

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS  
TA‘LIM VAZIRLIGI**

**QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI**

**“Neft va gaz” fakulteti**

**“Texnologik mashinalar va jihozlar” kafedrası**

**5320300 - “Texnologik mashinalar va jihozlar” bakalavriat ta‘lim  
yo‘nalishi talabalari uchun**

**TEXNOLOGIK MASHINALAR VA JIHOZLARNI TA‘MIRI VA  
MONTAJI fanidan**

# **ELEKTRON MODULLI MAJMUA**

**Qarshi – 2021**

“Texnologik mashinalar va jihozlarni ta‘miri va montaji” fanidan elektron modulli papkani yaratish uchun tayyorlangan ushbu ishlanma 5320300 – “Texnologik mashinalar va jihozlar”

bakalavr ta'lim yo'nalishi DTS, namunaviy va ishchi o'quv rejalari, fanning o'quv va ishchi dasturlari hamda fanning elektron modulli majmuasini va elektron papkasini yaratish bo'yicha tavsiyanomalar asoslarida ishlab chiqildi.

**Tuzuvchi:**                      **Shonazarov E.B.**        – QarMII “TMJ” kafedrasida katta o'qituvchisi

Ushbu “Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji” fanining elektron o'quv moduli ishlanmasi 5320300 – “Texnologik mashinalar va jihozlar” bakalavriat ta'lim yo'nalishi IV kurs talabalari o'quv yilining 8-semestrida foydalanishlari uchun mazkur fanning elektron modulli papkasini yaratishga tavsiya etildi.

(“TMJ” kafedrasining 2020 yil “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_dagi \_\_\_ - sonli yig'ilishi bayoni).

**“Texnologik mashinalar va jihozlar”  
kafedrasida**

# **SILLOBUS**

**Sillobus**

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, "Neft va gaz" fakulteti.

Manzili: Qarshi shahri, Nasaf ko'chasi, 6-uy (institutning 2-binosi).

**1. Shonazarov Erkin Bazarovich.** "Neft va gaz" fakulteti "Texnologik mashinalar va jihozlar" kafedrasida katta o'qituvchisi.

**Bog'lanish uchun telefon:** +99890-070-04-57 (mob)

**Elektron pochta:** [shonazarov\\_erkin@mail.ru](mailto:shonazarov_erkin@mail.ru)

**Ilmiy qiziqishlari:** neftgazni qazib olish va qayta ishlash korxonalarining mashina va uskunalari ta'mirlash va o'rnatish jarayonlari, ishlab chiqarish jarayoni texnika va texnologiyalarini samarali ishlatish usullari bo'yicha nazariy jihatdan o'zlashtirish bilan bir qatorda ularning amaliy ko'nikmalar olishiga yordam berish va shu kabilardan iborat.

**2. Texnologik mashinalar va jihozlarini ta'miri va montaji.** Kod:

**3. O'tkazilish joyi va vaqti:** Institutning 2-binosi, o'quv yilining 8-semestr dars jadvaliga asosan.

**4. O'quv fanining boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi (prerekvizitlari):**

«Kimyo», «Matematika», «Fizika», «Materialshunoslik», «Neft-gaz va neftkimyo ishlab chiqarish mashina va jihozlari», «Materiallar qarshiligi va korroziya» "Mashina va mexanizmlar nazariyasi", "Metallar texnologiyasi va materialshunoslik"

**5. Fanning keyingi o'tiladigan fanlarga qo'llanilishi (postrekvizitlari):**

Neft va gazni qayta ishlash jihozlari, Neft va gaz konlari mashina va jihozlari, Neft va gazni qayta ishlash va neftkimyo sintezi texnologiyasi.

**6. O'quv fanining tavsifi:**

**6.1. O'quv fanining yo'naltirilganligi.**

Neft va gazni qazib olish va qayta ishlash korxonalarida uglevodородli xom-ashyolarni zamonaviy texnologiyalar asosida qayta ishlab, xalq xo'jaligi uchun muhim bo'lgan mahsulotlar ishlab chiqarishni tashkil etish va boshqarish hamda fan va texnika yutuqlaridan amaliyotda doimo foydalanib borish uchun yuqori malakali muhandis kadrlarga ehtiyoj to'g'riladi. O'zbekiston Respublikasining ta'lim to'g'risidagi qonuni va Kadrlar tayyorlash milliy dasturi talablaridan kelib chiqqan holda bakalavr har tomonlama bilimdon, ilg'or davlatlar tajribalari bilan yaqindan tanish, yangi ilmiy g'oyalar va texnikaviy yechimlarni yaratish qobiliyatiga ega bo'lishlari, o'ziga xos zamonaviy tafakkurli, bilimli, malakali va ayni paytda yuksak ma'naviy komillik sifatlariga ega bo'lishi, kelajagimiz uchun mas'ul, jonkuyar, fidoyi qilib, chuqur va mustahkam bilimli mutaxassislar qilib tarbiyalah vazifasini o'tashga yo'naltirilgan.

**6.2. Maqsadi:**

"Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji" fanini o'qitishdan asosiy maqsad talabalarni talabalarda tegishli o'quv yo'nalishi bakalavriga bo'lgan talab doirasida texnologik mashina va jihozlarni ta'mirlash va o'rnatish haqida bilim va ko'nikmalarni hosil qilish, talabalarga neft-gaz va neftkimyo korxonalarining mashina va uskunalari ta'mirlash va o'rnatish jarayonlari, ishlab chiqarish jarayoni texnika va texnologiyalarini samarali ishlatish usullari bo'yicha nazariy jihatdan o'zlashtirish bilan bir qatorda ularning amaliy ko'nikmalar olishiga yordam berish va shu kabilardan iborat.

### **6.3.Vazifalari:**

Fanning vazifasi – fanni o'zlashtirgan talaba mashina ishonchligini nazariy asoslari, baholash usullari va uni oshirishning samarali yo'llari; ishlamay qolish va nuqsonlarning paydo bo'lish sabablarini bilishi; mashinalarning buzilmasdan ishlashini, chidamliligini, ta'mirga yaroqliligini va mustahkamligini oshirish usullarni bilishi zarurligi, fanni o'zlashtirgan talaba neft va gazni qayta ishlash, kimyo va neftkimyo korxonalarining mashina va uskunalarini ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish tizimlari, mashina detallarini tiklashning zamonaviy texnologik jarayonlari to'g'risidagi bilimlarni mukammal egallashi lozimligi kabilardan iborat.

### **6.4.O'quv fanining mazmuni:**

Respublikamizda jadal sur'atlarda rivojlanib borayotgan neft va gazni qazib olish va qayta ishlash sohasida qo'llanilayotgan texnologik mashinalar va jihozlarni o'rganishda "Mashinalar puxtaligi" fani o'ziga xos o'ringa ega. Talabalarda soha jihoz va qurilmalari asosiy ishchi ko'rsatkichlarini hisoblash va ularni loyihalash boyicha bilim berish va ko'nikmalar hosil qilishni o'z oldiga asosiy maqsad qilib qo'yan mazkur fanda neft va gazni qayta ishlash korxonalarida keng tarqalgan jihoz va qurilmalarning tuzilishi, ishlash prinsipi, ishlatish qoidalari, ularni tayyorlashda ishlatiladigan materiallar, jihozlarni ishlatish mobaynida ularda roy beradigan nosozliklar va undan himoyalash usullari haqidagi ma'lumotlarni o'z ifodasini topgan.

"Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji" fani quyidagi asosiy bo'limlardan iborat:

- qurilma va uskunalarni ta'mirlash;
- uskunalarni montaj qilish;
- tipik qism va detallarni ta'mirlash va montaj qilish;
- issiqlik almashinish qurilmalarini ta'mirlash va montaj qilish;
- kolonnali qurilmalar;
- trubali o'txonalar;
- sig'imli idishlar;
- gidromexanik mashina va qurilmalarni ta'mirlash va montaj qilish;
- mexanik mashina va uskunalarni ta'mirlash va montaj qilish;
- kimyo va neft sanoatlarining maxsus qurilmalarini ta'mirlash va montaj qilish;
- truba va quvurlari va armaturalarni ta'mirlash va montaj qilish;

Amaliy mashg'ulotlarni bajarishda talaba mavzu boyicha berilgan variantlar asosida hisoblash ishlarini olib boradi va chizmalar va sxemalarni bajarishda chizg'ich hamda rangli qalamlardan foydalanish tavsiya etiladi.

Amaliy mashg'ulotlarda talabalar ma'ruzalarda o'zganilgan nazariy bilimlarini boyitadilar va mustahkamlaydilar. Amaliy mashg'ulotlarni quyidagi mavzularda olib borish tavsiya etiladi:

- texnik xizmat ko'rsatish optimal ish rejimi;
- nasoslarga xizmat ko'rsatish. Tizimdagi moyni chiqarish tizimga moy va sovitish agentini qo'shish;
- kompressorlarni ta'mirlash;
- yordamchi mexanizmlarni ta'mirlash;
- mashina va uning qismlarini tozalash;

- porshenli kompressorlarni ta'mirlash;
- germetik sovutish agregatlarining issiqlik almashinish va yordamchi apparatlarini ta'mirlash;
- kichik sovutish mashinalarini o'rnatish;
- quvurlarni o'rnatish;
- quvurlarning asosiy qismlari;
- sex quvurlarini o'lchash va belgilash;
- quvurlarni yig'ish;

### 6.5 Fanni o'rganish rejasi.

Fanni o'rganish rejasi mavzular bo'yicha ta'limni tashkil etish shakllari va ularga soatlar taqsimoti hamda mustaqil ta'lim uchun topshiriqlar mazmunlari ko'rinishida 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Fanni o'rganish rejasi

<b>№</b>	<b>Mavzular</b>	<b>Ta'limni tashkil etish shakllari va soatlar taqsimoti</b>	<b>Mustaqil ta'lim uchun topshiriqlar</b>
1.	Qurilma va uskunalarni ta'mirlash.	Ma`ruza-2 Mustaqil ta`lim-6	“Jihozlarni ta'mirlash uchun moslamalar, materiallar va asboblar” mavzusida slaydlar tayyorlash, 10-12 ta slayd
2	Qurilma va uskunalarni ta'mirlash.	Ma`ruza-2 Mustaqil ta`lim-6	“Uskunalarni montaj qilish. Montaj ishlarining texnik hujjatlari” mavzusida slaydlar tayyorlash, 10-12 ta slayd
3	Qurilma va uskunalarni ta'mirlash.	Ma`ruza-2 Mustaqil ta`lim-6	“Jihozlarni ta'mirlash uchun moslamalar, materiallar va asboblar” mavzusida slaydlar tayyorlash, 10-12 ta slayd
4	Tipik qism va detallarni ta'mirlash va montaj qilish.	Ma`ruza-2 Mustaqil ta`lim-6	“Uskunalarni montaj qilishda texnika havfsizligi” mavzusida slaydlar tayyorlash, 10-12 ta slayd
5.	Tipik qism va detallarni ta'mirlash va montaj qilish.	Ma`ruza-2 Amaliy mashg`ulot-2 Mustaqil ta`lim-6	Mavzu bo'yicha referat yozish, 8-10 bet
6.	Issiqlik almashinish qurilmalarini ta'mirlash va montaj qilish.	Ma`ruza-2 Amaliy mashg`ulot-2 Mustaqil ta`lim-4	“Qurilma va uskunalarni ta'mirlash. Asosiy tushunchalar” mavzusida 10-12 bet ijodiy ish yozish
7.	Kolonnali qurilmalar	Ma`ruza-2 Amaliy mashg`ulot-2	“Kolonnali qurilmalar. Qurilma va yirik

		Mustaqil ta`lim-4	bloklarni yig`ish.” mavzusida slaydlar tayyorlash, 10-12 ta slayd
8	Kolonnali qurilmalar	Ma`ruza-2 Amaliy mashg`ulot-2 Mustaqil ta`lim-4	“Kolonnali qurilmalar. Qurilma va yirik bloklarni yig`ish.” mavzusida slaydlar tayyorlash, 10-12 ta slayd
9.	Trubali o`txonalar	Ma`ruza-2 Amaliy mashg`ulot-2 Mustaqil ta`lim-6	“Keng ishlatiladigan detal va yig`ma birikmalarni ta`mirlash.” mavzusida referat yozish, 12-15 bet
10	Trubali o`txonalar	Ma`ruza-2 Amaliy mashg`ulot-2 Mustaqil ta`lim-6	“Past bosim va chuqur sovitish sikllari..” mavzusida referat yozish, 12-15 bet
11.	Sig`imli idishlar	Ma`ruza-2 Amaliy mashg`ulot-2 Mustaqil ta`lim-4	Mavzu bo`yicha slaydlar tayyorlash, 10-12 ta slayd
12.	Gidromexanik mashina va qurilmalarni ta`mirlash va montaj qilish.	Ma`ruza-2 Amaliy mashg`ulot-2 Mustaqil ta`lim-4	“Uskunalarni montaj qilish. Montaj ishlarining texnik hujjatlari.” mavzusiga doir misollar yechish
13	Gidromexanik mashina va qurilmalarni ta`mirlash va montaj qilish.	Ma`ruza-2 Amaliy mashg`ulot-2 Mustaqil ta`lim-4	“Adsorberlarning turlari va ishlash printsiipi.” mavzusiga doir misollar yechish
14.	Mexanik mashina va uskunalarni ta`mirla va montaj qilish	Ma`ruza-2 Amaliy mashg`ulot-2 Mustaqil ta`lim-4	“ Tipik qism va detallarni ta`mirlash va montaj qilish. ” mavzusida 15 bet referat yozish
15.	Kimyo va neft sanoatlarining maxsus qurilmalarini ta`mirlash va montaj qilish.	Ma`ruza-2 Amaliy mashg`ulot-2 Mustaqil ta`lim-4	“Nasos va kompressor mashinalarni kerakli turini tanlash va uning hisobi” mavzusida 15 bet referat yozish
16	Kimyo va neft sanoatlarining maxsus qurilmalarini ta`mirlash va montaj qilish.	Ma`ruza-2 Amaliy mashg`ulot-2 Mustaqil ta`lim-4	“Markazdan qochma nasoslarning tuzilishi, ishlash printsiipi va ishchi elementlari” mavzusida 15 bet referat yozish
17.	Truba quvurlari va armaturalarni ta`mirlash va montaj qilish.	Ma`ruza-2 Amaliy mashg`ulot-2 Mustaqil ta`lim-4	“Труба quvurlarini dastlabki sinovdan o`tkazish” mavzusida 15 bet referat yozish
18	Truba quvurlari va armaturalarni ta`mirlash va montaj qilish.	Ma`ruza-2 Amaliy mashg`ulot-2 Mustaqil ta`lim-4	“Sovitish jarayoni va mashinalarini hisoblash” mavzusida 15 bet referat yozish

### 7. Asosiy va qo`shimcha adabiyotlar ro`yxati:

### 7.1. Asosiy adabiyotlar

1. Yusupbekov N.R., Nurmuxamedov X.S., Zokirov S.G. Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari.-T.: Sharq. 2003. -644 b.
2. Nurmuxamedov X.S., Abdullayev A.SH., Jumaniyozov M.J., Babayev Z.K., Karimov Q.F. Kimyo va neft sanoatlari qurilmalarini ta'mirlash va montaj qilish. – Toshkent. Fan va texnologiyalar, 2012.- 204b.
3. Rudik F.Y., Yudayev N.V., Buylov V.N. Montaj, ekspluatasiya i remont oborudovaniye pererabativayushix predpriyatiy.-M. GIORO, 2007.-378 s.
4. Mitin V.A. Sovremenniye konditsioneri. Montaj, ekspluatasiya i remont. – M. Solon-Press, 2010.-186 s.

### 7.2. Qo`shimcha adabiyotlar

5. Molokanov Y.K., Xaras Z.B. Montaj apparatov i oborudovaniye dlya neftyanoy i gazovoy promishlennosti. – M. Nedra, 1982.-391s.
6. Gaydamak K.M., Tirkin B.A. Montaj oborudovaniya predpriyatiy ximicheskoy i nefteximicheskoy promishlennosti. – M. Visshaya shkola, 1974. – 286s.
7. K.X. G'afurov, T.R.Shomurodov, R.O. Boboyorov "Texnologik mashinalardan foydalanish va ta'mirlash asoslari" – "Sano-standart" nashriyoti. Toshkent-2013.
8. Elektron resurslar:  
<http://www.ziyo.net>  
<http://www.chem.ru>  
<http://www.neftegaz.ru>  
<http://www.MAHP.ru>  
[www.Khimprom](http://www.Khimprom) Elektronnaya versiya jurnala "Ximiya segodniya" Rossiya.  
<http://www.RKTM.ru>

### 8. Bilimlarni nazorat qilish:

Talabalarning bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlarini o'tkazish rejalashtiriladi:

**Joriy nazorat** - talabanning fan mavzulari bo'yicha bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Joriy nazoratlar auditoriya mashg'ulotlarida og'zaki va aralash shakllarda o'tkaziladi.

**Oraliq nazorat** - semestr davomida o'quv dasturining tegishli bo'limi tugallangandan keyin talabanning bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oraliq nazoratlar test va yozma shaklida o'tkaziladi.

**Yakuniy nazorat** - semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat yozma shaklda o'tkaziladi.

Fan bo'yicha reyting ballar hisobi nazorat turlari bo'yicha 2-jadvalda keltirilgan. Bunda maksimal ball – 100 ball, saralash bali – 55 ball.



№	Nazorat turi	Nazorat soni	Bir nazorat uchun ajratilgan ball	Maksimal ball
<b>Joriy nazorat (50 ball)</b>				
1	Amaliy mashg'ulot topshiriqlarini bajargani uchun	18	2	36
2	Mustaqil ish topshiriqlarini bajargani uchun:	2	5	10
	- mustaqil konspekt boyicha og'zaki so'rov - referat tayyorlagani va himoya qilgani uchun	1	4	4
<b>JN bo'yicha jami:</b>		<b>21</b>	<b>-</b>	<b>50</b>
<b>Oraliq nazorat</b>		<b>1</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>Yakuniy nazorat</b>		<b>1</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
<b>Jami:</b>		<b>23</b>	<b>-</b>	<b>100</b>

### 8.1. Fandan joriy nazorat bo'yicha baholash mezonlari

3-jadval

№	Nazorat turi	Ball
1	2	3
1.	<b>Amaliy mashg'ulot topshiriqlarini bajargani uchun:</b>	
	- berilgan topshiriqni to'liq, aniq bajargani, topshiriq mazmunini to'liq tushunib yetgani va tushuntira olgani uchun;	2
	- berilgan topshiriqni bajargani, topshiriq mazmunini tushunib yetgani, topshiriqni bajarishda ayrim kamchiliklarga yo'l qo'ygani uchun;	1
	- amaliy mashg'ulot topshiriqlarini bajarmaslik (yoki mashg'ulotga qatnashmaslik).	0
2.	<b>Mustaqil ish topshiriqlarini bajarganligi uchun:</b>	
	<i>Mustaqil konspekt boyicha og'zaki so'rov uchun:</i>	
	- mustaqil ishni bajarishda qoyilgan masalani mazmunan tushungan holda bajarishi, ijodiy fikrlashi, ishlab chiqarish bilan bog'lay olishi, o'qituvchi oldida uni himoya qilishi, adabiyotlardan oqilona foydalana olishi;	5
	- mustaqil ishni bajarishda qoyilgan masalani mazmunan tushungan holda bajarishi, ijodiy fikrlashi, ishlab chiqarish bilan bog'lay olishi, o'qituvchi oldida uni himoya qilishi;	4
	-mustaqil ishni to'g'ri bajarishi, mazmun mohiyatini to'g'ri tushunishi, lekin ijodiy yondasha olmasligi, ishlab chiqarish bilan bog'lashda qiynalishi, o'qituvchi oldida himoya qilishi;	3
		2
	- mustaqil ishni to'g'ri bajarishi, mazmun mohiyatini to'g'ri tushunishi, lekin ijodiy yondasha olmasligi, ishlab chiqarish bilan bog'lashda qiynalishi, o'qituvchi oldida qisman himoya qilishi;	1
		0
	-mustaqil ishni bajarishda qoyilgan masalani mazmunan tushungan holda bajarishi, ijodiy fikrlashi, ishlab chiqarish bilan bog'lay olishi;	
	- mustaqil ishlarni bajarmaslik;	
<i>Referat tayyorlagani va himoya qilgani uchun:</i>	4	
- mavzu bo'yicha referat tayyorlash, asosiy adabiyotlardan va Internetdan olingan ma'lumotlardan foydalanganligi, ma'lumotlarni tahlil qila olishi va tizimga solishi, mavzu bo'yicha imkon darajasida ma'lumot berishi, referatni himoya qila olish;		
- mavzu bo'yicha referat tayyorlash, asosiy adabiyotlardan va Internetdan olingan ma'lumotlardan foydalanganligi, ma'lumotlarni tahlil qila olishi, mavzu bo'yicha ma'lumot berishi, referatni himoya qila olish, keltirilgan ma'lumotlarni mushohada qilish va tushuntirib berish, tayanch iboralarning mohiyatini bilish, berilgan savollarga javob bera olish, mustaqil;	3	
- mavzu bo'yicha referat tayyorlashda hatolarga yo'l qoyish, referatni to'liq himoya	2	

qila olmaslik, keltirilgan ma'lumotlarni tushuntirib berishga harakat qilish ammo tayanch iboralarning mohiyatini bilmaslik, savollarga qisman javob bera olish; - mavzu bo'yicha referat tayyorlashda hatolarga yo'l qoyish, referatni to'liq himoya qila olmaslik, keltirilgan ma'lumotni tushuntirishda va savollarga javob berishda kamchiliklarga, xatolarga yo'l qo'yish yoki tushuntirib bera olmaslik; - referatni chala tayyorlash yoki umuman tayyorlamaslik.	<b>1</b> <b>0</b>
---	----------------------

## 8.2. Oraliq nazorat (ON) bo'yicha baholash mezonlari

ON ma'ruza mashg'ulotlari materiallari bo'yicha o'tkaziladi. Bir semestrda 1 ta ON, ya'ni test sinovi yoki og'zaki shaklda o'tkaziladi. Baholash bali fan bo'yicha belgilangan umumiy ballning 20 % ini, ya'ni 20 ballni tashkil etadi.

ON test shaklida o'tkazilganda 20 ta savoldan iborat test variant beriladi va har bir to'g'ri javob 1 balldan baholanadi.

## 8.3. Yakuniy nazorat (YaN) bo'yicha baholash mezonlari

YaN yozma ish asosida quyidagi tartibda o'tkaziladi: 5 ta savoldan iborat variantlar beriladi va har savol maksimal 6 ball bilan baholanadi, jami maksimal ball 30 ball. "Yozma ish" ni baholashda 5- jadvalda keltirilgan baholash mezonlaridan foydalaniladi.

4-jadval

### "Yozma ish"ni baholash mezonlari

Nazorat tartibi	Nazorat mezonlari	ball
Har bir variantda 5 ta savol bo'lib, har bir savol alohida baholanadi va bir savolga maksimal 6 ball beriladi.	- javobning to'g'riligi va to'liqligi, javob berishga ijodiy yondashish, javobni yoritishda tayanch tushunchalardan foydalanganlik va ularning mazmunini to'g'ri yoritish, javob hajmini me'yordaligi, tushinarli husnixat;	<b>6</b>
	- javobning to'g'riligi va to'liqligi, javob berishga ijodiy yondashish, javobni yoritishda tayanch tushunchalardan foydalanganlik va ularning mazmunini to'g'ri yoritish, javob hajmini me'yorda emasligi;	<b>5</b>
	- javobning to'g'riligi va to'liqligi, javob berishga ijodiy yondashish, javobni yoritishda tayanch tushunchalardan foydalanganlik va ularning mazmunini to'g'ri yoritishda noaniqlik, javob hajmini me'yorda emasligi;	<b>4</b>
	- javobning to'g'riligi, ammo javobni yoritishda tayanch tushunchalardan foydalanganmaslik va javob hajmini me'yorda emasligi;	<b>3</b>
	- javobning qisman to'g'riligi, tushinarli husnixat, ammo javobni yoritishda tayanch tushunchalardan foydalanganmaslik va javob hajmini me'yorda emasligi;	<b>2</b>
	- javobning qisman to'g'riligi, ammo javobni yoritishda tayanch tushunchalardan foydalanganmaslik va javob hajmini me'yorda emasligi;	<b>1</b>
	- javobning noto'g'riligi yoki yo'qligi	<b>0</b>

Talabanning fan bo'yicha bir semestrda reytingi quyidagicha aniqlanadi:  $R_t = V \times O' / 100$

bu erda: V – semestrda fanga ajratilgan umumiy o'quv yuklamasi (soatlarda); O' – fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi (ballarda). Masalan: Fanga ajratilgan umumiy soat V=86, talabanning to'plagan bali O'=72 bo'lsa, uning reytingi  $R_t = 86 \times 72 / 100 = 61,92$  ga teng bo'ladi.

5-jadval

#### 8.4. Nazorat turlari bo'yicha baholashlarning o'tkazilishi vaqti

№	Nazorat turlari	O'tkazish vaqti	Ballar		Izox
			maks	saralash	
1.	JN № 1	02.09 - 14.11.2015	12	-	Joriy nazoratlar mashg'ulotlar davomida o'tkaziladi
2.	JN № 2	16.11 - 12.12.2015	12	-	
3.	JN № 3	14.12 - 23.01.2016	13	-	
4.	JN № 4	25.01 - 13.02.2016	13	-	
5.	ON	01.02 – 06.02.2016	20	-	Test shaklida o'tkaziladi
6.	JN+ON	-	70	39	Jamlanadi
7.	YaN	O'quv jarayoni grafigida belgilangan vaqtda	30	17	Yozma shaklda o'tkaziladi
<b>Jami</b>			<b>100</b>	<b>55</b>	

6-jadval

#### 8.5. Talabalar bilimni baholash mezonlari

Ballar	Baho	Talabaning bilim darajasi
86-100	a'lo	<p>Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montajining asosiy texnologik jihozlari ishlash prinsiplari va funksiyalari to'g'risida <b>xulosa va qaror qabul qilish</b>;</p> <p>Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji tizimida asosiy va yordamchi mashina va jihozlarning qo'llanilishi bo'yicha <b>ijodiy fikrlay olish va mustaqil mushohada yuritish</b>;</p> <p>Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji texnologiyalari va jihozlari to'g'risidagi nazariy bilimlarni <b>amalda qo'llay olish</b>;</p> <p>Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji texnologik usullari va qo'llaniladigan jihozlarning ishlash jarayoni <b>mohiyatini tushunish</b>;</p> <p>Sohada qo'llaniladigan qurilmalar va jihozlarda amalga oshiriladigan jarayonlarni <b>bilish, aytib berish</b>;</p> <p>Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montajida amalga oshiriladigan texnologik jarayonlar, usullar va jihozlar to'g'risida <b>tasavvurga ega bo'lish</b></p>
71-85	yaxshi	<p>Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montajining asosiy texnologik jihozlari ishlash prinsiplari va funksiyalari to'g'risida <b>mustaqil mushohada yuritish</b>;</p> <p>Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji texnologiyalari va jihozlari to'g'risidagi nazariy bilimlarni <b>amalda qo'llay olish</b>;</p> <p>Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji texnologik usullari va qo'llaniladigan jihozlarning ishlash jarayoni <b>mohiyatini tushunish</b>;</p> <p>Sohada qo'llaniladigan qurilmalar va jihozlarda amalga oshiriladigan jarayonlarni <b>bilish, aytib berish</b>;</p> <p>Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montajida amalga oshiriladigan texnologik jarayonlar, usullar va jihozlar to'g'risida <b>tasavvurga ega bo'lish</b></p>

55-70	qoniqarli	<p>Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montajini texnologik usullari va qo'llaniladigan jihozlar va ularning ishlash jarayoni <b>mohiyatini tushunish</b>;</p> <p>Sohada qo'llaniladigan qurilmalar va jihozlarda amalga oshiriladigan jarayonlarni <b>bilish, aytib berish</b>;</p> <p>Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montajida amalga oshiriladigan texnologik jarayonlar, usullar va jihozlar to'g'risida <b>tasavvurga ega bo'lish</b></p>
0-54	qoniqarsiz	<p>Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montajida amalga oshiriladigan texnologik jarayonlar, usullar va jihozlar to'g'risida <b>aniq tasavvurga ega bo'maslik</b>;</p> <p>Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji usullari va qo'llaniladigan jihozlar va ularning ishlash jarayonlarini <b>bimaslik</b></p>

### 9. O'quv fanining talablari:

“Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji” fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida **talaba**:

- fanning nazariy va amaliy sohalarda erishilgan asosiy yutuqlari, muammolar va ularning rivojlanish istiqbollari haqida **tasavvurga ega bo'lishi**;

- neft va gazni qayta ishlashning asosiy texnologik jihozlari, issiqlik, modda almashinish, ekatraksiya va turli jinsli tizimlarni ajratish jarayonlari va apparatlari ishlash prinsiplari va funksiyalari; neft va gazni qayta ishlash tizimida asosiy va yordamchi mashina va jihozlarning qo'llanilishi, neft va gazni qayta ishlash texnologiyalari va jihozlari to'g'risidagi nazariy bilimlarni amalda qo'llay olishi; neft va gazni qayta ishlash texnologik usullari va jihozlarning ishlash jarayoni mohiyatini tushunish; sohada qo'llaniladigan qurilmalar va jihozlarda amalga oshiriladigan jarayonlar va shu kabilar to'g'risida **nazariy bilimlarga ega bo'lishi**;

- neft va gazni qayta ishlashning asosiy texnologik jihozlarida amalga oshiriladigan jarayonlarni;

- neft va gazni qayta ishlash tizimida asosiy va yordamchi mashina va jihozlar maqbul turlarini tanlash va qo'llash;

- neft va gazni qayta ishlash zamonaviy texnologiyalari va ularni amalga oshirish uchun jihozlarning maqbul konstrusiyalarini hisoblash va ishonchli ishlahi usullarini tadbiiq qilish kabilar bo'yicha **amaliy ko'nikmalarni egallashi**;

-talaba texnologik jarayonlarning mohiyatini bilishi, o'rnatilgan meyorii hujjatlar asosida o'rnatilgan talablarga ko'ra ishlab chiqarilayotgan mahsulotning sifati va samaradorligini ta'minlash maqsadida qo'llanilayotgan jihozlar konstrusiyalariga o'zgartirishlar kiritish hamda ularning uzoq muddat buzilmasdan ishlashini ta'minlash usullarini joriy etish **malakalarini egallashi** lozim.

Yuqorida keltirilgan talablarni bajarish uchun talaba mashg'ulotlar davomida doimo faol bo'lishi, axborot resurs markazidagi fan bo'yicha adabiyotlardan va keltirilgan internet saytlaridan tegishli ma'lumotlarni olib mustaqil ravishda foydalanishi, tushunmagan yoki muammoli savollari bo'yicha tegishli fan o'qituvchisiga tortinmasdan murojaat qilishi, fikr doirasini muntazam ravishda kengaytirib borish uchun izlanishi, berilgan topshiriqlarni o'z vaqtida to'laqonli bajarishi, instituda o'rnatilgan ichki tartib qoidalarga qat'iy rioya qilishi va o'zining

odob-axloqi bilan boshqalarga namuna bo'lishga doimiy ravishda harakat qilishi zarur.

**O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi**

**Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti**

**«Texnologik mashinalar va jihozlar» kafedrası**

**« T a s d i q l a y m a n »**  
**O'quv ishlari prorektori**  
\_\_\_\_\_ **O.N.Bozorov**  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ **2020 yil.**

**5320300 - «Texnologik mashinalar va jihozlar»  
bakalavriat ta'lim yo'nalishi uchun**

**«Texnologik mashinalar va jihozlarni montaji va ta'miri»  
fanidan**

## **ISHCHI O'QUV DASTURI**

<b>Umumiy o'quv soati</b>	<b>- 158</b>
<b>Shu jumladan:</b>	
<b>ma'ruza</b>	<b>- 42</b>
<b>amaliy mashg'ulotlar</b>	<b>- 42</b>
<b>laboratoriya mashg'ulotlar</b>	<b>-</b>
<b>kurs ishi</b>	<b>-</b>
<b>mustaqil ta'lim soati</b>	<b>- 74</b>

Fanning ishchi dasturi Toshkent Davlat texnika universitetida ishlab chiqilgan va O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirlig 2012 yil 26 dekabrda 507-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan namunaviy o'quv dasturiga va ta'lim yo'nalishining o'quv rejasiga muvofiq ishlab chiqilgan.

**Tuzuvchi:**

**E.B.Shonazarov** - QarMII «Texnologik mashinalar va jihozlar» kafedrasida katta o'qituvchisi.

Fanning ishchi o'quv dasturi «Texnologik mashinalar va jihozlar» kafedrasining 20\_\_ yil \_\_\_\_ \_\_\_\_ dagi \_\_\_\_ sonli, Neft va gaz fakulteti uslubiy komissiyasining 20\_\_ yil \_\_\_\_ \_\_\_\_ dagi \_\_\_\_ sonli, institut uslubiy komissiyasining 20\_\_ yil \_\_\_\_ \_\_\_\_ dagi \_\_\_\_ sonli yigilishlarida ko'rib chiqilib tasdiqlandi.

**Institut O'quv- uslubiy boshqarma boshlig'i:**

\_\_\_\_\_

**Sh.R.Turdiyev**

**Neft va gaz fakulteti Uslubiy komissiyasi raisi:**

\_\_\_\_\_

**F.A.Salohiddinov**

**“Texnologik mashinalar va jihozlar” kafedrasida mudiri:**

\_\_\_\_\_

**dots.X.Q.Eshkabilov**

## Mundarija

<b>I. Kirish.....</b>	4
•	4
1.1 O'quv fanning asosiy maqsadi va vazifalari .....	4
1.2 Fan bo'yicha talabalarning bilimiga, ko'nikma va malakasiga quyiladigan talablar .....	
1.3 Fanning o'quv rejasidagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan o'zviy ketma ketligi. ....	5
1.4 Fanning shilab chiqarishdagi o'rni .....	5
1.5 Fan bo'yicha o'quv mashg'ulotlarining tarkibi va ular uchun ajratilgan vaqt .....	5
<b>II. Asosiy qism .....</b>	6
2.1 Fanning nazariy mashg'ulotlari mazmuni .....	6
2.2 Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha ko'rsatmalar .....	6
2.3 Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni .....	1
2.4 Fan bo'yicha o'quv-uslubiy texnologik xarita .....	0
2.5 Mustaqil ish mavzulari.....	10
2.6 Fan bo'yicha talabalar bilimini nazorat qilish.....	10
<b>III. Dasturning informatsion-metodik ta'minoti .....</b>	12
.....	12
3.1. Asosiy adabiyotlar.....	12
3.2. Qo'shimcha adabiyotlar.....	13
3.3. Elektron resurslar.....	13
<b>IV. Fanni o'qitishda yangi pedagogik texnologiyalarning qo'llanilishi.....</b>	14
<b>V. Ishchi dasturga kiritilgan o'zgartirishlar.....</b>	

## 1. KIRISH

Ushbu dastur texnologik jihozlarni ta'mirlash va joylash fani tarixi va rivojining tendensiyasi, istiqboli hamda respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalari va hududiy muammolarining ta'mirlash va joylash istiqboliga ta'siri masalalarini qamraydi.

Mustaqillik yillarida neft va gaz sanoatida o'lgan yutuqlar qo'lga kiritildi. Yuzlab neft, gaz, gaz-kondensat konlari topilib, ishga tushirildi. Respublika aholisi va sanoat ehtiyojini to'liq ta'minlashga erishildi. Ishlab chiqarish tarmoqlari kengaytirildi, xorijiy kompaniyalar bilan ko'plab yirik qo'shma korxonalar tashkil etildi va ishga tushirildi.

**5320300 - «Texnologik mashinalar va jihozlar» bakalavriat yo'nalishi uchun «Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji» fani asosiy fanlardan biri bo'lib hisoblanadi. Fanni o'rganish mobaynida texnologik jarayonlar turli hildagi texnologik mashina va jihozlar tizimida ko'rib chiqiladi.**

### 1.1 O'quv fanning asosiy maqsadi va vazifalari

Talabalarda tegishli o'quv yo'nalishi bakalavriga bo'lgan talab doirasida texnologik mashina va jihozlarni ta'mirlash va o'rnatish bilimlari va ko'nikmalarini hosil qilishdir.

Fanni o'rganishdan maqsad asosiy jarayon va qurilmalarning nazariyasi, ushbu jarayonlarning amalga oshiruvchi mashina va qurilmalarning tuzilish prinsiplari va ularni hisoblash uslublarini o'rgatishdir. «Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji» fani «Kimyo», «Matematika», «Fizika», «Materialshunoslik», «Neft-gaz va neftkimyo ishlab chiqarish mashina va jihozlari», «Materiallar qarshiligi va korroziya» fanlariga asoslangan, ularning mantiqiy davomi bo'lib, «Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji fanini o'rganishning nazariy asoslarini chuqurlashtirib, jarayon va qurilmalarni o'rganishga ijodiy yondoshish imkoniyatini beradi.

#### **Fanning asosiy maqsadi:**

- talabalarda tegishli o'quv yo'nalishi bakalavriga bo'lgan talab doirasida Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji haqida bilim va ko'nikmalarni hosil qilish.

- talabalarga neft-gaz va neftkimyo korxonalarining mashina va uskunalari ta'mirlash va o'rnatish jarayonlari, ishlab chiqarish jarayoni texnika va texnologiyalarini samarali ishlatish usullari bo'yicha nazariy jihatdan o'zlashtirish bilan bir qatorda ularning amaliy ko'nikmalar olishiga yordam berish va shu kabilardan iborat.

#### **Fanning o'z oldiga qo'ygan vazifalari:**

- fanni o'zlashtirgan talaba mashina ishonchliligini nazariy asoslari, baholash usullari va uni oshirishning samarali yo'llari; ishlamay qolish va nuqsonlarning paydo bo'lish sabablarini bilishi; mashinalarning buzilmasdan ishlashini, chidamliligini, ta'mirga yaroqliligini va mustahkamligini oshirish usullarni bilishi zarurligi

- fanni o'zlashtirgan talaba neft va gazni qayta ishlash, kimyo va neftkimyo korxonalarining mashina va uskunalari ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish tizimlari, mashina detallarini tiklashning zamonaviy texnologik jarayonlari to'g'risidagi bilimlarni mukammal egallashi lozimligi kabilardan iborat.

Quyilgan masalalar o'qish jarayonida talabalarning ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarida faol ishtirok etishi, adabiyotlar bilan mustaqil ishlashi va o'qituvchi kuzatuvda mustaqil ta'lim olishi bilan amalga oshadi.

### 1.2 Fan bo'yicha talabalarning bilimiga, ko'nikma va malakasiga quyiladigan talablar.

Talabalar quyidagilarni bilib olishlari lozim: mashina ishonchliligini nazariy asoslari, baholash usullari va uni oshirishning samarali yo'llari; ishlamay qolish va nuqsonlarning paydo bo'lish sabablari, ularni aniqlash hamda bartaraf etish usullari; mashinalarning buzilmasdan ishlashini, chidamliligini, ta'mirga yaroqliligini va mustahkamligini oshirish usullari; neft gaz va



neftkimyo korxonalarining mashina va uskunalari ta'mirlash va joylash qilish jarayonlari; neft gazni qayta ishlash, kimyo va neft kimyo korxonalarini jihoz va uskunalari ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish tizimlari; mashina detallarini tiklashning zamonaviy texnologik jarayonlari; detallarni tiklashning maqbul usullarini asoslab berish, samarali texnologik jarayonlarini ishlab chiqish, eng maqbul ta'mirlash- texnologik uskunalarni tanlash; ta'mirlashning maqsadga muvofiqligini va uni amalga oshirish shart-sharoitlarini ishlab chiqish hamda mehnat xavfsizligi qoidalari; muxandislik yechimlarini texnik-iqtisodiy jihatdan baholash.

### 1.3 Fanning o'quv rejasidagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan o'zviy ketma ketligi.

Dasturni amalga oshirish o'quv rejasida kimyo, fizika, matematika, materialshunoslik, konstruksion materiallar texnologiyasi, materiallar qarshiligi va korroziya, kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayon va apparatlari, neft-gaz va neftkimyo ishlab chiqarish mashina va jihozlari fanlarini bilishga asoslanadi.

### 1.4 Fanning shilab chiqarishdagi o'rni.

Respublika kimyo sanoati, neft-gazni, meva-sabzavotlarni qayta ishlash sohalari rivojlanishi bilan jarayonlarda qo'llaniladigan barcha apparatlarni o'zimizning hududimizda ishlab chiqarish ehtiyoji to'g' ilmoqda. Ushbu jihozlarni o'rnatish va ta'mirlash zaruriy bilimlarga tayanadi.

### 1.5 Fan bo'yicha o'quv mashg'ulotlarining tarkibi va ular uchun ajratilgan vaqt

1- jadval

O'quv semestri	Mashg'ulotlar tarkibi					
	Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Laboratoriya mashg'uloti	Kurs ishi	Mustaqil ta'lim	Jami
VIII	42	42	-	-	74	158
Jami:	42	42	-	-	74	158

## II. Asosiy qism

### 2.1 Fanning nazariy mashg'ulotlari mazmuni

**Qurilma va uskunalarni ta'mirlash.** Loyihaviy-ogohlantiruvchi ta'mirlash tizimi. Ta'mirlash tizimi. Ta'mirlashni rejalashtirish va tashkil etish. Mashina va qurilmalarni yig'ish va qismlarga ajratish texnologiyasi.

**Uskunalarni montaj qilish.** Montaj ishlarining texnik xujjatlari. Montaj ishlarini tashkil etish. Montaj mexanizmlari, moslamalari va asboblari. Metall konstruksiyalari va bog'lovchi trubalarni montaj qilish. Uskunalarni montaj qilishda texnika xavfsizligi. Uskuna va qurilmalarni ekspluatatsiyaga topshirish.

**Tipik qism va detallarni ta'mirlash va montaj qilish.** Val va o'qlar. Podshipniklar. Birlashtiruvchi muftalar. Tasmali o'zatma detallari. Harakatchan birikmalarning zichlovchi moslamalari. Aylanuvchi detal va qismlarni balansirovka qilish.

**Issiqlik almashinish qurilmalarini ta'mirlash va montaj qilish.** Issiqlik almashinish qurilmalari. Isitkichlar. Kondensator va sovutkichlar.

**Kolonnali qurilmalar.** Qurilma va yirik bloklarni yig'ish. Qurilmani loyihaviy nuqtaga o'rnatish. Qobiqlarni ta'mirlash. Ichki moslamalarni ta'mirlash. Kolonnali qurilmalarni sinash.

**Trubali o'txonalar.** O'txona konstruktiv elementlari. Zmeyeviklar yedirilishi. Trubali zmeyeviklarni ta'mirlash va montaj qilish. Trubali o'txonalarni yirik bloklarda montaj qilish.

**Sig‘imli idishlar.** Gazgolder va silindrik rezervuarlar. Sharsimon rezervuarlar.

**Gidromexanik mashina va qurilmalarni ta‘mirlash va montaj qilish.** Mexanik aralashtirish. Aralashtirgich konstruktiv elementlari. Filtrlar. Sentrifugalar. Markazdan qochma separatorlar. Nasoslar. Gazoduvka va markazdan qochma kompressorlar. Ventilyatorlar. Nasos va kompressorlar montaji.

**Mexanik mashina va uskunalarni ta‘mirla va montaj qilish.** Maydalagichlar. Tegirmonlar. Barabanli quritgichlar. Lentali va plastinali transportyorlar. Elevatorlar.

**Kimyo va neft sanoatlarining maxsus qurilmalarini ta‘mirlash va montaj qilish.** Katalitik kreking qurilmalarining reaktorlari va regeneratoirlari. Asosiy organik sintez va sintetik kauchuk ishlab chiqarish qurilmalari. Kimyoviy tolalalar ishlab chiqarish uskunalari. Rezina va plastik massalarni qayta ishlash mashina va qurilmalari.

**Truba va quvurlari va armaturalarni ta‘mirlash va montaj qilish.** Qismlarini tayyorlash va truba quvurlarini montaj qilish. Texnologik trubalar va ularning toifasi. Trubalarni birlashtirish detallari, kompensator va tayanchlar. Flanetsli birikmalar. Qistirmalar turlari. Mahkamlash detallari. Truba quvurlari armaturasi va uni tanlash. Klapan. Truba quvurlarini montaj qilish. Truba quvurlarini sinash. Truba quvurlarini ekspluatatsiya qilish. Truba quvurlarini hisoblash. Truba quvurlarini ta‘mirlash. Armaturalarni ta‘mirlash. Trubalarni tanlash.

## **2.2 Amaliy mashg‘ulotlarni tashkil etish bo‘yicha ko‘rsatmalar**

Amaliy mashg‘ulotlarda o‘tilgan ma‘ruzalardagi mavzular hisoblab, sinab, bajarib ko‘riladi. Talabalarda amaliy ko‘nikmalar hosil qilinadi.

Amaliy mashg‘ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari:

Texnik xizmat ko‘rsatish optimal ish rejimi. Nasoslarga xizmat ko‘rsatish. Tizimdagi moyni chiqarish tizimga moy va sovitish agentini qo‘shish.

Kompressorlarni ta‘mirlash. Yordamchi mexanizmlarni ta‘mirlash. Mashina va uning qismlarini tozalash. Porshenli kompressorlarni ta‘mirlash.

Germetik sovitish agregatlarining issiqlik almashinish va yordamchi apparatlarini ta‘mirlash.

Kichik sovitish mashinalarini o‘rnatish.

Quvurlarni o‘rnatish. Quvurlarning asosiy qismlari. Sex quvurlarini o‘lchash va belgilash. Quvurlarni yig‘ish.

## **2.3 Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni.**

Ushbu o‘quv fani bo‘yicha talabalarning mustaqil ishi ma‘ruzalar kospekti va tavsiya etilayotgan adabiyotlar hamda davriy jurnallar va internet materiallari bilan ishlashni, laboratoriya ishlarini o‘tishga tayyorgarlik ko‘rishni, referatlar yozishni, hisoblash texnikasidan foydalanib mustaqil bajarishni o‘z ichiga oladi.

## **2.4 Fan bo‘yicha o‘quv-uslubiy texnologik xarita**

Ma‘ruza, amaliy va mustaqil ta‘lim darslarining mavzulari, rejasi, qisqacha mazmuni, ajratilgan vaqt miqdori, foydalanadigan adabiyotlar, ko‘rgazmali qurollar hamda talabalar bilimni nazorat qilish turlari va shakllari haqidagi ma‘lumotlar texnologik xarita ko‘rinishida quyida 2-jadvalda keltirilgan.

“Texnologik mashinalar va jihozlarini ta’miri va montaji” fani boyicha o’quv-uslubiy texnologik xarita

**2- jadval**

№	Mashg`ulotning mavzusi	Mashg`ulotning rejasi va uning qisqacha mazmuni	Ajratilgan soat	Foydalanilgan adabiyotlar nomi va beti	Ko`rgazmali qurollar nomi	Nazorat turi	
						Test savoli	Yozma ish
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>2020-2021 o’quv yilining VIII-semestri</b>							
<b>1. Ma’ruza mashg’ulotlari</b>							
1	Qurilma va uskunalarni ta’mirlash.	Ta’mirlash tizimi. ta’mirlash ishlarining qoidalari va tartibi.	2	(1,2,3,4)	+	+	+
		2.Ta’mirlashni rejalashtirish va tashkil etish. Mashina va qurilmalarni yig’ish va qismlarga ajratish texnologiyasi.	2	(1,2,3,4)	+	+	+
2	Qurilma va uskunalarni ta’mirlash.	1.Montaj ishlarini tashkil etish. Montaj mexanizmlari, moslamalari va asboblari.	2	(1,2,3,4)	+	+	+
		2.Metall konstruksiyalari va bog’lovchi trubalarni montaj qilish. Uskunalarni montaj qilishda xavfsizlik texnikasi. Uskuna va qurilmalarni ishga tushirish	2	(1,2,3,4)	+	+	+
3	Tipik qism va detallarni ta’mirlash va montaj qilish.	Val va o’qlar. Podshipniklar. Birlashtiruvchi muftalar va tasmali uzatmalar. Harakatchan birikmalarning zichlovchi moslamalari. Aylanuvchi detal va qismlarni balansirovka qilish.	2	(1,2,3)	+	+	+
4	Issiqlik almashinish qurilmalarini ta’mirlash va montaj qilish.	Issiqlik almashinish qurilmalari (teploobmenniklar). Isitkichlar. Kondensator va sovutkichlar.	2	(1,2,,4)	+	+	+
5	Kolonnali qurilmalar.	1.Qurilma va yirik bloklarni yig’ish. Qurilmani loyihaviy nuqtaga o’rnatish.	2	(1,2,3)	+	+	+
		2.Qobiqlarni ta’mirlash. Ichki moslamalarni ta’mirlash. Kolonnali qurilmalarni sinash.	2	(1,2,3)	+	+	+

Oraliq nazorat							
6	Trubali o'txonalar.	1.O'txona konstruktiv elementlari. Zmeyerovlar yedirilishi.	2	(1,2,3,4)	+	+	+
		2.Trubali zmeyerovlarni ta'mirlash va montaj qilish. Trubali o'txonalarni yirik bloklarda montaj qilish.	2	(2,3,4)	+	+	+
7	Sig'imli idishlar.	Gazgolder va silindrik rezervuarlar. Sharsimon rezervuarlar (sferalar).	2	(1,2,3,4)	+	+	+
8	Gidromexanik mashina-qurilmalarni ta'mirlash va montaj qilish.	1.Mexanik aralashtirish. Aralashtirgich elementlari. Filtrlar. Sentrifugalalar.	2	(1,3,4)	+	+	+
		2.Markazdan qochma separatorlar. Nasoslar. Gazoduvka va markazdan qochma kompressorlar. Ventilyatorlar. Nasos va kompressorlar montaji.	2	(1,2,3,4)	+	+	+
9	Mexanik mashina va uskunalarni ta'mirlash va montaj qilish.	Maydalagichlar. Tegirmonlar. Barabanli quritgichlar. Lentali va plastinali transportyorlar. Elevatorlar.	2	(1,2,3,4)	+	+	+
10	Neft-gaz sanoatining maxsus qurilmalarini ta'mirlash va montaj qilish.	Katalitik kreking qurilmalarining reaktorlari va regeneratlari. Asosiy organik sintez va sintetik kauchuk ishlab chiqarish qurilmalari.	2	(1,2,3)	+	+	+
<b>Yakuniy nazorat</b>							
<b>semestr boyicha jami:</b>							
<b>2. Amaliy mashg'ulotlar</b>							
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
1	Texnik xizmat ko'rsatishning optimal ish rejimini o'rganish.	Markazdan qochma nasoslarning tuzilishini, o'rnatish, foydalanish va ta'mirlash tartibini o'rganish. Nasos detallarining nuqsonlarini barcha usullar bilan aniqlashni o'rganish.	2	(1,2,3,4)	+	+	+
2	Nasoslarga xizmat ko'rsatish va ta'mirlash.	Nasoslarning ishchi nuqtalarini aniqlash. Kavitatsiya hodisasi. Nasos va trubaning o'zaro bog'lanish xarakteristikalari.	2	(1,2,4)	+	+	+
3	Tizimdagi jihozlarni moylash va sovitish ishlari.	Tizimdagi moyni chiqarish uchun ishlatiladigan asosiy jihozlarni o'rganish, tizimga moy va sovitish agentini qo'shish haqidagi ma'lumotlar	2	(1,2,3,4)	+	+	+
4	Issiqlik almashinish qurilmalarini montaj qilish ishlari	Issiqlik almashinish qurilmalari. Isitkichlar. Kondensator va sovitkichlar.	2	(1,2,3)	+	+	+

5	Kompressorlarni ta'mirlashni o'rganish.	Kompressorlarning tuzilishini, o'rnatish, foydalanish va ta'mirlash tartibini o'rganish. Kompressor detallarining nuqsonlarini barcha usullar bilan aniqlashni o'rganish.	2	(1,2,4)	+	+	+
6	Yordamchi mexanizmlarni ta'mirlash.	Yordamchi mexanizmlarni ta'mirlashda ishlatiladigan asosiy jihozlarni o'rganish	2	(1,2,3,4)	+	+	+
7	Mashina va uning qismlarini tozalash.	Detal va mashina qismlarini tozalash, yig'ish va o'rnatishni o'rganish	2	(1,2,3)	+	+	+
8	Porshenli kompressorlarni ta'mirlash.	Kompressorlarni o'rnatish va ta'mirlashni o'rganish. Kompressorli qurilmani montaj qilish jarayoni bilan tanishish.	2	(1,3,4)	+	+	+
9	Germetik sovutish agregatlari va issiqlik almashinish apparatlarini ta'mirlash.	Issiqlik almashinish apparatlarini loyihalash, germetik sovutish agregatlarida issiqlik almashinish jarayonlarini o'rganish.	2	(2,3,4)	+	+	+
10	Kichik sovutish mashinalarini o'rnatish.	Kichik sovutish mashinalarini o'rnatish jarayonida qo'llaniladigan jihozlarni o'rganish.	2	(1,2,3,4)	+	+	+
11	Quvurlarni o'rnatish	Texnologik va umumiy ahamiyatga ega bo'lgan quvurlarni o'rnatishni o'rganish	2	(1,2,3)	+	+	+
12	Quvurlarning asosiy qismlari	Quvurlarning asosiy qismlarini o'rganish, sinovdan o'tkazish va ta'mirlash	2	(1,2,3)	+	+	+
13	Sex quvurlarini o'lchash va belgilash	Sex ichidagi quvurlarni o'rnatish, foydalanish va ta'mirlash haqidagi ma'lumotlar	2	(1,2,3,4)	+	+	+
14	Quvurlarni yig'ish.	Quvurlarni yig'ishda uchraydigan nosozliklarni bartaraf qilishni o'rganish	2	(1,2,4)	+	+	+
15	Quvurlarni sinab ko'rish	Quvurlarni suv va havo yordamida sinab ko'rishni o'rganish	2	(1,2,3)	+	+	+

**semestr boyicha jami:**

**2020-2021 o'quv yilining VIII-semestri**

**1. Ma'ruza mashg'ulotlari**

№	2	3	4	5	6	7	8
1	Neft va gaz sanoatining qurilmalarini ta'mirlash va montaj qilish.	Neft va gaz konlarini ishga tushirish va qayta ishlash jarayonlarining mashina va qurilmalari.	2	(1,2,3)	+	+	+

2	Neft va gazni qazib olish qurilmalari tasnifi	Neft va gazni qazib olish qurilmalarining transportirovkasi.	2	(1,2,3)	+	+	+
3	Neft va gazni qazib olish qurilmalarini o'rnatish ishlari	Qurilmalarni o'rnatishdan oldingi ishlar (muhandislik kommunikatsiyasi). Neft va gazni qazib olish qurilmalarini montaj qilish ishlarini o'rganish.	2	(1,2,3)	+	+	+
4	Quvur-armaturalarni ta'mirlash va montaj qilish.	Qismlarini tayyorlash va truba quvurlarini montaj qilish. Texnologik trubalar va ularning toifasi. Trubalarni birlashtirish detallari, kompensator va tayanchlar. Flanetsli birikmalar. Qistirmalar turlari.	2	(1,2,3)	+	+	+
5	Favvora armaturalarini o'rnatish va ta'mirlash ishlari	Montaj qilish ishlari. Truba quvurlarini hisoblash. Truba quvurlarini ta'mirlash. Armaturalarni ta'mirlash. Trubalarni tanlash.	2	(1,2,3)	+	+	+
6	O'rnatish va ta'mirlashdan keyingi ekologik muammolar	O'rnatish va ta'mirlashdan keyingi yer ishlari (rekultivatsiya). Maydonni zaharli moddalardan tozalash ishlari (qatronlash).	2	(1,2,3)	+	+	+

**VIII-semestr boyicha jami: 42 soat**

**2. Amaliy mashg'ulotlar**

№	2	3	4	5	6	7	8
1	Nasoslar turlari va ularning tasnifi.	Porshenli nasoslarning tuzilishini, o'rnatish, foydalanish va ta'mirlash tartibini o'rganish. Nasos detallarining nuqsonlarini barcha usullar bilan aniqlashni o'rganish.	2	(1,2,3)	+	+	+
2	Neft-gazni qazib olish qurilmalari.	Qurilmalarning tuzilishi va ularning ishlash jarayonini o'rganish.	2	(1,2,3)	+	+	+
3	Neft va gazni qazib olish ishlari.	Neft va gazni qazib olish qurilmalarini montaj qilish ishlarini o'rganish.	2	(1,2,3)	+	+	+
4	Neft mahsulotlarini konda yig'ish ishlari	Mahsulotlarni birlamchi tozalash ishlari. Neft quyish estakadalari.	2	(1,2,3)	+	+	+
5	Issiqlik almashinish va yordamchi apparatlari.	Issiqlik almashinish apparatlarining gidravlik hisobi. Issiqlik almashinish qurilmalaridagi ishqalanish hamda mahalliy qarshiliklarni yengish.	2	(1,2,3)	+	+	+
6	Neft mahsulotlarini tashish va saqlash.	Neftni estakadadan vagonlarga yuklash va uning transportirovkasi.	2	(1,2,3)	+	+	+

**VIII-semestr boyicha jami: 42 soat**

**2020-2021 o'quv yili bo'yicha jami:**

<b>Ma'ruza darsi</b>	-	<b>42 soat</b>
<b>Amaliy mashg'ulot</b>	-	<b>42 soat</b>
<b>Mustaqil ta'lim</b>	-	<b>74 soat</b>
<b>Umumiy soatlar</b>	-	<b>158 soat</b>

## 2.5 Mustaqil ish mavzulari

		<b>3-jadval</b>
№	Mavzuning nomi	Ajratilgan soat
1	2	3
1	Jihozlarni ta'mirlash uchun moslamalar, materiallar va asboblari.	2
2	Qurilma va uskunalarni ta'mirlash. Asosiy tushunchalar	2
3	Uskunalarni montaj qilish. Montaj ishlarining texnik hujjatlari.	2
4	Uskunalarni montaj qilishda texnika havfsizligi.	2
5	Tipik qism va detallarni ta'mirlash va montaj qilish.	2
6	Keng ishlatiladigan detal va yig'ma birikmalarni ta'mirlash.	2
7	Issiqlik almashinish qurilmalarini ta'mirlash va montaj qilish.	2
8	Qobiq-trubali va plastinali isitgichlarni ta'mirlash.	2
9	Kolonnali qurilmalar. Qurilma va yirik bloklarni yig'ish.	2
10	Perspektiv issiqlik almashinish qurilmalari	2
11	Samarador issiqlik almashinish yuzali qurilmalarni hisoblash ketma-ketligi	2
12	Ikki bosqichli rektifikatsiya	2
13	Kompressor mashinalarining jihozlari.	2
14	Absorbtsion sovitish mashinalarining konstruksiyasi, ishlash prinsipi, afzalliklari va kamchiliklari.	2
15	Past bosim va chuqur sovitish sikllari.	2
16	Sovitish jarayoni va mashinalarini hisoblash.	2
17	Markazdan qochma nasoslarning tuzilishi, ishlash prinsipi va ishchi elementlari.	2
18	Nasoslar klassifikatsiyasi va asosiy parametrlari: ish unumdorligi, bosimi, energiya sarfi, foydali ish koeffitsiyenti.	2
19	Ko'p bosqichli nasoslarning ishlash tasnifi.	2
20	Modda almashinish qurilmalari.	2
21	Adsorberlarning turlari va ishlash prinsipi.	2
22	Tabiiy gazni adsorbtsiyali tozalash usuli texnologik sxemasi.	2
23	Ishlab chiqarishdagi rektifikatsion kolonnaning ishlash ko'rsatkichlari (ishlab chiqarish korxonasi misolida).	2
24	Konveksiya bilan issiqlik o'tkazish (konvektiv issiqlik almashinish)	2
25	Issiqlik tashuvchi agentni agregat holati o'zgarmagan holda issiqlik berish jarayoni	2
26	Issiqlik tashuvchi agentni agregat holati o'zgarishi bilan issiqlik berish jarayoni o'zgarishi	2
27	Nasos va kompressor mashinalarni kerakli turini tanlash va uning hisobi	2
28	Mashina va jihozlardan yechib olinadigan detallarni nuqsonini aniqlash usullari	2
29	Jihozlarni ta'mirlash va o'rnatishda mehnat muhofazasi	2
30	Oqim aralash usulida montaj ishlari	2
31	Stanina va ramalarni ta'mirlash va o'rnatish	2
32	Gidromexanik mashina va uskunalarni ta'mirlash va montaj qilish	4
33	Kimyo va neft sanoatida qo'llaniladigan jihozlarni ta'mirlash va o'rnatish	4
34	Quvurlarni va armaturalarni ta'mirlash va montaj qilish	2
35	Barometrik kondensatorni hisoblash	2
<b>Jami:</b>		<b>74 soat</b>

2.6 Fan bo'yicha talabalar bilimini nazorat qilish

2.6.1 «Neft-gaz texnologiyasi va jihozlarining montaji va ta'miri» fanidan  
REYTING BALLAR HISOBI JADVALI

Maksimal ball – 100 ball  
Saralash ball – 55 ball

4-jadval

№	Nazorat turi	Nazorat soni	Bir nazorat uchun ajratilgan ball	Maksimal ball
<b>Joriy nazorat (50 ball)</b>				
1	Amaliy mashg'ulot topshiriqlarini bajargani uchun	18	2	36
2	Mustaqil ish topshiriqlarini bajargani uchun:			
	- mustaqil konspekt boyicha og'zaki so'rov	2	5	10
	- referat tayyorlagani va himoya qilgani uchun	1	4	4
<b>JN bo'yicha jami:</b>		<b>21</b>	<b>-</b>	<b>50</b>
<b>Oraliq nazorat</b>		<b>1</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>Yakuniy nazorat</b>		<b>1</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
<b>Jami:</b>		<b>23</b>	<b>-</b>	<b>100</b>

2.6.2 Fandan joriy nazorat bo'yicha baholash mezonlari

5-jadval

№	Nazorat turi	Ball
1	2	3
1.	<b>Amaliy mashg'ulot topshiriqlarini bajargani uchun:</b>	
	- berilgan topshiriqni to'liq, aniq bajargani, topshiriq mazmunini to'liq tushunib yetgani va tushuntira olgani uchun;	2
	- berilgan topshiriqni bajargani, topshiriq mazmunini tushunib yetgani, topshiriqni bajarishda ayrim kamchiliklarga yo'l qo'ygani uchun;	1
	- amaliy mashg'ulot topshiriqlarini bajarmaslik (yoki mashg'ulotga qatnashmaslik).	0
2.	<b>Mustaqil ish topshiriqlarini bajarganligi uchun:</b>	
	<i>Mustaqil konspekt boyicha og'zaki so'rov uchun:</i>	
	- mustaqil ishni bajarishda qoyilgan masalani mazmunan tushungan holda bajarishi, ijodiy fikrlashi, ishlab chiqarish bilan bog'lay olishi, o'qituvchi oldida uni himoya qilishi, adabiyotlardan oqilona foydalana olishi;	5
	- mustaqil ishni bajarishda qoyilgan masalani mazmunan tushungan holda bajarishi, ijodiy fikrlashi, ishlab chiqarish bilan bog'lay olishi, o'qituvchi oldida uni himoya qilishi;	4
	-mustaqil ishni to'g'ri bajarishi, mazmun mohiyatini to'g'ri tushunishi, lekin ijodiy yondasha olmasligi, ishlab chiqarish bilan bog'lashda qiynalishi, o'qituvchi oldida himoya qilishi;	3
	- mustaqil ishni to'g'ri bajarishi, mazmun mohiyatini to'g'ri tushunishi, lekin ijodiy yondasha olmasligi, ishlab chiqarish bilan bog'lashda qiynalishi, o'qituvchi oldida qisman himoya qilishi;	2
		1
		0



-mustaqil ishni bajarishda qoyilgan masalani mazmunan tushungan holda bajarishi, ijodiy fikrlashi, ishlab chiqarish bilan bog'lay olishi; - mustaqil ishlarni bajarmaslik; <i>Referat tayyorlagani va himoya qilgani uchun:</i>	<b>4</b>
- mavzu bo'yicha referat tayyorlash, asosiy adabiyotlardan va Internetdan olingan ma'lumotlardan foydalanganligi, ma'lumotlarni tahlil qila olishi va tizimga solishi, mavzu bo'yicha imkon darajasida ma'lumot berishi, referatni himoya qila olish;	<b>3</b>
- mavzu bo'yicha referat tayyorlash, asosiy adabiyotlardan va Internetdan olingan ma'lumotlardan foydalanganligi, ma'lumotlarni tahlil qila olishi, mavzu bo'yicha ma'lumot berishi, referatni himoya qila olish, keltirilgan ma'lumotlarni mushohada qilish va tushuntirib berish, tayanch iboralarning mohiyatini bilish, berilgan savollarga javob bera olish, mustaqil;	<b>2</b>
- mavzu bo'yicha referat tayyorlashda hatolarga yo'l qoyish, referatni to'liq himoya qila olmaslik, keltirilgan ma'lumotlarni tushuntirib berishga harakat qilish ammo tayanch iboralarning mohiyatini bilmaslik, savollarga qisman javob bera olish;	<b>1</b>
- mavzu bo'yicha referat tayyorlashda hatolarga yo'l qoyish, referatni to'liq himoya qila olmaslik, keltirilgan ma'lumotni tushuntirishda va savollarga javob berishda kamchiliklarga, xatolarga yo'l qo'yish yoki tushuntirib bera olmaslik;	<b>0</b>
- referatni chala tayyorlash yoki umuman tayyorlamaslik.	

### 2.6.3 ON bo'yicha baholash mezonlari

ON ma'ruza mashg'ulotlari materiallari bo'yicha o'tkaziladi. Bir semestrda 1 ta ON, ya'ni yozma ish shaklida o'tkaziladi. Baholash bali fan bo'yicha belgilangan umumiy ballning 20 % ini, ya'ni 20 balni tashkil etadi.

ON yozma ishini o'tkazishda 4 ta savoldan iborat variantlar beriladi. Variant savollariga mustaqil ish mavzulariga oid savollar ham kiritiladi. "Yozma ish" ni baholashda 6 - jadvalda keltirilgan baholash mezonlaridan foydalaniladi.

ON bo'yicha "Yozma ish"ni baholash mezonlari

6-jadval

Nazorat tartibi	Nazorat mezonlari	ball
Variantda 4 ta savol bo'lib, har bir savol alohida baholanadi va bir savol uchun maksimal 5 ball beriladi.	- javobning to'g'riligi va to'liqligi, javob berishga ijodiy yondashish, javobni yoritishda tayanch tushunchalardan foydalanganlik va ularning mazmunini to'g'ri yoritish, javob hajmini me'yordaligi, tushinarli husnixat;	<b>5</b>
	- javobning to'g'riligi va to'liqligi, javob berishga ijodiy yondashish, javobni yoritishda tayanch tushunchalardan foydalanganlik va ularning mazmunini to'g'ri yoritish, javob hajmini me'yorda emasligi;	<b>4</b>
	- javobning to'g'riligi va to'liqligi, javob berishga ijodiy yondashish, javobni yoritishda tayanch tushunchalardan foydalanganlik va ularning mazmunini to'g'ri yoritishda noaniqlik, javob hajmini me'yorda emasligi;	<b>3</b>
	- javobning to'g'riligi, ammo javobni yoritishda tayanch tushunchalardan foydalanganmaslik va javob hajmini me'yorda emasligi;	<b>2</b>
	- javobning qisman to'g'riligi, ammo javobni yoritishda tayanch tushunchalardan foydalanganmaslik va javob hajmini me'yorda emasligi;	<b>1</b>
	- javobning noto'g'riligi yoki yo'qligi	<b>0</b>

### 2.6.4 Yan bo'yicha baholash mezonlari

Yan yozma ish asosida quyidagi tartibda o'tkaziladi:

1) agar Yan test sinovi shaklida otkazilsa, talabalarga har biri kamida 30 ta savoldan iborat test variantlari beriladi va to'g'ri javoblar soniga qarab baholanadi;

2) agar Yan yozma ish shaklida o'tkazilsa, u holda talabalarga 5 ta savoldan iborat variantlar beriladi, unga jami 30 ball ajratiladi. "Yozma ishni baholashda 7-jadvalda keltirilgan baholash mezonlaridan foydalaniladi.

### Yan bo'yicha "Yozma ish" ni baholash mezonlari

7-jadval

Nazorat tartibi	Nazorat mezonlari	ball
Har bir variantda 5 ta savol bo'lib, har bir savol alohida baholanadi va bir savolga maksimal 6 ball beriladi.	- javobning to'g'riligi va to'liqligi, javob berishga ijodiy yondashish, javobni yoritishda tayanch tushunchalardan foydalanganlik va ularning mazmunini to'g'ri yoritish, javob hajmini me'yordaligi, tushinarli husnixat;	6
	- javobning to'g'riligi va to'liqligi, javob berishga ijodiy yondashish, javobni yoritishda tayanch tushunchalardan foydalanganlik va ularning mazmunini to'g'ri yoritish, javob hajmini me'yorda emasligi;	5
	- javobning to'g'riligi va to'liqligi, javob berishga ijodiy yondashish, javobni yoritishda tayanch tushunchalardan foydalanganlik va ularning mazmunini to'g'ri yoritishda noaniqlik, javob hajmini me'yorda emasligi;	4
	- javobning to'g'riligi, ammo javobni yoritishda tayanch tushunchalardan foydalanganmaslik va javob hajmini me'yorda emasligi;	3
	- javobning qisman to'g'riligi, tushinarli husnixat, ammo javobni yoritishda tayanch tushunchalardan foydalanganmaslik va javob hajmini me'yorda emasligi;	2
	- javobning qisman to'g'riligi, ammo javobni yoritishda tayanch tushunchalardan foydalanganmaslik va javob hajmini me'yorda emasligi;	1
	- javobning noto'g'riligi yoki yo'qligi	0

Talabani fan bo'yicha bir semestrda reytinqi quyidagicha aniqlanadi:  $R_t = V \times O / 100$

bu yerda: V – semestrda fanga ajratilgan umumiy o'quv yuklamasi (soatlarda);

O' – fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi (ballarda).

Masalan: Fanga ajratilgan umumiy soat V=132, talabani to'plagan bali O'=72 bo'lsa, uning reytinqi  $R_t = 132 \times 72 / 100 = 95$

### III. Dasturning informatsion-metodik ta'minoti.

O'quv televedeniyesi, kompyuter proyektori, kompyuter texnikasi, o'quv kino va video filmlar. Informatsion uslubiy ta'minot

#### 3.1. Asosiy adabiyotlar

1. Yusupbekov N.R., Nurmuxamedov X.S., Zokirov S.G. Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari.-T.: Sharq. 2003. -644 b.

2. Nurmuxamedov X.S., Abdullayev A.SH., Jumaniyozov M.J., Babayev Z.K., Karimov Q.F. Kimyo va neft sanoatlari qurilmalarini ta'mirlash va montaj qilish. – Toshkent. Fan va texnologiyalar, 2012.- 204b.

3. Rudik F.Y., Yudayev N.V., Buylov V.N. Montaj, ekspluatatsiya i remont oborudovaniya pererabativayushix predpriyatij.-M. GIORD, 2007.-378 s.

4. Mitin V.A. Sovremenniy kondisioneri. Montaj, ekspluatasiya i remont. – M. Solon-Press, 2010.-186 s.

### 3.2. Qo'shimcha adabiyotlar

1. Molokanov Y.K., Xaras Z.B. Montaj apparatov i oborudovaniy dlya neftyanoy i gazovoy promishlennosti. – M. Nedra, 1982.-391s.

2. Gaydamak K.M., Tirkin B.A. Montaj oborudovaniya predpriyatiy ximicheskoy i nefteximicheskoy promishlennosti. – M. Visshaya shkola, 1974. – 286s.

3. K.X. G'afurov, T.R.Shomurodov, R.O. Boboyorov “Texnologik mashinalardan foydalanish va ta'mirlash asoslari” – “Sano-standart” nashriyoti. Toshkent-2013.

### 3.3. Elektron resurslar:

1. <http://www.ziyo.net>

2. <http://www.chem.ru>

3. <http://www.neftegaz.ru>

4. <http://www.MAHP.ru>

5. [www.Khimprom](http://www.Khimprom) Elektronnaya versiya jurnala “Ximiya segodniya” RossiY.

6. <http://www.RKTM.ru>

## IV. Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar.

Talabalarining ushbu fanni o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir.

Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv v uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar hamda ishchi holatdagi mashina va qurilmalarning ishlab chiqarishdagi namunalari va maketlaridan foydalaniladi. Ma'ruza, amaliy mashg'ulot darslarida mos ravishdagi ilg'or pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi. Talabalar “Neft-gaz texnologiyasi va jihozlarining montaji va ta'miri” fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi innovatsion pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir.

## V. Ishchi dasturga kiritilgan o'zgartirishlar

\_\_\_\_\_ o'quv yilida ishchi dasturga quyidagi to'ldirishlar va o'zgartirishlar kiritildi:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**«Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va  
montaji» fanidan**

## **TEXNOLOGIK XARITA**

<b>1- Mavzu.</b>	<b>Qurilma va uskunalarni ta'mirlash.</b>
------------------	---

**1.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi.**

<b>Vaqt-2 soat</b>	<b>Talabalar soni 30-60 nafar</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli</b>	<b>Kirish, vizual ma'ruza</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	<b>Loyihaviy-ogohlantiruvchi ta'mirlash tizimi. Ta'mirlash tizimi. ta'mirlash ishlarining qoidalarini va tartibi.</b>
<b>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</b> <b>«TEXNOLOGIK MASHINALAR VA JIHOZLARNI TA'MIRI VA MONTAJI»</b> fanining maqsad- vazifalari va predmeti, rivojlanish tarixi, boshqa fanlar bilan aloqasi to'g'risida bilishlarni hamda to'liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> Loyihaviy-ogohlantiruvchi ta'mirlash tizimi Ta'mirlash tarkibi va yo'nalishi xakida <i>tushuntirish</i>	<b>O'quv faoliyatining natijalari:</b> <b>Talaba:</b> Loyihaviy-ogohlantiruvchi ta'mirlash tizimi Ta'mirlash tarkibi va yo'nalishi tugrisida batafsil <b>aytib beradi;</b>
O'qitish uslubi va texnikasi	– Vizual ma'ruza, blits-so'rov, bayon qilish.
O'qitish vositalari	– Ma'ruzalar matni, proyektor, plakatlar, doska, bo'r.
O'qitish shakli	– Jamoa, gurux va juftlikda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	– Jihozlangan auditoriya.

### Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi ( 1-mashg'ulot)

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzu va rejasini hamda kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1. Eshitadilar va yozib oladilar.
2- bosqich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini rejadagi savollar va ulardagi tushunchalarga qaratadi va tezkor savol - javob o'tkazadi. 2.2. O'qituvchi ma'ruzani bayon etishda davom etadi. Loyihaviy-ogohlantiruvchi ta'mirlash tizimi Ta'mirlash tarkibi va yo'nalishi to'g'risidagi tushunchalarini sharhlaydi. 2.3. Ma'ruzaga taaluqli bo'lgan sxemalar chizmalar va grafiklar taqdimotini namoyish qiladi. a) Loyihaviy-ogohlantiruvchi ta'mirlash tizimi, xamda ta'mirlash tarkibi va yo'nalishi bo'yicha uzingizning tushunchalaringiz? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. Talabalar javob beradilar. 2.2. Eshitadi va yozib boradi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi.  Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.  Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.
3- bosqich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga qaratadi.Faol ishtirok etgan talabalar rag'batlantiriladi.(bal qo'yiladi) 3.2. Mustaqil ish uchun vazifa: 1.Loyihaviy-ogohlantiruvchi ta'mirlash tizimi 2. Ta'mirlash tarkibi va yo'nalishi	3.1. Eshitadi va aniqlashtiradi.  3.2. Topshiriqni yozib oladi.

<b>2- Mavzu.</b>	<b>Qurilma va uskunalarni ta'mirlash.</b>
------------------	---

### 2.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi.

<b>Vaqt-2 soat</b>	<b>Talabalar soni 30-60 nafar</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli</b>	<b>Kirish, vizual ma'ruza</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	<b>Ta'mirlashni rejalashtirish va tashkil etish. Mashina va qurilmalarni yig'ish va qismlarga ajratish texnologiyasi</b>
<b>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</b> <b>« TEXNOLOGIK MASHINALAR VA JIHOZLARNI TA'MIRI VA MONTAJI»</b> fanining maqsad- vazifalari va predmeti, rivojlanish tarixi, boshqa fanlar bilan aloqasi to'g'risida bilishlarni hamda to'liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> Ta'mirlashni rejalashtirish va tashkil etish. Mashina va qurilmalarni yig'ish va qismlarga ajratish texnologiyasi haqida tushuntirish	<b>O'quv faoliyatining natijalari:</b> <b>Talaba:</b> <i>Ta'mirlashni rejalashtirish va tashkil etish. Mashina va qurilmalarni yig'ish va qismlarga ajratish texnologiyasi to'g'risida batafsil aytib beradi;</i>
O'qitish uslubi va texnikasi	– Vizual ma'ruza, blis-so'rov, bayon qilish.
O'qitish vositalari	– Ma'ruzalar matni, proyektor, plakatlar, doska, bo'r.
O'qitish shakli	– Jamoa, guruh va juftlikda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	– Jihozlangan auditoriya.

### Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi ( 2-mashg'ulot)

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzu va rejasini hamda kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1. Eshitadilar va yozib oladilar.
2- bosqich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini rejadagi savollar va ulardagi tushunchalarga qaratadi va tezkor savol - javob o'tkazadi. 2.2. O'qituvchi ma'ruzani bayon etishda davom etadi. Ta'mirlashni rejalashtirish va tashkil etish. Mashina va qurilmalarni yig'ish va qismlarga ajratish texnologiyasi to'g'risidagi tushunchalarini sharhlaydi. 2.3. Ma'ruzaga taaluqli bo'lgan sxemalar chizmalar va grafiklar taqdimotini namoyish qiladi. a) Mavzu bo'yicha o'zingizning tushunchalaringiz? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. Talabalar javob beradilar. 2.2. Eshitadi va yozib boradi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.



3- bosqich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga qaratadi.Faol ishtirok etgan talabalar rag'batlantiriladi.(ball qo'yiladi) 3.2. Mustaqil ish uchun vazifa: Ta'mirlashni rejalashtirish va tashkil etish. Mashina va qurilmalarni yig'ish va qismlarga ajratish texnologiyasi haqida	3.1. Eshitadi va aniqlashtiradi.  3.2. Topshiriqni yozib oladi.
-------------------------------------	--	---

<b>3- Mavzu.</b>	<b>Qurilma va uskunalarni ta'mirlash.</b>
------------------	---

**3.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi.**

<b>Vaqt-2 soat</b>	<b>Talabalar soni 30-60 nafar</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli</b>	<b>Kirish, vizual ma'ruza</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	1.Montaj ishlarini tashkil etish. 2. Montaj mexanizmlari, moslamalari v asboblari

**O'quv mashg'ulotining maqsadi:**  
**«Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji»**  
fanining maqsad- vazifalari va predmeti, rivojlanish tarixi, boshqa fanlar bilan aloqasi to'g'risida

bilishlarni hamda to'liq tasavvurni shakllantirish.	
<p><b><i>Pedagogik vazifalar:</i></b>            Montaj ishlarini tashkil etish.            Montaj mexanizmlari, moslamalari            v asboblari xakida <b><i>tushuntirish</i></b></p>	<p><b><i>O'quv faoliyatining natijalari:</i></b>  <b>Talaba:</b>            Montaj ishlarini tashkil etish. Montaj mexanizmlari,            moslamalari v asboblari to'g'risida batafsil <b>aytib beradi;</b></p>
O'qitish uslubi va texnikasi	– Vizual ma'ruza, blis-so'rov, bayon qilish.
O'qitish vositalari	– Ma'ruzalar matni, proyektor, plakatlar, doska, bo'r.
O'qitish shakli	– Jamoa, gurux va juftlikda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	– Jihozlangan auditoriya.

### Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi ( 3-mashg'ulot)

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzu va rejasini hamda kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1. Eshitadilar va yozib oladilar.
2- bosqich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini rejadagi savollar va ulardagi tushunchalarga qaratadi va tezkor savol - javob o'tkazadi. 2.2. O'qituvchi ma'ruzani bayon etishda davom etadi. Montaj ishlarini tashkil etish. Montaj mexanizmlari, moslamalari v asboblari to'g'risidagi tushunchalarini sharhlaydi. 2.3. Ma'ruzaga taaluqli bo'lgan sxemalar chizmalar va grafiklar taqdimotini namoyish qiladi. a)bo'yicha uzingizning tushunchalaringiz? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. Talabalar javob beradilar. 2.2. Eshitadi va yozib boradi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi.  Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.  Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.
3- bosqich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga qaratadi.Faol ishtirok etgan talabalar rag'batlantiriladi.(bal qo'yiladi) 3.2. Mustaqil ish uchun vazifa: 1.Montaj ishlarini tashkil etish. 2.Montaj mexanizmlari, moslamalari v asboblari	3.1. Eshitadi va aniqlashtiradi.  3.2. Topshiriqni yozib oladi.

<b>4- Mavzu.</b>	<b>Qurilma va uskunalarni ta'mirlash.</b>
------------------	---

#### 4.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi.

Vaqti-2 soat	Talabalar soni 30-60 nafar
<b>O'quv mashg'ulotining shakli</b>	<b>Kirish, vizual ma'ruza</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	1. Metall konstruksiyalari va bog'lovchi trubalarni montaj qilish. 2. Uskunalarni montaj qilishda texnika xavfsizligi. 3. Uskuna va qurilmalarni ekspluatatsiyaga topshirish.
<b>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</b> <b>«Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji»</b> fanining maqsad- vazifalari va predmeti, rivojlanish tarixi, boshqa fanlar bilan aloqasi to'g'risida bilishlarni hamda to'liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b>	<b>O'quv faoliyatining natijalari:</b>
Metall konstruksiyalari va bog'lovchi trubalarni montaj qilish. Uskunalarni montaj qilishda texnika xavfsizligi. Uskuna va qurilmalarni ekspluatatsiyaga topshirish. haqida <b>tushuntirish</b>	<b>Talaba:</b> Metall konstruksiyalari va bog'lovchi trubalarni montaj qilish. Uskunalarni montaj qilishda texnika xavfsizligi. Uskuna va qurilmalarni ekspluatatsiyaga topshirish to'g'risida batafsil <b>aytib beradi</b> ;
O'qitish uslubi va texnikasi	– Vizual ma'ruza, blis-so'rov, bayon qilish.
O'qitish vositalari	– Ma'ruzalar matni, proyektor, plakatlar, doska, bo'r.
O'qitish shakli	– Jamoa, gurux va juftlikda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	– Jihozlangan auditoriY.

### Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi ( 4-mashg'ulot)

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzu va rejasini hamda kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1. Eshitadilar va yozib oladilar.
2- bosqich. Asosiy (60 min.)	<p>2.1. Talabalar e'tiborini rejadagi savollar va ulardagi tushunchalarga qaratadi va tezkor savol - javob o'tkazadi.</p> <p>2.2. O'qituvchi ma'ruzani bayon etishda davom etadi. Metall konstruksiyalari va bog'lovchi trubalarni montaj qilish. Uskunalarni montaj qilishda texnika xavfsizligi. Uskuna va qurilmalarni ekspluatasiyaga topshirish to'g'risidagi tushunchalarini sharhlaydi.</p> <p>2.3. Ma'ruzaga taaluqli bo'lgan sxemalar chizmalar va grafiklar taqdimotini namoyish qiladi. a) Mavzu bo'yicha o'zingizning tushunchalaringiz?</p> <p>2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.</p>	<p>2.1. Talabalar javob beradilar.</p> <p>2.2. Eshitadi va yozib boradi.</p> <p>2.3. Eslab qoladi, yozadi.</p> <p>Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.</p> <p>Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.</p>
3- bosqich. Yakuniy (10 min.)	<p>3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga qaratadi.Faol ishtirok etgan talabalar rag'batlantiriladi.(bal qo'yiladi)</p> <p>3.2. Mustaqil ish uchun vazifa: 1. Metall konstruksiyalari va bog'lovchi trubalarni montaj qilish. 2.Uskunalarni montaj qilishda texnika xavfsizligi. 3.Uskuna va qurilmalarni ekspluatasiyaga topshirish.</p>	<p>3.1. Eshitadi va aniqlashtiradi.</p> <p>3.2. Topshiriqni yozib oladi.</p>

<b>5- Mavzu.</b>	<b>Tipik qism va detallarni ta'mirlash va montaj qilish.</b>
------------------	--

**5.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi.**

<b>Vaqt-2 soat</b>	<b>Talabalar soni 30-60 nafar</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli</b>	<b>Kirish, vizual ma'ruza</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	Val va o'qlar. Podshipniklar. Birlashtiruvchi muftalar. Tasmali o'zatma detallari. Harakatchan birikmalarning zichlovchi moslamalari. Aylanuvchi detal va qismlarni balansirovka qilish.
<b>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</b> <b>«Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji»</b> fanining maqsad- vazifalari va predmeti, rivojlanish tarixi, boshqa fanlar bilan aloqasi to'g'risida bilishlarni hamda to'liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> Val va o'qlar. Podshipniklar. Birlashtiruvchi muftalar. Tasmali o'zatma detallari. Harakatchan birikmalarning zichlovchi moslamalari. Aylanuvchi detal va qismlarni balansirovka qilish haqida <b>tushuntirish</b>	<b>O'quv faoliyatining natijalari:</b> <b>Talaba:</b> Val va o'qlar. Podshipniklar. Birlashtiruvchi muftalar. Tasmali o'zatma detallari. Harakatchan birikmalarning zichlovchi moslamalari. Aylanuvchi detal va qismlarni balansirovka qilish to'g'risida batafsil <b>aytib beradi;</b>
O'qitish uslubi va texnikasi	– Vizual ma'ruza, blis-so'rov, bayon qilish.
O'qitish vositalari	– Ma'ruzalar matni, proyektor, plakatlar, doska, bo'r.
O'qitish shakli	– Jamoa, gurux va juftlikda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	– Jihozlangan auditoriY.

### Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi ( 5-mashg'ulot)

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzu va rejasini hamda kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1. Eshitadilar va yozib oladilar.
2- bosqich. Asosiy (60 min.)	<p>2.1. Talabalar e'tiborini rejadagi savollar va ulardagi tushunchalarga qaratadi va tezkor savol - javob o'tkazadi.</p> <p>2.2. O'qituvchi ma'ruzani bayon etishda davom etadi.</p> <p>Val va o'qlar. Podshipniklar. Birlashtiruvchi muftalar. Tasmali o'zatma detallari. Harakatchan birikmalarning zichlovchi moslamalari. Aylanuvchi detal va qismlarni balansirovka qilish.</p> <p>to'g'risidagi tushunchalarini sharhlaydi.</p> <p>2.3. Ma'ruzaga taaluqli bo'lgan sxemalar chizmalar va grafiklar taqdimotini namoyish qiladi.</p> <p>a) Mavzu bo'yicha o'zingizning tushunchalaringiz?</p> <p>2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.</p>	<p>2.1. Talabalar javob beradilar.</p> <p>2.2. Eshitadi va yozib boradi.</p> <p>2.3. Eslab qoladi, yozadi.</p> <p>Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.</p> <p>Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.</p>
3- bosqich. Yakuniy (10 min.)	<p>3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga qaratadi. Faol ishtirok etgan talabalar rag'batlantiriladi. (bal qo'yiladi)</p> <p>3.2. Mustaqil ish uchun vazifa:</p> <p>1. Val va o'qlar. Podshipniklar.</p> <p>2. Birlashtiruvchi muftalar. Tasmali o'zatma detallari.</p> <p>3. Harakatchan birikmalarning zichlovchi moslamalari. Aylanuvchi detal va qismlarni balansirovka qilish.</p>	<p>3.1. Eshitadi va aniqlashtiradi.</p> <p>3.2. Topshiriqni yozib oladi.</p>

<b>6- Mavzu.</b>	<b>Issiqlik almashinish qurilmalarini ta'mirlash va montaj qilish</b>
------------------	---

**6.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi.**

<b>Vaqt-2 soat</b>	<b>Talabalar soni 30-60 nafar</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli</b>	<b>Kirish, vizual ma'ruza</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	Issiqlik almashinish qurilmalari. Isitkichlar. Kondensator va sovutkichlar
<b>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</b> <b>«Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji»</b> fanining maqsad- vazifalari va predmeti, rivojlanish tarixi, boshqa fanlar bilan aloqasi to'g'risida bilishlarni hamda to'liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b>  Issiqlik almashinish qurilmalarini ta'mirlash va montaj qilish. Isitkichlar. Kondensator va sovutkichlar ni ta'mirlash va montaj qilish haqida <b>tushuntirish</b>	<b>O'quv faoliyatining natijalari:</b>  <b>Talaba:</b> Issiqlik almashinish qurilmalarini ta'mirlash va montaj qilish. Nuqsonlarni aniqlash va bartaraf qilish. Isitkichlar. Kondensator va sovutkichlar to'g'risida batafsil <b>aytib beradi;</b>
O'qitish uslubi va texnikasi	– Vizual ma'ruza, blis-so'rov, bayon qilish.
O'qitish vositalari	– Ma'ruzalar matni, proyektor, plakatlar, doska, bo'r.
O'qitish shakli	– Jamoa, gurux va juftlikda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	– Jihozlangan auditoriY.



### Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi ( 6-mashg'ulot)

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzu va rejasini hamda kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1. Eshitadilar va yozib oladilar.
2- bosqich. Asosiy (60 min.)	<p>2.1. Talabalar e'tiborini rejadagi savollar va ulardagi tushunchalarga qaratadi va tezkor savol - javob o'tkazadi.</p> <p>2.2. O'qituvchi ma'ruzani bayon etishda davom etadi.</p> <p>Issiqlik almashinish qurilmalarini ta'mirlash va montaj qilish. Nuqsonlarni aniqlash va bartaraf qilish.</p> <p>Isitkichlar. Kondensator va sovutkichlar to'g'risidagi tushunchalarini sharhlaydi.</p> <p>2.3. Ma'ruzaga taaluqli bo'lgan sxemalar chizmalar va grafiklar taqdimotini namoyish qiladi.</p> <p>a) bo'yicha uzingizning tushunchalaringiz?</p> <p>2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.</p>	<p>2.1. Talabalar javob beradilar.</p> <p>2.2. Eshitadi va yozib boradi.</p> <p>2.3. Eslab qoladi, yozadi.</p> <p>Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.</p> <p>Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.</p>
3- bosqich. Yakuniy (10 min.)	<p>3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga qaratadi. Faol ishtirok etgan talabalar rag'batlantiriladi (bal qo'yiladi)</p> <p>3.2. Mustaqil ish uchun vazifa:</p> <p>1. Issiqlik almashinish qurilmalarini ta'mirlash va montaj qilish</p> <p>2. Isitkichlar. Kondensator va sovutkichlar</p>	<p>3.1. Eshitadi va aniqlashtiradi.</p> <p>3.2. Topshiriqni yozib oladi.</p>

<b>7- Mavzu.</b>	<b>Kolonnali qurilmalar.</b>
------------------	------------------------------

**7.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi.**

<b>Vaqt-2 soat</b>	<b>Talabalar soni 30-60 nafar</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli</b>	<b>Kirish, vizual ma'ruza</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	Qurilma va yirik bloklarni yig'ish. Qurilmani loyihaviy nuqtaga o'rnatish.
<p><b>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</b>  <b>« Texnologik mashina va jihozlarni ta'mirlash va o'rnatish »</b>  fanining maqsad- vazifalari va predmeti, rivojlanish tarixi, boshqa fanlar bilan aloqasi to'g'risida bilishlarni hamda to'liq tasavvurni shakllantirish.</p>	
<b>Pedagogik vazifalar:</b>	<b>O'quv faoliyatining natijalari:</b>
Qurilma va yirik bloklarni yig'ish. Qurilmani loyihaviy nuqtaga o'rnatish haqida <i>tushuntirish</i>	<b>Talaba:</b> Qurilma va yirik bloklarni yig'ish. Qurilmani loyihaviy nuqtaga o'rnatish to'g'risida batafsil <b>aytib beradi</b> ;
O'qitish uslubi va texnikasi	– Vizual ma'ruza, blis-so'rov, bayon qilish.
O'qitish vositalari	– Ma'ruzalar matni, proyektor, plakatlar, doska, bo'r.
O'qitish shakli	– Jamoa, gurux va juftlikda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	– Jihozlangan auditoriya.

**Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi ( 7-mashg'ulot)**

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzu va rejasini hamda kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1. Eshitadilar va yozib oladilar.
2- bosqich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini rejadagi savollar va ulardagi tushunchalarga qaratadi va tezkor savol - javob o'tkazadi. 2.2. O'qituvchi ma'ruzani bayon etishda davom etadi. Qurilma va yirik bloklarni yig'ish. Qurilmani loyihaviy nuqtaga o'rnatish to'g'risidagi tushunchalarini sharhlaydi. 2.3. Ma'ruzaga taaluqli bo'lgan sxemalar chizmalar va grafiklar taqdimotini namoyish qiladi. a) bo'yicha uzingizning tushunchalaringiz? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. Talabalar javob beradilar. 2.2. Eshitadi va yozib boradi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.
3- bosqich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga qaratadi.Faol ishtirok etgan talabalar rag'batlantiriladi (bal qo'yiladi) 3.2. Mustaqil ish uchun vazifa: 1.Qurilma va yirik bloklarni yig'ish. 2.Qurilmani loyihaviy nuqtaga o'rnatish.	3.1. Eshitadi va aniqlashtiradi. 3.2. Topshiriqni yozib oladi.

<b>8- Mavzu.</b>	<b>Kolonnali qurilmalar.</b>
------------------	------------------------------

**8.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi.**

Vaqti-2 soat	Talabalar soni 30-60 nafar
<b>O'quv mashg'ulotining shakli</b>	<b>Kirish, vizual ma'ruza</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	Qobiqlarni ta'mirlash. Ichki moslamalarni ta'mirlash. Kolonnali qurilmalarni sinash.
<b>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</b> <b>«Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji»</b> fanining maqsad- vazifalari va predmeti, rivojlanish tarixi, boshqa fanlar bilan aloqasi to'g'risida bilishlarni hamda to'liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b>	<b>O'quv faoliyatining natijalari:</b>
Qobiqlarni ta'mirlash. Ichki moslamalarni ta'mirlash. Kolonnali qurilmalarni sinash haqida <b>tushuntirish</b>	<b>Talaba:</b> Qobiqlarni ta'mirlash. Ichki moslamalarni ta'mirlash. Kolonnali qurilmalarni sinash to'g'risida batafsil <b>aytib beradi</b> ;
O'qitish uslubi va texnikasi	– Vizual ma'ruza, blis-so'rov, bayon qilish.
O'qitish vositalari	– Ma'ruzalar matni, proyektor, plakatlar, doska, bo'r.
O'qitish shakli	– Jamoa, gurux va juftlikda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	– Jihozlangan auditoriya.

### Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi ( 8-mashg'ulot)

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzu va rejasini hamda kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1. Eshitadilar va yozib oladilar.
2- bosqich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini rejadagi savollar va ulardagi tushunchalarga qaratadi va tezkor savol - javob o'tkazadi. 2.2. O'qituvchi ma'ruzani bayon etishda davom etadi. Qobiqlarni ta'mirlash. Ichki moslamalarni ta'mirlash. Kolonnali qurilmalarni sinash to'g'risidagi tushunchalarini sharhlaydi. 2.3. Ma'ruzaga taaluqli bo'lgan sxemalar chizmalar va grafiklar taqdimotini namoyish qiladi. a) bo'yicha uzingizning tushunchalaringiz? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. Talabalar javob beradilar. 2.2. Eshitadi va yozib boradi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.
3- bosqich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga qaratadi. Faol ishtirok etgan talabalar rag'batlantiriladi (bal qo'yiladi) 3.2. Mustaqil ish uchun vazifa: 1. Qobiqlarni ta'mirlash. 2. Ichki moslamalarni ta'mirlash. 3. Kolonnali qurilmalarni sinash.	3.1. Eshitadi va aniqlashtiradi. 3.2. Topshiriqni yozib oladi.

<b>9- Mavzu.</b>	<b>Trubali utxonalar.</b>
------------------	---------------------------

**9.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi.**

<b>Vaqt-2 soat</b>	<b>Talabalar soni 30-60 nafar</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli</b>	<b>Kirish, vizual ma'ruza</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	O'txona konstruktiv elementlari. Zmeyeviklar yedirilishi.
<p><b>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</b>  <b>«Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji»</b>  fanining maqsad- vazifalari va predmeti, rivojlanish tarixi, boshqa fanlar bilan aloqasi to'g'risida bilishlarni hamda to'liq tasavvurni shakllantirish.</p>	
<b>Pedagogik vazifalar:</b>	<b>O'quv faoliyatining natijalari:</b>
O'txona konstruktiv elementlari. Zmeyeviklar yedirilishi. haqida <b>tushuntirish</b>	<b>Talaba:</b> O'txona konstruktiv elementlari. Zmeyeviklar yedirilishi to'g'risida batafsil <b>aytib beradi;</b>
O'qitish uslubi va texnikasi	– Vizual ma'ruza, blis-so'rov, bayon qilish.
O'qitish vositalari	– Ma'ruzalar matni, proyektor, plakatlar, doska, bo'r.
O'qitish shakli	– Jamoa, gurux va juftlikda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	– Jihozlangan auditoriY.

### Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi ( 9-mashg'ulot)

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzu va rejasini hamda kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1. Eshitadilar va yozib oladilar.
2- bosqich. Asosiy (60 min.)	<p>2.1. Talabalar e'tiborini rejadagi savollar va ulardagi tushunchalarga qaratadi va tezkor savol - javob o'tkazadi.</p> <p>2.2. O'qituvchi ma'ruzani bayon etishda davom etadi.</p> <p>O'txona konstruktiv elementlari. Zmeyeviklar yedirilishi. to'g'risidagi tushunchalarini sharhlaydi.</p> <p>2.3. Ma'ruzaga taaluqli bo'lgan sxemalar chizmalar va grafiklar taqdimotini namoyish qiladi.</p> <p>a) bo'yicha uringizning tushunchalaringiz?</p> <p>2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.</p>	<p>2.1. Talabalar javob beradilar.</p> <p>2.2. Eshitadi va yozib boradi.</p> <p>2.3. Eslab qoladi, yozadi.</p> <p>Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.</p> <p>Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.</p>
3- bosqich. Yakuniy (10 min.)	<p>3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga qaratadi. Faol ishtirok etgan talabalar rag'batlantiriladi (bal qo'yiladi)</p> <p>3.2. Mustaqil ish uchun vazifa:</p> <p>1.O'txona konstruktiv elementlari.</p> <p>2.Zmeyeviklar yedirilishi.</p>	<p>3.1. Eshitadi va aniqlashtiradi.</p> <p>3.2. Topshiriqni yozib oladi.</p>

<b>10- Mavzu.</b>	<b>Trubali utxonalar.</b>
-------------------	---------------------------

**10.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi.**

<b>Vaqt-2 soat</b>	<b>Talabalar soni 30-60 nafar</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli</b>	<b>Kirish, vizual ma'ruza</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	Trubali zmeyeviklarni ta'mirlash va montaj qilish. Trubali o'txonalarni yirik bloklarda montaj qilish.
<b>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</b> <b>«Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji»</b> fanining maqsad- vazifalari va predmeti, rivojlanish tarixi, boshqa fanlar bilan aloqasi to'g'risida bilishlarni hamda to'liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b>	<b>O'quv faoliyatining natijalari:</b>
Trubali zmeyeviklarni ta'mirlash va montaj qilish. Trubali o'txonalarni yirik bloklarda montaj qilish haqida <b>tushuntirish</b>	<b>Talaba:</b> Trubali zmeyeviklarni ta'mirlash va montaj qilish. Trubali o'txonalarni yirik bloklarda montaj qilish to'g'risida batafsil <b>aytib beradi</b> ;
O'qitish uslubi va texnikasi	– Vizual ma'ruza, blis-so'rov, bayon qilish.
O'qitish vositalari	– Ma'ruzalar matni, proyektor, plakatlar, doska, bo'r.
O'qitish shakli	– Jamoa, gurux va juftlikda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	– Jihozlangan auditoriY.



### Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi ( 10-mashg'ulot)

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzu va rejasini hamda kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1. Eshitadilar va yozib oladilar.
2- bosqich. Asosiy (60 min.)	<p>2.1. Talabalar e'tiborini rejadagi savollar va ulardagi tushunchalarga qaratadi va tezkor savol - javob o'tkazadi.</p> <p>2.2. O'qituvchi ma'ruzani bayon etishda davom etadi. Trubali zmeyeviklarni ta'mirlash va montaj qilish. Trubali o'txonalarni yirik bloklarda montaj qilish. to'g'risidagi tushunchalarini sharhlaydi.</p> <p>2.3. Ma'ruzaga taaluqli bo'lgan sxemalar chizmalar va grafiklar taqdimotini namoyish qiladi. a) bo'yicha uzingizning tushunchalaringiz?</p> <p>2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.</p>	<p>2.1. Talabalar javob beradilar.</p> <p>2.2. Eshitadi va yozib boradi.</p> <p>2.3. Eslab qoladi, yozadi.</p> <p>Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.</p> <p>Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.</p>
3- bosqich. Yakuniy (10 min.)	<p>3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga qaratadi. Faol ishtirok etgan talabalar rag'batlantiriladi (bal qo'yiladi)</p> <p>3.2. Mustaqil ish uchun vazifa: 1. Trubali zmeyeviklarni ta'mirlash va montaj qilish. 2. Trubali o'txonalarni yirik bloklarda montaj qilish.</p>	<p>3.1. Eshitadi va aniqlashtiradi.</p> <p>3.2. Topshiriqni yozib oladi.</p>

<b>11- Mavzu.</b>	<b>Sig'imli idishlar.</b>
-------------------	---------------------------

**11.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi.**

<b>Vaqt-2 soat</b>	<b>Talabalar soni 30-60 nafar</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli</b>	<b>Kirish, vizual ma'ruza</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining ryejasi</b>	Gazgol'byer va silindrik ryezyervuarlar. Sharsimon ryezyervuarlar.
<b>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</b> <b>«Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji»</b> fanining maqsad- vazifalari va pryedmyeti, rivojlanish tarixi, boshqa fanlar bilan aloqasi to'g'risida bilishlarni hamda to'liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pyedagogik vazifalar:</b>	<b>O'quv faoliyatining natijalari:</b>
Gazgol'byer va silindrik ryezyervuarlar. Sharsimon ryezyervuarlar haqida <i>tushuntirish</i>	<b>Talaba:</b> Gazgol'byer va silindrik ryezyervuarlar. Sharsimon ryezyervuarlar to'g'risida batafsil <b>aytib byeradi</b> ;
O'qitish uslubi va tyexnikasi	– Vizual ma'ruza, blis-so'rov, bayon qilish.
O'qitish vositalari	– Ma'ruzalar matni, proyektor, plakatlar, doska, bo'r.
O'qitish shakli	– Jamoa, gurux va juftlikda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	– Jihozlangan auditoriya.

### Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi ( 11-mashg'ulot)

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzu va ryejasini hamda kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1. Eshitadilar va yozib oladilar.
2- bosqich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini ryejadagi savollar va ulardagi tushunchalarga qaratadi va tyezkor savol - javob o'tkazadi. 2.2. O'qituvchi ma'ruzani bayon etishda davom etadi. Gazgolydyer va silindrik ryezyervuarlar. Sharsimon ryezyervuarlar to'g'risidagi tushunchalarini sharhlaydi. 2.3. Ma'ruzaga taaluqli bo'lgan sxymalar chizmalar va grafiklar taqdimotini namoyish qiladi. a) bo'yicha uzingizning tushunchalaringiz? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. Talabalar javob byeradilar. 2.2. Eshitadi va yozib boradi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob byerishga harakat qiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar kyeltiradi.
3- bosqich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga qaratadi. Faol ishtirok etgan talabalar rag'batlantiriladi (bal qo'yiladi) 3.2. Mustaqil ish uchun vazifa: 1. Gazgolydyer va silindrik ryezyervuarlar. 2. Sharsimon ryezyervuarlar.	3.1. Eshitadi va aniqlashtiradi. 3.2. Topshiriqni yozib oladi.

<b>12- Mavzu.</b>	<b>Gidromexanik mashina va qurilmalarni ta'mirlash va montaj qilish</b>
-------------------	---

**12.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi.**

<b>Vaqt-2 soat</b>	<b>Talabalar soni 30-60 nafar</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli</b>	<b>Kirish, vizual ma'ruza</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	Mexanik aralashtirish. Aralashtirgich konstruktiv elementlari. Filtrlar. Sentrifugalar.
<p><b>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</b>  <b>«Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji»</b>  fanining maqsad- vazifalari va predmeti, rivojlanish tarixi, boshqa fanlar bilan aloqasi to'g'risida bilishlarni hamda to'liq tasavvurni shakllantirish.</p>	
<p><b>Pedagogik vazifalar:</b>  Mexanik aralashtirish. Aralashtirgich konstruktiv elementlari. Filtrlar. Sentrifugalar haqida <i>tushuntirish</i></p>	<p><b>O'quv faoliyatining natijalari:</b>  <b>Talaba:</b>  <i>Mexanik aralashtirish. Aralashtirgich konstruktiv elementlari. Filtrlar. Sentrifugalar to'g'risida batafsil aytib beradi;</i></p>
O'qitish uslubi va texnikasi	– Vizual ma'ruza, blis-so'rov, bayon qilish.
O'qitish vositalari	– Ma'ruzalar matni, proyektor, plakatlar, doska, bo'r.
O'qitish shakli	– Jamoa, gurux va juftlikda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	– Jihozlangan auditoriY.

### Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi ( 12-mashg'ulot)

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzu va rejasini hamda kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1. Eshitadilar va yozib oladilar.
2- bosqich. Asosiy (60 min.)	<p>2.1. Talabalar e'tiborini rejadagi savollar va ulardagi tushunchalarga qaratadi va tezkor savol - javob o'tkazadi.</p> <p>2.2. O'qituvchi ma'ruzani bayon etishda davom etadi.</p> <p><i>Mexanik aralashtirish. Aralashtirgich konstruktiv elementlari. Filtrlar. Sentrifugalar to'g'risidagi tushunchalarini sharhlaydi.</i></p> <p>2.3. Ma'ruzaga taallukli bo'lgan sxemalar chizmalar va grafiklar taqdimotini namoyish qiladi.</p> <p>a) bo'yicha uzingizning tushunchalaringiz?</p> <p>2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.</p>	<p>2.1. Talabalar javob beradilar.</p> <p>2.2. Eshitadi va yozib boradi.</p> <p>2.3. Eslab qoladi, yozadi.</p> <p>Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.</p> <p>Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.</p>
3- bosqich. Yakuniy (10 min.)	<p>3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga qaratadi. Faol ishtirok etgan talabalar rag'batlantiriladi. (bal qo'yiladi)</p> <p>3.2. Mustaqil ish uchun vazifa:</p> <p>1. Mexanik aralashtirish. Aralashtirgich konstruktiv elementlari.</p> <p>2. Filtrlar. Sentrifugalar.</p>	<p>3.1. Eshitadi va aniqlashtiradi.</p> <p>3.2. Topshiriqni yozib oladi.</p>

<b>13- Mavzu.</b>	<b>Gidromexanik mashina va qurilmalarni ta'mirlash va montaj qilish</b>
-------------------	---

**13.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi.**

<b>Vaqt-2 soat</b>	<b>Talabalar soni 30-60 nafar</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli</b>	<b>Kirish, vizual ma'ruza</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	Markazdan qochma separatorlar. Nasoslar. Gazoduvka va markazdan qochma kompressorlar. Ventilyatorlar. Nasos va kompressorlar montaji.
<b>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</b> « Texnologik mashina va jihozlarni ta'mirlash va o'rnatish » fanining maqsad- vazifalari va predmeti, rivojlanish tarixi, boshqa fanlar bilan aloqasi to'g'risida bilishlarni hamda to'liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> Markazdan qochma separatorlar. Nasoslar. Gazoduvka va markazdan qochma kompressorlar. Ventilyatorlar. Nasos va kompressorlar montaji haqida <b>tushuntirish</b>	<b>O'quv faoliyatining natijalari:</b> <b>Talaba:</b> Markazdan qochma separatorlar. Nasoslar. Gazoduvka va markazdan qochma kompressorlar. Ventilyatorlar. Nasos va kompressorlar montaji to'g'risida batafsil <b>aytib beradi;</b>
O'qitish uslubi va texnikasi	– Vizual ma'ruza, blis-so'rov, bayon qilish.
O'qitish vositalari	– Ma'ruzalar matni, proyektor, plakatlar, doska, bo'r.
O'qitish shakli	– Jamoa, gurux va juftlikda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	– Jihozlangan auditoriya.

### Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi ( 13-mashg'ulot)

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzu va rejasini hamda kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1. Eshitadilar va yozib oladilar.
2- bosqich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini rejadagi savollar va ulardagi tushunchalarga qaratadi va tezkor savol - javob o'tkazadi. 2.2. O'qituvchi ma'ruzani bayon etishda davom etadi. Markazdan qochma separatorlar. Nasoslar. Gazoduvka va markazdan qochma kompressorlar. Ventilyatorlar. Nasos va kompressorlar montaji to'g'risidagi tushunchalarini sharhlaydi. 2.3. Ma'ruzaga taaluqli bo'lgan sxemalar chizmalar va grafiklar taqdimotini namoyish qiladi. a) bo'yicha uzingizning tushunchalaringiz? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. Talabalar javob beradilar. 2.2. Eshitadi va yozib boradi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.
3- bosqich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga qaratadi. Faol ishtirok etgan talabalar rag'batlantiriladi. (bal qo'yiladi) 3.2. Mustaqil ish uchun vazifa: 1. Markazdan qochma separatorlar. Nasoslar. Gazoduvka va markazdan qochma kompressorlar. 2. Ventilyatorlar. Nasos va kompressorlar montaji.	3.1. Eshitadi va aniqlashtiradi. 3.2. Topshiriqni yozib oladi.

<b>14- Mavzu.</b>	<b>MEXANIK MASHINA VA USKUNALARNI TA'MIRLASH VA MONTAJ QILISH</b>
-------------------	---

#### 14.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi.

Vaqti-2 soat	Talabalar soni 30-60 nafar
<b>O'quv mashg'ulotining shakli</b>	<b>Kirish, vizual ma'ruza</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	Maydalagichlar. Tegirmonlar. Barabanli quritgichlar. Lentali va plastinali transportyorlar. Elevatorlar.

<p style="text-align: center;"><b>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</b>  <b>«Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji»</b>  fanining maqsad- vazifalari va predmeti, rivojlanish tarixi, boshqa fanlar bilan aloqasi to'g'risida bilishlarni hamda to'liq tasavvurni shakllantirish.</p>	
<b><i>Pedagogik vazifalar:</i></b>	<b><i>O'quv faoliyatining natijalari:</i></b>
<p>Maydalagichlar. Tegirmonlar.  Barabanli quritgichlar. Lentali va plastinali transportyorlar.  Elevatorlar haqida <b><i>tushuntirish</i></b></p>	<p><b>Talaba:</b>  Maydalagichlar. Tegirmonlar. Barabanli quritgichlar.  Lentali va plastinali transportyorlar. Elevatorlar to'g'risida batafsil <b>aytib beradi;</b></p>
O'qitish uslubi va texnikasi	– Vizual ma'ruza, blis-so'rov, bayon qilish.
O'qitish vositalari	– Ma'ruzalar matni, proyektor, plakatlar, doska, bo'r.
O'qitish shakli	– Jamoa, gurux va juftlikda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	– Jihozlangan auditoriya.



### Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi ( 14-mashg'ulot)

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzu va rejasini hamda kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1. Eshitadilar va yozib oladilar.
2- bosqich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini rejadagi savollar va ulardagi tushunchalarga qaratadi va tezkor savol - javob o'tkazadi. 2.2. O'qituvchi ma'ruzani bayon etishda davom etadi. Maydalagichlar. Tegirmonlar. Barabanli quritgichlar. Lentali va plastinali transportyorlar. Elevatorlar to'g'risidagi tushunchalarini sharhlaydi. 2.3. Ma'ruzaga taaluqli bo'lgan sxemalar chizmalar va grafiklar taqdimotini namoyish qiladi. a) bo'yicha uzingizning tushunchalaringiz? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. Talabalar javob beradilar. 2.2. Eshitadi va yozib boradi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.
3- bosqich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga qaratadi. Faol ishtirok etgan talabalar rag'batlantiriladi. (bal qo'yiladi) 3.2. Mustaqil ish uchun vazifa: 1. Maydalagichlar. Tegirmonlar. Barabanli quritgichlar. 2. Lentali va plastinali transportyorlar. Elevatorlar.	3.1. Eshitadi va aniqlashtiradi. 3.2. Topshiriqni yozib oladi.

<b>15- Mavzu.</b>	<b>Kimyo va neft sanoatlarining maxsus qurilmalarini ta'mirlash va montaj qilish</b>
-------------------	--

#### 15.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi.

Vaqti-2 soat	Talabalar soni 30-60 nafar
<b>O'quv mashg'ulotining shakli</b>	<b>Kirish, vizual ma'ruza</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	Katalitik krekning qurilmalarining reaktorlari va regeneratlari. Asosiy organik sintez va sintetik kauchuk ishlab chiqarish qurilmalari.
<b>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</b> <b>«Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji»</b>	

fanining maqsad- vazifalari va predmeti, rivojlanish tarixi, boshqa fanlar bilan aloqasi to'g'risida bilishlarni hamda to'liq tasavvurni shakllantirish.	
<b><i>Pedagogik vazifalar:</i></b>	<b><i>O'quv faoliyatining natijalari:</i></b>
Katalitik kreking qurilmalarining reaktorlari va regeneratlari. Asosiy organik sintez va sintetik kauchuk ishlab chiqarish qurilmalari haqida <b><i>tushuntirish</i></b>	<b>Talaba:</b> Katalitik kreking qurilmalarining reaktorlari va regeneratlari. Asosiy organik sintez va sintetik kauchuk ishlab chiqarish qurilmalari to'g'risida batafsil <b>aytib beradi;</b>
O'qitish uslubi va texnikasi	– Vizual ma'ruza, blis-so'rov, bayon qilish.
O'qitish vositalari	– Ma'ruzalar matni, proyektor, plakatlar, doska, bo'r.
O'qitish shakli	– Jamoa, gurux va juftlikda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	– Jihozlangan auditoriY.

### Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi ( 15-mashg'ulot)

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzu va rejasini hamda kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1. Eshitadilar va yozib oladilar.
2- bosqich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini rejadagi savollar va ulardagi tushunchalarga qaratadi va tezkor savol - javob o'tkazadi. 2.2. O'qituvchi ma'ruzani bayon etishda davom etadi. Katalitik kreking qurilmalarining reaktorlari va regeneradorlari. Asosiy organik sintez va sintetik kauchuk ishlab chiqarish qurilmalari to'g'risidagi tushunchalarini sharhlaydi. 2.3. Ma'ruzaga taaluqli bo'lgan sxemalar chizmalar va grafiklar taqdimotini namoyish qiladi. a) bo'yicha uzingizning tushunchalaringiz? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. Talabalar javob beradilar. 2.2. Eshitadi va yozib boradi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi.  Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.  Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.
3- bosqich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga qaratadi. Faol ishtirok etgan talabalar rag'batlantiriladi. (bal qo'yiladi) 3.2. Mustaqil ish uchun vazifa: 1. Katalitik kreking qurilmalarining reaktorlari va regeneradorlari. 2. Asosiy organik sintez va sintetik kauchuk ishlab chiqarish qurilmalari.	3.1. Eshitadi va aniqlashtiradi.  3.2. Topshiriqni yozib oladi.

<b>16- Mavzu.</b>	<b>Kimyo va neft sanoatlarining maxsus qurilmalarini ta'mirlash va montaj qilish</b>
-------------------	--

#### 15.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi.

Vaqti-2 soat	Talabalar soni 30-60 nafar
<b>O'quv mashg'ulotining shakli</b>	<b>Kirish, vizual ma'ruza</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	Kimyoviy tolalalar ishlab chiqarish uskunolari. Rezina va plastik massalarni qayta ishlash mashina va qurilmalari.
<b>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</b> « Texnologik mashina va jihozlarni ta'mirlash va o'rnatish »	

fanining maqsad- vazifalari va predmeti, rivojlanish tarixi, boshqa fanlar bilan aloqasi to'g'risida bilishlarni hamda to'liq tasavvurni shakllantirish.	
<b><i>Pedagogik vazifalar:</i></b> Kimyoviy tolalalar ishlab chiqarish uskunalari. Rezina va plastik massalarni qayta ishlash mashina va qurilmalari haqida <b><i>tushuntirish</i></b>	<b><i>O'quv faoliyatining natijalari:</i></b> <b>Talaba:</b> Kimyoviy tolalalar ishlab chiqarish uskunalari. Rezina va plastik massalarni qayta ishlash mashina va qurilmalari to'g'risida batafsil <b>aytib beradi</b> ;
O'qitish uslubi va texnikasi	– Vizual ma'ruza, blis-so'rov, bayon qilish.
O'qitish vositalari	– Ma'ruzalar matni, proyektor, plakatlar, doska, bo'r.
O'qitish shakli	– Jamoa, gurux va juftlikda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	– Jihozlangan auditoriY.

### **Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi ( 16-mashg'ulot)**

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzu va rejasini hamda kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1. Eshitadilar va yozib oladilar.

2- bosqich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini rejadagi savollar va ulardagi tushunchalarga qaratadi va tezkor savol - javob o'tkazadi. 2.2. O'qituvchi ma'ruzani bayon etishda davom etadi. Kimyoviy tolalalar ishlab chiqarish uskunalari. Rezina va plastik massalarni qayta ishlash mashina va qurilmalari to'g'risidagi tushunchalarini sharhlaydi. 2.3. Ma'ruzaga taaluqli bo'lgan sxemalar chizmalar va grafiklar taqdimotini namoyish qiladi. a) bo'yicha uzingizning tushunchalaringiz? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. Talabalar javob beradilar. 2.2. Eshitadi va yozib boradi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.
3- bosqich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga qaratadi. Faol ishtirok etgan talabalar rag'batlantiriladi. (bal qo'yiladi) 3.2. Mustaqil ish uchun vazifa: 1. Kimyoviy tolalalar ishlab chiqarish uskunalari. 2. Rezina va plastik massalarni qayta ishlash mashina va qurilmalari.	3.1. Eshitadi va aniqlashtiradi. 3.2. Topshiriqni yozib oladi.

17- Mavzu.	<b>TRUBA QUVURLARI VA ARMATURALARNI TA'MIRLASH VA MONTAJ QILISH</b>
------------	---

### 17.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi.

Vaqti-2 soat	Talabalar soni 30-60 nafar
<b>O'quv mashg'ulotining shakli</b>	<b>Kirish, vizual ma'ruza</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	Qismlarini tayyorlash va truba quvurlarini montaj qilish. Texnologik trubalar va ularning toifasi. Trubalarni birlashtirish detallari, kompensator va tayanchlar. Flanetsli birikmalar. Qistirmalar turlari.
<b>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</b> « <b>Texnologik mashina va jihozlarni ta'mirlash va o'rnatish</b> » fanining maqsad- vazifalari va predmeti, rivojlanish tarixi, boshqa fanlar bilan aloqasi to'g'risida bilishlarni hamda to'liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b>  Qismlarini tayyorlash va truba quvurlarini montaj qilish. Texnologik trubalar va ularning toifasi. Trubalarni birlashtirish	<b>O'quv faoliyatining natijalari:</b> <b>Talaba:</b>  <i>Qismlarini tayyorlash va truba quvurlarini montaj qilish. Texnologik trubalar va ularning toifasi. Trubalarni birlashtirish detallari, kompensator va tayanchlar.</i>

detallari, kompensator va tayanchlar. Flanetsli birikmalar. Qistirmalar turlari haqida <i>tushuntirish</i>	<i>Flanetsli birikmalar. Qistirmalar turlari to'g'risida batafsil aytib beradi;</i>
O'qitish uslubi va texnikasi	– Vizual ma'ruza, blis-so'rov, bayon qilish.
O'qitish vositalari	– Ma'ruzalar matni, proyektor, plakatlar, doska, bo'r.
O'qitish shakli	– Jamoa, gurux va juftlikda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	– Jihozlangan auditoriY.

### Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi ( 17-mashg'ulot)

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzu va rejasini hamda kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1. Eshitadilar va yozib oladilar.
2- bosqich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini rejadagi savollar va ulardagi tushunchalarga qaratadi va tezkor savol - javob o'tkazadi. 2.2. O'qituvchi ma'ruzani bayon etishda davom etadi. Qismlarini tayyorlash va truba quvurlarini montaj qilish. Texnologik trubalar va ularning toifasi. Trubalarni birlashtirish detallari, kompensator va tayanchlar. Flanetsli birikmalar. Qistirmalar turlari to'g'risidagi tushunchalarini sharhlaydi. 2.3. Ma'ruzaga taaluqli bo'lgan sxemalar chizmalar va grafiklar taqdimotini namoyish qiladi. a)bo'yicha uzingizning tushunchalaringiz? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. Talabalar javob beradilar. 2.2. Eshitadi va yozib boradi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.
3- bosqich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga qaratadi.Faol ishtirok etgan talabalar rag'batlantiriladi.(bal qo'yiladi) 3.2. Mustaqil ish uchun vazifa: 1.Qismlarini tayyorlash va truba quvurlarini montaj qilish. Texnologik trubalar va ularning toifasi.	3.1. Eshitadi va aniqlashtiradi. 3.2. Topshiriqni yozib oladi.

	2.Trubalarni birlashtirish detallari, kompensator va tayanchlar. Flanetsli birikmalar. Qistirmalar turlari.	
--	---	--

<b>18- Mavzu.</b>	<b>TRUBA QUVURLARI VA ARMATURALARNI TA'MIRLASH VA MONTAJ QILISH</b>
-------------------	---

### 18.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi.

Vaqt-2 soat	Talabalar soni 30-60 nafar
<b>O'quv mashg'ulotining shakli</b>	<b>Kirish, vizual ma'ruza</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	Mahkamlash detallari. Truba quvurlari armaturasi va uni tanlash. Klapan. Truba quvurlarini montaj qilish. Truba quvurlarini sinash. Truba quvurlarini ekspluatasiya qilish. Truba quvurlarini hisoblash. Truba quvurlarini ta'mirlash. Armaturalarni ta'mirlash. Trubalarni tanlash.
<b>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</b> <b>«Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji»</b> fanining maqsad- vazifalari va predmeti, rivojlanish tarixi, boshqa fanlar bilan aloqasi to'g'risida bilishlarni hamda to'liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> Mahkamlash detallari. Truba quvurlari armaturasi va uni tanlash. Klapan. Truba quvurlarini montaj qilish. Truba quvurlarini sinash. Truba quvurlarini ekspluatasiya qilish. Truba quvurlarini hisoblash. Truba quvurlarini ta'mirlash. Armaturalarni ta'mirlash. Trubalarni tanlash haqida <b>tushuntirish</b>	<b>O'quv faoliyatining natijalari:</b> <b>Talaba:</b> Mahkamlash detallari. Truba quvurlari armaturasi va uni tanlash. Klapan. Truba quvurlarini montaj qilish. Truba quvurlarini sinash. Truba quvurlarini ekspluatasiya qilish. Truba quvurlarini hisoblash. Truba quvurlarini ta'mirlash. Armaturalarni ta'mirlash. Trubalarni tanlash to'g'risida batafsil <b>aytib beradi</b> ;
O'qitish uslubi va texnikasi	– Vizual ma'ruza, blis-so'rov, bayon qilish.
O'qitish vositalari	– Ma'ruzalar matni, proyektor, plakatlar, doska, bo'r.
O'qitish shakli	– Jamoa, gurux va juftlikda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	– Jihozlangan auditoriY.

### Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi ( 18-mashg'ulot)

Bosqichlar, vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Kirish (10 min.)	1.1 O'quv mashg'ulotining mavzu va rejasini hamda kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1. Eshitadilar va yozib oladilar.
2- bosqich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini rejadagi savollar va ulardagi tushunchalarga qaratadi va tezkor savol - javob o'tkazadi. 2.2. O'qituvchi ma'ruzani bayon etishda davom etadi. Mahkamlash detallari. Truba quvurlari armaturasi va uni tanlash. Klapan. Truba quvurlarini montaj qilish. Truba quvurlarini sinash. Truba quvurlarini ekspluatasiya qilish. Truba quvurlarini hisoblash. Truba quvurlarini ta'mirlash. Armaturalarni ta'mirlash. Trubalarni tanlash to'g'risidagi tushunchalarini sharhlaydi. 2.3. Ma'ruzaga taaluqli bo'lgan sxemalar chizmalar va grafiklar taqdimotini namoyish qiladi. a)bo'yicha uzingizning tushunchalaringiz? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. Talabalar javob beradilar. 2.2. Eshitadi va yozib boradi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.
3- bosqich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga qaratadi.Faol ishtirok etgan talabalar rag'batlantiriladi.(bal qo'yiladi) 3.2. Mustaqil ish uchun vazifa: 1. Mahkamlash detallari. Truba quvurlari armaturasi va uni tanlash. Klapan. Truba quvurlarini montaj qilish. 2.Truba quvurlarini sinash. Truba quvurlarini ekspluatasiya qilish. Truba quvurlarini hisoblash. Truba quvurlarini ta'mirlash. 3.Armaturalarni ta'mirlash. Trubalarni tanlash. Flanetsli birikmalar. Qistirmalar turlari.	3.1. Eshitadi va aniqlashtiradi. 3.2. Topshiriqni yozib oladi.



**O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta - maxsus ta’lim  
vazirligi**

**Qarshi muhandislik – iqtisodiyot instituti**

**«Texnologik mashinalar va jihozlar» kafedrası**

**“TEXNOLOGIK MASHINALAR VA  
JIHOZLARNI TA’MIRI VA  
MONTAJI”**

*fanidan ma`ruzalar*

**Qarshi-2020**

## Kirish

Zamonaviy kimyo, neft va neft-gazni qayta ishlash korxonalari xalq xo'jaligi uchun juda zarur bo'lgan ko'p sonli mahsulotlarni olish uchun mo'ljallangan murakkab texnologik qurilma, mashina va uskunalar majmuasini aks ettiradi. Bu texnologik uskunalarning konstruksiyasi va qo'llanishi bo'yicha turlicha bo'lgan mashinalar, qurilmalar va transport vositalarini, shuningdek, avtomatik rostdash va nazorat qilish vositalarini o'z ichiga oladi. Bularning hammasi umumlashgan holda uskunalarning deb ataladi.

Maqsadli texnologik jarayonlarni olib borish uchun ishlatiladigan uskunalarni, sanoatning turli sohalarida qo'llanadigan tipik uskunalar bilan farqli o'laroq texnologik yoki asosiy deb ataladi.

Korxonalar tarkibiga uning normal faoliyatini ta'minlab turuvchi sexlar va uchastkalar ham kiradi, va holatki ular xom-ashyoni qayta ishlash va tayyor mahsulot olish jarayonida bevosita ishtirok etmaydi. Ularga tovar, xom-ashyo va transport sexlari, elektrotexnik va issiqlik texnikasi uchastkalari, ta'mirlash va boshqa yordamchi bo'limlar kiradi. Bunday sexlar, uchastkalar va bo'limlarning ishi ham umumiy va maxsus tayinlangan turli xildagi uskunalar bilan ekspluatatsiya qilishga asoslangandir.

Har qanday uskunaning doimiy ishga yaroqliligiga uni to'g'ri ekspluatatsiya qilish va o'z vaqtida, sifatli ta'mirlash orqali erishiladi.

Sanoat korxonasini ishga tushirish uchun loyihada tasdiqlangan, barcha qurilish-montaj ishlari oxiriga yetgan bo'lishi, shuningdek, ushbu loyihani amalga oshirishda yuzaga kelgan muammolar hal qilingan bo'lishi kerak.

Ishning qurilish qismini maxsus qurilish tashkilotlari yoki sexlar uch bosqichda bajaradi:

1) uskunalar bilan montaj qilishni boshlashdan oldin qurilish obyekti uchun ajratilgan (uchastkaning vertikal va gorizontal loyihalash, yo'llar, poydevorlar va tayanchlar, uzatuvchi quvurlar, omborlar, montaj maydonlari, quruvchilar va montajchilar uchun maishiy xonalar va h.);

2) uskunalar bilan montaj qilish bilan bir vaqtda (bino va inshootlarni qurish, pardoqlash ishlari va h.);

3) asosiy montaj ishlari tugatilgandan so'ng (korxonaning ichki va tashqi hovlisini obodonlashtirish ishlari).

Uskunalar bilan montaj qilish deganda uskunani ish holatiga keltirish bilan bog'liq bo'lgan ishlar majmuasi tushuniladi. Buning uchun montaj qilinayotgan uskunaning butkul yig'ib bo'lingan, loyiha holatida qurilgan va yagona texnologik tizimga tegishli kommunikatsiyalar yordamida ulangan bo'lishi kerak.

Uskunalar va kommunikatsiyalarning turlicha ekanligi montajni maxsuslashtirish – ish sifatini va ishlab chiqarishni ko'tarilishiga asos bo'lib xizmat qiladi. Hozirda texnologik va yordamchi uskunalarning umumiy montaj ishlari bilan maxsus montaj ishlari (elektr va issiqlik, ishlab chiqarishni avtomatlashtirish vositalari va nazorat-o'lchov asboblari tizimi montaji, korroziyaga qarshi himoya, uskunalarning yuzasini issiqlik izolyatsion material bilan o'rash va h.) ajratib olinadi.

Texnologik uskunalar bilan montaj ishlab turgan sanoat korxonalarini rekonstruksiyalash va yangilarini qurish, shuningdek, ishga yaroqsiz bo'lib qolgan uskunalar bilan yangi va samarador qurilmalariga almashtirish bilan amalga oshiriladi. Oxirgi ikki holatda demontaj – montajga teskari bo'lgan jarayon eng birinchisi bo'lib hisoblanadi.

Montaj va demontajning texnologik elementlarini o'xshashligiga qaramasdan, alohida xavfsizlik choralarini ta'minlash zarurati va ishlarning ketma-ketligi bilan bog'liq bo'lgan ekspluatatsiya jarayonida uskunalar demontajining ba'zi bir xususiyatlarini hisobga olish zarurdir.

Kimyo va neftni qayta ishlash korxonalarining uskunalar bilan loyihalash, qurilish va ekspluatatsiyasi bilan bog'liq bo'lgan montaj va demontaj ishlari, hamda ilg'or usullarini va ularni qo'llash usullarining tasnifini bilish, har bir mexanik uchun shart hisoblanadi. Loyihalash vaqtida uskunalar bilan montajga moyillik xarakteristikasi hisobga olinadi, ya'ni montaj va demontaj ishlari ko'p mehnat sarflamasdan va qisqa muddatda olib borish imkoniyati hisobga olinadi. Obyektning qurilishi va qayta qurilish muddati ko'pincha to'g'ri ishlash va uskunalar bilan montajni optimal tashkil etilishiga bog'liq.

Muayyan ish parametrlari chegaralarida uskunalarni puxta va xavfsiz ekspluatatsiya qilish – aniq, uskunalarni ishlatish va nazorati bo‘yicha ma’lum bir vaqtda loyihalangan tadbirlarni o‘tkazish, shuningdek, zarur bo‘lgan ta’mirlash ishlarini olib borish ishlarini qat’iy bajarilishi orqali amalga oshiriladi. Bu texnik-tashkiliy tadbirlar majmuasi kimyo va neftni qayta ishlash sanoatida loyiha-ogohlantiruv ta’mirlash tizimi (LOT) yoki uskunalarni ta’mirlash va texnik xizmat ko‘rsatish tizimi deb ataluvchi yagona tizimni tashkil qiladi.

Loyiha-ogohlantiruv ta’mirlash yoki texnik xizmat ko‘rsatish va ta’mirlash tizimlarini amalga oshirish uchun korxonalarda tegishli xizmatlar va bo‘limlari (bosh mexanik, bosh energetik, nazorat-o‘lchov asboblari, arxitektura va qurilish va boshqalar) bor. Bosh mexanik bo‘limi xizmati (texnik va umumiy uskunalarning maxsus bo‘lmagan) kommunikatsiya va transportning LOT tizimini ta’minlaydi, korxonada bosh arxitektor yoki bosh quruvchi xizmatlari bo‘lmaganda esa – hamma bino, inshootlar va yo‘llar LOT tizimini ta’minlaydi.

LOT tizimining yoki texnik xizmat ko‘rsatish va ta’mirlash tizimining asosiy tarkibiy qismi bo‘lib mehnat va moddiy sarflarning asosiy qismini mujassamlashtiruvchi – uskunalarni ta’mirlashni o‘tkazish va uni tashkil qilish hisoblanadi.

Ta’mirlashni tayinlash – bu uskunalarning samarali ekspluatatsiyasi va texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarning yuqori darajasiga erishishdir. Shu maqsadda ta’mirlash bir qancha ishlar majmuasini o‘z ichiga oladiki, bular – uskunalarning yemirilishi va eskirishini to‘xtatishga yoki oldini olishga yo‘naltirilgandir. Shuningdek, uskunalarning ba’zi bir detallari va qismlari, materiallarining fizik-mexanik xossalari va shakllarini, o‘lchamlarini to‘liq yoki qisman qayta tiklash ishlari o‘tkaziladi. Barcha uskunalar ham bundan mustasno emas.

Ta’mirlash va montaj ishlarini to‘g‘ri tashkil qilishning asosi – ularni ta’mirlash va montaj qilish, qism va detallarning o‘zaro o‘rin almashishi, unifikatsiyasi va turkumlashning ilg‘or ko‘rinishidagi texnologiyalarini qo‘llash negizida maksimal industrilashtirish yo‘nalishi hisoblanadi.

Ta’mirlash tizimini takomillashtirish va ishchi-ta’mirlovchilarning ishlab chiqarishi unumdorligini ko‘tarish uchun zahira – yirik korxonalar, kombinatlar, hatto territoriya jihatdan bir-biriga yaqin joylashgan bir necha zavod va kombinatlar ta’mirlash ishlarini markazlashtirish hisoblanadi.

Markazlashtirish – moddiy va mehnat resurslaridan oqilona foydalanishga, shuningdek, mexanizatsiyalash va industrilashtirishning harakatchan vositalarini ularning yuqori samaradorligidan foydalangan holda qo‘llash imkonini beradi. Zahira qismlarini tayyorlashni markazlashtirish va bu asosda uskunalar, qismlar va detallarning almashtirish fondi negizini yaratish, alohida qismlar va detallar tayyorlashda joydagi detal ta’miri bilan bog‘liq bo‘lgan sarflarini mumkin qadar qisqartirish imkonini beradi.

## **Ma`ruza №1: QURILMA VA USKUNALARNI TA`MIRLASH**

Uskunalar qo'yiladigan asosiy talablar qatoriga quyidagilarni qo'shish mumkin: to'liq halokatdan holi bo'lishlik, ya'ni tasodifan ishdan chiqishni oldini olish va texnologik xaritada joriy qilingan parametrlar chegaralarida puxta ishlashi. Uskunalarining istalgan konstruktiv xususiyatlarida, hattoki ularni tayyorlashda eng yuqori sifatga erishilganda ham, qo'yiladigan talablar – loyihalashtirilgan ta'mirlash deb ataluvchi qat'iy tadbirlarni amalga oshirish yo'li bilangina uzoq muddat davomida qanoatlantirilishi mumkin.

Uskunalar ta'mirlash loyihaviy-majburiy va loyihaviy-ogohlantiruvchi ta'mirlashlarga ajratiladi. Birinchi ikkita ko'rinish – sanoat va transportning ba'zi bir tarmoqlarining alohida uchastkalarida qo'llaniladi. Loyihaviy – ko'rikdan keyingi ta'mirlash – bu vaqt davomida uskunalar avvaldan loyihalashtirilgan ko'rigidir. Bu jarayonda ta'mirlash ishlari butun bor hajm bo'yicha bajariladi. Bunday ta'mirlashni olib borish – ajratish-yig'ish ishlarini bajarish uchun qo'shimcha ishchi kuchi ishlatishni talab qiladi va uskunalar uzoq muddat davomida to'xtab turib qolishiga olib keladi. Loyihaviy-standart ta'mirlash avvaldan loyihalangan muddatda uskunani to'xtashini ko'zda tutadi va uning ta'miri qat'iy yo'riqnomaga binoan olib boriladi. Shu bilan birgalikda uskunaning ba'zi bir detal va qismlari majburan, ya'ni ularning aniq holatidan qat'iy nazar, yangisi yoki qayta tiklangani bilan almashtiriladi. Bunday ta'mirlash uskunaning yuqori ekspluatatsion puxtaligini kafolatlaydi, ammo tannarxi yuqori va qilinadigan ishlar hajmi katta.

Ko'pgina sanoat korxonalarida, kimyo va neftni qayta ishlash zavodlarida loyihaviy-ogohlantiruvchi ta'mirlash (LOT) tizimi qo'llaniladi. LOT o'zida avvalgi sanab o'tilgan ikki tizimdagi afzalliklarni jamlagan: ishlab chiqarishdan tashqari turib qolishlarning minimalligi va ishchi kuchi va moddiy sarflar kam bo'lgan sharoitda uskunalar ekspluatatsiya qilinganda yuqori puxtalikka erishishi.

### **1.1. Loyihaviy-ogohlantiruvchi ta'mirlash tizimi.**

Loyihaviy-ogohlantiruvchi ta'mirlash tizimi deb, uskunalar ekspluatatsiyaga doimiy tayyor holda ushlab va halokatlardan ogohlantiruvchi holatlarga qaratilgan uskunalar ta'mirlash, nazorat qilish va ularni kuzatish bo'yicha vaqti-vaqti bilan qat'iy loyihalashtirilgan tadbirlar majmuasiga aytiladi. Bu tizim tegishli ishlab chiqarish normativ hujjatlarida ko'rsatilgan uskunalar ekspluatatsiyasining sifat ko'rsatkichlarini ta'minlashi kerak.

Loyihaviy-ogohlantiruvchi ta'mirlash tizimi faqatgina texnologik emas, balki yordamchi uskuna, bino va inshootlar, quvur va boshqa kommunikatsiyalar, shuningdek, korxonalar transport vositalariga ham tarqaladi. Boshqacha qilib aytganda, LOT tizimi ishlab chiqarish korxonalarini barcha asosiy fondlarini (vositalarini) qamrab oladi.

Barcha kimyo va neftni qayta ishlash zavodlarida ta'mirlash xizmatlari uskunalar ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish tizimi va moliyaviy-ogohlantiruvchi ta'mirlash haqidagi tegishli vazirliklarda tasdiqlangan yo'riqnomalar orqali boshqariladi. Bu hujjatlar bilan bir qatorda korxonalarda boshqa, tegishli muassasalarda tasdiqlangan LOT haqidagi yo'riqnomalardan ham foydalaniladi, masalan, yordamchi uskunalar ventilyatsion jihozlari (metall qirquvchi dastgohlar, presslar va h.), ishlab chiqarish, uy-joy va umumiy binolar va inshootlar, ko'tarma-transport uskunalar, suv quvurlari, kanalizatsiya qurilmalari va boshqalar.

LOT tadbirlari profilaktik xarakterga ega bo'lib, avvaldan tasdiqlangan normativlar asosida yoki ekspluatatsiyaning texnik shartlariga asoslangan loyiha bo'yicha bajariladi.

Loyihaviy-ogohlantiruvchi ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish tizimlari va uskunalar ta'mirlash quyidagilarni nazarda tutadi: uskunalar to'liq xizmat qilish muddati davomida o'tkazilishi kerak bo'lgan profilaktik tadbirlarning tarkibi va yo'nalishi; ta'mirlash ishlarining mazmuni, yo'nalishi va davriyligi; o'tkazilayotgan ta'mirlash ishlarini meyoriyli.

**Profilaktik tadbirlar.** Profilaktik ta'mirlashning maqsadi, ikki ta'mirlash orasidagi vaqtda uskunalar jadal sur'atlar bilan yemirilishini oldini olish va ularni to'g'ri ishlashni

ta'minlashdan iboratdir. Tadbirlar ta'mirlashlararo xizmat ko'rsatish, bu xizmatlarning takomillashgan usullari va shakllarini ishlab chiqish, ta'mirlash vaqtida yuzaga keladigan konstruksiyalarni va texnologik jarayonlarni modernizatsiyalash, zarur bo'lgan texnik hujjatlarni olib borish (ba'zida ishlab chiqish) va h.

Kimyo va neftni qayta ishlash korxonalaridagi uskunalarga texnik (ta'mirlashlararo) xizmat ko'rsatish (profilaktik ko'rik, texnik ekspluatasiya qoidalariga rioya qilishni nazorat qilish, ta'mirlash) barcha uskunalarni majburiy pasportlashtirilishini nazarda tutadi. Bir xil turdagi uskunalarning guruhlari uchun bitta pasport formulyar bo'lishi mumkin, lekin, u holda ularning har bittasi uchun alohida varaq bo'lishi shart. Uskunalarning pasportlari GOST talablari asosida tuzilgan bo'lishi kerak. Qoida bo'yicha ular uskunalarni yetkazib beruvchi zavodlarda tuziladi. Takomillashtirish maqsadida ishlab chiqarilayotgan barcha konstruktiv o'zgarishlar uning pasportiga yozib qo'yiladi. Har bir ishlab chiqarish uchastkasida qabul qilingan, texnologik rejimga qat'iy to'g'ri keladigan pasport (formulyar)ga asosan uskunalarga texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha va ekspluatasiya bo'yicha yo'riqnomalar tuziladi. Uning mazmuni GOST 2601-68 bo'yicha aniqlanadi.

Texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha yo'riqnomalar (ishlab chiqarish yo'riqnomalari) uskunalarning qarovi va ularga xizmat ko'rsatish, shuningdek, ta'mirlashga tayyorlash bo'yicha, ta'mirlashdan keyingi qabul qilish va ishga tushirish bo'yicha o'tkaziladigan barcha tadbirlar mazmuni va tartibi yozilgan to'liq yozma izohini o'z ichiga oladi. Ekspluatasiya bo'yicha yo'riqnomalar (texnologik xaritalar) uskunalarning ekspluatatsiyasi texnologik parametrlarining ruxsat etilgan chegaralari (bosim, temperatura, suyuqlik sathi, ishlab chiqarish, yuklama va h.)ni belgilaydi.

Texnik xizmat ko'rsatish ekspluatasion (operator, apparatchi, mashinist) va xizmat ko'rsatuvchi (master yordamchisi, navbatchi slesar) xodimlar orqali amalga oshiriladi. Ular maxsus tayyorgarlikdan o'tgan, yo'riqnoma olgan va uskunalarni ishlatishda barcha ekspluatasiya shartlariga rioya qilishlari va javobgarlikni zimmlariga olishlari kerak. Xizmat ko'rsatish xodimlari vaqti-vaqti bilan attestatsiya qilinadi, so'ngra hujjat asosida rasmiylashtiriladi.

Texnik xizmat ko'rsatish o'z ichiga: texnologik xaritalarni va ishlab chiqarish yo'riqnomalarini ko'z bilan va nazorat-o'lchov asboblari ko'rsatkichlari bo'yicha barcha shartlarga amal qilish; moylash va sovitish tizimlarini (ba'zi hollarda isitish tizimlarini ham) puxta holatda saqlash; mayda ta'mirlashlar (salniklarni tortish, kichik o'lchamdagi armaturalarni almashtirish, mas'uliyati kichik joylardagi nozichliklarni bartaraf qilish va h.). Agar aniqlangan ishdan chiqqan joylarni ishga tushirish qiyinchilik tug'dirsa va buning natijasida avariya holati yuzaga kelsa, xizmat ko'rsatish bo'yicha boshliq uchastka ekspluatasiya xizmati rahbarini bu haqida xabardor qiladi va ishdan chiqqan uskunani avval zahirada bo'lgan shunday uskunani ishga tushirgandan so'ng (agar shunday uskuna bor bo'lsa) to'xtatadi, bunda tizimda halokat bo'lmasligini ta'minlovchi barcha shartlarga amal qilinadi.

Kuzatish natijalari va o'tkazilgan ta'mirlash ishlari tarkibini xizmatchi xodimlar ish smenasi jurnaliga yozib qo'yadi, qaysiki bu jurnalga uskunaning hozirgi amaldagi holati va ish smenasi topshirilayotgandagi omillar ham rasmiylashtiriladi. Ushbu jurnaldagi yozuvlarga va joydagi tekshiruvlar, hamda kuzatuvlar natijalariga binoan ta'mirlash xizmati normal ekspluatasiya sharoitini ta'minlovchi kerakli chora-tadbirlarni qabul qilishi zarur.

**Ta'mirlash tarkibi va yo'nalishi.** Ta'mirlashning 2 ko'rinishi bor: joriy va kapital. Ular yo'nalishiga ko'ra, tarkibiga va hajmiga binoan, shuningdek, takrorlash chastotasiga ko'ra birbiridan farq qiladi.

Joriy ta'mirlash deganda, kutilayotgan rejaviy ta'mirlashga belgilangan ishchi parametrlar chegarasida uskunalarni normal ekspluatasiya qilishni ta'minlash maqsadida ta'mirlash yoki buzilgan detalni almashtirish bo'yicha olib boriladigan rejalashtirilgan ishlar majmuasi tushuniladi.

Joriy ta'mirlash ishlarining muddati va ketma-ketligi tasdiqlangan jadvalga qarab belgilanadi. Uzluksiz ishlaydigan uskunalarni ta'mirlash ishlarini olib borish uchun to'xtatib qo'yish kerak (odatda bu texnologik mashinani birgalikda to'xtatish, masalan, uskuna yoki sexni).

Vaqtı-vaqti bilan ishlaydigan uskunalarni ishlamaydigan smenada ta'mirlanadi, zahiradagi bilan almashtiriladi, yoki o'rnini almashtirish vaqtida ta'mirlanadi.

Joriy ta'mirlash kichik hajmga ega. Joriy ta'mirlash vaqtida uskunalarning faqat ba'zi bir detallariga ajratib olinadi. Diqqat bilan ko'rik o'tkazilganda uskunalar holati aniqlanadi va kichik ta'mirlash ishlari o'tkazish yo'li bilan uning ishga yaroqliligi qayta tiklanadi, bundan tashqari yedirilish jadalligi va xarakteri baholanadi, bu esa kapital ta'mirlashni hajmi va vaqtini to'g'ri belgilash uchun juda muhimdir.

Kapital ta'mirlash – hajmi bo'yicha katta rejalashtirilgan ta'mirlash bo'lib, unda uskunalarni detallari holatini aniqlash maqsadida hajmi bo'yicha bo'laklarga bo'linadi (shu bilan birgalikda butunlay qismlarga ham bo'linadi) va ishga yaroqsiz bo'lib qolgan barcha qismlari almashtiriladi. Kapital ta'mirlash natijasida uskunalar boshlang'ich texnik xarakteristikalarigacha qayta tiklanishi kerak. Bu ta'mirlash boshqalaridan ta'mirlash muddatining uzunligiga va qaytarilish chastotasining kichikligi bilan farq qiladi.

Uskunalar kapital ta'mirlash vaqtida, agar ularni qayta tiklash mumkin bo'lmay qolgan bo'lsa, yoki katta sarf xarajatlarni qoplay olmaydigan bo'lsa yoki uskunalar ma'naviy eskirgan va uskuna ekspluatasiyasining yangi yuqori parametrlarini ta'minlash holatida bo'lmasa, ularni butunlay almashtirish mumkin. Kapital ta'mirlash vaqtida, odatda uskunalar ba'zi bir qismlarini almashtirish yo'li bilan modernizasiya qilinadi. Modernizasiya ishlab chiqarishning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarining oshishiga yordam beradi, shuning uchun uni har qanday yo'l bilan keng ommalashtirish kerak.

Ba'zi bir korxonalar uchun o'rtacha ta'mirlash toifasini kiritish maqsadga muvofiq bo'lishi mumkin. O'rtacha ta'mirlash o'tkaziladigan ishlar hajmi, davomiyligi va takrorlanishi bo'yicha joriy va kapital ta'mirlashlar orasidagi joyni egallaydi.

Joriy ta'mirlash hajmini salgina oshirishda ikki kapital ta'mirlashlar orasidagi jihozlar xizmat muddatini cho'zish mumkin, ya'ni ta'mirlashning har qanday ko'rinishlariga sarflanadigan kuch va vositalarini iqtisod qilishning eng qulay sharoitlari ta'minlanadi. Shu maqsadda «Kimyo sanoati korxonalari uskunalarining ta'miri va texnik xizmat ko'rsatish tizimi»da ba'zi bir konstruksiyasi murakkab bo'lgan uskunalar uchun normativda joriy ta'mirlashni katta hajmda o'tkazish yoki bo'lmasa, kichik hajmdagi qo'shimcha kapital ta'mirlashni qo'shish imkoni ko'rib chiqiladi.

## **1.2. Ta'mirlash tizimi.**

Ta'mirlashning barcha turlari avvaldan belgilangan ketma-ketlikda ma'lum bir qayta ishlangan agregat (mashina) – soat sonida bajariladi. Ta'mirlashlararo (yoki ta'mirlash) sikli deb, bir kapital ta'mirlashdan keyingi kapital ta'mirlashgacha bo'lgan vaqtga aytiladi. Bu vaqt tarkibiga rejaviy ta'mirlashning hamma ko'rinishlaridagi uskunalarining ishi va turib qolish holatlari ham kiradi.

Asosiy uskunalarining ta'mirlash siklining davomiyligi ko'pgina hollarda yagona tarmoqli normativlar bilan aniqlanadi. Xuddi shu normativlar orqali ikki ketma-ket joriy ta'mirlashlar orasidagi ta'mirlashlararo davr yoki ta'mirlashlararo o'tilgan masofa deb ataladigan davr bilan uskunalarining ishlash davomiyligi belgilanadi. Normativdan ruxsat etilgan chetlashish ta'mirlashlararo sikl uchun  $\pm 10\%$  ni, ta'mirlashlararo davr uchun  $\pm 15\%$  ni tashkil qiladi. Ruxsat etilgan normativdan chetlashish, uskunalar holatini yaxshilab tekshirilgandan keyingina mumkin hisoblanadi, bu holda belgilangan shaklda akt tuziladi.

Normativ natijalari bir konstruksiyadagi uskunaga va uni ekspluatasiya qilishning ma'lum bir sharoitlariga tegishlidir. Agar, aniq bir ko'rib chiqilayotgan uskuna ushbu belgilar bilan (muhitning katta agressivligi, nisbatan pishiq ish sharoitlari) ajralib tursa, bu uskuna uchun yuqori tashkilotlar orqali tasdiqlangan normativlar qabul qilinadi. Joydagi normativlar yana yagona normativga ega bo'lmagan uskunalar uchun ham belgilanadi. Bunda uskunalarining konstruktiv va

texnologik xususiyatlaridan, uni ekspluatasiya qilish shartlari va mustahkamlikni oshiruvchi va uskunaning xizmat muddatini uzaytiruvchi aniq tashkiliy-texnik tadbirlardan kelib chiqiladi.

Normativlar shuningdek, ta'mirlanayotgan uskunalarining, ularning tizimdan uzib qo'yilgan vaqtdan boshlab, to siklga ulanadigan vaqtigacha hisobdan chiqarib turilgan uskunalarining to'xtab turish vaqti davomiyligini ham nazarda tutadi. Texnologik qurilma (sex) ni ta'mirlashda to'xtab turish vaqti, bu qurilmani (sexni) normal rejimga keltirilguncha bu qurilmaga xom-ashyoni uzatishni to'xtatilgan vaqtdan boshlab aniqlanadi.

**Ta'mirlash ishlari hajmini aniqlash.** Ta'mirlash ishlari hajmi va ularning ketma-ketligi uskunalarining konstruktiv va texnologik xususiyatlari va ikkita ketma-ket bo'ladigan ta'mirlash ishlari oralig'ida uskuna ishlashining aniq parametrlari orqali aniqlanadi. Bu omillarning o'zgarmasligi (bu kimyo va neftni qayta ishlash zavodlari uskunalari uchun ehtimoldan holi emas) holatida bir nomlangan uskunalar uchun ta'mirlash ishlari hajmidan taxminan o'zgarmas bo'ladi. Shuning uchun ta'mirlash rejasini tuzishda va sarflanadigan ishchi kuchini hisoblashda, ta'mirlashning har bir turini o'tkazishga ketadigan mehnat sarflari normativlarini joy-joyiga qo'yish zarur. Bunday normativlar LOT to'g'risidagi tegishli yo'riqnomalarda keltiriladi va ularga amal qilish zarurdir.

Normativlar, ba'zi bir o'rtacha sharoitda ishlaydigan, umumiy qabul qilingan konstruktiv rasmiylashtirilgan uskunalar uchun berilgan ma'lumotlarga ega. Normativlarda berilgan ta'mirlash shartlarining o'rtacha qiymatlari keltirilgan. Shuning uchun, har qaysi aniq holatda, berilgan normativ ma'lumotlar shunday korxonalarda o'xshash uskunalar ekspluatatsiyasida to'plangan tajribalarni hisobga olgan holda aniqlanishi kerak. Tashkilotchi-bajaruvchilar bilan o'zaro hisob-kitoblarda va ta'mirlash ishlarini narxlarini belgilashda, faqatgina bajarilgan ishlar hajmidangina kelib chiqish zarur.

Korxonada ta'mirlashning amaliy hajmini doimiy kamaytirib borish va turli tashkiliy-texnik tadbirlar o'tkazish yo'li bilan uskunalarni ta'mirlashda turib qolish vaqtini qisqartirish maqsadga muvofiqdir. Ta'mirlash ishlari hajmi normativda belgilangandan kam bo'lgan korxonalarda, faqatgina tajriba ma'lumotlari asosida rejalashtirish kerak.

Barcha mutaxassisliklar ishchilariga bo'lgan talabni hisoblash, uskunalar guruhlariga bo'yicha har bir ta'mirlash turi uchun ish tarkibining umumiy ish hajmidan foiz hisobida (mehnat sarfi tarkibi) normativlar orqali ko'rib chiqiladi. Bu ma'lumotlar ta'mirlash ishlarini rejalashtirish uchun asos bo'lib hisoblanadi. Butun korxonaga uchun ta'mirlash uchun ishchilarga bo'lgan umumiy talab, bir yil uchun har bir uskuna birligi belgilangan reja bo'yicha aniq bir son tartibida o'tishi kerak bo'lgan ta'mirlashning har qanday turlarini hisobga olgan holda aniqlanadi.

### **1.3. Ta'mirlashni rejalashtirish va tashkil qilish.**

Ta'mirlash jadvallari zavod uskunalarini rejali-ogohlantiruvchi ta'mirlash boshqa asosiy fondlarni bo'lgani kabi (bino, inshootlar, yo'llar) avvaldan tuzilgan va tasdiqlangan rejaga qat'iy amal qilingan holda amalga oshiriladi. Bu reja tuzilishi va tarkibiga binoan har xil korxonalar uchun turlicha bo'lishi mumkin. Lekin, bitta korxonada ichida barcha uchastkalar uchun bir xil bo'ladi.

Ta'mirlashning umumiy rejasini tuzishda yillik rejalar va texnologik qurilmalarni yoki alohida uskunalarni rejaviy-ogohlantiruvchi ta'mirlash grafiklari asosiy boshlang'ich hujjat hisoblanadi. Reja va grafiklar, ta'mirlash normativlari va ishlab chiqarish rejasiga qat'iy amal qilingan holda, shuningdek, ta'mirlash xizmati kuch va vositalarining imkoniyatlarini hisobga olgan holda tuziladi. Ta'mirlashlararo sikl tarkibi, ta'mirlashlararo oraliq va uskunalarining ta'mirlashda turib qolish davomiyligi ta'mirlash normativi orqali aniqlanadi.

Kapital ta'mirlash jadvali loyihasi ta'mirlash ishlarida shartnoma boshidan ishtirok etishi kerak bo'lgan barcha tashkilotlar bilan avvaldan kelishiladi.

**Ta'mirlash ishlari qaydnomalari.** Ta'mirlashga tayyorlanish va uni qisqa muddatlarda o'tkazish uchun ta'mirlash ishlarini olib boruvchilar o'z oldilariga qo'ygan vazifalarini barcha ikerchikirlarini va ta'mirlash ishlari hajmini bilishlari kerak. Shuning uchun ish boshlashdan oldin,

qaydnomalar tuzilishi kerak, bu qaydnomalarda ushbu rejaviy ta'mirlashda tegishli bo'lgan barcha ishlar har bir detali sanab o'tiladi. Bu qaydnomalarning tuzilishi har xil bo'lishi mumkin, lekin ular talab etilayotgan ishchi kuchini to'g'ri aniqlash uchun zarur bo'lgan material va zahira qismlari, shuningdek, barcha ta'mirlashning narxi, shu jumladan uning alohida elementlari narxi haqida ma'lumotga ega bo'lishi shart.

Ta'mirlash ishlaridan tashqari, qaydnomalarga, mehnat sharoitlarini yaxshilashga qaratilgan (texnika xavfsizligi bo'yicha nomenklatura ishlari), ishlab chiqarish uchun zaruriy bo'lgan ishlar (kommunikasiyalarni mayda almashlab ushlash, konstruktiv o'zgarishlar va h.), shuningdek, texnologik qurilmani qisman modernizasiyalashdagi yoki aniq uskunani butunlay modernizasiyalashdagi (eskisini yangisi bilan almashtirish) ishlar ham kiritilishi mumkin.

Ta'mirlash ishlari qaydnomasini (nuqsonlar qaydnomasi) o'z vaqtida bajarilishi talab etiladigan hujjat deb hisoblab bo'lmaydi. Ta'mirlanayotgan uskunani diqqat bilan ko'rikdan o'tkazilganda, qismlarga ajratilganda va ochib tashlanganda qaydnomada ko'zda tutilmagan yangi nuqsonlar ayon bo'lishi mumkin, yoki aksincha ko'zda tutilgan nuqsonlar ishtirok etmayotgan bo'lishi mumkin.

**Ishlarni ishlab chiquvchilar.** LOT tartibi bo'yicha amalga oshiriladigan barcha ishlar, yoki korxonaning o'z kuchi bilan yoki tashqaridan maxsus tashkilotlar bilan birgalikda o'tkaziladi. Shartnoma asosidagi tashqaridan ishtirok etuvchi tashkilotlar **puqratchilar** deyiladi; shartnoma tuzayotgan korxonaga esa - **buyurtmachi** deyiladi.

#### **Ta'mirlash ishlarini ishlab chiqish usullari.**

Uskunalarining o'lchamlari, og'irligi va konstruktiv murakkabligiga qarab amalda ta'mirlash ishlarini turli xil usullarda o'tkaziladi.

Eng takomillashgan usul bu – agregatli usuldir. Uning mohiyati shundaki, bu usulda ta'mirlanayotgan uskuna poydevordan olinib, mexanik ta'mirlash sexiga yuboriladi. Bu usul tannarxni kamaytirishga imkon yaratadi (ayniqsa, mehnat sarfi qismida), shuningdek, texnologik uskunaning ta'mirlashda turib qolishini keskin kamaytiradi.

Yirik o'lchamdagi uskunalarni ta'mirlashda yirik qismli usul qo'llaniladi. Bunda eskirgan qism yangi, avvaldan yig'ilgan qism bilan almashtiriladi. Bu usulni qo'llash faqatgina o'zaro almashtirishga qat'iy rioya qilingandagina mumkin bo'ladi.

Mukammal uskunalar uchun, shuningdek, yuqorida ko'rsatilgan ikkala usulni qo'llashning iloji bo'lmagan hollarda individual ta'mirlash usuli qo'llaniladi. Bu usulning mohiyati shundan iboratki, uskunalarining ta'mirlanayotgan uchastkalarini qismlarga ajratilgandan so'ng, eskirgan qism va detallar, shu sharoitda ko'proq qulayroq bo'lgan texnologiya bo'yicha qayta tiklanadi. Bunda zaxira qismlarini keng qo'llanilishi, ta'mirlash muddatini qisqartirishga ishonarli asos hisoblanadi.

**Ishning ixtisoslashtirilishi.** Ta'mirlash ishlarini bajaruvchilarni ixtisoslashtirish – bu ish unumdorligini oshirish uchun eng zarur shartdir. Ixtisoslashtirish – slesarlarning qozon ustalari, takelajchilar, payvandchilar va boshqalar mahoratini oshirish imkonini beradi, ta'mirlash ishlari sifatini yaxshilaydi. Ba'zi yirik ta'mirlash bazalarida tor doiradagi mutaxassislik maqsadga muvofiq deb tan olingan: ishchi faqat bir-ikkita turdagi uskunalar uchun mo'ljallangan ishlarni bajaradi, masalan faqatgina kompressorlar yoki markazdan qochma nasoslar.

**Korxonaga ta'mirlash xizmati tarkibi.** Asosiy texnologik, mexanik va transport uskunalari, kommunikasiyalar, bino va inshootlarni ta'mirlash xizmati zavod, kombinat yoki ishlab chiqarish birlashmasi bosh mexanigi tomonidan boshqariladi. U yana bosh mexanik bo'limi (BMB) boshlig'i ham hisoblanadi. Uning vazifasiga LOT tizimini amalga oshirish bilan bog'liq bo'lgan, uskunalarni modernizasiyalash, ishchi kuchi talab qiladigan texnologik va ta'mirlash operasiyalarining mexanizatsiyasi, ta'mirlash ishlarini ishlab chiqishning tashkiliy shakllarini takomillashtirish bilan bog'liq bo'lgan barcha savollarni, masalalarni yechish kiradi. Kapital qurilish bo'limi bo'lmagan kichik zavodlarda bosh mexanikka yana joriy asosiy fondlar va yangi qurilish ishlari ham yuklanadi. Bosh mexanik bevosita korxonaga bosh injeneriga bo'ysunadi va u bilan ta'mirlash muddati, ekspluatatsiya tizimi, shuningdek, asosiy fondlar rekonstruksiyasi bo'yicha tadbirlar o'tkazishni kelishilgan holda bajaradi.



Bosh mexanikka korxonaning markaziy ta'mirlash bazalari bo'ysunadi. Ta'mirlashning sex rahbariga bo'ysunadigan texnologik va yordamchi-qo'shimcha sexlar uchastkalari yoki bazalari ham texnik nuqtai nazaridan BMBga bo'ysunadi. Uskunalarni ekspluatatsiyasi, ta'mirlanishi, zarur bo'lgan hisobga olish va hisobot berish masalalari bo'yicha BMBning ko'rsatmalarini, tartibli ravishda qonun bo'yicha korxonaning barcha sexlari va uchastkalari bajarishga majburlidirlar.

**Texnik nazorat.** Zavodlarda asosiy fondlarning texnik holatini va ekspluatatsiyasini nazorat qilish uchun texnik nazorat bo'limi ishlab turadi. Bu bo'lim korxonada bosh mexanikiga bo'ysunadi. Texnik nazorat bo'limi uskunalarining, truba quvurlarning, binolarning va hokazolarning maxsus turlari bo'yicha mutaxassislikka ega bo'lgan injener-texnik ishchilardan tarkib topgan.

Texnik nazorat asosiy fondlarning (uskunalar, ishlab chiqarish vositalari, bino va inshootlar) xavfsiz ekspluatatsiyasi va qurilishi bo'yicha korxonada amal qilayotgan qoida va normalarga so'zsiz rioya qilishni ta'minlashga asoslanadi.

Texnik nazorat bo'limi sistematik va rejalashtirilgan tartibda ko'riklar o'tkazadi, taftish qiladi, amaldagi uskunalarining sinovlarini va texnik ishlab turganligini tekshiradi, shuningdek, o'tkazilgan ta'mirlashning to'laqonli va to'g'ri bajarilganligini va yangi uskunalarining texnik sharoitlarga mos kelishini tekshiradi. Nazoratning yuqori darajada o'tishi nazorat-o'lchov asboblari va maxsus nazorat laboratoriyalari bilan jihozlanganligiga bog'liq.

**Zahira qismlari saroyini tashkil qilish.** Qisqa muddatlarda sifatli va o'z vaqtida ta'mirlashni o'tkazishga yetarli darajada zaxira qismlarga va ta'mirlash materiallarga ega bo'lgandagina erishish mumkin. Faqat, ularning ortiqcha miqdorda uzoq vaqt davomida saqlanishi, korxonaning aylanma vositalarining to'xtatib qo'yilishiga va korxonada texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun, zahira qismlar va materiallarining ta'mirlash ishlarini uzluksiz ta'minotini muhofazalovchi minimal miqdorini aniqlash masalalarini aniq yechish talab etiladi.

Zahira qismlarni tejab ishlatish, shuningdek, yana qayta ishlatish maqsadida almashtirilgan qismlarni qayta tiklashni qattiq nazorat qilish juda muhimdir. Faqat, bunday holatlarda zahira qismlarini nominal darajada mo'tadillash va ta'mirlashning umumiy narxini kamaytirish mumkin.

Uskunalarni ta'mirlashga tayyorlash kimyo va neftni qayta ishlash zavodlarida alohida ahamiyat kasb etadi. Bu zavodlarda portlash va yong'in xavfliligi va zaharli moddalar bilan ishlash yaqqol ko'rinadigan omil hisoblanadi. Shuning uchun ta'mirlashga tayyorlanish bo'yicha o'tkaziladigan tadbirlar tarkibi va ketma-ketligi uskunalarni texnologik kartada o'rnatish yoki har bir uskunani ekspluatatsiya qilish bo'yicha yo'riqnomalarida muhokama qilinadi. Kartalarni tuzish vaqtida uskunaga yoki tizimga to'ldirilgan muhit xossalari, uskunaga o'lchamlariga, shuningdek, tanlangan ta'mirlash turiga ahamiyat beriladi.

Uskunani to'xtatish, uni sistemadan uzish va ta'mirlashga tayyorlanishni texnologik personal (apparatchi, operator) amalga oshiradi. To'xtatish vaqtida temperatura, bosim va yuklamaning keskin o'zgarishi uskunaning jiddiy ishdan chiqishiga olib keladi. Shuning uchun yirik uskunalarining yoki texnologik obyektlarning to'xtatilishini uchastka (o'rnatilish, blok, sex) boshlig'i boshqaradi.

To'xtatilgan uskunalarni to'ldirib turgan muhitdan bo'shatiladi, bunda o'zi oqib ketishi uchun drenajlar, bug' va havo orqali puflab tozalash, suv bilan yuvish va hokazolardan foydalaniladi. Shundan so'ng, uskunalarni tizimidan ishonarli uzib qo'yiladi, bu vaqtda ochib-yopiladigan armaturalarda va ulardan keyin, shovqinni yutuvchi flanesli birikmalarda o'rnatiladi. Shovqinni so'ndiruvchilar raqamlar bilan belgilangan yaxshi ko'rinadigan qilib yozib qo'yilishi shart. Har bir o'rnatilgan shovqinni so'ndiruvchini ish smenasi jurnalida qayd qilinadi. Bu jurnalda uning o'rnatilgan va olib tashlangan sanalari, hamda bajaruvchining ismi-sharifi ko'rsatiladi. Shovqin so'ndiruvchilarni navbatchi slesarlar qo'yadilar, katta hajmdagi ishlar olib borilayotgan vaqtda esa, zavodning ta'mirlash bazasi tomonidan ajratilgan slesarlar bajaradilar.

Uskunalarni keyingi tayyorlanishi ularning konstruktiv xossalari, aniq sharoitlarga va talab etilayotgan ta'mirlash xarakteriga bog'liq. Bu tayyorgarlik o'z ichiga yuvish va bug'latishni,

tartib bilan keladigan takrorlanishlarning aniq soni, maxsus reagentlarni ishlatish va hokazolarni oladi. Texnologik xizmat ta'mirlash ishlarini bajaruvchilarga uskunalarni tayyorligini kafolatlovchi rasmiy hujjat beradi. Uskunani kapital ta'mirlash vaqtida aniq bir shakldagi dalolatnoma tuziladi. Unda uskuna va kommunikasiyalarni ta'mirlashga tayyorligi ta'kidlanadi va ta'mirlash vaqtida xavfsizlikni ta'minlashning asosiy choralari aytib o'tiladi.

Uskunalarni o'z vaqtida ta'mirlashga topshirish va tayyorlash vazifasi ishlab chiqarish sexi boshlig'iga yuklatiladi. Uskunaning o'zida yoki u o'rnatilgan hududda payvandlash va boshqa olovli-o'tli ishlar olib borish uchun yozma ruxsat, tasdiqlangan shaklga asosan tuziladi. Zavod bosh injeneri (sex boshlig'i) tomonidan imzolangan bunday ruxsatnoma yong'in xavfsizligi vakili tomonidan imzo qo'yilib, bu vakil ish boshlangunga qadar va ish davomida rasmiylashtirilgan ruxsatnomada va korxonaning umumiy texnika xavfsizligi qoidalarida aytib o'tilgan barcha amallarga qat'iy rioya qilinishini tekshiradi.

#### **1.4. Mashina va qurilmalarni yig'ish va qismlarga ajratish texnologiyasi.**

Har qanday uskunalar alohida elementlardan tuzilgan bo'lib, ular texnikada bloklar, qismlar va detallar deb ataladi. Birlamchi element detal bo'lib, uning xarakterli belgisi – unda hech qanday birikmalar yo'qdir. Uskunalarning boshqa elementlaridan alohida qismlarga ajratilishi yoki yig'ilishi mumkin bo'lgan ikki yoki undan ortiq detallarning ajratgichli yoki ajratgichsiz birikmalari qismlar deb ataladi. Yirik qismlarni montaj qilish texnikasida bloklar deb atash qabul qilingan.

Uskunalarni qismlarga ajratish va yig'ish texnologiyasini ishlab chiqish uchun shartli ravishda ularni guruhlar va guruhchalarga bo'linadi. Bevosita uskuna tarkibiga kiruvchi har bir guruh, ikki va undan ortiq guruhchalarga bo'linadi. Guruhchalar yuqori va quyi tartibli (ikkinchi, uchinchi va h.) guruhchalarga bo'linadi. Yuqori tartibli guruhchalar – quyi tartibli guruhchalardan iborat bo'ladi, quyi tartiblilari esa, o'z navbatida qismlardan tuzilgan bo'ladi. Uskunalarni shartli ravishda bloklar, guruhlar, guruhchalar va qismlarga bo'linishi, ya'ni ularni differensiasiyasi, ta'mirlash ishlarining hajmi va konstruksiyasining murakkabligiga bog'liq.

Uskunalarni qismlarga ajratish va yig'ish vaqtida yirik hadlarga ajratish prinsipini qo'llash, ish frontini sezilarli darajada kengaytirish, ularning mehnat hajmini kamaytirish, ta'mirlash ishlariga ketadigan vaqtni qisqartirish, shuningdek, umumiy mehnat sarfini kamaytirish imkonini beradi.

Ko'pgina holatlarda qismlarga ajratish va yig'ish teskari ketma-ketlikda amalga oshiriladi. Agar qismlarga ajratish paytida uskunalar avval guruhlariga bo'linib, keyin yuqori va quyi tartibli guruhchalarga, qismlarga va oxiri detallarga bo'linsa, yig'ish qism detallarini kompanovka qilishdan boshlanib, tayyor guruhni uskunaga (baza elementiga) o'rnatish bilan tugaydi.

Ta'mirlashning sanoat usullari, qismlarga ajratish va yig'ishning to'liq texnologik sxemalarini ishlab chiqishni, yig'ish – qismlarga bo'lish stendlarini barpo etish, maxsus moslamalarni va o'lchov-nazorat asboblarni ishlab chiqishni talab qiladi. Qismlarga bo'lish va yig'ishning texnologik sxemalari alohida qismlarni va butun uskunani bo'linish yoki jamlanish tartibini ko'rsatadi, shuningdek, butun operasiyaning ketma-ketligini ham ko'rsatadi. Ular operasiyalarning tarkibini bayon etuvchi yozuvlar bilan ta'minlanadi.

Yig'ish texnologiyasini ishlab chiqishda avvalo, ushbu uskunani ta'mirlash uchun qanday yig'ish usuli ishlatilayotganligini hisobga olish kerak: butunlay o'zaro almashinish usuli, butunlay bo'lmagan o'zaro almashinish yoki individual moslash. Birinchi usul mukammalroq usuldir, lekin, yuqori darajada aniqlikni va zahira qismlarini katta parkini talab qiladi. Ikkinchi usul, qo'l ostidagi zahira qismlari parkidan detallarni tanlab olishni ko'zda tutadi. Individual prigonka usuli o'z ichiga zarur bo'lgan o'lchamdagi detallarni olish uchun meyoriga yetkazilgan slesarlik va hattoki, dastgohli ishlarni ham oladi. Yirik uskunalar bo'lgan holatda turli qismlarni yig'ish yuqoridagi uchala usullar bilan amalga oshiriladi.

Uskunalarni qismlarga ajratish va yig'ish slesarlar brigadasi tomonidan yoki bir vaqtning o'zida bir necha brigadalar tomonidan ta'mirlash bazalari ustaxonalarida yoki bevosita texnologik qurilmalarda o'tkaziladi (ta'mirlanayotgan uskuna o'rnatilgan joylarda). Ta'mirlash brigadalaridagi ishchilar soni shu shart bilan tanlanadiki, ular ish joylarida turganlarida bir-

birlariga halaqit bermasinlar. Ish hajmi ta'mirlash turiga bog'liq. Kapital ta'mirlashda uskunalar baza elementiga qadar qismlarga ajratiladi, va detallarni qayta tiklanib, keyin va almashtirilgandan keyin yig'ish ishlari shu bazadan boshlab bajariladi.

Agar qismlar ikki yoki undan ortiq bir xildagi detallardan tuzilgan bo'lsa, yig'ish vaqtida ularni almashtirib yubormaslik uchun va bu bilan tutashmalar sifatini pasaytirmaslik uchun, detallarning ustki tomoniga belgilar qo'yib qo'yiladi. Belgilarni yana bir detalni ikkinchisiga nisbatan aniq mo'ljallab olish uchun ham qo'yiladi; olib qo'yilayotgan detallarni yuqori, past, o'ng va chap tomonlarini ko'rsatib qo'yiladi.

Qismlarga ajratish va yig'ish texnologiyasi uskunalarini ta'mirlashning umumiy texnologiyasi tarkibiga kiradi, bu texnologiya ushbu uskuna konstruksiyasiga bog'liq ravishda ishlab chiqiladi. Bulardan kelib chiqib, barcha turdagi uskunalar uchun operatsiyalarning aniq bir ketma-ketligini sanab o'tish mantiqqa to'g'ri kelmaydi. Quyida ko'p uchraydigan ajratgich birikmalarni qismlarga ajratish va yig'ishning texnologik xususiyatlari keltirilgan.

**Rezbali birikmalar.** Rezbali birikmalar mashina va qurilmalar konstruksiyalaridagi ajratgich birikmalarning keng tarqalgan turi hisoblanadi. Shuning uchun ular zimmasiga yig'ish va qismlarga ajratishning asosiy bo'limlari yuklanadi.

Kimyo va neftni qayta ishlash zavodlarining uskunalarida asosan silindrik rezbali birikmalar qo'llaniladi, ular mahkamlash rezbali va maxsus rezbali birikmalarga bo'linadi. Mahkamlash rezbalariga – asosiy va mayda rezbalar kiradi, maxsus rezbalariga – trubali, trapesiyali, to'g'riburchakli, tayanchli, dumaloq va h. kiradi.

Rezbali birikmalar tashqi, ichki va o'rta rezba diametrlari, rezba qadami, rezba profili va uni hosil qiluvchi burchaklari, profilning ishchi balandligi (juft profillar bir-biriga tegib turgan tomonlarining radial o'lchangan eng katta balandligi), vint chizig'ining ko'tarilish burchagi, burab ajratish uzunligi (ya'ni, bo'ylama o'qli o'lchangan tutashuvchi detallarning bir-biriga tegib turgan yuzasi uzunligi) va boshqa o'lchamlar bilan xarakterlanadi.

Rezbali birikmalar barcha o'lchamlarga belgilab qo'yilgan joizlikka qat'iy rioya qilingan holda tayyorlanishi kerak. Mas'uliyatli mashina va qurilmalar pasportlarida yoki yo'riqnomalarida montaj va demontajning xususiyatlari ko'rsatilishi shart. Shuningdek, rezbali birikmalarni tortib bog'lash kuchlanishi haqida ma'lumotlar ham ko'rsatilishi shart.

**Tortib bog'lash kuchlanishi.** Biriktirilayotgan detallarning tutashuvchi yuzalaridagi rezbali birikmalarni tortib bog'lashda, birikmalarning germetikligini va zichligini ta'minlovchi, minimal bosim yuzaga keltirilishi kerak. Normal tortib bog'lash rezbali birikmaning kuchlanishiga ta'sir etayotgan asosiy o'zgaruvchan kuchlanish ta'sirini kamaytirishni ta'minlab berishi kerak.

Kattaligi bo'yicha o'zgaruvchan kuchlar bilan yuklangan rezbali birikmalarni, tashqi yuklamadan birmuncha yuqoriroq bo'lgan kattalikkacha tortib bog'lash kerak. Tortib bog'lash kuchlanishini quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$\sigma_3 = K \cdot \sigma_0 \quad (1.1)$$

bu yerda  $\sigma_3$  - tortib bog'lash kuchlanishi, MPa;  $\sigma_0 = P/F$  – tashqi yuklama ta'sirida hosil bo'lgan rezbadagi nominal kuchlanish, MPa;  $R$  – boltning cho'zuvchi ichki kuch, MN;  $F = \pi d_1^2 / 4$  – rezba bo'ylab ko'ndalang kesim maydoni,  $m^2$ ;  $K$  – birikma konsentratsiyasiga bog'liq bo'lgan (yumshoq qistirmali flanesli birikmalar uchun  $K=1,3-2,5$ ; po'lat, shakldor qistirma uchun  $K=2-3,5$ ; po'lat yassi qistirma uchun  $K=3-5$ ) tortib bog'lash koeffitsiyenti.

Tortib bog'lash kuchlanishi ba'zi chegaralardan ortmasligi kerak, bu chegaralar quyidagi nisbatdan aniqlanadi

$$\sigma_s = \frac{4kP}{\pi d_1^2} \leq 0,8\sigma_m \quad (1.2)$$

bu yerda  $\sigma_t$  – material oquvchanlik chegarasi, MPa.

Yig'ish vaqtida tortib bog'lash kuchlanishi tortib bog'lash momenti orqali yuzaga keltiriladi, u gaykali kalit sopining uzunligi bo'yicha va unga berilayotgan kuch bo'yicha aniqlanadi. Asosiy metrli rezbali bolt va shpilkalar uchun joiz bo'lgan tortib bog'lash momentining

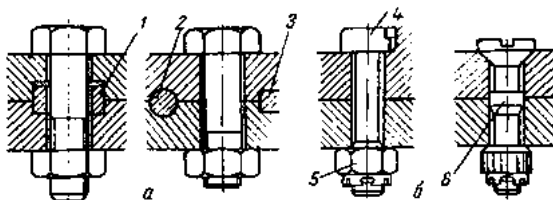
$\sigma_3 = 0,4\sigma_T$  shartidan topilgan taxminiy qiymatlari 1-1-jadvalda keltirilgan.  
1-1 jadval

**Bolt va shpilkalar uchun ruxsat etilgan tortib bog‘lash momentlarining taxminiy qiymatlari**

Rezba diametri, mm	Po‘lat markalaridan bolt shpilkalari uchun tortib bog‘lash momenti		
	St. 3	St. 45	40X
6	0,022	0,035	0,070
8	0,054	0,086	0,172
10	0,110	0,170	0,340
12	0,190	0,300	0,600
14	0,300	0,480	0,960
16	0,480	0,770	1,500
18	0,660	1,000	2,000
20	0,950	1,500	3,000
22	1,300	2,100	4,200
24	1,600	2,600	5,200
27	2,400	3,800	7,600
30	3,200	5,200	10,400
36	5,800	9,200	18,400

Mas‘uliyatli rezbali birikmalar uchun tortib bog‘lash kuchlanishini bolt uzaytirilishini o‘lchash, qotirilgan boltga nisbatan gayka aylanish burchagini o‘lchash, burash oxirida o‘sadigan aylanish momentini o‘lchash orqali nazorat qilish mumkin. Boshida sanab o‘tilgan ikki holat uchun maxsus asboblardan foydalaniladi – bular – uzunlik va burchak o‘lchagichlardir. Ularning ko‘rsatkichlari formulalar orqali burovchi moment yoki tortib bog‘lash kuchlari (kuchlanishi)ni hisoblash imkonini beradi. Oxirgi holatda esa, bevosita burovchi momentni ko‘rsatuvchi tarirovka kalitlar ishlatiladi.

**Boltlar va shpilkalar.** Detallarni tutashtirish ko‘p hollarda boltlar va shpilkalar bilan amalga oshiriladi. Boltlar oddiy va mas‘uliyatli bolt va shpilkalarga bo‘linadi. Oddiy boltlar ko‘ndalang kuchlar ta‘siriga duch kelmasligi kerak. Shuning uchun yig‘ish vaqtida boltlarni kesadigan yuklamalardan bo‘shatishda mo‘ljallangan detallarni o‘rnatish zarur (1.1a-rasm). Mas‘uliyatli rezbali birikmalarning shakllari va o‘lchamlari (1.1b-rasm) har xil bo‘lishi mumkin, shuning uchun yig‘ish vaqtida chizmada ko‘rsatilgan barcha o‘lchamlarning mos kelishi va talab etilayotgan kiyg‘izishga amal qilishga e‘tibor berish zarur.

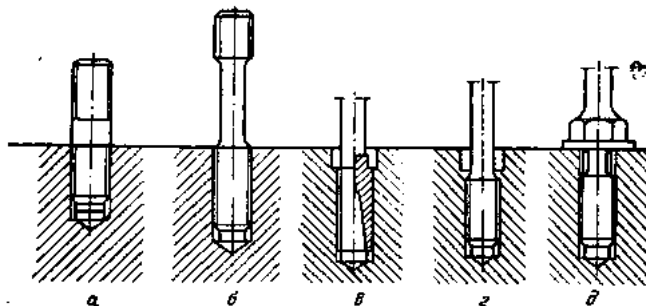


**1.1- rasm. Boltlar.**

- a – oddiy; b – mas‘uliyatli konstruksiyalar uchun;  
1 – mustahkamlovchi vtulka; 2,3 – bo‘shatuvchi elementlar;  
4 – cheklagichli kallak; 5 – tojsimon gayka; 6 – burt.

1.2-rasmda oddiy va bir necha maxsus shpilkalarning konstruksiyalari keltirilgan. Yig‘ish vaqtida o‘z-o‘zidan burab chiqishga yo‘l qo‘ymaslik uchun, shpilkani teshikgacha kirishiga alohida e‘tibor berish zarur. Shpilkani teshikgacha kiydirishning quyidagi ko‘rinishlari mavjud: 1 –

rezbaning qochishi bo'yicha (shpilka, undagi bor rezbaning oxirigacha buraladi); 2 – o'rta diametr bo'ylab taranglash yordamida (taranglash qiymati 0,01-0,06 mm chegaralarida); 3 – burt yordamida (shpilka qandaydir kuch bilan burtga cheklagichigacha buraladi); 4 – teshik ostida cheklagich bilan (shpilka teshik ostiga cheklagichgacha buraladi).



1.2- rasm. Shpilkalar.

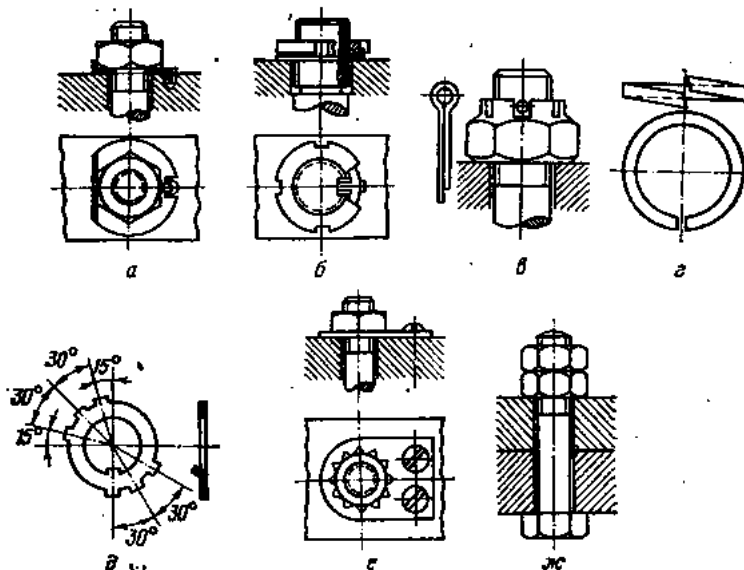
a – oddiy, rezbaning oxirigacha aylantiriladigan;  
 b – o'rta qismida yo'nilgan chuqurchali;  
 v, g – maxsus; d – burtli.

O'z-o'zidan buralib chiqish va uning oldini olish vositalari: rezbali birikmalar o'zgaruvchan va dinamik yuklamalar ta'siridan o'z-o'zidan buralib chiqib qolishi mumkin. O'z-o'zidan buralib chiqish oldini olish uchun maxsus vositalar qo'llaniladi. Ushbu vositalarni yig'ish vaqtida qat'iy nazorat qilish lozim. Ko'pincha, kontrgaykalar, tojsimon gaykalar, prujinali va to'xtatgich shaybalar ishlatiladi (1.3- rasm).

**Kontrgayka** – rezbada qo'shimcha ishqalanish kuchini yuzaga keltiradi, bu esa o'z-o'zidan burab chiqarilishni oldini olish imkonini beradi. Kontrgayka kichik kuch bilan tortiladi.

**Tojsimon gayka** – 6-10 ta qirqimli bo'lib, ularga ajraluvchi shplint kiradi va shplint bolt yoki shpilka teshigiga kiygiziladi. Gohida oddiy shakldagi gayka qirqimli qilib yasaladi (bunday holatda u katta balandlikka ega bo'ladi).

**Shplint** – yarim aylana simdan yasalgan, egilgan sterjen bo'lib, rezbada tojsimon gaykaning aylanishiga halaqit beradi. Uni teshiklarga bolg'a bilan cheklagichlar yengilgina urish bilan o'rnatiladi. Shundan keyin shplintning chiqib qolgan uchlarini tomonlarga ajratilib gaykaning chekka yuzalariga zichlab qisib qo'yiladi. Ixtiyoriy o'lchamdagi shplintlarni qo'llab bo'lmaydi: ularning uzunligi va diametri o'sha teshiklarga mos kelishi kerak.



1.3- rasm. O'z-o'zidan buralib chiqarilishni oldini oluvchi vositalar.

a – tashqi tumshuqli to'xtatgich shayba; b – ichki va tashqi tumshuqli to'xtatgichli shayba; v – shplintli tojsimon gayka; g – prujinali

shayba; d – tumshuqli shayba; ye – sozlovchi shayba; j – kontrgayka.

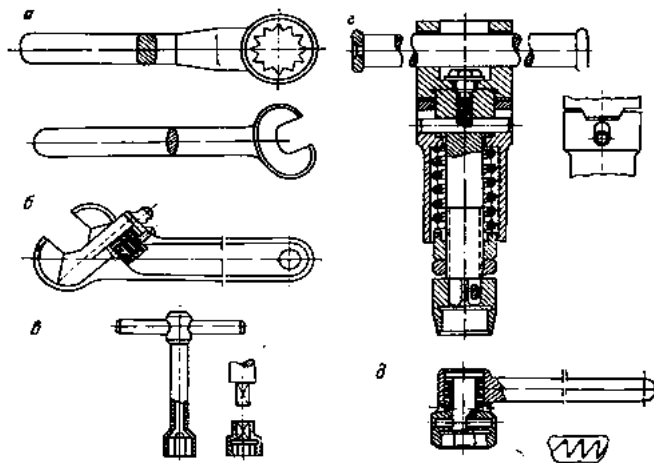
**Prujinali shaybalar:** kvadrat ko‘ndalang kesimli po‘lat simlardan tayyorlanadi. O‘z-o‘zidan burab chiqarilishga shaybaning mustahkamligi bois yo‘l qo‘yilmaydi, buning natijasida birikma har doim kuchlanish ostida bo‘ladi.

**To‘xtagichli shayba** ichki va tashqi tumshuqli bo‘ladi. Tumshuq detaldagi teshikka tiqiladi, shayba chetini esa, gaykaning qaysidir chetiga burab qo‘yiladi. Shaybalarning yana har turli konstruksiyalari ham uchraydi.

Shuni esda tutish kerakki, 250°S dan ortiq temperaturada ishlaydigan flanesli birikmalar uchun butun uzunligi bo‘ylab yassi kertilgan shpilkalargina qo‘llaniladi. Bu holatda boltlarni ishlatish mumkin emas, chunki ularda temperaturalar deformatsiyasidan kuchlanish, xuddi shu o‘lchamdagi shpilkalarga qaraganda 1,4 marta ortiq. Agar yassi kertilishni qo‘llab bo‘lmasa, u holda shpilkaning ishchi uchastkasida emas (odatda o‘rtasidan) kertilish chuqurligida yo‘niladi (1.2b- rasm).

Boltlarni, gayka va shpilkalarni qaytarib burash va burash - ko‘p vaqt talab etadigan, mehnati og‘ir operatsiyadir. Bu maqsadda foydalaniladigan asosiy asboblari – bu gaykali kalitlardir (1.4-rasm), ular konstruktiv shakli va ishlatilishi so‘halariga qarab farqlanadi.

Oddiy gaykali kalitlar – bitta (bir jag‘li) yoki ikki (ikki jag‘li) gayka yoki bolt kallagi o‘lchamida hisoblanadi. Kerakli o‘lchamdagi kalitlar majmuasi bo‘lmagan taqdirda universal kalitlardan foydalaniladi, ularni kerakli o‘lchamga keltiriladi. Qulay bo‘lmagan joylarda ishlash uchun toresli kalitlar ishlatiladi. Chegarali va tarirovkali kalitlar bolt yoki shpilkaning ruxsat etilgan chegaralardan ortiq tortib bog‘lanishini yoki cho‘zilishini oldini oladi. Ular prujina bilan maxsus qurilma orqali ta‘minlangan bo‘lib, ular, talab etilayotgan cho‘zilish kuchi ortganda dastaning siljishini ta‘minlaydi.



**1.4- rasm. Gaykali kalitlar.**

a – oddiy, b – universal, v- toresli, g – tarirovkali, d – chegarali.

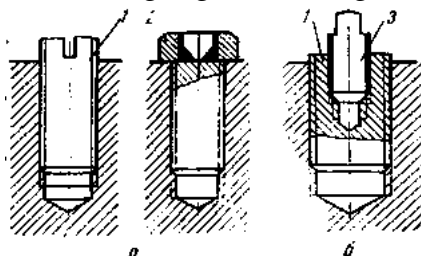
Ta‘mirlash texnikasida, ko‘pincha gaykaburagichlar qo‘llanilib, ular asbob-uskunalarni yig‘ish va qismlarga ajratish jarayonini birmuncha tezlashtiradi va yengillashtiradi. Yuritmalarga qarab, gaykaburagichlar elektrik va pnevmatik gaykaburagichlarga bo‘linadi. Pnevmatik gayka buragichlarni qo‘llanilishi ta‘mirlash uchastkasida yong‘in va portlash xavfiligi sharoitlarida o‘zini oqlagan. Sanoatda ishlab chiqarilayotgan elektrik yoki pnevmatik gayka buragichning har bir markasi, aniq diametr diapazonida va valdagi aniq maksimal quvvatning o‘shishiga hisoblangan. Gayka buragichlar toresli kalitlar majmuasi bilan ta‘minlangan.

Agar ekspluatasiya vaqtida tutashuvchi detallar yuqori temperaturada, agressiv muhitda va iflosliklar, tuzlar va detal yuzasidagi qurum bosish sharoitlarida ishlasa, ajratgichli birikmalarni

qismlarga bo'lish qiyinchilik tug'diradi. Bunday birikmalarni qismlarga ajratish aniq sharoitlarga bog'liq.

Qismlarga ajratilayotgan birikmalarning ushlanadigan yuzalari iflosliklardan kerosin yoki issiq suv bilan tozalanishi kerak. Ba'zi xollarda qismlarni bir qancha muddatga kerosinli vannaga tushirib qo'yiladi.

Detallarni umumlashtirish, yengil va tez-tez bolg'acha bilan urish bilan bir vaqtning o'zida boltni burab harakatlantirish orqali yengillashtiriladi. Agar cho'g'lanib ketish xavfi bo'lmasa, detallarni kavshar lampasining yoki kislorodli gaz gorelkasining alangasida qizdirish mumkin.



### 1.5- rasm. Singan shpilkalarni chiqarib olish usullari.

a – burab chiqarish bilan, b – ekstraktor yordamida:

1 – singan shpilka, 2 – gayka, 3 – ekstraktor.

Sinib qolgan shpilkalarni detaldan quyidagi usullarda burab olinadi:

- agar shpilka detal yuzasidan chiqib turgan bo'lsa, chiqib turgan uchidan o'q bo'ylab vint buragich – otvortkaga mos qilib qirg'iladi yoki sinib qolgan gayka yon yuzasiga ichki diametri bo'ylab eritiladi, bunda avvaldan uni detaldan izolyasiya qilinadi (1.5a-rasm);

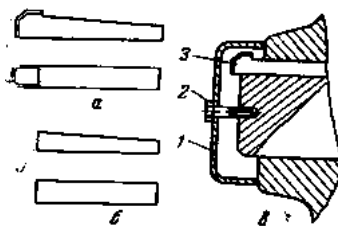
- shpilkada teshik parmalanadi, chap rezvani kertiladi (ochiladi), keyin konus bo'lib tugaydigan ekstraktor burab kirgiziladi; burash vaqtida ekstraktor o'zi bilan birga shpilkani olib chiqadi (1.5b-rasm). Shpilkani parmalagich bilan avval kichik, keyin sekin-asta kattalashgan diametrlarni, to u qirindiga aylanib qolgunga qadar parmalanadi; detal teshigiga yangi rezba ochiladi, lekin bunisi nisbatan ancha katta diametrli bo'ladi.

Guruhlashgan rezbali birikmalarni yig'ish jarayonida ketma-ket tortib bog'lash qoidasiga rioya qilinadi: avval to'g'ri markazlashishi uchun barcha rezbali detallarni yig'iladi, keyin ularni bosqichma-bosqich x sxemasi bo'yicha tortib bog'lanadi. Bunday tortib bog'lash tutashmalarning qiyshayib qolishini va bir xil detallarning yuklanishi kamligi hisobiga boshqa detallarni o'ta yuklanib ketishini oldini oladi.

Rezbali birikmalar zich bo'lishi kerak bo'lgan hollarda (qurilmalar va kameralar qopqoqlari, truba quvurlar birlashishi), rezbali yuzalar yig'ilishi oldidan quruq yoki alif bilan shimdirilgan zig'ir tolali ip bilan o'raladi. Kesilgan yuza ham qo'rg'oshinli surik bilan, belila va turli ushbu muhitga turg'un bo'lgan laklar bilan moylanadi.

**Shponkali va shlisali birikmalar.** Birikish xarakteriga ko'ra shponkalar klinli va prizmatikalarga bo'linadi.

**Klinli** (cho'zuvchi) shponkalar ishchi qirrasini uzunligi bo'ylab katta bo'lmagan engashishga ega (1:100). Ularni birikayotgan detallar orasiga qoqib kirgiziladi va shu yo'l bilan kuchlantirilgan birikma olinadi, bu birikma burovchi momentni uzatib bergani kabi, o'qli yo'nalishli yuklamani ham uzatib berish qobiliyatiga ega.



### 1.6- rasm. Klinli shponkalar.

a – kallakli, b – kallaksiz, v – shponka kallagini yopish uchun qalpoqcha: 1 – qalpoqcha, 2- vint, 3 – shponka.

Klinli shponkalarni nisbatan kamroq aniqlikda xarakterlanuvchi mashinalarda qo'llaniladi. Bunga sabab, kiygizish tirqishini to'ldirish bilan birga, detal o'qini val o'qiga nisbatan siljitadi, ya'ni birikayotgan detalning qiyshayishi yuzaga keladi.

Klinli shponkalar kallakli va kallaksiz tayyorlanadi (1.6a,b-rasm). Shponkaga kallakni, bo'laklarga ajratish vaqtida uni qarama-qarshi tomonidan urib chiqarib bo'lmaydigan bo'lganda o'rnatiladi. Kallakli shponkani klin (zubilo) yordamida chiqarib olinadi. Bu klin detal va kallak oralig'iga qoqib kirgiziladi. Shuning uchun shponka kallagi yig'ilgan ko'rinishda detal yon yuzasiga hech bo'lmaganda shponkaning yarim balandligi miqdorida yetmasligi kerak. Kallakli shponka o'rnatilgan ochiq qolgan aylanadigan qismlar havflidir: ular xizmat ko'rsatayotgan xodimlarning kiyimlarini o'rab ketishi va jarohatga olib kelishi mumkin. Bunday holatlarda shponkani qalpoqcha bilan yopish kerak (1.6v-rasm). Qalpoqcha detal yon yuzasiga yoki valga mahkamlanlangan bo'ladi. Kallaksiz shponkalar aylana yon yuzasiga (to'lg'azma shponka) va yassi yon yuzaga (qoqib kirgizilgan shponka) ega bo'lishi mumkin.

Prizmatik shponkalar qotirilgan birikmalarda bo'lgani kabi sirpanuvchi birikmalarda ham tutashtiriluvchi detallarning muqarrar turg'un va yaxshi markazlashishni ta'minlaydi. Sirpanuvchan birikmalarda prizmatik shponka valga o'rnatilgan detal gupchagiga yoki valga vintlar bilan mahkamlangan bo'lishi kerak. Prizmatik shponkalarda pachoqlash deformatsiyasi o'tkaziladigan tor qirralar – ishchi bo'lib hisoblanadi.

**Shlisli birikmalar** - prizmatik shponkalarning bir turi hisoblanadi. Shlisli birikmalarni yig'ishda valga nisbatan gupchakning markazlashish sistemasini saqlash juda muhimdir. Vtulka qismlarga qo'yilayotgan talablarga bog'liq holda va shlisli detallarni tayyorlash texnologik xususiyatlariga ko'ra o'rnatiladi.

Yig'ilgan shlisli birikmalarni qo'l bilan ushlab ko'rib tekshiriladi – val va detal orasida lyuft borligi sezilmasligi kerak; harakatlanuvchi birikmalar bo'lganda valning butun uzunligi bo'ylab siljiydigan detallarga bir xil kuch berilishi kerak.

#### Nazorat savollari

1. Qurilma va uskunalarni ta'mirlash. Asosiy tushunchalar
2. Texnologik mashinalar va jihozlarni o'rnatish ishlari uslublari
3. Oqim aralash usulida montaj ishlari qanday olib boriladi
4. Jihozlarni o'rnatish va ta'mirlash uchun moslamalar, materiallar va asboblari.

### **Ma'ruza №2: Qurilma va uskunalarni ta'mirlash**

Kimyo va neftni qayta ishlash zavodlarida uskunalarni montaj qilish – yangi obyektlarni qurish vaqtida, shuningdek, ishlab turganlarini ta'mirlashda va qayta tiklash amalga oshiriladi. Oxirgi ikki holatda montajdan oldin demontaj o'tkaziladi, uni qoida bo'yicha teskari ketma-ketlikda olib boriladi.

#### **2.1. Ta'mirlashni rejalashtirish va tashkil etish.**

Barcha montaj ishlari texnik hujjatlarga asosanib olib boriladi. Hujjatlar: birlamchi, ijro qilinuvchi (oralik) va ishni topshirish hujjatlariga bo'linadi.

**Birlamchi hujjatlar.** Har qanday yangi qurilish yoki qayta tiklash ishlari avvaldan tuzilgan va tasdiqlangan loyihaga mos ravishda o'tkaziladi. Yirik obyektlar maxsus topshiriq bo'yicha loyihalash tashkilotlari tomonidan loyihalanganadi. Ushbu tashkilotlar bu soha obyektlarini loyihalashga ixtisoslashgan bo'lishi kerak. Ular buyurtmachi-qurilayotgan korxonaga kerakli bo'lgan barcha loyihalash hujjatlarini beradilar. Mayda qurilish obyektlari korxonaning loyihalash bo'limlarida loyihalanganadi.



Buyurtmachi tomonidan berilayotgan loyihalash topshirig'i asosida loyihalovchi tashkilot obyektning narxi, uning o'rganilganligi, namunaviy loyihalarning mavjudligi yoki sinalgan yechimlardan kelib chiqib, loyihalashni bir yoki ikki bosqichda amalga oshiradi.

Bir bosqichli loyihalashda buyurtmachiga texnik-ishchi deb ataluvchi loyiha beriladi. Yirik obyektlar ikki bosqichda loyihalalanadi – texnik loyiha va ishchi chizmalar. Texnik loyiha (birinchi bosqich) barcha masalalarni aniq ishlab chiqish va ularni yechilishini o'z ichiga oladi. Ishchi chizmalar (ikkinchi bosqich) aniqlangan va tasdiqlangan texnik loyiha asosida tuziladi. Birlamchi hujjatlarga montaj texnologiyasi loyihalari ham kiradi.

**Ijro qilinuvchi hujjatlar.** Bularga berk ishlarga tuzilgan dalolatnomalar (poydevorlar asoslari, xandaqlar asoslari, inshootlarni berk qismlari, bu yerga yana uskunalarning yuzalarini tayyorlash ham va hokazolar kiradi) va ularning sxemalari kiradi; uskunar ostidagi poydevorlarni qabul qilish dalolatnomalari, materiallarni payvand choklarini, butkul yig'ilgan uskunalarni sinash dalolatnomalari; ijro qilinuvchi chizmalar va sxemalar kiradi.

Montaj vaqtida kiritilgan konstruksiya va sistemalarning barcha o'zgarishlari aks ettiriladi. Xususan uskuna montaji, shuningdek, asosi ko'rsatilgan holdagi loyihadan chekinishlar ham kiradi.

**Ishni topshirish hujjatlari.** Inshoot obyektining tugatilishi tegishli hujjat bilan rasmiylashtiriladi. Uning tarkibiga birlamchi loyihalash hujjatlari va barcha qurilish-montaj ishlari bajarilishi bosqichida tuzilgan hujjatlar kiradi. Ishchi hay'at tomonidan tuzilgan dalolatnomalar, obyektни ekspluatatsiyaga qabul qilib oladigan Davlat hay'atiga topshiriladi.

## 2.2. Montaj ishlarini tashkil etish.

Yirik obyektlarni qurishdagi montaj ishlari maxsus ixtisoslashgan korxonalar tomonidan bajariladi. Obyektda shuningdek boshqa ixtisoslashgan tashkilotlar ishtirok etadi. Ular qurilish, sanitariya-texnika va elektr montaj ishlari, uskunalarni kimyoviy himoyalash bo'yicha ishlar, nazorat-o'lchov asboblari montaji bo'yicha va avtomatlashtirish vositalari va hokazolar bo'yicha ishlarini bajaradilar.

Inshoot objekti qurilishida ishtirokchi tashkilotlar bosh pudratchi deb ataluvchi ulardan bittasida muvofiqlashadi. Obyektda hammadan avval qurilish tashkiloti (qurilish boshqarmasi yoki qurilish trest) ishga tushadi, shuning uchun ham odatda u bosh pudratchi hisoblanadi. Buyurtmachi u bilan smeta-moliya hisoblarida ko'rib chiqilgan barcha ish hajmiga shartnoma tuzadi. Obyekt inshootiga jalb qilingan boshqa tashkilotlar qo'sh pudratli tashkilotlar deyiladi; ular pudratchi bilan tegishli ish hajmini ishlab chiqishga shartnoma tuzadi.

**Uskunalarni montaj qilishga qabul qilingan poydevorlarga va qurilish konstruksiyalariga qo'yiladigan talablar.** Montaj ishlarini boshlashdan oldin montaj qilayotgan tashkilot, qurilish tashkilotidan uskunar yoki metall konstruksiyalarni o'rnatish uchun mo'ljallangan poydevorlar va boshqa qurilish konstruksiyalarini qabul qiladi. «Qabul qilish - topshirish» dalolatnomalari belgilangan shaklda rasmiylashtiriladi va buyurtmachi vakili shuningdek, qurilish va montaj tashkilotlari tomonidan imzolanadi.

Poydevor tayyorlash uchun belgilangan dopusklarga rioya qilish o'ta muhimdir. Boshqa inshootlarga nisbatan montaj qilinayotgan uskunalarni muvofiqlashtiruvchi asosiy o'qlarni aniq bo'lib chiqish va loyiha o'lchamlarining o'zigina emas, balki barcha balandlik belgilari ham qat'iy aniq bo'lishi shart. Balandlik belgilari nivelir bilan tekshiriladi. Poydevorning loyihalananadigan kattaliklardan maksimal ruxsat etilgan chetlanishlari deb quyidagilar qabul qilingan (mm):

Loyihadagi asosiy o'lchamlar (uzunlik, kenglik).....	+30
Balandlik belgisi:.....	
uskunar o'rnatiladigan fundamentlar yuzalari.....	-30
anker boltlarning chiziq yon yuzasi.....	+20
Anker boltlar ostidagi quduqlar o'lchovlari.....	+20
Anker boltlar va fundament o'qi uchun quduqlar markazi	

orasidagi masofa.....+10  
Anker boltlar o'qlaridan chetlanish (1m uzunlikka) .....+1

Poydevor yuzasi balandligi belgilarining 30mm ga pasayishi vaqtida uskunaning tayanch yuzasi ostiga po'lat tagliklar to'shaladi (plankalar va ponalar) va uskuna o'rnatib bo'lingandan keyin, bir tekis qilib beton quyiladi.

Temir-beton asosi uchun quyidagi loyihaviy o'lchamlardan ruxsat etilgan chekinishlar belgilangan (mm. da):

- Tayanch balkalarini belgilash balandligi.....20

- Balka o'qi loyihasi joylashuvi.....25

- Yopmalarga uskunani mahkamlash uchun bolt ostidagi teshik o'qi loyihasi joylashuvi.....10

- Taxminan shunday chetlanishlar metall konstruksiyalardagi uskuna osti asoslari uchun ham qo'llaniladi.

Montaj maydonchasini tayyorlash loyihalash tashkiloti tomonidan tuzilgan montaj maydonchasini tayyorlash loyihasi, montaj ishlarini olib borish loyihasining bir qismini tashkil etadi. Bu loyihaga binoan, barcha mashina va uskunalar, quvurlar, yer osti va yer usti kommunikasiyalari, shuningdek, doimiy va vaqtinchalik yo'llar, og'ir, yirik o'lchamli uskunalarni tashish yo'llari, vaqtinchalik bino va inshootlar (omborxonalar, idoralar va boshqalar), yirik uskunalarni va metall konstruksiyalarni yig'ish maydonchalari montaj qilinadi.

Montaj maydonchalarida avvaldan yer osti kommunikasiyalarni yotqizish va vertikal loyihalashni bajarish kerak.

Yig'ma holda ko'chirish mumkin bo'lmagan yirik qurilmalarni yig'ish va poydevorga ko'tarishga tayyorlab bevosita o'rnatish joyining o'zida bajariladi.

**Montaj o'tkazish usullari.** Montaj o'tkazish usullarini tanlash bir qator omillarga bog'liqdir. Ular ichida asosiylari: montaj qilinadigan uskunaning chekka o'lchamlari, og'irligi va konstruktiv xossalari; montaj o'tkaziladigan maydoncha va montaj o'tkazish vaqtida va undan keyin bu maydonchada yuzaga keladigan ahvol; uskunaning fazoviy holati va uni joylashuvidagi geometrik belgilar: montaj mexanizmlari va moslamalar bilan jihozlanganlik; montaj texnikasi erishgan darajasi va hokazolar. Montaj ishlari 3 turda olib boriladi: sanoat, yirik bloklar bilan va joyida.

Sanoat usuli – montajning ilg'or usullaridan bo'lib, montaj ishlari olib borish vaqtini keskin va unga sarf bo'ladigan mehnat sarfini kamaytiradi. Uning mohiyati shundaki, uskunalar loyihadagi holatda poydevorga ekspluatasiyaga maksimal tayyor holda keltiriladi (uskunaning butunlay yig'ilganligi, uning metall konstruksiyasi xizmatining, sinovlarning, issiqlik qoplamasini qayd qilish, shuningdek, yuzasini futerovkalash, yopib-ochiladigan armaturasini o'rnatish va bog'lovchi truba quvurlarini montaj qilish nazarda tutilyapti).

Agar u yoki bu sabablarga ko'ra industrial usuldan foydalanib bo'lmasa montajni yirik bloklarda amalga oshiriladi. Bu montaj ishlari ko'lamini, har bir blokni bir-biriga bog'liq bo'lmaganligi hisobiga, kengaytirishga imkon beradi. Bloklarni yig'ish muddati va ketma-ketligi, ularning bevosita poydevorda birlashishi texnologiyalariga bo'ysunadi. Uskunalar shunday bloklarga ajratiladiki, keyinchalik ularni birlashtirish mumkin bo'lsin. Har bir blok og'irligi, qo'l ostida bor bo'lgan ko'tarish mexanizmlari va moslamalarning, yuk ko'tarish imkoniyatlari darajasida bo'lishi kerak.

Joyida montaj qilish – ish unumi past, oddiy va sodda usullardan hisoblanadi. Bunda uskunalar, metall konstruksiyalar va truba quvurlar alohida detal va qismlardan bevosita o'rnatiladigan joylarining o'zida yig'iladi.

### 2.3. Montaj mexanizmlari, moslamalari va asboblari.

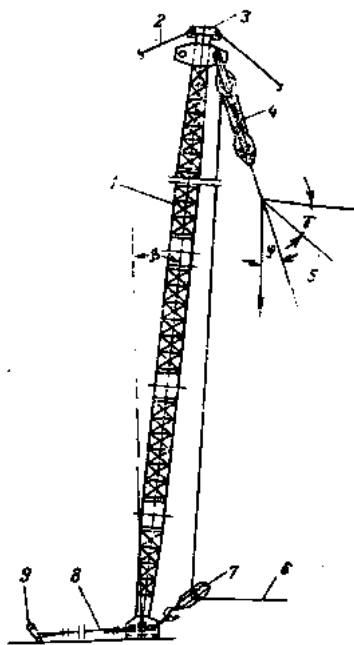
Uskunalarni texnologik montaj qilish eng kam xarajat talab qiladigan kuch va vositalarda montaj qilishning eng rasional usullarini ta'minlovchi tegishli mexanizmlar, moslamalar va asboblarni tanlashni ko'zda tutadi.

Montajning texnik vositalarini tanlash asoslangan bo'lishi kerak, ularning narxlarini hisobga olish zarur. Montaj narxini barcha o'lchovlarda kamaytirish zarurligini nazarda tutgan holda, agar zarurati bo'lmasa, mexanizasiyaning noyob vositalaridan foydalanish shart emas.

**Yuk ko'taruvchi kranlar.** Kimyo va neftni qayta ishlash zavodlaridagi uskunalarni montaj qilishda turli, o'z-o'zidan barqaror yuk ko'taruvchi kranlar keng qo'llaniladi. Bu kranlar katta va turli yo'nalishda harakatchanligi, hamda yuqori ish unumdorligi bilan xarakterlanadi. Kranlarning afzalligi shundaki, ulardan foydalanganda, qiyin tayyorgarlik ishlarini bajarishning zarurati sezilmaydi. Bularning hammasi yuk ko'taruvchi kranlar boshqa ko'tarish mexanizmlarini (machtalar, vint kranlari va h.) sekin-asta siqib chiqaradi.

Montaj maydonchasida asosan o'zi yurar, strelali kranlar qo'llaniladi. Uskunalar bazasida, shuningdek, loyihada ko'zda tutilgan bo'lsa, yuk ko'tarish operatsiyalari minorali, machtali, chorpoyali va ko'priqli kranlarda, shuningdek derrik-kranlarda va kabel-kranlarda bajarilishi mumkin.

O'rmalovchi, zanjirli kranlarning yuk ko'tarishi 1 MN ga yetadi. Ular yaxshi harakatchanligi bilan xarakterlanadi va har qanday maydonchada yengil siljiydi. Baland bo'lmagan uskunalarni poydevorga o'rnatish va uskunalarni ko'chirish uchun gusenisali traktorlar asosida tayyorlangan truba-taxlagichlar qo'llaniladi.



**2.1-rasm. Yuk ko'taruvchi machta:**

1-reshetkali machta; 2-vint; 3-kallak, bosh; 4-polispast; 5-tortuvchi tros; 6-polispast arqonining yugiruvchi tarmog'i; 7-chetlatuvchi blok; 8-sug'urtalovchi sim; 9-langar.

O'zi yurar strelali kranning ruxsat etilgan yuk ko'tarishi, uning ishchi xarakteristikasiga mos kelgan strela uzunligi va quloch kattaligi bilan aniqlanadi.

Yuk og'irligi va moslamali strela og'irligi yuzaga keltiradigan ag'daruvchi moment, kranning ishlashi vaqtida shamol kuchi va tushayotgan kuchni tormozlangandagi yuzaga keladigan inersion kuch hisobiga kattalashadi.

Shuning uchun, kran og'irligi va qarama-qarshi og'irlik orqali yuzaga keladigan ushlab turuvchi moment, ag'daruvchi momentdan, kamida 1,4 marta ko'p bo'lishi kerak. Ushlab turuvchi momentni ag'daruvchi momentga nisbati barqarorlik zahirasi deb ataladi.

**Machtalar.** Yuk ko'taruvchi kranlar chegaralangan yuk ko'tarish va ko'tarish balandligiga ega. Bundan tashqari, texnologik qurilmaning jihozlar va trubalar bilan yig'ilganda, gabarit

o'lchamlari nisbatan katta bo'lgan kranlar har doim ham montaj maydonchasi hududiga sig'maydi. Bunday vaqtlarda baland va og'ir uskunalarni yoki metall konstruksiyalarni montaj qilish uchun machtalar qo'llaniladi.

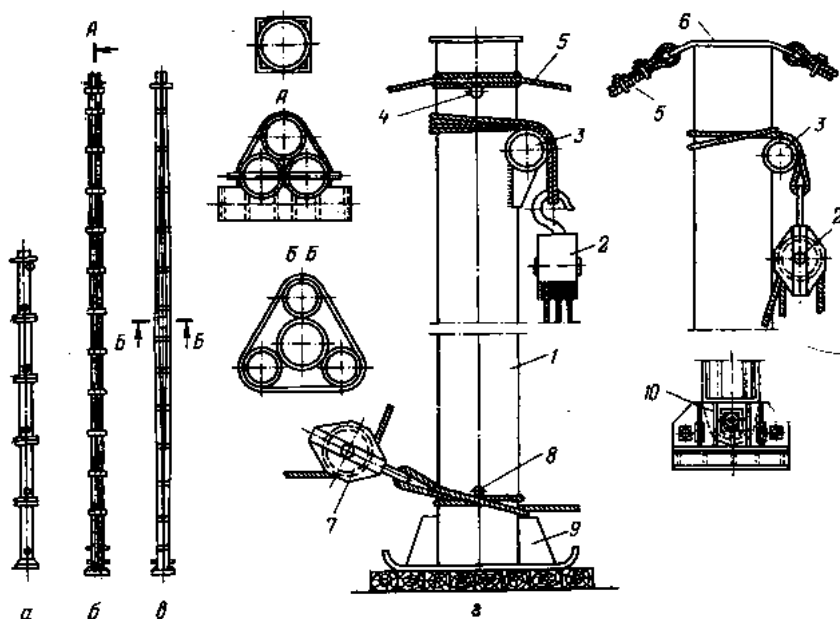
Machtalar kranlarga qaraganda birmuncha arzonroq, lekin, ularni ishga tayyorlash, ya'ni ko'chirish, birlashtirish, uzaytirish, to'xtatish, ko'tarishi va mahkamlash, uzoq vaqt talab qiluvchi va bajaruvchilardan yuqori malakali bo'lishlarini talab qiluvchi o'ta muhim sermehnat operatsiyalarni o'z ichiga oladi.

2.1-rasmda yuk ko'tarish machtasi sxemasi ko'rsatilgan. Vertikal holatda machtani vintlar ushlab turadi. Ular bir uchidan machta kallak qismiga (yuqori uchiga), ikkinchi uchidan – barqaror qotirilgan langarlarga (yoki qo'zg'almas) mahkamlanadi. Machtaning qolgan qismiga yuk polispastining qo'zg'almas bloki ham mahkamlanadi. Uning qochuvchi po'lat trosi machtaning asosi tomon, pastga harakatlanadi; po'lat trosga olib ketuvchi blok mahkamlangan bo'lib, u trosga baraban lebedkasigacha bo'lgan gorizontol masofani ma'lum qiladi.

Langarlar qoziqli, chuqurlashtirilgan (to'ldiriladigan) va inventarli bo'ladi. Qoziqli langarlar bir necha qoziqlardan iborat bo'ladi, ular yerga 1,5m chuqurlikka qoqiladi; ular 1,5 MN gacha kuchga chidamlidir. Chuqurlashtirilgan langarlar po'lat quvurlardan yasalgan betonga qotirilgan yoki yerga biriktirilgan paketlardan iboratdir. Personal yoki inventar yakorlar – bir nechtasi ustma-ust taxlanadigan, 0,75 MN og'irlikdagi og'ir temir-beton prizmalarni qo'llash qulaydir. Ular katta ishqalanish kuchini yuzaga keltirishga qodir va puxta qotirishni ta'minlaydi. Ba'zida prizmalarni yerga u qadar chuqur joylanmaydi. Bu ularning barqarorligini yanada oshiradi.

Konstruksiyasi bo'yicha oddiy bo'lgan machtalar – **quvurli machtalardir**. Ular o'ralgan quvurlardan tayyorlanadi. Yuk ko'tarish 0,25 MN bo'lganda, diametri 600 mm bo'lgan bir quvurli machtalar qo'llaniladi, 0,25 dan 0,8 MN bo'lganda – uch quvurli va to'rt quvurli sigarasimon machtalar qo'llaniladi. Quvurlarni polosali (listli) po'latdan yasalgan chamberaklar bilan bog'lanadi va burchaklaridan mahkamlab ham qo'yiladi. To'rt trubali machtalarda uchlari bir-biriga zich o'tirgan uchta quvurlar, o'rta uchastkada to'rtinchi kalta quvurni ilib oladi.

Machtaning tayanch qismini durralar bilan kuchlantirilgan qattiq plita ko'rinishidagi yoki sharnir ko'rinishida tayyorlanadi. Sharnir machtaning egilishiga imkon yaratadi, bu esa takelaj(tashish ortish ishi) ishlarini olib borish uchun juda zarurdir. 2.1-rasm bir quvurli, uch quvurli va sigarasimon machtalarining asosiy qismlarini va umumiy ko'rinishini ifodalaydi.



**2.2-rasm. Trubali machtalar:**

a – bir quvurli; b – uch quvurli; v – sigarasimon; g – qattqlik qovurg'alari bilan trubalarni mahkamlash: 1-machta, 2-polispast, 3-ko'ndalang truba, 4-vintni ushlab qolish uchun shtir, 5-vantlar, 6-vant uchun o'rgimchak, 7-olib ketuvchi blok, 8-olib ketuvchi blok uchun shtir, 9-qo'zg'almas tayanch, 10-buriluvchi tayanch.

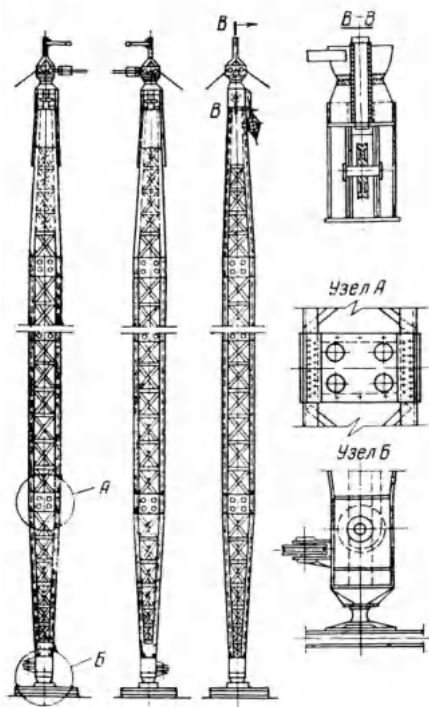
**Panjarali machtalar** – tayyorlanishi qiyinroq bo‘lgani bilan, yuk ko‘tarishi va balandligi bir xil bo‘lganda quvurlilariga nisbatan yengilroqdir. Bunday listli burchaklardan payvandlab tayyorlangan machtalar, balandligi bo‘ylab o‘zgaruvchan kesimga (uchlarida kamayib boruvchi) ega machtaning 5-10m uzunlikdagi alohida seksiyalari ustma-ust taxlangan po‘lat listlar yordamida tutashtiriladi. Bu po‘lat listlarga machtalarning seksiyalari toza bolt bilan mahkamlanadi. Har bir seksiya uchlaridan, ba’zida esa o‘rtasidan pishiqligi mahkamroq bo‘lishi uchun diafragmalar bilan jihozlanadi.

Panjarali machtalar o‘z o‘qi atrofida to‘la aylanadigan va hamma tomonga egiladigan bo‘ladi. Bu takelaj ishlarini olib borishda ularning harakat radiusini kattalashtiradi.

Shu maqsadda raschalkalarni mahkamlash uchun mo‘ljallangan panjarali machtalar kallagi uchastkasi, machta bilan sharnir orqali birlashtirilgan, machta tayanchi esa, sharnirsimon tayyorlangan.

2.3 - rasmda umumiy yuk ko‘tarishi 2m va balandligi 62m bo‘lgan, ikkita birlashib ishlaydigan panjarali machtalarning asosiy qismlari va umumiy ko‘rinishi ko‘rsatilgan.

Ishlash vaqtida machta quyidagi yuklamalardan deformatsiyaga uchrashi mumkin: ko‘tarilayotgan yuk og‘irligidan; machta moslamasi og‘irligi (polispastlar, po‘lat arqonlar, bloklar); machtaning o‘z og‘irligidan machta bo‘ylab yo‘nalgan polispast sim arqoni harakatdagi uchidagi og‘irlik kuchidan; machtaga ta’sir qilayotgan shamol kuchi va ko‘tarilayotgan yukdan. Bu kattaliklarni aniqlash uncha qiyinchilik tug‘dirmaydi; vantning tortilish kuchini barcha momentlar yig‘indisini machta tayanchiga nisbatan nolga tenglab topish mumkin.

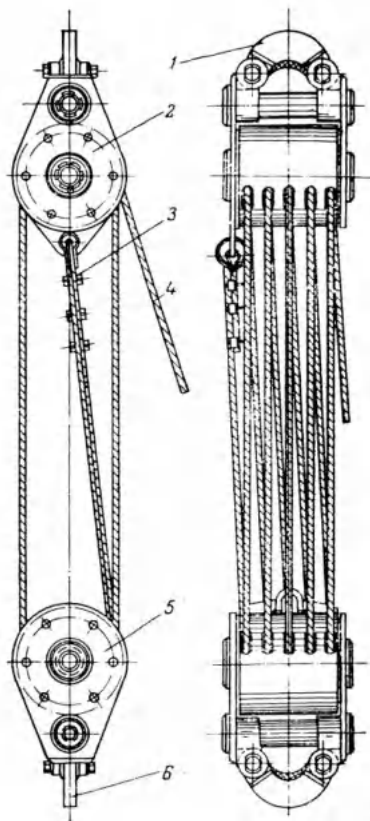


**2.3-rasm. 100 t yuk ko‘taradigan panjarali machtalar.**

**Polispastlar va bloklar.** Yuk ko‘taruvchi mexanizmlar polispastlar bilan jihozlanadi. Polispastlar – bu lebedka barabaniga, po‘lat tros tarmog‘iga o‘raladigan, yuritkichdagi og‘irlik kuchini kamaytirishga imkon beradigan qurilmalar. Polispastlarni ishlatish natijasida lebedkalarining yuk ko‘tarishi, ular yordamida ko‘tarilayotgan yuk og‘irligidan anchagina kam. Polispast bir-biri bilan yukli po‘lat tros birlashtirilgan ikkita blokdan tuzilgan. Yukli po‘lat tros barcha rolikli bloklarni ketma-ket egadi: uning bir uchi bloklardan birining halqasiga mahkamlanadi; ikkinchi uchi esa (yuguruvchi) machta bo‘ylab yoki kraning ko‘taruvchi strelasi bo‘ylab lebedkaga yo‘naltiriladi. Machta kallagiga (strelaga) mahkamlanadigan yuqori blok, qotirilgan deb ataladi; ko‘tariladigan yuk mahkamlangan quyi blok esa – harakatli deb ataladi.

Po‘lat trosning yugiruvchi tarmog‘ini lebedka barabaniga o‘rab, bloklar orasidagi masofa qisqartiriladi va yuk ko‘tariladi. Quyi blok o‘ramlar bo‘shatilayotganida o‘z og‘irligi ostida yoki unga osilgan yuk og‘irligi ostida tusha boshlaydi.

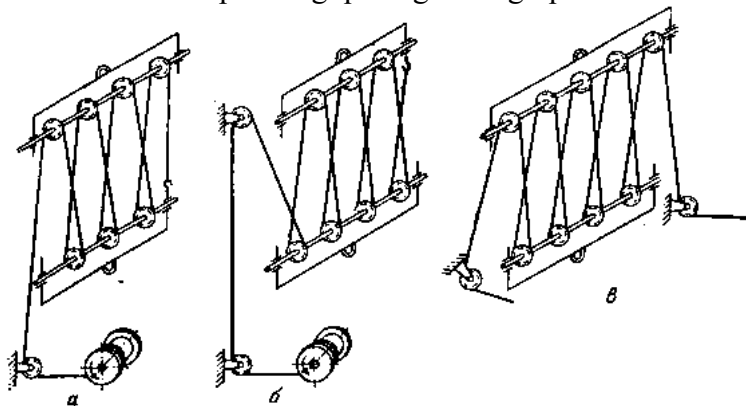
2.4-rasmda po‘lat arqon bilan zahiralangan polispastning umumiy ko‘rinishi berilgan.



**2.4-rasm. Polispastning umumiy ko‘rinishi:**

1,6-isirg‘a; 2-qotirilgan blok; 3-po‘lat trosning qotirilgan uchi; 4-sim trosning yugiruvchi tarmog‘i; 5-harakatlanuvchi blok.

Bu holatda trosning qotirilgan uchi yuqori blokning qirrasiga mahkamlangan, yuguruvchi uchi esa, yuqori blokning eng chetdagi roligiga tushadi. 2.5a-rasmda keltirilgan sxemada, po‘lat arqonning qotirilgan uchi, harakatdagi polispastning qirrasiga mahkamlangan. Po‘lat arqonning yugiruvchi uchi harakatdagi blokning roligidan tushsa, (2.5b-rasm), machta kallagida trosni yo‘naltiruvchi rolik o‘rnatiladi. Polispastning qotirilgan blogi qo‘shimcha rolik vazifasini bajaradi.



**2.5-rasm. Polispastlar zahiralanishi sxemasi:**

a-po‘lat arqonning qotirilgan uchi harakatlanuvchi blokka mahkamlangan; b-sim arqon harakatdagi polispast roligidan qochadi; v-sim arqonning har ikkala uchi – qochuvchi.

Og'ir jihozlarni (uskunalarni) juda balandlikka ko'tarishda polispastda zahira tros juda ham uzun bo'ladi va lebedkaning butun barabaniga sig'maydi. Bunday holatlarda trosning har ikki uchini yuguruvchi qilib ishlanadi (2.5v-rasm). Bunda har qaysi tros o'z lebedkasining barabaniga yoki navbatma-navbat (ko'tarilish tezligi xuddi bitta uchi yuguruvchida bo'lgandagidek), yoki bir vaqtning o'zidayoq (ko'tarish tezligi ikki barobar ko'p) o'raladi.

Sanoatda ishlab chiqarilayotgan bloklarning yuk ko'tarishi 20 MN ga, og'irligi – 1,5 MN ga yetadi. Ular diametri 34 mm bo'lgan po'lat troslarga hisoblangan. Bloklar po'lat trosning roliklardan sirpanib ketishini oldini oluvchi moslamalar (roliklararo to'siqlar yoki po'lat tros o'tishi uchun kesik joyli qobiq), shuningdek ilgak yoki isirg'alar bilan jihozlangan.

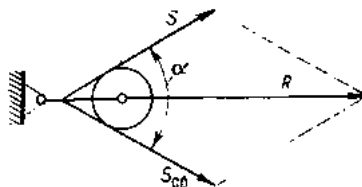
Chetlatishli (yo'naltiruvchi) bloklar odatda qaytarib qo'yiladigan qirra yoki olib qo'yiladigan isirg'a bilan jihozlanadi, yo'naltirilayotgan po'lat trosni oson to'g'rilanish imkonini beradi. Chetlatuvchi blok qabul qiladigan kuchlar po'lat trosni unga tomon chopayotgan va undan qochayotgan tarmoqlaridagi kuchlarga va bu tarmoqlar orasidagi burchakka bog'liqdir (2.6-rasm).

Polispast ishchi tarmoqlari sonini quyidagicha hisoblanadi: polispastning barcha tarmoqlarini hayolan unga perpendikulyar tekislik bilan kesiladi va yuqorigi qotirilgan blok tashlab yuboriladi; ishchi tarmoqlar soni, harakatlanuvchi blok osilib turgan tarmoqlar soniga tengdir.

Harakatsiz yuk osilib turganda polispast po'lat trosining barcha zahira tarmoqlarida bir xildir. Ishlayotgan vaqtda tros tarmoqlari, bloklar roliklaridagi ishqalanish tufayli, shuningdek, roliklar egilgandagi sim troslar qattiqligi tufayli birmuncha kattaroq yuklamaga duch keladi. Bundan kelib chiqadiki, sim trosning yugiruvchi tarmog'i ko'proq kuchga duch keladi:

$$S_{10} = \frac{Q}{n \cdot \eta} \quad (2.1.)$$

bu yerda Q – polispastga berilayotgan umumiy yuklama; n - ishchi tarmoqlar soni; η - polispastning va barcha chetlanuvchi bloklarning umumiy f.i.k.



### 2.6-rasm. Chetlanuvchi blokka to'g'ri keladigan kuchlar hisobi.

**Troslar.** Po'lat troslar deb – po'lat simli troslarga aytiladi. Ular polispastlar zahiralari yuk ko'tarish zanjirlari vant va tortiluvchilarni tayyorlash uchun qo'llaniladi. Montaj ishlarida, asosan bitta yumshoq o'zak atrofida oltita o'ram simdan iborat po'lat troslar qo'llaniladi.

Po'lat troslarni ish sharoiti va yo'nalishni hisobga olgan holda tanlanadi. Po'lat trosning o'ramdagi simlar diametri va soniga shuningdek, o'rish yo'nalishiga bog'liq bo'lgan egiluvchanligi katta ahamiyatga ega.

Po'lat simning xudi shu diametrda uning egiluvchanligi o'ramdagi simlar soni ortgani sari ortadi. Bloklarning roliklarini ko'p marotaba egadigan va ko'tarilayotgan yukni zichlab bog'lovchi yuk ko'tarish zanjirlarining yukli po'lat simlari egiluvchan bo'lishi kerak; vantlar va ushlab turuvchi po'lat troslar birmuncha qattiq bo'lishi kerak.

Bir tomonlama yoki parallel o'rigan po'lat troslar, xoch shaklida va murakkab o'rigan po'lat troslarga qaraganda yuqoriroq egiluvchanlikka ega, ammo ular yuk ta'siri ostida o'z-o'zidan ochilib ketish xususiyatiga ega. Shuning uchun o'ta mas'uliyatli ishlarni bajarishda xoch shaklida va murakkab o'rigan po'lat simlarga ahamiyat beriladi. Po'lat simlarni tanlashda, shuningdek, uni tayyorlovchi zavod tomonidan berilgan pastport-sertifikatida ko'rsatilgan uzilish kuchini hisobga olish zarur. Uzilish kuchi deb, po'lat sim uzilishi mumkin bo'lgan minimal kuch tushuniladi.

Po'lat simga tushadigan ruxsat etilgan yuklamani quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$S_1 = \frac{R}{K} \quad (2.2.)$$

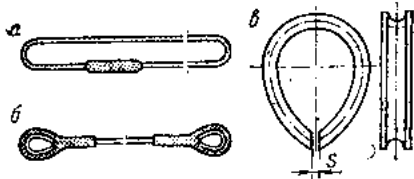
bu yerda R – uzilish kuchi; K - po‘lat sim mustahkamligining zahira koeffitsiyenti.

Po‘lat simlarni lebedkaning barabaniga yoki yog‘och g‘altaklarga o‘ralgan holda, quruq va shamollatib turiladigan xonalarda saqlash kerak. Trosni har yarim yilda kamida bir marta texnik vazelin yoki turli quyuc moylar bilan qat‘iy ravishda moylab turiladi (masalan, 90-95% solidol va 5-10% oson eruvchan bitumdan tarkib topgan aralashma).

Trosning kalavadan yoki g‘altakdan o‘rab yechilishi – bu juda jiddiy operatsiya: tugunlar tushib qolmasligini nazorat qilish zarur; tasodifan paydo bo‘lgan tugunni trosning erkin uchini muntazam ravishda o‘rab yechib to‘g‘rilanadi.

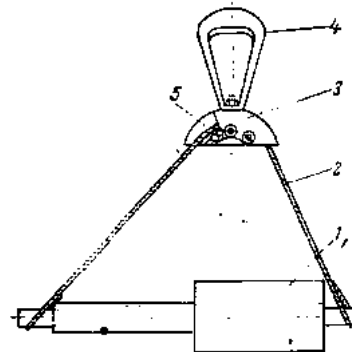
Trosni zubilo bilan yoki qaychi bilan kesishdan oldin, kesish joyidan boshlab ikki tomonga o‘tda kuydirilgan yumshoq sim bilan zichlab o‘raladi. Buning natijasida hosil bo‘lgan tros uchlari o‘ralib qolmaydi. Agar metall korroziyasi, yoki sim uzilishi yoki yechilgan tros oralig‘idagi yumshoq o‘zak titilib ketsa, po‘lat tros ishdan chiqqan deb hisoblanadi. Ishdan chiqqanlikni aniqlash uchun tros o‘ramining bir qadami uzunligida uzilgan simlarning ruxsat etilgan soni ko‘rsatilgan jadvallardan foydalaniladi. Xoch shaklida o‘rilgan po‘lat tros uchun sim uzilishi ruxsat etilgan soni, bir tomonlama o‘ralgan po‘lat trosnikiga qaraganda ikki marotaba ko‘p.

**Yuk ko‘tarish zanjirlari va yuk ilish qurilmalari.** Yuk ko‘tarish zanjirlari yordamida ko‘tarilayotgan yuk, yuk ko‘tarish mexanizmining harakatdagi bloki sirg‘asiga yoki ilgagiga ilib qo‘yiladi. Yuk ko‘tarish zanjirining konstruksiyasi ish xavfsizligini, unda ishlash qulayligini, shuningdek, yuklarni osish va tushirishni tez va oson amalga oshirishni ta‘minlashi kerak. Og‘ir va mas‘uliyatli uskunalarni osish, qoida bo‘yicha, ish ishlab chiqarish loyihalarida ko‘rsatiladi.



**2.7-rasm. Yuk ko‘tarish zanjiri.**

a-universal; b-yengillashtirilgan;  
v-koushlar.



**2.8-rasm. O‘z-o‘zidan o‘rnatiladigan yuk ko‘tarish zanjirlari:**

1-ko‘tarilayotgan yuk; 2-yuk kesiladigan po‘lat tros;  
3-xalqa; 4-skoba; 5-yo‘naltiriluvchi sektor.

Yuk ko‘tarish zanjirlarini diametri 30mm bo‘lgan yumshoq po‘lat troslardan tayyorlanadi. Yuk ko‘tarish zanjirlari universal va yengillashtirilganlarga bo‘linadi (2.7a,b-rasmlar). Universal yuk ko‘tarish zanjirlari – uchlari bir-biriga o‘rilib bo‘laklari ulangan po‘lat trosdan tayyorlangan yopiq halqa shakliga ega; yengillashtirilgan yuk ko‘tarish zanjir uchlari bo‘ylab, po‘lat simlarni bukilishi joylarida bo‘linib ketishidan va yeyilishidan himoyalovchi metall qistirmalar – koushlarni ilib oladigan xalqalarga o‘ralgan (2.7v-rasm).

Tarmoqlardagi kuchni, shuningdek, uzunligi katta bo‘lgan uskunalarni ko‘tarishdagi konstruksiyalarni siquvchi gorizontall kuchlarni kamaytirish uchun transversalardan foydalaniladi.

Yukning og‘irlik markazi nosimmetrik joylashganda, o‘z-o‘zidan o‘rnatiladigan yuk ko‘tarish zanjiri qo‘llaniladi (2.8-rasm). Osilgan yuklarni tushirishni yengillashtirish uchun prujinali yoki elektromagnit mustahkamlagich bilan ta‘minlangan, avtomatik va yarim avtomatik yuk ko‘tarish zanjirlari qo‘llaniladi.

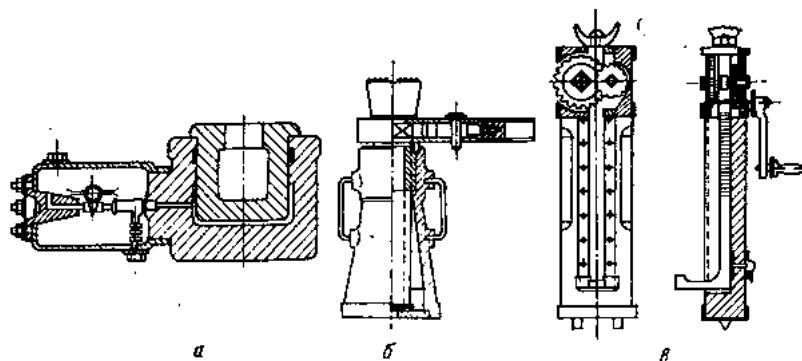
**Lebedkalar.** Montaj ishlari vaqtida qo‘lda boshqariladigan, richagli va yuritgichli lebedkalar qo‘llaniladi. Oxirgilari elektr yuritgichlaridan, ichki yonish dvigatellaridan va



pnevmatik yuritgichlar bilan jihozlangan. Lebedkalar barabanga o'raladigan simning oxirgi qatoriga to'g'ri keladigan og'irlik kuchi kattaligi bilan, po'lat simning harakati tezligi va barabanning tros sig'imi bilan xarakterlanadi. Barcha lebedkalar mustahkam tormozli qurilmalar bilan ta'minlangan bo'lishi shart.

Lebedka barabaniga o'raladigan po'lat tros, lebedka asosiga parallel bo'lishi, barabaniga pastdan boshlab o'ralishi va baraban o'qi bilan taxminan to'g'ri burchak hosil qilishi kerak. Bularning barchasi lebedkani siljitishga, uni o'zakdan uzib olishga yoki to'ntarib yuborishga harakat qilayotgan kuch va kuch momentlarini kamayishiga yordam beradi.

Lebedkaga yaqin bo'lgan chetlatuvchi blokni lebedka barabani uzunligidan kamida 20 marotaba ko'p bo'lgan masofada o'rnatiladi: bu holatda po'lat trosning yo'nalishi barabanga o'ralayotganda faqatgina  $1,5^\circ$  ga o'zgaradi, buning natijasida arqon barabanning butun uzunligi bo'ylab bir tekis o'raladi. Tros sig'imidan yanada unumli foydalanish uchun barabanda 5-6 tadan ko'p bo'lmagan o'ram qoldiriladi. Lebedka har 12 oy ishlagandan so'ng taftish qilinishi va texnik guvohnomalanishi kerak.



2.9-rasm. Domkratlar.

**Domkratlar.** Domkratlar yuklarni yaqin masofalarga ko'chirish va ko'tarish uchun mo'ljallangan. Ularni, shuningdek, qismlarni yig'ish va ajratish vaqtida turli xildagi birikmalarning detallarini presslashda va pressdan chiqarish zarur bo'lib qolganda qo'llaniladi. Takelaj ishlarida gidravlik, vintli va reykali domkratlar qo'llaniladi (2.9-rasm).

Gidravlik domkratlar katta quvvatli hisoblanadi. Ularning yuk ko'tarishi 5 MN ni tashkil qiladi. Bunday domkratlar og'ir yukli uskunalar va metall konstruksiyalarni butunlay va tajriba asosida o'rnatishda qo'llaniladi.

**Tallar.** Nasoslarni, kompressorlarni va og'ir truba quvurli armaturalarni qiyin erishiladigan joylarda montaj qilishda tallardan foydalaniladi.

Yuritma turiga qarab, tallar shesternyali va chervyakli tallarga bo'linadi. Tallarning asosiy yetaklovchi moslamasi bo'lib, plastinkali yoki payvandlangan kalibrlangan zanjirlar hisoblanadi. Tallarning tepa ilgaki mavjud konstruksiyalarga yoki maxsus o'rnatilgan chorpoya va uch oyoqlarga osib qo'yiladi.

#### 2.4. Metall konstruksiyalari va bog'lovchi trubalarni montaj qilish.

Xizmat ko'rsatuvchi metallkonstruksiyalarga zinapoya marshlari, stremyankalar, maydonchalar, kronshteynlar, liftli ko'targichlar uchun etajerkalar va shaxtalar va h. kiradi. Ularni mustaqil ravishda uskunalarini ko'tarib va o'rnatilgandan so'ng montaj qilish mumkin. Lekin ularni yig'ish va ularni ko'targungacha uskuna bilan birlashtirishni tayyorgarlik maydonchalarida yoki bevosita ko'tarish joyida amalga oshirish to'g'riroq bo'ladi. Vertikal silindrik uskunalaridagi truba quvurli bog'lagichlar va metallkonstruksiyalarni montaj qilish uchun, uning bir uchini mustahkam metall chorpoyalarda shunday ko'tariladiki, xalqali va segmentli xizmat ko'rsatish maydonchalarini uskunaning butun perimetri bo'ylab o'rnatish mumkin bo'lsin. Metallkonstruksiyalarni montaj qilish uchun ko'tarish oldidan uskunani to'g'ri joylashtirish

muhimdir: mumkin qadar zinapoya kataklari, etajerkalar va ularga o'xshash konstruksiyalarni ko'tarish oldidan uskuna ustida bo'lsin.

Truba quvurli bog'lagichlar montaj qilinayotgan maydonga maxsus uchastkalarda yoki truba tayyorlash sexlarida tayyorlanadigan yirik qismlar yoki bo'laklar ko'rinishida keltiriladi. Truba quvurli qismlar komplekt holda bo'lishi kerak: ularda armaturalar o'rnatilgan tushirish trubkalarini payvandlangan havo quritgichlar, bo'rtmalar va hokazolar payvandlangan bo'lishi kerak. Joyida yig'ishni tayyorlovchi tomondan har bir qismga qayd qilingan belgi bo'yicha amalga oshiriladi.

Ko'tarilayotgan uskunalarga, bog'lovchi truba quvurlarning shunday qismi biriktiriladiki, qaysiki unga bevosita bosilib turgan va jips mahkamlanishi mumkin bo'lgan bo'lsin. Truba quvurli qismlar uskunalarda montaj qilish tartibi xuddi metallkonstruksiyalariniki kabidir. Truba quvurlarning ochiq uchlari, qismlarini tayyorlab bo'lgandan keyin ham, ko'tarilayotgan uskunaga o'rnatilgandan keyin ham sidirg'a flanelar bilan yoki yog'och tiqinlar bilan qopqoqlanadi.

Ko'tarilishidan oldin, baland uskunalarning sirtiga issiqlik qoplamalar o'rnatiladi. Buning uchun uskuna sirtiga loyihada ko'rib chiqilgan shtirlar, ilgaklar va osmalar mahkamlab qo'yiladi. Izolyasion qatlam yuzasiga issiqlik qoplama qilinadi. Shuningdek, izolyasiya qatlamini asbestli shifer plitalar yoki alyuminiy tunukalar, shu bilan bir qatorda ruxlangan tom tunukasi bilan qoplash ham keng tarqalgan. Uskunalarni ko'tarishni issiqlik qoplamalarga zarar yetkazmagan holda amalga oshirish kerak.

## **2.5. Uskunalarni montaj qilishda texnika havfsizligi.**

Uskunalarni montaj qilish ko'pgina sermehnat operatsiyalarni o'z ichiga olib, bu turli mashinalar, mexanizmlar, asboblardan va moslamalar yordamida bajariladi. Havfsiz ishlash sharoitlari tasdiqlangan yo'riqnomalarni so'zsiz bajarilgandagina amalga oshiriladi. Bu yo'riqnomalar montajda ishtirok etayotgan barcha injener – texnik xodimlarni bilimlarini tekshirish va o'qitish, tegishli ish joylarini tayyorlashni taxmin qilinadi.

Uskunalarni yig'ish xuddi yerdagi kabi, ishchi holatida ham bajariladi. Ishchi holatida alohida xavfsizlik choralari ham qabul qilinishi kerak. Yig'ish va yig'ish operatsiyalarining ketma-ketligini mumkin qadar maqsadga muvofiq (mehnat sarfi nuqtai nazaridan) va xavfsiz (bajarish nuqtai nazaridan) ravishda olib borish juda muhimdir.

Balandlikda olib boriladigan ishlarni maksimal qisqartirish zarur, buning uchun yerda yig'iladigan alohida bo'laklar chegaraviy yirik bo'lishi kerak.

Uskunalarni va metallkonstruksiyalarni yaxlitlashtirib yig'ish maxsus stendlarda yoki baland bo'lmagan stelajlarda yoki joyida tayyorlangan podmostlar bilan amalga oshiriladi. Havozalar va stellajlar holati yaxshilab tekshiriladi. Ular mustahkam va chidamli bo'lishi, mustahkam to'siq va bir tekis to'shamaga ega bo'lishi kerak. Alohida holatlarda balandlikdagi yig'ish ishlarini bajarish qabul qilingan chizmalar bo'yicha ishlangan osma kajavalarda amalga oshirilishi mumkin. Osma lyulkalarni machta kallagiga yoki uskuna poydevoriga mahkamlab bo'lingan yuqori uchastkalarga mustahkam qilib osib qo'yiladi. Yuqorida ishlayotgan montajchilar muhofazalovchi belbog'lar bog'lab olishlari kerak. Bu belbog'lar konstruksiya yoki stellajning mustahkamlangan qismiga mahkamlab qo'yiladi. Ishlar maxsus kiyimlarda, kaskada va sirpanmaydigan oyoq kiyimlarida bajariladi. Asboblardan majmuasi har bir montajchining sumkasida saqlanadi. Yig'ish ishlarini, shuningdek, payvandlash ishlarini ham bajarish uchun kerak bo'ladigan asboblardan, ularni yuqoriga ko'tarishdan avval yaroqli va sinalgan bo'lishi kerak.

## **2.6. Uskuna va qurilmalarni ekspluatatsiyaga topshirish.**

Barcha qurilish-montaj ishlarini tugatilgandan so‘ng, ishni bajaruvchilar obyektни buyurtmachiga topshirishga tayyorlashadi. Uskunalar ekspluatasiyaga sinovdan o‘tgan va normal ishlashga tayyor holda kiritilishi kerak.

Uskunalarni topshirishdan avval ularda yuksiz holatda sinov o‘tkaziladi – sig‘im va uskunalar zichlanadi, mashina va mexanizmlar avval yuksiz holatda, so‘ngra esa yuklangan holatda tekshiriladi. Sinash rejimi (bosim, yuklama, davomiylik), kamchiliklarni aniqlash usullari va ularni bartaraf qilish har qaysi uskuna uchun uning pasportida yoki ishchi chizmalarda va texnologik kartalarda ko‘rsatilgan.

Belgilangan kamchiliklarni to‘g‘rilangandan keyin buyurtmachi ishtirokida, nazorat sinovlari o‘tkaziladi va uskunaning kompleks tekshirishga tayyorligini ifodalovchi belgilangan shakldagi topshirish dalolatnomasi tuziladi. Obyektни kompleks tekshirish buyurtmachi tomonidan amalga oshiriladi. Pudratchilar ushbu tekshiruvda belgilangani kabi, obyektни normal ekspluatasion rejimga chiqarish davrida ham alohida kamchiliklarni aniqlashadi. O‘zbekiston Respublikasi «Sanoat va tog‘ konlaridagi ishlarini xavfsiz olib borilishini boshqarish nazorat agentligi»ga qarashli bo‘lgan uskunalarni (0,07 MPa dan yuqori qo‘shimcha bosimda ishlaydigan jihozlar, kranlar, liftlar va hokazolar)ni ekspluatasiyaga qo‘yish faqatgina O‘zbekiston Respublikasi «Sanoat va tog‘ konlaridagi ishlarini havfsiz olib borilishini boshqarish nazorat agentligi»da rasmiylashtirilgandan keyingina amalga oshiriladi.

### *Nazorat savollari.*

1. Loyihaviy-ogohlantiruvchi ta‘mirlash tizimi nima?
2. Ta‘mirlashni rejalashtirish va tashkil qilish.
3. Ta‘mirlash ishlarini ishlab chiqish usullari
4. Mashina va qurilmalarni yig‘ish va qismlarga ajratish texnologiyasi

### **Ma‘ruza №3: Montaj ishlarini tashkil etish.**

Kimyo va neftni qayta ishlash sanoatida amalga oshiriladigan texnologik jarayonlar parametrlarning turli-tumanligi bilan ajralib turadi. Uskunalarning ekspluatasiya qilish sharoitlari asosan temperatura, bosim va muhitning fizik-kimyoviy xossalari orqali belgilanadi. Ishchi parametrlarining keng oralig‘i ko‘pincha uskunalarning ishchi hajmini to‘ldirib turgan muhitning kuchli agressiv ta‘sirida kuzatiladi.

Uskunalarning katta unumdorligi, yuqori darajadagi portlashga va yonishga xavfliligi, to‘xtovsiz ishlashining davomiyligi kabi sharoitlarning bajarilishi, uskunalar konstruksiyalariga va ekspluatasiya sharoitida uning holatini o‘zgarماسligiga qo‘yiladigan qo‘shimcha talablar kelib chiqadi.

**Puxtalik.** Uskunalarning puxtaligi deganda, ularning detal va qismlarining barcha konstruksiyalarining ishga yaroqliligi, buzulishi va muddatidan avval yaxlitligini yo‘qotish ehtimollarini hisobga olmaganda, qabul qilingan parametrlar chegaralarida texnologik yo‘nalishlariga to‘liq mos kelishi tushuniladi.

Avvalo uskunalar puxtaligi, uskuna konstruksiyasi va ekspluatasiya jarayonida uning qarovi orqali aniqlanadi. Puxtalikni abadiy bo‘ladi deb aytib bo‘lmaydi, chunki vaqt o‘tishi bilan u asta-sekin kamayib boradi. Puxtalikni dastlabki holatiga qayta tiklash ta‘mirlash yo‘li orqali erishiladi. Navbatdagi ta‘mirlash orqali uskunalarning yetarli darajada puxtaligini kafolatlanmagan holatlarda ularni hisobdan chiqariladi.

**Uzoq muddatga chidamlilik.** Uskuna (qism, detal) larni ekspluatasiya qilish jarayonida mumkin bo'lgan puxtalikni minimal saqlab qolish davomiyligi va qabul qilingan xizmat ko'rsatish sistemasini (ta'mirlash va qarov) uskunalarning (qism va detallarning) uzoq muddatga chidamliligi deyiladi.

Uskunalarning (qism va detallarning) uzoq muddatga chidamliligini oshirishga, ularni ekspluatasiya sharoitlarini yaxshilash (muhitni neytrallashtirish, temperatura rejimlarini yumshatish va h.) orqali amalga oshiriladi va asosan uskunaning konstruktiv yechimlarini topishda bo'lgani kabi uning tarkibiy elementlarini ham konstruktiv yechimlarini yechish, ya'ni o'lchamlarini kattalashtirish (uskuna devorlari qalinligi, val diametri va h.) va yuqori sifatli konstruktiv materiallarni qo'llash orqali erishiladi.

«Uzoq muddatga chidamlilik» va «amortizatsiya muddati» tushunchalarini bir-biridan farqlay bilish kerak. Amortizatsiya muddati deganda, uskunalarni to'xtovsiz ekspluatasiya qilish davrida uning boshlang'ich narxini qoplash vaqti tushuniladi (ta'mirlash sababli qisqa vaqt harakatsiz turib qolish yoki ishlab chiqarish sabablariga ko'ra turib qolishlar hisobga olinmaydi).

### 3.1. Montaj ishlarini tashkil etish.

Uskunalarning puxtaligining pasayishi va uzoq muddatga chidamliligining kamayishi fizik va ma'naviy yedirilish natijasida ularning holatlarini yomonlashishi bilan bog'liq.

Fizik yedirilish deganda detal va qismlar shakli va o'lchamlari yaxlitligining o'zgarishi tushuniladi. Buni ko'z bilan chamalab yoki o'lchab ko'rish va tahlil qilish bilan aniqlanadi.

Fizik yedirilishning quyidagi turlari mavjud: mexanik, korroziya va issiqlik turlari. Ba'zi bir hollarda ular alohida-alohida sodir bo'ladi, lekin kimyo va neftni qayta ishlash sanoatlarida ko'pincha ularning birgalikdagi yuzaga kelish holatlariga duch kelinadi. Turli yedirilishning mexanizmlari, ulardan kelib chiqadigan asoratlar, ularni aniqlash, ogohlantirish va oldini olish turlichadir. Shuning uchun har bir fizik yedirilishini alohida-alohida ko'rib chiqish maqsadga muvofiqdir.

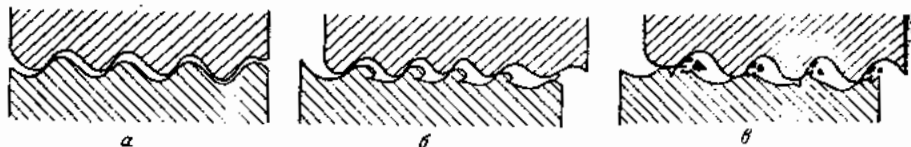
Uskunalarning yillar o'tib eskirishi, ma'naviy eskirishi ularning texnik va konstruktiv ko'rsatkichlarining orqada qolish darajasiga qarab aniqlanadi. Ma'naviy yedirilish belgilari bo'lib, masalan, past unumdorlik, ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifati, foydali ish koeffitsiyenti, quyi puxtalik va hokozolar hisoblanadi.

**Mexanik yedirilish.** Mexanik yedirilish – sinish, yuzalarning eskirishi va ko'rilayotgan detalning mexanik xususiyatlari ko'rinishida ifodalanadi.

**Sinish.** Detalning butkul sinishi yoki unda darzlar paydo bo'lishi – ruxsat etilgan yuklamalarning ortib ketishi natijasida (odatda konsentratsiya kuchlanishlari joylarida yoki eskirishning boshqa turlaridan kuchsizlanib qolgan kesimlarda) sodir bo'lishi mumkin. Ba'zida sinishga uskunalarni tayyorlash texnologiyalariga rioya qilmaslik ham sabab bo'ladi (sifatsiz quymalar, pokovkalar, payvandlar va h.).

Sinishga olib keladigan sabablarni, yuklamalarni chegaralash va mo'tadillash yo'li bilan oldini olish mumkin. Bundan tashqari, rejaviy kuzatishlar va nazorat o'tkaziladi, buning natijasida, yormalar va darzlar boshlang'ich bosqichdayoq aniqlanadi.

Yuzalarning yedirilishi ekspluatatsiyaning istalgan sharoitlarida va qarov vaqtlarida boshqa detal yoki muhitga tegib turgan detallarda yuzalar yedirilishi paydo bo'lishi mumkin. Yedirilishning xarakteri va o'lchami turli omillarga bog'liqdir. Bulardan asosiysi – ishqalanayotgan detal yoki muhit fizik-mexanik xususiyatlari, detallarning o'zaro ta'siri vaqtida kuzatiladigan solishtirma kuchlanishlar va harakatning nisbiy tezligi.



### 3.1-rasm. Ishqalanayotgan yuzalarning tutashish turlari:

a-harakat boshlangungacha, b-egrilarning egiluvchan va plastik deformatsiyalari, v-deformasiya vaqtidagi zarrachalarning ajralishi.

Yuzalarning yedirilishi – bu kinematik juftliklarda ishqalanishlar natijasidir, shuningdek, texnologik oqim tarkibidagi qattiq chiqindilarning detal yuzasini abraziv yo‘nish natijasidir.

Ishqalanish kuchi ta‘siridagi yedirilish: ishqalanayotgan jismlar yuzalaridan zarrachalar ajralishi bilan boradigan material yuzasining muntazam yemirilishi, bir jism zarrachalarining tutashayotgan jism yuzasiga o‘tishi va material yuza qatlamlarining o‘zgarishi ko‘rinishida bo‘ladi.

Ishqalanish natijasida yedirilishni ishqalanuvchi detallar materiallarining o‘zaro mexanik, issiqlik, kimyoviy va elektr ta‘siri, shuningdek, ishqalanuvchi yuzaga chetdan kirib qolgan qattiq zarrachalar ta‘sirida yuzaga keladi deb qabul qilishga odatlanilgan. Bu ta‘sirlar natijasida quyidagi jarayonlar vujudga keladi.

Yeyilish bir-biriga jipslashgan detallarning nisbiy harakati ularning yeyilishi bilan borishi mumkin. Yeyilish mexanizmi ishqalanayotgan jismlarning kimyoviy, fizik-mexanik xususiyatlaridan aniqlanadigan aniq shartlarga, shuningdek ishqalanish rejimiga (kontakt yuzadagi solishtirma bosim, harakatning nisbiy tezligi va h.) bog‘liq.

Ishqalanuvchi yuzalar ularning qayta ishlanishining istalgan sifatlarida g‘adir-budurliklarga egadir, ya‘ni qaysidir o‘rta yuzaga nisbatan do‘nglik va chuqurlik (3.16a-rasm). Bu yuzalarning do‘ngliklari ularning o‘zaro harakati natijasida silliqlanadi, bunda jarayon tezligi ishqalanayotgan jism materiali xususiyatiga va solishtirma bosimga bog‘liq. Silliqlanish do‘ngliklarning egiluvchanlik va plastik deformatsiyalari hisobiga bo‘lishi mumkin; deformatsiyalanayotganda do‘ngliklar o‘sha yuzaga yonma-yon joylashgan chuqurliklarni to‘ldirishi yoki yuzadan ajralib chiqib ketishi mumkin (3.1v-rasm).

Yedirilishga olib keluvchi boshqa sabablardan mustasno qilganda (amalda bu mumkin emas), ishqalanayotgan yuzalarning muntazam ishlashi natijasida ishqalanish ishi kamayadi va yedirilish jarayoni to‘xtaydi. Xuddi shuning uchun ham yangi uskunalarni chiniqtirishning o‘rnatilgan rejimiga amal qilish kerak, qaysiki, ishqalanayotgan detallarga berilayotgan yuklamani bir tekis va sekin-asta oshirishni nazarda tutadigan rejim.

Yeyilishning yana bir sababi taxmin qilinishicha, payvandlanib birlashtiriladigan alohida uchastkalaridagi yuzalarning molekulyar yaqinlashuvi hisoblanadi. Yuzalarning nisbiy harakati vaqtida payvandlangan joylar buziladi va ko‘pgina zarrachalar ishqalanishi yuzasidan uzilib qoladi.

Ishqalanish vaqtida ishqalanayotgan yuzalar qizib ketadi. Buning natijasida ishlatilgan yuzalarning amorf qatlamlari ma‘lum sharoitlarda yumshaydi, ishqalanayotgan yuzalar orqali ma‘lum bir masofaga ko‘chadi va botiqliklarga tushib qotib qoladi.

**Tirnalish.** Agar yeyilish tutashayotgan jismlardan birining yuzasidan ma‘lum miqdorda metallning bug‘lanishi bilan borsa yoki bir metall yuzasida boshqa metallning paydo bo‘lishi bilan borsa, tirnalish deb ataladigan jarayon paydo bo‘ladi. Buning natijasida yuzalarda chuqur ariqchalar paydo bo‘ladi, bu esa keyingi intensiv tirnalish uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

Tirnalishning sababini ishqalanayotgan yuzalarning joyidagi mustahkam ilashishidan yoki ishqalanayotgan yuzaga yirik abraziv zarrachalar tushib qolishidan qidirish kerak. Ko‘p hollarda ishqalanayotgan juftlik tirnalishi bir xil metalldan tayyorlangan detallarda kuzatiladi. Tirnalish natijasida yedirilish ishqalanayotgan yuzalarning tez ishdan chiqishiga olib keladi.

**Abraziv yedirilish.** Yeyilish vaqtida ishqalanayotgan yuzalarga qattiq zarrachalardan tashqari ko‘pgina mayda zarrachalar ham chang, qum, qurum, kuyindi ko‘rinishida tushib qoladi. Ular atrof muhitdan moylovchilar bilan birga kirib qoladi yoki ma‘lum eksploatasiya sharoitlarida hosil bo‘ladi. Bu zarrachalar ta‘siri sezilarli emas, agar ularning o‘lchamlari moylovchi qatlam qalinligidan kam bo‘lsa. Aks holda, ishqalanayotgan juftlikning yeyilishi sodir bo‘ladi.

**Erozion yedirilish.** Uskunalarining detallari tegib turgan ko‘pgina muhitlar, qattiq zarrachalardan tashkil topgan (masalan, neft va neft mahsulotlari oqimlaridagi tuzlar, qum, koks va h.). Ba‘zi hollarda muhit butkul shunday zarrachalardan yoki ko‘proq va kamroq yirik bo‘laklardan tarkib topgan bo‘ladi (masalan, katalizator, turli adsorbentlar, chang ko‘rinishidagi yoki granula

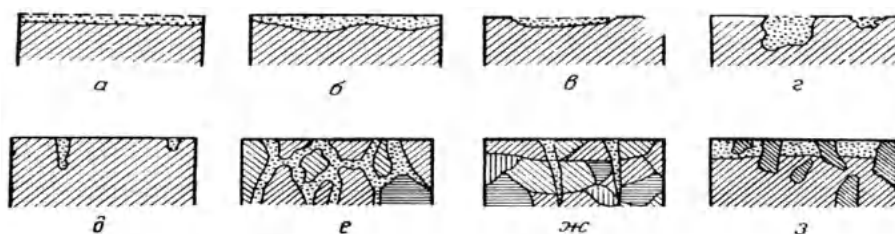
ko‘rinishidagi tayyor mahsulot va h.). Qattiq jismlarning detalga nisbatan harakatga kelganda yuzaga tegib turgan joylarida, uning abraziv yeyilishi yoki yo‘nilishi kuzatiladi. Xuddi shunday yedirilish, tarkibida abraziv ulashlar bo‘lmagan suyuq va bug‘li oqimlar yuzalariga kuchli urilishlar vaqtida ham kuzatiladi. Ishchi muhit tomonidan ishqalanish va urilish ta‘sirida sodir bo‘ladigan detal yuzasining buzilishi erozion yedirilish deyiladi.

Erozion yedirilish kattaligi detal va muhit yuzalarining fizik-mexanik xususiyatlariga, kontakt yuzasidagi solishtirma bosim yoki nisbiy tezlikning urilish kuchiga muhitning o‘zaro harakati xarakteriga va detal yuzasiga, shuningdek, qattiq jism o‘lchamlariga bog‘liq.

**Toliqishdan yedirilish** - uzoq muddat davomida o‘zgaruvchan yuklamalar beriladigan detal yoki bir necha detallarning detal materiali mustahkamligi chegaralaridan birmuncha kichik kuchlanishlar vaqtida sinish holatlari uchrab turadi. Bunday hollarda o‘zgaruvchan kuchlanishlar deganda, o‘lchamlari yoki yo‘nalishi bo‘yicha takror-takror o‘zgarib turadigan kuchlar ta‘sirida yuzaga keladigan yuklamalar tushuniladi. O‘lchamlari mustahkamlik chegaralaridan kichik bo‘lgan detallarning kuchlanishi ostida qisman yoki butkul buzilishi toliqishdan yedirilish deyiladi.

**Korroziyon yedirilish** – kimyo va neftni qayta ishlash zavodlari uskuna yedirilishining ko‘p tarqalgan ko‘rinishidir. Uning oldini olish yoki kamaytirish ekspluatatsiya sharoitida uskunalar holatini o‘zgartirmasdan ushlab turishga imkon beradi.

Korroziya deganda – kimyoviy va elektrokimyoviy jarayonlar bo‘lib o‘tgandan keyin metall yuzasida paydo bo‘ladigan buzilishlar tushuniladi. Bu jarayonlarning mohiyati va ulardan keyingi natijalar metallning muhit bilan o‘zaro ta‘siridan aniqlanadi. Korroziyani metallarni turli kislotalarda maxsus eritishdan farqlay bilish kerak (texnologik jarayonning bir qismi).



**3.2-rasm. Korroziyon yedirilishning shakllari va xarakteri.**

a-bir tekis sidirg‘a, b-notekis sidirg‘a, v-joydagi, g-yarali, d-nuqtali, ye-kristallararo, j-transkristallitlik, z-tarkibiy tanlangan.

Korroziya sidirg‘a, joydagi, kristallararo va selektiv turlarda bo‘ladi (3.2-rasm).

Sidirg‘a korroziyada detal yuzasi (qism, qurilmalar) nisbatan bir tekis yediriladi. Bir tekislik darajasiga ko‘ra bir tekis sidirg‘a (3.2a-rasm) va notekis sidirg‘a (3.2b-rasm) korroziyalarga bo‘linadi. Bir tekis korroziya tuz va kislotalarning kuchsiz kislotali eritmalaridan sodir bo‘ladi, shuningdek, muhitning detal yuzasi bilan kontakti uyurmasiz bo‘lgan hollarda sodir bo‘ladi.

Joydagi korroziyada muhit bilan yuz kontaktida buzilish butun yuz bo‘ylab emas, balki alohida yuzalarinigina qamrab oladi va ularda maxalliylashadi. Bunda kraterlar va chuqurliklar hosil bo‘ladi, Ularning o‘sishi ochiq teshiklar paydo bo‘lishiga olib keladi. Joydagi korroziyaning turlari alohida dog‘li (3.2v-rasm), yarali (3.2g-rasm) va nuqtali (3.2d-rasm) bo‘ladi. Kristallararo yoki interkristallit-korroziya – metallarning donador chegaralari bo‘ylab buzilishi (3.2ye-rasm). Korroziyaning bu turi xromnikelli austenit po‘latlar uchun xarakterli bo‘lib, ular kimyo mashinasozligida keng qo‘llaniladi. Chuqur kirib boruvchi kristallararo korroziya transkristallit korroziya deyiladi (3.2j-rasm). Bir vaqtning o‘zida bitta yoki bir nechta metallni tarkibini tashkil etuvchilarni buzadigan korroziya selektiv yoki strukturaviy – tanlanuvchan korroziya deyiladi (3.2z-rasm).

Harakat mexanizmiga ko‘ra kimyoviy va elektrokimyoviy korroziyalar mavjuddir.

**Kimyoviy korroziyalar** – metallni kimyoviy aktiv moddalarda yeyilishidir (kislotalarda, ishqorlarda, tuzlarning eritmalarida va h.).

Elektr toki ta'sirida nam gaz va ishqoriy muhitda, elektrolitlarda boradigan korroziya - **elektrokimyoviy korroziya** juda keng tarqalgandir. Bunda metall ionlari elektrolit eritmalariga o'tadi. Detal yuzasini yuvib turgan muhit – elektrolit bo'lib hisoblanadi.

Ko'pgina texnologik jarayonlar vodorod olish yoki uni qo'llash bilan bog'liq; yuqori bosim va temperaturalarda u vodorodli korroziyani yuzaga keltirib, ular qurilma, truba va boshqa detallar qobiqlarining yuza qatlamlarida har hil chuqurliklarda qatlamlangan ko'rinishda paydo bo'ladi.

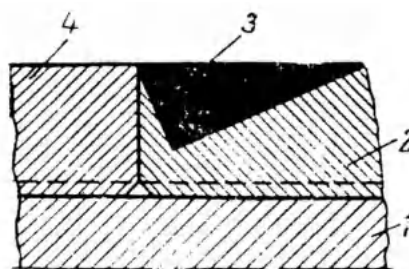
**Yer osti korroziyasi** – tuproqning metallga ta'siri natijasida yuzaga keladi. Muhitning elektr o'tkazuvchanligini oshiradigan tuzlardan tarkib topgan tuproq bo'lsa, tuproqning korroziyon harakati tezlashadi. Tuproq yer osti suvlari sathida juda faoldir; nam yer qo'zg'almas elektrolit vazifasini bajaradi. Ko'pgina hollarda tuproq korroziyasi aerasiya vaqtida sodir bo'ladi (ya'ni kislorodning doimiy kelib turishi).

Yer osti korroziyasi intensivligi, ayniqsa daydi toklar bor bo'lganda (turli elektr manbalaridan tarmoqlangan, yer va yer osti inshootlariga kirib boradigan toklar) sezilarli darajada oshib ketadi. Doimiy daydi toklar ko'proq xavfli hisoblanadi. O'zgaruvchan daydi toklar ta'siridagi korroziya kuchsizroq hisoblanadi. Bunday korroziya ular tramvay yo'llari yaqinidagi yer osti po'lat kommunikasiyalar payvandlash maydonchalarida va elektroliz sexlarida bo'ladi.

Tuproq korroziyasining boshqacha turi – bu **biokorroziya**dir (mikrobiologik korroziya). U mikroorganizmlar tomonidan hosil qilinadi. Ko'pincha u tuproqda, ariqchalarda, dengiz va anhor sohillarida paydo bo'ladi.

Uskunalarining, truba quvurlarning, metallkonstruksiyalarning tashqi yuzalari atmosfera korroziyasiga uchraydi, ya'ni atmosfera sharoitida, oshiqcha kislorod miqdori bo'lganda metallga namlik va quruq havo o'zgaruvchan ta'siri bo'lganda yuzaga keladigan korroziya. Atmosfera korroziyasi atrof muhitdagi havo, tarkibida  $SO_3$ ,  $SO_2$  va  $H_2S$  bo'lgan hududlarda kuchayib ketadi. Bu gazlar bilan birgalikda kislotalarni hosil qiladi. Bu kislotalar esa, metalldagi tabiiy himoya plenkalarini buzadi va korroziyon buzilishining davomiyligini ta'minlaydi. Korroziya intensivligi kontinental iqlimli hududlarda dengiz iqlimli hududlarga nisbatan kamroq. Birinchi holatda buzilish xarakteri jihatdan kimyoviy korroziyaga yaqin, ikkinchisida esa - elektrokimyoviyga.

Kimyoviy uskunalarda kontaktli korroziya ham uchraydi. U har xil holatdagi ikkita har xil yoki o'xshash metallar kontakti uchastkasida sodir bo'ladi. Bunday korroziyaning vujudga kelishi uchun metallardan birida legirlangan qo'shimcha bo'lishining o'zi kifoyadir. Kontaktli korroziyaning taqsimlanish xarakteri 3.3-rasmda ko'rsatilgan. Ushbu holatda elektrokimyoviy korroziyaga ko'maklashuvchi elektrolit bo'lib, atmosfera havosidagi muhit yoki namlik xizmat qiladi.



### 3.3-rasm. Kontaktli korroziyaning taqsimlanish sxemasi:

1-asosiy detal, 2,4-har xil metallardan yasalgan tutashtiriluvchi detallar, 3-korroziya zonasi.

Har xil turdagi korroziyalarni ko'rib chiqish shuni ko'rsatadiki, korroziyaning intensivligini asosan metall xususiyati, uning kimyoviy tarkibi va tuzilishi, mahsulotning buzilayotgan yuzasi holati, agressiv muhit xususiyatlari, elektrolit eritmalar tarkibiy komponentlari xarakteri, aerasiya darajasi, himoya qatlamlari hosil qilish qobiliyatini aniqlab beradi. Korroziyon yedirilishning oldini olish uchun birinchi navbatda korroziya kelib chiqish sabablarini, jarayonning borish mexanizmini va korroziya hosil bo'lishi mumkin bo'lgan buzilish turlarini aniqlash kerak.

**Issiqlik ta'sirida yedirilish.** Kimyo va neftni qayta ishlash zavodlari uskunalarining ko'pgina qismi yuqori temperaturalarda ishlaydi. Bunday sharoitlarda kuchlanish holatida bo'lgan

po'lat konstruksiyalar vaqt o'tishi bilan siljувchanlikka va relaksasiyaga duch keladi. Bundan tashqari metall tarkibining buzulishi ham mumkin.

Siljувchanlikning paydo bo'lishi konstruktiv elementning o'zgarmas yuklama ta'sirida asta-sekin plastik deformatsiyaga uchrashida namoyon bo'ladi. Agar, kuchlanish katta bo'lmasa, vaqt o'tishi bilan bu deformatsiyalar o'sishi to'xtashi mumkin. Yuqori kuchlanishlarda deformatsiyalar mahsulot buzilgunga qadar davom etadi.

Relaksasiya deganda – yuqori temperatura ta'sirida detaldagi o'zgarmas deformatsiya o'lchamlarida kuchlanishning o'z-o'zidan kamayishi tushuniladi. Relaksasiyaga, ayniqsa kuchli zo'riqish holatidagi detallar (boltlar, shpilkalar, muhofaza klapanlari, prujinalari va h.) sezgirroqdir. Relaksasiya uskunalarni germetikligini yo'qotishga va halokatlarga olib kelishi mumkin.

### **3.2. Montaj ishlarini tashkil etish va nazorat qilish.**

Korrozion buzulishni baholash uchun sifat va miqdoriy usullar qo'llaniladi.

Sifat usuli namunani ko'z bilan ko'rik o'tkazish muhit bilan yuvilib turgan yuza holatini tekshirish maqsadida mikroskop ostida tekshirib ko'rish, bu yuzalarda yoki muhitda korroziya paydo bo'lganligini aniqlash, bo'yoq o'zgarganligini aniqlash va muhitning fizik-kimyoviy xususiyatlarini o'rganishni o'z ichiga oladi.

Miqdoriy usullar – korroziya tezligini va metallning shu ondagi mexanik xarakteristikasini aniqlashdan iborat. Korroziya tezligini og'irlik yoki hajmiy usullarda baholanadi, ya'ni uskuna metall birlik yuzasida ma'lum bir vaqt davomida (hafta, oy, yil) korroziya mahsulotlarining og'irligini yoki hajmini aniqlash yo'li bilan baholanadi. Bir qator holatlarda namuna og'irligining o'sib qolishi holi aniqlanadi. Korroziya mahsulotlarini tahlil qilib, korroziyaga uchragan detallning miqdorini belgilash mumkin. Tadqiqot qilinayotgan metallning aniq xususiyatlarini aniq baholash uchun yordam beradigan boshqa usullar ham qo'llaniladi (mexanik xususiyatlarning o'zgarishi, ajralib chiqqan vodorod yoki yutilgan kislorod miqdori va h.).

Ko'pincha korroziya kattaligi ko'rsatkichi sifatida maxsus nuqtalarda metall jarohati chuqurligi xizmat qiladi, uni maxsus asboblarda aniqlanadi.

Korroziya xarakterini va uning tezligini uskunalarni oxirgi xizmati, muddati davomida vaqti-vaqti bilan sistematik ravishda o'lchash va kuzatish yo'li bilan aniqlanadi. Ammo, bunday kuzatishlar uskunalarni tez-tez o'chirib turishni, ularni tayyorlashni, ochishni talab etadi. Bu esa, ish unumdorligining kamayishiga olib keladi. Bundan tashqari, muhitning turli uchastkalaridagi korrozion xususiyatlarini uning uskunaga ta'siri natijalaridagina ko'rinadi (ya'ni, korrozion yemirilishdan keyin), bu esa, korroziyaning tarqalishini oldini olish chora-tadbirlarini o'z vaqtida amalga oshira olmaslikka olib keladi.

Zondlar yordamida to'xtovsiz nazorat qilish usuliga alohida e'tibor berish kerak. Korroziyani nazorat qilish uchun zondlar ishchi sharoitida oqimlarning agressivligini aniqlash, korroziya tezligi yuqori bo'lgan uchastkalarini belgilash imkonini beradi. Ushbu ko'rsatkichlar asosida korroziyadan himoyalaniشning ishonchliroq bo'lgan variantini tanlash mumkin, shuningdek ingibitorning va neytralizatorlarning optimal belgilangan miqdorini ham tanlash mumkin.

Zondlarning ishlash prinsipi tadqiqot o'tkazilayotgan uskuna materialidan tayyorlangan namunaning elektr qarshiligining o'zgarishini nazorat qilishga asoslangandir.

Ma'lum bir o'lchamdagi va shakldagi namunani uskuna ichidagi metall korroziyasi yoki muhit agressivlik xususiyati ko'proq tekshirilayotgan uchastkalariga joylashtiriladi. Barcha zondlar ko'rsatkichlari bitta asboblarda o'rnatilgan taxtachaga olib chiqilishi mumkin. Zondlarni o'rnatish va tayyorlash qoidalariga rioya qilinganda, shuningdek o'lchash aniqligiga amal qilinganda zondlash uskunalari korroziyasining aniq tasvirini beradi. Shuni ta'kidlash kerakki zondlash bilan bog'liq bo'lgan ishlarni yuqori malakada va maxsus xizmat orqali o'tkazish zarur.

Kimyo va neftni qayta ishlash zavodlarida qo'llaniladigan nometall materialning korrozion yemirilishini nazorat qilish qiyinroq. Uskunalar va truba quvurlarning konstruksion



materiallarining umumiy hajmida nometall materiallarning ulushi o'sib bormoqda. Polimer materiallarning yemirilishi mexanizmi metallar korroziyasidan farq qiladi va u yetarli darajada o'rganilmagan. Buning qiyinchiligi shundaki, bunday materialning ishdan chiqishi, metallarda bo'ladigan fazalar ajralishi yuzasidan boshlanmaydi: polimer iviydi va tezda erib ketadi. Bu jarayonlar diffuziya hisobiga polimer material ich-ichiga tarqalib ketadi.

Mexanik yemirilish kattaligi agressiv muhitga tegib turgan yuzaga perpendikulyar yo'nalishdagi detallning chiziqli o'lchamlarining kichiklashish darajasi bilan xarakterlanadi. Bunday yemirilish chiziqli yemirilish deyiladi.

Chiziqli yemirilish kattaligi  $\Delta h$  ning yemirilish sodir bo'lgan masofa  $\Delta S$  ga nisbatini chiziqli yemirilish intensivligi deyiladi,  $\Delta h$  ning uskuna ishdan chiqishiga ketgan vaqt  $\Delta t$  ga nisbati esa, chiziqli yemirilish tezligi deyiladi.

Har qaysi ishqalanayotgan juftlik ishida uch bosqich ko'p yoki oz aniqlikda ajraladi: ishqalanib moslashish, normal ishlash va o'sib boruvchi yemirilish (3.4-rasm). Ishqalanib moslashish bosqichida yemirilish kattaligining o'sishi, tutashtirilayotgan yuzalardagi notekislikning mo'tadil g'adir-budirlikka erishilguncha va kontakt maydoni doimiyligiga erishilgunga qadar silliqlash bilan tushuntiriladi. Ishqalanib moslashishning normal qoidalariga rioya qilish zarur. Chunki bu uskunaning muddatidan ilgari ishdan chiqishini oldini olish imkonini beradi. Normal ishlash bosqichi nisbatan kamroq yemirilish kattaligi va yemirilishning doimiy tezligi bilan xarakterlanadi. Umumiy yemirilish kattaligi ma'lum qiymatdan oshib ketsa, kuchli o'sib boruvchi yemirilish bosqichi boshlanadi, bu ishqalanayotgan juftlikning butkul ishdan chiqishiga olib keladi. Uskunalarni bunday holatgacha olib bormaslik kerak; uni yemirilish maksimal qiymatga yetgunga qadar ta'mirlashga to'xtatib turish kerak. Bunga erishish uchun profilaktik ko'rik va ta'mirlash grafigiga qat'iy rioya qilishi kerak, bu jarayonda yemirilish kattaligi xaqida aniq ko'rsatkichlarni olish mumkin.



**3.4-rasm. Yemirilish kattaligining birikmalar ishlash davomiyligiga bog'liqligi:**  
I-ishqalanib moslashish bosqichi; II-normal ishlash bosqichi; III-o'sib boruvchi yemirilish bosqichi.

Yemirilish kattaligini aniqlashning eng sodda va keng tarqalgan usuli – mikrometraj hisoblanadi, ya'ni detalning haqiqiy o'lchamlarini aniqlash (diametr, uzunlik, devor qalinligi, chiziqlilikdan chetlashish va h.) va ularni boshlang'ich o'lchamlar bilan solishtirish yoki tutashtirilgan detallar orasidagi tirqishni aniqlash.

Mikrometraj uchun turli uskunalar qo'llaniladi. Silliqlik o'qlarni o'lchash uchun, masalan, shtangensirkul, mikrometr, kalibrlar (skobalar), kronsirkul, vtulkalar bo'lganda – xuddi shu uskunalar ishlatiladi, faqatgina kalibrlar sifatida, tiqinlar va indikatorlar ishlatiladi. Rezbali birikmalar o'lchamlarini rezbali kalibr yordamida silindrik shesternyalarni – tish o'lchagich, shablonlar yordamida aniqlanadi. To'g'ri chiziqlilikni – indikatorlar, reysmuslar, chizg'ichlarda tekshiriladi; podshipniklardagi tutashuvlarni – shuplarda va hokazolarda tekshiriladi.

Yemirilishning umumiy kattaligini yanada aniqroq topish uchun yemirilish natijasida namunaning og'irligi yo'qotishini aniqlash o'z ichiga olgan usuldan foydalaniladi. Bu usulda detallarni o'ta tozalash, yuvish va yuqori aniqlikdagi tarozilar kerak bo'ladi.

Ba'zi hollarda, agar uskuna yemirilishini uning ishlab turgan vaqtida nazorat qilish talab etilsa, integral usuldan foydalaniladi. Bunda ishqalanish yuzalari yemirilishi natijasida surkov moylariga o'tib qoladigan po'lat yoki cho'yan miqdorini aniqlash ko'zda tutiladi. Buning uchun mashina karteridan vaqti-vaqti bilan kimyoviy tahlil qilish uchun surkov moylar namunasi olib turiladi. Bu usul yuqori aniqlikda o'lchashga mo'ljallangan sun'iy izotoplar usuliga o'xshash. Metallga kiritilgan izotoplar, eritish jarayonida detallning yemirilishi darajasida surkov moylariga o'tadi, ularning moydagi miqdorini maxsus hisoblagichda aniqlanadi.

Detall yuzasining ma'lum uchastkasidagi chiziqli yemirilishni iz qo'yish usuli bilan baholash qulaydir. Tadqiqot qilinayotgan yuzaga olmos piramida yordamida kvadrat kesimli iz qilinadi. Iz qo'yish usuli metallni qattqlikka sinash vaqtidagi usulga o'xshashdir. Izning diagonal o'lchamlari o'zgarishiga qarab qoldiq chuqurlik aniqlanadi, undan esa – yemirilish kattaligi aniqlanadi. Ba'zan iz o'rniga tadqiq qilinayotgan yuzaga uch qirrali olmos keskich bilan o'tkir burchakli o'yi kesiladi.

Normal yemirilishdan tashqari, amalda ba'zan katta tezlikda yemirilish deb ataluvchi yemirilish ham uchrab turadi, bunda yemirilish bir zumda (sinib tushish) ham sodir bo'ladi. Katta tezlikda yemirilishni sodir bo'lishini mumkin qadar tez aniqlash lozim, shundagina halokat (avariya) larning oldini olgan bo'lamiz. Buning uchun tashqi kuzatishning barcha mumkin bo'lgan usullaridan va qo'l bilan seziladigan tekshiruvlardan foydalaniladi.

Tashqi kuzatish vaqtida mashina detal va qismlarning o'zaro bir-biri bilan to'g'ri joylashganligi, konstruktiv elementlarning holatlari, birikmalarning zichligi va mustahkamligi, poydevorga mahkamlanganligi va h. tekshirib ko'riladi. Qo'l bilan ushlab ko'rilganda esa ishqalanuvchi detallning temperaturasi va mashina yoki uning alohida qismlarining titrashi aniqlanadi. Yuqori temperatura va ruxsat etilmagan titrash ham boshqa sabablar qatori kuchli yemirilishga asos bo'lishi mumkin.

Harakatlanayotgan detallarning singanligini, ba'zi hollarda esa yuqori yemirilish borligini ularga urib ko'rilganda yoki eshitilayotgan shovqinga qarab yoki maxsus eshitish asboblari (stegoskop) orqali aniqlash mumkin. Buzilganlikni shovqinning o'zgarishidan (yoki bir tekis taqillashdan) bilish mumkin.

Yuzadagi teshiklarning borligini uni yaxshilab yuvib tozalangandan so'ng, ko'z bilan ko'rib (iloji bo'lsa lupa orqali) ko'rilgandan so'ng aniqlanadi. Bo'r eritmasi surkab aniqlash usuli ishonchli usul hisoblanadi. Tekshirilayotgan yuzani kerosin bilan ho'llab olinadi, keyin quruq qilib artiladi va spirtida eritilgan bo'r surkaladi. Spirt uchib ketgandan so'ng mel yuzasida kerosin konturlari yaqqol chiqib qoladi.

### **3.3. Montaj mexanizmlari, moslamalari v asboblardagi yemirilishni oldini olish usullari.**

Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, yemirilishning har bir turi, uning xarakteri va kattaligi, materialning xususiyatiga va yuzalarga ishlov berish sifatiga, detal va qismlarning konstruktiv xossalriga, yemirilayotgan yuzalarga tegadigan muhit xususiyatlariga va bir-biriga tegish shartlariga ishqalanayotgan detallar xarakteriga (nisbiy harakat tezligi, solishtirma bosim); moylash usuliga va moylovchi material sifatiga va boshqalarga bog'liq. Bunday murakkab bog'liqliklarga duch kelinganda, materiallarning yemirilishiga chidamliligi yoki yemirilishiga qarshi kurash usullari haqida aniq ekspluatasiya omillarini nazarda tutmay turib, gapirish mumkin ham emas.

Yemirilishga qarshi kurash – uni keltirib chiqarayotgan sabablari avvaldan ma'lum bo'lgandagina samara beradi.

Yemirilishga qarshi kurashning turli usullari mavjud: quyida kimyo mashinasozligida va kimyo va neftni qayta ishlash zavodlari uskunalarining ta'mirlash va ekspluatasiya qilish texnikasida keng tarqalgan usullari keltirilgan.

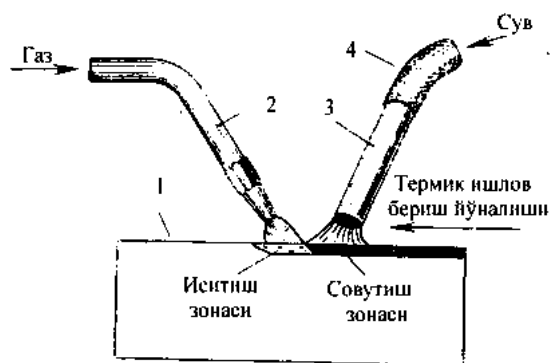
**Konstruksion materiallarni to'g'ri tanlash.** Intensiv yemirilishdan ogohlantiruvchi jiddiy usullar bu materialni va detal yuzalarining talab etiladigan fizik-mexanik xarakteristikalarini ta'minlashdir. Muddatidan oldin mexanik yemirilishning oldini olish uchun ishqalanuvchi yuzalar qattiq va tez-tez ishlov berilishi mumkin bo'lishi kerak.

Po'latdan yasalgan detallarga termik ishlov berish. Detaillarga va ularning yuzalari uchun kerakli xususiyatlarini ko'pincha termik ishlov berish orqali beriladi. Termik ishlov berishda detalning butkul hajmi bo'ylab bo'lgani kabi, uning qismlari (masalan, yuza qatlamlari)da ham xususiyatlarning o'zgarishiga erishish mumkin. Ko'pincha qo'llaniladigan termik ishlov berish usullari quyidagilar: kuydirib yumshatish, normallashtirish, toblash va toblab-bo'shatish.

Oxirgi vaqtda detallarni yuza bo'ylab toblash keng tarqalmoqda. Bunday toblash yuza qatlamini yuqori qattqlikka, mustahkamlikka va yemirilishga chidamlilikka, shuningdek, po'latdan yasalgan detallarni yuqori toliqishga mustahkamlikka erishishga yo'l beradi. Bu toblashning oddiy hajm bo'ylab toblashdan farqi shundaki, bunda toblanayotgan qatlam chuqurligida faqat detal yuzasigina toblash temperaturasigacha qizdirilib, so'ngra tez sovitiladi.

Detailning hammasi qizib ketishini oldini olish uchun yuza qatlami tez qizdirilib tez sovitilishi shart. Qizdirish usuliga ko'ra, alangali yuza bo'ylab toblash va yuqori chastotali tok yordamida toblashga bo'linadi.

Alangali yuza bo'ylab toblashda gaz kislorodi alangasidan foydalaniladi (3.5-rasm). Yondirgich va suvli trubka bitta opravada bir-biridan ma'lum bir masofada joylashgan bo'lib, bu ularning sinxron harakatini ta'minlaydi.



### 3.5-rasm. Kislorod-asetilenli yondirgich alangasida yuza bo'ylab toblash:

1-toblanayotgan detal, 2-yondirgich uchi, 3-suv uchun trubka, 4-egiluvchan shlang.

Silindrik detallarni tokarlik dastgohida amalga oshirish qulaydir. Buning uchun detallar markazga mahkamlanadi, gorelka va suvli trubka esa, supportga mahkamlanadi.

Yuqori chastotali tok yordamida yuza bo'ylab toblashda jarayonning davomiyligi birmuncha qisqaradi (bir necha seksiyalargacha), unumdorlik oshadi va roslash sharoitlari yaxshilanadi. Toblanayotgan detalni yoki detal uchastkasini induktorga joylashtiriladi. Induktor ushbu detal shakliga ega va mis trubkadan yasalgan spiraldan iborat bo'lib, bu trubka orqali katta kuch va past kuchlanishdagi o'zgaruvchan tok o'tkaziladi. Kuchli o'zgaruvchan magnit maydoni ta'sirida detalda uyurmalangan induktiv tok yuzaga keladi, bu tok detalning faqatgina yuzasidagina mujassamlangandir. Induktor mis trubkadan o'tayotgan suv yordamida sovitiladi.

Yuza bo'ylab toblanishdan o'tgan detallarni toblab bo'shatishga uzatiladi.

Detaillarni kimyoviy-termik usullarda yuza bo'ylab mustahkamlash. Ta'mirlash texnikasida detallarni yuza bo'ylab mahkamlash uchun turli kimyoviy-termik ishlov berish usullari qo'llaniladi. Quyida ulardan asosiylari keltiriladi.

**Sementitlash** – bu detal yuzalarini uglerodlash (uglerodga to'yintirish) jarayonidir, bunda uglerod tarkibi yuza qatlamlarida 0,1-0,25 dan 1-1,2% gacha o'sadi. Sementitlash natijasida yuza qatlamining qattqligi, mustahkamligi va yemirilishiga chidamliligi keskin ortadi va detalning butkul toliqish mustahkamligi ham ortadi.

Qoidasiga ko'ra, sementitlangan detallar tob tashlash, ya'ni shaklini va o'lchamlarini o'zgartirishdan mustasno sharoitlarda navbatdagi termik ishlov berishdan (meyorlashtirish, toblab bo'shatish, toblash) o'tadi.

**Azotlash** – po‘latdan yasalgan detallarning yuza qatlamlarini azot bilan to‘yintirish bo‘lib, bu ularning qattiqligini, mustahkamligini, mexanik va korrozion yemirilishga qarshi bardoshlilikini oshiradi. Azotlangan detallar yuqori toliqish mustahkamligi bilan xarakterlanadi, o‘zgaruvchan belgili yuklamalarga qarshi mustahkam turadi. Azotlangan yuzalarni navbatdagi toblashga berish, azotlash faqatgina korrozion mustahkamlikni oshirish maqsadidagina qilinganligidan mustasno bo‘lgan xollardagina amalga oshiriladi.

**Sianlash** – detal yuzasini uglerod va azot bilan to‘yintirish, bu detalning qattiqligini, mustahkamligini, yemirilishga chidamliligini va toliqish mustahkamligini oshiradi.

**Alitirlash** (alitirovaniye) alyuminiylashning bir turi – ya‘ni, po‘latdan yasalgan detallarni issiqlikka bardoshlilikini oshirish uchun qo‘llaniladi. U detal yuza qatlamini alyuminiy bilan to‘yintirishga asoslangan.

**Xromlash** – ko‘zda tutilgan maqsad po‘latdan yasalgan detallarni yuza qattiqligini, issiqlikka bardoshlilikini va yemirilishga chidamliligini oshirishdir. Detal yuzasi xrom bilan tarkibida 60% metall xromi yoki ferroxrom, 37% glinozem va 3% konsentrlangan xlorid kislotaga bo‘lgan kukunda diffuzion metallashtirish yo‘li bilan to‘yintiriladi. Kimyoviy-termik xromlashni detal yuzasini xrom bilan galvanik qoplashi jarayonidan farqlay bilishi kerak, bu usul umuman boshqacha texnologiya bo‘yicha amalga oshiriladi.

**Silisitlash** – yuqori temperaturalar sharoitida ishlaydigan po‘latdan yasalgan detallar xosdir. Detailarning yuza qatlamlari kremniy bilan to‘yintiriladi; 900°S gacha qizdirilish natijasida po‘latning oksidlanishga qarshiligi oshadi.

**Detailarni yuza bo‘ylab puxtalash orqali mustahkamlash.** Sovuq holatdagi detalning plastik deformatsiyasida uning mustahkamlik xususiyatlari o‘zgaradi, qattiqligi oshadi va qovushqoqligi kamayadi. Detalning mexanik yemirilishiga chidamliligini oshirish uchun ularning yuzalarini mustahkamlanadi. Detalni chiniqtirish, juvalash yoki metall sharchalar oqimida ishlov berish usullari bilan amalga oshiriladi.

Juvalab chiniqtirish – silindrik va yassi, murakkab bo‘lmagan shaklga ega bo‘lgan detallar uchun qo‘llaniladi. Dastgohlarda yoki qaytib kiruvchi harakatga keltiriluvchi detal, puxtalangan yuzalarga jipslashgan roliklar bilan chiniqtiriladi. Roliklar tokarlik yoki yo‘nish dastgohlarning supportlariga mahkamlangan bo‘ladi. Odatda, puxtalangan (mustahkamlangan) qatlam chuqurligi 2mm dan oshmaydi. Mahkamlash bilan bir vaqtda detal yuzasi yanada tozalanadi.

Metall sharchalar oqimida ishlov berish istalgan shaklli detallar uchun qo‘llanilsa bo‘ladi. Detal yuzasiga 3-5 min davomida oqartirilgan cho‘yandan iborat mayda pitra bilan ishlov beriladi. Bu pitrani 0,5-0,6 MPa bosim ostidagi havo oqimi orqali beriladi. Puxtalangan yuzalarni kuydirib yumshatilgandan so‘ng mexanik ishlov berishga uzatilsa bo‘ladi. Puxtalangan yuzalar korrozion buzilishlarga chidamliligini yo‘qotishini esdan chiqarmaslik lozim.

**Detailarni qattiq qotishmalar bilan qoplash orqali yemirilishga chidamliligini oshirish.** Detailarning yemirilishiga chidamliligini keskin oshirish uchun ularning yuzalarini quyma (VK-3, sormayt-1 va sormayt-2) va kukunsimon metallokeramik (vopar, stamenit) qattiq qotishmalarida suyultirib qoplanadi.

Sortmayt – xrom, uglerod va teirning tarkibida sezilarsiz darajada kremniy, marganes va nikeli bo‘lgan qotishmasidir; u diametri 3 xil bo‘lgan quyma chivichlar yoki uzunligi 250 mm bo‘lgan plastinalar ko‘rinishida tayyorlanadi. Sormayt ko‘pgina metallar uchun zarur bo‘lgan issiqqa chidamliligi bilan xarakterlanadi.

Suyultirib qoplash quyidagicha amalga oshiriladi. Detal shetka yordamida yaltiraguncha tozalanadi, keyin uning sirti alohida qismlari yaltiroq plenka hosil bo‘lganga qadar qizdiriladi; alanga zonasiga qattiq qotishmali chivich kirgiziladi, u erib, detal yuzasini bir tekis qatlam bilan qoplaydi. Suyultirib qoplangan qatlamning qalinligi gorelka va chivichni tegishli tezlik bilan siljitish orqali erishiladi.

Stalinit – bu ferroxrom va ferromarganesning cho‘yan qirindisi va neft koksi kukunlari bo‘lgan aralashmasidir. Stalinitli suyultirib qoplash texnologiyasi shu bilan farq qiladiki, bunda detal yuzasiga toblantirilgan buraning yupqa qatlami joylashtiriladi, unga esa 5-6 mm qalinlikda

kukun qatlami sepiladi, bu kukunni elektr yoyi alangasida suyultirilib olinadi. Suyultirib qoplangan qatlam qalinligi kukun qatlami qalinligidan taxminan ikki marta kichik.

Bundan tashqari, simli elektrodlar va qoplamalar, masalan temir xromli, temir marganesli, shuningdek, trubali materiallar – maydalangan volfram karbidi bilan zichlab chegaralangan po‘lat va nikel trubalari va boshqalar xam qo‘llaniladi.

Qattiq qotishma bilan suyultirib qoplangan detal yuzasi, agar u qattiq qotishma bilan suyultirib qoplangan ikkinchi detal yuzasiga ishqalanayotgan bo‘lsa, yoki umuman boshqa detal bilan tutashmagan bo‘lsa (faqat muhit bilan tutashayotgan bo‘lsa) detalning uzoqqa chidamliligini ta‘minlaydi. Aksincha hollarda suyultirib qoplash samarasi hatto salbiy bo‘lishi ham mumkin. Detallar ishqalanishi sharoitida somaytli suyultirib qoplash o‘zini oqlaydi, erozion muhit sharoitida esa – stalinitli suyultirib qoplashlar. VK-3 dan tayyorlangan suyultirilgan qoplamalar detallarga issiqqa chidamlilikni beradi. Kerak bo‘lib qolgan hollarda suyultirib qoplangan yuzalarga abraziv materiallar bilan mexanik ishlov beriladi.

**Yemirilishga qarshi kurashning konstruktiv chora-tadbirlari.** Ko‘pincha uskunalarning intensiv yemirilishiga ularning u yoki bu qismlarining konstruksiyalarini to‘g‘ri tanlanmagani sabab bo‘ladi. Uskunalarning yemirilishiga chidamlilik nuqtai nazaridan konstruktiv tarkib topmaganligini ham uning ish parametrlarini o‘zgarishiga olib keladi (muhit bosimi, temperaturasi, fizik-kimyoviy xossalari) konstruksiyasi ushbu sharoitda ishlashga mos kelish kelmasligini tekshirib turishi lozim.

**Harakatsiz zonalar hosil bo‘lishini oldini olish.** Bunday zonalar bo‘lgan, agressiv muhit bilan to‘ldirilgan uskunalarda korroziya hosil bo‘lishi notekis aerasiya mikrobug‘ hisobiga juda keskinlashadi, shuning uchun oqizib tashlash qurilmasi uskunaning eng quyi nuqtalarida joylashgan bo‘lishi kerak, uskunaning o‘zi esa ichini batamom evakuasiya qilish mumkin bo‘lgan qiyofaga ega bo‘lishi lozim. Bunday uskunalarda shtuser patrubkasini ichkariga chiqishini yoki shtuser yoki lyukning noto‘g‘ri qiyaligining oldi olinishi kerak.

Uskuna devorlarida cho‘kindining notekis qatlami paydo bo‘lishi juda havflidir; bunday holatda korroziyani tezlatuvchi galvanik bug‘lar yuzaga kelishi mumkin. Shuning uchun cho‘kindi hosil bo‘lganda uskunadan uni olib tashlash kerak, buning uchun tiqinli zonalar hosil bo‘lishiga olib kelmaydigan tagliklar konstruksiyalarini qo‘llash yoki maxsus qirg‘ichli qurilmalarni qo‘llash maqsadga muvofiqdir. Qurilmani tashqi tomonidan, shuningdek, ichki qismlarida ham, masalan, tarelkalarda va rektifikasiya kolonnasining burchaklarida qizdirish yoki sovitish uchun mo‘ljallangan zmeyeviklarda va g‘iloflarda harakatsiz zonalar paydo bo‘lishini oldini olish juda muhimdir.

**Ingibitorlar yordamida korroziyon muhofazalash.** Agar, muhit tarkibidan korroziyaga olib keluvchi moddalarni yo‘qotsak, uskunalar korroziyasini ozginagina yoki butkul kamaytirishimiz mumkin. Buning iloji bo‘lmagan hollarda agressiv muhitga korroziyani sekinlashtiruvchi, ingibitorlar deb ataluvchi maxsus moddalar qo‘shiladi. Ingibitorlar metallarni kislota va ishqorlardan, shuningdek boshqa agressiv muhitlardan himoya qilishda qo‘llaniladi.

Neftni qayta ishlash zavodlarida bug‘latuvchi-kondensasion va sovituvchi uskunalarni vodorod xlorid ta‘sirida yuzaga keladigan korroziyadan himoyalash keng tarqalgan. Buning uchun sovitilayotgan muhitga kaustik yoki kalsiylangan soda qo‘shiladi, qurilmalar rektifikasiya kolonnalarining yuqori qismiga esa neftni birlamchi haydash uchun ammiak beriladi.

Ingibitor miqdori qat‘iy nazorat qilib turilishi lozim, chunki ortiqcha miqdorda qo‘shilsa, u korroziyani sekinlashtirmasdan, aksincha tezlashtirib yuboradi. Ayniqsa, tiqidiglikol va formaldegid ingibitorlari juda xavflidir. Ko‘pincha, bitta metall korroziyasini sekinlashtiruvchi ingibitor, ikkinchisi uchun korroziyon aktiv bo‘lishi mumkin. Masalan, po‘latdan yasalgan kolonnalarning korroziyasini to‘xtatuvchi ammiak, kondensatorlardagi latun trubalar korroziyasini intensivlantiradi. Shuning uchun u yoki bu ingibitorni qo‘llaganda barcha qurilmalar, mashinalar va truba quvurlarning muhitida o‘tadigan texnologik ketma-ketliklarni nazarda tutish lozim.

**Elektrokimyoviy muhofaza.** Elektrokimyoviy muhofazalash korroziyani muhofazalanayotgan konstruksiyasini katodli yoki anodli qutblantirishga asoslangandir. Elektrokimyoviy muhofazalash ikki turga: katodli va protektorlilarga bo‘linadi.

Katodli muhofazalash tashqi manbadan o'zgarmas tok berish orqali amalga oshiriladi. Tokning manfiy qutbini muhofazalanayotgan konstruksiyaga ulanadi, musbat qutbini esa – agressiv muhit bilan kontaktida bo'ladigan yordamchi elektrod (anodga) ulanadi. Katodli muhofazani yerosti truba quvurlarida va metall konstruksiyalarida, dengiz suvlarida ishlaydigan uskunalarga, turli kimyoviy uskunalarga qo'llasa bo'ladi.

Protektorli muhofazada uskuna qobig'i muhofazalanuvchi yuzadan ko'ra manfiyroq potensialga ega bo'lgan elektrodga ulanadi. Protektor materiali sifatida rux, magniy, ml-4 va ml-5 magniy qotishmalari, alyuminiyning rux bilan birga qotishmasi va h. qo'llaniladi. Protektorlar shakllari (plastina yoki silindr), ularning o'lchamlari va soni, har bir alohida holat uchun metall markasi – muhofazalanayotgan konstruksiya o'lchamlariga, soniga va agressiv muhit xususiyatlariga bog'liq ravishda tanlanadi.

Elektrokimyoviy muhofaza – faqatgina yuqori elektr o'tkazuvchanlik bilan karakterlanadigan muhitda ishlaydigan uskunalar uchungina xosdir.

**Metall bilan qoplash.** Kimyoviy uskunalarni korroziyadan muhofazalashda va mexanik yemirilishga chidamliligini oshirish maqsadida ularning yuzalari korroziyaga va eroziyaga chidamli metallar bilan qoplanadi. Bu jarayon metall bilan qoplash deyiladi. Metall bilan qoplash turli usullarda amalga oshiriladi: qoplash, diffuziya, gaz fazadan kondensasiyalash, mexanik qoplash, changlatish va h. metall bilan qoplashdan avval metall yuzasi yaltiroq holgacha tozalanadi; bunday tozalash uchun qumpurkagichlar ishlatiladi.

**Purkash** – metall bilan qoplashning keng tarqalgan va oson usulidir. Suyultirilgan metallni siqilgan bosim oqimida mayda zarrachalarga changlatiladi. Bu zarrachalar yuqori tezlikda (100-150 m/s) detal yuzasiga zarb bilan urilib unga yopishib qoladi. Changlantirish – maxsus asboblarda amalga oshiriladi, bunda changlatilayotgan metall (kukun yoki sim) gaz-kislorodli gorelka yoki elektr yoyi alangasida suyultiriladi, changlantirish jarayonida changlantirilayotgan mahsulotni qizdirib o'tirish shart emas, bu esa, detalda ichki kuchlanishlar, deformatsiyalar va yoriqlar paydo bo'lishini oldini oladi.

Changlatish orqali metallni qoplashni detal yuzalarini korroziyadan saqlashda, quyish vaqtidagi defektlarni to'g'irlashda va ayniqsa – uskunalarining ishdan chiqqan detallarini qayta tiklash uchun qo'llaniladi.

Metall bilan qoplashning diffuzion usulida qoplama qatlam bilan asosiy metall orasidagi ilashishga, ularni birgalikda lozim bo'lgan temperaturagacha qizdirish yo'li orqali erishiladi. Detalni mayda (yuqori dispersli) kukun (upa) qilib taxlanadi va havo kiritilmasdan qizdiriladi. Shu usulda alitirlashni ham, ya'ni po'lat va mis detallarning yuzalarini alyuminiy bilan qoplashni ham olib boriladi.

Asosiy metallni korroziyadan saqlashning mukammal usuli bu qoplash – metall yuzasiga korroziyaga chidamli metall surtilib, keyin uni prokatlash hisoblanadi. Qisman diffuziyalanganda qoplanma qatlam asosiy metall bilan mahkam ilashib oladi. Ta'mirlash ustaxonalari sharoitida qoplashni amalga oshirish juda qiyin, shuning uchun sanoatda chiqarilayotgan bu metall tunuka material va trubalar qo'llash bilan kifoyalaniladi.

**Uskunalar detallarini galvanik qoplash.** Ta'mirlash texnikasida galvanik qoplashni yuzalarini korroziyadan saqlash, mexanik yemirilishdan saqlash, shuningdek detallarning o'lchamlarini qayta tiklashda keng qo'llaniladi.

Qo'rg'oshinli, ruhli, kadmiyli, qalayli va nikelli qoplamalar korroziyaga chidamli hisoblanadi. Xromli, nikelli va temirli qoplamalar mexanik yemirilishga qarshilikni keskin oshiradi. Xuddi shu metallar shuningdek misni detallarning o'lchamlarini qayta tiklashda foydalaniladi. Galvanik qoplamalar kichkinagina qalinlikka – odatda bir necha o'n mikrondan ko'p bo'lmagan qalinlikka ega. Galvanik qoplamalar qoplangan detallar yuzalari tashqaridan kiradigan qo'shilmalardan, metall kuyindisidan, g'adir-budurlardan obdon tozalanishi kerak, ularda havo pufakcha (rakovina) lari, chuqur o'yoqlar va h. bo'lmasligi kerak. Ishqalanayotgan bug'da ishlovchi detallar qoplanishidan oldin shliflanib, kerakli o'lchamga keltirilgan bo'lishi kerak.

Jarayon elektrolitlarda (tuzlarning, kislota va ishqorlarning suvdagi eritmalarida) yoki tuzlarning eritmalarida olib boriladi. Surkalayotgan metall anod vazifasini o'taydi, yuzasiga qoplama surilayotgan metall esa – katod vazifasini.

Metallmas qoplamalar bilan zanglashdan muhofazalash masalalari V bobda ko'rib chiqiladi.

#### *Nazorat savollari.*

1. Loyihaviy-ogohlantiruvchi ta'mirlash tizimi nima?
2. Ta'mirlashni rejalashtirish va tashkil qilish.
3. Ta'mirlash ishlarini ishlab chiqish usullari

#### **Ma`ruza №4: Uskunalarni montaj qilish**

Qisqa muddatda uskunalarni sifatli ta'mirlash va montaj qilish uchun avvalo, ish joyida texnika xavfsizligini barcha talablariga rioya qilgan holda rasional tashkil qilish zarur (detal va qismlarni, asbob-uskunalarni, ko'tarma-transport uskunalarini joylari ish zonasini to'sish uchun zarur bo'lgan to'siqlar, ogohlantiruvchi uskunalar). Yirik uskunalarni ta'mirlash va montaj qilish uchun ish joylari mobillashgan, ya'ni bir obyektidan ikkinchisiga oson ko'chirib o'tkazish mumkin bo'lishi kerak. Ish joyida dastgohlar, detallarni yuvish uchun moslamalar, zarur bo'lgan slesarlik asbob-uskunalarni to'plami tayyor bo'lishi kerak.

Qo'llanayotgan asbob-uskunalarni ishga yaroqliligiga alohida e'tibor berish zarur. Zarba beruvchi asboblar (bolg'a, press, katta bolg'a) qattiq va qovushqoq jinsli quruq yog'och soplarga zich kiydirilgan va metall ponalar bilan mustahkamlangan bo'lishi zarur. Siquvchi moslamalar siquvchi vintlari ishga yaroqli bo'lishi kerak. Detailarni sirlash uchun kerak bo'lgan qisqichlar, montaj temir va boshqa asboblar bir-biriga nisbatan deformatsiyasiz, g'adir-budursiz bo'lishi shart. Pnevmatik, elektr va abraziv asboblar (jilvirli va shliflangan xalqalar) puxtaligi sinovdan o'tgan bo'lishi kerak.

Har bir ta'mirlashdan (yoki montajdan) avval uskuna va uning alohida qismlari bo'laklarga ajratiladi. Ta'mirlanayotgan uskunalar elektr tarmog'idan va kommunikasiyadan uzib qo'yish va ichidagisini bo'shatish kerak. Uning ishchi hajmi yuvilib, imkon darajasida quritiladi.

Uskunalarni ajratish tayyorlovchi korxonadan uskunalariga qo'shib berilgan hujjatida ko'rsatilganidek yoki ta'mirlash va montaj bo'yicha maxsus ko'rsatmaga binoan olib boriladi. Har qanday holda ham qismlarga ajratish muhofaza qobiqlari va shitlarni yechishdan boshlanadi. Uskunalarni butkul qismlarga ajratishda ularni avval maksimal yirik qismlarga, keyin mayda qismlarga yoki alohida detallarga ajratiladi. Qismlarga ajratilayotgan detallar, agar ularda korxonaga belgisi bo'lmasa tamg'alanadi. Tutashtiriluvchi yuzalar yoki tomonlar, iplar, bo'yoqlar, tamg'alar bilan jihozlanadi. Bu tadbirlar uskunalarni yig'ish jarayonini yengillashtiradi.

Ta'mirlash va montaj vaqtida uskunalarni yig'ishni, uning detallarini iflosliklardan, changdan va konservasiya moylaridan tozalashdan boshlanadi. Ayniqsa, ishqalanuvchi yuzali detallarni yaxshilab tozalash kerak.

Yuvuvchi suyuqlik sifatida detalda to'plangan cho'kindilarning xossalari qarang kerosin, ishqor, petrov kontakti va suv qo'llaniladi.

Detailarni yuvish bilan band bo'lgan ishchilar himoyalantiruvchi ko'z oynaklarda va rezina qo'lqoplarda ishlashlari, shuningdek, texnika xavfsizligining barcha talab etilgan ko'rsatmalariga qat'iy rioya qilishlari shart.

Uskuna va ularning qismlarini ta'mirlash va montaj qilish, ularning konstruksiyalari va eksplutasion xususiyatlariga mos holda amalga oshiriladi.

#### **4.1. Metall konstruksiyalari va bog'lovchi trubalar**

Kimyo va neftni qayta ishlash korxonalaridagi uskunalarda qo'llaniladigan vallar va o'qlar turli-tuman shaklga, o'lchamga va ularni tayyorlaganda ishlatilgan metallarning xilma-xilligi bilan

harakterlanadi. Ko‘pincha murakkab shaklli vallar va o‘qlar uchraydi, qurilmalarda esa, kovaklar ham uchraydi.

Detallar vallarga o‘tkaziladi va shponkalar yordamida kafolatlangan taranglikda vallarga mahkamlanadi. Vallar va o‘qlar pog‘onali qilib tayyorlanadi, shunda detallar o‘q bo‘ylab siljishi chegaralanadi. Buning uchun to‘xtatgichli xalqalar va valning konussimon qismlaridan foydalaniladi. Valning barcha pog‘onalarida silindrik yuzasi bilan ravon tutashmasi ko‘zda tutilishi shart. Valning silindrik yuzasining mustahkamligi o‘zgaruvchan belgili yuklamalari tutashma radiusi kattalashgani sayin o‘sib boradi.

Vallar sezilarli darajadagi issiqlik deformatsiyasiga duch keladi. Shuning uchun ular o‘q yo‘nalishi bo‘ylab bir joyda – vallarda joylashgan detallarning o‘q bo‘ylab siljishiga yo‘l qo‘yilmaydigan joyda fiksasiya qilinadi.

Yuklamalar va ekspluatatsiya sharoitlariga qarab, vallar va o‘qlarni St.30, St.40 – uglerodli po‘lat markalaridan va ko‘proq – St.45, shuningdek St.3, St.4, St.5 markalaridan va legirlangan po‘latlardan tayyorlanadi.

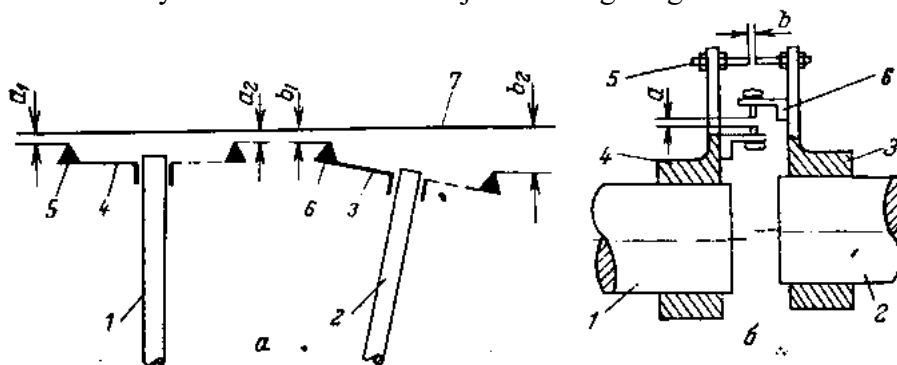
Yemirilishga chidamlilikni oshirish maqsadida ko‘pgina vallarning ishchi bo‘yinlariga termik ishlov (yuzani toblash, sementlash, azotlash va hokazolar) beriladi.

**O‘rnatish va to‘g‘rilash.** Yig‘ish vaqtida vallar va o‘qlarni shunday joylashtirish kerakki, ular fazoda asosiy detal va boshqa vallar va o‘qlarga nisbatan to‘g‘ri joylashgan bo‘lsin. Odatda, bunga ular o‘rnatiladigan tayanchlarni to‘g‘ri yig‘ish orqali erishiladi.

Og‘ir vallarni tayanchlarga ko‘tarma mexanizmlar yordamida o‘rnatiladi. Bunga vallar kanopdan qilingan arqon yoki po‘lat tros bilan bog‘lanadi, lekin ularga mahkamlangan val va detallar ishlov berilgan yuzasini shikastlanishdan saqlash imkonini beradigan yog‘och taglik bo‘lishi shart.

Vallarni o‘rnatish va to‘g‘rilash ularning holatini rostlashga, ba‘zan esa, podshipniklarni mos ravishda ishlov berishga bog‘liqdir. Val o‘qining aniq holatini saqlab qolish bilan bir vaqtda, val bilan podshipnikning shunday tutashuviga erishiladiki, ular orasidagi mumkin bo‘lgan tirqishlar chegaralarida val o‘z o‘qi atrofida oson va ravon aylana oladi. Val bo‘yinlari ularga mos ichki quymalarga butun tayanch yuzasi bo‘ylab bir tekisda bir-biriga o‘tirishi kerak. Kontaktning bir tekisligini ichki quymadagi izdan tekshirilgani kabi, val yuzasidagi izlardan ham tekshiriladi (bo‘yoqli tekshirish). Mashinalarni yig‘ishda vallarning o‘zaro joylashishi muhim ahamiyatga ega.

Vallar parallelligi shtangensirkul yoki shtixmass bilan tekshiriladi. Ular yordamida bir necha nuqtalarda hosil bo‘layotgan tekshirilayotgan vallar orasidagi masofalar o‘lchanadi va o‘q holatini, ya‘ni podshipniklarni rostlash yo‘li bilan o‘lchash natijalarini tenglashga erishiladi.



4.1 – rasm. Vallarni to‘g‘rilash

a) parallellikka to‘g‘rilash; 1,2 – to‘g‘rilanayotgan vallar; 3,4 – xomutlar; 5-6 – nazorat millari; 7-tor. b) o‘qdoshlikka to‘g‘rilash; 1,2 –to‘g‘rilanayotgan vallar, 3,4- xomutlar, 5- o‘qli tirqishning mikrometrik vinti, 6-radial tirqishning mikrometrik vinti.

Agar vallar oralig‘idagi masofa katta bo‘lsa, po‘lat tor 7 dan foydalaniladi, uni val o‘qlari tekisligiga perpendikulyar bo‘lgan tekislikka vallardan taxminan bir xil masofada tortiladi (4.1–



rasm). 1 va 2 to'g'rilanayotgan vallarga simdan yasalgan 5 va 6 strelkalar mahkamlangan 3 va 4 xomutlar kiydiriladi. 7 torni shunday o'rnatiladiki, bunda vallardan biri aylangan chog'ida (ko'pincha, o'q holatini o'zgartirish qiyin bo'lganligi)  $a_1$  va  $a_2$  masofa bir-biriga teng bo'lsin.  $a_1 = a_2$  bo'lganda,  $v_1$  va  $v_2$  kattaliklari tengligiga erishilgan vaqtda vallar parallel bo'ladi.  $v_1$  va  $v_2$  ni tenglashtirish uchun ikkinchi val o'qini kerakli yo'nalishda siljtiladi. Bunday tekshiruv val uzunligi bo'ylab hech bo'lmaganda ikkita joyda tekshirilish zarur (yaxshisi val uchlarida).

Strelkalardan foydalanib vallarning o'zaro perpendikulyarligini ham tekshirish mumkin, faqat buni maxsus burchak o'lchagichlar yordamida qilish osonroq kechadi. Vallarning gorizontalligi va vertikaligini prizmatik tayanch yuzali satx – o'lchagichda aniqlanadi. Vertikallikni, shuningdek shovun rejada ham tekshirilsa bo'ladi.

Montaj va ta'mirlash texnikasida ko'pincha birgalikda (qo'shma) ishlayotgan vallar o'qdoshligini tekshirishga to'g'ri keladi. Vallar o'qdoshligi, bir-biriga parallel bo'lib qolayotgan val o'qlarining radial siljishi natijasida buzilishi mumkin, yoki vallar bir-biri bilan kesishayotgan turli tekisliklarda joylashib qolishiga olib keladigan o'qlar qiyalanishi natijasida buzilishi mumkin.

Vallarning o'qdoshligini to'g'irlash, ya'ni markazlashuvini to'g'irlash o'ta mas'uliyatli operasyadir. Yomon markazlash-podshipniklar, zichlash qismlari (salniklar), muftalarning birliktiruvchi detallarni va vallarning o'zini ham ishdan chiqarishga sabab bo'ladi.

Markazlashuv vallarini bir vaqtning o'zida radial siljishiga va burish joylarida o'qlarning sinishiga tekshiriladi. Markazlashuv usuli vallarning o'lchamlariga va konstruksiyalariga, shuningdek, ularning uchlariga o'tkazilgan detallariga bog'liq. Agar vallarning tutashtiriluvchi uchlariga, tashqi silindrik yuzalari kiygazish teshiklariga konsentrik ravishda ishlov berilgan detallar (masalan, yarim mufta, shkiflar) kiydirilgan bo'lsa, markazlashuvining kerakli aniqligiga chizg'ich yordamida erishiladi. Vallardan birining uchidagi detallar yuzasiga qattiq chizg'ich qo'yilib u bilan boshqa valda joylashgan detallar yuzasi orasidagi masofa o'lchanadi va cheti bo'ylab chizg'ich tekisligida ushbu detallarning yon yuzalari orasidagi masofa o'lchanadi. Agar vallar siljimayotgan bo'lsa va o'qdosh bo'lsa, u holda ularning birgalikdagi aylanishi vaqtida bu masofalar istalgan holatda o'zgaras bo'lishi kerak.

4.1b-rasmda uchlarida aniq ishlov berilgan detallari bor bo'lmagan vallarning markazlashuvi uchun oddiy moslama ko'rsatilgan. Moslama markazlovchi skobalardan tuzilgan bo'lib, ular vallarning uchlarida xomutlar yordamida mahkamlangan. Xomutlar konstruksiyalari vallarning keng diapazondagi diametrlari uchun faqat bittagina skobani qo'llash imkonini beradi. Skobalar mikrometrik bintlar bilan jihozlangan bo'lib, ular yordamida vallarning birgalikdagi aylanish vaqtida ularning radial va o'qli siljishi kattaliklari aniqlanadi. Buning uchun bir necha holatlarda mikrometrik vintlar va tutashtiriluvchi skobalardagi tegishli tayanchlar orasidagi tirqishlar o'lchanadi. O'lchamlar hech bo'lmaganda valning to'rta holatida amalga oshiriladi (har 90 gradusdan keyin). Podshipniklarning holati yoki butkul mashina holati tagliklar yordamida aylanayotgan vallarning barcha holatlarida tirqishlar kattaligi o'zgaras bo'lib qolgunga qadar rostanadi.

Ba'zi bir mashinalarni markazlashuvi uchun yuqori aniqlikni ta'minlaydigan maxsus indikatorlardan foydalaniladi.

Nasoslar, kompressorlar, dvigatellarni yig'ishda yig'ish vaqtida vallar tutashishi kerak bo'lgan teshiklar (silindirlar, kameralar, podshipniklar)ning o'qdoshligiga rioya qilinishi juda muhimdir. O'qdoshlikni tekshirishning oddiy usullaridan biri tekshirilayotgan teshiklar bo'ylab tor tortish usulidir. Teshiklarni to'g'irlash tordan teshik devorigacha bo'lgan masofani o'lchash (shtixmass yordamida) bo'yicha amalga oshiriladi. O'lchamlar har bir teshik uchun torga perpendikulyar bo'lgan ikki o'zaro perpendikulyar yo'nalishdan kam bo'lmasligi kerak.

Bir-biridan uzoq masofada joylashgan teshiklarni markazlashtirish nur yorug'ligi yordamida amalga oshiriladi. Barcha teshiklar diametri 1 mm dan kam bo'lmagan, ushbu teshikka qat'iy konsentrik joylashgan teshiklarga ega bo'lgan ekran bilan berkitiladi. Agar chetki teshiklardan birining ekрани ortidan kuchli yorug'lik manbai bersak, barcha teshiklar o'qlari bir – biriga to'g'ri kelgandagina, nur tartib bo'yicha eng oxirgi teshikdan o'tadi.

**Ta'mirlash.** Vallarning asosiy nuqsonlari mahalliy va umumiy egilish, buralish, sinish, sapfalarning uzilishi, rezba o'ramlarining uzilishi yoki cho'zilishi va hokazo. Vallarni ta'mirlash texnologiyasi va usullari har bir konkret holat uchun defektning xarakteriga, o'lchamiga, shuningdek ta'mirlash bazasining texnik jihozlanganligiga bog'liqdir.

Vallarning egilishi, buralishi va sinishi odatda yuklamaning ortib ketishi natijasida (uskuna ish rejimining buzilishidan kelib chiqadigan) yoki qadalish keltirib chiqaradigan podshipniklar yoki boshqa detallarning ishdan chiqishi natijasida ro'y beradi. Valning egilishiga, shuningdek, uskunaning uzoq muddat titrash ostida ishlashi ham sabab bo'ladi. Val egilishi va uning asosiy o'lchamlaridan chetlashishi chegaralari har bir uskuna uchun tegishli yo'riqnoma bo'yicha belgilanadi. Asosan vallar yuqori darajada yuklama beriladigan uchastkalarida bir diametrdan ikkinchi diametrga o'tish joylarida sinadilar.

Sapfa va ishchi bo'yinlar yuzalarining yemirilishi juftlarning (val-podshipnik, val-zichlama va h.) ishqalanish sharoitlarida aniqlanadi. Yemirilish bir tekisda yoki notekis bo'lishi mumkin. Shponkali ariqchalarning ishlab chiqilishi va rezba o'ramlarining uzilishi, montajni noto'g'ri tashkil qilinishidan, birikmalarning o'ta yuklanganligidan, shuningdek titrashdan va boshqa dinamik yuklamalardan kelib chiqadi.

Valning egilishi, ekspluatasiya jarayonida, uning urishi, tebranishi bo'yicha topiladi. Bunday vallarning ishlashida, u bilan tutashgan detallar buziladi, birinchi navbatda podshipniklar, shuning uchun uni almashtirish yoki ta'mirlash zarur. Ta'mirlashdan avval valni markazda urishiga yoki prizmalarda urishiga ko'proq egiklikni ko'rsatib beruvchi indikator yordamida tekshiriladi. Egiklikni kichik aniqlikda uzun qattiq chizg'ich yordamida aniqlash mumkin, shuningdek, tokorlik stanoklari markazlarida shtixmass yordamida aniqlanadi.

Egilgan vallar sovuq holatda yoki qizdirish vaqtida mexanik ravishda to'g'irlanadi. Birinchi usul oddiy va yetarli darajada aniqlik imkonini beradi, faqat valning ba'zi bir uchastkalarida o'ta kuchlanish yuzaga keladi, buning natijasida uning toliqish mustahkamligi sezilarli darajada kamayadi. To'g'irlash domkrat yoki press yordamida amalga oshiriladi.

Koles valning sezilarsiz egilishi (0,05% uzunlikkacha) ni naklen usuli orqali to'g'irlanadi. Tirsakli valning yuzasini har ikki tomonidan zararlangan bo'yindan boshlab dumaloq kallakli qo'l bolg'achasi yoki yengil pnevmatik bolg'achaga kiydirilgan zarb uruvchi chekanka bilan puxtalanadi. Naklen natijasida payraxalar birmuncha qiyshayadi, val o'qi esa to'g'irlanadi.

Diametri katta bo'lgan vallar (100mm dan ortiq) joyida gorelka alangasida 200-600 °S da qizdirish yo'li bilan to'g'irlanadi. Val diametri va egilish kattaligi qanchalik yuqori bo'lsa, qizdirish temperaturasi shunchalik yuqori bo'ladi.

Vallardagi yoriqlar payvandlab yamaladi. Buning uchun yoriq egallab olgan uchastkalarga butkul chuqurligi bo'ylab payvandlashga ishlov beriladi (raxlari olinadi, payvandlanadigan yuza tozalanadi). Metall choki va chok oldi zonalarini toblashni oldini olish maqsadida, yoriqlarni payvandlashni mumkin qadar tez o'tkazish kerak, aks holda chok mo'rt bo'lib qolishi mumkin.

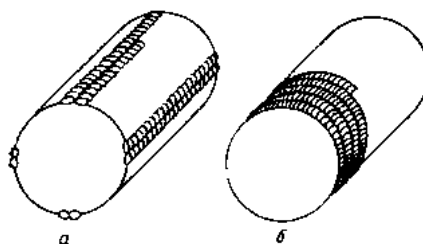
Singan vallarni yana payvandlash orqali ham qayta tiklash mumkin (elektr yoyli payvandlash afzalroq).

Bo'laklarning uchlarini ulashga tayyorlangandan so'ng singan val qismlarini cho'yan prizmalarga yoki maxsus konduktorlarga valning dastlabki uzunligini saqlagan holda joylashtirilib, mahkamlanadi va chok payvandlanadi.

Payvandlash uchastkasidagi qayta tiklangan valning mustahkamligi, odatda butun val mustahkamligining 60% idan ortiq bo'lmaydi. Shuning uchun mas'uliyatni, ko'p yuklamali mashinalarning singan vallari qayta tiklanmaydi, ularni yangilari bilan almashtiriladi.

Ba'zi hollarda singan yoki ba'zi joylari ko'p yedirilgan vallarni payvand yordamida va mexanik birikmalar yordamida ulanadi.

Mexanik yemirilish kattalikni universal va maxsus o'lchov asboblari va shablonlar yordamida aniqlanadi. Vallarning yemirilgan yuzalarini yemirilish kattaligiga va ish sharoitiga qarab quyidagi asosiy usullar bilan ta'mirlanadi: metallarning yemirilgan qatlami suyultirib qoplash, metallash yoki gal'vanik qoplamalar yordamida qayta tiklanadi; vtulkaga kiydirma qo'yish yoki yangi elementlar ulash bilan;



**4.2 - rasm. Val yuzalarini suyultirib qoplash usullari:**

a) val bo‘ylab; b) spiral bo‘ylab.

Suyultirilib qoplanayotgan val yuzasiga avvaldan tokarlik stanogiga ishlov beriladi, buni shunday bajariladiki, qirindini to qoplanayotgan yuzaning hammasiga ishlov berish mumkin bo‘lgunga qadar chuqurlikda olib qo‘yiladi.

Bu birinchidan, payvandlash va suyultirib qoplash uchun yaxshi sharoit yaratib beradi va ikkinchidan, suyultirib qoplanayotgan qatlamning bir xilda qalinligini ushlab turadi, bu esa qatlamlanishning oldini olishda juda ahamiyatlidir. Suyultirib qoplashni qo‘lda bajarsa ham bo‘ladi, faqatgina mashinada suyultirib qoplashda yuqori bir tekislik, ravonlikka erishiladi, bundan kelib chiqib suyultirib qoplashning yuqori sifatiga erishiladi.

Suyultirib qoplanayotgan metall valiklari o‘q bo‘ylab va unga ko‘ndalang yo‘nalishda bo‘lishi mumkin (spiral yo‘nalishda). Birinchi holatda val juda qiyshayib ketadi (o‘q bo‘yicha egiladi). Qiyshayishni kamaytirish uchun valiklarni diametr bo‘yicha bir-biriga teskari joylashgan holatda o‘zaro kesishgan qilib taxlanadi (4.2a-rasm). Spiral suyultirib qoplashda (4.2b-rasm) valning qiyshayishi minimumga keltiriladi. Bundan tashqari, bu usul jarayonni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirishga imkon beradi. Suyultirib qoplanadigan val tokarlik stanogi markazida sekin aylanadi, stanok supportiga avtomatik payvandlash kallagi o‘rnatilgan. Suyultirib qoplash payvandlash vaqtida oson ajratib olinadigan shlakli qobiq hosil qiladigan Fines qatlami ostida amalga oshiriladi.

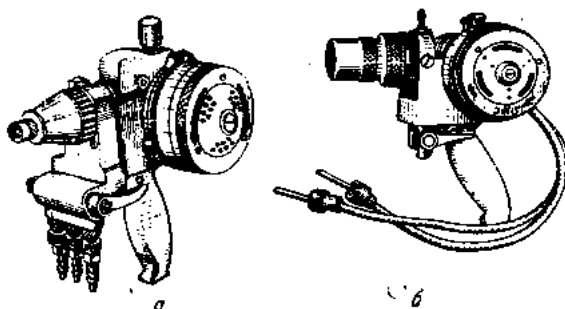
Vallarning yuzalarini qayta ishlash uchun suyultirib qoplashning boshqa usullaridan ham foydalaniladi: suv bilan sovitiladigan, mis qolipda elektr shlakli, vibro kontaktli suyultirib qoplash, shuningdek, payvandlash vositasida ishqalanishli suyultirib qoplash). Bu usullar maxsus adabiyotlarda aniq yozib ko‘rsatilgan.

Metallash jarayonining mohiyati III bobda to‘liq ko‘rsatilgan. Ta‘mirlash vaqtida metallashtirishni asetilenli – kislorodli alangada gazli metallash yoki elektr yoyida (elektrli metallash) metallni suyultiruvchi maxsus apparatlar yordamida amalga oshiriladi.

4.3-rasmda gazli va elektr yoyli metallizatorlar ko‘rsatilgan, 4.4-rasmda esa, elektr yoyli metallashtirish sxemasi ko‘rsatilgan. Sim g‘altak o‘ramidan ikkita parallel ip bo‘lib, bo‘shatiladi va yo‘naltiruvchi trubka orqali o‘tadi. Simlarga elektr transportini ta‘minlovchi roliklar harakatni yetkazadi. Qabul qiluvchi trubkalar simlarni yaqinlashtiradi, ular orasida sim metallarini eritadigan elektr yoyi hosil bo‘ladi. Havo soplosidan 0,6 MPa bosim ostida chiqadigan havo suyultirilgan metallni mayda zarrachalarda purkaydi va uni qoplanayotgan yuzaga quyadi. Metallashtirishni tokarlik stanogida o‘tkazish oson; buning uchun metallizatorni stanok supportasiga mahkamlanadi, valni esa markazda asta – sekin aylantiriladi.

Metallashtirish oldidan qayta tiklanayotgan yuza qumpurkagich moslama yordamida yoki tokarlik stanogida qirindini olib tashlash yo‘li bilan iflosliklardan, zangdan va dog‘laridan tozalanishi kerak. Qirindini olib tashlash yo‘li bilan tozalanganda bir vaqtning o‘zida ovallik yoki bochka sifatli tanlab olinadi.

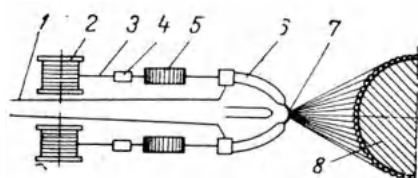
Suyultirib qoplangan qatlam yanada mahkamroq ushlanishi uchun qoplashni boshlashdan oldin val yuzasida chuqurligi va kengligi 2mm bo‘lgan bir qator ariqchalar o‘yiladi yoki yirtilgan rezvani ochiladi. Qanchalik yuzaga g‘adir – budir ishlov berilgan bo‘lsa, qoplama qatlami asosiy metall bilan shunchalik yaxshi ilashadi.



**4.3 - rasm. Metallovchilar:**  
a -gazli; b-elekr yoyli.

Metallashtirilgandan so'ng valga oddiy yo'l bilan ishlov beriladi, ammo kesishning past rejimlarida suyultirilib qoplanayotgan qatlamning valning asosiy metalli bilan ishlashining yetarli darajada mustahkam emasligini hisobga olish kerak.

Purkash jarayonida metall strukturasi, uning fizik xususiyatlari va kimyoviy tarkibi o'zgaradi, chunki, alohida elementlar qisman kuyib ketadi. Metall qoplamalar g'ovakli hisoblanadi: zarrachalar bir-biri bilan detal bilan eritilmasdan yoki payvandlanmasdan ilashadi, ya'ni faqat mexanikaviy ilashadi. Shu bilan birgalikda metallashtirilgan qatlam qattiqligi boshlang'ich metall qattiqligidan ko'ra yuqoridir, buni purkash vaqtidagi zarrachalarning havodagi toblanishi va oksidlar borligi bilan tushintiriladi.



**4.4-rasm. Elektr yoyli metallovchi moslama sxemasi:**  
1-qobiq; 2- simli baraban; 3-sim; 4- to'g'irlagichlar; 5- uzatkichlar;  
6- yo'naltiruvchilar; 7-purkagich; 8- yo'naltirilayotgan detal.

Suyultirib qoplangan qatlam moylarni shimib olish xususiyatiga ega (qatlamning 10% hajmigacha). Shu sababli suyuqlikli ishqalanish sharoitida yemirilishiga chidamlilikni oshiradi.

Yuzalarning kichik miqdorda yemirilishida (250mm gacha) vallarning o'lchamlarini qayta tiklash uchun galvanik qoplamalarga murojaat qilinadi, aksari hollarda xromlashga, uning mohiyati III bobda yozib o'tilgandir. Kichik tirlalgan va chizilgan joylar, shuningdek zangni yupqa jilvir qog'oz yordamida va GOI pastasida sayqallab yo'qotiladi.

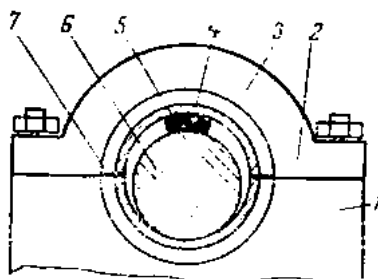
## 4.2. Podshipniklar.

Podshipniklarni odatda uskunalar bilan konstruktiv uyg'unlashgan korpuslarda (uskunalarning asosiy detallari bilan) o'rnatiladi, shuning uchun montaj vaqtida ularning fazodagi holati ularning kamayib ketgan o'lchamlari orqali aniqlanadi, bu o'lchamlar konstruksiya asosiga qo'yilgan barcha talablarga javob berishi kerak. Podshipniklar o'qdoшлиgi ularning bitta qurilmada yo'nib kengaytirish va umumiy poydevorda alohida turgan korpuslarni nazorat shpilkalarida belgilash orqali ta'mirlanadi.

Sirpanish podshipniklari va tebranish podshipniklarni montaj qilish va ta'mirlash usullari bir-biridan farq qiladi.

**Sirpanish podshipniklari.** Sirpanish podshipniklari yaxlit vtulkalar, olib qo'yiladigan pona yoki sektor ko'rinishida yasaladi. Yaxlit vtulkalarni uyalarga butkul ishlov berilgandan so'ng yoki o'rnatib bo'lgandan keyin ishlov berilishi inobatga olinadi. Ularni mahkam presslab yoki zich joylashtiriladi, lekin taranglanmaydi va to'xtatgich bilan belgilanadi.

Podshipniklarning ishchi yuzalari vaqt bilan yemiriladi. Yemirilishi butun yuza bo‘ylab bir tekis yoki tiralgan va chuqur chiziqlar ko‘rinishida bo‘lishi mumkin. Keyingi holda yemirilishning sababi yetarli darajada bo‘lmagan va sifatsiz moy surkash yoki chetdan ishqalanishi zonasiga boshqa predmetlarning tushib qolishi hisoblanadi. Ponalar juda kuchli yemirilganda ularda moylash ariqchalari ishlab chiqariladi, bu esa moy surkash rejimini buzilishiga va yemirilishning intensivlashuviga olib keladi. Katta kuchlanishlarda vkladish yuzasiga surtilgan babbrit qatlamining erishi yuzaga kelishi mumkin.



#### 4.5-rasm. Siljivchi podshipniklarda tirqishlarni tekshirish.

1-podshipnik korpusi; 2- podshipnik qopqog‘i; 3-pona;  
4-babbrit quymasi; 5-qo‘rg‘oshinli sim; 6,7-qistirma.

Siljitivchi podshipniklarni ta‘mirlash texnologiyasi ularning konstruksiyalariga ular tayyorlangan materialga yemirilish xarakteriga bog‘liq. Kimyo va neftni qayta ishlash zavodlari uskunalar uchun cho‘yandan, bronzadan, babbritdan, alyuminiydan va ich quymalar ishlatiladi.

Singan va haddan tashqari yemirilgan podshipniklar, shuningdek, yoriqlari, darzlari bo‘lgan podshipniklar ta‘mirlashga muxtoj hisoblanadi, faqat profilaktik tekshiruvlar qat‘iy aniq muddatlarda, ish jarayonida podshipnikning yaroqsizligi haqida obyektiv belgilari aniqlanmasa ham o‘tkazilaveradi.

Ta‘mirlash va taftish o‘tkazish tartibi quyidagicha:

Podshipnik korpusi yuviladi va quritiladi; moyni podshipnik karteridan oqizib yuboriladi; korpus qopqog‘ini ajratilgandan so‘ng, valdan ustki pona olib qo‘yiladi, keyin val atrofida aylantirib ichki pona chiqariladi. Ponalarning ishchi yuzalarni diqqat bilan ko‘rib chiqiladi. Ishchi yuzalarda teshiklar, tiralgan joylar, darzlar va mahalliy yemirilishlar bo‘lmasligi kerak. Ponalarning ishchi yuzalarining sapfa yoki val bo‘yniga zich o‘rnatilganligini tekshirish uchun podshipnik ajratgichidagi yonbosh zararlarni qarab chiqiladi (4.5-rasm). Ular ruxsat etilgan chegaralardan oshmasligi kerak. Val va ustki pona oraliqidagi tirqishlarni diametri 2 mm gacha bo‘lgan, valning tashqi hosil qiluvchisi bo‘ylab joylashtirilgan qo‘rg‘oshin sim yordamida o‘lchanadi. Podshipnik qopqog‘ini tortib oxirigacha mahkamlangandan so‘ng (korpus va qopqog‘ orasidagi qistirmalarni hisobga olgan holda) deformatsiyalangan (ezilgan) sim qalinligiga qarab haqiqiy tirqishni aniqlash osondir; kerakli tirqishni ajratkich tekisligida qistirma qalinligini tanlash yo‘li bilan aniqlanadi. Podshipnik qopqog‘i tortib mahkamlangandan so‘ng lyuft kattaligi valni erkin aylantirish vaqtida mumkin qadar kichik bo‘lishi kerak. Podshipniklarni qayta tiklashning ko‘p usullari bor bo‘lib, ko‘pincha metallash, suyultirib qoplash, quyish, yangi vtulkani presslash usullari qo‘llaniladi.

Metallashtirish uchun po‘lat, mis, alyuminiy qo‘shilmasi, qo‘rg‘oshin va latun asosidagi antifraksion qotishmalardan foydalaniladi. Ichquyma yoki ponani suyultirilib qoplashni, u qaysi materialdan tayyorlangan bo‘lsa, o‘sha material bilan o‘tkaziladi va cho‘yan pona (ich quyma) nigina bronza bilan suyultirib qoplanadi.

Amalda podshipniklarni babbritdan quyib ishlash keng tarqalgan. Quyma quyishni qo‘lda yoki mashina yordamida (markazdan kochma usulda va bosim ostida) bajariladi.

#### 4.3. Bog‘lovchi trubalar

Qattiq, elastik va siljivchi birlashtiruvchi muftalarning turli konstruksiyalari qo‘llaniladi.

Qattiq muftalarni montaj (ko'ndalang va bo'ylama o'ralgan)- qattiq birlashtiruvchi vallarni diqqat bilan markazlashtirishni talab etadi. Ko'ndalang o'rama muftalarni siljitib, ajratilgan vallarda o'rnatiladi. Shuning uchun vallar, ularning uchlariga kiydirib bo'lingan yarim muftalar orqali markazlashadi. Bo'ylama o'ralgan muftalarni faqat vallarni avvaldan markazlashtirilgandan keyingina o'rnatish mumkin. Yarim muftalarni toza mahkamlovchi boltlar bilan birlashtiriladi, ular mahkam tortib bog'langan va o'z-o'zidan yechilib ketishdan himoyalangan bo'lishi kerak. Boltlarning kallaklari tor uyalarga joylashtiriladi, shuning uchun gaykalar mahkamlanayotganda, u aylanib ketmaydi. Birinchi navbatda diagonal bo'yicha eng chetki boltlarning gaykalari tortib bog'lanadi.

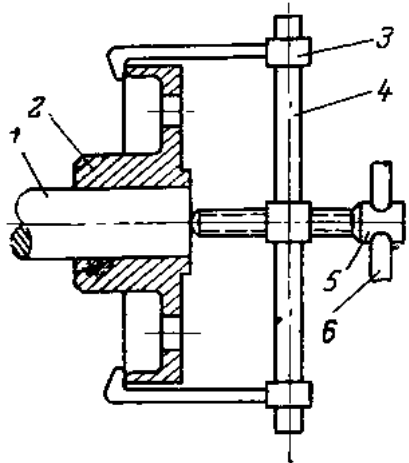
**Elastik muftalar** ham yaxshi markazlashuvini talab etadi, faqat val o'qlarining sezilsiz darajada siljishini ish vaqtida oson kompensasiyalash mumkin.

Elastik va bo'ylama o'ralgan qattiq muftalar yarim muftalari valga tarang yoki kuchlanishli o'tkazilish orqali mis kuvalda yoki press yordamida qoqib mahkamlanadi; avvaldan pazga shponkani yonbosh tirqishlar qoldirmasdan moslashtiriladi va qo'yiladi. Valdagi va yarim muftadagi eskirgan shponkali ariqchalarni tegishli ravishda katta o'lchamga randalanadi va frezerlanadi. Kiydirish (o'tirgizish) jarayonini yengillashtirish uchun yarim muftalar 100-150°S gacha qizdiriladi. Kiydiriladigan yuzalarni iflosliklardan, g'adir-budirlardan, chuqurlardan tozalanadi.

Elastik yarim muftalarni yog'och (daraxtning qattiq navlaridan yasalgan) yoki metall barmoqlar bilan birlashtiriladi. Yog'och barmoqlarni uyalardan tushib ketmasligi uchun to'xtatgich simli prujinalashgan halqalar bilan muhofazalanadi, ularni yarim muftalarning halqali yo'nilgan ariqchasiga qo'yilgandir. Metall barmoqlar odatda konussimon quyruqqa ega bo'lib, u barmoqni kirgiziladigan teshikka nisbatan mustahkam markazlashtiradi. Bunday barmoqning silindrik qismini boshqa muftaning teshigi bilan rezinali vtulka yoki rezina yoki teridan (charmdan) ishlangan halqa yordamida tutashtiriladi. Tutashuvlar zichlangan bo'lishi kerak, lekin tarang bo'lmasligi kerak va amortizasiyalanayotgan vtulkalarning ortiqcha deformasiyasiga olib kelmasligi kerak. Barmoqlar gaykalarini shplintlash yoki prujinalangan shaybaga mahkamlash zarur. Prujinali muftalar valga xuddi elastik muftalarga o'xshab kiydiriladi, lekin ularni markazlashtirishda 1 gacha o'qdoshlashmasligi chegaralaridagi aniqlik bilan chegaralanadi.

Yarim mufta juftlari o'zaro shunday buriladiki bunda ularning pazlari prujina siqilishi uchun to'g'ri kelishi kerak. Ayniqsa, burilish joylarida prujina pazlarda qisilib qolmasligi kerak. Prujina taxlangandan so'ng, muftani himoyalovchi g'ilof bilan yopib qo'yiladi.

Tishli muftalarni montaj qilish vaqtida hamma detallar yaxshilab yuvilib, quritilib va yarim muftalar o'rnatib bo'lgandan so'ng, ilashish bo'shlig'ini moylovchi moylar bilan yo'riqnomaga ko'ra to'ldiriladi. Moylovchi sifatida asosan visnozok yoki nigrol qo'llaniladi. Yarim muftalarni birlashtirilayotgan vallar uchlariga zichlab kiydirib o'rnatiladi. Yarim muftalar tarmoqlari orasidagi ajratgichda zichlanish qistirmalar orqali ta'minlanadi, vtulkalar oralig'ida va ularga tegishli yarim muftalar oralig'ida esa – trapesiya ko'rinishidagi halqali pazda taxlanadigan voylok, yupqa namat yoki rezina halqalar bilan zichlanadi. Qo'zg'aluvchi muftalarni montaj qilish texnologiyasi konstruktiv xususiyatlardan va ularga qo'yiladigan ekspluatasion talablarga qarab aniqlanadi. Muftalarni qaysidir detal ishdan chiqqan, yemirilgan vaqtida ta'mirlanadi, ammo ko'pincha ularni mashinani ta'mirlash zarur bo'lib qolganda demontaj qilinadi. Yarim muftalarni valdan vintlangan panjali ajratgichlar (4.6-rasm) yordamida olinadi. Vint ajratgichning chorbarmog'ida aylanishi vaqtida tores bilan toresiga tiraladi va chorbarmoqni siljitadi. Bunda chorbarmoq bilan birlashgan panjalar yarim muftali valdan yuqori yuzasidan tortib chiqaradi.



**4.6-rasm. Yarim muftani valdan chiqarish moslamasi.**

1-val; 2-yarimmufta; 3-qo'zg'aluvchan ajratgichlar;  
4-qisqich; 5-qisuvchi vint; 6-richag.

#### **4.4. Tasmali uzatma detallari.**

Ma'lum kamchiliklari (ulkanligi, remen sirpanishi natijasida uzatish sonining doimiy bo'lmashligi) ga qaramasdan remenli uzatishlar mashina yuritma mexanizmlari qismlarida, konstruksiyalarining soddaligi, shovqinsizligi, elastikligi, yuklama ortib ketishiga chidamliligiga va h. ko'ra hali ham keng qo'llanilmokda.

Remenli uzatishlarning qismlarini montaj qilish usullari remenlarning shakliga (yassi, ponali, shnurli va doiraviy), remenni tortish usullariga (shkivlar yoki taranglovchi rolik yordamida) bog'liqdir.

Uzatish shkivlari montaj qilinganda, ularning o'zlarining parallelligiga ahamiyat berish kerak. Shkivlar toreslari bitta tekislikda bo'lishi kerak, buni chizg'ich yoki tortilgan tizimcha yordamida tekshiriladi.

Remenlarni kiydirishdan avval ularning o'lchamlari va profillari berilgan uzatish konstruksiyasiga mos kelishini tekshirish zarur. Ayniqsa bu ponali, shnurli va aylanaremenli uzatmalar uchun ahamiyatlidir. Profilning mos kelmasligi remenlarni tezda ishdan chiqishiga olib keladi. Uzatish ishini normal tashkil qilish uchun remen tortilishini to'g'ri tanlash kerak. Kuchsiz taranglikda tortilganda remenlar sirpanib, yemirilib ketadi, uzatish esa stabil bo'lmay qoladi; kuchli taranglikda tortilganda val va podshipniklarda yuklama kattalashib ketadi.

To'g'ri ekspluatatsiya qilinganda shkivlar uzoq muddat xizmat qiladi. Ko'pincha, gupchaklarning, tugunlarning, spisalarning, yuklamalarning ortib ketishi va noto'g'ri montaj qilish natijasida sinib ketish hollari yuz beradi. Ularni bandajlarni o'rnatish yoki payvandlash yo'llari bilan ta'mirlanadi. Gubchaklarda shponkali ariqchalar ishlab chiqish hollari ko'p uchraydi. Ishlab chiqilgan ariqchalarni payvandlab tashlanadi va xuddi o'sha joyda yoki boshqa joyda yangi ariqcha yo'niladi. Juda yemirilgan yoki yirtilgan remenlar almashtiriladi.

#### **4.5. Uskuna va qurilmalarni ekspluatatsiyaga topshirish.**

Kimyo va neftni qayta ishlash zavodlarining zichlovchi qurilmalari jihozlariga yuqori talablar qo'yiladi. Bunga sabab, ularning portlashga va yong'inga xavfli ishlab chiqarish, zaharli muhit, shuningdek, yuqori temperatura va bosimlarda ishlashidir. Bularning hammasi yaxshilab montaj qilish va o'z vaqtida sifatli qilib zichlagich qismlarini ta'mirlash zarurligidan darak beradi.

Zichlagichlarning vazifasi – agar uskunalar vakuum sharoitida ishlayotgan bo'lsa, uskuna ichiga havo kirgizmaslik, bosim ostida ishlayotgan uskunalaridan muhit sizib chiqmasligini

ta'minlashdir. Uskunalardan to'g'ri chiziqli kiruvchi-qaytaruvchi harakatni hosil qiladigan shtoklar (masalan, porshenli nasoslarda, kompressorlarda, surilma qopqoqlarda) va o'z o'qi atrofida aylanadigan vallar (masalan, markazdan qochma nasoslarda, aralashtirgichlarda, reaktorlarda) uskunalardan chiqib turgan bo'lsa, bu uchastkalarini zichlashga to'g'ri keladi.

Zichlanish talab etiladigan uchastkalardagi shtoklar va vallar shliflangan yoki yaltiratilgan, shuningdek zichlanish amalga oshirilayotgan qo'zg'almas detallar va vtulkalarga nisbatan qat'iy markazlashtirilgan bo'lishi shart.

Salniklar oddiy zichlagich moslamalariga yumshoq tiqinli salniklar kiradi. Elastik tiqinli salnikli vtulkada hamma zich to'lguncha siqish orqali zichlashga erishiladi. Zichlashning sifati kuchi orqali aniqlanadi, ammo tiqinga solishtirma bosim oshirilganda val va tiqin orasida ishqalanish kuchi ortadi. Buning natijasida tiqin qizib ketadi va tez ishdan chiqadi (mo'rt bo'lib qoladi), bu esa val yoki shtokning ishdan chiqishini tezlashtiradi.

Salnikni tortish uchun zarur bo'lgan kuchni quyidagi formuladan topamiz:

$$P = \frac{k \cdot \pi \cdot p \cdot (D^2 - d^2)}{4} \quad (4.1)$$

bu yerda k=1,2-1,6 ga teng bo'lgan koeffitsiyent; p-salnikdan oldin zichlanuvchi hajmdagi bosim; D-tiqinning tashqi diametri; d- val yoki shtok diametri.

Agar val bilan tiqin oralig'idagi tomchilayotgan suyuqlik ishqalanuvchi yuzalarni 1 minutda 60 tomchi tezlik bilan moylasa, salnik ishi qoniqarli hisoblanadi. Bundan tashqari ishqalanish kattaligi tiqin sifatiga, salnik uzunligiga val yoki shtok o'qi urushi mavjudligiga va chiziqli (aylanma) harakat tezligiga bog'liq.

Tiqin materiali sifatida kanon aylana yoki kvadrat kesim asbob prorizilenli mato (kesim diametri yoki kvadrat tomonlari 4 dan 50mm gacha). Qoidaga ko'ra, tiqinlarni ularning chidamliligini oshiradigan va zichlagichlardagi ishqalanishlarini kamaytiradigan maxsus tarkiblar bilan shimdiriladi (talk, grafitdan moylab va texnik yog' bilan moylab va h.). Ko'proq uchraydigan ba'zi bir tiqin materiallari xarakteristikasi 4-1 jadvalda keltirilgan.

4-1 jadval

Salniklar tiqinlari uchun materiallar xarakteristikasi

Material	Shimdirilgan modda	Ishchi muhit	Ishchi parametrlari	
			Bosim, MPa	Temperatura, °S
Paxta-unli mato	Yog'	Inert gazlar va bug'lar	3,0	60
		Og'ir neft mahsulotlari	4,0	120
		Ishqor eritmasi, organik erituvchi, uglevodod va moylar	0,6	80
	O'zakli sovun va gliserin	Yengil neft mahsu-	0,6	40



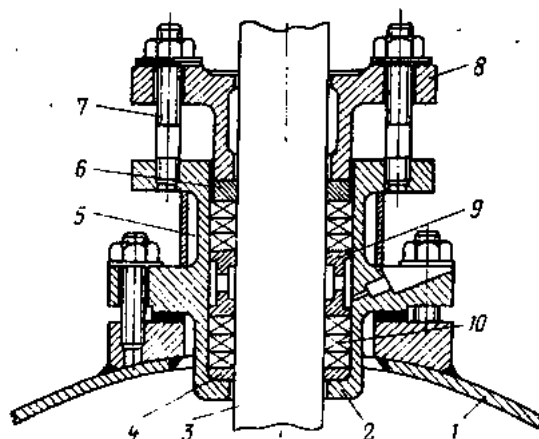
		lotlari		
As best		Inert gazlar va bug'lar	-	400
		Ishqor eritmalari	0,6	200
		Oksidl ovchi gazlar va bug'lar	2,5	300
	Grafit	Konsen tr. mineral kislota, organik erituvchi, ugle-vodorod va moylar	0,6	150
	Yog', grafit	Suv bug'i	2,5	300
	Polinvinilxl orid	Oksidlov chi gaz va bug'lar, konsentr. mineral kislotalar	0,6	60
	Suyuq shisha	Oksidl ovchi gaz va bug'lar	2,5	400
Mi s simli asbest	Yog'	Suv bug'i	4,5	400
	Yog' va grafit	Mazut, kerosin, solya moyi, gazoyl	3,0	200
Re zina tizimcha		Kislota va ishqor suyultirilgan eritmasi	1,6	60
		Ishqor eritmalari	0,6	-
		Suv, tuzlar neytral eritmalar	4,0	-

Muhit xususiyatlariga qarab, 40°S gacha temperaturada va yuqori bosimda, rezinadan, charmdan yoki polivinilxloriddan, U-simon, shevronli, yoqasimon manjetli zichlagichlar qo'llaniladi. Montaj shakllari turli bo'lgan monjetli zichlagichlar, salnikli tiqinlarga qaraganda sezilarli darajada kam taranglik kuchi talab etadi va valga ishqalanish ularda birmuncha kamroq.

Ishchi muhitning yuqori temperaturalarida va shtoklarning kichik harakat tezligida metall va yarimmetall yumshoq antifriksion qotishmalardan (masalan, 60% qo'rg'oshin, 37% mis va 3% nikel tarkibli qotishma) grafit shimdirilgan asbestli o'zakdan yasalgan bo'shlikka ega bo'lgan halqali zichlagichlardan foydalaniladi. Bu zichlagichlar yuqori bosimlarda ham yaxshi ishlaydi.

Salnik uzunligi (tiqin halqalari soni) bosimga, val va vtulka orasidagi tirqishga bog'liq. Ko'pincha, tiqin uchastkasi uzunligi salnikli vtulka diametriga teng deb olinadi, odatda halqalar soni 10 dan oshmaydi. Salnikni tortib bog'lashda har bir tiqin halqasiga tushayotgan bosimning bir xil bo'lishiga erishishi shart. Aks holda, o'ta yuklatilgan kuchli bosim tushayotgan halqalar tez qizib ketadi va ishdan chiqadi, bu esa zichlanishni jarayon davomida keyingi tortib bog'lash yo'li bilan zichlanishni qayta tiklashda qiyinchilik tug'diradi.

Kimyo va neftni qayta ishlash zavodlari uskunalarining salnikli zichlagichlari issiq, korroziya va zaharlovchi muhitda ishlaydi, shuning uchun zichlovchi suyuqlikni uzatish uchun oraliq halqalar (fonarlar) o'rnatiladi (4.7-rasm).



**4.7-rasm. Oraliq halqali va sovutish kamerali yumshoq tiqinli zichlagich:**

1-uskuna qobig'i; 2-zichlagich qobig'i; 3-val; 4-tayanch vtulkasi  
5- sovutish kamerasi; 6-tenglashtiruvchi vtulka; 7- shpilka; 8-bosuvchi vtulka; 9-oraliq halqa (fonar); 10- yumshoq tiqin.

Zichlovchi suyuqlik oraliq halqa tashqi yuzasidagi ariqchaga hech qanday to'siqsiz o'tishi kerak. Shuning uchun, halqani salnikli karobka o'qi bo'ylab, salnik karobkasi korpusidagi moy kelib tushuvchi kanallar ochiq bo'lishi kerak. O'rnatishdan avval halqaning barcha radial kanallari tozalanadi va yuviladi.

Salnikni to'g'ri montaj qilish va zichlovchi suyuqlikni uzatish shartlariga rioya qilish ekspluatatsiya vaqtida zichlagich qismlarini normal ishlashini ta'minlaydi. Zichlovchi suyuqlik toza va mexanik va korroziya aktiv qo'shimchalardan holi bo'lishi kerak. O'z hohishicha zichlovchi suyuqlikni o'zgartirib bo'lmaydi. Zichlanuvchi muhit xususiyatlariga qarab bunday suyuqlik sifatida suv, moy, konsistent moylash, kastor moyi va h. qo'llaniladi.

Zichlovchi suyuqlik temperaturasi ruhsat etilgan chegaralardan oshmasligi kerak; uning bosimi salnikdan oldingi zichlanuvchi muhit bosimidan 0,05-0,15 MPa ga ortiq bo'lishi kerak.

Salnik qismlarni montaj qilishda sovutish bo'shlig'ini diqqat bilan kuzatish lozim, ta'mirlash vaqtida esa, ularni qurumlardan va cho'kindilardan tozalash uchun yuvamiz. Bu narsalar devor orqali issiqlik o'tishini yomonlashtiradi. Ekspluatatsiya vaqtida sovutuvchi suyuqlik (suv) kelib tushushini muntazam ravishda kuzatib turish zarur.

**Salniklar tiqinlari.** Salniklarni, uskunalarning detallari butkul tekshirib bo‘lingandan so‘ng zichlanadi; val buralishga yoki shtok siljishi yengillashuviga e‘tibor qaratish kerak. Tiqin kalavasidan bir bo‘lak kesib olib, uni halqaga o‘raladi va val yoki shtok bo‘ylab yaxshilab yurgiziladi. Halqalarni qiyshiq qulf bilan birlashtiriladi va hamma halqalarga bosim tarqalishini bir tekis ta‘minlash uchun oxirigacha bosim, salnikka kirgiziladi. Buning uchun ajratgichli montajli bosuvchi vtulkalar to‘plami qo‘llaniladi. Tiqin halqalarini ishqalanishini kamaytirish uchun avvaldan moyga botiriladi. Xalqalar bilan yonma-yon joylashgan qulflar bir-biriga nisbatan 180° ga siljishi kerak: bu qulf orqali suyuqlik chiqishini kamaytiradi. Oxirgi halqa o‘rnatilgandan keyin va presslangandan keyin bosuvchi vtulka (grundbuksani) bir tekis tortiladi. Ponalanishni oldini olish maqsadida bir vaqtning o‘zida valni burash lozim.

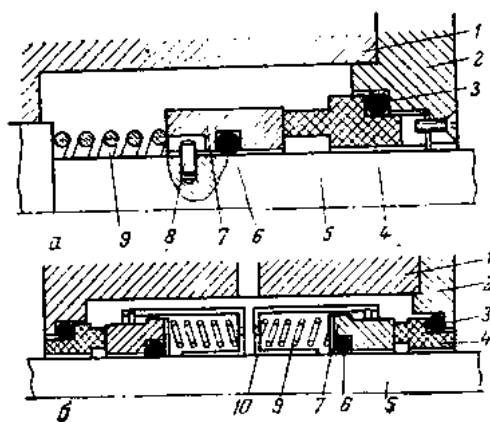
Salnikni tortish vaqtida grundbuksaning val yoki shtokka nisbatan qiyshayishini oldini olish kerak. Tortish oxirida grundbuksa bo‘shatiladi va yana oxirigacha buraladi. (endi ko‘lda buraladi). Tortib qotirilgan vaqtida grundbuksa salnikli korobka ichiga uning uzunligidan 0,1 dan kam bo‘lmagan chuqurlikda kirishi kerak. Tortish darajasi qismni ishchi yuklama ostida qo‘yilganda qat‘iy rostlanadi. Ekspluatatsiya jarayonida salnikni vaqti-vaqti bilan tortib turiladi. Juda katta miqdorda tortish salnikli tiqinning elastikligi yo‘qligi va uning haddan tashqari ishdan chiqqanligidan darak beradi. Bunday tiqinlar butkul almashtirilishi kerak.

Zichlovchi suyuqliklar bilan ishlaydigan salniklarga tortib bog‘lashda oraliq halqa holatini diqqat bilan kuzatish lozim; u moy oqib keladigan teshiklarni berkitib qo‘ymasligi kerak.

Salnik ishini to‘g‘rilash davomiyligi tiqin material sifatiga yig‘ishi va tortib bog‘lash to‘g‘riligiga tiqin uchastkasidagi val yuzasi holati, val urishi bo‘lmasligiga va umumiy vibratsiya bo‘lmasligiga bog‘liq. Odatda tiqin bilan birlashib turgan val uchastkasiga, yuzasi shliflangan himoya gilzasi kiydiriladi. Ta‘mirlash vaqtida valning hammasini emas, faqat shu gilzaning o‘zinigina almashtiriladi.

**Toresli zichlagichlar.** Yuqori temperaturalarda, gaz yoki boshqa portlashga xavfli va zaharli muhitlarda ishlaydigan o‘ta yuklatilgan nasoslar vallarini, shuningdek reaktiv va aralashtirgichlarning vallarini zichlash – ish vaqtida mustahkam chidamli bo‘lishi bilan xarakterlanishi kerak. Bunday hollarda va oxirgi vaqtda umuman tarkibida mexanik qo‘shimchalari bo‘lmagan suyuqliklarni haydovchi barcha neft nasoslari uchun yakka va qo‘sh toresli zichlagichlar qo‘llanilmokda.

Toresli zichlagichlarda val bilan birga aylanadigan ishqalanayotgan toresli detallar yuzalari bilan (vtulkalar) zichlagich korpusi qo‘zg‘almas detali orasida germetiklikka erishiladi. Bu detallar bir-biriga doimo siqilgan bo‘ladi, bu har qaysi zichlagichning tegishli konstruksiyasida ta‘minlanadi.



**4.8-rasm. Toresli zichlagich.**

a-yakka zichlagich; b- qo‘sh zichlagich; 1-zichlanayotgan uskuna korpusi; 2-qopqoq;

3-qopqoqning zichlanuvchi halqasi; 4-qo‘zg‘almas vtulka; 5-val; 6-qo‘zg‘aluvchan vtulkaning

zichlaguvchi halqasi; 7-qo'zg'aluvchan vtulka; 8- shtift; 9-prujina; 10-prujina gilzasi.

4.8-rasmda yakka va qo'sh toresli zichlagich konstruksiyalari ko'rsatilgan. Ularning farqi, yakka toresli zichlagichda bir juft zichlanuvchi yuza, qo'sh toreslida esa- ikki juft. Keltirilgan sxemalarda (ishqalanuvchi juft) aksial yo'nalishda qo'zg'almas halqalari zichlagich qism korpusida o'rnatilgan. Ba'zi konstruksiyalarda ular zichlanayotgan valga o'rnatilgan va u bilan birga aylanadi.; bu holatda aksial yo'nalishda halqa qo'zg'aluvchan hisoblanadi, bu halqa zichlagich korpusiga o'rnatilgandir.

Prujina (ba'zi konstruksiyalarda – bir necha prujina) ishga tushirishdan oldin va ularni to'xtatishda vtulkalarning yonbosh yuzalarining mustahkam kontaktini ta'minlashi kerak. Prujinalarni o'rnatishdan avval ularda yoriqlar va tirmalgan joylar yo'qligiga ularning o'lchamlari chizmalarga qat'iy to'g'ri kelishini va ular kerakli darajada egiluvchanligini ta'minlashiga amin bo'lgandan so'nggina ularni yaxshilab tekshirishga yuboriladi. Prujina o'lchamlarini 0,05 mm gacha aniqlikdagi tayyorlangan kalibrlarda tekshiriladi. Prujina o'rami yon yuzalariga alohida ahamiyat beriladi; ular parallel bo'lishi kerak, aks holda bunga ularni shliflash orqali erishiladi.

Zichlovchi elastik halqalar zichlagichning eng muhim detallari hisoblanadi, shuning uchun ularni nafaqat o'sha muhitga chidamli materiallardan, balki yetarli darajada egiluvchanlikka ega bo'lgan va ishqalanish sharoitida uzoq muddat ishlaydigan materiallardan tayyorlanadi. Bunday material sifatida tegishli markadagi rezina, shuningdek ftoroplast qo'llaniladi. Rezina halqalari tayyorlanadigan press formalar yuqori aniqlikka ega bo'lishi kerak va formadan chiqarib olingandan so'ng rezinani kirishini hisobga olish zarur. Yig'ish vaqtida halqalar uyalarda zich o'rnatishlarini, talab etilayotgan amortizatsiya darajasini ta'minlashlari va valdagi qo'zg'aluvchan halqalarni aylanmay qolishligini kuzatib turish kerak.

Shponkalar yoki shtiflarni valga (gilzaga) zich o'rnatiladi, ularni o'lchamlari aniq ushlab turilishi zarur. Ularga tushayotgan kuch unchalik katta emas, shuning uchun agar ularni yuzalarini va ular bilan tutashadigan zichlovchi halqalarni qo'zg'aluvchan pazlarini silliqdansa, uzoq vaqt davomida yemirilish sodir bo'lmaydi va qo'zg'aluvchan detallarni aylanmay qolishining oldi olingan bo'ladi.

Yig'ish oldida zichlanish detallarini barchasini kerosin bilan yuvilib, quritilib va toza mashina moyi bilan moylanadi. Qismlarga ajratish va yig'ish zichlanish konstruksiyasidan aniqlanadi yoki tayyorlovchi – zavod tomonidan texnik yo'riqnomada ko'rsatiladi.

Yig'ilgan toresli zichlagichlarni maxsus stendlarda yoki uskuna bilan birgalikda tekshirish mumkin. Yuklama ostidagi zichlanish ishlari sifati zichlovchi moyni sizib chiqishi kattaligi bilan xarakterlanadi, bu kattalik pasportda ko'rsatilgan chegaralardan oshmasligi kerak. Toresli zichlanishdan oldin moyning bosimi muhit bosimidan 0,05 – 0,15 MPa ga ortiq bo'lishi kerak. Moy toza va sovitilgan bo'lishi kerak. Buning uchun uni maxsus muzlatgichdan va filtdan o'tkaziladi. Zichlagich kamerasi suvli g'ilofga tushiriladi, kamerani muntazam ravishda cho'kmalardan tozalab turiladi. Toresli zichlamalarni ishga tushirish sistemaga moy sirkulyasiyasini yo'lga qo'yilgandan keyingina mumkin bo'ladi.

#### **4.6. Aylanuvchan detal va qismlarni balansirovka qilish**

Tayyorlanish aniq bo'lmaganda, to'g'ri shakldan chetlanishlar bo'lganda, nometall qo'shimchalar mavjud bo'lganda, chig'anoqlar mavjud bo'lgan vaqtida aylanuvchan detallar va qismlari muvozanatlashmay qolishi mumkin. Tez aylanuvchan detal va qismlarni muvozanatlashmaganligi tayanchlarini ortiqcha yuklantiradigan va tebranishni sodir qiladigan inersion kuchlar paydo bo'lishiga olib keladi. Titrash ko'pincha mashinalarni shuningdek ular o'rnatilgan poydevorlarni tezda ishdan chiqishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun tez aylanuvchan detallar va qismlar albatta muvozanatlashgan bo'lishi shart. Konstruksiyalarni muvozanatlash jarayoni balansirovka deyiladi.

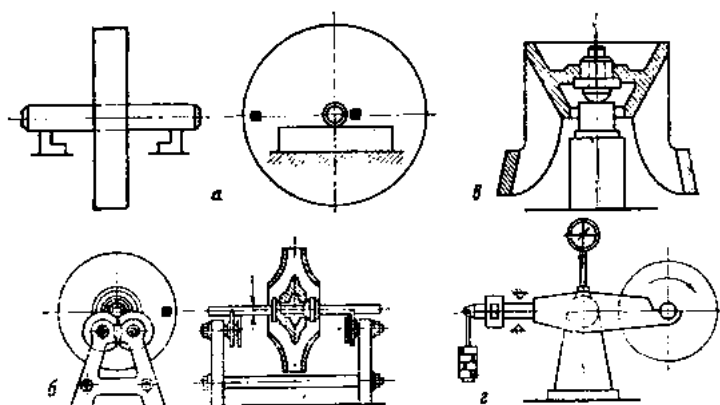
Muvozanatlashuv nasoslar ratorlariga, turbinalarda, havo puflagichlarga reaktorga va boshqalarga xosdir. Uning mohiyatini disbalans kattaligini aniqlashdan iboratdir. Bu disbalansni detal yoki qismni tegishli joyida ma'lum miqdorda metall qo'shish yoki olib tashlash bilan bartaraf etiladi. Muvozanatlashtirish statik va dinamik turlarga bo'linadi.

**Statik muvozanatlashtirish.** Statik muvozanatlashni maqsadi – detal yoki qismlarni aylanish o'qiga nisbatan nomuvozanatligini bartaraf etishdir. Agar qismni og'irlik markazi o'qqa nisbatan siljisa, muvozanatlashmagan markazdan qochma kuch yuzaga keladi, uni kattaligi quydagiga tengdir

$$C = \frac{G \cdot \omega^2 \cdot e}{g} \quad (4.2.)$$

bu yerda G - qism og'irligi;  $\omega$  – aylanish o'qiga nisbatan burchak tezligi; ye – aylanma o'qiga nisbatan og'irlik markazining siljishi;  $g = 9,81 \text{ m/c}^2$  -erkin tushish tezlanishi.

Statik muvozanatlashuvni gorizontaal yo'naltiruvchilarda yoki aylanuvchan disklarda amalga oshiriladi (4.9-rasm). Yuqori aniqlikda, termik ishlov berib, tayyorlanayotgan trapesiya ko'ndalang kesimli pichoqlar, ishchi yuzalari bitta gorizontaal tekislikda qat'iy joylashadigan qilib o'rnatiladi. Pichoqlarni ishchi yuzalari kengligi, odatda 5 dan 8 mm gacha muvozanatlashayotgan qism og'irligiga qarab o'zgaradi. Muvozanatlashtiruvchi moslama disklari (roliklari) diametri, muvozanatlanayotgan qismlar (detail) vali salfasi diametridan 6-8 marta ortiq bo'ladi. Roliklarni muvozanatlanayotgan qism aylanish o'qi qat'iy gorizontaal bo'lgandagina o'rnatilishi kerak.



**4.9-rasm. Statik muvozanatlash.**

a- yo'naltiruvchilarda; b- aylanish disklarida; v – tovonda; g – og'irlik indikatori yordamida.

Muvozanatlashtiruvchi moslamaga o'rnatilgan detal yoki qismlarni muvozanatdan chiqarish uchun ularni pichoq bo'ylab yoki disk bo'ylab turli burchaklarga g'ildiratiladi. Agar qism muvozanatlashmagan bo'lsa, u avvalgi muvozanat holatiga qaytishga harakat qiladi, ya'ni disbalans o'qni kesib o'tuvchi vertikal tekislikka ega bo'lgan rotor kesimini quyi qismida joylashadi. To'g'irlovchi yuklarni sinov mustahkamlash yoki aksincha ularni ekvivalent miqdorini diametral qarama-qarshi tomondan olib tashlash bilan muvozanatlanayotgan rotorning har qanday holatlarida ham muvozanatga erishiladi. Qo'shilayotgan yukni rotorni qaysidir detaliga payvandlab qo'yiladi, uning bo'sh joyiga to'ldiriladi va hokazo. Ortiqcha metallni parmalab, kesib, charxlab olib tashlanadi.

Disbalansni bartaraf etilgandan so'ng, kontrol muvozanatlashuvini albatta o'tkazish shart. Agar o'ta muhim aniqlikdagi statik muvozanatlashuv kerak bo'lganda bir tomondan muvozanatlanuvchi rotor salfalari oralig'idagi ishqalanish mavjudligi, ikkinchi tomondan esa pichoq yoki muvozanatlovchi moslama disklari mavjudligi hisobga olinadi. Buning uchun yukchalarni og'irliklari aniqlanadi, bu yukchalar avvaldan rotorni turli nuqtalariga mahkamlangan

bo'lib, o'qdan bir xil masofada orqada qolib, rotorni tinch holatdan qo'zg'atadi. Agar rotor aniq muvozanatlangan bo'lsa, barcha yukchalar og'irligi bir xil bo'ladi. Mumkin bo'lgan chetlanishlar chizmalarda yoki uskuna pasportida ko'rsatiladi.

Og'ir detallarni sferik tovonlarda muvozanatlashtiriladi, detallarni tovonlarga konsentrik ravishda o'rnatiladi. To'g'irlovchi yuklarni qo'shish orqali detalning ishlov berilgan yon yuzasini absolyut gorizontalligiga erishiladi. Buning uchun tores yuzalari detal aylanish o'qiga perpendikulyar bo'lishi kerak

Mayda detallarni maxsus tarozilarda muvozanatlashtirish qulaydir Bu holatda o'z o'qi atrofida turli holatlarda burala oladigan rotorlarda tarozi ko'rsatkichlari farqini o'lchashadi, to'g'irilovchi yukchalar yordamida farq bartaraf qilinadi.

**Dinamik muvozanatlashtirish.** Berilgan aylanuvchan detal yoki qismlar uchun bitta statik muvozanatlashuv kamlik qiladi, aylanish o'qiga perpendikulyar turli tekisliklarda mujassamlangan massalar tayanch konstruksiyalarni katta dinamik o'ta yuklanishga olib keluvchi markazdan qochma kuch juftligini yuzaga keltirmasligi kerak, ya'ni dinamik disbalansga olib kelmasligi kerak. Agar statik muvozanatlanishda massalar kompensasiyasi tekisliklari noto'g'ri tanlangan bo'lsa, (o'ta malakali ish bajarishda ham buning ehtimoli bor) statik muvozanatlashuv dinamik disbalans sabab bo'lib qolishi mumkin.

Dinamik muvozanatlashuvga uzunligi diametridan katta bo'lgan rotorlar xosdir. Muvozanatlashtirish maxsus moslamalarda muvozanatlovchi dastgohlarda (masalan M-48 dastgohida og'irligi 80kg gacha bo'lgan detallar uchun M- 40- og'irligi 450 kg gacha bo'lgan detallar uchun, M-50 dastgohida 1500kg gacha og'irlikdagi detal) o'tkaziladi.

Barcha muvozanatlashtiruvchi mashinalarda tez aylanuvchi rotorlarning tayanchlarini tebranishlari o'lchanadi, mexanik optik yoki elektrik usulda o'lchanadigan tebranishlar amplitudasi va fazasiga qarab muvozanatlashtiruvchi yukchalarning kattaligini va holatini aniqlanadi. Muvozanatlashtiruvchi yukchalarni rotorning konstruktiv xususiyatlarini hisobga olgan holda tanlab olingan ikkita tekislikda joylashtiriladi. To'g'irilovchi yuklardan bo'lgan markazdan qochma kuch jufti, rotorning dinamik nomuvozanatlashuvidan bo'lgan kuchlar juftini muvozanatlashtirish kerak

Dinamik muvozanatlashtirish uchun 2 xil turdagi mashinalar qo'llaniladi: tebranma va qo'zg'aluvchan tayanchli. Birinchi mashinalarda aylanuvchan rotorli tayanchlar o'rnatilgan ramalar, o'rtacha holatda purjinalarda ushlab turiladi. Agar rotor dinamik muvozanatlashgan bo'lsa, bu o'rtacha holat saqlab qolinadi, o'rnatilgan aylanish rejimida ramalar tebranishi kuzatilmaydi. Qo'zg'aluvchan tayanchli mashinalarda disbalans bo'lib qolganda, aylanuvchan rotor bu tayanchlarni gorizont tekislikda tebranuvchan harakatga keltiradi. Aylanish o'qiga perpendikulyar rotorning ikki tekisliklarida og'irlikni qo'shish yoki olib tashlash orqali rotor tebranishi va muvozanatlashtiruvchi mashina tayanchlari yo'qotilganda muvozanatlashuv oxiriga yetadi.

#### ***Nazorat savollari.***

1. Montaj moslamalari haqida tushuncha
2. Texnologik mashinalar va jihozlarni o'rnatish ishlari haqida tushuncha
3. Ishlatiladigan jihozlarni qismlar va detallarga ajratishda qanday qoidalarga amal qilinadi
4. Mashina va jihozlardan yechib olinadigan detallarni nuqsonini aniqlash usullari

#### **Ma'ruza №5: Tipik qism va detallarni ta'mirlash va montaj qilish.**

Agressiv muhitda ishlaydigan uskunalarda korroziyaga chidamli qoplama sifatida tabiiy va sun'iy nometall materiallar keng qo'llaniladi. Quyida kimyo va neftni qayta ishlash sanoatida keng tarqalgan nometall materiallarni qo'llanish tarmoqlari va xarakterli xususiyatlari keltirilgan.

Tabiiy kislotalar bardoshlardan (andezit, beshtaunit, granit) lar – tog' jinslaridir. Bu materiallarni o'ta agressiv muxitlarda (azot, sulfat va xlorid kislotalari, yod, brom, va h.) ishlaydigan kimyoviy uskunalarni tayyorlashda yoki qoplamalashda qo'llaniladi.

Andezit va beshtaunit 800°S gacha temperaturada foydalaniladi, granit – 250°S gacha. Tabiiy kislotabardoshlar sanoatda katta (1000x600x300mm) va kichik (300x300x150mm) kattalikda parallelepipedlar ko‘rinishida keltiriladi, shuningdek, buyurtmachi buyurtmalariga ko‘ra tayyorlanadi. Maydalangan tabiiy kislotabardoshlar, betonlar, sementlar va surtma pastalar tayyorlash uchun qo‘llaniladi. Anderet surtma pastalar, masalan, qovushqoq modda sifatida ishlatilayotgani – maydalanilgan elakdan o‘tkazilgan andesitdan, kremniy ftor vodorodli natriy va suyuq shishadan iborat.

Keramik kislotabardoshlar (kislotabardosh g‘isht va chinni) barcha mineral va organik kislotalarda yuqori chidamliligi bilan xarakterlanadi (kremniy ftor vodorodlidan tashqari) va kimyoviy faol moddalarni saqlash uchun sig‘imlar va kimyoviy uskunalarini qoplamalash uchun qo‘llaniladi. Bundan tashqari, chinni anchagina yuqori temperaturalarda (160° gacha) yaxshi qarshilikka ega.

Kislotalardan tuproq, shamot, qum va dala shpati qidirib birikkuncha kuydirilgan kislotabardoshlarni to‘g‘ri yoki panalangan g‘isht plita yoki shakldor buyum shuningdek, truba va ularga qilingan shakldor qism ko‘rinishida keltiriladi. Silikat surtma moylar deb ataluvchi kislotalar bardosh keramikadan ishlangan plitalarni qoplamalash qovushqoq materiallar kislotabardosh sement va suyuq shisha asosida tarkib topadi. Ularni tayyorlash texnologiyasi va qurilmalar va plitalar yuzalariga surtilish texnologiyasiga qat‘iy rioya qilish kerak. Shuningdek, ish bajarilayotgandagi temperaturaga ham (odatda 15-25°S atrofida) rioya qilinadi.

**Tosh quymalar.** Mineral kislotalar muhitida ishlab ko‘pgina avtoklavlar, reaktorlar, tindirgichlar va ba‘zi boshqa kimyoviy qurilmalarni bazalt va eritilgan diabazdan qilingan plitalar bilan qoplanadi. Plitalar, ushbu jinslarni shaxta o‘txonalarida eritib, qoliplarga quyib, so‘ngra kuydirish yo‘li bilan olinadi. Tosh quyma bilan olingan plitalarning ajralib turadigan xususiyatlari - qattiqligi, issiqlikka chidamliligi va temperaturalar o‘zgarishiga sezgirligi kichik.

Tosh quymalarni qoplamalash uchun diabez kukuni, kremniy ftorvodorod natriy va suyuq shishadan tarkib topgan aralashma surtma moy xizmat qiladi. Qurilmalar yuzasiga surkalgan bunday surtma moylar, o‘z-o‘zidan turg‘un kislotabardosh qatlam hosil qiladi, ammo sifati bo‘yicha plitalar qoplamasidan keyingi o‘rinda turadi.

Arzomit surtma moylari, silikat surtma moylariga qaraganda turli agressiv muhitlarga nisbatan kichik g‘ovaklikka va katta mustahkamlikka ega, katalizatorlar ishtirokida sovuqda yaxshi qotadi. Bu surtma moy o‘zining universalligi bilan ajralib turganligidan, quyida uning to‘liq xarakteristikasi berilgan.

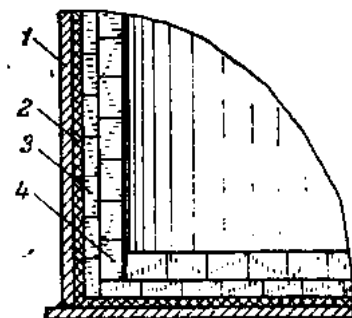
Arzomit surtma moyini fenol-formaldegid smolasi asosida olingan erituvchini kvarts kukuni, bariy sulfati, kremnezem (to‘ldiruvchi) va n-boluosulfoxlorid (qotishni tezlashtiruvchi) kukuni bilan aralashtirib olinadi. Oxirgi vaqtda arzomitni qurilmalarni qoplamalashda va qoplamadagi choklarni yamashda, shuningdek, himoyalovchi pardoz yuzalari sifatida ko‘pgina plastik massalarni yopishtirishda foydalaniladi.

Arzomit yuqori korrozion mustahkamlikka ega; bundan tashqari, u mexanik mustahkam va 0,3-0,5 MPa gacha bosimda suyuqliklar uchun suv o‘tkazmaslik xususiyatiga ega. Arzomitning ba‘zi bir markalari (masalan, arzomit-4 va arzomit-5) issiqlik o‘tkazuvchanligi bilan xarakterlanadi va issiqlik o‘tkazadi. Bu esa devor orqali issiqlik almashinish amalga oshiradigan (reaktor) va g‘ilofli aralashtirgich yoki tashqi zmayevikli va h.) qurilmalar uchun juda muhimdir.

Arzomit tez qotadi, shuning uchun uni bevosita ishlatilishidan oldin, tayyorlangan massaning hamma mikdori 30 min ichida sarflanadigan qilib tayyorlanadi.

**Ko‘mir-grafitli materiallar.** Qoplamalangan yuza, qurilma devori orqali issiqlik o‘tkazishni yomonlashtirmasligi zarur bo‘lgan hollarda, korrozion chidamli material sifatida fenol-formaldegid smolasi cho‘kdirilgan grafit va ko‘mir ishlatiladi. Ko‘pgina 180x120x15 va 180x120x10mm o‘lchamdagi ATM-1 qoplamalash plitalari qo‘llaniladi. 180°S gacha temperaturalarda chidamli bo‘lgan arzolit-4, arzolit-5 markali arzolit surtma moylar asosidagi ko‘mir-grafitli materiallar bilan issiqlik almashinish qurilmalari, sig‘imli idishlar, aralashtirgichlar, reaktorlar issiqlik qoplama bilan o‘raladi.

**Donali materiallarda qurilmalarni qoplamalash.** Donali materiallar bilan qurilmalarni qoplamalash texnologiyasi turlicha va murakkab, ular qoplama qilinayotgan materiallar va ularga surtiladigan moylarning o'ziga xos xususiyatlariga mos ravishda ishning ishlab chiqarish rejimiga qat'iy rioya qilishni talab qiladi. Shuningdek, ekspluatatsiya qilish sharoitlariga ham qat'iy rioya qilishni talab qiladi. Qoplamalash ishlari odatda maxsus tashkilotlar yoki uchastkalarda amalga oshiriladi. Sex mexanigi uskunalari qoplamaga to'g'ri tayyorlashi, o'tkaziladigan operatsiyalar sifati va ketma-ketligini tekshirishi va uskunalarning lozim bo'lgan ekspluatatsiyasini ta'minlashi zarur.



### 5.1-rasm. Uch qatlamli qoplama sxemasi.

1-qurilma qobig'i; 2-elastik korroziyaga chidamli material; 3-donador material birinchi qatlami. 4-donador material ikkinchi qatlami.

Shuni esdan chiqarmaslik kerakki, donali materiallar bilan faqatgina yetarli darajada qattiq qurilmalarni qoplamalash mumkin, aks holda, qoplamada yoriqlar paydo bo'lishi ehtimoli bor. Bu yoriqlar orqali agressiv muhit materialga sachraydi va korroziyani vujudga keltiradi. Xuddi shu sababga ko'ra qoplama qilingan uskunalarning tebranishi yoki titrashi qat'iy man etiladi.

Qoplamalashdan oldin qurilma sinovdan o'tgan bo'lishi, iflosliklardan, cho'kmalardan va zangdan tozalangan bo'lishi kerak. Qoplama qilinadigan yuzalarning uchli burchaklari yumaloqlashtiriladi (yumaloqlashtirish diametri 5mm dan kam emas).

Odatda qurilmalarni muhit agressivligi darajasiga va ish sharoitlariga qarab, ikki yoki uch qatlamli qoplama qilinadi. 5.1-rasmda uch qatlamli qoplama ko'rsatilgan. Uning birinchi qatlami elastik korroziyabardosh materialdan tayyorlangan bo'lib, (vinilplast, polinzebutilen, qo'rg'oshin, rezina va h.), qoplamaning donali materiali ikkinchi va uchinchi qatlamlari oralig'idagi choklar orqali agressiv muhitning metall yuzasiga tushishini oldini oladi. Bundan tashqari, birinchi qatlam ma'lum darajada qurilma korpusi va asosiy qoplama temperaturalar deformatsiyasi farqini kamaytiradi.

Qoplamaning ikkinchi va uchinchi qatlami yasalgan plitkalar va g'ishtlarni shunday taxlanadiki, bunda choklar berkitilgan (yopilgan) bo'lsin. Bunda taxlanish mustahkamligi bilan bir qatorda qatlamlarning yuqori zichligiga erishiladi. Qoplamaning har bir qatlami plitalarini taxlashdan avval, oldingi qatlam yuzasini (yoki qurilmaning o'zini) suyuq shisha eritmasi va to'ldiruvchi (kislatabardosh surtma moylar uchun kukun) bilan qoplanadi, keyin xuddi shunday xamirga o'xshash konsistensiya bilan shpaklevka qilinadi. Surkalgan qoplamlar qatlami ma'lum vaqt davomida tegishli temperaturalarda quritiladi (30-35°S da 12 soat davomida).

Plitkalarini taxlashda choklar nechog'lik yupqa bo'lishiga intilish kerak (2-3mm dan ortiq emas) va surtma moy bilan zichlab to'ldirilishiga harakat qilish zarur.

Plitkalarini taxlash 15°S dan kam bo'lmagan sharoitda amalga oshiriladi. Har bir qatlamni va qoplamani butkul quritishni asta sekinlik bilan olib borish kerak. Tayyor qoplamani 5 sutkadan kam bo'lmagan vaqtda, temperaturani asta-sekin 60°S gacha ko'tarib quritiladi.

Qoplama yaxshi sifatli ado etilganligi haqida unga yog'och bolg'acha bilan urganda jarangdor metall tovush chiqishidan va choklarda bo'rtiqlar va darzlar yo'qligidan bilsa bo'ladi. Tajriba shuni ko'rsatadiki, ko'pincha qoplama payvand choklari oblastida buziladi, shuningdek, qurilmalar qobig'iga shtuser va choklarni payvandlangan joylarda buziladi. Shuning uchun



ta'mirlash vaqtida bu joylarni yaxshilab ko'zdan kechirish kerak. Qoplamada teshik va darzlar aniqlansa, ular tozalanadi va surtma moy bilan to'ldiriladi.

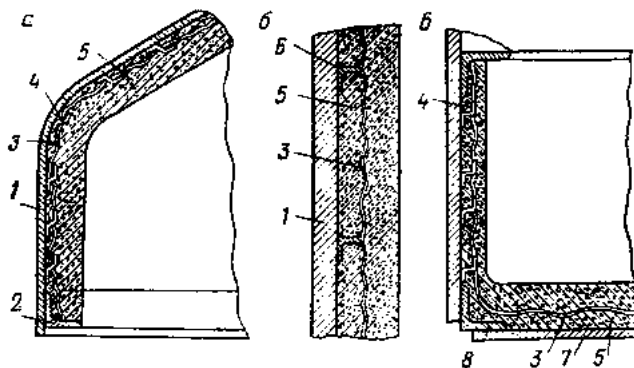
ATM-1 plitkalari bilan qoplamalash texnologiyasi shunisi bilan farq qiladiki, qurilmaning qoplama qilinayotgan yuzasi, ba'zan esa plitkalarining o'zi ham qum purkagich qurilma yordamida ishlov beriladi. Qoplamaning qatlamostisi bo'lib, bakelit laki va grafit aralashmasi xizmat qiladi. Uni qurilma yuzasiga ikki qavat qilib surkaladi va har bir qavat albatta quritiladi.

**Antikorrozion sement qoplamalar.** Korrozion aktiv neftni qayta ishlovchi zavodlarda, ba'zi bir qurilmalarni korroziyadan saqlash uchun sement qoplamalar ishlatiladi va ular yuqori issiqlik-bardoshlilik bilan (500 s gacha) xarakterlanadi. Bunday qoplamalarni qurilmaga butun yuzasi bo'yicha yoki faqat alohida uchatskalariga surkaladi. Shuning bilan birgalikda ular, tarkibida erkin oltingugurt bo'lgan sulfat kislotasi va neft mahsulotlariga chidamli emas.

Quyidagi ikki tarkibli sement qoplamalar qo'llanib kelinmokda: 1-400 va 500 markali glinozem sementi, yupqa maydalangan qo'shimcha (diabaz upasi, kvarts qumi, bazalt kukuni) va o'rtacha yiriklikdagi daryo qumi; 2-400 markali pussolan portlandsementi.

Qoplanayotgan yuzani avvaldan qumpurkagich qurilma yordamida yaltiraguncha tozalanadi. Bunda hosil bo'lgan yuzaning g'adir-budirligi u bilan himoyalovchi qoplamaning yaxshi ishlashishiga yordam beradi. Qoplanayotgan yuzani, shuningdek, metall shchyotka yordamida tozalash mumkin, yoki suyultirilgan sulfat yoki xlorid kislotalarda ingibitorlar ishtirokida ishlov berilib, keyin 5% li soda eritmasida obdon yuvib va quritilishi mumkin.

Sement qoplama mustahkam bo'lishi uchun qurilma metali bilan yaxshi yopishishi uchun armatura-yacheykalari kattaligi 100x100 gacha bo'lgan diametri 3mm li po'lat simdan tayyorlangan metal setka o'rnatiladi. Setkani izolyasiyalanayotgan yuzaga yoziladi va oxiridan 15-20mm masofada ilgakchalar yordamida mahkamlanadi, ilgakchalarni yuzaga shaxmat tartibida 350mm gacha qadamda payvandlanadi. Yuqorigi tezlikning ichki yuzasi, shuningdek, bir yuzadan ikkinchi yuzaga o'tadigan joylarda ilgaklar bir-biriga yaqin o'rnatiladi. 5.2-rasmda qurilmalarning turli uchastkalaridagi sement qoplamalar konstruksiyalari keltirilgan. Joydagi qoplamalarni qurilmaga burchak shaklli polka ko'rinishida payvandlash bilan chegaralanadi.



### 5.2-rasm. Qurilma ichki yuzasi sementli qoplamasining sxemasi.

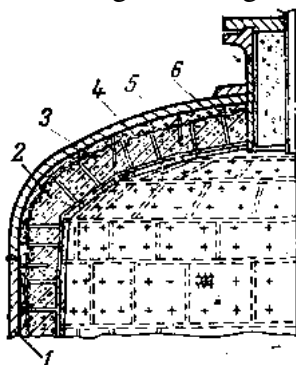
a-silindrning yuqorigi taglik bilan tutashuvi; b-silindrik devor; v-yassi taglik bilan tutashuv; 1-qurilma korpusi; 2-tokcha; 3-armaturalangan setka; 4-mahkamlovchi ilgakchalar; 5-sement qoplama; 6-mahkamlovchi burchak; 7-taglik; 8-tayanch burchagi.

Metall armaturalar ham yaxshilab tozalangan bo'lishi kerak (mumkin qadar qum purkagich qurilma yordamida).

Shu yo'l bilan tayyorlangan yuzani suyuq shisha yoki sementli eritma bilan ikki qatlamli qilib ilashib tutashishi uchun mos keladigan chidamlilik bilan gruntovka qilinadi, undan so'ng, torkretirovka yo'li bilan yoki (kichik qurilmalar bo'lganda) kul bilan ikki yoki bir necha qavat sement eritmasi surtiladi. Torkretirovka sementpushkada siqilgan havo yordamida amalga oshiriladi. Yaxshi sifatli qoplama olish uchun sement, diabaz upasi va qumni yaxshilab aralashtirish ahamiyatlidir, shuningdek, eritma kerakli quyuqlikka erishishi kerak. Torkretirovkaning minimal temperaturasi -5°S. Ilashish jarayonida qoplamalarni suv bilan sug'oriladi, ilashishdan so'ng esa, 72 soat mobaynida suv ostida ushlanadi. Pussolan portland-

sementi asosidagi qoplamalarga xuddi shu muddatda yumshoq bug' bilan ishlov beriladi. Qoplama sifati to'g'risida yuzaga yengil bolg'acha bilan urib ko'rganda chiqadigan ovozga qarab baho beriladi. Nuqsonli joylar butkul olib tashlanadi, qumpurkagich qurilma bilan ishlov beriladi va qaytadan torkretirovka qilinadi.

**Monolit beton qoplamalari**, uglerodli po'latdan tayyorlangan ba'zi bir qurilmalar (masalan, reaktor va regeneratrlar ko'pgina katalitik jarayonlari uchun), yuqori temperaturalar va kuchli eroziya sharoitida ishlaydi, eroziyalarni bug' to'plamlari va suyuqlik to'plamlari yuzaga keltirib, ularning tarkibida qattiq qo'shimchalar bor (katalizator, nasos va h.). Bu sharoitlarda issiqlikkabardoshli g'ishtdan yasalgan qoplamaning o'rniga issiqlikka chidamli torkret-betondan monolit qoplama o'zini yaxshi ko'rsatdi. Qoplama sifatida qo'llaniladigan betonlar issiqlikkabardoshlilik bilan shamot g'ishtlarga yaqindir. Ular errozion yemirilishga bardosh, issiqlik o'tkazuvchanligi va mexanik mustahkamligi kichikligi bilan xarakterlanadi.



**5-3-rasm. Torkret-betonli monolit qoplama.**

1-qurilma qobig'i; 2-qoplamaning asosiy qatlami; 3- qoplamaning ekranlashgan qatlami; 4-armaturalangan setka; 5-halqali to'siqlar; 6-gaykali shpilkalar.

Neftni qayta ishlovchi qurilmalar uchun ikki qatlamli qoplama ishlatiladi, (5.3-rasm); 175mm qalinlikdagi asosiy qatlam va 25mm li ekranlashgan qatlam. Konstruktiv jihatdan ular monolit, olovbardosh beton qoplamalardan po'lat tunukadan yasalgan halqali tokchalarning borligi, shuningdek, diametri 12mm bo'lgan shpilkalarning mavjudligidir. Bu shpilkalarga betonning asosiy qatlamini qoplagandan so'ng, shaybalarga ekranlashgan setka payvandlanadi. Uning yacheyka o'lchamlari armaturalangan setka (300mm ) nikidan bir muncha katta. Ekran qatlami konsir setka bilan bir tekisda qilib surkaladi.

**Plastik massalar bilan qoplash.** Ko'pgina kimyoviy, turg'un plastik massalar, fenolformaldegid, vinil va asfaltopek smolalarni qayta ishlash mahsulotlari hisoblanadi. Isitish jarayonidagi holati bo'yicha ular termoplastik va termoaktiv turlarga bo'linadi. Termoplastik turdagilar sezilarli kimyoviy o'zgarishlarni ko'tara olmaydi, yumshab qoladi va sovigandan so'ng yana avvalgi fizik-mexanik xossalariga ega bo'ladi. Termoaktiv turlari esa, issiqlik ta'siri natijasida kimyoviy o'zgarishlarga duch keladi, bu esa ularning fizik-mexanik xossalarini o'zgarishi qayta tiklanmasligiga olib keladi.

Kimyoviy qurilmalar tayyorlashda termoplastik plastmassalardan- vinilplast, ftoroplast, polietilen, shuningdek, polistiroil va poliizobutilenlar keng qo'llaniladi, termoaktivlardan – faolit, tekstolit va asbovinil ishlatiladi.

**Viniplast** – po'latdan yasalgan qurilmalar uchun korrozion faol qoplama sifatida qo'llaniladi. Ko'p hollarda uni mustaqil ravishda, past bosim ostida, -10 dan +60°S gacha temperaturalarda ishlaydigan kichik qurilmalarni tayyorlash uchun konstruksion material sifatida qo'llaniladi.

Vinilplastning qalinligi 2 dan 20mm gacha list ko'rinishida, 0,3 mm plyonka ko'rinishida, tuba, sterjen va chiviqqlar va boshqalar ko'rinishlarida ishlab chiqariladi. Undan yasalgan mahsulotlarni payvandlab yoki yelimlab tayyorlanadi. Payvandlash uchun payvand pistoletlaridan foydalanib, uning yordamida biriktirilayotgan detallar va viniplastning qo'shilma chivig'i payvand chokida issiq havo oqimida 200-300°S gacha qizdiriladi. Qurilmalarni qoplamalash texnologiyasi viniplast materiali qalinligiga bog'liq.

Metallga 0,3mm gacha qalinlikdagi yupqa qatlamni qoplashdan avval material yuzasi qum-havo oqimida ishlov beriladi, «kalish» benzini bilan yog'sizlantiriladi, uch qatlam perxlorvinil yelimi surtilib (har bir qavat albatta quritiladi) yopishtirilayotgan yuzani 140-150°S gacha qizdiriladi. Viniplast yupqa qatlami yelimlanadi va uni qurilma yuzasiga havо pufakchalari qolmasligi uchun siqiladi. Vinilplastning qalin listlaridan foydalanilganda, avval qurilma shakliga qarab vkladish tayyorlanadi. Qurilma qobig'i va vkladish orasidagi tirqishni kislotabardosh sement yoki portland - sement eritmasi bilan to'ldiriladi.

**Ftoroplastlar** – o'ta yuqori kimyoviy turg'unligi bilan xarakterlanadi. Sanoatda ftoroplast-3 va ftoroplast-4 (teflon) qo'llaniladi. Ftoroplast-4 250°S gacha temperaturada qo'llaniladi. Undan flanesli birikmalar uchun qistirmalar va salnikli zichlama uchun tiqinlar tayyorlanadi. Ftoroplast uzoq muddatga chidamliligi bilan ajralib turadi.

**Faolit.** Kimyo sanoatida faolitning A va T markalari io'latiladi. U agressiv muhitda 120°S gacha qizdirilganda yetarli darajada turg'un.

A faolit asbest to'ldiruvchidan tarkib topgan; unga mexanik ishlov berish juda oson. Undan absorbsion va rektifikasion kolonnalar va ba'zi agressiv muhit bilan to'ldirilgan boshqa kimyoviy qurilmalar tayyorlanadi.

To'ldiruvchi sifatida maydalangan grafitdan va xrizotil asbestdan tarkib topgan va ko'proq issiqlik o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan faolit T ni issiqlik almashinish qurilmalari tayyorlash uchun, xususan yuvilib turuvchi sovutkichlar tayyorlashda qo'llaniladi.

Faolitni 8-20 mm qalinlikdagi xom listlar, presslangan massa va surtma moy ko'rinishida ishlab chiqariladi. Odatda faolit bilan kichik o'lchamlardagi qobiqlar va detallar qoplama qilinadi. Yirik o'lchamli detallarni qoplamalashning qiyinligi faolitning va metallarning chiziqli kengayish koeffitsiyentlar orasidagi katta farq bilan tushuntirilishi mumkin.

Faolit bilan qoplamalash texnologiyasi turlicha bo'lib, har bir holatda ekspluatasiyaning aniq sharoitlariga bog'liq holda ishlab chiqiladi.

**Gummirlash.** Gummirlash deganda qurilma, detal va trubalar devorlarini agressiv muhit ta'sirida buzilishidan himoyalash maqsadida rezina yoki ebonit bilan qoplash tushuniladi. Bu qoplamalarni 80°S gacha ekspluatasiya qilish mumkin. Gummirlash uchun tabiiy va ingrediyentlar qo'shilgan (oltingugurt, vulkanizasiya tezlashtiruvchilari, aktivatorlar, yumshatuvchilar) sintetik kauchuk qo'llaniladi.

Gummirlangan yuzalar qum-purkash qurilmasi yordamida tozalangan va «kalish» benzini yordamida yog'sizlantirilgan bo'lishi kerak. Xom rezina qurilmaning metall yuzasiga maxsus rezina yelimi yordamida yopishtiriladi (masalan, termopren yelimi №2572, №194, №61) va 140-14°S da va 0,25-0,3 MPa bosimda o'tkir bug' bilan vulkanizasiyaga beriladi.

**Lak-bo'yoq qoplamalar.** Po'lat va cho'yandan yasalgan uskunalarni atrof-muhit korroziyasidan ma'lum ketma-ketlikda surkaladigan bir necha qatlamdan iborat bo'lgan lak-bo'yoq material bilan qoplanishi orqali muhofazalanadi.

Bo'yash yuzasi yaxshilab tozalanadi va yog'sizlantiriladi, undan so'ng, metallga yaxshi yopishadigan gruntovka qatlam qilib surkaladi. Gruntovka qatlami alohida mas'uliyat bilan bajarilishi zarur: u korrozion turg'unlikka ega bo'lishi kerak, elastik va namni o'tkazmaydigan bo'lishi kerak. Gruntovka qatlami bo'ylab yuzani tekislash uchun shpaklevka surkaladi. Odatda lak-moy shpaklevkalar va nitroshpaklevkalar qo'llaniladi. Qurigandan so'ng, shpaklevkalaning yuzaning g'adir-budirligini silliqlash uchun shlifovka qilinadi va so'ng bo'yaladi. Bo'yoq qatlamlari elastik bo'lishi va bir-biri bilan va shpaklevka bilan ilashishi yaxshi bo'lishi kerak. Ba'zan, bo'yalgan yuzaning muhofazalovchi xususiyatlarini yaxshilash maqsadida lak bilan qoplanadi.

Kimyo sanoatida asfalttoppek, fenol-formaldegid, epoksid va xlorvinilli laklar qo'llaniladi. 30% aseton, 30% ksilol va 40% etilsellyulozadan tarkib topgan erituvchida 30%-li E-41 epoksid smolasidan tayyorlangan epoksid laki yaxshi korrozion turg'unlikka ega.

**Emallash.** O'ta kuchli korrozion muhit sharoitida ishlovchi ko'pgina qurilmalar, emallab ishlanadi, ya'ni, emal bilan qoplangan yuzalar hosil qilinadi. Emallar shisha hosil qiluvchi silikat

aralashmasi, boratlar va ftorli birikmalardan iborat bo‘lib, ularni muhofaza qatlamlarga eritilgan holda surkaladi. Bu qatlamda ular ma’lum temperaturada qotadi.

Kimyoviy turg‘un emallar tiniq emas. Emalni surkash texnologiyaning siri, uning tarkibi va emallanayotgan uskuna o‘lchamlariga bog‘liq holda mo‘ljallanadi. Shunday usulda uskunaning boshqa alohida detallari ham emal bilan qoplanadi.

Zavodlarda antikorrozion ishlarni olib borish uchun alohida sex yoki uchastkalar bor bo‘lib, ular mahsus uskunalar bilan jihozlangan. Har bir ishdan oldin texnik sharoitlar va normalar ishlab chiqiladi, hamda texnika xavfsizligi bo‘yicha yo‘riqnomalar tuziladi.

### **Nazorat savollari**

5. Montaj moslamalari haqida tushuncha
6. Texnologik mashinalar va jihozlarni o‘rnatish ishlari haqida tushuncha
7. Ishlatiladigan jihozlarni qismlar va detallarga ajratishda qanday qoidalarga amal qilinadi
8. Mashina va jihozlardan yechib olinadigan detallarni nuqsonini aniqlash usullari

### **Ma`ruza №6: Issiqlik almashinish qurilmalarini ta'mirlash va montaj qilish**

Qurilmalarni issiqlik almashinish jarayonini kechishi bo‘yicha sirtiy va aralashuvchi issiqlik almashinish qurilmalariga ajratiladi. Aralashuvchi qurilmalar muhitlarning kontaktini ta'minlash va keyin uni ajratish uchun nisbatan sodda, kolonnalardan iboratdir.

Sirtiy issiqlik almashinish qurilmalari isitish va sovutish hamda issiqlikni regeneratsiya qilish, xom-ashyoni, distillyatni va reagentni maxsus issiqlik eltgich (masalan suv bug‘i) qizdirish uchun, bug‘larni kondensatsiyalash, gaz va suyuqliklarni sovutish uchun isitkich, sovutkich, kondensator va muzlatkichlar qo‘llaniladi. Sovutilayotgan eritmalardan qattiq moddalarni ajratib olish uchun kristallizator – sovutkichlar alohida guruhni tashkil etadi.

#### **6.1. Issiqlik almashinish qurilmalari**

Kimyo va neftni qayta ishlash korxonalarida qo‘llaniladigan sirtiy issiqlik almashinish qurilmalari konstruktiv va moddiy bezatilishiga, shu rejimiga, issiqlik almashinuvchi oqimlar harakatlarining xarakteriga, fazoviy joylashishiga, issiqlik almashinish yuzasi kattaligiga va boshqalarga qarab farqlanadi. Qobiq-trubali va “truba ichida truba” tipidagi issiqlik almashinish qurilmalari keng tarqalgan. Oxirgi vaqtda yuqori samara beradigan plastinali issiqlik almashinish qurilmalari keng qo‘llanilmoqda. Yuqorida sanab o‘tilgan issiqlik almashinish qurilmalarining montaj usullari konstruksiyalariga va joylashtirilishiga qarab, shuningdek ekspluatatsiya sharoitlariga qarab tanlanadi.

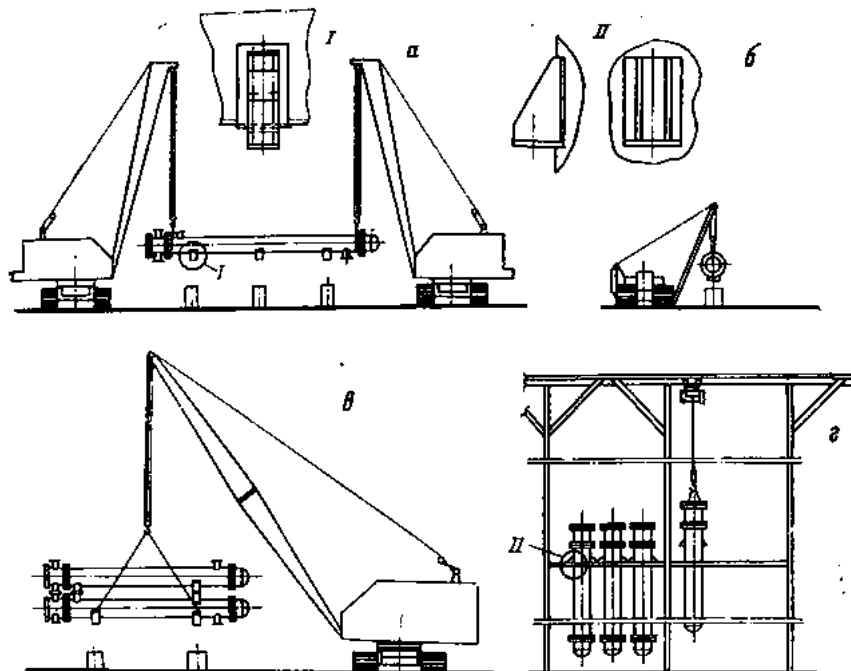
**Qobiq-trubali issiqlik almashinish qurilmalari.** Bu qurilmalar silindrik qobiqdan va unda zich joylashtirilgan trubalar o‘ramidan iborat. Shuning uchun, konstruksiyalari har xil bo‘lishiga qaramasdan, bunday issiqlik almashinish qurilmalarini montaj qilish, ularning og‘irligi, o‘lchami va fazoda joylashishiga bog‘liqdir.

Hozirda ishlab chiqarilayotgan qobiq-trubali issiqlik almashinish qurilmalarining og‘irligi va o‘lchamlari, ularni montaj maydonchasiga tayyorlovchi – zavod tomonidan yig‘ilgan ko‘rinishda transportirovka qilish imkonini beradi.

Transportirovka qilish uchun temir yo‘l platformalari, treylerlar, avtomashinalar va boshqalardan foydalaniladi.

Issiqlik almashinish qurilmalari loyihaga turli belgilarda gorizontol yoki vertikal holatda o‘rnatiladi. Ular uchun tayanch konstruksiyalari bo‘lib: beton yoki temir-beton anker boltli ustunlar (past gorizontol holatda) va baland metall konstruksiyalar to‘sinlari (vertikal joylashganda va yuqori balandliklarda gorizontol joylashganda) xizmat qiladi.

Qurilma qobig'iga oraliq masofalari normalga to'g'ri keladigan ikkita tayanchlar payvand qilinadi (6.1a-rasm). Issiqlik almashinish qurilmasini mavjud bo'lgan poydevorga o'rnatish uchun tayanchlar orasidagi masofani kichik chegaralarda o'zgartirish mumkin. Qurilmaning qobig'i va tayanchlari orasida po'lat listlardan yasalgan qistirmalar joylashtirilishi kerak. Ular qobiqdagi shikastlanishni oldini oladi. Vertikal joylashgan issiqlik almashinish qurilmalari qobig'iga tayanchlar o'rniga mustahkamlik qovurg'alariga ega bo'lgan panjalar payvandlanadi (6.1b-rasm).



**6.1- rasm. Issiqlik almashinish qurilmalarini montaj qilish usullari.**

a- 2 ta kran yordamida; b – quvur o'tkazgich yordamida; v – isitkich bloklarini kran yordamida;  
g - vertikal isitkichlarni monobalka yordamida; I – gorizontallik almashinish qurilmalar tayanchi; II – vertikal issiqlik almashinish qurilmalarining tayanchlari.

Ko'p hollarda issiqlik almashinish qurilmalarini loyiha nuqtasiga o'zi yurar kranlar yordamida o'rnatiladi. Agar, ayrim hollarda kraning yuk ko'tarish qobiliyati yetarli darajada bo'lmasa, issiqlik almashinish qurilmalari ikkita kran yordamida o'rnatiladi. 6.1-rasmda issiqlik almashinish qurilmalarini ko'tarish va o'rnatilishi ko'rsatilgan.

Ikkita va undan ortiq yarusda joylashgan issiqlik almashinish qurilmalarini bir necha qurilmalardan iborat yirik bloklarda, o'zaro trubalar bilan bog'langan holda, ko'tarish maqsadga muvofiq.

Bir turdagi issiqlik almashinish qurilmalarini ko'tarish va ularning trubali bog'lanishlarini unifikatsiyalash uchun ularni tayyorlashda qobiq va taqsimlovchi kamera shtuserlarining loyihadagi o'lchamlari aniq bajarilishi zarur.

Issiqlik almashinish qurilmalari holatini sath yoki shovun bilan tekshiriladi.

Issiqlik almashinish qurilmalari gorizontallik o'rnatilganda qobiq va tayanchlar oralig'idagi temperaturalar deformatsiyasi bir necha millimetrga yetishi mumkin. Shuning uchun tayanchlardan biri qo'zg'aluvchan bo'lishi mumkin.

Sirpanuvchi yuzalarni shunday muhofazalash kerakki, bunda qisib qolish holatlari bartaraf qilinishi kerak.

Montaj qilinayotgan issiqlik almashinish qurilmalar, tayyorlovchi korxonalarda sinov bosimi ostida tekshirilgan bo'lishi kerak. Shuning uchun, montaj maydonida ular bitta-bitta bosim bilan tekshirilmaydi. Issiqlik almashinish qurilmasi umumiy texnologik tizim bilan birgalikda, montaj ishlari tugagandan so'ng tekshiriladi. Korxonada sinovlari dalolatnomasi yoki qurilma uzoq vaqt davomida omborda yoki montaj maydonchasida turib qolgan bo'lsa, montaj oldidan issiqlik

almashinuvchi qurilma taftish qilinadi, zarurati bo'lsa, ta'mirlanadi ham. Nuqsonlarni aniqlash va ularni bartaraf etish usullari, xuddi yangi issiqlik almashinish qurilmasida bo'lgani kabi, ekspluatasiyada bo'lgan issiqlik almashinish qurilmasida ham ularning konstruktiv bajarilishiga bog'liq. Shuning uchun har bir qurilmani taftish va ta'mirlanishiga alohida to'xtalamiz.

**Qattiq konstruksiyali issiqlik almashinish qurilmalari.** Qattiq konstruksiyali issiqlik almashinuvchi qurilmada qo'zg'almas truba panjaralari qobiq bilan mahkam bog'langandir. Ularning asosiy kamchiligi temperaturalar kuchlanishlarini qabul qila olmasligi va qobiqlarning ichki yuzalari va issiqlik almashinuvchi trubalarning tashqi yuzalarini iflosliklardan va cho'kindilardan mexanik tozalash mumkin bo'lmasligidir. Bunday issiqlik almashinish qurilmalarini ta'mirlash yo'li bilan qayta tiklash bir muncha chegaralangandir. Aynan shuning uchun ham uzoq muddat xizmat qilishi, tegishli ekspluatasiya rejimiga qat'iy rioya qilingandagina ta'minlanadi. Masalan, qurilma pasportida ko'rsatilgan issiqlik almashinayotgan muhitlararo temperaturalar farqini oshirib bo'lmaydi, chunki bu truba panjarali truba birikmalarining buzilishiga yoki truba yorilishiga olib kelishi mumkin. Ikki issiqlik almashinayotgan oqimlarning, iflosliklardan holi bo'lgan, korroziyon aktiv moddalar va issiqlik almashinish jarayonini yomonlashtiruvchi hamda qurilmaning gidravlik qarshiligini kuchaytiruvchi muallaq zarrachalardan holi bo'lgan bittasini trubalar orasiga yuboriladi. Shuni nazarda tutish kerakki, truba tashqi yuzalarining va qurilma qobig'ining ichki devorini ko'rikdan o'tkazish imkoni yo'q, bundan kelib chiqadiki, qurilma holatini ekspluatasiya qilinayotgan vaqtda nazorat qilish mumkin bo'lmay qoladi. Ta'mirlashning zaruriyligi, ta'mirlashi va mexanik tozalanishi mumkin bo'lgan trubalarning ichki yuzalarini tekshirish orqali aniqlanadi.

Trubalarni va qobiqni korroziyon yemirilishini oldini olish, ular ishlayotgan muhit xossalariga bog'liq holda, ularni yasash uchun metall tanlash orqali amalga oshiriladi.

Truba va issiqlik almashinish qurilmalarining qopqoqlarini qobiqlarini korroziyadan dengiz suvi yordamida katodli muhofazalash tajribasi mavjuddir. Bunday muhofazalash korroziya tezligini 5-6 marta kamaytiradi. Katodli muhofazaga tegishli bo'lgan elementlarning ma'lum mikdorini muhofazalovchi yuzalar o'lchamlariga bog'liq holda qurilma qopqog'ining ichiga osib qo'yiladi; yemirilish o'lchamiga qarab, ta'mirlashda elementlarni muntazam ravishda yangilari bilan almashtirish mumkin.

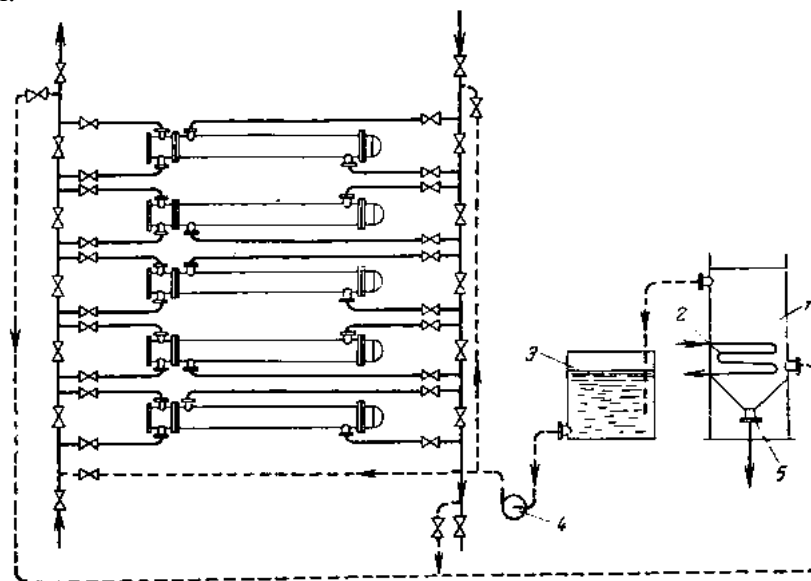
Vizual ko'prik faqatgina qopqoqlar, trubalarning uchlari va ichki kanallari, qobiq va qopqoqlardagi shtuserlar uchun taalluqlidir. Qurilmaning qolgan qismlari nuqsonlarini faqatgina bosim bilan tekshirish vaqtidagina aniqlash mumkin.

Taftish va ta'mirlash vaqtida va tarkibini konkret ekspluatasion sharoitlardan kelib chiqib aniqlanadi. Muddatdan oldin ta'mirlash zarurati issiqlik almashinishning keskin yomonlashuvi bilan (texnologik kartaga mos), shuningdek, issiqlik almashinayotgan muhitlar siljishi bilan bog'liq birinchi holatda, ichki yoki tashqi truba yuzalarining yoki unisini ham bunisini ham ifloslanishi ehtimoli bor, ikkinchi holda-bitta yoki bir nechta trubalarning yorilishi yoki trubalarning truba panjaralari bilan birikkan joylarda zichlikning buzilish ehtimoli bor. Trubalar kamchiligi katta bo'lgani uchun truba panjaralarining ochiq yemirilishi qariyb uchramaydi. Qurilma qobig'ini va uning birikmalari zichligining buzilganligini tomchilar oqayotganligini ko'rib aniqlash juda oson. Bunday hollarda qurilmalarni, ular ishlab turgan sistemadan surilma qopqoqlarni va ventillarni darhol berkitib qo'yish orqali uzib qo'yish zarur. Qattiq konstruksiyalash issiqlik almashinish qurilmalarini taftishi va ta'mirlash vaqtida o'tkaziladigan operatsiyalar ketma-ketligi qariyb bir xildir.

**Qurilmalarni yuvish.** Truba va truba oralig'i ichidagi tarkibni, shtuserlar yoki maxsus qobiq va qopqoqdagi maxsus chiqarib tashlovchi muftalar orqali bo'shatiladi. So'ngra ishchi muhitning fizik-kimyoviy xossalariga ko'ra mo'ljallanadigan vaqt oralig'ida ular suv bilan yuviladi, keyin bug'lantiriladi. Buning uchun issiqlik almashinish qurilmalarining trubalar bog'lamiga bug' liniyasini ulash imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Bu liniya qurilmalar ishchi rejimda mustahkam biriktirilgan bo'lishi kerak. Yuvish va bug'latish orqali ikki maqsadga erishiladi: portlash va yong'indan xavfsiz yoki zaharli moddalardan havfsiz hosil qilish yo'li bilan qurilmani ochishga tayyorlashga va yuzalarni cho'kindilardan tozalashga. Shuni nazarda tutish kerakki,

yuvish - bu trubalar tashqi yuzasidan choʻkindilarni ajratib olishning birdan-bir mumkin boʻlgan usulidir. Shuning uchun issiqlik almashinuv qurilmalarining trubalararo boʻshligʻini yuvishga alohida eʼtibor qaratish kerak.

Qurilmalarni mumkin qadar bugʻ bilan isitiladigan issiq suvda yuvish kerak. Neftni qayta ishlash qurilmalarini issiq suv va kerosin aralashmasi bilan yuvish amalga oshirilmokda. Kerosin neft mahsulotlarini eritadi, koks va boshqa mexanik aralashmalar esa aralashma oqimi bilan birga chiqib ketadi. Agar truba boʻshligʻiga bir vaqtning oʻzida bugʻ ham yuborilsa, bunday yuvishning samarasi yana ham ortadi. Kerosinni va isitishga ketadigan issiqlik sarfini kamaytirish maqsadida ishlatib boʻlingan aralashmani maʼlum sigʻimga solinadi va undagi chiqindilar tindiriladi, soʻngra yana foydalaniladi. (6.2-rasm). Yuvuvchi suyuqlik sifatida 100-120°S gacha isitilgan solyar moyi ishlatilsa ham boʻladi.



**6.2- rasm. Issiqlik almashinish qurilmalarini kimyoviy tozalash usuli.**

1-yuvuvchi suyuqlikni tindirish uchun sigʻim; 2-isitkich; 3- devorli sigʻim; 4-nasos; 5- choʻkmani chiqarish shtuseri.

Yuzalardagi chiqindilar va choʻkindilar kerosin yoki solyar moyida yaxshi erimasa, u holda maxsus ingibitorlardan foydalanib, kislotali tozalash qoʻllaniladi. Ular truba va qobiq metallari intensiv korroziyasining oldini oladi. Odatda xlorid kislotasining «unikol» ingibitori bilan aralashmasi qoʻllaniladi. Yuvish davomiyligi yigʻilgan tajribaga asoslanib, issiqlik almashinish qurilmasining har bir guruhi uchun choʻkindilarning fizik- kimyoviy xususiyatlariga qarab aniqlanadi.

Issiqlik almashinish qurilmalarini yuvishni ifloslanish darajasiga koʻra va yuvilayotgan vaqtdagi keladigan gidravlik qarshilikka koʻra, bittadan yoki alohida uchastkalar boʻyicha amalga oshiriladi. Hamma issiqlik almashinish qurilmalarini bir vaqtda yuvish osonroqdir, buning uchun ishlatilayotgan trubalar bogʻlamidan foydalaniladi (6.2-rasm).

Yirik issiqlik almashinish qurilmalarining truba bogʻlamlari bitta-bittadan uzilishini imkoniyatini koʻrib chiqiladi, issiqlik almashinish yuzasi kichik boʻlgan qurilmalar uchun juft-juft uzilish koʻrib chiqiladi. Bunday bogʻlam (paypaslash) deffektli issiqlik almashinish qurilmalarini ishlab turgan texnologik qurilma yoki blokni boshqa qurilmalardan uzish imkonini beradi.

Truba boʻshligʻi ham, yaʼni issiqlik almashinish qurilmalarining ichki yuzalari, qopqoqlari va qurilma xuddi shunday yuviladi.

**Ajratish.** Yuvilgandan soʻng, qurilmalarni hammayogʻi berk qopqoqlar bilan kommunikasiyadan ajratib olinib, keyin uni ajratishga oʻtiladi. Tagliklarni ajratish uchun baʼzan trubali bogʻlamning bir qismini demontaj qilishga toʻgʻri keladi. Qattiq qobiq trubali issiqlik



almashinish qurilmalarining og'irligi anchagina. Shuning uchun ularni qismlarga ajratish va keyinchalik o'rnatish uchun kranlar, uchoyoqlar, stasionar ko'tarish qurilmalaridan foydalaniladi.

**Nuqsonlarni aniqlash va bartaraf qilish.** Tagliklar va ulardagi seksiya to'siqlari devorlarining haqiqiy qalinligini, teshiklarni parmalash yo'li bilan o'lchanadi, shuningdek ultratovushli qalinlik o'lchagichlar yordamida ham o'lchanadi. Seksiya to'siqlarini tagliklarga payvandlash sifati ularga suv solib tekshiriladi. Suvni navbatma-navbat har bir seksiyaga uzatiladi, buning uchun qopqoqdagi barcha shtuserlar berkitiladi, qopqoqni esa ochiq tomoni bilan yuqoriga qaratib o'rnatiladi. Truba panjaralaridagi trubalar uchlarini mahkamlanish holatini avval ko'z bilan kuzatish orqali tekshiriladi. Truba uchlarini truba panjaralari uyalarida teshik og'zini yumaloqlash orqali mahkamlash keng tarqalgan. Issiqlik almashinish trubalarining alohida xususiyatlari: ularning kichik qalinlikda ekanligidir. Shuning uchun trubalar uchlarining mahkamlanishi alohida e'tibor bilan tekshiriladi. Teshiklarni yumaloqlab mahkamlash sifati, yumaloqlash orqali mahkamlangan yuzalar holati bo'yicha baholanadi. Yuzalar bir tekis deformasiyalangan bo'lishi, shuningdek yumaloqlab berkitilgan trubalar uchlari ichki diametri o'lchamlari natijalari bo'yicha bo'lishi kerak. U truba devori qalinligi boshlang'ich diametrdan 15-30% ga ko'p bo'lishi kerak. Yangi yumaloqlab yopilgan birikmalar sifati, yumaloqlab berkitish darajasi orqali xarakterlanadi. Uni quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$k = \frac{d'_g - d_g + D + d_n}{D} \cdot 100 \quad (6.1)$$

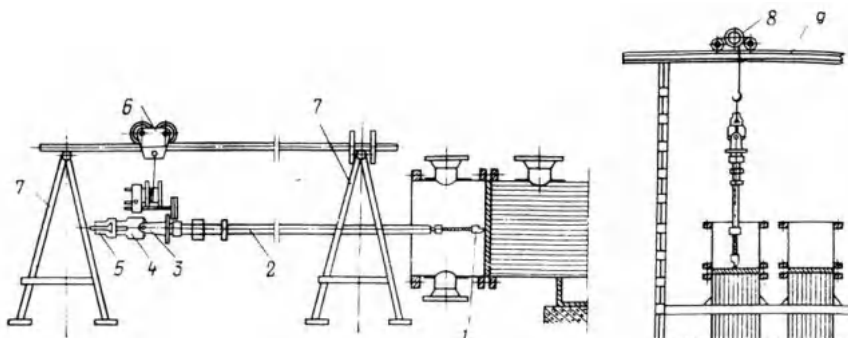
bu yerda  $k$  - razvalsovka darajasi, (%); issiqlik almashinish qurilmalari uchun  $k=0,5-1\%$ ;  $d'_g$  va  $d_g$  - razvalsovkagacha va razvalsovkadan keyingi truba diametri, mm;  $D$  - teshikli panjaradagi truba razvalsovkasi uyasining diametri, mm;  $d_n$  - truba uchining razvalsovkagacha bo'lgan diametri, mm.

Truba uchlari panjara yuzasidan truba devori qalinligiga teng bo'lgan uzunlikda chiqib turishi kerak va bortovka qilingan bo'lishi zarur. Truba uchining qo'ng'iroqchasi (bortovka qilingan uchastka) butun, yoriqlarsiz va darzlarsiz bo'lishi kerak. Truba devorining yumaloqlab mahkamlangan yuzasidan yumaloqlab mahkamlanmagan uchastkalariga o'tadigan joylariga e'tibor berish zarur: ular silliq, devorlarining uchli kesiklarisiz bo'lishi kerak.

Ko'p hollarda trubalarning uchlari tezroq yemiriladi, shuning uchun, ularning qalinliklarini o'lchash orqali issiqlik almashinish trubalari butkul holati haqida xulosa qilish mumkin. O'ta yemirilgan trubalar yumaloqlab mahkamlangan birikmalarning mustahkamligini ta'minlay olmaydi.

Agar panjaralar va trubalar yaxshi payvandlanadigan metallardan yasalgan bo'lsa, issiqlik almashinish qurilmalarida truba panjaralarida trubalarni payvandlab mahkamlash ham qo'llaniladi. Panjara va truba devorlarining qalinliklari juda katta farqli bo'lishi, payvand ishlarini sifatlil bajarilishiga qiyinchilik tug'diradi. Ko'rik vaqtida payvand choki bir tekisligiga va uning qalinligiga e'tibor berish kerak, chunki ekspluatasiya jarayonida choklar korroziya va eroziya yemirilishga duch keladi.

Trubalar ichki yuzalarini yuvish vaqtida chiqarib yuborilmagan cho'kindilar bilan ifloslanganlik darajasini ko'z bilan ajratib va ozod kesimlar diametrlarini o'lchash yo'li bilan ham aniqlanadi.



6.3-rasm. Issiqlik almashinish qurilmalarini mexanik tozalash uchun qurilma.



1-parma; 2-g'ovak val; 3-taqsimlovchi zolotnik; 4-yuritma; 5-tayanch;  
6-koshka; 7-uch oyoq; 8-lebedka; 9-kran osti yo'li.

Bular cho'kindilarni mexanik tozalash yo'li bilan olib tashlanadi. U cho'kindilarni truba yuzasidan turli asboblarda yumshatilib va qirqib tozalanadi. Mexanik tozalash jarayoni ko'p mehnat talab qiladi. Oddiy holda trubalar shampollari uchi «kirpi» li uzun chiviqlar tiqib tozalanadi. Undan so'ng, (ba'zan esa bir vaqtning o'zida) trubalar, ularning har biriga alohida uzatilayotgan bug' orqali puflab tozalanadi. Zarur bo'lganda bu operatsiyalar qayta-qayta takrorlanadi, bunda uchi «kirpi»li chiviqlar diametrini muntazam oshirib boriladi.

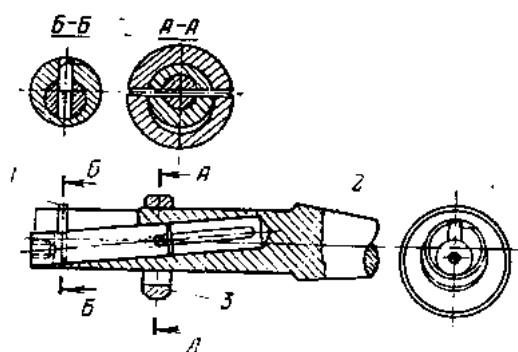
Zavodlarda tozalash mexanizatsiyasi uchun turli moslamalar qo'llanilmokda. Ularning asosida aylantirib parmalash yotadi. Aylanma parmalovchi uchlik asta-sekin o'z og'irligi ostida tozalanayotgan trubaga itarib, (vertikal issiqlik almashinish qurilmalari bo'lganda) yoki ishchi kuchi bilan (qurilmalar gorizantal o'rnatilgan bo'lsa) kiritiladi. Parma rezbada kovakli (trubali) val bilan birikkan, valning uzunligi tozalanayotgan truba uzunligiga teng. Val pnevmo yoki elektrodvigateldan reduktor orqali aylanma harakatga keltiriladi. Moslama truba ichiga yuvuvchi suv uzatish uchun zolotnikli qurilma bilan ta'minlangan, suv parma yuzasidagi ochiq teshiklar orqali yuzaga chiqadi va yumshagan iflosliklarni yuvib chiqadi. Ba'zi hollarda trubalarga suv o'rniga suv bug'i uzatiladi. Bunda kuyib qolishdan saqlanish uchun xavfsizlik qoidalariga amal qilish kerak.

6.3-rasmda moslama konstruksiyasi va uning vertikal va gorizantal issiqlik almashinish qurilmalarini tozalashda moslamaning o'rnatilishi sxemasi keltirilgan. Bunday moslamalar yordamida boshqa issiqlik almashinish qurilmalarining trubalarini ham tozalash mumkin, xususan suzuvchi kallakli qobiq trubali issiqlik almashinish qurilmalari va «truba ichida truba» tipidagi issiqlik almashinish qurilmalar. Mexanik tozalashdan so'ng trubalarning ichki yuzalarini mumkin qadar bir necha vaqt davomida issiq suv bilan yuvish kerak. Qattiq konstruksiyali issiqlik almashinish qurilmalarining ko'rinmas nuqsonlarini, qopqoqning har ikki yon tomonidan ochilgan trubalararo bo'shliqni bosim bilan tekshirish orqali aniqlanadi. Yemirilgan yoki ko'chib ketgan trubalarni bosim bilan tekshirilayotgan suyuqlik paydo bo'lganligidan, trubalarning uchlarini truba panjaralari bilan birikishi zich emasligini esa, suyuqlikni quyib yuborishidan va terlab qolishidan bilsa bo'ladi.

Ishdan chiqqan trubalarni almashtirish juda qiyin operasiY. Truba panjaralari orqasidagi trubalar pichoq bilan kesiladi (agar buning iloji bo'lsa), panjara tomonlarida joylashgan trubalarni esa, keskichli maxsus kallaklar bilan kesiladi (6.4- rasm), bunda yuritma sifatida juvalash turbinkasi yoki elektrodvigatel xizmat qiladi. Kichkinagina keskichni baraban kesilgan joyiga, ishchi qismini yuqoriga qilib shunday o'rnatiladiki, bunda u o'zining quyi qiya yonbosh yuzasi bilan uzatilayotgan konus yuzasiga o'tirsin, bu konus barabanga sirpanuvchan shponkasi orqali bog'langan. Barabanga fiksasiya qiluvchi shaybasi kirgizilgan bo'lib, u truba panjarasiga siqiladi va truba kesib tashlanishi kerak bo'lgan listdagi keskich holatini fiksasiyalaydi. Uzatilayotgan konusni aylantirib (u bilan birga keskichli barabanni ham), unga yengilgina UK bo'ylab bosish orqali keskichni asta-sekin uning ko'ndalang uzatilishini ta'minlagan holda yuzaga chiqarila boshlanadi. Panjara uyalarida qolgan truba uchlarini zubilo yoki borodok bilan pachoqlanadi yoki urib tashlanadi. Almashtirilayotgan trubani uning tashqi diametri bo'ylab yo'nalgan opravka yordamida panjaralarning biridan chiqarib olinadi va o'rniga yangisini, uchlarini panjaraga teshik og'zini yumaloqlab yoki ularga payvandlab o'rnatiladi.

Uchlari payvandlangan trubalarni payvandlash murakkabroq. Buning uchun qo'l kuchi yordamida yoki pnevmatik bolg'acha yordamida chok uziladi, ba'zan panjaradagi uyacha mexanik qayta ishlov beriladi. Amalda yemirilgan trubalarni yangilariga almashtirish kam uchraydi; odatda ularni har ikki uchlar tomonidan metall (masalan, po'latdan yasalgan) tiqinlar bilan yopib qo'yiladi, ular kichkinagina konuslikka (3-5°) egadir. Tiqinlarni trubadagi maksimal bosimga mustahkam qarshilik qilishlari uchun zichlab urib qo'yiladi. Yopib qo'yilgan trubalar soni, bitta oqimga to'g'ri keladigan, ularning bog'lamdagi umumiy soni 10% dan oshmasligi kerak, aks holda

gidravlik qarshilik sezilarli darajada ortib ketadi va issiqlik almashinishi sezilarli darajada kamayib ketadi.



6.4-rasm. Issiqlik almashinish qurilmalari uchun kesish kallagi.

1-keskich; 2- shpindel; 3- uzatkich.

Umumiy holda anchadan beri ishlayotgan issiqlik almashinish qurilmalar trubalarida bir necha nuqsonlarni aniqlash, barcha trubalarning ishdan chiqqanligi ehtimolini ko'rsatadi. Bunga sabab ularning hammasi ham bir xil sharoitda ishlaganliklaridir. Shuning uchun yemirilgan trubalarni yopib qo'yish orqali issiqlik almashinish qurilmalarini yaqin kapital yoki o'rta ta'mirlashgacha ekspluatasion yaroqliligini saqlab turish mumkin. Ta'mirlash vaqtida esa, issiqlik almashinish qurilma yoki trubalar bog'lami butkul yangisi bilan almashtiriladi.

Konstruksion yechimlarga qarab, truba uchlarining truba panjalari bilan zich bo'lmagan birikishida qo'shimcha elektr payvandlab yoki qo'shimcha juvalab qo'yiladi. Payvandlanayotgan uchastkalar metall shytokalar bilan tozalanadi, aniqlangan yoriq zubilo bilan uzib tashlanadi. Elektrod diametri, sifati, shuningdek, payvandlash choki kattaligi katta ahamiyatga ega. Qo'shimcha juvalash ham yuqori malaka talab etadi. Haddan tashqari juvalash ham birikmalarni ishdan chiqarib qo'yishi mumkin. Bitta yo ikkita qo'shimcha juvalash natija bermayotgan bo'lsa, trubalarni har ikki tomonidan truba panjarasi yon yuzalari payvandlab tashlanadi. Bunday hollarda payvandlashdan keyin yonma-yon turgan truba uchlarini payvandlash vaqtida qizib ketish ta'sirini yuqotish maqsadida qo'shimcha juvalanadi.

Qobiqning yemirilgan uchastkalarini gidravlik bosim bilan tekshirish yordamida yoki ultratovushli defektoskop yordamida topiladi. Shubhali uchastkalarni, qoldiq qalinliklarni oddiy o'lchov asboblari (shtangensirkul, chizg'ich va h.) o'lchash maqsadida parmalanadi. Kopusni ta'mirlashda uning tashqi yuzasiga qobiq qaysi po'lat tunikasidan tayyorlangan bo'lsa, o'sha markadagi po'latdan yasalgan latkalar qoplab ta'mirlanadi. Yamoqlar ustma-ust qilib payvandlanadi. Qobiqning shikastlangan uchastkasini keyinchalik latkani tutash choki bilan payvandlash maqsadida gazkeskich bilan kesib bo'lmaydi: gazkeskich yonma-yon turgan trubani shikastlashi mumkin. Bundan tashqari latkani tutashtiruvchi payvandga moslash juda mushkul. Qoplanayotgan latka o'lchamlari birinchidan, yemirilgan uchastkani butkul qoplashi kerak, ikkinchidan, payvandlash qobiq uchastkasiga yetarli qalinlikda to'g'ri kelishi kerak. Qobiqni ta'mirlashning yuqorida qayd etilgan usuli yuqori bosimda ishlovchi qurilmalarni nazorat qilish agentligi talablariga javob bermaydi.

**Yig'ish va sinash.** Ta'mirdan so'ng issiqlik almashinish qurilmalarini bosim bilan tekshirishga qopqoqlari ochilgan holda beriladi, so'ngra qopqoq osiladi va mahkamlanadi.

Qobiq va qopqoqdagi barcha muftalar tozalgan bo'lishi kerak.

Yig'ilgan qurilmalarni suv bilan yakuniy bosim ostida tekshirishga yuboriladi. Avval trubalararo bo'shliqni (qobiq) qopqoqlaridagi tushiruvchi muftalarni ochiq holatda nazorat bosimida bosim bilan tekshiriladi. Keyin undan suv batamom chiqarib tashlanadi va korpusdagi ochiq tushiruvchi muftalarda truba bo'shlig'i bosim bilan tekshiriladi. Nazorat bosimi kattaligi odatda qurilma pasportida ko'rsatilgan bo'ladi. Bunday ko'rsatkich mavjud bo'lmagan hollarda qurilma qobig'i (trubalararo bo'shliq)ni sig'im sifatida sinaladi, truba bo'shlig'ini esa-ikkilangan ishchi bosimga tekshiriladi.

Tushiruvchi va flanesli birikmalar orqali tomchilashlarning yoʻqligi, mustahkamlik va zichlikning ishonarli ekanligidan dololat beradi. Tiqinlarni olib tashlangandan keyin qurilmani ekspluatatsiya qilishga beriladi.

**U-simon trubali issiqlik almashinish qurilmalari.** U-simon trubali issiqlik almashinish qurilmalarining asosiy afzaliklari - suzuvchi kallaklarning yoʻqligi va qobiqning ajratiladigan tagligi yoʻqligidir. Ammo, issiqlik almashinish trubalarining ichki yuzalarini mexanik tozalash imkoni bu holatda deyarli, mumkin emas. Shuning uchun ekspluatatsiya jarayonida trubalar devorlarida eruvchan va erimaydigan choʻkindilarning hosil boʻlishini oldini olishga imkon beradigan zaruriy choralar qabul qilinadi. Yuqori texnologiyasi va kimyoviy tozalash xuddi qobiq trubali issiqlik almashinish qurilmalarinikiga oʻxshash. Montaj shtuserlari orqali yangi truba bogʻlamini oʻrnatishda qulaylik boʻlishi uchun qobiq tagligiga tros sim uzatiladi, bu sim bilan truba panjarasiga mahkamlangan tortki quloqchasi ilib olinadi. Montaj qilib boʻlingandan soʻng shtuserga tiqin tiqib qoʻyiladi

**«Truba ichida truba» tipidagi issiqlik almashinish qurilmalar.** «Truba ichida truba» tipidagi issiqlik almashinish qurilmalarini montaj qilish usullari ularning konstruktiv bezatilishi va komponent sxemasiga bogʻliqdir. Issiqlik almashinish qurilmalari bir oqimli va koʻp oqimlarga boʻlinadi. Oʻz navbatida bir oqimli issiqlik almashinish qurilmalar qattiq konstruksiyali issiqlik almashinish qurilmalari va temperatura deformatsiyalarini kompensatsiyalovchi issiqlik almashinish qurilmalariga boʻlinadi. Bir oqimli issiqlik almashinish qurilmalarini alohida bloklarda maxsus metallokonstruksiyalarida montaj qilinadi. Ular poydevorga mahkamlangan boʻladi. Tashishga qulay metallokonstruksiyali bloklarni yigʻish tayyorlovchi zavodda amalga oshiriladi. Montaj maydonchalarida ularni maksimal yiriklashtiriladi.

Payvand va flanes birikmalarida nozichlik mavjudligini, shuningdek, trubalar nuqsonlari alohida issiqlik almashinish qurilmalari ichki va tashqi trubalarini bosim bilan tekshirish orqali aniqlanadi. Issiqlik almashinish qurilmasining ichki zmayevikida suyuqlik tomchilarini sizilganda, temperatura deformatsiyalari kompensatsiyasiga bogʻliq boʻlmagan holda kalach qopqoqni ajratib olinadi. Bu qopqoqqa ikkita ichki trubalarni biriktiruvchi qoʻshaloq juft joylashgan. Koʻpincha suyuqlik oʻtib ketishi, aynan shu birikmalarda aniqlanadi, bu birikmalar rezbalarda ham, xuddi flanesdagi kabi bajariladi.

«Truba ichida truba» tipidagi issiqlik almashinish qurilmalarining ichki va tashqi trubalari oson yuviladi. Qurilmalarni qismlarga ajratilgan konstruksiyalarida mexanik tozalash ham qiyinchilik tugʻdirmaydi. Ichki trubalarni mexanik tozalashni osonlashtirish uchun koʻpincha, ularni qoʻshaloq juftlar bilan payvandlab emas, flaneslarda biriktiriladi.

Bir oqimga nisbatan katta ixchamligi bilan ajralib turadigan, koʻp oqimli issiqlik almashinish qurilmalari, tayyorlovchi zavoddan butkul yigʻilgan holatda yoʻ oʻrnatish ramalari bilan birga, yoki bir necha seksiyalar boʻyicha kompanovka qilinib keltiriladi (qurilgan issiqlik almashinish qurilma).

Koʻp oqimli issiqlik almashinish qurilmalari nuqsonlarini bosim bilan tekshirish orqali aniqlash oson. Avval trubalar ichki boʻshliqlarini bosim bilan tekshiriladi. Agar bunda bosim bilan tekshiruvchi suyuqlik trubalararo boʻshliqda paydo boʻlsa, qopqoq ochiladi va ichki trubalarning birikmalarining uchlari yalangʻochlanadi. Trubalar uchlarning panjaraga birikishida, shuningdek, qoʻshaloq juft tutashuvi uchastkalarida ham uzatishlar boʻlishi mumkin. Ichki trubalarni qismlarga ajratishda va yigʻishda truba panjarasidagi konussimon uyalar yuzalarining holati va trubalar uchliklaridagi sferalar alohida eʼtibor bilan kuzatishlari zarur. Ularni mexanik zarbalardan va korroziyadan himoyalash kerak. Koʻpincha, truba va truba uchligi orasidagi tutashuvda payvand choklari yemiriladi. Tashqi truba birikmalaridagi nuqson odatda ekspluatatsiya vaqtida yuzaga chiqadi. Bunday nuqsonlarni aniqlash uchun taʼmirlash va montaj vaqtida trubalararo boʻshliqni bosim bilan tekshirishga yuboriladi. Nozik teshik ogʻzini yumaloqlash bilan bajarilgan birikmalarni qoʻshimcha teshik ogʻizlari yumaloqlanadi yoki payvandlanadi.

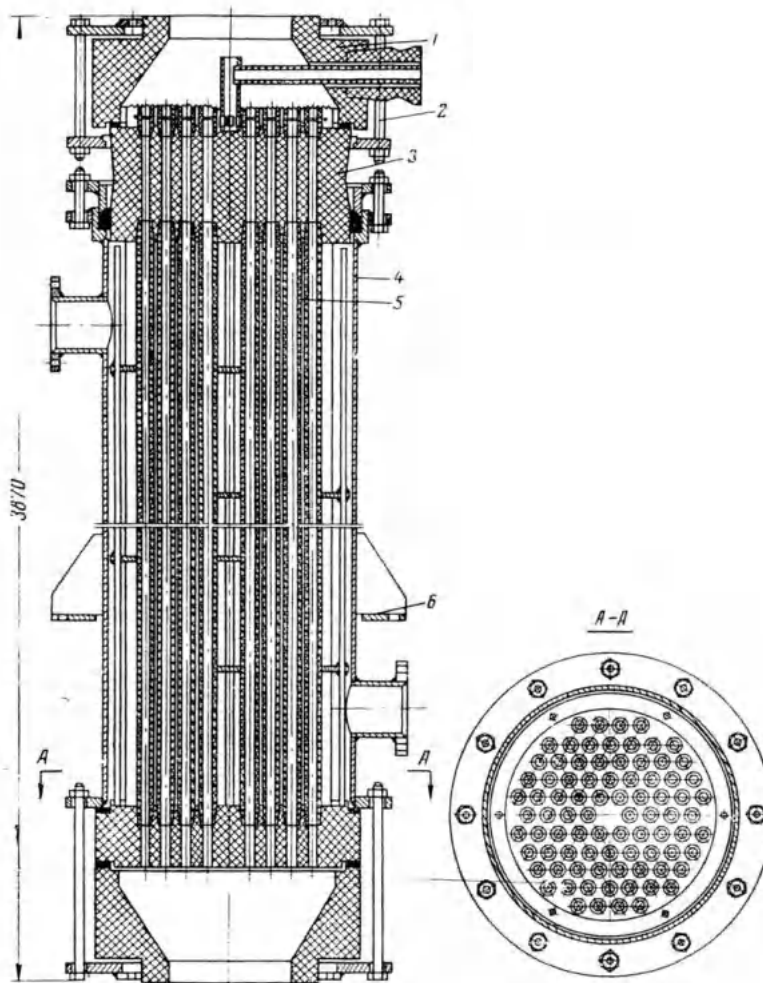
**Plastinali issiqlik almashinish qurilmalar.** Plastinali issiqlik almashinish qurilmalarini butkul yigʻilgan holatda barcha birikmalarni zichlikka tekshirilgandan soʻng poydevorga oʻrnatiladi. Shtampovka qilingan plastinalarni qiyshayishi va siljishiga yoʻl qoʻymaslik uchun

Issiqlik almashinish qurilmalarini olib boruvchi ustunlarni aniq o'rnatish muhim ahamiyatga egadir. Taftish vaqtida va ta'mirlash vaqtida, bloklar qismlarga bo'linadi, hamda ulardagi plastinalar va yoriqlari ko'rinuvchan (gofrirlangan) kanallarining butunligi tekshiriladi. Yemirilgan plastinalarni yangilari bilan almashtiriladi. Yig'ishdan oldin barcha plastinalar yaxshilab yuviladi. Tutashuvchi plastinalar oralig'idagi qistirmalarni, shuningdek, chetki plastinalar oralig'idagi va tegishli ravishda qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan plitalar orasidagi qistirmalar alohida diqqat bilan tekshiriladi. Plastinali issiqlik almashinish qurilmalarini ta'mirlashda eng muhim ish - bu ko'plab shakldor qistirmalar tayyorlashdir.

Yuqori temperaturalarda ishlaydigan ba'zi bir issiqlik almashinish qurilmalarini payvandlab - qismlarga ajratib bo'lmaydigan qilib yasaladi. Bunday issiqlik almashinish qurilmalaridagi plastinalar ta'mirlanmaydi, payvand birikmalarning nozichliklari aniqlangan joylarini qayta payvandlash bilan chegaralaniladi.

**Ko'mir-grafitli issiqlik almashinish qurilmalari.** O'ta agressiv muhitlar uchun turli konstruksiyalardagi ko'mir grafit materiallaridan ishlangan issiqlik almashinish qurilmalari qo'llaniladi: blokli, qobiq blokli, cho'ktirma va qobiq-trubali tiplardagi konstruksiyalar.

Ko'mir grafitli issiqlik almashinish qurilmalarini montaj qilish, ta'mirlash usullari, ularning konstruksiyalari, og'irligi va o'lchamlariga qarab tanlanadi. Ko'p hollarda asosiy e'tibor po'lat bolt yoki shpilkalar bilan tortib bog'lanadigan birlashtiruvchi elementlar (blok, truba kanallar) orasidagi zichlikni mustahkamlashni ta'minlashga qaratilgan bo'ladi. Metall qobiq va grafitli trubadan iborat bo'lgan, murakkab qobiq-trubali issiqlik almashinish qurilmalarini ta'mirlash va montaj qilish ba'zi qiyinchiliklarni tug'diradi (6.5-rasm).



**6.5-rasm. Grafit trubali qobiq-trubali issiqlik almashinish qurilmasi.**

1-qabul qiluvchi kamera; 2- tortuvchi bolt; 3- grafitli teshikli panjara;  
4- metall qobiq; 5- grafitli truba; 6- tayanch.

Qobiq yon tomonlariga grafitli trubali panjaralar o'rnatilgan bo'lib, ularga trubalar surtma moyga konusli yuzalar bilan mahkamlangan. Kiruvchi va chiquvchi kameralar shakldor qopqoqlar bilan hosil qilingan. Birikmalarning zichlanishiga, boltlarni qistirmalar vositasida bir tekis tortib bog'lash orqali erishiladi.

## 6.2. Isitkichlar

Isitgichlar - sferik taglikli, gorizontal silindrik qurilmadan iboratdir. Qurilma ichiga bir yoki bir necha issiqlik almashinish trubalari bog'lami joylashtirilgan. Truba bog'lamlariga issiqlik tashuvchilar, masalan, qobiq ichidagi muhitni isitadigan bug' uzatiladi. Truba bog'laming ozod uchlariga bog'liq holda isitgichlar: suzuvchi kallakka ega bo'lgan bog'lamlari isitgichlarga va U-simon truba bog'lamlaridan iborat bo'lgan isitgichlarga bo'linadi.

Isitkichlarni ta'mirlash - qobiq holatini va bog'lam holatini umumlashtiradi, bunda ichki qurilmalarga xususan, bog'lam ostidagi to'kish plastinalari otboyniki va metallokonstruksiyalarga e'tibor qaratiladi. Qurilma ichki tomonini ko'rish uchun lyuk bilan ta'minlangan. Almashtirish qulay bo'lishi uchun truba bog'lamlarini ko'ndalang balkalarga yotqizilgan platforma burchaklariga joylashtiriladi. Bog'larni o'rnatishda montaj shtuseri orqali bog'larning uchlariga mahkamlangan tros sim kirgiziladi. Montajdan so'ng tros simi olib tashlanadi, shtuserni yopiladi.

Isitgichlarni boshqa issiqlik almashinish qurilmalari singari poydevori ikkita tayanchga o'rnatiladi - qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan; shu tufayli isitgich qobig'i temperatura deformatsiyalarini erkin qabul qiladi.

Montaj va ta'mirlashdan so'ng isitgichda bosim bilan tekshirish sinovi o'tkaziladi. Avval truba dastalarini (har birini alohida) qobiqdagi tushirish muftalarini ochib qo'yib bosim bilan tekshiriladi, so'ngra qobiqni.

## 6.3. Kondensator va sovutkichlar

Kimyo va neftni qayta ishlash zavodlarida turli konstruksiyalardagi muzlatgichlar va kondensatorlar qo'llaniladi. Qobiq-trubali kondensatorlar va muzlatgichlarni ta'mirlash va montaj qilish, shunga o'xshash issiqlik almashinish qurilmalarini ta'mirlash va montaj qilishdan sira farq qilmaydi. Muzlatgichlar kondensatorlardan faqatgina trubalarni zmeyeviklarga birikishi sxemasi bilan va zmeyeviklarni truba quvurlariga ulash usullari bilan farq qiladi. Ularning ta'mirlanishi va montaji o'xshashdir. Quyida yuvilib turuvchi issiqlik almashinish qurilmalarining keng tarqalganlari ko'rib chiqilgan.

Ko'pgina kondensatorlar metallokonstruksiya yoki temir-beton postamentlarda joylashtiriladi. Muzlatgichlarni ko'pincha yer barobarida joylashtiriladi. Neftni qayta ishlash qurilmalarida, odatda ularni kondensatorlar uchun postamentlar ostiga o'rnatiladi.

**Yuvilib turuvchi issiqlik almashinish qurilmalari.** Yuvilib turuvchi issiqlik almashinish qurilmalarini ko'llashni asosan, ularni trubalarining tashqi yuzalarini havo kislorodi ta'sirida intensiv korroziyalanishi uchungina chegaralab qo'yilgandir. Ayniqsa, po'lat trubalar tez ishdan chiqadi.

Yuvilib turuvchi issiqlik almashinish qurilmalarini ta'mirlash va montaj qilish nisbatan sodda. Montaj maydonida yig'ilgan zmeyeviklarni kran yordamida fundament yoki postamentga o'rnatiladi. Zmeyeviklarning umumiy balandligi juda katta bo'lganda, ularning barqarorligi, poydevorga panjalari bilan mahkamlangan metall karkaslari (ustunlari) orqali amalga oshiriladi. Zmeyeviklar ustiga truba yuzasi bo'ylab, suvni taqsimlash uchun tarnovlar montaj qilinadi. Tarnovlarning gorizontalligi satx bo'yicha va ularga sinash uchun suv quyish yo'li bilan tekshiriladi.

Agar bu qurilmalarni basseyn va gradirnya yig'ma kompleksida montaj qilinsa, ularning montaj qilish ketma-ketligi quyidagicha bo'ladi: basseyn – sovutkich - gradirnya.

Trubalarni almashtirishdagi qiyinchilik shundaki, korroziyaga uchragan boltlar ajratib olinmaydi; ularni zubilo va tokqaychilar bilan yorib olinadi.

Kuchli agressiv muhitni sovitish uchun ATM-1 markali antegmit (issiqlik o'tkazuvchi material bo'lib, grafit va fenolformaldegid smolasidan iborat) dan yasalgan trubali sovutkichlari qo'llaniladi. Antegmitdan tayyorlangan detallarni arzamit surtma moyi bilan birlashtirilib, keyin kiritiladi. Sovutkich ostiga suvni yig'ish uchun poddon o'rnatiladi. Muzlatgichning yon tomonlarini, truba ostidan suvni shamol olib ketishini oldini olish maqsadida, yassi shitlar bilan yopiladi.

**Havo bilan sovitiladigan kondensator - sovutkichlar.** Bu turdagi sovutkichlar keng tarqalmokda. Ularni montaj qilish va ta'mirlash nisbatan sodda va ortiqcha sarf talab qilmaydi.

Qurilmalar tayyorlovchi zavod tomonidan kontrol yig'ishdan so'ng, qismlarga ajratilgan holda yuboriladi. Shuning uchun montaj vaqtida, qoidasi bo'yicha moslash shart emas. Tayyor poydevorga avval kran yordamida elektrodvigatelni burchak reduktori o'rnatiladi. Bunda elektrodvigatel reduktori va rotorli vallarning markazlashuvi aniq bo'lishiga alohida e'tibor beriladi. Reduktorning chiqish o'qi qat'iy vertikalini poydevor va mahkamlashning barcha boltlarini oxirigacha tortib bog'lamdan so'ng tekshiriladi. Valga ventilyator g'ildiragi o'rnatilib, mahkamlanadi. So'ngra metallokonstruksiyalar montaj qilinadi, poydevorga boltlari bilan mahkamlanadigan ustun panjaralari montaj qilinadi. Metallokonstruksiyalarning yuqorigi tayanch to'sinlarini gorizontalligi tekshiriladi, ularga qurilmalarning seksiyalari taxlangan bo'ladi.

Seksiyaning qiya joylashgan holatida, bundan tashqari yuqorigi va quyi to'sinlarning eng yuqori belgilari o'rnatiladi.

Bir necha qismlardan iborat bo'lgan ventilyator qobig'ini, ko'tarilgunga qadar yerda yig'iladi, so'ngra metallokonstruksiyalarga panjalari bilan o'rnatiladi va unga boltlar bilan qattiq mahkamlanadi.

Yig'ishning oxirgi etaplari - qurilmaning truba seksiyalarini o'rnatish, ularni trubalar bilan bog'lash, yuqorigi nuqsonlarni o'rnatish, havoni namlagichlar va boshqa detallar o'rnatiladi.

Montaj tugagandan so'ng, trubali seksiyalarni, ularni bog'lovchi truba quvurlari bosim ostidagi suv bilan tekshiriladi, ventilyator esa, turli aylanish tezliklarida va parraklarning burchaklari turlicha bo'lganda sinaladi.

Havo bilan sovitiladigan kondensatorlar quyidagi hollarda ta'mirlanadi: truba seksiyalari ishdan chiqqanda, (bu muhitning seksiyadan chiqib ketishi bilan aniqlanadi); yuritmaning ventilyator g'ildiragi reduktorning nosozligi; to'qilgan muhofazalovchi setkaning yirtilishi.

Qovurg'alangan trubalarning nuqsonli seksiyalari sozlanganlariga almashtiriladi yoki vaqtincha planli ta'mirlashga to'xtatilgunga qadar, kollektorlardan yopib (uzib) qo'yiladi. Zaxira seksiyalari bo'lmagan hollarda olib kuyilgan seksiyadagi yemirilgan trubalar har ikki tomondan konussimon metall tiqinlar bilan yopib qo'yiladi, so'ngra seksiyani yarim marotaba ishchi bosimda bosim bilan tekshiriladi.

Ishdan chiqqan muhofazalovchi setkani havo oqimi parraklarda va seksiya qovurg'alangan trubalar yuzalarida tasodifan bo'lishi mumkin bo'lgan qattiq zarrachalar bilan zararlanmasligi uchun ta'mirlanadi. Shuningdek, xizmatchi xodimlarning xavfsizligini ta'minlaydi.

Ichki yuzalar tez-tez tozalanadi, zarurat tug'ilganda ular suv bilan yuviladi yoki kimyoviy tozalashga yuboriladi. Mexanik tozalash ham bundan mustasno emas. Tashqi yuzalarni chiqindilardan kuchli siqilgan havo oqimi bilan yoki mayda qumdan iborat suv oqimi yordamida tozalanadi.

#### Nazorat savollari

1. Jihozlarni ta'mirlash va o'rnatishda texnika xavfsizligi qoidalari
2. Texnologik jihozlar, quvurlar va metallokonstruksiyalarni montaj qilishdagi asosiy qoidalar

3. Stanina va ramalarni ta'mirlash va o'rnatish
4. Keng ishlatiladigan detal va yig'ma birliklarni ta'mirlash

### **Ma`ruza №7: KOLONNALI QURILMALAR**

Kolonnali qurilma deganda, balandligi ko'ndalang o'lchamlaridan birmuncha katta bo'lgan, vertikal joylashgan qurilma tushuniladi. Kolonnalarga: rektifikasion kolonnalar, absorberlar, desorberlar, distillyatorlar, skrubberlar, ekstraktorlar va h. lar kiradi. Sanab o'tilgan qurilmalarni ta'mirlash va montaj qilish usullari bir xildir. Bundan tashqari bu usullarni reaktorlar, regeneradorlar, turli tayanch konstrusiyalari, mo'ri trubalari, minoralar va h. uchun qo'llanilsa bo'ladi.

Kolonna qurilmalarini, odatda, ochiq maydonda yerdan turli belgilarda (poydevorlarda, temirbeton postamentlarda, metall etajerkalarda) o'rnatiladi.

Silindrik shakldagi kolonna qurilmalarini uglerodli va legirlangan po'latdan payvandlab tayyorlanadi. Kolonna qurilmalarining ichki va tashqi qurilmalari oddiy va murakkab bo'lishi mumkin. Rektifikasion kolonnaning ichki moslamalariga kolosnik, turli konstrusiyadagi barbotaj tarelkalari, qaytargichlar, ulitalar, matochniklar, va h. kiradi. Kolonna qurilmalarining ishlash sifati xuddi qobiqning aniq montaj qilinishiga bog'liq bo'lganidek, uning ichki qurilmalarining ham aniq montaj qilinishiga bog'liq.

Kolonnali qurilmalar montaj maydoniga maksimal tayyor holatda keltirilishi kerak. Agar butkul yegilgan qurilmani tashib olib kelishning iloji bo'lmasa, uni maksimal yirik bloklarda yoki alohida detallarini keltiriladi. Barcha hollarda ham tayyorlovchi-zavod montaj uchastkasiga olib kelishdan avval unda nazorat etish ishlari o'tkazish kerak, barcha tutashuvlarga yeguvchi o'qlar va nazorat belgi chizmalarini qo'yishi kerak.

Montaj maydonida mavjud bo'lgan ko'tarish moslamalarining yuk ko'taruvchanligiga qarab, qurilmani yig'ishni detallar va bloklardan yoki bloklarni yiriklash orqali amalga oshiriladi. Agar qurilmani poydevorga butkul yig'ilgan holatda ko'tarish mumkin bo'lsa, uni yig'ildandan so'ng gorizontal holatida unga barcha xizmat ko'rsatuvchi metallakonstrusiyalar (maydonchalar, zinalar, ba'zan zinapoya kataklari) payvandlanadi, yopib ochadigan moslamalar va truba bog'lamlar o'rnatiladi va aniq issiqlik izolyasiyasi qoplanadi. Sanab o'tilgan ishlarni bajarish uchun, kolonnalar ozgina ko'tariladi va tayanchlarga (chorpoyalarga) ustma – ust qo'yiladi, bu tayanchlar profil po'latdan yoki trubalarda tayyorlangandir. Ba'zi hollarda qurilmalarni poydevorga ko'tarilgunga qadar va o'rnatilgunga qadar ichki devorlarni futirovkasi ham o'tkaziladi.

Qurilma bilan birga ko'tariladigan trubalar bog'lami va metallokonstrusiyalar, qurilmaga mahkam birikkan bo'lishi shart. Agar ishchi loyihada bunday mahkamlik ta'minlanmagan bo'lsa, montaj vaqtida vaqtinchalik xomutlar, belbog'lar, kronshteynlar qo'yish ko'zda tutiladi, ularni qurilma loyihaviy holatga o'rnatilib bo'lgandan so'ng yechib olinadi.

Instrusiyaga binoan, qurilmani poydevorga bosim bilan tekshirilgandan so'ng va uni bosim bilan tekshirilgan suyuqlikni chiqarib yuborilgandan so'ng ko'tariladi. Alohida bloklarni ko'tarishda montaj qilishning tanlab olingan usuliga muvofiq ishning konkret ishlab chiqarish texnologiyasi ishlab chiqiladi. Bu texnologiyada yuqori balandliklarda o'tkaziladigan ish hajmini maksimal qisqartirish ko'zda tutiladi.

#### **7.1. Qurilma va yirik bloklarini yig'ish.**

Yirik o'lchamli kolonna qurilmalarini alohida tarkibiy qismlari yig'ish maydonchasiga olib kelinadi, uni loyihaga muvofiq yig'ma qurilma o'rnatishi lozim bo'lgan joyga mumkin qadar yaqinroqqa joylashtiriladi. Yig'ish maydonchasi stendlar, o'chirgichlar, payvand avtomatlari,

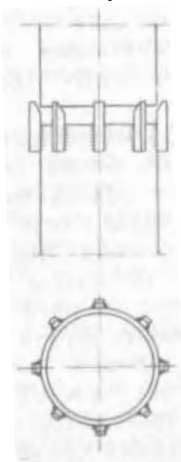
ko'tarma - transport mexanizmlari bilan jihozlanadi. Bu yerda qurilmani tayyor bloklardan yig'ish yoki yirik bloklarni qism yoki detallardan yig'ish ishlari amalga oshiriladi.

Aytib o'tilganidek, kolonna qurilmalari gorizontal holatda yig'iladi. Buning uchun alohida blokni (silindr qismlarini) yig'uvchi stenddagi aylanuvchi g'altaklar (rolgang) bilan yoki chegaralovchi tayanchlari bor shpalalarga taxlanadi. Har bir tutashtiriluvchi qism ostidagi tayanchlar sonini qurilmaning kesimi va og'irligidan kelib chiqqan holda tanlanadi. Tayanch oralig'idagi masofa odatda 5m dan oshmaydi.

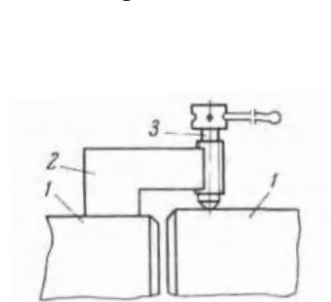
Qurilmaning tutashtiriluvchi qismlarini bir-biriga truba yotqizgichlar yoki traktorlar yordamida tortiladi. Barcha tutashuvlar butun perimetr bo'ylab bir-biriga to'g'ri kelishi uchun tutashuvchi qismlardan istalgan bittasini qirrasiga 8 ta yoki undan ortiq yo'naltiruvchi plankalar payvandlanadi (7.1-rasm.). Payvand choklari nuqtali payvandlangandan so'ng ular gaz kislorodli keskich bilan kesib tashlanadi.

Bunday yo'naltiruvchi plankalarni vertikal holatda bitta blokni ikkinchisiga o'rnatilayotganda ham (blok bilan montaj qilishda) qo'llanadi. Tutashtiruvlarni zavod nazorat belgi chizmalari bo'yicha yoki kran bo'yicha amalga oshiriladi, bu belgi chiziqlari qobiqlarga chizilgan bo'lib, ularni diqqat bilan o'rniga qo'yiladi, shu detallardagi markirovka bo'yicha ham o'rniga qo'yiladi. Tutashuvchi uchastkalar o'lchamlardan chetlanish ruxsat etilgan norma chegaralarida bo'lishi kerak: halqali choklardagi qirralar siljishi, qurilma listi qalinligi 10% dan oshmasligi kerak, ikkilamchi po'lat bo'lganda esa qoplanayotgan qoplam qalinligidan oshmasligi kerak. Tutashuvlarni moslash, masalan, joydagi tortish, ulashish, nasadka orqali moslashlarni mashinasozlik zavodida qo'llanadigan asboblardan va moslamalar: vintli qisqichlar (7.2-rasm), tortuvchi ponalar (7.3-rasm) va boshqalar bilan amalga oshiriladi.

Payvandlanayotgan tutashuvlardagi zararlarni diqqat bilan nazorat qilinadi, ular obechaykalar listlari qalinliklariga bog'liq bo'lmagan holda 2-4mm chegaralarda bo'lishi kerak. Payvandlanayotgan qirralarni metall shchyotka yordamida yaxshilab tozalanadi. Ilashib olishni, xuddi butkul payvandlash kabi loyihada ko'rsatilgan elektrodlarda amalga oshiriladi.

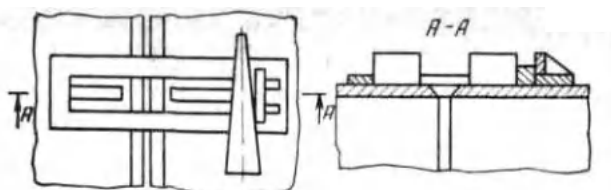


**7.1-rasm. Obechaykalarni ulash.**



**7.2-rasm. Qirralarni ulashga tayyorlash uchun vintsimon strubsina.**

1- obechaykalar; 2 – strubsina;  
3 – siquvchi vint



**7.3- rasm. Tutashtiriluvchi qirralar orasidagi tirqishni rostlash uchun tortuvchi ponalar.**



Ikki qatlamli po'latdan yasalgan tutashuvlarni ilashtirish, asosiy qatlam bo'yicha amalga oshiriladi. Payvandlash texnologiyasi (payvandlash rejimi va usuli, choklarni quyish tartibi va issiqlik bilan ishlov berish) tayyorlovchi - zavod loyiha - hujjatlarida keltiriladi.

Payvandlash o'tkazilayotgan maydon uchastkasi choklarni ifloslanishini oldini olish maqsadida atmosfera yog'inlaridan, shamoldan, xoli bo'lishi kerak. Iloji bo'lsa, payvandlashni rolikli stendlarda o'tkazish kerak, u ramasida bitta yoki ikkita payvandlash avtomati o'rnatilgan bo'ladi. Ichki choklarni payvandlash uchun bitta avtomatni qurilma ichiga joylashtiriladi.

Payvandlash tugatilgandan so'ng egilgan qurilmalarni barcha o'lchamlari tekshiriladi, ular ruxsat etilgan chegaralarda bo'lishi kerak. Mas'uliyatli kolonna qurilmalari, qobiqlari quyidagi talablarga javob berishi kerak: uzunlik chetlanish loyihada belgilangandan 0,3% dan ortmasligi kerak; 1m uchastkada silindr hosil qiluvchisining egriligi kattaligi 2mm dan ko'p bo'lmasligi kerak, 10m dan baland qurilmalarda – 3mm dan oshmasligi kerak.

Qobiqda shtuserlar va lyuklar to'g'ri joylashuvi alohida ahamiyat kasb etadi. Ularni o'rnatish va payvandlash uchun konduktorlar va shablonlar qo'llaniladi.

Montaj maydonchasida yirik bloklarni yig'ish jarayonida ichki qurilmalarning bir qismini, ba'zan esa barcha ichki qurilmalarni montaj qilishga to'g'ri keladi. Buning uchun qurilma ichki yuzasini chetidan kirgan predmetlardan, metall kuyindilaridan yaxshilab tozalanadi. Keyin qurilmani kantovka yoki o'z o'qi atrofida aylanish yo'li bilan lyuk orqali ichkariga kiritish osonroq bo'lishini ta'minlovchi va asosiy yig'ma o'lchamlarni aniqlashning soddaroq yo'llari aniqlanadi.

Boshqa turdagi qurilmalar ichida rektifikasion kolonnalar, anchagina murakkab ichki qurilmalarga ega bo'lganligi bilan ajralib turadi va juda keng tarqalgandir. Shuning uchun bu kolonnalarning asosiy qismlari bo'lgan rektifikasion tarelkalarni montaj qilish va ta'mirlashni to'liq ko'rib chiqamiz.

Rektifikasion tarelkalarni montaj qilish ularning konstrusiyasi va texnologik yo'nalishiga bog'liq. Ularni kolonnaning vertikal (ish holatida) va gorizontal holatda ham yig'ish mumkin. Ikkinchi usul montaj ishlarining umumiy davomiyligini qisqartirish imkonini beradi, lekin, qurilmani ko'tarish uchun katta yuk ko'taruvchi moslamalarni qo'llanilishi kerak.

Qurilma gorizontal holatda bo'lganda tarelkalarni qat'iy vertikal holda o'rnatiladi, ularning holatini shovun bo'yicha tekshiriladi. Shovunni bir necha nuqtalarga qo'yiladi va qurilmaning ichki devorlarida avvaldan qo'yilgan belgilarda o'rnatiladi. Buning uchun qurilmani o'z o'qi atrofida 90° ga burishga to'g'ri keladi. Tarelkalarni aniq gorizontal holatga keltirish, o'rnatilgan, to'g'rilangan va poydevorlarga mustahkamlangan qurilma qobig'ida osonroq kechadi. Bu holatda yetarli darajadagi aniqlikka yo'satx yordamida, yoki tarelka yuzasiga suv quyish orqali aniqlanadi.

Tarelkalarni yig'ish texnologiyasi uning konstrusiyalariga bog'liqdir. Bir xil ko'rinishdagi tarelkalar, o'zlarining oqib chiquvchi, qabul qiluvchi va saralovchi moslamalari bilan farq qiladi. Bu hol montaj tartibini sezilarli darajada o'zgartiradi. Tarelkalarni yig'ishni kolonna qobig'ining ichki devoriga tayanch tashuvchi elementlarini va ajralmaydigan detallari (karmanlar, oqizib chiqaruvchilar, disklar, yopiq segmentlar, yarim tarnovlar)ni payvandlashdan boshlanadi. Payvandlash texnik sharoitga qat'iy rioya qilingan holda kolonna ishlayotgan vaqtida payvandlash alohida nuqsonlarini aniqlash qiyinligini hisobga olgan holda amalga oshiriladi.

Tarelkalarning kolonna ichiga lyuk yoki qobiqning ozod yon yuzasi orqali kiritiladigan ajralgan detallarini (bloklab yig'ishda), o'rnatiladigan tartibda navbatma-navbat yig'iladi. Ularning o'zaro tutashuviga va qo'zg'almas detallar bilan tutashuviga alohida e'tibor berish kerak. Tarelkalarning o'zaro joylashuvini koordinasiyalovchi o'lchamlari qat'iy bo'lishi kerak: tutashuvchi yuzalar oralig'idagi tegishli metallardan yasalgan qistirmalar joylashtiriladi (ko'pincha asbestdan tayyorlanadi); gaykalar mustahkam tortiladi va zarurat tug'ilganda, ularni o'z-o'zidan bo'shab ketishini oldini olish choralari ko'riladi.

Tarelkalarni montaj qilish-pastdan yuqoriga qarab; bunday tartib kolonna ichida ishlayotgan ishchilar uchun ko'p joy ajratilishini ta'minlaydi. Vaqtinchalik qiynalgan tishlar sonini kamaytirish va tarelaklarni barbotajga tekshirishni amalga oshiradi. Bu tekshiruvdan so'ng montajlarni pastdan yuqoriga qarab mahkamlanadi.

Kichik diametrdagi kolonna qurilmalarini (sargali kolonnalar) alohida uchastkalardan (sargalardan) yig'iladi, ular bir-biri bilan bolt yordamida biriktirilgandir. Sarga o'lchamlari ichki qurilmalarini yig'ishni amalga oshirish imkonini beradi. Bu qurilma detallarini qurilmadan alohida joylashgan sargaga ochiq tarelkalar orqali kiritiladi. Ko'pincha ko'ndalang elementlarni (masalan, tarelkalarni) ikki yondosh sarga oralig'ida siqib qo'yiladi.

Ichki qurilmalarni ta'mirlash uchun sargali kolonnalar qismlarga ajratiladi. Sargali kolonnalarni yig'ishda yotish tekisliklari oralig'iga qistirmalar qo'yish va sarga boltlarini mahkamlash juda muhim operatsiya hisoblanadi.

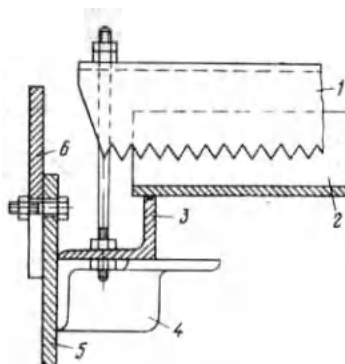
Birikma zichligi, shuningdek kolonna o'qining tarelka gorizontal holatiga vertikal holatda bo'lishligi, tutashuvlarning butun maydon bo'ylab qistirma qalinligining doimiyligiga va flanesli birikmalardagi boltlar yoki tortuvchi shpilkalarning bir tekisligiga bog'liq. Ko'rilgan holdagi sargali kolonnalarning barcha tarelkalarini barbotaj usulida rostlash har doim ham muhim bo'lavermaydi, shuning uchun ularning normal ishlashi birinchi yig'ish vaqtidayoq avvaldan ma'lum bo'ladi.

Kolonna joriy konstruksiyasida va o'zgarmas ishlash texnologik parametrlarida tarelkadagi massa almashinish effektivligi, uning elementlarini yig'ish jarayonlarida amalga oshiriladigan rostlash aniqligiga bog'liqdir. Elementning o'rnatilgan kattaliklarini berilgan texnologik rejim bilan mosligini, masalan, tarelka ustidagi oqizib chiqaruvchi to'siq balandligini yoki qalpoqchalarning o'rnatilishini aniqlash uchun tarelkadagi har bir elementning konstruksiyasini uning ishiga ta'sirini bilish juda ahamiyatlidir.

Tarelka detallarini rostlashda tarelkadagi suyuqlik satxi gradiyentini hisobga olish zarur. Tarelka tushayotgan flegma soni qancha katta bo'lgani sayin va tarelka bo'ylab flegma o'tadigan yo'l qanchalik katta bo'lsa, bu gradiyentning qiymati shuncha oshib boradi. Buning uchun barbotajni rostlab bo'lgandan so'ng, qalpoqchalar joylashish balandligini, oqib chiqish tomoniga qarab kamaytirish orqali bir muncha o'zgartiriladi.

Tarelkalar barbotajini rostlash texnologiyasi quyidagicha. Tarelkaga undagi ortiqcha suv miqdori oqib chiqish moslamasi orqali oqiziladigan qilib suv quyiladi. Oqib chiqish butun perimetr bo'yicha bir xil bo'lishi kerak, shuning uchun uni rostlash imkoniyatlari nazarda tutiladi. Suv qatlami qalinligi tarelkaning barcha uchastkalarida bir xil bo'lishi kerak. Tekshirilayotgan tarelka ostidagi oqizib chiqarish cho'ntagidagi gilza-zatvorlar to'ldirilgandan keyin, kompressor yordamida havo tiqishtiriladi. Qalpoqchalarni balandligi bo'ylab rostlash orqali butun tarelka bo'ylab suv qatlami orqali havo pufakchalari barbotajning bir xil darajasiga erishishida.

Qalpoqchalarni odatda balandligi bo'ylab shunday rostlash kerakki, bunda ularni kesilgan joylarining yuqori qirrası suyuqlik ichiga 20-50mm chuqurlikda ish rejimiga bog'liq holda botib turishi kerak.



#### 7.4-rasm. Rektifikasion kolonna tarelkalarini yig'ish.

1 - qalpoqcha; 2- tarnov; 3- klapan o'rindig'i; 4- tayanch; 5- fartuk; 6- tenglashtiruvchi planka.

Aylana qalpoqcha balandligi bo'yicha tekshirish har bir tarelkada ularning ko'pligi sababli ancha murakkab. Yig'ishning aniqligi ularni to'xtovsiz barbotajlash sharoitida rostlash vaqtida

amalga oshirilishi mumkin. Qalpoqchalarni o'rnatish bilan parallel ravishda rostlash amalga oshiriladi. Gidravlik qulflarning puxtaligini yuzaga keltirish uchun oqib chiquvchi qurilmalarda oqizib chiqaruvchi to'siqlarni yoki trubkalarni tarelkadan pastda yotgan cho'ntak (chuqurcha)dagi suyuqlikka 30mm dan kam bo'lmagan chuqurlikda tushiriladi.

7.4-rasmda tarnovli tarelkalar uchun qalpoqchalar va oqizib chiqaruvchi plankalarni mahkamlash qismlari ko'rsatilgan. Tarnov yoki stanok tarelkadagi suyuqlik satxidan ish rejimiga bog'liq holda 10-25 mmga chiqib turishi kerak.

S-simon qalpoqchali tarelkalarni montaj qilishda eng ma'suliyatli operatsiya – tayanch burchaklari va yo'llarini tekshirish va o'rnatishdir, yig'ish aniqligi ushbu operatsiyaga bog'liqdir. S-simon element balandligi bo'ylab qariyb rostlanmaydi, lekin yonidagi elementlar bilan uning oralig'idagi masofa aniq ushlab turilishi kerak. Shuningdek tarelka periferiyasi bo'ylab halqali tirqish ham aniq ushlab turilishi kerak.

Rektifikasion tarelkalardan tashqari kolonna qurilmalarida, ularning yo'nalishiga qarab, bug' matochniklari, bug'latish seksiyalari, iste'mol qiluvchi va h. montaj qilinadi. Ularni montaj qilish uchun qo'yiladigan talablar texnologik yo'nalishiga konstruktiv xususiyatlariga ko'ra aniqlanadi. Bu qurilmalarni ham montaj qilish kolonnani ko'targunga qadar amalga oshiriladi. Shuning uchun ba'zi hollarda ularni vaqtinchalik xomutlar, kronshteynlar, tortib turgichlar va h. lar bilan qobiqqa qo'shimcha mahkamlanadi.

## 7.2. Qurilmani loyihaviy nuqtaga o'rnatish.

Qurilmani ko'tarish texnologiyasi montaj ishlari olib borish loyihasining tarkibiy qismi hisoblanadi. Loyihada ko'tarishning tanlangan sxemasi ko'zda tutiladi: machta yoki kranlarning o'rnatilgan joylari ko'rsatiladi, ularni ko'tarishning turli etajlaridagi holati, lebedka, chetlashtiruvchi traslarning polioplastlarning va h. larning joylashuvlari ko'rsatiladi. Ushbu loyihada hamma ko'tarish vositalarining texnik xarakteristikalari ko'rsatiladi.

Kolonna qurilmalarini loyihadagi holatda o'rnatish qiyinchilik darajasi ularning garabit o'lchamlari (balandligi va diametri), og'irligi, shuningdek, poydevor balandligi (postament) orqali aniqlanadi. Qurilmalarni ko'tarish, kranlar yoki machtalar orqali amalga oshiriladi. Ko'tarishning ikki asosiy usullari qo'llaniladi: sirpanish va sharnir atrofida burilish.

**Sirpanish usulida machtalar bilan ko'tarish.** Katta og'irlikdagi va katta diametrlil kolonna qurilmalarini asosan ikkita machtalar bilan ko'tariladi bu qurilmalarni poydevorga osongina o'rnatish imkonini beradi.

Ko'tarishdan oldin qurilmani mumkin qadar poydevorga yaqin joylashtiriladi. Machtalarni ikki tomondan fundamentdan vertikal yoki ozgina egilgan holda o'rnatiladi. Machtalarni egilishi zarurati ko'tarilayotgan qurilma uzunligi, uning fundamentga nisbatan joylashuvi stropovka sxemasida qabul qilingan machtalarning joylashuvi va balandligi orqali aniqlanadi.

Qurilmaning tayanch qismiga bitta yoki ikkita tortuvchi trosalar mahkamlanadi. Trosaning ozod uchlari lebedka barabaniga o'ralib, tortuvchi trosalarni rostlab turib, ko'tarish yoki tushirish vaqtida kolonnaning kerakli harakat trayektoriyasini ushlab turiladi. Bu vaqtda uning uchishi yoki aylanib ketishining oldini olish kerak. Agar stropovka sxemasi ko'tarilayotgan qurilmaning vertikal holatini ta'minlanmasa, qurilmani, poydevorga o'rnatilishi oldidan talab etilayotgan holatga keltiriladi.

Stropovka uchastkasini aniqlash uchun avvaldan qurilmaning og'irlik markazining holati topiladi.

Takelaj vositalari uchun elementlarga kelayotgan kuchni grafik tarzda aniqlash juda qulay. Shu maqsadda ko'tarish vaqtida kuchlarning maksimal qiymatini aniqlagach, bu qiymatlarga mos holda takelaj qurilmala tanlab olinadi va grafik chiziladi. Kuchlarning qiymatlarni analitik yo'l bilan ham aniqlasa bo'ladi: muvozanat shartlaridan kelib chiqib, qidirilgan (noma'lum) kuchni ko'tarish parametrlariga bog'liqligini ko'rsatib beruvchi tenglama tuziladi. Hisoblashlar vaqtida, tayanchning yerda sirpanishidan hosil bo'ladigan ishqalanish kuchi ta'sirini hisobga olish zarur.

Ishqalanish kuchini kamaytirish uchun, shuningdek tayanchning o'zini deformatsiyadan asrash uchun uning ostiga odatda salazka yoki tunuka qo'yiladi.

**Sharnir atrofida burilish usuli bilan ko'tarish.** Bu holatda kolonna qurilmalarini poydevorga vertikal holatda bir necha sxema bo'yicha ko'tarish yoki o'rnatish mumkin. Quyidagi sxemalar keng qo'llaniladi:

1) Poydevorning qurilma yotgan tomonidan boshqa tomonda joylashgan bir yoki ikkita qo'zg'almas vertikal machtalar yordamida (6.10a-rasm);

2) Avval qurilma yotgan tomonga, so'ngra poydevor tomoniga egiladigan uchib yuruvchi machta yordamida (7.5b-rasm);

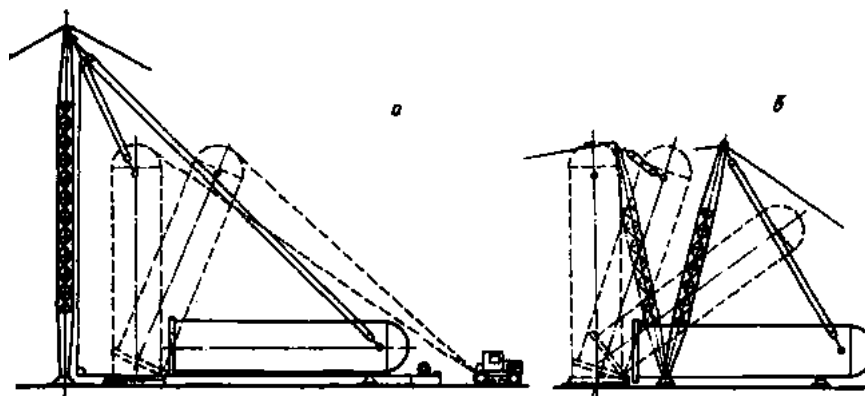
3) Poydevor va yotgan qurilmaning yuqorigi tagligi oralig'idagi qurilma machta bilan shunday holatga keltiriladiki, uning vertikal o'qi gorizont chizig'i bilan  $40-70^\circ$  ga teng burchak hosil qilsin, machta yordamida va qurilmaga vertikal holat beruvchi qo'shimcha ortuvchi polispast yordamida (7.5b-rasm);

Ko'tarish sxemasini tanlash ko'tarilayotgan qurilmaning o'lchamlariga va og'irligiga, ko'taruvchi machta xarakteristikasiga, shuningdek, ularni dislokasiya qilish mumkinligiga bog'liq. Barcha sxema uchun umumiysi – bu qurilmaning tayanch qismi poydevorga mahkamlangan buraluvchi sharnirga o'rnatiladi.

Sharnir o'lchamlari va uning fundamentda va qurilmaning tayanch qismida joylashuvi shunday tanlanadiki, qurilmani vertikal holatda o'rnatilgandan so'ng uning yalpi tayanch yuzasi poydevorda joylashsin, tayanch halqasidagi teshiklar o'qlari esa to'g'ri kelsin. Qurilmani qisman tekislash uchun domkratlar ishlatiladi.

Yakuniy bosqichdagi sharnir atrofida burilish usulida ko'tarish tormoz bilan tortib olib boriladi, bu tortib va lebedka yordamida amalga oshiriladigan asta-sekin tormozlanish natijasida qurilmaning tayanch qismini poydevorga bir tekis tushirilishini ta'minlaydi.

Takelaj qurilmasi elementlaridagi maksimal kuchlar ko'tarilishning boshlang'ich davrida yuzaga keladi. Shuning uchun imkon qadar baland qurilmalarning yuqorigi qismini avvaldan kranlar yoki baland bo'lmagan machtalarda ko'tariladi, bu kran yoki machtalar vaqtinchalik stropovka ichida joylashgan bo'ladi. Undan so'ng ishchi tushiriladi, vaqtinchalik arqonlar esa olib tashlanadi.



**7.5-rasm. Sharnir atrofida burilish usulida kolonna qurilmalarini ko'tarish (a va b) sxemalari.**

Kolonna qurilmalarini ko'tarishning hisoblangan sxemasi xuddi sharnir atrofida burilish usulida machtalarni ko'tarishga o'xshash. Kuchni aniqlash faqat takelaj vositalarini hisoblash uchungina zarur bo'libgina qolmay, balki mustahkamligini tekshirish uchun ham zarur, shuningdek, puxtalikni ta'minlovchi buruvchi tayanch o'lchamlarini mo'ljallash uchun ham zarur. Qurilmani poydevorga mahkamlash katta e'tibor bilan tekshiriladi, chunki ularning qat'iy vertikal holatidan ozginagina chetlashishi ham barqarorlikni sezilarli darajada yo'qolishga va ichki qurilmalarning normal ishlashining buzulishiga (ayniqsa rektifikasion tarelkalarning) olib keladi.

Tarelkali rektifikasion kolonnalar uchun vertikal yasovchidan maksimal ruhsat etilgan cheklanish qurilma balandligining  $0,1\%$  ga teng, lekin  $15\text{mm}$  dan ko'p emas; ichki qurilmalari bor

bo'lgan qurilmalar uchun va nasadkali kolonnalar uchun u 0,3% ni tashkil etadi, lekin 35mm dan ko'p emas. Odatda har bir qurilma uchun ishchi montaj chizmalarida qurilma o'qining vertikalidan maksimal ruhsat ko'rsatilgan chetlanishi ko'rsatilgan bo'ladi.

Vertikallikka tekshirish teodolitlar yordamida amalga oshiriladi, ular tekshirilayotgan qurilma o'qidan o'tadigan ikkita o'zaro perpendikulyar tekisliklarda o'rnatiladi. Xatoga yo'l qo'ymaslik uchun, tekshirish shunday amalga oshirilishi kerakki, bunda qurilma qobig'i devorlarining quyosh nurlari bilan bir tomonlama qizdirilishi imkoniyati mavjud bo'lmasin.

#### Nazorat savollari

1. Ajralmaydigan birikmalar va sirpanish podshipniklarini ta'mirlash
2. Tipik qism va detallarni ta'mirlash va montaj qilish
3. Qobiq trubali va plastinali isitgichlarni ta'mirlash
4. Kolonnali qurilmalar. Qurilma va yirik bloklarni yig'ish

### **Ma'ruza №8: KOLONNALI QURILMALAR**

Kolonnali qurilma deganda, balandligi ko'ndalang o'lchamlaridan birmuncha katta bo'lgan, vertikal joylashgan qurilma tushuniladi. Kolonnalar: rektifikasion kolonnalar, absorberlar, desorberlar, distillyatorlar, skrubberlar, ekstraktorlar va h. lar kiradi. Sanab o'tilgan qurilmalarni ta'mirlash va montaj qilish usullari bir xildir. Bundan tashqari bu usullarni reaktorlar, regeneradorlar, turli tayanch konstrusiyalari, mo'ri trubalari, minoralar va h. uchun qo'llanilsa bo'ladi.

Kolonna qurilmalarini, odatda, ochiq maydonda yerdan turli belgilarda (poydevorlarda, temirbeton postamentlarda, metall etajerkalarda) o'rnatiladi.

Silindrik shakldagi kolonna qurilmalarini uglerodli va legirlangan po'latdan payvandlab tayyorlanadi. Kolonna qurilmalarining ichki va tashqi qurilmalari oddiy va murakkab bo'lishi mumkin. Rektifikasion kolonnaning ichki moslamalariga kolosnik, turli konstruksiyadagi barbotaj tarelkalari, qaytargichlar, ulitalar, matochniklar, va h. kiradi. Kolonna qurilmalarining ishlash sifati xuddi qobiqning aniq montaj qilinishiga bog'liq bo'lganidek, uning ichki qurilmalarining ham aniq montaj qilinishiga bog'liq.

Kolonnali qurilmalar montaj maydoniga maksimal tayyor holatda keltirilishi kerak. Agar butkul yegilgan qurilmani tashib olib kelishning iloji bo'lmasa, uni maksimal yirik bloklarda yoki alohida detallarini keltiriladi. Barcha hollarda ham tayyorlovchi-zavod montaj uchastkasiga olib kelishdan avval unda nazorat etish ishlari o'tkazish kerak, barcha tutashuvlarga yeguvchi o'qlar va nazorat belgi chizmalarini qo'yishi kerak.

Montaj maydonida mavjud bo'lgan ko'tarish moslamalarining yuk ko'taruvchanligiga qarab, qurilmani yig'ishni detallar va bloklardan yoki bloklarni yiriklash orqali amalga oshiriladi. Agar qurilmani poydevorga butkul yig'ilgan holatda ko'tarish mumkin bo'lsa, uni yig'ilgandan so'ng gorizontal holatida unga barcha xizmat ko'rsatuvchi metallkonstruksiyalar (maydonchalar, zinalar, ba'zan zinapoya kataklari) payvandlanadi, yopib ochadigan moslamalar va truba bog'lamlar o'rnatiladi va aniq issiqlik izolyasiyasi qoplanadi. Sanab o'tilgan ishlarni bajarish uchun, kolonnalar ozgina ko'tariladi va tayanchlarga (chorpoyalarga) ustma – ust qo'yiladi, bu tayanchlar profil po'latdan yoki trubalarda tayyorlangandir. Ba'zi hollarda qurilmalarni poydevorga ko'tarilgunga qadar va o'rnatilgunga qadar ichki devorlarni futirovkasi ham o'tkaziladi.

Qurilma bilan birga ko'tariladigan trubalar bog'lami va metallokonstrusiyalar, qurilmaga mahkam birikkan bo'lishi shart. Agar ishchi loyihada bunday mahkamlik ta'minlanmagan bo'lsa, montaj vaqtida vaqtinchalik xomutlar, belbog'lar, kronshteynlar qo'yish ko'zda tutiladi, ularni qurilma loyihaviy holatga o'rnatilib bo'lgandan so'ng yechib olinadi.

Instruksiyaga binoan, qurilmani poydevorga bosim bilan tekshirilgandan so'ng va uni bosim bilan tekshirilgan suyuqlikni chiqarib yuborilgandan so'ng ko'tariladi. Alohida bloklarni ko'tarishda montaj qilishning tanlab olingan usuliga muvofiq ishning konkret ishlab chiqarish texnologiyasi ishlab chiqiladi. Bu texnologiyada yuqori balandliklarda o'tkaziladigan ish hajmini maksimal qisqartirish ko'zda tutiladi.

### 8.1. Qobiqlarni ta'mirlash.

**Yemirilish xarakteri.** Ko'pgina kolonna qurilmalari yuqori temperaturada va bosim ostida yoki vakuum ostida ishlaydi va portlashga xavfli muhitlardan tarkib topgan. Kolonna qurilmalarining qobiqlari va ularning ichki qurilmalari korrozion, errozion va termik muhit ta'siri natijasida yemirilishi mumkin. Yemirilish tezligi ko'pgina faktorlarga bog'liq, birinchi navbatda - muhitning fizik-kimyoviy xususiyatlariga, jarayon olib borilishi sharoitlariga, qobiq metallning sifati va konstruktivlanishi, tegishli korroziya ingibitorlarini qo'llanilishiga bog'liq.

Kolonnalar narxi odatda juda yuqori, ularni montaj va demontaj qilish - ko'p mehnat talab etadigan, uzoq davom etadigan jarayon.

Kolonna qurilmalarini almashtirish ko'p hollarda qobiq yemirilishi natijasida amalga oshiriladi. Shuning uchun ekspluatasiya vaqtida qobiqlarni muddatidan avvalroq yemirilishdan asrash uchun puxta chora-tadbirlarni qabul qilish kerak. Rektifikasion kolonna qobiqlari korrozion chidamliligi o'n balli shkala bo'yicha baholanganda, yetti balldan oshmasligi kerak. Kolonnalar diametri va balandligi katta bo'lganda esa, besh balldan kichik bo'lmasligi kerak, ya'ni korroziya tezligi 0,1 mm/yil dan oshmasligi kerak.

Kolonna qurilmalari turli ko'rinishdagi korroziyalarga uchraydi. U qobiq yuzasining hammasini yoki uning alohida uchastkalarini qamrab oladi. Neftni qayta ishlash zavodlarining rektifikasion kolonnalarida, yuqori temperaturalar sharoitida ishlovchi asosiy uchastkalar korroziyaga duch keladi. Kolonnalarda muhitning agressiv tashkil etuvchilari - bular oltingugurt birikmalari va ularning parchalanish mahsulotlari hisoblanadi. Ular neftlarda naften kislotalaridan tashkil topgan bo'ladi. Shuningdek, degidrotarlarda turib qolgan burg'ulash suvlari tuzlaridan tarkib topadi.

Galvanik bug' hosil bo'lishi mumkin bo'lgan va korrozion elektr toki yuzaga keladigan rektifikasion kolonna uchastkalari elektrokimyoviy korroziyaga uchraydi. Bunday korroziya, aksari hollarda neftni qayta ishlash uchun atmosfera qurilmalarining rektifikasion kolonnalarining yuqori qismida kuzatiladi. Bu yerda uglevodorod bug'lari bilan birga suv bug'lari intensiv ravishda kondensasiyalanadi. Suv xom-ashyo va distillyat tarkibidagi kalsiy va magniy xloridlarni gidrolizlaydi, buning natijasida hosil bo'lgan vodorod xlorid suv muhitida elektrolitni xlorid kislotasini hosil qiladi.

Kolonna qobiqlarining errozion yemirilishi suyuqlikning kuchli oqimi va bug' oqimi ta'siri natijasi hisoblanib, ularning tarkibida abraziv qo'shimchalari mavjud bo'ladi. Erroziyaga uchragan qobiq uchastkalarini proyektorlar va suyuqlik va bug'ning kinetik energiyasini kamaytiradigan, maxsus qurilmalar bilan muhofaza qilinadi (ulitalar, matochniklar, va h.). Kolonna qurilmalarining yemirilishi faqatgina ularning puxtaligi, buzilganida xavfli bo'lib kolmaydi; hosil bo'lgan korroziya mahsulotlari, kichik oqimli truba kuvurlarini, issiqlik almashinish qurilmalarini va kondensatorlarni ifloslantirish yoki jipslab berkitib qo'yish mumkin.

**Kolonna qurilmalarini ta'mirlashga tayyorlash.** Kolonna qurilmalarini texnologik qurilmani rejaviy ogohlantiruvchi ta'mirlash vaqtida ta'mirlanadi. Qurilmalarni ta'mirlashga tayyorlash tartibi va ta'mirlash ishlarini olib borish qurilma xususiyatlariga bog'liq.

Ko'p hollarda kolonna qurilmalarini ta'mirlashga quyidagicha tayyorlanadi. Kolonna bosimini atmosfera bosimigacha yetkaziladi va qurilma ichidan ishchi muhit chiqarib tashlanadi. Undan so'ng uni suv bug'i bilan bug'latiladi, bunda kolonnada qolib ketgan bug' va gazlar siqib chiqariladi. Bug'latilgandan so'ng kolonna suv bilan yuviladi. Ba'zi hollarda bug'latish va yuvish bir necha marta takrorlanadi. Operatsiya vaqti har bir texnologik blokning ishlab chiqarish yo'riqnomasida (texnologik reglamentda) aytib o'tiladi.

Kolonnani suv bilan yuvish, kolonnaning tezda sovishiga ham ta'sir ko'rsatadi. Agar yuvilgan suvning temperaturasi 50°S dan oshsa, ta'mirlash ishlarini boshlab bo'lmaydi.

Bug'lantirilgan va yuvilgan kolonnani barcha qurilmalardan va kommunikasiyalardan shtuserlarning flanesli birikmalarida o'rnatilgan yopuvchi qopqoqlar yordamida ajratib olinadi. Har bir qopqoqni o'rnatish va uni olish maxsus jurnalda qayd qilinadi.

**Ta'mirlash texnologiyasi.** Qurilmani ta'mirlashni uni ochishdan boshlanadi. Bu ish quyidagi qonunlarga rioya qilgan holda amalga oshiriladi. Avval yuqorigi lyuk ochiladi, bundan avval qurilmalarga bir necha muddat davomida havo so'rilishi mumkinligini oldini olish maqsadida suv bug'i beriladi. Buning natijasida portlashga xavfli bo'lgan aralashma hosil bo'lishi mumkin. Keyin navbatma-navbat (yuqoridan pastga) qolgan lyuklar ochiladi. Yuqorigi va pastki lyuklarni bir vaqtning o'zida ochish qat'iyana ma'n etiladi. Shuningdek avval quyi, keyin yuqorigi lyukni ochish ham mumkin emas, chunki temperaturalar farqi natijasida kolonnaga kuchli havo oqimi kirib ketishi mumkin, bu esa portlashga xavfli aralashma hosil bo'lishiga olib kelishi mumkin. Ta'mirlash muddatini qisqartirish maqsadida kolonnani suv bilan yuvish vaqtidayoq germetikligini buzmasdan ochiladigan lyuklardagi bir qism boltlar bo'shatiladi.

Lyuklar ochilgandan so'ng kolonna bir qancha vaqt tabiiy havo konveksiyasi natijasida shamollatiladi. Kolonnada ta'mirlash ishlarini olib borish mumkinligini, undan sinash uchun olingan havoni laboratoriya analizidan so'ng aniqlanadi. Kolonnaga odamlarni qo'yish, sinash uchun olingan havodagi uglevodorod konveksiyasi 300 mg/m<sup>3</sup> dan oshmaganda, vodorod sulfidi tarkibi 10mg/m<sup>3</sup> bo'lishi kerak. Boshqa moddalarning yo'l qo'ysa bo'ladigan konsentratsiyasi har bir qurilma, blok yoki bo'limning texnologik kartasida (texnologik reglament) ko'rsatiladi.

Kolonna ichida ishlaganda texnika havfsizligi qoidalariga qat'iy rioya qilish zarur. Ishchi arqonli muhofazalovchi belbog' kiyish kerak, uning uchi tashqariga chiqarib qo'yiladi va mustahkam bog'lanadi. Kolonna ichkarisida ishlayotgan ishchini, tashqarida nazorat qilib turish uchun qo'yilgan maxsus ishchi nazorat qiladi. Kolonna ichida ishlash muddati 15 minutdan oshmasligi kerak. Undan so'ng xuddi shuncha muddat kolonnadan tashqarida bo'ladi (odatda ishchi va nazoratchi bir-biri bilan joy almashadi).

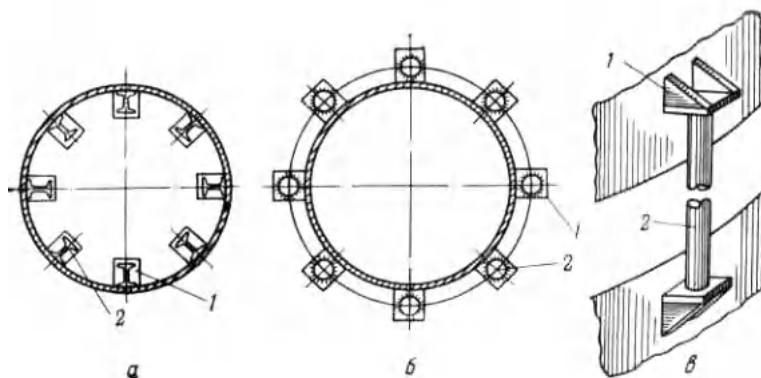
Ta'mirlanayotgan qurilmaning ichida portlashga xavfli yonuvchan yoki zararli suyuqliklar, bug'lar va gazlar borligini ilk sezilgan vaqtidanoq, har kandy ishlar to'xtatiladi.

Agar kolonna qurilmalarida o't oluvchi (payvand) ishlari bajarilayotgan bo'lsa, kolonnani tayyorlashga alohida yuqori talablar qo'yiladi:

Payvand ishlari olib borilayotgan kolonna uchastkasi koshma bilan qoplangan, suv shimdirilgan yog'och yoki metall to'shama bilan ajratiladi. Kolonna ichini yoritish uchun 12 V dan yuqori bo'lmagan lampalar bilan yoritiladi. Ko'chma yoritilish portlashga xavfli bo'lmisligi kerak.

Kolonna qobig'i, shuningdek, ichki qurilmalar diqqat bilan tekshiriladi. Zarur bo'lganda qobiq yuzasi yalpi ko'rigida, ichki qurilma yoki ularning qismlari qismlarga ajraladi. Masalan: rektifikasion kolonnalarda tarelkalarga yetib borish uchun, ularning satxida lyuklar bo'lmagani sababli, yuqorida yotgan tarelkalardagi ochilgan joylar qismlarga ajratiladi.

Yuqori malaka talab qiladigan qobiqdagi nuqsonlarni aniqlash, ko'proq yemirilishga duch kelgan uchastkalar va qobiqning umumiy holatini aniqlash uchun ko'z bilan ko'riladigan ko'rikni o'z ichiga oladi; teshiklarni kontrol parmalash yo'li bilan ultratovushli defektoskop yordamida qobiqning ochqichi qalinligini o'lchash; payvand chokklarini va ajratgich birikmalarini zichligini tekshirish va h.



### 8.1-rasm. Kesib olinadigan belbog' joylarida kolonnaning kuchlanishi.

a- ichki ustunli; b- tashqi ustunli; v- ustunlarni mahkamlash sxemasi, 1-panja; 2- ustun.

Aniqlangan nuqson xarakteriga qarab, qobiqni ta'mirlash usuli va tarkibi aniqlanadi. Nozik bo'lgan payvand choklari yorib tashlanadi va tegishli elektrodlar bilan payvandlanadi. Yangi va eski choklarni to'g'ri yopish juda muhimdir.

Yemirilgan shtuser va lyuklarni yangilari va albatta ularga mahkamlovchi halqalar o'rnatilgan bo'lishi kerak. Iloji bo'lsa, yangi shtuserlarning mahkamlovchi halqalari eskilariga qaraganda birmuncha kattaroq diametrga ega bo'lishi kerak: bu ularni yangi joyda payvandlash imkonini beradi.

Barcha shtuserlar, mahkamlovchi halqalardagi ekspluatatsiya vaqtida berkitib probkalar qo'yilgan signal teshiklari ham ta'mirlanishga muxtoj bo'ladi.

Har bir ta'mirlashda ekspluatatsiya qilinayotgan kolonna qurilmasi qobig'i devor haqiqiy qalinliklari o'lchanadi. Kolonna qobig'ining ko'proq yemirilgan uchastkalari kesib tashlanadi, ularning o'rniga avvaldan kolonna radiusi bo'ylab juvalangan, yangi uchastkalar qo'yiladi.

Payvandlash tutashgan holda amalga oshiriladi. Qobiqning katta uchastkalarini kesib tashlanishi oqim susayishiga va barqarorlikni yo'qolishiga olib keladi. Shuning uchun nuqsonli uchastkani olib tashlashdan oldin, uni yo'ichkarida yo' tashqarida qo'yilgan ustunlar bilan mahkamlanadi (8.1-rasm). Ustunlar soni, kesimi va tayanch panjalarining o'lchamlarini ularning qarshiliklarini kesilgan kesim qarshiligiga tengligi shartidan kelib chiqib hisoblanadi.

Oraliq qobiqlarni quyidagicha almashtirish qulaydir. Yuqorigi shikastlanmagan qismni ushlab turuvchi, ko'taruvchi machtalarni, ushbu qismni shikastlangan uchastkadan gazkeskich yordamida ajratib olinadi va yerga tushiriladi. Kolonnaning shikastlangan qismi stropovka qilinadi va o'sha machtalar yordamida tushiriladi. Avvaldan tayyorlab qo'yilgan kolonnaning yangi qismi ko'tariladi va kolonna quyi qismi bilan tutashtiriladi, so'ngra uning yuqorigi qismi ko'tariladi. Montaj qilingan qismlarni tekshirilgandan so'ng ikkala tutash choklar payvandlanadi.

Ko'pincha qobiq uchastkasini bunday almashtirish ishlari og'irligini hisobga olib, yemirilgan kolonnani butunlay almashtirish maqsadga muvofiqligiga amin bo'ladi. Yemirilgan kolonnalarni demontajlash, montaj qilishga qarama-qarshi tartibda amalga oshiriladi. Tegishli tekshiruvlardan so'ng demontaj qilinayotgan kolonna xuddi yangi kolonnani demontaj qilish uchun ishlatilganidek, montaj machtalarini o'rnatish uchun foydalaniladi.

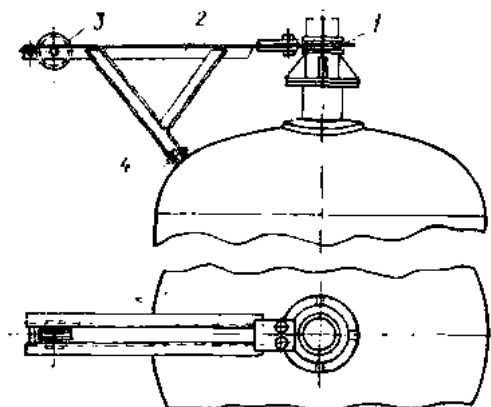
### 8.2. Ichki moslamalarni ta'mirlash.

Ta'mirlash vaqtida kolonnaning ichki qurilmalarini iflosliklardan, koksdan va boshqa cho'kindilardan tozalanadi. Qattiq va xamirsimon massani lopatkachalar yoki qirgichli tozalagichlar yordamida sidirib olinadi, koksni pnevmatik uruvchi bolg'achalar yordamida chiqarib tashlanadi. Cho'kindilarni chiqarib tashlash doimo kolonnada zararli gazlar konsentrasiyasini oshishi bilan kuzatiladi, bu davrda kolonna ichida gazniqoblar bilan ishlash tavsiya etiladi.

Ichki qurilmalarni ta'mirlash ko'p marotaba yangi detallarni ko'tarish va yemirilgan detallarni tushirish bilan bog'liq; bunday operatsiyalarni iloji boricha mexanizatsiyalash zarur.



Kolonna qobig'ining yuqori qismiga aylanuvchi yoki qo'zg'almas kran – ukosina mahkamlanadi (8.2-rasm). Kranni shuningdek, zinapoyaning markaziy ustunlariga mahkamlash mumkin. Portlashga xavfsiz qilib ishlangan elektrodvigatelli elektrolebedkani yoki pnevmolebedkani kran-ukosiniga kolonna asosi ichida yoki kran-ukosin xizmat ko'rsatayotgan maydonchaga o'rnatiladi.



**8.2-rasm. Qurilma qobig'idagi kran-ukosin.**

1-ustun; 2- kronshteyn; 3- blok; 4- rolik.

Yemirilishni aniqlash va ichki qurilmalarni brakka chiqarish amaldagi usul va normalarga ko'ra amalga oshiriladi. Yemirilgan detallar, ba'zan esa yaxlit qismlarni ham yangilari bilan almashtiriladi.

Qurumlangan tarelkalar va qaytargichlarni qismlarga ajratish bilan bog'liq bo'lgan operatsiyalar anchagina sermehnat operatsiya hisoblanadi. Avval ularni koksdan (qurumdan) mexanik tozalash bilan tozalab (skrebok yordamida), so'ngra kolonna ichida puxta konstruksiyalarga osilgan (masalan: tayanch balkalari) zanjirli tallar yordamida har bir elementni kirgizilgan joyidan olib tashlanadi. Bunday operatsiyalar uchun lebedkali troslar ko'llab bo'lmaydi: trosning egiluvchanlik kuchi hisobiga uzib olingan element tezda sakrashi va kolonnaga zarar yetkazishi mumkin yoki kolonna ichidagi ishchiga jarohat yetkazishi mumkin.

### **8.3. Kolonnali qurilmalarni sinash.**

Yangi va qayta ta'mirlangan kolonnali qurilmalar albatta gidravlik sinovdan o'tkaziladi. Sinov bosimi ishchi bosimdan katta bo'ladi va u qurilmaning pasportida yoki texnologik xaritada ko'rsatilgan bo'ladi. Gidravlik sinov o'tkazishdan maqsad, qurilmaning mustahkamligi va ajraluvchan birikmalarning zichlanishini tekshirishdir. Gidravlik sinov quyidagicha o'tkaziladi: kolonna eng tepa qismida joylashgan havo chiqarish shtuseri ochiq qoldirilib, kolonna ichiga suv to'ldiriladi. Havo chiqarish shtuseridan suv chiqa boshlashi, kolonna suvga to'lganidan dalolat beradi. So'ng, ushbu shtuser yopiladi va asta - sekin kolonnada bosim oshirib boriladi va sinov bosimiga yetganda to'xtatiladi. Ushbu holatda qurilma 5 minut davomida ushlab turiladi, so'ng esa bosim sekin ishchi bosim qiymatigacha tushuriladi. Bir vaqtning o'zida qurilma tashqi kuzatuvdan o'tkaziladi va payvand choklari massasi 1-1,5kg bo'lgan bolg'acha bilan urib chiqiladi.

Kolonnali qurilmalarni gidravlik sinashda uning ichidagi suyuqlikning gidrostatik bosimini ham inobatga olish shart. Shuning uchun, gidravlik sinashdan avval qurilmaning pasporti yoki hisoblash usuli bilan ishchi holatda gidravlik sinov o'tkazish mumkinligi ruhsat etiladimi yoki mumkin emasligi tekshiriladi. Agarda, sinov temperaturasida qurilmaning pastki qismi devoridagi yuklama suyuqlik ustuni bosimi va sinov bosimlarning yig'indisi qobiq metallning oquvchanlik chegarasini 0,8 qiymatidan katta bo'lmasa gidravlik sinash mumkin.

Agarda, yuqorida keltirilgan shartlar bajarilmasa, qurilma poydevoriga katta yuklama tushish havfi tug'iladi. Bunday hollarda, Davlat texnik nazorat agentligi inspektorining ruhsati bilan kolonnani havo yoki birorta inert gaz yordamida pnevmatik sinovdan o'tkazish mumkin.

Pnevmatik sinashda, kolonnada suvning bo'lishi texnologik jarayon shartlariga ko'ra ishchi rejimlarda halokat holatini vujudga keltirishi mumkin bo'lgan hollarda ham foydalanish mumkin.

Pnevmatik sinash alohida ehtiyotkorlikni talab qiladi. Chunonchi, pnevmatik sinashdan avval, qurilmada portlash va yongin xavfi bor suyuqlik, gaz va bug'lar yo'qligiga to'liq ishonch hosil qilish kerak. Buning uchun, dastavval qurilma inert gaz yoki suv bug'i bilan puflab tozalanadi. Pnevmatik bosim ostidagi qurilmani bolg'acha bilan payvand choklarini urib tekshirish mumkin emas. Payvand choklarni pnevmatik sinovdan avval, bolg'acha bilan urib ko'rish mumkin. Bosim ortishi jarayonida kolonna yaqinida turish man etiladi.

Vakuum ostida ishlaydigan kolonnalar 0,2 MPa sinov bosimda gidravlik sinaladi yoki 0,11 MPa pnevmatik bosimda tekshiriladi. Bosim ostida ishlaydigan kolonnalar, oddiy suv to'ldirib gidravlik sinaladi.

Payvand choklarini tekshirish uchun uning bir tomoniga bo'r suriladi, ikkinchi tomoniga esa kerosin surtiladi. So'ng, 20-40 minut davomida bo'r surtilgan tomonida kerosin dog'lari paydo bo'lishi orqali tekshiriladi.

#### Nazorat savollari

1. Jihozlarni tayanchlarga o'rnatish. Holatini rostlash va qotirish
2. Jihozlarni o'rnatish davomida ishlatiladigan beton qorishmasi tarkibi haqida tushuncha
3. Jihozlarni ta'mirlashga moyillik ko'rsatkichlari haqida tushuncha
4. Quvurlarni va armaturalarni ta'mirlash va montaj qilish

### **Ma'ruza №9: TRUBALI O'TXONALAR.**

Kimyo va neftni qayta ishlash zavodlarining trubali pechlari bir-biridan konstruksiyasiga, texnologik va issiqlik texnik parametrlariga, shuningdek, o'lchamlariga qarab farqlanadi. Shundan kelib chiqib ularni montaj xarakteristikalari, elementlarni yemirilishi turlari, ta'mirlash tarkibi va usullari turlichadir.

Qariyb barcha o'txonalar radiant-konveksion, ya'ni ularning trubali zmeyeviklari radiant va konveksion kameralarda joylashgan. Bu kameralarning o'zaro joylashuvi o'txonalarning konfiguratsiyasini belgilab beradi.

#### **9.1 O'txona konstruktiv elementlari.**

Zamonaviy truba o'txonalarining konstruktiv elementlari: poydevorlar, metall karkaslar, devorlar bilan gumbazlar, trubali zmeyeviklar, garnitura, yoqilg'i uskunalari, yoqilg'i, havo va bug' ta'minoti tizimi, zinapoyalar va xizmat ko'rsatish uchun va ta'mirlash uchun maydonchalar, mo'rilar va tutun chiqish trubalari, bug' qizdirgichlar va rekuperatorlardir.

Trubali o'txonalar poydevorlari monolit yoki yig'ma temir-betondan ishlanadi. Poydevorlarning yer osti qismi, ya'ni yer suvlari ta'siri ostidagi qismini puxta gidroizolyasiya qilinadi. Gidroizolyasiya qatlamiga tegib turgan neft mahsulotlari uning yaxlitligini buzadi, bu esa poydevorning buzilishiga olib keladi. Shuning uchun montaj va ta'mirlash vaqtida drenaj qurilmalarining ishlab turganligini nazorat qilib turish kerak, bu qurilmalar suvni, undagi mavjud bo'lgan neft mahsulotlari bilan birga (bunda suvlar mavjudligini o'txonadagi yoki atrof-muhit kommunikatsiyasidagi) tasodifiy o'tkazib yuborishlar natijasi deb tushunish mumkin. Muntazam ravishda suvni chetlashtirish uchun mo'ljallangandir. Neft mahsulotlari bilan ifloslangan poydevor uchastkalarini birinchi ta'mirlashdayoq yalang'ochlab, qumpurkagich qurilma yordamida tozalanadi va yana gidroizolyasiyalab qoplanadi.

300-400 °S da poydevor poydevoridagi beton kristallizasiya suvlari yo'qotiladi, natijada beton buziladi, kukunga aylanadi. Shuning uchun poydevorlar izolyatsiyasini puxtaligini yuqori temperaturalar ta'siridan muntazam ravishda tekshirib turish kerak. To'shama va poydevor

orasidagi havo sirkulyasiya kanallari doimo ozod, bo'sh holda bo'lishi kerak. Odatda oddiy g'ishtdan yasalgan issiqlik izolyasiyasi qatlami esa shikastlanmagan bo'lishi kerak.

O'txonaning metall karkasi fazoviy ramadan iborat bo'lib, ichkaridan radiant va konveksion kameralarni ramaga solib turadi. Karkas trubali o'txonaning qariyb barcha elementlari yuklamasini o'z ustiga oladi, shuning uchun uning yaxlitligini va mustahkamligini buzilishi o'txonaning o'sha zahotiyuq to'xtab qolishiga olib keladi.

Metall karkas ustunlarining mustahkamligini buzilishiga, ustunlarga trubali zmeyevik orqali berilayotgan va ularni qimirlatib qo'yadigan zarbalar, shuningdek, yuqoriga yuk ko'taruvchi to'sinlar temperaturalar deformatsiyasi yoki ustunlarni karkas formalari temperaturalar deformatsiyasi sabab bo'ladi. Ta'mirlash va montaj vaqtida ustunlar negizidagi sharnirlarni tekshirish zarur, bu ekspluatasiya vaqtida ularni qadalib qolishlarini oldini olish uchun qilinadi. Osmo gumbazlar issiqlik izolyasiyasining yetarli darajada mustahkam bo'lmaganligidan yuqorigi yuk ko'taruvchi to'sinlar va fermalarning ostki belbog'lari sezilarli darajada temperaturalar deformatsiyalarga uchrashi va intensiv atmosfera korroziyasi ta'sirida buzilishi mumkin. Shuning uchun aytib o'tilgan elementlar ta'mirlash vaqtida diqqat bilan tekshirilishi lozim.

Metall karkasning barcha elementlarini normal ekspluatasiya vaqtida atmosfera korroziyasidan mustahkam himoyalaniishi uchun ularga issiqlikka bardosh qoplamalar surkash lozim (masalan, o'txona laklari).

Trubali zmeyeviklar, futerovka va boshqa konstruktiv gruppalarni montaj qilish qiyinchilik tug'dirmasligi uchun metall karkas elementlarini montaj vaqtida yaxshilab tekshirish zarur. Retrübend kamerali truba panjaralariga alohida e'tibor berish kerak.

Trubali panjaralar qattiq sharoitlarda ishlaydi: o'txonaning ichki bo'shlig'i tomonidan ular tegishli kameralarning (radiant va konveksion) yuqori temperaturalari ta'siriga uchraydi. Retrübend kameralar ichida esa, mavjud uchastkadagi xom-ashyo temperaturasiga yaqin bo'lgan temperatura belgilanadi. Bu panjaralarning tob tashlashiga va korroziya yemirilishining tezlashishiga olib keladi. Har bir ta'mirlashda panjaralar ichki devorlarining izolyasiyasi holatini yaxshilab tekshirish kerak va ularning muddatidan oldin buzilishini oldini olish chora-tadbirlarini ko'rish kerak. Panjaralar yuzasi torkretirovaniye surkalgan izolyasiya qatlamlari uzoq muddatga chidaydi.

Pech osti va devorlari yetarli darajada mustahkam bo'lishi kerak, yuqori bo'lmagan issiqlik o'tkazuvchanlik bilan xarakterlanishi va pech kameralari va o't yoqgichlari germetikligini ta'minlashi kerak.

Faqat olovbardosh g'ishtdan yasalgan va ichkarisidan issiqlik izolyasiyasi va germetiklik qatlamlari bilan qoplangan devorlar konstruksiyasi bo'yicha oddiyroq va mustahkamroqdir. Metall tunukasidan qilingan shtukaturka yoki qoplama germetiklash qatlami bo'lib xizmat qiladi.

Yoqish kamerasining issiqlik kuchlanishiga ko'ra olovbardosh taxni A, B va V markali shamot g'ishtidan ishlanadi. GOST ga mos ravishda A markali g'ishtning olovbardoshlilik – 1730°S, B markasini – 1670°S dan kam emas, V markaniki esa – 1580 °S.

Zamonaviy o'txonalar devorlari turli shakldagi olovbardosh g'isht ko'rinishidagi bloklardan yig'ilgandir.

Yonma-yon bloklar tutashuvchi yuzalari bo'rtiqlar va ularga to'g'ri keladigan chuqurchalar bilan ta'minlangandir, ular qulf-labirintlarni hosil qiladi. Bu kameralarning mustahkam germetikligini ta'minlaydi va balkalarni o'txona karkasiga mahkamlangan sterjen va balkalar bloklarida yig'ish imkonini beradi. O'txona ichiga qaratilgan bloklar chetlari silliqdir. Bloklar orasida eritmaning bo'lmaganligidan har bir blok-g'isht qulflardagi tirqishlar chegaralaridagi temperaturalar deformatsiyalarini oson qabul qiladi va kompensasiyalaydi. Yondosh bloklarning tutashgan yuzasi bo'rtiqlar va ularga mos keladigan chuqurchalar bilan ta'minlangan, ular labirint-qulflarni hosil qiladi. Bu kameralarni mustahkam germetikligini asoslaydi va o'txona karkasiga mahkamlangan balkalarda bloklarni yig'ish imkonini beradi. O'txona ichiga qaratilgan bloklar chetlari silliq. bloklar oralig'ida eritma borligidan, har bir blok-g'isht temperaturalar deformatsiyasini qulflardagi tirqishlar chegaralarida oson qabul qilinadi va kompensasiyalanadi.

Oxirgi vaqtlarda keng qo'llanilayotgan o'txonalari nurlanish devorli bo'lgan alangasiz yonadigan o'txonalarning alohida xususiyatlari shundaki, ularning devorlari butunlay yoki alohida uchastkalarida maxsus keramik panellar bilan yopilgandir.

Taxlashdagi muhim element bo'lib temperatura choklarini to'ldirish hisoblanadi. Temperaturalar choklarining o'lchamlarini konstruksiyasini, sonini aniq saqlash zarur. Asbest shnur diametri chok kengligidan kamera 5mm ko'p bo'lishi kerak. Agar ta'mirlash vaqtida taxlash butunlay olib tashlansa, temperaturalar choklari kengligini 1 metrga 5-6mm eritmadagi shamet taxlamasi hisobidan belgilanadi.

Ta'mirlash praktikasida issiqlik saqlaydigan qatlamning yuqori temperaturalariga chidamliligini oshirish uchun, ba'zan, olovbardosh suvoqlar ishlatiladi, masalan, sulfid-spirtili barda (xromitli suvoq) konsentratining suvdagi eritmasi. Shamot kukuni, loy va suyuq oynadan iborat suvoqlar yaxshi olovbardoshlik xususiyatiga ega.

O'txonalarning tublari ko'pgina hollarda ikkita qatlam ko'rinishida: bevosita beton tuproq to'shagiga taxlanadigan oddiy g'ishtdan yasalgan quyi va olovbardosh g'ishtdan yasalgan yuqorigi.

O'txonalarning gumbazlari odatda osma bo'ladi. Arkali gumbazlar va yengil g'ishtlardan yasalgan gumbazlar kamdan-kam uchraydi. Bu g'ishtlar shift trubalari yuzalariga joylashtirilgan bo'ladi, shuning uchun ularning ta'mirlanishi va montaj qilinishi haqida to'xtalib o'tirish shart emas.

Osma gumbazlar germetikligi va uzoq muddatda ishlashi ularning montajini diqqat bilan o'tkazish orqali ta'minlanadi: bloklar bir-biriga zichlab yaqinlashtiriladi; ularni osib qo'yadigan osmalarni yuqori temperaturalaridan va ochiq olov ta'siridan muhofazalanadi.

Osma blok konfiguratsiyasiga bog'liq holda yig'ish vaqtida va undan so'ng, birinchi navbatda osma yuzalari ostidagi tutashuvlarni shamot eritmasi bilan surtma moyi surkaladi. Undan so'ng izolyasiya qatlami shunday surkaladiki, osma yuza ostiga qaratilgan kuyi yuzani qoplasin va uni butkul izolyasiya kilmasin. Tutashmalarining qolgan barcha uchastkalarini ikki marotaba shamot eritmasi bilan qoplanadi, keyin izolyasiya qatlami qoplanadi va nihoyat shtukaturka qilinadi. Har bir qatlam quritish uchun bir qancha muddat ushlab turiladi.

Yuzalari labirintli tutashmalardan tuzilgan qo'llarda va tishchalarda yig'iladigan shakldor bloklar nisbatan uzoq muddat xizmat qiladi va gumbazning sifatli zichligini ta'minlaydi.

Montaj va ta'mirlash vaqtida osma gumbazlarning devorlar bilan tutashuvlarini diqqat bilan ishlanadi, temperaturalar deformatsiyalarining kompensatsiyalash uchun zarur bo'lgan zararlarni nazarda tutiladi. Bu zararlar deformatsiyalanadigan izolyasiya (asbest arqoni) bilan to'ldiriladi. Gorizontal bo'ylab tirqishlarni aniqlashda (rejada) 1 pog.m.nm 4-6 mm ga qizdirilganda gumbazlar o'lchamlarini kattalashtirish ehtimoligidan kelib chiqiladi. Vertikal bo'ylab tirqishlarni aniqlanganda esa, bundan tashqari, bloklar uchun osmalarning uzayishi ehtimolidan kelib chiqiladi.

Pechlarning trubali zmeyeviklari o'ralgan trubalardan iborat bo'lib, biri ikkinchisi bilan turli konstruksiyali qo'shaloq juftlar bilan birlashtirilgan. Hozirgi vaqtda asosan ikki turdagi truba birikmalari uchraydi: returbentli va qo'shaloq juftli. Trubalar biriktirishning qo'llaniladigan usuli va uni pechda o'rnatish (montaj qilish). Birinchi holda trubalar uchlarini returbentlarning uyalarida razvalsovka qilinadi, ikkinchi holda esa ularga elektr payvandlash orqali qo'shaloq juftlar payvandlanadi. Hajmi sezilarli darajada bo'lgan ta'mirlash usuli ham trubali zmeyeviklarning konstruksiyasiga va uning joylashuviga bog'liq. Shuningdek, ajratilmaydigan yaxlit payvandlangan trubali zmeyeviklar ham uchraydi.

Pechlarning garniturasini - bu trubalarning trubali panjaralar orasidagi bo'shliqlarda bloklarni yig'ish uchun, devorlarni osma gumbazlarni futerovkalash uchun, osilib turishini oldini olish uchun qo'llaniladigan detallar, shuningdek, konstruktiv bezatishga bog'liq holda montaj qilinadigan va muhofazalaydigan oynalardir.

Trubalar uchun osmalar va kronshteynlarni karkas elementlariga mahkamlanadi, yotiqalar va konveksion panjaralar esa - shu maqsadda maxsus yasalgan o'txona poydevori uchastkasiga

mahkamlanadi. Bir kamerali pechlarda konveksion trubalar panjaralari, bundan tashqari, bir tomonidan pechning metallkonstruksiyasiga mahkamlangan bo'ladi.

Yashash joylarida panjaralar, kronshteynlar va osmalar futerovkasiga, sanab o'tilgan elementlar temperaturalar deformatsiyalarini yaxshi qabul qilinganlari uchun tirqishlar koldiriladi. Ularning sinishi odatda yig'ish noto'g'ri olib borilganligidan kelib chiqadi.

CHO'yan va muhofazalovchi oynalarni pech karkasiga chizmaga qat'iy rioya kilgan holda o'rnatilib mahkamlanadi. Ish holatida ularning qopqoqlari qobiqlarga o'z og'irligi ta'siri ostida yotishi kerak. Bunga o'tirish yuzasi (konstruktiv o'lchovlar)ni qiya joylashtirish orqali va sharnirlarning nomosligi orqali erishiladi.

Zarurat tug'ilganda, konstruksiyalarga egiluvchanligi montaj qilinguncha qadar tekshirilgan prujinalar o'rnatiladi. Yoqilg'ini yoqish uchun uskunalarning turli tuman xillari mavjuddir; ularni montaj qilish va ta'mirlash sharoitlari yoqilg'i turiga va sifatiga qarab aniqlanadi va ularni avvaldan tayyorlash va rostlash sistemasidagi yonilg'i aralashmasi hosil bo'lishiga qarab aniqlanadi. Har bir ta'mirlash vaqtida yoqilg'i uskunalari (forsunkalar va gorelkalar), shuningdek, yoqilg'i uzatish liniyalaridagi armaturalar diqqat bilan tekshiriladi; bu vaqtda aniqlangan kamchiliklar bartaraf qilinadi. Yoqilg'i uzatish va purkash sistemasining ifloslanishi natijasida ta'mirlanish holatlari juda ko'p uchraydi.

Barcha forsunkalarni montaj qilishda yoqilg'ini bir tekis tarqalishini ta'minlash uchun ularning o'qlari gorizontalligiga qat'iy rioya qilish kerak. Gazmazutli forsunkalarni montaj maydoniga tayyor holda keltiriladi. Alangasiz panel gorelkalarini keramik prizmalardan yasaladi, ularning har biri bir, ikki, to'rt va to'qqiz tunellardan iborat bo'ladi. Keramik prizmaga payvandlangan taqsimlovchi trubkalar kiradi. Bu trubkalar, injektorlar, soplolar va havo uzatish rostlagichliri bilan birgalikda ta'minlovchi zavod tomonidan tayyorlanadi. Prizma va taqsimlovchi kamera devori oralig'idagi zararni diatom ushoqlaridan tayyorlangan izolyasiya bilan yaxshilab to'ldiriladi.

Mo'rilar va tutun trubalar, ustaxonadagi gazlarning korroziyasiga va yuqori temperaturalar ta'siriga uchraydi.

Mo'rilarni yerda (ular yerdan ozgina ko'tarilib turishi ham mumkin), shuningdek, yerdan ancha balandda joylashtirish mumkin. Birinchi holatda ularni g'ishtli yoki temirbetonli bloklardan taxlanadi va ulardan yer suvlarini chiqishini mustahkam ta'minlanishi kerak. Ikkinchi holatda mo'rilar ichidan futerovka qilingan po'lat tunukadan yasalgan korobalar holida bo'ladi. Odatda futerovkani korobani o'rnatib, qotirilgandan so'ng bajariladi.

Mo'rilarda ta'mirlash ishlarini olib borishda qurumdan tozalash uchun lyuk-gazlar o'rnatish nazarda tutiladi. Mo'rilarga shuningdek, yong'in o'chirish tizimi bug' o'tkazuvchilar ulanadi, ularni doimiy ravishda taftish qilib turiladi. Montaj vaqtida shiberlarning qadalib qolishini oldini olish chora tadbirlarini qo'llanilishi zarur, shuningdek, ularni rostlovchi qurilmalarning ham.

Po'latdan yasalgan mo'ri trubalarni poydevorga poydevor boltlari bilan ularning vertikaligini tekshirilgandan so'ng mahkamlanadi. Konus tomonga pastga qarab kengayib boradigan yangi trubalarning tayanch yuzalariga qaraganda, eski truba konstruksiyalarining tayanch yuzalari nisbatan kichikroq. Shuning uchun po'lat trubalar qo'zg'almas qismga (langarga) mahkamlangan raschalkaning bitta yoki ikkita yarusida ushlab turiladi. Bitta vertikal tekislikda joylashgan yuqorigi va quyi yaruslarning raschalkalarini bitta umumiy langarga mahkamlanadi. Ta'mirlash vaqtida xuddi atmosfera korroziyasiga uchragan raschalka troslari holatini tekshirilgani kabi, ularning langarga yoki trubaga mahkamlanishini ham tekshiriladi.

Mo'ri trubalarning quyi qismlarini ham olovbardosh g'isht bilan futerovka qilinadi; futerovka balandligi 10m dan 15m gacha. Futerovka po'lat trubalarning tebranishlarini so'nishiga yordam beradi, shuning uchun uni juda e'tibor bilan bajarish kerak; futerovka va truba devorlari oralig'idagi tirqishlarni qurumlar bilan yoki infuzorli tuproq bilan to'ldiriladi.

Mo'ri trubalarning po'lat devorlari ichki tomondan o'txona gazlari korroziyaga duch keladi, tashqi tomondan atmosfera korroziyasiga. Qurumning kuyib ketishi yoki alanganishi holatida trubalar yuqori temperaturalargacha qisqa muddatli qizib ketish holatida bo'ladi.

Ta'mirlash vaqtida truba devorlarining holatini bolg'a bilan urib ko'rib va mustahkamligi shubha tug'dirayotgan uchastkalarda kontrol parmalash orqali tekshiriladi.

O'txona gazlari traktida o'tnatiladigan bug' qizdirgichlar va havo qizdirgichlar (konveksion kamerada yoki mo'rilardagi) xuddi shunday yuqori temperaturalar sharoitida va hosil bo'lishi mumkin bo'lgan korroziya sharoitlarida ishlaydi. Ularni ekspluatatsiya qilish sharoitlari yana shuning uchun ham keskin temperaturalar deformatsiyalariga duch keladi.

Bug' qizdirgich va havo qizdirgichlar ta'mirlash, ishdan chiqqan trubalarni almashtirishga asoslangandir. Ba'zi hollarda navbatdagi yirik ta'mirlash o'tkazilgunga qadar yaroqsiz trubalarni har ikki tomondan tiqinlar yoki qopqoqlar bilan berkitib qo'yiladi. Agar havo qizdirgich seksiyasidagi ishdan chiqqan trubalar soni umumiy trubalar sonining 15% dan ko'p bo'lsa, u holda seksiya (to'plamni) butunlay almashtiriladi. Ta'mirlash vaqtida trubalar yuzalarini qurumdan mexanik usulda (metall shompollar yordamida) yoki suv oqimi yordamida tozalanadi. Havo isitgich korobalari germetik bo'lishi zarur va o'txona gazlarini toza havodan puxta izolyasiyalanishi lozim. Shu munosabat bilan zichlash moslamalarini puxtaligini yaxshilab tekshirish lozim.

## 9.2. Zmeyeviklar yemirilishi.

Pechlarning muntazam ishlash davomiyligi trubali zmeyeviklarning uzoq muddatga chidamliligiga va holatiga bog'liq. Ko'pgina hollarda esa butun texnologik qurilmaga ham bog'liq. Shuning uchun trubali zmeyeviklar yemirilishi sabablarini aniqlashga alohida e'tibor berish zarur.

Pechli trubalar ikki tomonlama yuqori temperatura ta'siriga duch keladi: ichkaridan qizdirilayotgan xomashyodan, tashqaridan o'txona va nurlanuvchi yuzalardan. Xuddi truba ichki yuzalarida bo'lgani kabi, tashqi truba yuzalari ham yemirilishga uchraydi. Yuzalarning yemirilishi va ularni hosil qiluvchi sabablar turlicha bo'lishi mumkin.

Trubalar ichki yuzalarining yemirilishi xom-ashyo tarkibida bo'lgan agressiv qo'shimchalar ta'siridan, shuningdek xom-ashyo oqimi erroziyasi ta'siridan yuzaga keladi.

Neftni qayta ishlash qurilmalari zmeyeviklarning ichki yuzalari korroziyasi qizdirilayotgan muhitlarda mavjud bo'lgan xlor tuzlari, oltingugurt va naften kislotalari ta'siridan hosil bo'ladi. Kimyoviy korroziya intensivligi muhit temperaturasi oshganda ortib ketadi.

Trubalarda qizdirilayotgan suyuq, bug' yoki bug'-suyuqlik holatida bo'lgan xom-ashyolar, trubalar bo'ylab kichik tezlikda harakatlanadi.

Xom-ashyo tarkibida bo'lgan sezilarli kinetik energiyaga ega bo'lgan mexanik aralashmalar, koks va boshqa qo'shilmalar trubalarning abraziv yemirilishiga olib keladi. Mexanik aralashmalarining kattagina qismi zmeyevikka tashqaridan (xom-ashyo sifatsiz tayyorlanganda yoki pechga kirgungacha bo'lgan vaqtda, qizdirilayotgan oqimga duch keladigan jarayonlar oqibatida) kirib qoladi. Qattiq qismning qolgan qismi esa zmeyevikni o'zida pech oqimlarining turlicha o'zgarishi natijasida hosil bo'ladi.

Ichki yuzalarning errozion yemirilishi truba uzunligi bo'yicha bir xilda emas. Retrubendlarda razvalsovka qilingan truba uchlari ayniqsa tez ishdan chiqadi. Bu holni retrubend kameraga kirishi oldidan oqim gidravlik rejimining o'zgarishi deb tushunsa bo'ladi (tezlik kamayishi natijasida kavitatsiya holati kuzatiladi) va bir kameradan qo'shni trubaga o'tish vaqtida (oqim zarbasi) yuz beradi. Truba uchlarning yanada tez yemirilishi issiqlik radiyasiyasining ochiq ta'siridan, koks muhofazalangan bo'lishiga qaramasdan koks muhofazalovchi plyonkasi bilan ham qoplangan bo'lishi bilan asoslanadi.

Retrubentlarning korroziyon yemirilishi trubalar korroziyon yemirilishiga o'xshashdir. Trubalar tashqi yuzalarining yemirilishi o'txona gazlari korroziyasidan, metall kuyindisi, qurumlar va kullar hosil bo'lishidan asoslash mumkin.

O'txona gazlaridan sodir bo'ladigan korroziya pech o'txonasida korroziyon aktiv yoqilg'i yonishidan hosil bo'ladi. Yuqori temperaturalar zonasida joylashgan radiant trubalar, shuningdek temperaturasi 50°S dan kam bo'lgan, ya'ni ehtimoliy shudring nuqtasidan past bo'lgan xom-ashyo birinchi bo'lib kiradigan konveksion trubalar, korroziyaga ko'proq uchraydi. O'txona gazlarida



mavjud bo'lgan suv bug'i truba yuzasida kondensatlanib, ushbu gazlar tarkibidagi oltingugurt anhidridini yutadi va buning natijasida hosil bo'ladigan sulfat kislotasi trubalarni ishdan chiqaradi.

Metall kuyundisining hosil bo'lishi truba metallarining tashqi yuzalaridan boshlanadigan kislotalanish natijasidir: tutun gazlari tarkibida har doim oksidlovchi hisoblangan kislorodning yetarlicha miqdori bo'ladi.

Truba devorlarining yuqori temperaturalarida metallning mexanik pishiqligi kamayadi, u egiluvchan holatidan egiluvchan plastik holatga o'tadi, yuklama ta'siri ostida oson deformatsiyalanadi.

Shunday qilib, o'txona trubalari yemirilayotganda devor qalinligining haqiqiy kamayishiga qarab, muntazam ravishda ko'tarilib boradigan kuchlanish ostida bo'ladi. Shuning bilan birgalikda, devorlarni yuqori temperaturalarga qizdirilganda va uzoq muddat ekspluatatsiya qilinganda, trubalar siljuvchanlikka duch keladi: vaqt o'tishi bilan ularning deformatsiyasi kattalashib boradi. Siljuvchanlik tezligi, truba devorlarining temperaturasi va kuchlashishi ortgani sayin kattalashadi. Natijada trubalar diametrlari bo'yicha «o'sadi» yoki aytish mumkinki, shishlar paydo bo'ladi. Shuning uchun, trubalar tashqi diametrlarining o'zgarishiga qarab ularning holatiga va haqiqiy mustahkamlik holatlariga baho berishi mumkin.

Har bir rejaviy normal ta'mirlashda trubalarning yaroqsizligi normal bo'yicha o'tkazilishi qiyin, bu normal har bir alohida trubaning xizmat qilish muddatiga ta'sir qiluvchi barcha faktorlarni hisobga olgan holda ishlab chiqarilgan. Shuningdek, ta'mirlashlararo qabul qilingan, o'tilgan masofalardan kelib chiqib amalga oshiriladi. Trubali pechlarning ekspluatatsiyasi shartlari va bajarilishi konstruksiyalarining turlicha bo'lganligidan yaroqsizligining universal normalari barcha o'txonalar uchun ham ishlatilmaydi.

Trubalar diametrlari o'lchangunga qadar, ularning ichki va tashqi yuzalari tozalanadi. O'ta qizdirishlarga xavfli bo'lgan yuzalar uchastkalaridan metall kuyindisini bolg'acha yordamida, urish yo'li bilan tozalanadi. Bolg'acha bilan urib ko'rishdagi tovush orqali jarohatlangan uchastkalar aniqlanadi: to'g'rilangan, avvaldan tozalangan trubaga og'irligi 800g bo'lgan bolg'a bilan urib ko'rilganda jarangdor metall tovushi chiqadi.

Truba devori qalinligini ultrotovushli qalinlik o'lchagichlar yoki boshqa o'lchov asboblari yordamida o'lchanadi.

Trubalarni yaroqsiz deb hisoblash uchun, faqatgina ularning devorlari yemirilishi asos bo'lib qolmay, balki tayanchlar oralig'ida (kronshteynlar, osmalar oralig'ida) o'ta chegaraviy kattaliklar osilib turishi ham asos hisoblanadi. Tubalar ularga o'ta yuqori temperaturalarning uzoq vaqt ta'siri ostida osilib turishi mumkin, shuningdek, oraliq tayanchlarning uzilishi natijasida hamdir. Trubalarning maksimal osilib turishi, ularning uzunligining 1/20 dan ortmasligi kerak.

#### Nazorat savollari

1. Sovitish va kondensatsiyalash hodisasi
2. Jihozlarni tayanchlarga o'rnatish. Holatini rostdash va qotirish
3. Markazdan qochma nasoslarda uchraydigan asosiy nosozliklarni bartaraf etish choralari
4. Qurilma va uskunalarni ta'mirlash. Asosiy tushunchalar

#### **Ma`ruza №10: TRUBALI O'TXONALAR.**

Kimyo va nyeftni qayta ishlash zavodlarining trubali pyechlari bir-biridan konstruksiyasiga, tyexnologik va issiqlik tyexnik parametrylariga, shuningdek, o'lchamlariga qarab farqlanadi. Shundan keyin chiqib ularni montaj xarakteristikalarini, eleymentlarni yemirilishi turlari, ta'mirlash tarkibi va usullari turlichadir.

Qariyb barcha o'txonalar radiant-konveyksion, ya'ni ularning trubali zmyeyeviklari radiant va konveyksion kamyeralarda joylashgan. Bu kamyeralarning o'zaro joylashuvi o'txonalarning konfiguratsiyasini byelgilab byeradi.

### 10.1. Trubali zmyeyeviklarni ta'mirlash va montaj qilish

Trubali pyechlarni ta'mirlashdan oldin, ularni yaxshilab tayyorlash kyerak. Bu tayyorgarlik birinchidan xavfsiz ekspluatasiya sharoitlarini ta'minlaydi, ikkinchidan, ta'mirlash ishlarini qisqa muddatlarda va ilg'or tyexnologiyaga muvofiq olib borish imkonini byeradi. Pyechni ta'mirlashga tayyorlashda asosiy tadbirlar quyidagilardir: trubali zmyeyeviklarni suv bug'i bilan puflab tozalash. Bu tadbir zmyeyevikdan mahsulotni yo'q qilish uchun bajariladi; pyechli trubalar yuzalarida to'planib qolgan koksni quritish; pyechni uni ichida ishlash mumkin bo'lgan tyemperaturagacha sovutish. Tyexnologik kartaga binoan pyechni qurilmaga xizmat ko'rsatayotgan xizmatchi xodimlar ta'mirlashga tayyorlaydi.

Trubali zmyeyevikni ta'mirlash avvalom bor ichki trubalarni cho'kindilardan tozalashni (asosan koksdan) va tashqi yuzalarni kul gardlaridan tozalashni, shunigdyek yaroqsiz elyemyentlarni (truba va ryetrubyendlarni) almashtirishni o'z ichiga oladi.

**Trubalarni tozalash.** Trubalar yuzalarini har bir ta'mirlashda tozalanadi. Ichki yuzalarni tozalash qiyinchiligi cho'kindilar strukturasi va xususiyatlariga bog'liq. Trubali zmyeyeviklarning ichki yuzalarini tozalash myexanik usul bilan yoki cho'kib qolgan koksni kuydirish usuli bilan amalga oshiriladi. Myexanik tozalash usuli tyexnologiyasi quyidagicha: pyechni to'xtatgandan so'ng va puflab tozalagandan so'ng zmyeyeviklardagi koks quritiladi. Buning uchun zmyeyevikka suv bug'i yuboriladi, uning tyemperaturasi 300-350°S atrofida bo'ladi. Bu tyemperaturaga pyech forsunkalarining kyerakli sonini yoqib erishiladi. Quritishning davomiyligi zmyeyevik o'lchamlariga, bug' byerish tyezligiga, truba dyevorlaridagi koks qatlami qalinligiga va xususiyatlariga bog'liq.

Quritish tugatilgandan so'ng, zmyeyevikka bug' uzatish to'xtatiladi. Bug' va hosil bo'lgan kondensatni dryenajlar orqali zmyeyevikdan butkul tushirib yuboriladi va ryetrubyendlar ochiladi. Ryetrubyendlarni ochish uchun avval bosuvchi (travyersli) boltlarni travyerslarni olib tashlash mumkin bo'lgan kattalikkacha buriladi. Kyeyin lom yoki tutkich bilan tiqinlar olib tashlanadi. Ryeturbyendni ochayotgan ishchi uning yon tomonidagina turishi zarur. Tiqinlar ryetrubyendlar qobiqlarining konusli uyalarini o'rnatilish yuzalaridan, hali sovushga ulgurmagan vaqtda oson ko'chadi. Koks trubalar ichki yuzalaridan yuqori qattiqlikka ega bo'lgan cho'yan boykalar yoki sharoshkalar yordamida olinadi.

Chang ko'rinishidagi va kichik bo'lakchalar ko'rinishidagi ajratilayotgan koks trubalardan, pnyevmotrubinkalardan chiqayotgan qayta ishlangan havo yordamida puflab chiqariladi. Turbinaga havo pnyevmoshlang orqali byeriladi.

Ryeturbyendlarning ichki yuzalari qulay joylarda koksdan boykali pnyevmoturbinkalar yordamida tozalanadi. Qulayliklari bo'lmagan joylarda koksni gazkisorodli goryelkada yoqiladi. Ryetrubyendlarni tozalash vaqtda tiqinlar ostidagi konus uyalarini yuzalarini va trubalarning razvalsovka qilingan uchlarini shikastlanishini oldini olish kyerak.

Trubalarni myexanik tozalash juda mashaqqatli opyerasiyadir. Oxirgi vaqtlarda bug'-havo usulini qo'llash kyeng qo'llanilmokda. Bu usul trubali zmyeyeviklarni, maxsus asboblarni ishlatmasdan turib va og'ir qo'l myehnatidan foydalanmay turib yetarli darajada yaxshilab tozalashni ta'minlaydi. Ushbu usulda trubalarni tozalash tyexnologiyasidan quyidagilarga kyelib taqaladi. O'txona zmyeyevigini tozalashga tayyorlangan uchini borova bilan birlashtiriladi, zmyeyevikka chiqish tomonini esa havo trubaprovodi va bug' uzatish bilan ryetrubyendlar tiqinlaridagi zmyeyeviklarning turli zonalaridagi muhit tyemperaturasini nazorat qilish uchun tyermoparalar o'rnatiladi. Ularning ko'rsatishlari, shitda ko'rsatilib boriladi. Zmyeyevikka bug'ni uzatish bilan bir vaqtda bir nyecha forsunkalar yoqiladi va pyeryeval dyevori ustidagi o'txona gazlari tyemperaturasini 450°S gacha ko'tariladi. Shu tyemperaturada zmyeyevikka 0,4 MPa



dan kam bo'lmagan bosim ostida havo yuboriladi. Forsunkaga yoqilg'i uzatishni rostlab turib, pyeryeval ustidagi tyempyeraturani 580-600°S ga ko'tariladi. Po'latdan yasalgan trubali pyechlarda bir vaqtning o'zida asboblarning ko'rsatishlariga qarab, zmyeyevikdagi bug'-havo aralashmasi tyempyeraturasi nazorat qilinadi.

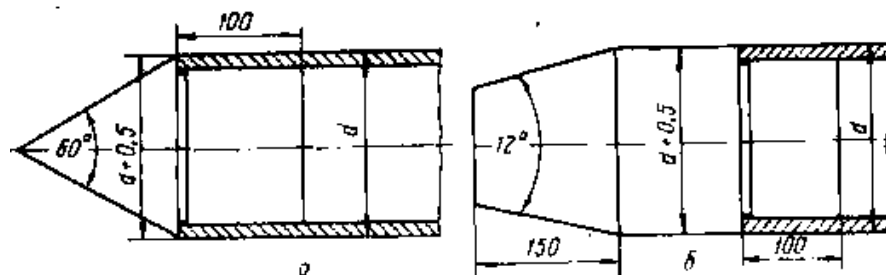
Koksning yoqila boshlanganligi jarayonini pyech mo'ri trubalaridan quyuq tutun chiqqanligidan bilinadi. Odatda jarayon bug'-havo aralashmasi tyempyeraturasi 350-360°S yetganda boshlanadi. Jarayon tyezligi o'txona gazlarining tyempyeraturasiga bug' va havoning nisbatiga bog'liq. Ko'rsatilgan paramyetrlarni trubalar va ryetrubyendlar qizib kyetishiga yo'l qo'ymagan holda ushlab turiladi.

Jarayonning to'g'ri borishini vaqti-vaqti bilan o'txona gazlari tarkibidagi uglyerod dioksidi 10-18 % (hajm) dan oshmagan holda analiz qilinadi. Gazdagi SO<sub>2</sub> konsyentratsiyasi 0,2-0,25 % gacha kamaytirilishi koks yoqishni oxiriga yetganligidan darak byeradi.

Trubalarni kimyoviy tozalash ham mumkin. Buning uchun har bir konkryet holat uchun trubalar ichki yuzalaridagi gard-g'uborlarni ko'chirib yoki tyez eritib yuborish uchun shunday ryeagyent tiklanadi, u truba myetallining va ryetrubyentdlarning korroziyasini kyeltirib chiqarmasin.

Trubalarning tashqi yuzalarini kul gardi, g'uborlardan havo bilan puflab yoki qirgichlar yordamida tozalandi.

**Trubalarni almashtirish.** Nuqsonli trubalarni trubali zmyeyevikdan olib tashlash, uning konstruksiyasiga qarab bajariladi. YAxshilab payvandlangan zmyeyevikdan nuqsonli trubani gazokislorodli kyesish orqali olib tashlanadi. Ryetrubyentlarda razvalsovka qilingan truba uchlarini pyechlardan, ular bog'langan ryetrubyentlardagi truba bilan (ikki trubali ryetrubyentlarda) yoki uchta truba bilan (to'rt trubali ryetrubyentlarda) birga olib tashlanadi. Buning uchun trubaning qarama-qarshi tomonidan, tyegishli ryetrubyentlardan gazokislorodli kyesish bilan shunday ajratib olinadiki, toki ryetrubyend shikastlanmasin. Har bir trubani pyechdan avtokran yoki machta va lyebyedka (traktor) yordamida osmalar va truba panjaralari tyeshiklari orqali olib chiqiladi.



**10.1-rasm. O'txona trubalari uchun montaj uchliklar:**

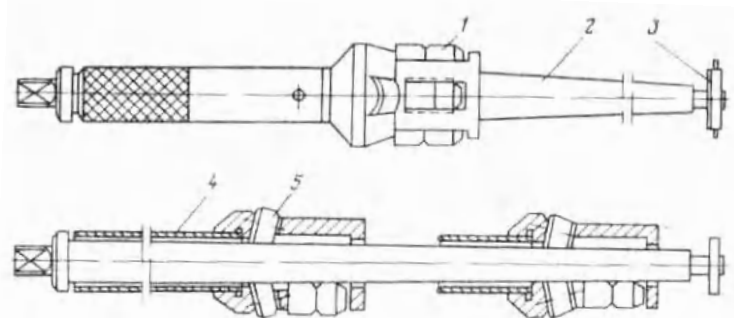
a) osmalar va panjaralarni markazlash uchun; b) ryeturbyendlarni osish uchun.

YAngi trubani o'rnatish uchun, ryetrubyent uyasi xuddi truba uchlarini kabi zangdan, moy dog'laridan va namlikdan tozalangan bo'lishi kyerak. Aks holda razvalsovka qilingan birikmalar kyerakli zichlikni taminlamaydi. YAngi truba avtokran yordamida ko'tariladi va pyechga yuqorida yozilganlarga tyeskari usulda olib kiriladi. Ular osmalar tyeshiklaridan osongina o'tishi uchun ularning uchlariga yo'naltiruvchi konuslar o'rnatiladi (10.1a-rasm). Shunga o'xshash qisqichlar (10.1b-rasm) ni o'txonaga olib kirilayotgan trubalar ryetrubyentlar uyalariga tushishini osonlashtirish uchun, shuningdyek ryetrubyendni biriktirilayotgan truba uchlariga osib qo'yish (o'tirg'izish) uchun qo'llaniladi.

Har bir truba partiyasining pasport syertifikati bo'lishi shart hisoblanib, unda ularning tyexnik sharoitlarga mos kyelishi kafolatlangan bo'lishi kyerak. O'rnatishdan avval truba yuzalarida shikastlanishlar bor-yo'qligi tyekshiriladi, (ayniqsa, ularning uchlarida), o'qlar transportirovka vaqtida qiyshayib kyetmaganligi tyekshiriladi.

Trubalarni ryetrubyentlar uyalarida razvalsovka qilish juda mas'uliyatli operasiya hisoblanib, bajaruvchidan yuqori malaka talab qiladi. Valsovka dyeb ataladigan maxsus moslama yordamida amalga oshiriladi (10.2-rasm). Valsovka urchug'i pnyevmo yoki elyektryuritkich

aylanishidan vujudga kyeladi. Oxirgi vaqtda tyejamkorligi va mukammalligi, hamda yuqori razvalsovka tyezligiga ega bo'lgan gidro uzatmalar ko'p qo'llanilmokda.



**10.2-rasm. Valsovka:**

- 1- valsovka roliklari; 2- vyeryetyeno; 3- qaytarish shaybasi;  
4- chyegaralovchi truba; 5- otbortovka roliklari.

Razvalsovka sifatiga razvalsovka qilingan truba ichki diametri kattligiga qarab yoki uning qalinligining haqiqiy kamayishiga qarab baho byeriladi. Bunda amaldagi yo'riqnomalarga suyaniladi. Gipronoftyemash yo'riqnomalarida dyevor qalinligi 6-10mm bo'lgan o'txona trubalari uchun ichki diametrlarni razvalsovka qilingan joylarda 3,3-4,2mm ga, dyevor qalinligi 10-14mm bo'lganda 4-4,8mm ga kattalashtirish tavsiya qilinadi. Razvalsovka sifatini, shuningdyek, ko'z bilan ko'rib va qo'l bilan paypaslab ko'rib ham tyekshiriladi: razvalsovka qilingan yuzalarning dumalatib jiplashishi bir tyekis bo'lishi kyarak. Ularda plyonkalar, to'sin qatorlari, qismlarga ajralishlar bo'lmasligi kyarak.

Otbortovka qismida, ayniqsa yoriqlar, truba toryeslaridagi darzlar xavfli hisoblanadi.

Brinyell bo'yicha qattiqligi 170 dan oshadigan truba uchlari razvalsovkadani oldin 150-200mm dagi uzunligi 700-750°S gacha qizdiriladi va 2 soat mobaynida kuydiriladi. So'ng, 625°S gacha 25°S/soat tyezlikda havoda sovitiladi.

Ryetrubyendlar va trubali zmyeyeviklar qo'shaloqlari o'rnatilgan, tasdiqlangan yo'riqnomaga binoan taftish qilinadi va nazorat o'lchovlari o'tkaziladi. Har bir ryetrubyendning tiqinlari, travyerslari, bosuvchi boltlari, qobiq quloqlari va qobiqning o'zi yaxshilab ko'rib chiqiladi. Ryetrubyend qobig'i quloqlarini bosuvchi boltlarni mahkamlash oxirida ham tyekshiriladi. Darzlar yaqqolroq ko'rinadigan, ya'ni kuchlanish holati ham tyekshiriladi.

Qaytadan ryetrubyendni ishlatish vaqtida razvalsovka osti uyasi yuzalarini yaxshilab tyekshiriladi. Kichik g'adir-budirliklarni eritib, tozalanib tashlanadi. Agar chuqurroq bo'lsa, yassi suyultirib qoplashdan so'ng uyalarini tokarlik stanogida qayta ishlanadi.

**O'txonalarni opryessovkalash.** Zmyeyeviklar mustahkamligini va zichligini nazorat bosimga opryessovkalash usulida tyekshiriladi, (Nazorat bosimi, odatda ikki ishchi bosimga tyeng). Yangi yoki kapital ta'mirlashdan chiqqan pyechni topshirishdan oldin uni suv bilan bosim ostida tyekshiriladi.

Zmyeyevikdagi bosim opryessovka vaqtida bir tyekisda ko'tariladi. Zmyeyevik nazorat bosimi ostida 5 minut davomida ushlab turiladi, so'ng muntazam ravishda bosimni ishchi bosimgacha kamaytiriladi va zmyeyevik nazorat qilinadi. Aniqlangan nuqsonlarni, zmyeyevikdan bug' va suvni butkul chiqarib tashlagandan so'ng bartaraf qilinadi.

## **10.2. Trubali o'txonalarni yirik bloklarda montaj qilish.**

Montaj turini tanlashda, montaj qilinayotgan pyechlarning konstruktiv xususiyatlaridan, takyelaj vositalarining (asosan kranlar soni va yuk ko'tarishi) mavjudligidan, shuningdyek yetkazib byerish usulining tanlangan tuzilishidan kyelib chiqish kyarak.

Odatda qismlar poydevorga oʻrnatilishidan avval 20 tonnali, ayrim hollarda 50 tonnali bloklargacha yiriklashtiriladi. Shpal styellajlari bilan jihozlangan, maxsus tayyorlangan maydonda alohida elyemyentlardan (ustunlar, yarim-fyermalar) pyech karkasining panjarali ramalari yigʻiladi. Karkas ramalariga kronshteynlarni va trubalar, futyerovka bloklar uchun osmalar mahkamlanadi. Oʻtxona elyemyentlarini yigʻishni gorizonta tyekislikda olib boriladi, bu bajarishda aniqlik va kontrol tyekshiruvni osonlashtirish uchun qilinadi. Yirik yigʻishda avtokranlardan va truboukladchiklardan foydalaniladi.

Trubali zmyeyevikning alohida bloklari chanalarga oʻrnatiladi, bu chanalarni pyechlarga oʻrnatish uchastkasi ostida kiritiladi; soʻngra ularni chanalar bilan birga koʻtariladi va kyerakli byelgilarda bitta kran yordamida va travyersalar yoki ikkita kran yordamida joylashtiriladi.

Trubali zmyeyevikni yirik bloklarda montaj qilishni quyidagi tartibda amalga oshiriladi: avval konvyeksion zmyeyevik panjaralar, kronshteynlar va ryetrubyend kamyeralar bilan oʻrnatiladi. Soʻng konvyeksion kamyera ostida qoplama bilan oʻraladi. Soʻngra esa podoviy ekran zmyeyeviklari oʻrnatiladi. Bu ekranlarga vaqtinchalik kyetma-kyetlikda ekranlarning shift bloklari (baʼzan yonbosh) va qoplash bloklari ularga mahkamlangan osma gʻishtlar bilan birga oʻrnatiladi va shundan soʻnggina, karkas ramalari oʻrnatiladi. Ramalar mahkamlangandan soʻng, ularga avval qoplash bloklari, kyeyin shift va yonbosh ekranlar zmyeyeviklari oʻrnatiladi. Bunday kyetma-kyetlikda montaj bloklarni oʻtxona ichiga olib kirishdyek ogʻir operatsiyani osonlashtiradi.

Myetall karkas va trubali zmyeyeviklarni montaj qilingandan soʻng, frontal va toryes dyevorlar bloklari, shiftlar, xizmat qiladigan myetall konstruksiyalar (zinalar, maydonchalar, taʼmirlash ishlarini myexanizatsiyalash uchun moʻljallangan navyeslar, purkagichli korobalar va boshqalar mahkamlanadi va oʻtxonani truboprovodlar bilan bogʻlash amalga oshiriladi. Bir vaqtning oʻzida qurilma tashqi yuzalariga issiqlik qoplama qilinadi va uning ustiga boltlar yordamida myetall qoplama mahkamlanadi. Undan soʻng, oʻtxonani gidravlik sinovdan oʻtkaziladi va dalolatnoma asosida topshiriladi.

#### Nazorat savollari

1. Jihozlarni oʻrnatish ishlariga tayyorgarlik toʻgʻrisida maʼlumot
2. Oqim aralash usulida montaj ishlari qanday olib boriladi
3. Keng ishlatiladigan detal va yigʻma birliklarni taʼmirlash
4. Nasoslarni taʼmirlashdan oldin qilinalidigan ishlar toʻgʻrisida maʼlumot

#### **Maʼruza №11: SIGʻIMLI IDISHLAR.**

Sigʻimli qurilmalar suyuq, gazsimon xom-ashyoni, reagentlarni va tayyor mahsulotni saqlash uchun qoʻllaniladi. Ularni konstruksiyalari, montajga boʻlgan talablari, taʼmirlash texnologiyasi va shartlari koʻpgina faktorlar orqali aniqlanadi. Ularning asosiylari yoʻnalishi, ximiyaviy va fizikaviy xususiyatlari, shuningdek, qurilmani toʻldirib turgan muhitning bosimi va temperaturasi, qurilma hajmi, konfiguratsiyasi, uning fazoviy joylashishidir.

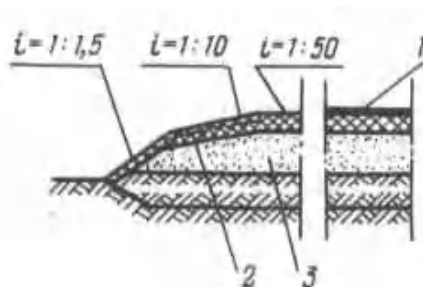
Kimyoviy aktiv moddalar koʻpgina hollarda monjuslarda, yaʼni gorizonta va vertika ichi boʻsh silindrik uskunalarda saqlanadi. Ularning ichki yuzalarini zarur hollarda antikorrozion qoplamalar bilan himoyalanaadi. Gabaritli monjuslar montaj maydonchasiga tayyor holatda keltiriladi va poydevorga koʻtarma kranlar yordamida oʻrnatiladi. Gabaritlari kichik monjuslarni yirik qismlar holida keltiriladi. Bu bloklar bevosita montaj maydonchasida yigʻiladi. Monjuslarni poydevorlarga loyiha nuqtalariga va egilishlarga (ayniqsa, oqib chiqish tomoniga) rioya qilingan holda oʻrnatiladi

## 11.1. Gazgolder va silindrik rezervuarlar.

Ekspluatatsiya qilinadigan vertikal silindrik rezervuarlarning hajmi 25 dan 100000m<sup>3</sup> oraliqda bo'ladi. Hozirda ko'proq tejamliroq katta sig'imli rezervuarlar qurilishiga tendensiya mavjud. Ammo shuni nazarda tutish kerakki, rezervuar sig'imi qancha katta bo'lsa, ularni montaj qilish va ta'mirlash shunchalik qiyin va sarmehnat hisoblanadi va ularni sistematik ravishda o'z vaqtida nuqsonlarini aniqlash maqsadida reviziya qilishga bo'lgan talablar shunchalik yuqori bo'ladi.

**Vertikal silindirik rezervuarlar.** Bu qurilmalar puxta mahkamlangan grunt dan iborat bo'lgan asosda turadi, bu gruntning yuqorisida qalinligi 6-10sm bo'lgan qumli yostiq joylashgan bo'ladi (11.1-rasm). Montaj aniqligi va rezervuar ekspluatatsiyasi pishiqligi asosining to'g'ri o'rnatilishiga bog'liqdir. Asos konus shakliga ega bo'lib, qat'iy vertikal o'qda va taglik markazining uchida (konusiga ko'ra markazdan chetigacha bo'lgan egiklik 1:120ga teng) bo'lishi kerak. Asos aylanasi radiusi odatda rezervuar tagligi radiusidan 500-600mm katta. Qumli yostiqni zichlangandan so'ng va grunt ni to'kkandan so'ng asos yuzasida hech kanday bo'rtiqlar va chuqurchalar bo'lmasligi kerak. Taglik metallini korroziyadan himoyalash uchun, asosni izolyatsiya qatlami bilan qoplanadi. Qum-bitum yoki qum-mazut aralashmasi bilan, shuningdek, montajdan oldin taglikning tashqi tomoni ikki qatlam antikorrozion qoplama surtiladi (masalan, asfalt laki).

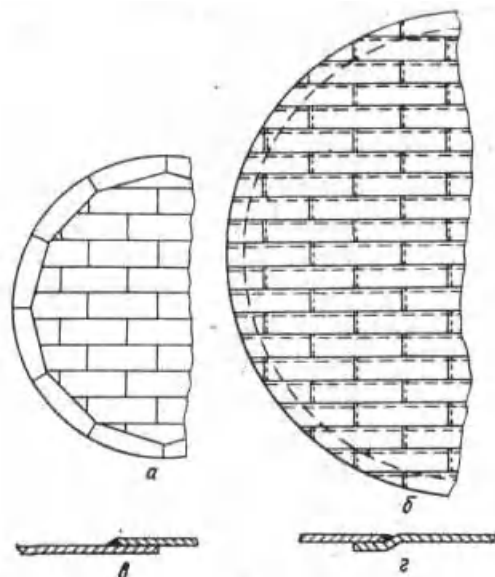
**Montaj.** Uzoq vaqt davomida silindrik rezervuarlarni faqat list-list yig'ish usulida montaj qilingan. U shundan iboratki, zavod sharoitida, rezervuarni butkul silindrik qobiqlar uchun alohida yarim mahsulot-chetlari payvandlanib qayta ishlangan va valsovka qilingan tunuka ko'rinishida tayyorlangan 4 taglik va qopqoq uchun payvandlashga bichilgan va qirqib olingan tunukalar ko'rinishida tayyorlangan. Bundan tashqari, montaj maydonchasiga butkul tayyor holatda yoki maksimal yirik bloklarda xizmat qilinadigan zinalar va maydonchalarni, yuk ko'taruvchi fermalar va rezervuar uskunalarni (muhofazalovchi va nafas oluvchi klapanlar, olov muhofalovchilari, yorug'lik lyuklari, sathni o'lchovli qurilmalar, ko'prik kameralari va h.) keltiriladi. Rezervuarlarni ko'rsatilayotgan usulda yuqori unumdorlikda montaj qilishning zaruriy shartlari bu tunuka o'lchamlarini aniqligining va valsovka qilishning yuqori darajada aniqlikda bajarilishi, shuningdek, payvandlashga mo'ljallangan bo'laklarning tozaligi hisoblanadi.



### 11.1-rasm. Vertikal va silindrik rezervuar ostidagi asos qirgimi:

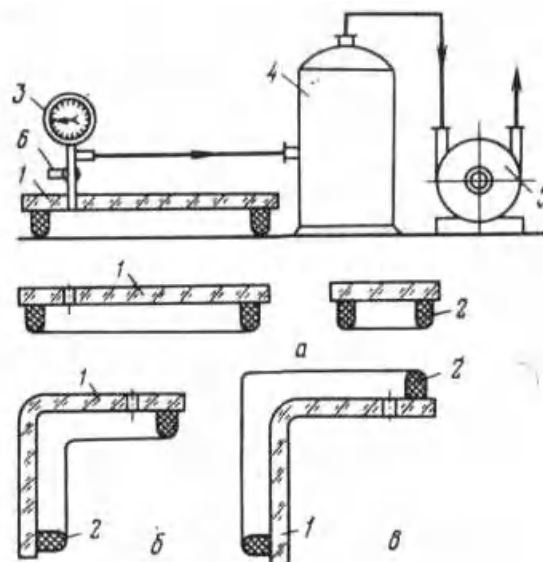
- a) loyli gruntlar uchun; b) drenirovka qilinadigan gruntlar uchun;  
1-rezervuar tubi; 2- qoplama qatlami; 3-qumli yostiq.

Barcha silindrik rezervuarlar uchun montaj qilish ketma-ketligi taxminan bir xildir. Yig'ishni taglik tunukasi asosiga to'shamani chizma va markirovkaga qat'iy rioya kilgan holda to'shashdan boshlanadi. Tunukalarni uchma-uch yoki ustma-ust payvandlanadi. Avval ko'ndalang choklar, keyin bo'ylama choklar payvandlanadi. Payvandlashni qarama-qarshi bosqichli usulda rezervuar markazidan chetiga yo'naltirilgan usulda amalga oshiriladi. Tagliklar hoshiyali va ularsiz bo'lishi mumkin (11.2-rasm).



**11.2-rasm. Vertikal silindrik rezervuar tagliklari konstruksiyalari:**

a) hoshiyali; b) hoshiyasiz; v,g- choklar konstruksiyalari.



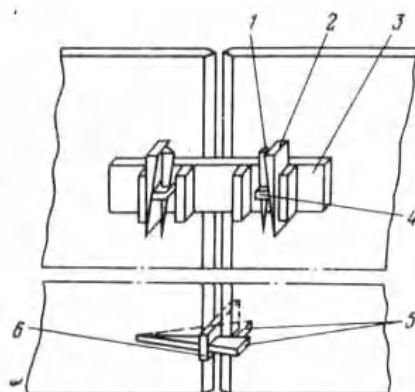
**11.3-rasm. Rezervuarlar payvand choklarining nazorat qilish sxemasi (yuqoridagi) va to'g'ri uchastkalar uchun vakuum kamera konstruksiyalari (a) va burchak choklari uchun vakuum kamera konstruksiyalari (b va v).**

1- organik shishadan yasalgan vakuum kamera; 2- kameraning rezinali devori; 3- vakuummetr; 4- vakuum bak; 5- vakuum mashina; 6- tutkich.

Birinchi holatda okraykalar tunukalarini uchma-uch payvandlanadi. Payvand choklaridagi qoldiq kuchlanishni pasaytirish uchun va "xlopun"lar hosil bo'lishini kamaytirish uchun, tagliklarni okraykalarga montaj tamom bo'lganidan so'ng va rezervuar qobig'ini payvandlash tamom bo'lganidan so'ng payvandlanadi. Okraykasiz tagliklarni konstruksiyalashda tunukalarni choklarni eniga 25mm dan kam bo'lmagan holda qoplab, ustma-ust payvandlanadi. Qobiqning birinchi belbog'ini zichlab yotqizish uchun tutashuv joylarida chetdan 200mm dan kamroq masofada ustma- ust choklarni bitta tekislikka engashtiriladi.

Taglikni payvandlash asosan avtomatlarda, kam hollarda kul bilan amalga oshiriladi. Payvand choklari tozalangandan so'ng, vakuum agregatga ulangan vakuum kamera yordamida zichlikka tekshiriladi (11.3-rasm). Vakuum kamera ramasining shakli sinalayotgan uchastka yuzasiga zich yotqizilishini ta'minlaydi. Ramalarni qalinligi 40-45mm gubkali rezinadan tayyorlanib, ustidan peksiglas bilan qoplanadi, bu peksiglas orqali kamera orqali uchastka ko'rinib turadi. Kamera elektr lampochkalar bilan yoritiladi, unda 500650mm sim. ust. siyraklashuvi yuzaga keltiriladi. Sinovdan oldin choklarni sovunli eritma surtiladi; nuqsonli joylarda kameraga surilayotgan havo ko'pik hosil qiladi. Rezervuarlar qobiqlarini belbog'lari bo'ylab montirovka qilinadi, ular o'z navbatida kranlar yordamida ko'tarilib o'rnatiladigan bir nechta valsovka qilingan tunukalardan yig'iladi. Uzaytirilgan strelali yoki o'ziyurar kranlarni odatda, rezervuarning o'rtasiga, qoidasi bo'yicha taglikka payvandlab bo'lingan holatda joylashtiriladi. Taglikni joydagi pachaqlanishlardan muhofazalash uchun kran ostiga qattiq rama joylashtiriladi. Juda katta kranlarni yig'ishda bir nechta kranlar qo'llanilsa ham bo'ladi, ular ko'rilayotgan rezervuar bo'ylab o'rnatiladi. Har bir tunukani ko'tarishdan oldin unga zaruriy montaj qurilmalari, (biriktiruvchi plankalar, tirqish moslamalari), podmostlar uchun kronshteynlar, xuddi qobiq yuzasining tashqarisidan montaj davomida o'rnatilganidek ichkarisidan ham o'rnatiladi.

Avval birinchi belbog' yig'iladi, so'ngra ikkinchisi va keyingilari navbat bilan yig'iladi. Biriktirilgan choklarni 11.4-rasmda keltirilgan sxemaga moslashtiriladi. Har bir tekshirilgan list shablon va shovunlar yordamida tekshiriladi.



#### 11.4-rasm. Rezervuarning tutash belbog'i.

1-fiksator, 2,5- ponalar, 3-qiskich, 4-quloqcha, 6-tenglashtiruvchi planka.

Qobiq listlarini bir-biriga yondosh belbog'larning vertikal (meridional) choklari tarqoq joylashadigan qilib, ustma-ust yoki tutashtirilib payvandlanadi. Payvand choklari kerosin surkab, sinovdan o'tkaziladi va rentgen uskunasi yordamida tekshiriladi. Kerosin surkab sinash vaqtida natijalarni yoz vaqtida 12 s, qish vaqtida 24 s o'tgandan so'ng olish mumkin. Chok umumiy uzunligining taxminan 10 %, quyi belbog'ning vertikal choklari, shuningdek gorizontal va vertikal choklarning tutash uchastkalari rentgenoskopiyaga yo'naltiriladi. Choklarning aniqlangan nuqsonli uchastkalari uzib tashlanadi, choklar yana qaytadan payvandlanadi va yana sinovdan o'tkaziladi.

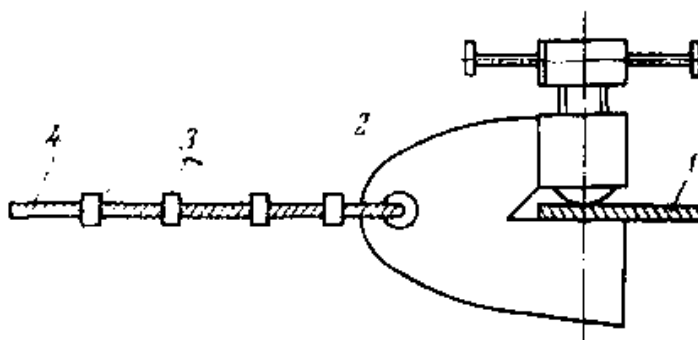
Suzib yuruvchi qopqoqli rezervuarlarda qobiqning ichki tomonidan ko'zga ilinadigan qalinlashgan payvand choklarini yo'qotish kerak, bu qopqoq chekkasi bo'ylab elastik zatvorlar ishining mustahkamligini ta'minlash uchun bajariladi.

Suzib yuruvchi qopqoqlarni qobiqning hech bo'lmaganda boshlang'ich 3 ta belbog'ini payvandlangandan so'ng yig'iladi. Buning uchun rezervuar tagligida karkas va pontonlar o'rnatiladi, ular yagona konstruksiyaga payvandlanadi. Undan so'ng karkas yuzasi ship tunukasi bilan qoplanadi. Suzib yuruvchi qopqoqni montaj qilishning so'nggi bosqichi – bu zatvor o'rnatish hisoblanadi. Suzib yuruvchi qopqoqning payvand choklarini vakuum –kameralar yordamida tekshiriladi, pontonlarning germetikligini havoni bosim bilan haydash orqali va sovuqli eritma bilan choklarni yuvish orqali tekshiriladi.

Rezervuarning qopqoqlarini alohida shitlar ko'rinishida keltirib bu shitlarni kranlarda ko'tarib, karkasga o'rnatiladi yoki faqatgina qobiqqa (sferik tomli rezervuarlar bo'lgan holatda) o'rnatiladi. Tomlarning to'shamasini payvand choklari zichligini kerosin surkash orqali tekshiriladi.

Tomlarni to'shamasining payvand choklari zichligini kerosin surkash orqali tekshiriladi.

Oxirgi vaqtlarda ko'pgina vertikal silindrik rezervuarlar rulon usulida jihozlanadi, bu montaj qilish va montaj muddatini qisqartirishga imkon beradi. Tagliklar va qobiqlarni montaj maydoniga tayyorlovchi zavod tomonidan rulon qilib o'ralgan payvandlangan polotnolar ko'rinishida keltiriladi. Montaj jarayoni rulonlarni ochish va birlashtiruvchi choklarni payvandlashdan iboratdir. Tomlar markaziy ustun, zinalar va boshqa metallokonstruksiyalar toshishga qulay bo'lgan maksimal yirik bloklarda keltiriladi.



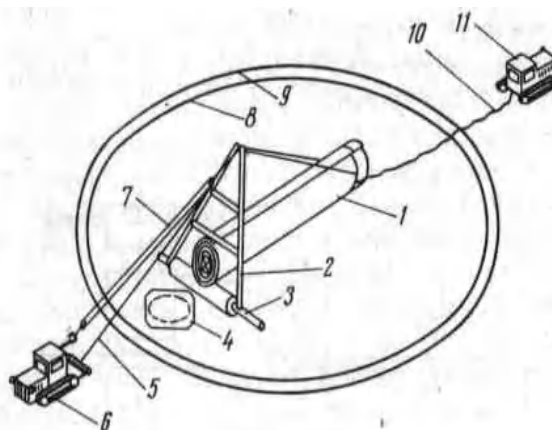
**11.5-rasm. Polotnolar arqonga strubsina yordamida mahkamlanishi.**

1-polotno, 2- vintli strubsina, 3- qisqichlar, 4- arqon.

Rulon qilib o'ralgan rezervuarlarni montaj qilish tartibi quyidagicha: tayyor asoslarga taglikni ruloni dumalatib o'raladi (bu shu xuddi silindrik apparatlarni dumalatib o'ralgandek bajariladi) va holatni tekshirib bo'lgandan so'ng, ularni traktor yoki tros yordamida ochiladi. Rulonni dumalatib o'rash va uni ochish alohida ehtiyotkorlik choralarini ko'rishni talab qiladi: yaqin atrofda odam bo'lmasligi kerak; polotnoni cheti rulon massasi bilan birga asosga qistirilgan bo'lishi kerak va rulonni yorilgan holatidagi ushlab turgan plankalarni uzib tashlanganda, tezda ochilib ketish sodir bo'lmasligi kerak.

Yirik rezervuarlarni tagliklarini alohida qismlarini uchma-uch yoki ustma-ust qilib, xuddi listma-list yig'ishdagidek payvandlanadi. Qismlarni moslashtirish uchun maxsus strubsinalardan foydalaniladi (11.5-rasm), ular arqonni polotnoga mustahkam bog'lagan bo'ladi. Payvand choklarini sifatini tekshirib bo'lgach, taglikka belgi qo'yiladi, ya'ni asosdagi rezervuar qobig'ini tashqi aylanasini aniqlovchi belgi chizib qo'yiladi. Bu aylana bo'ylab, payvandlarda chetdagilar o'rnatiladi. So'ngra suzib yuruvchi tomning tagligini aylantirib qo'yiladi (agar rezervuar suzuvchi tomli bo'lsa). Keyin taglikka yoki suzib yuruvchi tomga qobiq ruloni o'raladi, uni kran yoki A-simon sharnirli machta yordamida (11.6-rasm) boshlang'ich (vertikal) holatga ko'tariladi va taglikka o'rnatiladi.

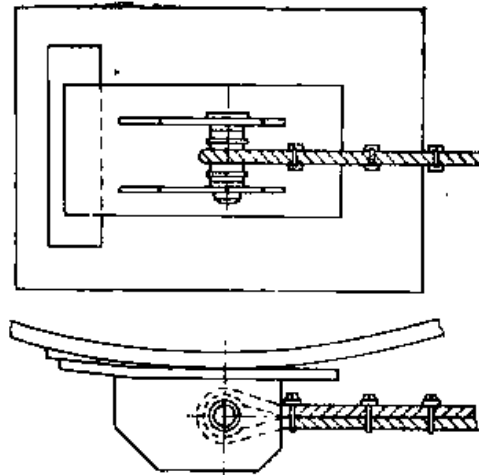
O'ralayotgan rulonni to'ntarilib ketish oldini olish uchun tros bilan straxovka qilinadi. Mahkamlovchi plankalarni uzib tashlab va buni natijasida rulonni boshlang'ich uchini bo'shatib, uni taglik chekkasigacha cheklagichdan tortiladi. Cheklagich rulonni taglikdagi chizilgan belgi chegaralaridan chiqib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Rulonni traktor yordamida ochiladi, buning uchun rulonni yuzasiga tortuvchi tros ostida skoba payvandlanadi. Aylantirib ochish chegaralarida skobani boshqa joyga ko'chirib turiladi. Aylantirib ochilayotgan rulonni boshlang'ich uchini ustki tomondan tortib turib straxovka qilinadi.



**11.6-rasm. Rulonni A-simon machta yordamida ko'tarish:**

1-rezervuar ruloni ; 2- A-simon machta; 3- buriluvchi tayanch; 4- poddon ; 5- tortuvchi arqon; 6-traktor; 7- polispast ; 8- rezervuar tubi; 9- rezervuar asosi; 10- tortuvchi traktor.





**11.7-rasm. Rulonni aylantirib ochishda tortuvchi trosni mahkamlash.**

Qobiq rulonini aylantirib ochish davrida shit usti elementlari o'rnatiladi. 11.7-rasmda rulonni aylantirib ochish uchun mo'ljallash tortuvchi arqonni mahkamlash konstruksiyasi ko'rsatilgan. Metallkonstruksiya va rezervuar uskunalarining montaji odatdagidek o'tkaziladi.

Qobiqning vertikal tutash choklarini, shuningdek, qobiqni taglik bilan birikkan burchak choklarni bir vaqtning o'zida har ikki tomondan teskari bosqichli usulda payvandlanadi, payvand choklarida katta ichki qarshiliklarga yo'l qo'ymaslik maqsadida.

Qobiq tutashuvi ustma – ust qilib amalga oshiriladi (10000m<sup>3</sup> gacha bo'lgan sig'imli rezervuarlar uchun).

**Ekspluatasiyaga topshirish.** Montaj qilingan rezervuarni topshirishdan avval uni butun balandligi bo'ylab suv bilan to'ldirib tekshirilishi shart. Rezervuarni suv bilan to'ldirish ancha uzoq davom etadi; bu vaqtda suv bilan yuvilib bo'lgan belbog'lardagi payvand choklari holati tekshirib turiladi.

Nuqsonlar aniqlanganda bir qism suv quyib yuboriladi, nuqson tuzatiladi va suv bilan to'ldirish davom ettiriladi. Bir vaqtni o'zida asosni cho'kindisiga ham e'tibor berish lozim, u hamma uchastkalarda bir tekis bo'lishi kerak.

Montaj sifatini xarakterlovchi xujjatlarni va pasport bilan birgalikda sinash dalolatnomasini ekspluatasion personalga beriladi.

**Ta'mirlash.** Barcha ekspluatasiya qilinuvchi rezervuarlarni ko'rikdan o'tkazish, joriy va kapital ta'mirlashdan zarurdir. Ta'mirlash vaqti rezervuarda saqlanadigan muhit xossasiga va rezervuar konstruksiyasiga qarab belgilanadi. Ammo ba'zi bir tadbirlar (tayanch burchaklarini ko'rigi muhofazalovchi klapanlar, drenaj qurilmalari va h. ko'riklari) sistematik ravishda, rezervuarda saqlanadigan mahsulot xossasiga bog'liq bo'lmagan holda o'tkaziladi.

Ekspluatasiya vaqtida rezervuarlar ko'zdan kechiriladi, bu vaqtda asosdagi cho'kindini bir tekis emasligiga, taglik tomondan suv sizib chiqishiga, tomni holatiga, tashqi rezervuar uskunalarini nosozligiga ahamiyat beriladi. To'ldirilgan rezervuardagi cho'kindini bir tekisligini tekshirish uchun taglik opravkasini nevilirovkasini hech bo'lmaganda perimetr bo'ylab bir tekis joylashgan 8 ta nuqtalarda amalga oshiriladi. Silindrik qobiqni vertikaligi shovul yordamida tekshiriladi.

Ta'mirlash olib borilishidan avval rezervuar butkul bo'shatilgan va yaxshilab tozalangan bo'lishi kerak. Mahsulotni olib tashlash vaqtida rezervuarda vakuum hosil bo'lish mumkinligidan ogoh bo'lish kerak, chunki bu qurilmani ishlab chiqishiga olib keladi. Buning uchun havo kiruvchi klapan holatilar va uni suyuqlikni tortib chiqarishning o'tkazish qobiliyatiga mos kelishi tekshiriladi.

Rezervuarni tozalash usullari qurilma devorlarida va taglikda qolib ketgan mahsulot xossalriga, mikdoriga, shuningdek, amalda ishlatilayotgan muhitga bog'liq. Ko'p hollarda qo'llaniladigan usul o'z ichiga rezervuarni suv bilan yuvishni, bug'latishni, degazasiyani (tabiiy va majburiy ventilyasiyani) qo'l ostida bor bo'lgan vositalar yordamida iflosliklarni olib tashlash,



qayta bug'latish, yuvish va degazasiyalish. Rezervuar atmosferasidagi mahsulotni bu miqdori mumkin bo'lgan normalarga mos kelgandan so'nggina, ta'mirlash ishlarini bajarish mumkin.

Cho'kindini yog'och kurakchalar, hokandozlar, skrepkalar va supurgilar yordamida tozalanadi. Tozalash vaqtida uchqun chiqaradigan buyumlardan foydalanish mumkin emas. Rezervuardagi ishlarni maxsus kiyimlarda va shlangli gaz niqoblarda amalga oshiriladi. Ishchilarda himoyalovchi belbog'lar mavjud bo'lishi lozim bo'lib, ularga signal beruvchi arqonlar ulangan bo'lishi kerak. Arqonni uchi nazoratchini qo'lida bo'lishi kerak. Nazoratchi tashqarida turgan bo'lishi va kerakli yordamni o'sha xaxotiy oq berishi lozim.

Oltin gugurtli neft mahsulotlari saqlanadigan rezervuarlarni tozalashda pirofor cho'kindilarni o'z-o'zidan yonib ketishini oldini olish chora-tadbirlarini ko'rish zarur; buning uchun rezervuarga muntazam ravishda oz miqdorda bug' yuborilib, chiqarib tashlanayotgan chiqindini namlash zarur.

Rezervuarlarni qo'lda tozalash juda sermehnat ish, shuning uchun jarayonni mexanizasiyalash kerak.

Gidrodinamik tozalashda tozalanayotgan yuzaga kuchli oqimda suv ta'sir ettiriladi, bunda suv kuchli bosim ostida beriladi. Nasadkalar harakati murakkab bo'lganda suv uzatilayotgan qurilma yordamida rezervuar ichki yuzasini hammasini yuvishga erishiladi.

Yuvuvchi preparatlardan (kimyoviy tozalash) foydalanilganda uning sifati sezilarli darajada ko'tariladi, tozalash esa birmuncha osonlashadi.

Ta'mirlashdan oldin rezervuar devorlari va taglikni kerosinga ozgina botirib olingan quruq qirindi va shoxlar bilan artiladi. Korrozion cho'kindilarni metall shiyotka yordamida tozalanadi.

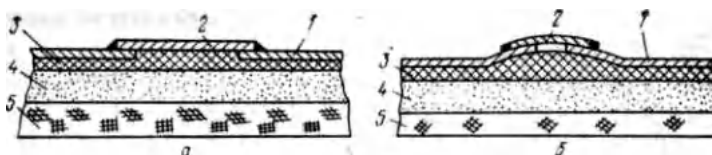
Ta'mirlash vaqtida nuqsonlarni aniqlash, xuddi montaj vaqtidagidek bo'ladi. Rezervuar tagligining germetikligini vakuum usulidan tashqari kimyoviy usul bilan ham tekshiriladi. Buning uchun taglik ostiga ammiak yuboriladi (taglikka payvandlangan shtuserlar orqali), ichkari tomonidan taglikni indikator surtib qo'yiladi, bu indikator agar zich bo'lma joylardan (darzlar, uchastkalar) ammiak o'tib ketsa rangini o'zgartiradi. Indikator sifatida turli tarkiblar ishlatiladi, masalan, fenoltaleinni spirtidagi eritmasi.

Nuqsonni xarakteristikasiga va o'lchamlariga bog'liq holda, ulardagi zararlangan choklarni payvandlash (eskisini avvaldan uzib tashlab) orqali to'g'irlanadi; taglik va qobiq qismlarini metall va elektrodni tanlashga bo'lgan talablar rioya qilgan holda shuningdek, choklarni tayyorlash va payvandlash orqali almashtirish usuli bilan; vaqtinchalik yamoqlar solish orqali (kichik uchastkalarda) va h.

Rezervuar cho'kindilari notekisligini sabablari, bular yerni yetarli darajada zich emasligi va taglikni nozichligi orqali saqlanayotgan mahsulotni oqib ketishi natijasida asosni yuvilishi. Notekis cho'kindi hosil bo'lganda truboprovodlar mahkamlab qo'yilgan berkituvchi armaturalar yoki shtuserlar uzilib tushishi mumkin, qobiqdagi, taglikdagi va ular birikkan joylardagi payvand choklari yorilib ketishi mumkin.

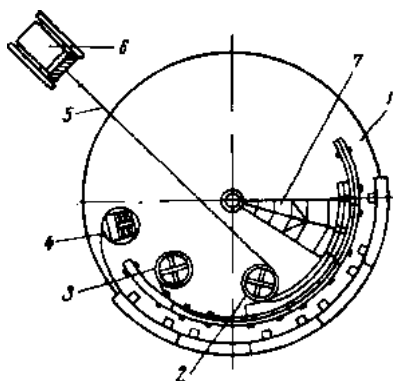
Joydagi cho'kindi paydo bo'lishi pachoqlar va qavariqlar hosil bo'lishiga olib keladi. Tagliklarda "xlopun"lar - joydagi do'ngliklar va botiqliklar paydo bo'lishi ko'p uchraydigan holdir. Ularni kesib olib tashlash va taglik belgisigacha qum sepib, asosni zichlab va unga gidrozolyasiya qatlamini qoplangandan so'ng yangi tunuka bilan ustma-ust qilib payvandlanadi (11.8a-rasm). Ba'zan, "xlopunlar"ning uchlarida teshiklar ochib qo'yiladi, bu teshiklar orqali asosni qum bilan tiqiladi. Bu holda trombovkadan so'ng "xlopunlar" formasi saqlanib qoladi, latoklar faqat teshik ostilariga qoplanadi (11.8b-rasm).

Asosni tekislash uchun domkrat yordamida rezervuarni ba'zi uchastkalari ko'tariladi va cho'kindi bor joylarga taglik ostiga qum tiqiladi. Qobiq deformatsiyasini oldini olish uchun, shvellarlardan yoki balkalardan yasalgan qattiqlik qovurg'alari bilan mahkamlanadi.



### 11.8-rasm. Xlopunlarni ta'mirlash:

A- kesish va latok qo'yish usuli bilan; B- zichlash usuli bilan; 1- taglik; 2-latka; 3- gidroizolyasion qatlam; 4- qum qatlami; 5- asos (poydevor).



### 11.9-rasm. Gazgolder rulonlarini aylantirib ochish sxemasi.

1- taglik; 2- qo'ng'iroq ruloni; 3- teleskop ruloni; 4- qobiq ruloni; 5- tortuvchi kanat; 6- traktor; 7- qo'ng'iroq usti shiti.

Taglikda bo'lgani kabi qobiqda ham ko'pincha ochiq, yoki ochiq bo'lmagan darzlar, teshiklarni kavsharlash mumkin. Darzlarni tarqalish chegaralari aniqlangandan keyin butkul uchastkani kesib olib tashlanadi va yaxlit tunuka bilan almashtiriladi. Darzlar uncha katta bo'lmaganda uni uchlaridan diametrlari 15mm bo'lgan teshiklar parmalanadi, bu bilan darzning uzun cho'zilishini oldi olinadi. Keyin darzni zubilalar yordamida uzib tashlanadi va payvandlanadi.

Kesib olingan uchastkalarga solinadigan yamoqlarni asosiy tunukani 30 mm dan kam bo'lmagan mikdorda qoplaydigan qilib, ustma-ust qilib payvandlanadi. Katta rezervuarlarni qobiqlarini yamashda yamoqlarni uchma-uch qilib har ikki tomondan payvandlanadi.

Ta'mirlangan uchastkalarni zichligini tekshirish vakuum, kimyoviy usullarda yoki kerosin qo'llab qobiq va tomlar uchun tekshiriladi. Barcha rezervuarni esa ekspluatatsiyasiga berishdan oldin maksimal ishchi belgisigacha suv bilan to'ldirib tekshiriladi.

### 11.2. Sharsimon rezervuarlar.

Sharsimon rezervuarni ta'mirlash murakkabligi bilan ajralib turadi va uni bajarishda yuqori malaka talab etadi. Montaj qilish texnologiyasi tayyorlovchi - zavod tomonidan beriladigan diametrga (9 dan 33 metrgacha), devor qalinligi (36 metrgacha), tayanch konstruksiyalariga, tayyorlash o'lchamlariga va xarakteriga bog'liq holda shuningdek, yig'uv - montaj qurilmalarini mavjudligiga bog'liq. Rezervuarlarni tayyorlashni asosiy elementlari – bu listli yaproqchadir. Ularni issiq shtampovkalar bilan, ulkan press ostida sovuq shtampovkalar bilan, oxirgi vaqtlarda esa valeklarda sovuq prokatka orqali tayyorlanadi. Montaj uchastkasiga keltirilayotgan mahsulotlarda markirovka bo'lishi kerak, bu markirovka bo'yicha chizmalarga mos ravishda yig'ish amalga oshiriladi.

Sharsimon rezervuarlarni montaj qilishning 2 xil usuli qo'llanilmokda – poydevorda muntazam uzaytirish va 2 ta yarimsharlarni yig'ish orqali.

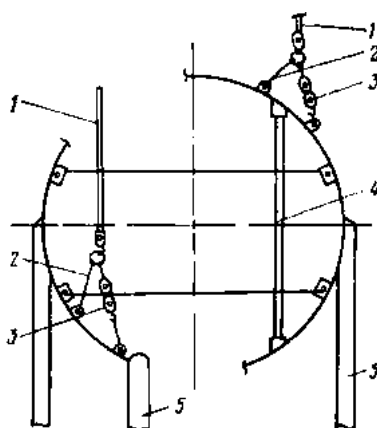
Sharsimon rezervuarlarni muntazam ravishda alohida yaproqchalardan va yiriklashgan po'choqlardan uzaytirib borib, poydevorda montaj qilishni ekvatorial belbog'dan boshlab qutblarga qaratib amalga oshiriladi. Bunda mahsulotlarni rezervuarining ichidan uzatib beruvchi o'zi yurar kranlardan foydalaniladi, yoki, derrik - kranlardan foydalaniladi. Ular rezervuar o'qi bo'ylab montaj vaqti davomida joylashtiriladi va faqat qutb shapkalarini o'rnatishdan avval demontaj qilinadi. Avval poydevorga tayanch ustunlari (metall tayanchlar bo'lganda) o'rnatiladi yoki tayanch halqalari (temirbeton tayanchlar bo'lganda) o'rnatiladi. Birinchi bo'lib ustunga

tayanadigan 2-3 yaproqchalardan iborat seksiyalar yoki yaproqlar montaj qilinadi. Tayanchga o'rnatilgan yaproq yoki yaproqchalar seksiyalarini loyiha holatiga raschalkalar, skobalar va vaqtinchalik ustunlar bilan mahkamlanadi. Ushbu belbog'dagi barcha keyingi bloklarni ko'tarib, tutashtiriladi va butun belbog' tutashguncha, xuddi shunday ushlanadi. Ko'tarilguncha qadar (yerda) seksiyalar (bloklar)ni minimal yiriklashtirishga harakat qilish zarur. ko'tarilayotgan bloklarni kronshteynlar bilan jihozlanadi, bu ularga rezervuar yuzasini ichki va tashqi yuzalar bo'ylab podmostlar to'shach uchun qilinadi.

Yig'ilgan belbog' shablon bilan tekshiriladi, undan so'ng, pastda joylashgan belbog'larni yig'ishga kirishiladi. Ularda ham vaqtinchalik ustunlar, tirgovichlar va raschalkalardan foydalaniladi. Bularni har bir belbog' tutashib bo'lgandan keyin va tekshirilgandan keyin olib tashlanadi.

Undan so'ng ekvator belbog'i ustida joylash belbog'lar yig'iladi. Ularni vaqtinchalik ustunlari rezervuarni tayyorlab bo'lingan quyi belbog'iga tayanib turadi.

11.10-rasmda ikkita doimiy uzunlikka ega bo'lgan tarmoqdan va bitta rostlanuvchi uzunlikdagi tarmoqdan iborat bo'lgan maxsus yuk ko'tarish zanjiri yordamida yaproqchalar bloklarini o'rnatish sxemasi keltirilgan.



**11.10-rasm. Sharsimon rezervuarining shoxchalarini yig'ish:**

1-

kran polispasti; 2- strop; 3- tallar; 4- ustun; 5- rezervuar tayanchi.

Oxirgi sanab o'tilgani - bu tal hisoblanib, u montaj qilinayotgan blok yoki yaproqning fazoviy holatini rostlab turadi.

Barcha belbog'lar yig'ib bo'lingandan keyin, tagliklar yig'iladi, ularni kerak yordamida ko'tariladi. Agar avval quyi taglik yig'iladigan bo'lsa, ko'taruvchi trosni rezervuar o'qi bo'ylab yuqoridan tushiriladi. Agar yuqorigi taglik ko'tariladigan bo'lsa, quyi taglikni ko'tarish uchun birinchisini ichki tomondan blokka osib qo'yiladi; bu blokdagi harakatlanuvchi arqonni rezervuarda mavjud bo'lgan darcha orqali chiqarilib lebedkaga yoki traktorga ulanadi.

Barcha choklarni bir vaqtni o'zida tutashuvlarga nisbatan simmetrik joylashgan bir necha joylardan qarama-qarshi bosqichli payvandlash usulida payvandlanadi. Avval meridional, so'ngra halqasimon choklar payvandlanadi.

Maxsus stendda fundamendga yig'iladigan ikkita yarimsferadan tashkil topgan rezervuarlarni montaj qilishni anchayin sanoatlashtirilganroq deb hisoblash mumkin.

Yarimsferalarni tayyorlovchi zavodda xuddi shunga o'xshash stendda kontrol yig'iladi, shundan so'ng, yaproqchalarni va tutashuvchi chekkalarni markirovka qilinadi. Montaj maydonida yarimsfera yaproqlarni juft-juft qilib avtomatlar yordamida payvandlanadi, so'ng bunday yiriklashgan bloklar stendda tutashtiriladi va qisqa choklar bilan birlashtirib olinadi. Yarimsferalarni tekshirib bo'lingandan so'ng kranlar yoki ikki machta orqali tayanchga, tayanch halqaga, tayanch panjalar jihozlangan yoki maxsus kuchlar bilan quyi yarimsfera o'rnatiladi. Uning ustiga yuqorigi

yarimsfera oʻrnatiladi. Koʻtarilayotgan yarimsferalarni qattiqligini oshirish uchun tirgovichlar bilan ochib mahkamlanadi.

Yigʻish rezervuarni avtomatik payvandlash maxsus manipulyatorlari yordamida amalga oshiriladi. Ular rezervuar qobigʻini shar atrofida istalgan yoʻnalishda, payvandlash tezligida aylantirish qobiliyatiga ega. Bu vaqtda payvandlash avtomatini rezervuar ustiga qoʻzgʻalmas maydonga oʻrnatiladi. Manipulyator gidravlik domkrat sistemasi bilan jihozlangan. Payvandlash jarayonida rezervuarni tayanch ustidan koʻtaradi va payvandlash tugallangandan soʻng yana tayanchga oʻrnatadi.

Payvand choklarini sifatini operatsiyama - operatsiya montaj vaqtida va hamma ish tugallangandan soʻng tashqi koʻrik va yoritish orqali tekshiriladi. Yoritishda barcha choklarni 10% va albatta meridional va halqali choklarni kesishgan joylari tekshiriladi. Montaj qilib boʻlingan rezervuarlar gidravlik odatdagi tartibda oressovka qilinadi.

#### Nazorat savollari

1. Mashinalarning ishonchliligi va sifatini oshirishning asosiy omillari.
2. Mashinalarni qismlarga ajratish va yigʻish texnologiyasi.
3. Keng ishlatiladigan detal va yigʻma birliklarni taʼmirlash
4. Tasmali transportyorlarni oʻrnatish va taʼmirlash

### **Maʼruza №12: GIDROMEXANIK MASHINA VA QURILMALARNI TAʼMIRLASH VA MONTAJ QILISH**

Koʻpgina hollarda aralashtirgich qurilmalari konusli yoki elliptik quyi taglikka ega boʻlgan ichi boʻsh silindr koʻrinishida boʻladi. Shuning uchun ularning qobiqlarini taʼmirlash va montaj qilish alohida xususiyatlarga ega emas. Qurilmalarning konstruktiv farqini aralashtirish usuli bilan, bundan kelib chiqib aralashtirgich qurilmalarning oʻzi orqali ham aniqlansa boʻladi. Aralashtirish: pnevmatik, gidravlik va mexanik turlarga boʻlinadi.

Pnevmatik aralashtirishda qurilmalarga (quyi qismida yoki bir necha yaruslarda) matochniklar barboterlar oʻrnatiladi, u orqali qurilmaning butun oqimi boʻylab bir tekisda havo yoki bugʻ yuboriladi. Barboterlar ularni yigʻishni va qismlarga ajratish texnologiyasini aniqlab beruvchi turli shaklga ega boʻlgan zmeyeviklar, krestovinalar, spirallar, parallel xordali halqalarga ega. Barboterlar yaxlit payvandlangan yoki flaneslarda yoki rezbalarda alohida qismlardan yigʻilgan boʻlishi mumkin. Montaj vaqtida teshiklarning toʻgʻri joylashuviga, shuningdek, kollektorli trubalar kabi jihoz qobigʻiga tushayotgan nurlarning barqaror mahkamlanganligiga ham eʼtibor berish zarur.

Barboterlarning yemirilishi asosan aralashtirgich muhitning taʼsiriga asoslanadi. Teshiklardagi trubalarning intensiv yemirilish holati ham kuzatiladi, buning natijasida teshiklar diametri muntazam ravishda kattalashib boradi. Yemirilgan trubalarni yangilari bilan almashtiriladi. Agar teshikning loyihaviy diametrini qayta tiklash talab etilsa, eski teshikni payvandlab tashlab, yonidan yangisi parmalanadi. Bu ishni baʼzan barboterni qismlarga ajratmasdan turib, aralashtirgichning oʻzida, elektrodlar yordamida ham amalga oshirish mumkin. Yigʻish oldidan barcha nurlar va kollektorlarni iflosliklardan, silindrlardan va shlaklardan tozalash uchun havo yordamida puflanadi. Barboterni toʻgʻri yigʻilganligini toʻldirmagan qurilma ichiga sinama havo (bugʻ) yuborish orqali tekshiriladi. Bunda oqim intensivligi barcha teshiklarda taxminan bir xil boʻlishi zarur.

Gidravlik aralashtirgichda ham yuqorida aytib oʻtilgan qurilmalarni qoʻllash mumkin; aralashtirilayotgan mahsulot aralashtirgichdan nasos yordamida olinadi va yana oʻsha aralashtirgichga bosim ostida uzatiladi. Bir va koʻp soploli injektorli aralashtirgichlar koʻp tarqalgan boʻlib, ular konstruksiyalarining oddiyliigi bilan xarakterlanadi. Bunday aralashtirgichlarning soplari va diffuzorlari sezilarli darajadagi korrozion va erozion yemirilishga duch keladi, shuning uchun ularni oson almashtiriladigan qilib yemirilishga chidamli

materiallardan yasaladi. Chiqish teshigidagi soplo materialining yemirilishi (mayda tishchalar, rakovinalarning paydo bo'lishi) natijasida, aralashtirgich ishi yomonlashadi, shuning uchun soplolarni boshqa detallarga nisbatan tez-tez almashtiriladi. Injektorli aralashtirgichlarni yig'ish va soplo o'qlar va diffuzor o'qlarining bir-biriga to'g'ri kelishiga e'tibor beriladi.

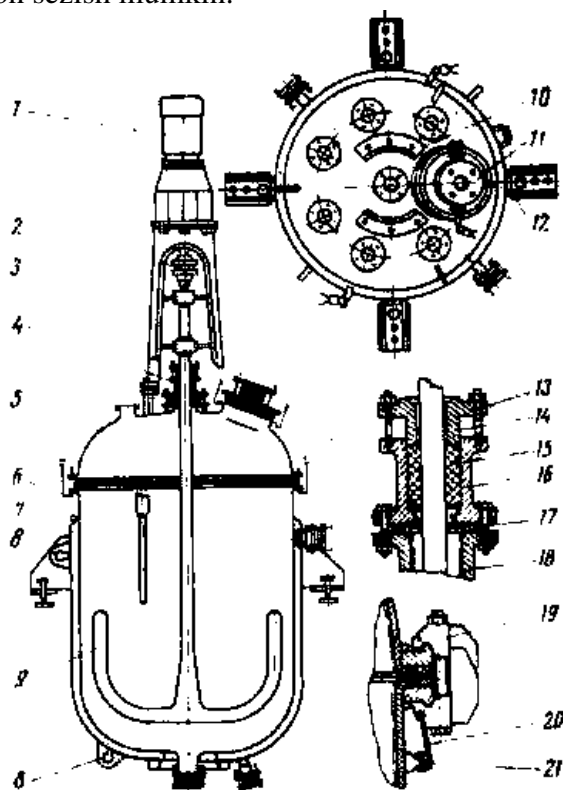
Mexanik aralashtirish - aralashtirish usullarining keng tarqalgan usulidir. Bu usul harakatlanuvchi aralashtirgichlar orqali amalga oshirilib, muhit ichiga tushib turadi va muhitga aralashish uchun eng qulay harakat rejimini yuzaga keltiradi. Quyida ushbu usul kengroq ko'rib chiqiladi.

### 12.1. Mexanik aralashtirish

Aralashtiruvchi qurilmalarining turi, shakli, xarakteri va harakat tezligi aralashuvchi muhitlarning xususiyatlari va aralashtirishning talab etilgan sifati (darajasi) bilan aniqlanadi.

Shartli ravishda xususiy aralashtiruvchi qurilmalarni aralashtiruvchi deb, ular valga mahkamlangan aralashtiruvchilarni esa-aralashtirgichlar deb ataymiz.

Faqatgina aralashtiruvchinning shakli bilangina bir-biridan farq qiladigan parrakli, ramali, yakorli aralashtirgichlar juda keng tarqalgandir. 12.1-rasmda yakorli aralashtirgichlarning ba'zi bir qismlarining umumiy ko'rinishi keltirilgan. Aralashtiruvchilar elektrodvigatel va reduktor yordamida harakatga keluvchi vertikal val bilan birga aylanadi (juda quyuq muhitlar uchun ba'zan gorizontaal val bilan aylanadi). Vertikal vallar osma tayanch konstruksiyasiga ega, lekin ba'zan ostki podshipnik bilan ham jihozlangan bo'ladi. Gorizontaal vallar ikkita podshipnikda o'rnatilgan bo'lib, ular valning uchlarida joylashgandir. Vertikal parrakli, ramali va yakorli aralashtirgichlarni montaj qilish vaqtida valning qat'iy vertikaligiga rioya qilish kerak va aralashtirgichlarning paydo bo'lishini oldini olish kerak. Disbalans yo'qligini ishchi aylanishlar sonini sinovga ishlatish yo'li bilan tekshiriladi. Bu vaqtda qurilmaning tebranishi va valning urishi bo'lmasligi kerak. Valning urishini reysmus yordamida oson sezish mumkin.



12.1-rasm. Yakorli aralashtirgich.

1-reduktorli elektr yuritkich; 2- birlashtiruvchi mufta; 3- oraliq ustun; 4-valning zichlanishi; 5- qopqoq; 6- aralashtirgich qobig'i; 7- aralashtirgich g'ilofi; 8- montaj quloqchasi; 9-yakor; 10- lyuk; 11- oraliq ustunni o'rnatish bazasi; 12- tayanch panja;

13-salnik uchun shpilka; 14- grundbuksa; 15-tiqin; 16-salnik; 17-qistirma; 18-zichlash shtuseri; 19-flanesli strubsina; 20- demontaj vaqtida strubsinani ushlab turadigan ilgak; 21-ilgaklar uchun xalqa.

Aralashtiruvchilarni valga shponkalarda o'rnatiladi, shuning uchun ularning vtulkalari valda yaxshilab moslangan bo'lishi kerak. Boltlarni yig'ib va tortib mahkamlangandan so'ng turli vtulkalarni ishlatilgan hollarda vtulkaning valga tutashuvning butkul yuzasi bo'ylab zichlab yopishtiriladi. Aralashtirgich vallarini odatda tarkibiy qilib tayyorlanadi. Muftalar yordamida vallarni birlashtirish juda mas'uliyatli operatsiyadir, ayniqsa osma vallardan foydalanganda.

Aralashtiruvchilarni quyma, payvandlangan yoki ajratiladigan qilib tayyorlanadi. Ularni qurilmaga kranlar yordamida val bilan birga yoki alohida kirgiziladi. Oxirgi holatda valga o'tirgizishni apparat ichida amalga oshiriladi, bu esa birmuncha murakkab.

Aralashtiruvchilarni yemirilgan vaqtida yoki detal va qismlari singan holatlarda ta'mirlanadi. Ta'mirlashda payvandlash, suyultirib qoplash, shponkalarni va mahkamlovchi detallarni almashtirish va hokazolarga murojaat qilinadi. Agar val bilan tutashuvchi yuzalar suyultirib qoplanayotgan bo'lsa (stupisa, pazlar va shponkalar), u holda ularni yig'unga qadar mexanik ishlov beriladi.

Turbinali aralashtirgichlar yanada aniqroq montajni talab qiladi. Katta diametrlil aralashtirgichlarni qurilmaning ichida alohida elementlardan yig'iladi. Turbinali g'ildiraklarni montaj qilishdan oldin yaxshilab baroborlashtirib olish zarur. Iloji boricha har bir turbinani yakka holda barobarlashtirishdan tashqari, aralashtirgichning yig'ilgan rotorini butkul barobarlashtirishni tekshirish kerak.

Parrakli aralashtirgichlarda parraklar, yo'naltiruvchi plastinalar, shuningdek parrak joylashadigan qo'zg'almas yo'naltiruvchi truba- diffuzorlar ta'mirlashga beriladi. Yaroqsiz detallarni yangilari bilan almashtiriladi yoki ma'lum bo'lgan usullar bilan qayta tiklanadi. Parraklarni quyma yoki parraklar bilan birga payvandlab tayyorlanadi yoki ularni qismlarga ajraluvchi parraklar bilan yasaladi. Oxirgi holatda parrakni ta'mirlash odatda ishdan chiqqan parrakni almashtirish orqali amalga oshiriladi. Val o'qlari qaysidir markaziy o'qqa nisbatan aylanadigan parrakli va yakorli aralashtirgichlar ko'rinishidagi planetar aralashtirgichlarni ta'mirlash va montaj qilish birmuncha mushkul.

Planetar aralashtirgichlarni montaj qilishda barcha aralashtirgichlarga qo'yiladigan talablardan tashqari yakka planetar uzatgich orqali bog'langan hamma parallel vallarning o'zaro muvofiqlashuvi juda aniq bo'lishi shart. Planetar uzatgichlarning shesternyalari har bir ta'mirlash vaqtida taftish qilinadi: tishlarning yuzalari holati, ularning qalinligi, vtulkalardagi tirqishlar bor-yo'qligi tekshiriladi.

## **12.2. Aralashtirgich konstruktiv elementlari**

Jarayonning kerakli temperaturasini ushlab turishi zarur bo'lgan jiholarning qobiqlari g'iloqlar yoki trubali zmayeviklar bilan jihozlangandir. G'iloqning mavjudligi defekt borligini tezda aniqlashda qiyinchilik tug'diradi. Shuning uchun har bir ta'mirlashdan so'ng g'iloq va qobiq oarsidagi bo'shliqni oressovka qilib tekshiriladi. Qurilma ichida joylashgan zmayeviklar boshqa ichki qurilmalar kabi yemirilishga duch kelishi mumkin. Tashqi zmayeviklar birmuncha uzoq muddat xizmat qiladi. Korroziyadan muxofazalash maqsadida aralashtirgichlarning qobiqlari ta'mirlanadi, emal qatlami bilan yoki boshqa antikorrozion qoplamalar bilan qoplanadi.

Olib qo'yiladigan uchastkalariga (lyuklar, pazlar, shtuserlar, tayanchlarni mahkamlash, valning kirish uzeli va boshqalar) surkaladigan qoplamalarga alohida e'tibor berish zarur. Yuritma (motor-reduktor) aralashtirgichning valiga, reduktor chiqish valiga ko'ndalang kuchlar ta'sirini yo'qotuvchi, burovchi momentni uzatadi. Motor-reduktor tayyorlovchi zavod tomonidan aralashtirgichda yig'ilgan holatda yoki alohida keltiriladi. Birinchi holda transportirovka qilinishidan oldin xuddi yuritmadagi kabi butkul rotor uchun ham (qurilmaning qobig'i ichida) ularning sinib kolishini oldini oluvchi rasporkalar o'rnatiladi. Montaj maydonida bu rasporkalar



yechib olinadi (ba'zan gazorezka bilan uzib tashlanadi) va buralishlarning yengilligi tekshiriladi. Keyin dvigatelni ishga tushirib yuritma va rotor salt aylanishi tekshiriladi. Bu vaqtda motordagi yuklamaga, podshipniklar temperaturasiga ahamiyat beriladi va reduktor ishlayotgandagi shovqinni eshitib ko'riladi. Aniqlangan defektlarni tegishli qismlarni ajratilgandan so'ng aniqlanadi.

Agar qurilma bosim yoki vakuum ostida ishlayotgan bo'lsa, yoki yong'inga xavfli va zaxarli muhitlarni aralashtirish uchun mo'ljallangan bo'lsa, chiqish qismida rotor valining qurilmaning germetizasiyalash sistemasini montajiga alohida yuqori talablar qo'yiladi. Yumshoq tiqinli gazlar va taroqli zichlagichlar ko'p uchraydi, ularning ta'mirlanishi va montaj qilinishi yuqoridagi bobda aytib o'tilgan. Yig'ilgan zichlagichlarni zichlovchi suyuqlikni uzatish yo'li bilan tekshiriladi, bu suyuqlik sinalayotgan uchastka chegaralaridan chiqib ketmasligi kerak.

Yig'ilgan yoki ta'mirlab bo'lingan aralashtirgichni ekspluatatsiyaga yuklama ostida qobiqni va sinash uchun ishga tushirishni gidravlik oressovka qilib bo'lingandan so'ng beriladi.

**Aralashtirgich qurilmali sirlangan qurilmalarni ta'mirlash va montaj qilish xususiyatlari.** Sirlangan qoplamalar metall bilan yaxshi jipslashadi, ular silliq yaltiroq yuzaga ega va ularga yaxshi qaralsa, uzoq muddat xizmat qiladi. Sirlangan qatlam xuddi shishaga o'xshab, unga extiyotsizlik bilan munosabatda bo'linsa, tez sinadi, sirlangan qurilmalarni montaj qilishda va ta'mirlashda sirlangan qoplama yaxlitligini mumkin qadar ta'minlash zarur.

Montaj qilishda birinchi shart qobiqqa zarba berilishlarning oldini olish hisoblanadi, bunday xol sodir bo'lsa, sirlangan qatlam darz ketadi yoki ba'zi joylarida asosiy qatlamdan pasayib qoladi (parchalanadi). Shuning uchun qurilmalar o'ralganmi yo'qmi bundan qat'iy nazar, ularni o'chirish, tashlab yuborish bir-birini ustiga qo'yish va h. mumkin emas. Montaj qilish joyiga olib borgunga qadar qurilma aynan maxsus qurilmalaridan (quloqchalari, soxta shtuserlar va h.) stropovka qilinadi. Qurilmani sirlangan shtuserlaridan va lyuklardan strapovkalash mumkin emas. Shuningdek stropa sifatida zanjirlardan foydalanish ham mumkin emas.

Montajni boshlashdan oldin qurilmani yaxshilab ko'rib chiqish va konstruksiya butunligiga amin bo'lish lozim. Keyin sirlangan yuzani shikastlashdan extiyot bo'lgan holda konservasion moylar olib tashlanadi. Qurilmani yig'ish yo'riqnomaga muvofiq ekspluatatsiya shartlariga mos holda amalga oshiriladi. Qo'llanilayotgan qistirmalar va tiqinlar texnik talablarga javob bera olishi kerak.

Sirlangan yuzalarni zichlash uchun faqatgina yumshoq zichlagich materiallardan foydalanish kerak (rezina, asbest). Ular qattiq qo'shimchalardan xoli bo'lishi shart (shuningdek, ftoroplastdan ham foydalansa bo'ladi). Emal bilan qoplangan sirlangan yuzalar, o'zining aniqligi bilan farq kilmaydi, shuning uchun odatda emallanmagan yuzalarga qaraganda birmuncha qalinroq tiqinlardan foydalaniladi va uni butun perimetr bo'ylab rostlab buriladi.

Emallangan qurilmalarni payvandlab bo'lmaydi. Shuningdek, payvandlashishlarini bevosita sirlangan qurilma yaqinida ham olib borib bo'lmaydi, aks holda sirlangan yuzalarni erigan metall sachrashidan puxta himoyalashga to'g'ri keladi. Payvandlash ishlarini qurilmaning sirlanmagan qismida olib borishda (masalan, g'ilofda) payvandlanayotgan joydan sirlangan devorgacha bo'lgan masofa 50mm dan kam bo'lmasligi kerak.

Montaj va ta'mirlash vaqtida mahkamlovchi detallarning, asboblarning va boshqa metall buyumlarning sirlangan yuzaga tushib ketishidan ehtiyot bo'lish kerak.

Flanesli birikmalarga boltlarni tortish butun perimetr bo'ylab navbatma-navbat asta-sekin bir tekisda olib boriladi. Qurilmaning barcha ichki detallari mustahkam mahkamlangan bo'lishi, aylanayotgan detallar qobiqqa tegib ketmasligi kerak.

Sirlangan qurilmalarni ta'mirlashda sirlangan yuzadan defektlarni tuzatish muhim ahamiyatga egadir.

Bu ishlarni surkama moylar – arzamit, diabaz, epoksid smolasi, bakelit laklari yordamida amalga oshiriladi. Surkama moy surkashdan avval shikastlangan yuzani jilvir kog'oz bilan yoki qayroqtosh bilan tozalanadi, keyin tolali shyotkada tozalab, undan so'ng erituvchida yuviladi (aseton yoki benzin). Resept bo'yicha va belgilangan texnologiyaga muvofiq tayyorlangan

surkama moyini shpatel yordamida shikastlangan yuzaga surtiladi va 40-60°S temperaturada 12 soat davomida qizdiriladi.

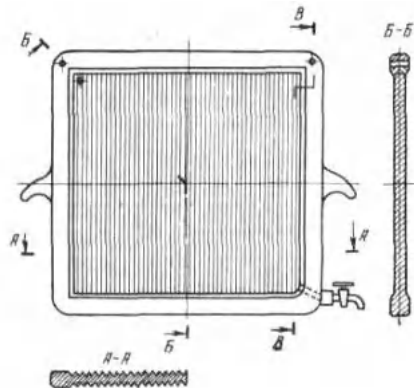
### 12.3. Filtrlar.

Neftni qayta ishlash va kimyo zavodlarida ramali filtrpresslar; tunukali filtrlar va vakuum-filtrlar ko'proq qo'llaniladi.

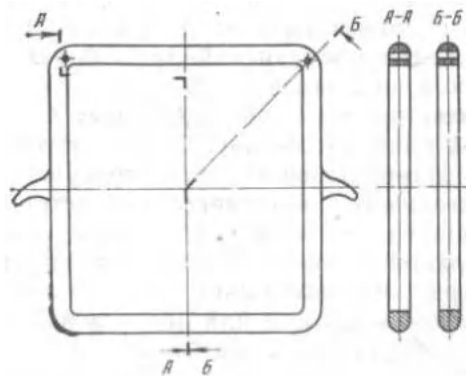
**Ramali filtrpresslar.** Ramali filtrpresslarning to'g'ri ishlashi filtr qog'ozi o'rnatilgan joylardagi zichlikka, bu qog'ozning butunligiga plita va ramalarning burchaklaridagi teshiklarning o'qlari aniq mos kelishiga kollektorni filtrlash kamerasi bilan birlashtiruvchi teshik kanallarining tozaligiga va filtrlarni tushirib yuboradigan teshik kanallarining tozaligiga bog'liq.

Filtrlarni montaj kilish va ta'mirlashda quyidagi shartlarga rioya qilish kerak.

Ramalar (12.2-rasm) va plitalar (12.3-rasm) ning tutashuv yuzalari yaxshilab ishlov berilgan bo'lishi kerak va montajdan so'ng bir-biriga qat'iy parallel bo'lishi kerak; aks holda kerakli zichlikni kafolatlash mumkin emas. Juda qattiq siqilgan vaqtda quyma plita va ramalar sinishi mumkin. Ramalarning qiyshayib qolish holatlari ham kuzatilishi mumkin; bunday ramalar yaroqsiz bo'lib qoladi. Rama va plitalarning sinishiga sabab filtr qog'ozining bir jinsli emasligi hisoblanadi yoki ba'zi bir joylarining buklanib qolishi sabab bo'ladi. Filtrlovchi kameralarning germetikligi kameradagi cho'kma bilan to'ldirilishi natijasida maksimal ruhsat etilgan bosimdan oshib ketgan hollarda ham buziladi.



12.2-rasm. Ramali filtrpress plitasi.



12.3-rasm. Filtrpress ramasi.

Shuning uchun avariyalarga yo'l qo'ymaslik uchun bosim oshgan vaqtda sistemani o'chirib qo'yuvchi klapaning yaroqligini tekshirish zarur. Rama va plitalardagi teshik-kanallarni paypaslab ko'rib tekshiriladi. Bu kanallarning jipslab berkitilishi ko'pincha plitalarning bir tomonlama bosim ta'siri ostida buzulib qolishiga sabab bo'ladi. Plita va ramalarning yuzalari asta-sekin yemirila boshlaydi, shuning uchun agar filtrlanayotgan muhit o'ta agressiv bo'lsa, yuzalarni qo'rg'oshin bilan qoplanadi yoki gummirlab qo'yiladi. Singan plita va ramalarni yangilari bilan almashtiriladi.

Ta'mirlash vaqtida qisqichli qurilmalarni taftish qilinadi. Elektromexanik qisqich holatida reduktorlarni ochiladi va vint, gaykalarining holati tekshiriladi. Hidravlik qisqich holatida esa plunjer va silindr yuzalari tekshiriladi, shuningdek salnikli zichlagichlar ham tekshiriladi.

Montaj vaqtida avvalo poydevorga tayanch plitalari yoki ustunlar o'rnatiladi, ularning gorizontalligi tekshiriladi va poydevor boltlari bilan mahkamlanadi. Undan so'ng tegishli ustunlarga tirgak plitalarni va qisqich mexanizmi qobig'ini o'rnatiladi, bu qobiq gaykalar bilan mahkamlanadigan tayanch balkalari bilan birlashtiriladi.

Tayanch balkalarining bir chiziqiligi transportirovka vaqtida buzilib ketishi mumkin, shuning uchun bunga alohida e'tibor berish zarur.

Yig'ilgandan so'ng tayanch balkasi yetarli darajada qattiq bo'lishi kerak, plita va ramalar og'irligidan egilib qolmasligi kerak. Qisqich plitasi quloqchalaridan tayanch balkalarining yo'naltiruvchisiga o'rnatiladi va qisqich qurilmaning shtokiga ulab qo'yiladi. Tirgak va qisqich



plitalar orasiga navbatma-navbat rama va plitalarning kerakli soni joylashtiriladi, ular ham tayanch balkalariga o'zlarining yuza tomonlari bilan tayanadilar. Har bir qo'shni rama va plitalar oralig'iga filtr qog'ozi varag'i joylanadi. Opressovka qilishdan oldin filtr ostiga uning butun yuzasi bo'ylab (ustunlar orasiga) yupqa tunukadan irborat protiven qo'yiladi. Tushirib yuboradigan kranchalar bo'ylab esa (ularning ostiga) qabul qiluvchi kollektor qo'yiladi. Filtrni oppressovkadan keyin va qisqich mexanizmi sinalgandan so'ng beriladi.

**Listli filtrlar.** Listli filtrlar tayyorlovchi zavodda kontrol yig'ilgandan so'ng, montaj maydonchasiga qismlarga ajralgan holda keltiriladi.

Tunuka filtrlarni montaj qilish aniq bir ketma-ketlikda olib boriladi. Ikkita po'latdan yasalgan (eski konstruksiyalarda cho'yandan yasalgan) yarim silindrlardan iborat qobiqqa, boltlar bilan ikkala ustun boltlarda mahkamlanadi va uni tayyor poydevorga o'rnatiladi.

Ba'zi hollarda poydevorga avval ustunlarni o'rnatib, ularni tekislab qotirib, undan so'ng silindrni qo'yish qulayroqdir. Ikkala silindrlar ajratgichlarning tekisligiga mo'ljallab filtr holatining gorizontalligi yaxshilab tekshiriladi. Ostki yarim silindrga kronshteyn mahkamlanadi va unga posongi kiygiziladi. Keyin ramaga gidrodomkrat o'rnatiladi, uning shtoki vodila yordamida posongi uchun kronshteyn bilan sharnirli biriktiriladi.

Ustki silindr toresiga berkitish mexanizmining tishli uzatmasi va uning blokirovkalovchi qurilmali yurituvchi shturvali joylashtiriladi. Bu qurilma shturvalning o'z-o'zidan buralib ketishini va buning natijasida silindrga o'z-o'zidan germetikligi bo'shab qolishini oldini oladi. Silindrning yo'riqnomasiga muvofiq filtratni yig'ish kollektori va trubaprovod detallari yig'iladi. Bular kollektorni har bir filtrlovchi disk bilan bog'laydi.

Berkitish mexanizmining shturvali tortib bog'langanda, tayanch boltlarning gaykalari quyi silindrning val ustidagi yuzasiga zichlab mahkamlangan bo'lishi kerak, aks holda bu gaykalarni shplintlari bo'shatilib tortiladi va yangitdan shplintlanadi. Xuddi shu tarzda yarim silindrlar birikishidagi orqa sharnirli boltlar lyuftlari ham to'g'irlanadi. Silindrning getmetikligini gidravlik oppressovka yo'li bilan tekshiriladi, buning uchun oppressovkalovchi suyuqlik uzatishga mo'ljallangan bitta shtuserdan tashqari barcha shtuserlar yopib tashlanadi. Suyuqlik qo'yib yuborilishiga tayanch va sharnir boltlarini bir tekis tortilmaganligi, tutashuvchi yuzalar orasidagi qistirmalar yo'qligi, shuningdek berkitish mexanizmi shturvalining yetarli darajada tortilmaganligi sabab bo'ladi.

Quyi silindrning tutashuvchi yuzasidagi qistirma buklanib qolmagan yoki buralib qolgan uchastkalari bo'lmasligi kerak. Qistirma tutashuvlari «qulf» ostida zichlab moslashtirilgan bo'lishi kerak.

Berkitish mexanizmining to'g'ri ishlamasligi, tayanch boltlarining vtulkalari va podshipniklaridagi eksentrik vallarning yeyilishi, shuningdek tishli uzatmalar yeyilishi natijasi bo'lishi mumkin.

Gidravlik sinov o'tkazilib bo'lingandan so'ng va oppressovkalovchi suyuqlik to'kib tashlangandan so'ng, gidrodomkrat yordamida filtr ochiladi. Butkul ochilgan holatda quyi silindrni sharnir boltlarining vtulkalari qo'zg'almas o'qi atrofida 105° ga buraladi. Quyi silindrning shunday holatida filtrlovchi disklarni o'rnatishga kirishiladi. O'rnatishdan avval disklarning holatlari yaxshilab tekshiriladi, eng avvalo filtrlovchi materialning (belting, shishagazlama, monel-metalldan yasalgan yupqa devor va h.) chilpishi sifati va butunligi tekshiriladi.

Ta'mirlash ishlarining asosiy hajmi rejadan tashqari tunuka filtrlarni ekspluatasiya qilish chog'ida amalga oshiriladi. Bunday ishlar tarkibiga boltlarni tortish, qistirmalarni almashtirish, tayanch boltlarining deformatsiyalangan gaykalarini almashtirish, kranchalar kollektorlaridagi singan ko'rish oynalarini almashtirish, potrubkalar birikmalaridagi salniklarning tiqinlarini almashtirish yoki tortish, puflab tozalash uchun beriladigan havoni uzatadigan kanallarni tozalash, ishga yaroqsiz filtrlovchi disklarni sozlanganlari bilan almashtirish kabilar kiradi.

**Vakuum filtrlar.** Ta'mirlash va montaj qilish texnologiyasini belgilab beruvchi vakuum filtrning konstruksiyasi filtrlash chegaralari harakati va taqsimlovchi mexanizm qurilmasi xarakteriga bog'liq.



Nuqsonlarni oson aniqlash uchun barabanning havo bilan gidravlik sinov qilinayotgan maxsus uchastkalarini aylanayotgan holida suvga tushiriladi. Suv ichki koritoga to'ldirilgan bo'ladi. Ichki ko'rik va barabanning toreslarida ta'mirlash ishlari olib borish uchun lyuk-lazlar ochiladi. Quyidagi ta'mirlash ishlari keng tarqalgan:

Sim o'ramlarini tortish; qobiq toreslaridagi salnik tiqinlari va filtrlovchi matoning buzilgan chekanka uchastkalarini qayta tiklash, moy uzatgichlarni, shnek podshipniklarini va reduktorlarni ta'mirlash. Taqsimlagich qurilma zolotnigini planshaybaga zichlab yotqizilishini ta'minlash uchun shabrovkaga murojaat qilinadi. Yig'ilgandan so'ng prujinalanuvchi qisqichlarning stakanlarini yengil aylanishi va tebranishi mavjud emasligi tekshiriladi.

Montajdan so'ng, podshipniklarni, reduktorlarni va ba'zi bir boshqa qismlarni ta'mirlab bo'lgandan so'ng filtrlarni yo'riqnomaga muvofiq avval yuksiz holatda, so'ngra yuklama ostida chiniqtiriladi.

#### **12.4. Sentrifugalalar.**

Sentrifugalalar montaj maydonchasiga yig'ilgan holatda keltiriladi va tayyor poydevorga kranlar yordamida o'rnatiladi, olib kelish vaqtida qism va detallarni shikastlanishini oldini olish maqsadida tegishli ravishda o'raladi. O'ralgan vaqtda qo'zg'aluvchan qismlar vaqtinchalik yiri va ushlab turuvchi moslamalar, skobalar va tortuvchi boltlar yordamida fiksasiyalanadi. Sentrifugalarni montaj qilishning o'ziga xos xususiyati, rotor o'qining holati juda katta aniqlikda bo'lishi kerak: vertikal sentrifugalalar uchun qat'iy vertikal, gorizontal sentrifugalalar uchun qat'iy gorizontal bo'lishi kerak.

Yuk ko'taruvchi sistemalarning muvozanatlovchi detal va qismlari holati sentrifugalarning ishlash barqarorligini belgilab beradi, shuning uchun ta'mirlash va montaj vaqtida ularni yaxshilab taftish qilinadi.

Sentrifugani ravon ishlashi uchun mo'ljallangan gidromuftalarni (12.4-rasm) ta'mirlash va montaj qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Gidromufta ponasimon tasmali uzatma shkivi bilan bitta qobiqda yasaladi. Bu shkiv elektr yuritkich valiga o'rnatilgandir.

Gidromuftani qismlarga ajratish uchun suyuqlik chiqib ketadigan tiqinlar ochib tashlanadi va ishchi suyuqlik to'kib tashlanadi. Undan so'ng, shkiv shpilkalaridagi gaykalar bo'shatiladi va muftaning ergashuvchi qismi bo'lgan turbinali g'ildirakni ajratib olinadi. Shkivni nasos g'ildiragi bilan birgalikda elektr yuritkich rotori validan yechib olinadi. So'ngra yemirilishga ko'proq moyil bo'lgan podshipniklar va zichlagich qurilmalar qismlarga ajratiladi.

Gidromuftani yig'ish teskari tartibda amalga oshiriladi, bunda alohida detallar orasidagi zarur bo'lgan tirqishlarni saqlanib qolishga ahamiyat beriladi. Masalan, nasosli va turbinali g'ildiraklar toresli yuzalari orasida tirqish 3 mm ni tashkil qilishi kerak, bunga tegishli qalinlikdagi qistirmalarni tanlash orqali erishiladi.



## **Ma`ruza №13: GIDROMEXANIK MASHINA VA QURILMALARNI TA`MIRLASH VA MONTAJ QILISH**

Ko'pgina hollarda aralashtirgich qurilmalari konusli yoki elliptik quyi taglikka ega bo'lgan ichi bo'sh silindr ko'rinishida bo'ladi. Shuning uchun ularning qobiqlarini ta'mirlash va montaj qilish alohida xususiyatlarga ega emas. Qurilmalarning konstruktiv farqini aralashtirish usuli bilan, bundan kelib chiqib aralashtirgich qurilmalarning o'zi orqali ham aniqlansa bo'ladi. Aralashtirish: pnevmatik, gidravlik va mexanik turlarga bo'linadi.

Pnevmatik aralashtirishda qurilmalarga (quyi qismida yoki bir necha yaruslarda) matochniklar barboterlar o'rnatiladi, u orqali qurilmaning butun oqimi bo'ylab bir tekisda havo yoki bug' yuboriladi. Barboterlar ularni yig'ishni va qismlarga ajratish texnologiyasini aniqlab beruvchi turli shaklga ega bo'lgan zmeyeviklar, krestovinalar, spirallar, parallel xordali halqalarga ega. Barboterlar yaxlit payvandlangan yoki flaneslarda yoki rezbalarda alohida qismlardan yig'ilgan bo'lishi mumkin. Montaj vaqtida teshiklarning to'g'ri joylashuviga, shuningdek, kollektorli trubalar kabi jihoz qobig'iga tushayotgan nurlarning barqaror mahkamlanganligiga ham e'tibor berish zarur.

Barboterlarning yemirilishi asosan aralashtirgich muhitning ta'siriga asoslanadi. Teshiklardagi trubalarning intensiv yemirilish holati ham kuzatiladi, buning natijasida teshiklar diametri muntazam ravishda kattalashib boradi. Yemirilgan trubalarni yangilari bilan almashtiriladi. Agar teshikning loyihaviy diametrini qayta tiklash talab etilsa, eski teshikni payvandlab tashlab, yonidan yangisi parmalanadi. Bu ishni ba'zan barboterni qismlarga ajratmasdan turib, aralashtirgichning o'zida, elektrodlar yordamida ham amalga oshirish mumkin. Yig'ish oldidan barcha nurlar va kollektorlarni iflosliklardan, silindrlardan va shlaklardan tozalash uchun havo yordamida puflanadi. Barboterni to'g'ri yig'ilganligini to'ldirmagan qurilma ichiga sinama havo (bug') yuborish orqali tekshiriladi. Bunda oqim intensivligi barcha teshiklarda taxminan bir xil bo'lishi zarur.

Gidravlik aralashtirgichda ham yuqorida aytib o'tilgan qurilmalarni qo'llash mumkin; aralashtirilayotgan mahsulot aralashtirgichdan nasos yordamida olinadi va yana o'sha aralashtirgichga bosim ostida uzatiladi. Bir va ko'p soploli injektorli aralashtirgichlar ko'p tarqalgan bo'lib, ular konstruksiyalarining oddiyligi bilan xarakterlanadi. Bunday aralashtirgichlarning soplari va diffuzorlari sezilarli darajadagi korrozion va erozion yemirilishga duch keladi, shuning uchun ularni oson almashtiriladigan qilib yemirilishga chidamli materiallardan yasaladi. Chiqish teshigidagi soplo materialining yemirilishi (mayda tishchalar, rakovinalarning paydo bo'lishi) natijasida, aralashtirgich ishi yomonlashadi, shuning uchun soplolarni boshqa detallarga nisbatan tez-tez almashtiriladi. Injektorli aralashtirgichlarni yig'ish va soplo o'qlar va diffuzor o'qlarining bir-biriga to'g'ri kelishiga e'tibor beriladi.

Mexanik aralashtirish - aralashtirish usullarining keng tarqalgan usulidir. Bu usul harakatlanuvchi aralashtirgichlar orqali amalga oshirilib, muhit ichiga tushib turadi va muhitga aralashish uchun eng qulay harakat rejimini yuzaga keltiradi. Quyida ushbu usul kengroq ko'rib chiqiladi.

### **13.1. Markazdan qochma separatorlar.**

Separatorlar sentrifugalardan ancha murakkab konstruksiyasiga va rotor aylanishi katta tezlikka ega ekanligi bilan ajralib turadi. Shuning uchun, ularni ta'mirlash va sozlash ishlariga qo'shimcha e'tibor berish kerak.

Separator va uning yuritmasini rezinali amortizatorlarda umumiy asosda o'rnatiladi. Elektr yuritkichdan boshqaruv valiga harakat to'rt kolodkali markazdan qochma friksion mufta orqali uzatiladi. Bu mufta barabanning ravon tezlanishini ta'minlaydi.

To'g'ri yig'ilgan va sozlangan mufta sinov va ishga tushirish vaqtida qizib ketmasligi va mo'ljallangan vaqtda barabanning ishchi aylanishlari sonini ta'minlashi kerak. Bu shartlarga rioya

qilmaslik ishqalanish yuzalarining yemirilishiga va kolodkalarining diskka yetarli darajada siqilmaganligidan darak beradi.

Ekspluatasiya vaqtida qopqoq bilan yopilish yuzasini himoyalovchi porshendagi zichlagich rezina xalqalarining tez-tez yemirilishi kuzatiladi. Zichlagich xalqani almashtirish uchun baraban qopqog'i qismlarga ajratiladi. Porshenni tarelka ushlagich bilan birgalikda separator qobig'iga montaj qilingan maxsus ko'targich yordamida olinadi.

### 13.2. Nasoslar.

Neftni qayta ishlash, kimyo zavodlarida ishlash prinsipi, konstruksiyasi va yuritgich turiga qarab farqlanadigan ko'plab nasoslar qo'llaniladi. Nasoslarning asosiy turlari bular: markazdan qochma; porshenli, rotasion, suv halqali, o'qli va maxsus turlardir. Ular quyidagi ekspluatasion parametrlarga qarab xarakterlanadi: qayta dam berish temperaturasidagi samaradorligi; nasosga kirishdagi talab etiladigan bosimga ega bo'lgan differensial bosim; chegaraviy mumkin bo'lgan temperaturalar; tortib chiqarilayotgan muhitning qovushqoqligi. Nasoslarning gabarit o'lchamlari, ularning og'irligi, qaysi materialdan ishlanganligi va bundan kelib chiqib ularni montaj qilish va ta'mirlash kabilar yuqoridagi parametrlarga asoslanadi.

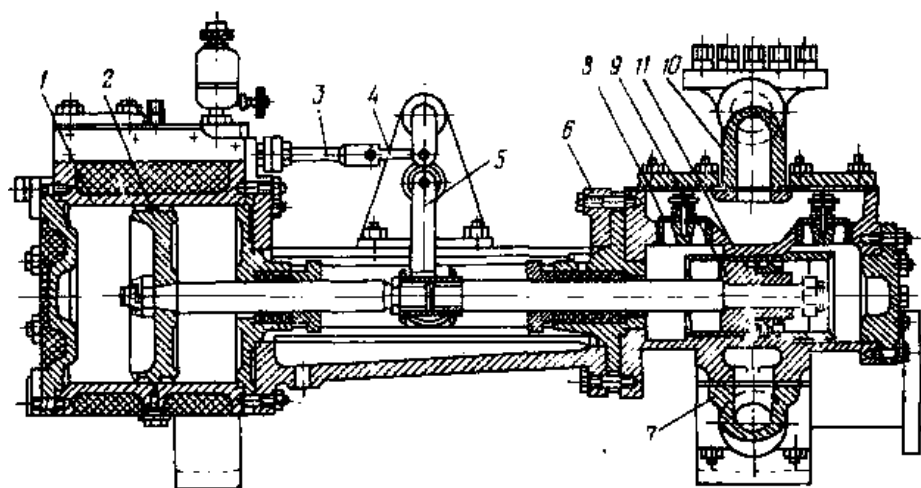
Boshqa nasoslar turlari bilan umumiyliigi ko'p bo'lgan va juda ko'p miqdorda foydalaniladigan porshenli va markazdan qochma nasoslarni montaj qilish va ta'mirlash haqida batafsilroq aytib o'tish lozim.

**Porshenli nasoslar.** Porshenli nasoslarning eng ko'p tarqalgan ko'rinishi – bug'li to'g'ri harakatlanuvchi nasoslardir. Elektryurituvchi nasoslarning gidravlik silindrlari to'g'ri harakatlilaridan juda kam farqlanadi; yuritgich qismga kelsak, u krivoship-shatun mexanizmi ko'rinishiga ega bo'lib, bu mexanizmning kreyskopfi gidravlik silindrning porsheni kiygizilgan shtok bilan birlashtirilgandir. Ko'pgina to'g'ri harakatlanuvchi nasoslar ikkita bug'latgich va ikkita gidravlik silindrdan iborat, har bir silindr juftligini boltlar yordamida poydevorga mahkamlangan ramaga o'rnatiladi. Nasosning gidravlik qismini nasosga mahkamlab qotiriladi, bug'latgich qismini esa temperaturalar deformatsiyasini kompensasiyalash uchun ozgina lyuft orqali mahkamlanadi. Gidravlik va bug'latgich qismlari qobiqlari bir-biri bilan o'rta qism (o'rtalik) vositasida shpilkalarda biriktiriladi.

13.1-rasmda ikki silindrli gorizontal neft nasosining umumiy ko'rinishi aks ettirilgan bo'lib, u siqilgan gaz, och va to'q neft mahsulotlarini tortib chiqarish uchun mo'ljallangan. U bug' bloki va gidravlik silindr blokidan iborat bo'lib, ular bir-biri bilan o'rtalik orqali bog'langan.

Bug'latgich silindrlar bloki nasos yuritgichi ikki bug'latgich silindrlar qobig'idan tuzilgan bo'lib, u bir vaqtning o'zida zolotnikli korobkalar bilan quyilgan, harakatlantiruvchi mexanizmlilik ikkita zolotnik va ikkita porshendan iboratdir. Yirik nasoslarni traversalar orqali o'zining bo'rtmalari bilan juftlangan alohida-alohida bug'latgichli silindrlardan foydalanadi.

Gidravlik silindrlarning bloklari ushbu ikki silindr qobiqlaridan iborat bo'lib, u bir-biri bilan so'ruvchi kollektor, ikki porshen va sakkiz klapanlar (har bir silindrga ikkitadan so'ruvchi va eguvchi bosim bilan haydovchi klapan) orqali birlashtirilgan.



### 13.1-rasm. PDG turidagi gorizontal ikki silindrli nasos:

- 1-bug‘latkich silindr; 2-bug‘latkich porshen; 3-zolotnik; 4-bug‘ taqsimlash mexanizmining tortqichi; 5-richag; 6-biriktiruvchi tog‘oralar o‘rtalıkları; 7-so‘ruvchi kollektor; 8-klapan; 9- gidravlik silindr; 10- bosimli patrubka; 11- klapan korobkasining qobig‘i.

Siqilgan gazlarni va suyuq neft mahsulotlarini tortib chiqarish uchun vertikal bir silindrli nasosni poydevorga panjaralari orqali o‘rnatiladi. Gidravlik silindr bloklari bir-biri bilan ikkita po‘lat kolonnalar orqali birlashtirilgan.

Barcha porshenli nasoslar, o‘ta yiriklaridan tashqari montaj maydonchasiga poydevor ramasiga yig‘ilgan holda keltiriladi. Nasosni poydevorga o‘rnatish qoidalari barcha mashinalar uchun bir xildir. Truba quvurlarni montaj qilishda bug‘latkich va gidravlik silindrlarni yuklamadan bo‘shatish zaruratiga alohida e‘tibor berish zarur, bu yuklamalar silindrlarga bog‘lanayotgan truba uchastkalarining temperaturalar deformatsiyasidan vujudga keladi.

Ta‘mirlash ishlarini boshlashdan avval nasosni elektr tarmog‘idan uzish, tortib chiqarilayotgan moddadan bo‘shatish, yuvish, xavfsiz temperaturagacha sovitish va barcha birlashtirilgan truboprovodlardan ozod qilish zarur.

Ta‘mirlash ishlarining texnologiyasi va usuli ko‘zda tutilayotgan ishning hajmiga qarab aniqlanadi. Kapital ta‘mirlashda, shuningdek ish hajmi katta bo‘lganda, navbatdagi ta‘mirlashning ko‘rinishdan qat‘iy nazar agregatlab yoki yirik blokli ta‘mirlash usullariga amal qilish maqsadga muvofiq (nasos o‘rnatilayotgan joyda bevosita agregatning batamom yoki yirik bloklarini almashtirishgina amalga oshiriladi). Bug‘latgichli to‘g‘ri harakatlanuvchi porshenli nasoslarda bunday bloklar ularning bug‘latgichli va gidravlik silindrlari hisoblandi; yuritgichli porshenli nasoslar uchun gidravlik silindrlar, harakatni yuzaga keltiruvchi qism va reduktorli elektr yuritkich hisoblanadi.

Zavodda (yoki sexda) bir xil agregatli guruhlar uchun yirik blokli ta‘mirlashni ta‘minlash uchun aralashtiruvchi agregatlarning o‘zgarmas fondlari yoki ularning o‘zaro almashtiruvchi qismlari fondlari ko‘zda tutiladi.

Qizigan nasoslarni bloklarga (o‘ta qizigan mahsulotlarni tortib chiqaruvchi nasoslarda) o‘ziga yarasha qiyinchilik tug‘diradi: ko‘pincha gaykalar va shpilkalar kuyib ketadi. Qismlarga ajratishdan oldin ajratgich qismlarni mahkamlovchi detallari bilan birga qo‘lda tozalagichlar orqali koks va iflosliklardan tozalanadi, so‘ngra kerosin bilan namlanadi. Birmuncha vaqt o‘tgandan so‘ng gaykalarni bo‘shatish yoki shpilkalarni burash hali ham qiyin bo‘lsa, bug‘larni isitishga harakat qilinadi. Eng oxirgi chora gaykalarni zubilo bilan uzib olinadi, bu vaqtda shpilkaning butunligini saqlab qolishga harakat qilinadi.

Yirik bloklarni yig‘ish kontrol chizig‘i belgilar orqali amalga oshiriladi. Yig‘gandan so‘ng, asos yuzalari orasidagi o‘lchamlar tekshiriladi, shuningdek silindrlarning o‘qdoshligi ham



tekshiriladi. Yig'ish ishlari bug'latkich silindrlari shtoklarini gidravlik silindrlarning moslari bilan biriktirib, bug' taqsimlash mexanizmi tortqichlarini ulab, shuning mexanizmni oxirgi rostlash (avvaldan rostlash bug'latkich silindrini taftish qilish va ta'mirlash)dan so'ng tamomlanadi.

Nasoslarni yirik bloklar yig'ish, agar u mahalliy xarakterga ega bo'lsa, maqsadga muvofiq emas, va uning hajmi nisbatan katta emas. Bu holda ta'mirlash ishlarini blokni almashtirishga nisbatan joyida tezroq va kam ishchi kuchi sarflab tamomlash mumkin. Misol tariqasida singan klapani, yorilgan tortqichni yoki yedirilgan vtulkani, porshenli xalqani almashtirish va xatto silindr gilzasi guruhi – yig'ilgan porshenni almashtirish tariqasida ko'rish mumkin.

**Bug'latkich silindrlar guruhini ta'mirlash.** Nasoslarni normal ekspluatasiya qilishda bug'latkich silindrlar guruhlarini taftish qilish yoki ta'mirlashni odatda 5000 soat ishlagandan so'ng amalga oshiriladi; bug' taqsimlagich mexanizmini esa tez-tez tekshirib turish zarur.

Bug'latkich silindrlarini ishlashidagi asosiy o'rni tez-tez uchrab turadigan buzilishlar quyida keltirilgandir. Ularga qarab ta'mirlash va taftish ishlarini olib borish belgilanadi;

1) Ajratgich qismlar joylarida (bug'latkich silindrlarning qopqoqlari, bug' taqsimlagich silindrlar yoki korobkalari) germetiklikning buzilishi, shuningdek, bug'latgich silindr shtoklarining zichlagich qismlarida va bug'taqsimlagich zolotnigida germetiklik buzilish. Birinchi holda ta'mirlash ajratgich qism yuzalari orasidagi eski to'shamani almashtirish va agar zarurati bo'lsa, tutashuvchi yuzalardagi defektlarni to'g'rilash bilan amalga oshiriladi. Tirnalganlikni, chiqiqlarni qo'lda olib tashlanadi yoki tokarlik dastgohida olib tashlanadi. Ikkinchi holatda zichlagich holati tekshiriladi.

Ko'pincha yumshoq zichlamalar ishdan chiqadi, ayniqsa, shtok yuzasida tirnalgan joylari bo'lganda. Eski, elastikligini yo'qotgan zichlamalarni salnikdan chiqarib olinadi, kamerani va shtok yuzasini yaxshilab tozalandi va yana yangi zichlama tiqib qo'yiladi. Yedirilgan shtoklar o'rnatilgan tartibda ta'mirlanadi. Juda yedirilib ketgan shtoklarni yangilari bilan almashtiriladi.

2) Bug'ning stabil parametrlarida va tortib chiqarish rejimida ishlaganda yurish sonini kamaytirish. Qoidasiga ko'ra, bunga sabab, silindr gilzasi va porshen orasidagi zichlikning buzilishi yoki bug'taqsimlagich mexanizmi detallarining yedirilishi. Agar, yurish soni kamayishini urib ko'rib kuzatilsa, u holda bu porshenli halqalarning singanidan, porshenning shtokka mahkamlanishi kuchsizlanganligidan yoki bug'latkich silindrning gilzasida darz paydo bo'lganligidan dalolatdir. Ta'mirlash tarkibini nuqsonni aniqlab silindrni ochib ko'rib, qismlarga ajratilgandan so'ng aniqlanadi.

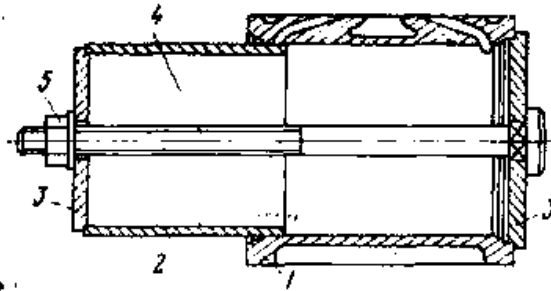
3) Porshenli guruhning sakrab ishlashi va o'zaro nomos ishlashi. Bu buzilishning sababi, bug'taqsimlagich mexanizmini rostlashning ixtiyoriy buzilishi hisoblanadi va bu mahkamlash qismlarining bo'shashib qolishi natijasida yuzaga keladi, yoki ishqalanish qismlarida yedirilish oqibatida, shu jumladan korobka qismida yoki zolotnikli bug' taqsimlagich silindrda vujudga keladi.

Bug'latkich silindrlarni ta'mirlashni ularni ochishdan boshlanadi. Silindrda to'planib qolgan kondensatni chiqarib yuborish uchun avval drenaj teshiklari berkilib qolgan degan xulosa qilish mumkin, to'lib qolgan drenaj teshiklarini sim bilan tozalanadi.

Silindr qopqog'i shpilkalaridagi gaykalarini eng pastkisidan boshlab bo'shatila boshlanadi, bu silindrda tasodifan qolib ketgan bug' yoki kondensat bilan yuzni kuydirib olmaslik uchun qilinadi.

Avvaldan silindrlarni taftish qilish yoriq va darzlar yo'qligini ko'zdan kechirib bajariladi, shuningdek, ko'z bilan ko'rsa bo'ladigan zararlarning yo'qligiga e'tibor beriladi. Keyin maxsus prizmachalar va shchup yordamida silindr va porshen orasidagi maksimal tirqish aniqlanadi (porshenning yuqori qismida). Silindr nominal diametridan 0,015 oshgan tirqish kattaligi silindr va porshenni o'lchamlarini mos holatga keltirishni, ya'ni ta'mirlash zaruriyati borligi bildiradi.





**13.2-rasm. Gilzani silindrga presslash uchun moslama:**  
1-silindr; 2-gilza; 3-planshaybalar; 4-tortuvchi vint; 5-gayka.

Porshenli shtok bilan birga silindrdan chiqarib olish uchun porshenni avval birlashtiruvchi muftadan ozod qilinadi. Keyin kuvalda yordamida shtokning ochiq yonboshiga yengil zarbalar bilan (yog'och to'shama orqali) urib yoki lom yordamida ehtiyotkorlik bilan porshenni shtok bilan birgalikda itarib chiqariladi. Og'ir porshenni kran yoki tal yordamida chiqarish tushib ketishini oldini olishni kafolatlaydi.

Silindr yuzalari holati, shuningdek silindr, porshen, porshenli halqa va shtok o'lchamlari tekshiriladi. Silindrning ovalligini qaror toptirish uchun va ishchi uchastka uzunligi bo'ylab uning yemirilishi notekisligini qaror toptirish uchun diametrlarni ikki o'zaro perpendikulyar tekislikda kamida 3 joyida shtixmasa bilan o'lchanadi (gorizontal nasoslar uchun vertikal va gorizontal tekisliklarda) va yaroqli yaroqsizga chiqarishda pasport ko'rsatkichlariga va joydagi o'rnatilgan normalardan foydalaniladi.

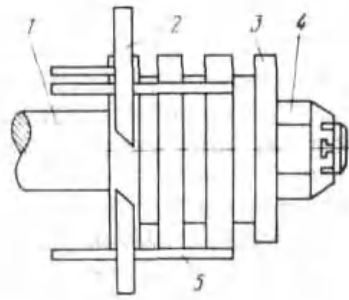
Silindrlarning yedirilgan yuzalarini yo'nib kengaytirish orqali qayta tiklanadi. Bu vaqtda eski porshen va halqalarni yangilariga almashtiriladi, ularni silindrning yangi diametrida mos holda tayyorlanadi. Yo'nib kengaytirilgandan keyin silindr diametri o'ta darajada kengayib qolgan hollarda, unga alohida tayyorlangan gilza presslanadi. Gilzani pressovka qilish uchun moslama 13.2-rasmda ko'rsatilgan. Zarur bo'lgan zichlikka tegishli ravishda kiydirish (o'tirgizish) orqali va tutashtiruvchi yuzalari qoplanayotgan yupqa surik qatlami yordamida erishiladi. Pressovka qilingandan so'ng ichki yuzani stanokda yaxshilab kerakli bo'lgan diametrgacha yo'niladi, shunday yo'nish kerakki, bunda yuzalar yuqori sifatli bo'lishi, shuningdek, silindr o'qi aniqligi yuqori darajada bo'lsin.

Bug'latgich bloklarning zolotnikli korobkalari muntazam ravishda taftish qilib turiladi, bu vaqtda ta'mirlash zarurligi va uning turi aniqlanadi. Zolotnik juftlari – dumaloq va yassi zolotniklari bo'lgan zolotnikli korobkalarda zolotnik oynasini ta'mirlash texnologiyasi bir - biridan farq qiladi.

Silindr juft yedirilishi porshen shtok o'qining egilib kolishiga olib kelishi mumkin, shuning uchun shtokni o'q to'g'ri chiziqchilik tekshiriladi.

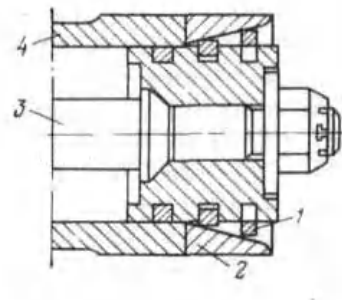
Shtok o'qining egilishida (urishida) chegaraviy mumkin bo'lgan miqdor-0,1mm. Shtokni muftaga oxirigacha buraladi va kontrgayka bilan stropovkalanadi.

Aylana zolotnikli zolotnik juftligini ta'mirlash yuqorida aytib o'tilgan porshen - silindr juftligini ta'mirlashga o'xshashdir. Farqi faqatgina detallarning (silindr gilzalari, zolotnik, prujinali xalqa gilzalari) konfiguratsiyasi va o'lchamlarida, ularni qayta ishlash tozaligida va o'ta qat'iy brakka chiqarish chegaralaridadir. Yangi gilzani zapressovka qilishda bug' kirituvchi va bug' chiqaruvchi teshiklarning mos kelishiga ahamiyat berish zarur.



### 13.3-rasm. Porshenli xalqalarni to'ldirish.

1-shtok; 2-halqa; 3-porshen; 4-tojsimon  
gayka; 5-yo'naltiruvchi planka.



### 13.4-rasm. Silindrda porshenni to'ldirish.

1-porshenli xalqa; 2-yo'naltiruvchi vtulka; 3-shtok; 4-silindr.

Yassi zolotnikli juftlarni bo'yoqlarini tekshirish bilan shabrovkalash yo'li bilan ta'mirlanadi. Shabrovkalash, tutashuvning kerakli sifatiga erishishiga olib kelmagan vaqtlarda zolotnikning oynasiga va uning ishchi yuzasiga randalash dastgohida ishlov beriladi, undan so'ng shabrovkalanadi. Buning uchun stanokka bug'latgich silindrni butkul joylashtiriladi. Yaxshilab artilgan juftlik yangi bug' bo'shlig'ining qayta ishlangan bug' bo'shlig'idan butkul izolyasiyalanishini ta'minlaydi.

Bug'taqsimlash mexanizmini taftish qilish. Har qanday hollarda uning umumiy holati, ayniqsa, zolotnik, tortqi va richagning ishqalanuvchi yuzalari holati tekshiriladi. Ushbu detallarning birontasining sinib qolishi nasos ishini to'xtatadi. Yedirilgan ishqalanuvchan yuzalarni suyultirib qoplab, yangi vtulkalarni qayta ishlab zapressovkalab yoki nadelkalarni kiydirib qayta tiklanadi. Tutashuvchi detallardagi tirqishlarni chegaraviy, mumkin bo'lgan mikdorlarda ushlab turish zarur.

Ishqalanuvchi yuzalarda ularni moylab turish uchun imkon yaratilgan bo'lishi kerak, shuning uchun vtulkalarni zapressovkalashda qobiqning moylovchi teshiklari bilan yangi vtulkaning bir biriga to'g'ri kelishiga amin bo'lish kerak. Yangi vtulkalarni va nadelkalarni kiydirish mustahkam bo'lishi kerak, ko'pincha buning uchun to'xtatgichli vintlar qo'llaniladi.

Ta'mirlash ishlaridan keyin, shuningdek, porshenning notekis yurishiga asoslangan zaruriy holatlarda, bug' taqsimlagich sistemasi diqqat bilan rostlanadi. Rostlash zolotnikli korobka qopqoqlarini (bug'latkichli va gidravlik silindr qopqoqlarini) ochgan holda, shuningdek, zolotnikli mexanizm tortqilarini olib qo'yilgan holatda amalga oshiriladi. Porshenli guruhlarni o'rni almashtirib, ularni shunday o'rnatiladiki, bunda barcha porshen va zolotniklar o'zining salt yurishlarining o'rtasida bo'lishlari kerak. Ba'zan gidravlik va bug'latgichli porshenlar orasidagi qattiq birikmalar uzunligini o'zgartirishga to'g'ri keladi. Buning uchun shtokdagi kontr gaykalarni bo'shatiladi, undan so'ng u yoni bu shtokni birlashtiruvchi muftaga burab kiritiladi yoki bir nuqtasini unda burab olinadi. Mufta shunday joylashtirilishi kerakki, u bilan birlashtirilgan bug' taqsimlagich mexanizmining richagi qat'iy vertikal holatni olsin. Zolotniklar va richaglarning porshenlarini o'rnatib bo'lgandan so'ng, tortqi va shtok uzunligi shunday rostlanadiki, bug'taqsimlagich mexanizmini butkul yig'ib bo'lgandan so'ng, zolotniklarning holati o'zgarmasin.

Bug' taqsimlagich mexanizmi ko'pgina konstruktiv va kinematik ko'rinishlarga ega. To'g'ri bug' taqsimlashga erishish uchun barcha harakatlanuvchi detallarning (porshenlar, zolotniklar, richaglar, shuningdek shtoklardagi rostlanuvchi tayanchlar yoki zolotnikli mexanizm tortqilari) o'zakda joylashuvini taminlash kerak. Bug' taqsimlagich mexanizmini rostlash oxiriga yetkazilgandan so'ng qopqoqlarni yopgunga qadar zolotniklardan birini o'zagidagi holatdan chiqariladi, bu vaqtda barcha detallarga o'rnatilgan kinematik bog'larini buzmaslik kerak.

**Gidravlik silindr guruhini ta'mirlash.** Gidravlik silindr guruhini yemirilganligini korroziya va erroziyaga olib keladigan tortib chiqariluvchi mahsulot xususiyatlariga qarab

aniqlanadi. Biz bilamizki, korrozion va erozion buzulishlar ishqalanishli yemirilishlardan sezilarli darajada yuqoridir. Silindr (baʼzan uni klapanli korobka deb ham aytiladi)- porshen va klapaning klapan oʻrindiq sistemalari intensiv ravishda ishdan chiqadi. Silindr- porshen sistemasidagi nuqsonlarni oʻlchash va aniqlash tartibi bugʻlatkichli silindr kabidir. Gidravlika mavjudligi taʼmirlash ishlarini birmuncha osonlashtiradi, chunki dastgohga barcha silindrni oʻrnatish zarurati boʻlmay qoladi.

Vtulkalar, porshenlar va porshenli xalqalarni oʻrnatilgan chegaralarda otbrakovkalash xuddi bugʻlatkichli silindr holatidagi kabidir.

Almashinadigan vtulkalarni silindrga sirpanuvchan yoki yuradigan kiygizish uchinchi klass aniqligida yoki pressli kiygizish boʻyicha oʻrnatiladi. Vtulkani bosib oʻrnatish va uni olib tashlash vintli ajratgichda amalga oshiriladi. Qobiq va vtulka orasidagi zichlik vtulka oʻrtasida siqilgan qistirma orqali taʼminlanadi. Vtulkaning qobiqqa birikish konstruksiyalari turlicha, lekin barcha holatlarda ham vtulkaning ish vaqtida qimirlab ketmasligi kafolatlangan boʻlishi kerak. Porshenli halqalar ayniqsa tez almashtiriladi, ular odatda sex ustaxonalarida tayyorlanadi. Ularni tayyorlashda yarim mahsulot zich choʻyandan oldindan ishlov berilgan vtulkalar xizmat qiladi.

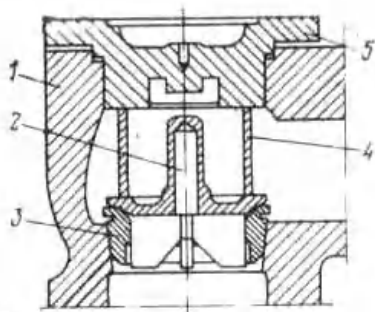
Klapanlar sistemalarining holati va ularni toʻgʻri rostdash nasos ishining sifatini belgilaydi, shuning uchun bu qismning muntazam ravishda taftish qilish lozim. Ishni klapanli kameralarning germetikligini tekshirishdan boshlanadi, buning uchun ularga suv yoki kerosin quyib koʻriladi. Quyilgan suyuqlikning kamayib qolishi yoki silindr yuzasida paydo boʻlishidan (ochiq silindr holatiga koʻrinishi mumkin) sistema germetik emasligi haqida xulosa qilinadi.

Germetik emasligining sabablari – klapan doskasidagi darzlar, klapan doskasi uyasiga klapan oʻrindigʻini zichlanmay kiygizilganligi, uya va klapan yuzalarining ishdan chiqishi boʻlishi mumkin.

Klapan doskasidagi koʻz ilgʻamas darzlar yuqori temperaturali suyuqlikni tortib chiqarishda kengayib ketadi va klapan sistemasi ishini buzadi. Oddiy quyish bilan darzlarni aniqlash qiyin, shuning uchun klapan doskasi ustidan quruq qilib artiladi va boʻr bilan surkaladi, ichki tomonini kerosin bilan hoʻllanadi. Bir muncha vaqt oʻtgach darzlar atrofida dogʻlar paydo boʻladi.

Klapan oʻrindigʻini kiygizish zichligining buzilishi (bosib oʻrnatilganda) yetarli darajada tortilmaganlik va oʻtkazilish yuzalarini yemirilishi natijasidir. Klapan oʻrindigʻini vtulka va klapan yordamida klapan qopqogʻini choʻzish yoʻli bilan bosib oʻrnatiladi (13.5-rasm). Ishdan chiqqan oʻrindiqni vintli ajratgichda pressdan chiqariladi.

Klapan singanligi yoki ishchi yuzasi yemirilganligi aniqlangan hollarda taʼmirlanadi va yaroqsizga chiqariladi. Singanlik xarakteri klapan konstruksiyasiga bogʻliq. Koʻpincha yoʻnaltiruvchi qovurgʻalar va quyruqlar sinib qoladi, ammo klapan tarelkalari sinishi ham uchrab turadi. Prujinali klapanlarda prujinalar sinishi mumkin. Klapanlarni payvandlab, keyin oʻrindiq bilan birga oʻzaro ishqalanishni oʻz ichiga olgan mexanik ishlov berib va suyultirib, qoplab qayta tiklanadi. Klapanlarni bevosita yigʻilgan nasosda ham surkash ham amalda uchrab turadi.



**13.5-rasm. Klapanli oʻrindiqlarni bosib oʻrnatish.**

1-klapanli korobka; 2- klapan; 3- oʻrindiq; 4- siquvchi vtulka;  
5- klapanli korobka qopqogʻi.

Klapan quyrug'i yonbosh tayanch yuzalarining va qopqoqning yemirilishi natijasida, shuningdek tortib chiqarilayotgan mahsulot qovushqoqligi va temperaturasining keskin o'zgarishi natijasida yuzaga keladigan klapanlar ko'tarilishi balandligini rostlash o'ta muhim operisiya hisoblanadi. Turli qovushqoqlikka ega bo'lgan suyuqliklarni tortib chiqarishda qabul qiluvchi va haydovchi klapanlarning nominal ko'tarilishi kattaligi nasosning pasportida ko'rsatilgan bo'lishi shart, aks holda uni hisoblash yo'li bilan topiladi. Ko'tarilish balandligini klapan quyrug'ini yo'nish yoki suyultirib qoplash orqali rostlanadi.

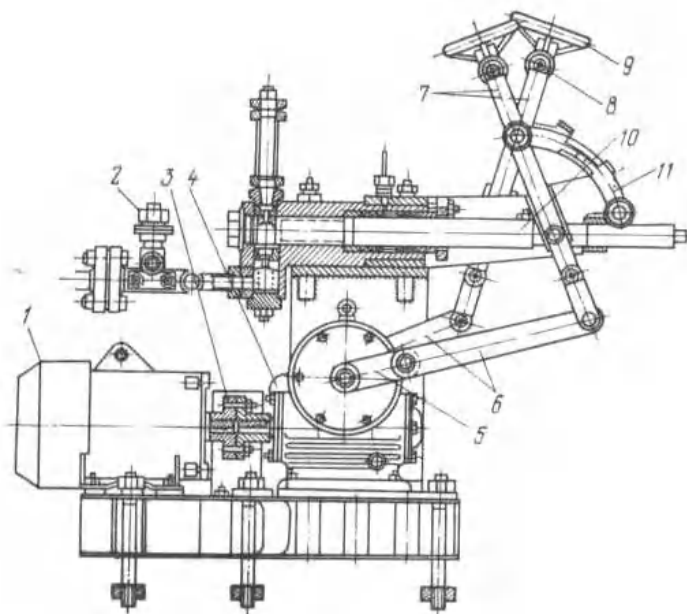
Klapan qopqoqlarini yakuniy o'rnatishdan oldin qopqoq yuzalarini va qobiqni eski tiqin qoldiqlaridan va iflosliklardan tozalanadi. Yangi tiqinlarni grafit-moy mastikasi bilan qoplanadi, bu tiqinning metallga erib yopishib qolmasligi uchun qilinadi. Xuddi shunday mastikani klapanli qopqoqni konstruktiv bezatishga mos holda qobiqning konusli uyasiga tiqinsiz quyishda (masalan, issiq moddalarni tortib chiqarish uchun foydalaniladigan nasoslarda) qo'llaniladi.

**Elektryuritikchi porshenli va plunjerli nasoslar.** Amaliyotda uzatilishi rostlanadigan plunjerli va porshenli nasoslar keng qo'llaniladi. 7.10-rasmda suspenziyalarni tortib chiqarish uchun ikki silindrlil qadoqlovchi RPN nasosi ko'rsatilgan. Uning alohida xususiyati shundaki – doimiy aylanishlar sonida plunjer yurish uzunligini rostlash yo'li bilan samaradorlikni o'zgartirib yuborishi mumkinligidir. Rostlash yo'li rostlagichlar yordamida amalga oshiriladi. Rostlagichlar shatunlar yordamida harakatga keltiriladigan, barmoqlar va krivoshiplar (bular chervyakli reduktorlarning chiqish valida o'tiradi) bilan bog'langan shayinlardan tarkib topadi. Maxoviklar yordamida vintlarni burab, o'q holati rostlanadi. O'qning atrofida shayin chayqaladi, bundan kelib chiqib plunjer yurish uzunligi ham rostlanadi.

Tajriba shuni ko'rsatadiki, yuritgich mexanizmining qism va detallarini ko'proq ta'mirlashga to'g'ri keladi. Asosan, barcha sharnirlardagi vtulkalar va barmoqlar ishdan chiqadi, ayniqsa shayinning shatun, plunjer va traversa bilan birlashgan joylarida yemirilish ishora almashinuvchi yuklama va moylash sistemasining takomillashmaganligi asosida yuzaga keladi. Aynan shuning uchun ham ta'mirlash vaqtida zararlarni chegaraviy mumkin bo'lgan mikdorda ushlab, ishqalanuvchi yuzalarining yuqori darajada tozaligi va moy ushlagich qurilmalaridan to'g'ri foydalanish talab etiladi. Yemirilgan vtulka va barmoqlar, yangilari bilan almashtiriladi.

Reduktorlarni ta'mirlash kam hollardagina amalga oshiriladi, zarur hollarda podshipniklar chervyakli halqalarning gardishlari, ba'zan esa chervyaklar ham almashtiriladi.

Gidravlik silindrlil konstruksiyalari payvandlab tayyorlangan. Ular klapanli korobkalar bilan birgalikda tayyorlanadi. Zichlagich yuzalar konussimon yoki sferik shaklga ega. RPN nasoslarida plunjerlarni yaxshilab zichlash uchun rezina yoki ftoroplast manjetlar qo'llaniladi. Ularni yemirilishiga qarab yangisiga almashtiriladi. Klapanli o'rindiqlarni qobiq uyasiga rezina yoki paronitli qistirmalarda o'rnatiladi, ularning holatini taftish vaqtida albatta tekshirish zarur. Shuningdek, o'rindiqlarning mahkamlanish mustahkamligi boltlar yoki stakanlar orqali tekshiriladi.



**13.6-rasm. Elektr yuritgichli plunjerli nasos.**

1-elektr yuritgich; 2-rostagich; 3-mufta; 4- reduktor; 5- krivoship; 6- shatun; 7- shayin; 8- qadam rostagich; 9- kallak; 10- plunjer; 11- rostlovchi skobalar.

Ajratiluvchi plunjerlar ikki qismdan iborat bo'lib, ular chaykasi oxirigacha qayrilgan bo'lishi zarur bo'lgan konussimon, shpilka bilan mahkamlangan va shplintlangan har bir plunjer ikkita bronza boshlovchida yuradi: silindr yo'nib kengaytirgichda joylashtirilgan fonusli halqada va ustunning yuqori qismida o'rnatilgan vtulkada. Halqa va vtulka yemirilish darajasiga qarab yangisiga almashtiriladi.

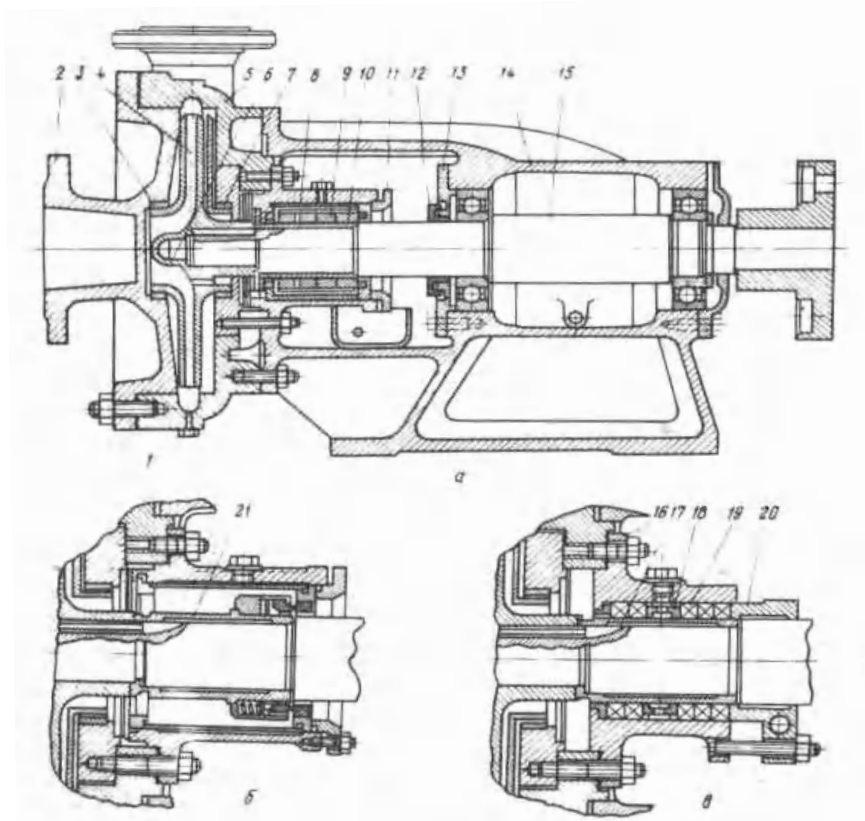
**Markazdan qochma nasoslar** kimyo va neftni qayta ishlash zavodlardagi ko'pgina nasoslar – markazdan qochma nasoslardir.

Kimyo sanoatida turli neytral va agressiv suyuqliklarni tortib chiqarish uchun asosan X turdagi markazdan qochma gorizontol konsol nasoslarining 1,5 dan 600 m<sup>3</sup>/s gacha samadorlikka ega bo'lgan va 12 dan 150m.suv.ust. gacha ega bo'lgan keng ko'lamdagi tur o'lchamlari qo'llanilmokda. Bir xil xarakteristikali nasoslar o'zining qobig'ining ishlangan mate-riali, ishchi g'ildiragining turi, diametriga va valning zichlanish konstruksiyasi bilan farqlanadi.

Har bir tur o'lcham o'z belgisiga ega bo'lib, o'qilishi uning konstruksiyasi haqida ma'lumot beradi. X harfi oldidagi son 25 marta kichraytirilgan suruvchi shtuserning ichki diametrini bildiradi, mm; X harfidan keyingi son-10 marta kichraytirilgan tez yurish koeffisiyentini ko'p-bosqichli nasoslar uchun tez yurish koeffisiyentidan so'ng ko'paytirish belgisi orqali bosqichlar soni ko'rsatiladi. Material bo'yicha nasosning ishlanishi harflar orqali ifodalanadi: (A- uglerodli po'lat va cho'yandan; D-xromli po'lat-dan; K- xromnikelli po'latdan va h.). Nasos valining zichlanish turi sonli va harfli belgilarga ega: yumshoq zichlamali salniklar - 1; bir tomonlama yonbosh-2v va 2d; nometall silfonli bir tomonlama yonboshli – 3a va 3b; ikki tomonlama yonboshli- 2g.

13.7-rasmda umumiy yo'nalishdagi, X turidagi bir bosqichli nasosning zichlagich qismi ishlanishining ko'plab qo'llaniladigan ko'rinishi keltirilgan. Nasos unifikasiyalangan tayanch ustunida yig'ilgan, u kronshteyndan iborat bo'lib, kronshteynda radial yoki radial-tayanchli sharik-podshipniklarda val o'rnatilgan. Nasos qobig'i va qopqog'i ajratib olinadigan va qistirmada birlashtirilgandir. Nasos qopqog'i bilan bir butunlikni tashkil qilgan qabul qiluvchi shtuser, har doim gorizontol holda joylashgan. Bosimli shtuserga esa tayanch ustunidagi nasos qobig'ini o'rnini almashtirish yo'li bilan har ikki tomondan bosimli truboprovodning joylashishiga qarab, gorizontol yoki ver-tikal holatni berish mumkin. Ishchi g'ildirak quyma yoki payvandlash yo'li bilan bajariladi va valga gayka yordamida mahkamlanadi. Ishchi g'ildirak soni nasos bosqichlari

soniga teng. G'ildirak tutashuvining qobiq va qopqoq bilan zichlangan joylarida almashtiruvchi zichlovchi halqalar o'rnatilgan.



**13.7-rasm. X-tipidagi bir bosqichli markazdan qochma nasos.**

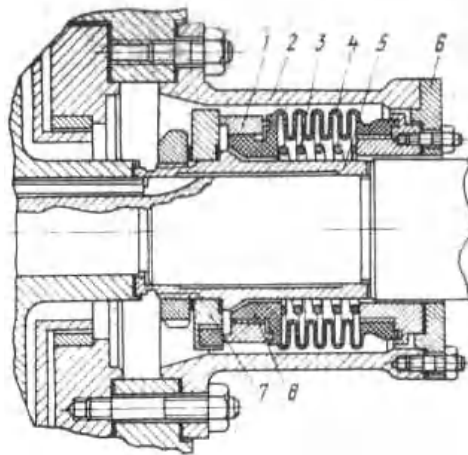
a – umumiy ko‘rinishi; b- bir tomonlama toresli zichlama va rianti; v- yumshoq salnikli variant. 1- oqizib chiqaruvchi tiqin; 2- suruvchi qopqoq; 3-7- almashtiriluvchi zichlagich halqalar; 4- ishchi g'ildirak; 5- nasos qobig'i; 6-ishchi g'ildirakni mahkamlash uchun gayka; 8-ikki tomonlama yonbosh zichlama qobig'i; 9- ikki tomonlama toresli zichlama paketi; 10-valning himoyalovchi vtulkasi; 11-zichlama qopqog'i; 12-to'xtatgich; 13-podshipnik qopqog'i; 14- kronshteyn; 15-nasos vali; 16-yumshoq tiqinli salnik qobig'i; 17- himoyalovchi vtulka; 18- salnik xalqasi; 19- salnikli tiqin; 20-bosuvchi vtulka; 21-gilza.

Val zichlanishning ko'p uchraydigan turi - yumshoq tiqinli salnikli turidir. Zichlama konstruksiyasi qobiqdan, nasos valida o'rnatilgan himoyalovchi vtulkadan, salnik halqasidan, bosuvchi qopqoq va yumshoq tiqin halqasidan iborat. Ikki yoqlama yonbosh zichlama qismi zichlama qobig'i val vtulkasiga montaj qilingan xususiy yonbosh zichlamasi (normallashtirilgan), zichlama qopqog'idan iborat. Normallashtirilgan ikki tomonlama yonbosh zichlamaning faqat o'ng yarmidan foydalaniladigan bir yoqlama yonbosh zichlama qurilmasi ham shunga o'xshash.

13.8-rasmda nometall silfonli bir yoqlama yonbosh zichlama qismi ko'rsatilgan. U zichlama qobig'i, vtulkada o'rnatilgan aylanuvchi halqa va nometall silfonda qopqoq yordamida mahkamlangan qo'zg'almas halqadan iborat. Aylanuvchan va qo'zg'almas halqalarning bir biriga doimiy siqilishi prujina vositasida amalga oshiriladi.

Nasos elektr yuritkich bilan mo'rt mufta orqali bog'langan va u bilan birga umumiy poydevor plitasiga o'rnatiladi.





### 13.8-rasm. Nometall silfonli bir yoqlama yonbosh zichlama:

1- aylanuvchan halqa; 2- zichlama qobig'i; 3- prujina; 4-nometall sifon; 5- vtulka; 6- qopqoq; 7- qo'zg'almas xalqa; 8- xalqa.

XM turdagi monoblok nasos umumiy yo'nalishli nasoslardan ixchamligi bilan farq qiladi. Bunga ishchi g'ildirak elektrodvigatel valiga mahkamlangan uzaytirgichga o'tirgizilganligi, qobiq esa birlashtiruvchi fonus vositasida elektrodvigatel qobig'i yon qismiga mahkamlanganligi tufayli erishiladi.

Mahsulotning atrof-muhitga sizib chiqishiga yo'l qo'ymagan hollarda ichki salniklari yo'qligi bilan ajralib turadigan germetik elektr nasoslar qo'llaniladi. Bu nasoslarning podshipniklari va elektryuritgichlarning ichki bo'shlig'ini sovitish nasosning bosimli zonasidan haydalayotgan suyuqlik bilan amalga oshiriladi.

Neft mahsulotlarini tortib chiqarish uchun normallashtirilgan markazdan qochma neft nasoslari qo'llaniladi. Bu nasoslarning asosiy massasi valyutali nasoslar toifasiga kiradi, ya'ni ularning seksiyadan chiqqandagi spiral chetlatish valyuta egrisi bo'yicha chizilgan. Vertikal tekisliklar bo'yicha seksiya ajratgich konstruksiyasiga ega bo'lgan (masalan, KVN-55x180) ba'zi ko'p seksiyali maxsus nasoslar bundan mustasno. Valyuta nasoslarining seksion nasoslardan foydali farqi shundaki, o'qlar kuchi muvozanati oddiy, ta'mirlash oson, f.i.k. yuqori va h. Neft nasoslari shuningdek, markalarining shartli belgilari bilan ham farq qiladi, ularni asl ma'nosini ochish ushbu nasosning xarakteristikasini belgilash imkonini beradi.

Quyidagi barcha markazdan qochma nasoslar uchun umumiy bo'lgan montaj va ta'mirlash koidalari beriladi.

**Montaj.** Nasos agregatini barcha komplekt qismlari bilan birga va zahira qismlari bilan birga quruq omborxonalarda yog'och taglik ustida saqlanadi. Nasosni poydevorga ko'tarib qo'yish, tushirish va o'rnatish traversa orqali amalga oshiriladi.

Agregatni montaj qilishdan oldin uni shikastlanmaganligi, barcha detal va asboblari komplekti mavjudligi yaxshilab tekshiriladi. Poydevorga o'rnatilgan agregatni loyiha holatiga olib kelinadi. Valning aniq gorizontalligi tekshiriladi va bosuvchi va suruvchi truba quvurlarni tegishli berkitish armaturasi bilan bog'lanishi amalga oshiriladi. Nasos agregatiga biriktirilgan truba quvuri nasos qopqog'i va qobiqda qo'shimcha yuklama paydo qilishi mumkin bo'lgan qiyshayish yoki tortilish bo'lmasligi kerak; u issiqlik deformatsiyalarini oson qabul qilishi kerak.

Nasosni ishga tushirishdan oldin nasos va elektrodvigatelning geometrik bir-biriga to'g'ri kelishi yaxshilab tekshiriladi, zarurat bo'lib qolganda markazlash operatsiyasi amalga oshiriladi.

Podshipniklarni moylab bo'lgandan so'ng va salniklarga zichlama qo'yilgandan so'ng nasos rotorini elektrodvigatel rotori bilan birgalikda qo'lda 2-3 aylantirib ko'riladi va qadalish yo'qligiga ishonch hosil qilinadi. Agar nasos yonbosh zichlama bilan jihozlangan bo'lsa, u holda uni ishga tushirishga tayyorlash yo'riqnomasi bo'yicha amalga oshiriladi.

**Ta'mirlash.** Nasos agregatini ta'mirlash uchun to'xtatish quyidagi tartibda amalga oshiriladi: bosuvchi va qabul qiluvchi truba quvurlaridagi surilma qopqog'i yopiladi, elektr yuritkich to'xtatiladi, qobiqning ostki tiqini ochiladi va mahsulot oqizib yuboriladi.

Agregatni qismlarga ajratishni boshlashdan avval qismlarga ajratilayotgan uchastkani yaxshilab yuvib tashlanadi va artiladi. Ish joyini shunday tayyorlash kerakki, u yerda ajratib olingan detallarni taxlayotganda ularga zarar yetmasligi kerak. Yig'ish va qismlarga ajratishda tayyorlovchi zavod yo'riqnomasiga amal qilish kerak, yoki konkret agregat konstruktsiya tajribasi va mantig'idan kelib chiqib harakat qilish zarur.

Barcha detallarni yaroqliligi (yarim mufta, barmoqlar, amortizatorlar, shponkalar) aniqlanadi. Detailarning holati haqida avvalo lyuftlarning kattaligiga qarab baho beriladi. Nasosni keyingi ta'mirlash ishlari va taftish qilish uning yuritma bilan umumlashishi talab qiladi, ya'ni muftali birikmalarni qismlarga ajratishni talab qiladi. Yarim muftani alohida-alohida qilishdan oldin uning silindrik yuzasiga belgi chiziqlar chiziladi. Bu chiziqlar yig'ish vaqtida har ikkala yarim muftaning o'zaro joylashuvi belgilanadi. Nasos holati rotorning nasos qobig'idagi o'qli likillash kattaligi bilan xarakterlanadi. Bu kattalikni o'lchash uchun oldin lom yordamida yoki mis kuvalda yordamida rotorni o'q bo'ylab bir tomonga, so'ngra qarama-qarshi yo'nalishda siljiriladi. Rotorning valga qo'yilgan belgi chizig'i bo'yicha o'lchanadigan maksimal siljishi, pasportda ko'rsatilgan kattalikdan oshib ketmasligi kerak, odatda (0,1-0,15 mm) o'qning ko'p likillashi sababli podshipniklarni ajratilgandan so'ng, ba'zan qobiqni va nasos rotorini ajratilgandan so'ng bartaraf qilinadi.

Siljish podshipniklarini qismlarga ajratish ketma-ketligi ularning konstruktiv xususiyatlariga ko'ra aniqlanadi: pona va qobiq orasidagi tirqishni oldindan o'lchash, shuningdek val va pona orasidagi tirqishlar paypaslab ko'rib aniqlanadi. Chayqalish podshipniklarining holatini ularni yuvib quruq qilib artilgandan so'ng tekshiriladi. Podshipnikning tashqi halqasi podshipnik qobig'ida shunday zich o'tirishi kerakki, toki lyuft sezilmasin. Radial podshipniklarni valdan vintli ajratgich yordamida ajratgich rojoklari halqaning ichki yonboshiga tayanib turadigan qilib ajratib olinadi. Agar podshipnik qobiqda qadalib qolgan bo'lsa, uni tashqi halqasidan ushlab tortib olinadi. Podshipniklardan keyin ko'pgina nasoslarda val zichlagichini ajratib olinadi.

Konsol vallarning zichlagichlarini, ularning qopqoqlarini, diskklarini va nasos qobig'ini ajratib chiqarilgandan so'ng qismlarga ajratiladi.

Rotorni chiqarib olish uchun gorizontal yoki vertikal tekislikda ajratgichi mavjud bo'lgan qobiqni qismlarga ajratiladi.

Valning nuqsonlari o'z ichiga o'qning qiyshayib qolishi, rezba bo'yinchasining va shponka ariqchasining yemirilishini, darzlar paydo bo'lishini oladi.

Val podshipniklar yemirilganda rotorda yuklama ortib ketishi natijasida, cho'kib qolgan rotor detallari qobiqqa ishqalanganda qiyshayib qoladi. Yana boshqa sababi - issiq vositalar bilan ishlaydigan nasosni ishga tushirishdan oldin notekis qizishi, ya'ni termik deformasiyadir.

Val bo'yinchalarining yemirilishi intensivligi ishqalanuvchi juftlik bajarilish sifatiga va uning ishlashini nazorat qilib turishga bog'liq. Issiq mahsulotlarni tortib chiqaruvchi nasoslarda valdagi rezba ko'pincha unga ochilgan muhofazalovchi gilzaning yonishidan ishdan chiqadi. Shuning uchun gilzani yig'ishni unga ochilgan teshikda maydalangan kumush grafitining mashina moyidagi mastikasi bilan moylangandan so'ng amalga oshirish zarur. Mexanik aralashmalari bo'lgan korrozion aktiv modda va vositalarni tortib chiqarishda nasoslarning ishchi g'ildiraklari (disklari) ayniqsa tez ishdan chiqadi. G'ildirak yemirilishiga rotorning katta o'qli harakati, g'ildirak va qobiq orasidagi kerakli zazorning yo'qligi ham asos bo'ladi. Juda yemirilib ketgan g'ildiraklar yangilariga almashtiriladi. Unga sezilmaydigan nuqsonlar suyultirib qoplanib, ketidan detalga tokarlik stanogida ishlov berilish orqali bartaraf etiladi.

Ta'mirlangandan so'ng ko'pgina nasoslar uchun qopqoqlar o'rnatilgandan keyin valni zichlash qismlari yig'iladi. Konsol nasoslarda bu odatda qobiqni yig'ish uchun qilinadi. Salniklarga zichlamalar qo'yish va zichlagich qismlarini rostlash podshipnikni yig'ishdan so'ng amalga oshiriladi.



Yig'ishda eng so'nggi operatsiya yarim muftani kiydirish, nasos bilan yuritmani markazlashuvi, nasosning ramaga yakuniy mahkamlanishi, ilashish muftasi ustidan muhofazalovchi shchitok o'rnatilishi, qabul qiluvchi va bosuvchi truba quvurlarga moylash kommunikatsiyasiga va zichlovchi suyuqlikka birlashishidir. Truba quvurlarga bog'lanish vaqtida o'ta kuchlanishga yo'l qo'ymasligi kerak, shuning uchun birlashtirilayotgan flaksalarning yotish tekisliklari orasidagi tirqishlarning bir tekisligi va kattaligi avvaldan tekshirilishi lozim.

**Porshenli kompressorlar.** Porshenli kompressorlarni ta'mirlash, montaj qilish, shuningdek yig'ish va qismlarga ajratish texnologiyasi ularning konstruksiyasiga bog'liq. Eksplyuatsiya qilinadigan porshenli kompressorlar bir-biridan shakli (opozitli, ya'ni har ikki tomonidan silindr joylashgan gorizontal; bir tomonlama silindr joylashgan gorizontal; vertikal; burchakli), gabarit o'lchamlari, siqish bosqichlari soni, yuritgich konstruksiyasi, siqilayotgan muhit (havo, ammiyak, propan va h.) va boshqa belgilarga qarab farq qiladi. Ko'pgina kompressorlarda yuritma elektr yuritkich orqali ishlatiladi, eksplyuatsiyada yuritgich sifatida gazli yuritkichlardan foydalaniladigan kompressor agregatlari ham ishtirok etadi. Gaz yuritkichlari o'z navbatida muntazam ravishda tayyorlovchi zavod tomonidan o'rnatilgan cheklamalar asosida va instruksiyaga muvofiq taftish qilish va ta'mirlashga duch keladi.

Kichik va o'rta samaradorlikka ega bo'lgan kompressorlar odatda bitta ramada yig'ilgan bo'ladi va montaj maydonchasiga komplekt ravishda keltiriladi. Yirik kompressorlar kontrol yig'ishdan so'ng va qizdirib chiniqtirishdan so'ng tayyorlovchi zavodda alohida transportga yuklashga moyil bloklariga ajratiladi va montaj maydonchasiga o'ralgan holatda keltiriladi.

Ta'mirlash ishlari tarkibi navbatdagi ta'mirlash turiga qarab aniqlanadi (joriy, o'rta yoki kapital), shuningdek, vaxta jurnaliga qayd etilgan eksplyuatsion nosozliklarga qarab ham aniqlanadi.

Nosozlik xarakteriga qarab nuqsonni aniqlash va uni bartaraf etish mumkin. Quyida porshenli kompressorlar ishida uchraydigan ba'zi bir nosozliklar, ularni keltirib chiqaradigan sabablar va ularni bartaraf qilish usullari (vertikal ikki silindrli kompressor misolida) keltirilgan.

1. Podshipniklarni o'ta qizib ketishi karterdagi yoki chiqadigan podshipnik qobig'idagi moy temperaturasi bo'yicha aniqlanadi. Agar moylash sistemasi to'g'ri ishlayotgan va moy ifloslanmagan bo'lsa, u holda buning sababini podshipniklar yemirilishidan qidirish kerak, buni esa karterni (lyukni olib tashlab) ochgandan so'ng va kerakli o'lchashlardan so'ng aniqlanadi. Podshipniklarning o'ta yemirilishi, shuningdek, ularni tortib turuvchi boltlarning kuchsizlanib qolishi qizib ketishiga va ishchi holatida tovush chiqarib ishlashiga olib keladi. Barcha podshipniklarning detallarini tekshirish uchun kompressorni qismlarga ajratish talab etiladi.

2. Silindrlarni va ularning qopqoqlarini o'ta qizib ketishi yetarli darajada sovuqlashtirish, yetarli darajada moylanmaslik va porshenlar va porshenli halqalarni moslashtirish yetarli darajada emasligidan kelib chiqadi. Tekshirishni moy va suv uzatish tizimidan boshlash zarur, ularni qismlarga ajratiladi va tozalanadi. Lubrikator ishining puxtaligi ham tekshiriladi. Agar bu tizimlarda nuqsonlar aniqlanmasa, silindrlar ochilib, silindrlar va porshenlar oralig'idagi tirqishlar o'lchamlari tekshiriladi. Porshenli xalqalardagi lyuftlar katta bo'lgan hollarda kompressor ishi silindrga tovush chiqarishi bilan boradi. Porshenli xalqalar haddan tashqari yemirilgan vaqtida porshenda qadalish kelib chiqadi. Silindr-porshen guruhida yemirilish har bir bosqichdan so'ng havoning yakuniy bosimi kamayib ketishidan bilinadi. Porshenli xalqalar va porshenlarni almashtirish xuddi porshenli nasoslarniki kabi bo'ladi.

3. Silindrda kuchli taqillash bo'lishi, uning germetikligining buzilishidan klapan sinishidan hosil bo'ladi. Buning natijasida sovuqlayotgan suv silindrga kiradi. Klapan singan holda tovush berk holda (tashqaridagi jismdan) bo'ladi. Germetiklikni silindr va qopqoq orasidagi qistirmani almashtirish yo'li bilan qayta tiklanadi. Singan klapani, kompressordan barcha bo'lakchalarni olib tashlangandan so'ng yangisi bilan almashtiriladi.

4. Klapaning qattiq taqillashi uning prujinalari bo'shashib qolgani natijasi bo'lishi mumkin, sababi prujina yemirilishi yoki uning tortilganligi kuchsizlanib qolishidir. Birinchi holda prujina almashtiriladi, ikkinchi holda stendda prujina holati tekshirilgandan so'ng uni tortib

qo'yiladi. Ammo shuni nazarda tutish kerakki, haydovchi klapan prujinasini haddan tashqari tortish, haydash bosimini oshib ketishiga olib keladi.

Kompressor ishidagi tashqi nosozliklar muhofazalovchi klapanlarda, filtrlarda oraliq sovitgichlardagi defektlar bo'lishiga asoslanadi. Silindr sovitish g'ilofi ichki bo'shlig'i ifloslanish hollari ham ko'p uchrab turadi.

Tamirlanayotgan kompressorni qismlarga ajratishni havo, suv va moylovchilarni uzatish uchun mo'ljallangan truboprovodlarni demontaj kilishdan boshlanadi. Bundan oldin sistemani suv va moylovchilardan bo'shatiladi. Qismlarga ajratilgan trubalar markalanadi, bu ish yig'ish vaqtida oson bo'lishi uchun qilinadi, so'ngra asosiy podshipniklarni ochiladi (chiqib turadigan podshipniklar ham kiradi), shatunlar, kreyskopflar va silindr qopqoqlari chiqariladi, klapanlar qismga ajratiladi. Yirik bloklarni tamirlashda silindrlarni staninadan yig'ilgan holda tushirib olinadi, so'ngra ustaxonada qismlarga ajratiladi va porshen shtok bilan birga ajratib olinadi. Tirsakli vallar karterdan chiqarib olinadi va taxt stellajlarga taxlanadi.

Qismlarga ajratiladigan detallarni kerosinda yuviladi va qup-quruq qilib artiladi. Ko'z bilan ko'rish va o'lchash yo'li bilan detallarning keyinchalik yaroqsizligi aniqlanadi va ularni qayta tiklash usullari aniqlanadi.

### **13.3. Gazoduvka va markazdan qochma kompressorlar.**

Samaradorligi yuqori bo'lgan markazdan qochma kompressorlar mos keladigan porshenlariga qaraganda bazi ekspluatasion afzalliklarga ega. Ular ixcham, montaj qilish va tamirlash yuqori malaka talab qilishiga qaramay kam mehnat talab qiladi. To'rt bosqichli markazdan qochma kompresorlarni ko'rib chiqamiz.

Uning har bir bosqichi bir xil o'lchamdagi aniq miqdordagi ishchi g'ildirak (disklar)ni o'z ichiga oladi. Navbatdagi bosqichga kirishdan oldin siqilgan gaz oraliq sovitgichda sovitiladi. Kompressorning barcha ishchi g'ildiraklari bitta valda montaj qilingan. Qaytadigan gaz sizib chiqishini oldini olish uchun ishchi g'ildirak stupisasi tutashgan joylaridagi har bir bosqich seksiyasi labirintli zichlama bilan jihozlanadi. Rotorda sinaladigan o'qli kuch, tayanch podshipniklari va maxsus yukni bo'shatuvchi porshenlar bilan qabul qilinadi. Bu porshen uning yonboshiga beriladigan suyuqlik bosimi ostida, rotorni o'q yo'nalishida muvozanatlashtiradi.

Markazdan qochma kompressorlar (turbokompressorlar) va gazoduvkalar (truba havopurkagichlar) yoki havopurkagichlar (trubahavo purkagichlar) konsturksiyasi bo'yicha o'xshash, bundan kelib chiqib ularning ta'mirlash va montaj qilish texnologiyalari ham bir xil. Turbokompressor agregati tarkibiga reduktor kiradi. Reduktorni ham vaqti-vaqti bilan taftish qilish va ta'mirlash kerak.

Turbokompressorlarni va turbogazoduvkalarini ta'mirlash markazdan qochma mashinalarni ta'mirlashga o'xshashdir. Ularning alohida xususiyati shundaki, ularning og'irligi va aylanish tezligi yuqori, bu esa, tirqishlarning o'rnatilgan kattaliklari va disbalansni, nuqsonlarni aniqlashda alohida mas'uliyat qo'yilishini talab qiladi.

Ko'pincha podshipniklar ta'mirlanadi, ularning yemirilishiga bo'lgan chegara xuddi boshqa detallarnikidek, tayyorlovchi zavod pasportida ko'rsatilgan bo'ladi. Turbokompressorlarda rotorning radial va o'qli siljishiga bo'lgan chegaralar juda katta emas, shuning uchun ularni saqlash uchun har bir ta'mirlashdan so'ng detallarni o'lchamiga yetkazish va qismlarni moslashtirish zarur.

Gorizontal ajratgichli kompressor yoki gazoduvkalarining ichki detallarini ta'mirlash va ko'rikdan o'tkazish uchun qopqoq ochiladi va rotor yaxlitligicha chiqarib olinadi. Bu ish juda ehtiyotkorlik bilan bajariladi. Qobiqdagi va valdagi labirintli zichlagichning qirralari shikastlanmasligi kerak. Disklarni rotor konsturksiyasida ko'rsatilgan ketma-ketlikda qismlarga ajratiladi. Disklarning kuraklarini (ishchi g'ildiraklarini) shtampovkalanagan holat yoki disk teshiklariga qo'yiladigan shipalar bilan birgalikda frezerlash yo'li bilan tayyorlanadi. Kuraklar diskka parchinmixlar yordamida mahkamlanadi. Mahkamlangandan so'ng kuraklarda teshiklarning borligi tekshiriladi (ayniqsa, chetki va profil uchastkalarda). Ko'zga ko'rinmaydigan

darzlarni lupa yordamida kerosin va mel bilan surkalgandan so'ng aniqlanadi. Teshiklari bo'lgan barcha kuraklar va kirgizmalar yangilari bilan almashtiriladi. Egiluvchan, pachaqlangan kuraklarni to'g'irlash va shlifovkalash kerak.

Montaj va ta'mirlash vaqtida zichlagich qismlarini alohida diqqat bilan tekshirish zarur. Yupqa metall lentalardan ishlangan labirintli zichlagich qirralari vallarda chekankalanadi. Kompresor ishlashida turli sabablarga ko'ra rotor pazlaridan chiqib ketishi mumkin, shuning uchun ularni mustahkam chekankalash zarur. Ba'zan zichlovchi halqalar deformatsiyaga uchraydi, darzlar paydo bo'ladi va zichlovchi halqalar buzilishi mumkin yoki zichlovchi halqalar sezilarli chuqurliklarga duch kelishi mumkin. Zichlash nuqsonlarini o'lchashlar yo'li bilan aniqlanadi. Avval zichlovchi halqalarning konsentrikligi, keyin gorizontal va vertikal kesimlardagi tirqishlar aniqlanadi. Agar yig'ilgan rotorda disbalans aniqlansa. Har bir disk alohida balansirovkaga duch keladi. Yangidan yig'ilgan rotor statik va dinamik balansirovkaga tekshiriladi. Har bir ta'mirlashdan so'ng moy uzatish sistemasining sozlanganligiga ishonch hosil qilish kerak.

### 13.4. Ventilyatorlar.

Ventilyatorlarni ekspluatasiya qilishda kuzatiladigan asosiy nosozliklar, podshipniklar, rotorlar, g'illoflar yemirilishi bilan bog'liq bo'ladi.

Podshipniklar va rotorlar yemirilishiga to'g'ridan-to'g'ri sabab, o'q uchli vibrasiya hisoblanadi. Ko'pincha vibrasiya rotorga qattiq zarrachalar, qurum va boshqalar yopishib qolishi natijasida yuzaga keladi.

Ventilyatorning qism va detallari oddiy usullarda qayta tiklanadi. G'ildiraklarni gupchakli disk, halqa va kuraklardan iborat bo'lgan rotorni ta'mirlash alohida o'ziga xoslikkga egadir. Halqalar disk bilan spisalar orqali tortiladi. Ta'mirlashda asosan kuraklar almashtiriladi. Buning uchun shlyapalar kesiladi, disk va halqalarni mahkamlashda ishlatiladigan parchinmixlarning sterjenlari urib yuboriladi. Yangi kuraklarning parchinmixlash disk va halqada mavjud bo'lgan teshiklarida amalga oshiriladi. Kuraklarni issiq shtampovkada vintli press ostida tayyorlanadi. Yangi halqani po'lat tunukadan kesib olinadi va stanokda qayta ishlanadi. Ventilyator qobiqlarining yemirilgan uchastkalari kesib olinadi va uchma-uch payvandlangan yaxlit tunuka bilan almashtiriladi. Ta'mirlashdan so'ng yig'ilgan ventilyatorda aksial va radial urish kattaliklari tekshiriladi. Rotorni dastlab statik balansirovkaga beriladi.

### 13.5. Nasos va kompressorlar montaji.

Zamonaviy kimyo va neftni qayta ishlash zavodlari katta mikdordagi nasoslar, gazoduvka va ventilyatorlar bilan jihozlangandir, shuning uchun ular zimmasiga katta hajmdagi montaj ishlari va ayniqsa ta'mirlash ishlari to'g'ri keladi. Nasos –kompresor uskunalarni to'g'ri ekpluatasiya qilish ko'p tomonlama yalpi ishlab chiqarishning texnologik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga bog'liqdir. Uskunalarining bu turlari ularning tashqi shakllarining, o'lchamlarining, og'irliklarining va konstruktiv bezatishning turlicha ekanligi bilan xarakterlanadi. Bu esa ularning har xil ko'rinishlari uchun yagona montaj qilish va ta'mirlash texnologiyasini tanlash mumkin emasligiga olib keladi.

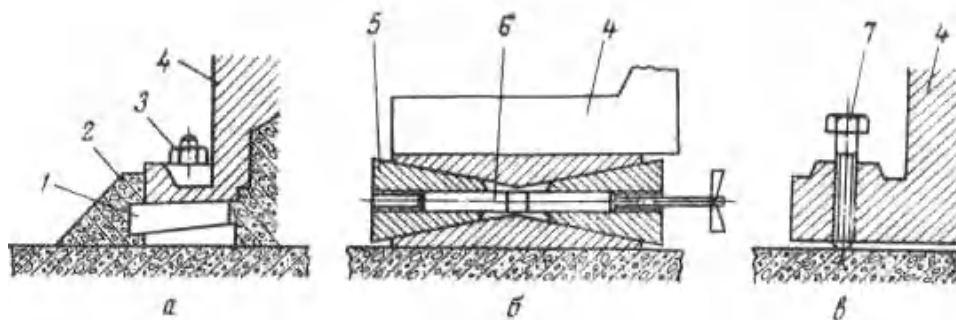
**Montaj qilish xususiyatlari.** Montaj ishlarining xarakteri uskunalarni montaj maydoniga qanday ko'rinishda olib kelinganligiga bog'liqdir. TransportAbel bo'lgan nasos–kompresor agregatlarni zavodlardan butkul yig'ilgan holatda yuritkichlari bilan birgalikda (elektr yuritkich, bug' turbinasi, ichki yonish dvigateli va h.) keltiriladi. Yalpi agregat odatda yagona rama yoki plitada yig'ilgan bo'ladi. Bunday hollarda montaj jarayoni tayyorlanish aniqligi tekshirilgan, tayyor poydevorga o'rnatilishni o'z ichiga oladi.

Nasos–kompresor uskunalari (ayniqsa porshenlilari) birinchi navbatda poydevorni vibrasiyaga olib keluvchi mashinalar toifasiga kiradi. Shuning uchun poydevor yetarli darajada chidamli bo'lishi kerak. Montaj qilishdan oldin uzunlik, kenglik, balandlik, poydevor yuzasi belgisi kabi loyiha o'lchamlaridan chetlashishlarni o'lchab chiqish usuli bilan aniqlanadi. Ular chegaraviy mumkin bo'lgan qiymatlarda bo'lishi shart. Masalan, porshenli kompressorlar uchun

ko'ndalang va bo'ylama o'qlar bo'yab chegaraviy mumkin bo'lgan qiymat  $\pm 20\text{mm}$ ; asosiy o'lchamlar bo'yicha loyihada  $\pm 30\text{mm}$ ; poydevor yuzasi yuqori belgilari bo'yicha  $-30\text{mm}$ ; quduqlar o'lchamlari bo'yicha loyihada  $+20\text{mm}$ ; anker boltlari o'qlari bo'yab loyihada  $+5\text{mm}$ ; va h. Poydevor surkovchi moylarning, uzatilayotgan neft mahsulotlarining, kimyoviy moddalarning buzuvchi ta'siridan xoli bo'lishi kerak. Shuning uchun ularning yuzasiga ushbu muhitga chidamli bo'lgan chidamli bo'yoqdan bir necha qavatdan surkash lozim yoki keramik plitalar taxlash kerak. Yirik mashinalarni tayyorlovchi zavod tomonidan avvaldan yig'iladi va chiniqtiriladi, so'ngra yana qismlarga ajratiladi va alohida transportAbel bloklar va qismlar ko'rinishida keltiriladi. Montaj maydonchasida bloklarni poydevorga o'rnatishdan avval mumkin qadar yaxlit yiriklash kerak bo'ladi, bu montaj ishlarining tezlashishiga yordam beradi. Maxsus mashinalarni tayyorlovchi zavodning vakili nazoratida yoki rahbarligi ostida yig'ish chizmalari va tayyorlovchi zavod tomonidan berilgan to'liq yo'riqnomaga asoslanib yig'iladi.

**Ramalarni o'rnatish.** Agregatni odatda bitta umumiy yoki bir nechta o'z-o'zicha bo'lgan ramalarga o'rnatiladi; montaj vaqtida poydevorga avvalo ushbu a'zolarga bo'lingan ramalar o'rnatiladi. Ramalarni o'rnatish o'ta mas'uliyatli ish bo'lib, ekspluatasiya jarayonida, poydevorning notekis cho'kishi natijasida yoki dinamik yuklamalar ta'sirida poydevorga mustahkamlanganlik bo'shshib qolganda ramalar sinib yoki darz ketib qolishini hisobga olish zarur. Bu o'z navbatida qobiqni va mashinaning tutashuvchi qismlarini ishdan chiqishiga olib keladi. Ayniqsa, ramalarning yuzalari asoslarning gorizontalligini qat'iy saqlash zarur. Bu mashinani navbatdagi to'g'ri montaj qilinishigacha asos yaratiladi.

Zarur bo'lgan balandlik belgilarini, shuningdek, ramalarning asosiy yuzalarining gorizontalligi (vertikalligi) ni ta'minlashda ularning ostiga yassi plankalar to'shsh yoki pona qilish usullaridan (13.9a-rasm) foydalaniladi yoki domkratlar yordamida amalga oshiriladi. Vint yordamida birlashtirilgan ponali sirg'algich ko'rinishidagi ponali domkratlarini qo'llash (13.9 b-rasm) juda qulaydir. Vintni burash orqali sirg'algichlarni bir-biridan uzoqlashtirish va bir-biriga yaqinlashtirish mumkin, bunda tegishli ravishda mashina ramasi ko'tarilib yoki tushirilib turadi. Ramalarning ba'zi konstruksiyalari burtmalar bilan jihozlangan bo'lib, ularda maxsus o'rnatuvchi vintlar bor (13.9 v-rasm). Ular yordamida ramalarni mustahkam va osongina kerakli holatga keltiriladi. Poydevor boltlarini tortib bog'lashdan oldin o'rnatish vintlari olib tashlanadi, ularni o'rnatish joylariga beton qo'yiladi. Balandlik belgisini poydevor reperidan boshlab o'lchanadi; gorizontalligini ikki yo'nalish (ko'ndalang va bo'ylama o'qlar bo'yicha) satxi bo'yicha o'lchanadi.



**13.9-rasm. Ramalarning asos yuzalarining balandlik belgilarini ta'minlash usullari:**

a- pona qoqish; b- ponali domkrat yordamida; v-o'rnatish vinti orqali;

1-pona; 2- beton yostiqchasi; 3- poydevor bolti; 4- rama; 5- domkrat pog'onasi; 6- domkrat vinti; 7-o'rnatish vinti.

To'shamalarni har bir poydevor bolti tomonidan o'rnatiladi; kichik agregatlar bo'lgan holatda boltlar tomonidan bir tomonlama to'shama qo'ysa ham bo'ladi, faqatgina butun asos yuzasi chekkasi bo'yicha bo'lishi shart. To'shamalarni o'rnatishda anker quduqchalarning yopishib qolishiga, to'shama paketlarining ko'chib tushishiga yoki ulardan ramalarning sirpanib ketishiga yo'l qo'ymaslik zarur. Poydevor yuzasining eng baland belgisi pona qoqish yo'li

bilangina ramalarni rostlash, mumkin bo'lmis darajada pasayib ketgan hollarda yassi to'shamalar qo'llaniladi.

Ramaning holatini barcha poydevor boltlarini oxirgacha tortib bog'langandan so'ng tekshiriladi, boltlarning yuzalari o'rnatilishidan oldin tozalanadi, rezbalarga esa gayka tiqib ko'riladi. Bitta agregatning ikki yoki bir necha ramalarining o'zaro aniq joylashuviga ayniqsa e'tibor beriladi; ramalarni yonma-yon joylashgan ramalarning asos yuzalariga o'rnatiladigan kontrol chizg'ich bilan sathini tekshirilgandan so'ngina mahkamlanadi. Ramalar tekshirib bo'lingandan so'ng, to'shamalar payvandlanadi. Odatda to'shamaning har bir paketini to'rta element bilan chegaralanadi.

Ramaning tayanch yuzasi va poydevor orasidagi bo'shliqni beton bilan shunday to'ldiriladiki, hech qanday ochiq joy qolmasin. Bo'shliqlar qolmaganligini tirqishlarni qo'l sig'adigan joylarda paypaslab ko'rib va alohida uchastkalariga bolg'acha bilan urib ko'rilganda xarakterli tovush chiqqanidan bilish mumkin. Aniqlangan tirqishlarga suyuq beton (sement eritmasi) qo'yiladi, buning uchun ramalar atrofiga vaqtinchalik yog'och qolip o'raladi.

**Mashinani montaj qilish.** Nasoslar, kompressorlar, gazoduvkalar va ventilyatorlar xonalarda joylashtirilganidek, ochiq joylarda ham o'rnatiladi. Montaj sifatiga va uskunalarning saqlanishiga bo'lgan yuqori talablarni hisobga olgan holda, odatda montaj qilishga barcha asosiy qurilish ishlarini tugatib bo'lgandan so'ng kirishiladi. Bundan tashqari yoritilganlik va isitish tizimi (qish vaqtida) tayyor bo'lishi zarur. Ish havfsizligini ta'minlash uchun devordagi va to'siqlardagi montaj yoriqlari, transheyalar, kanallar va o'rachalarni vaqtinchalik metall yoki yog'och shchitlar bilan yopiladi.

Ochiq maydonchada montaj qilishda barcha konstruksiyadagi kranlar qo'llaniladi, ular tegishli yuk ko'taruvchan va manevrlangan bo'lishi zarur. Bino ichida montaj qilish uchun o'zi yurar kranlarni qo'llash imkoni har doim ham bo'lavermaydi. Ular yordamida odatda uskunalar montaj maydonchasiga mavjud bo'lgan yoriqlar orqali kiritiladi. Uskunalar keyingi o'rin almashishlari salazkalar va lebedkalar yordamida amalga oshiriladi, poydevorga ko'tarish esa portallar va g'ildirakli uchoyoqlar orqali amalga oshiriladi. Aniq bir guruh uskunalarini ta'mirlash uchun loyihada stasionar kranlar (ko'priqli, eshakli, burilishli) ko'zda tutiladi. Bu kranlarni ekspluatatsiya qilishda qabul kilish va montaj qilishni asosiy mashinalarni o'rnatishni boshlagunga qadar tamomlash kerak, shunday qilish kerakki ular yordamida barcha takelaj ishlari amalga oshirilsin. Devorlardagi va qavatlararo to'siqlardagi montaj yoriqlari odatda loyihada ko'zda tutilgan bo'ladi; ularning o'lchamlari shunday bo'lishi kerakki, montaj qilinayotgan eng katta gabaritli mashinalar ham bu yoriqlardan osongina o'tsin. Ba'zi hollarda qurilishda maxsus montaj ishlari uchun yoriqlar qoldirilib, keyin ularni yopib yuboriladi. Mashinalarni stropovka qilish o'ta jiddiy operatsiya hisoblanadi. U shunday o'tkazilishi kerakki, detal va qismlar shikastlanmasligi kerak. Ko'pgina mashinalarda va ularning yirik bloklarida quloqchalar yoki halqa kallakli boltlar mavjud bo'lib, ular yordamida stropovka amalga oshiriladi. Boshqa hollarda stropalarni qattiq asosiy elementlar orqali (plitalar, qobiqlar) mahkamlanadi, lekin aslo ishlov berilgan detallar (ayniqsa vallar, shtoklar va boshqalar) orqali emas. Stropani ko'tarilayotgan elementga bir tekis yoziladi, bu vaqtda, tugunchalar va halqalar yoki buralib qolgan joylar bo'lmisligi kerak. Yirik mashinalar uchun traverslar va universal stropyalar qo'llaniladi.

Ramaga yoki asosiy qismga o'rnatilayotgan har bir blokni barcha qism va detallar bilan butkul komplektlanadi. Yig'ish ketma-ketligi mashini konstruksiyasiga qarab aniqlanadi va odatda montaj yo'riqnomasi bo'yicha yozilgan bo'ladi. U tayyorlovchi zavod tomonidan berilgan bo'ladi. Yig'ish jarayonida sistematik ravishda tirqishlar va tarangligi muntazam ravishda o'lchab boriladi. Ular chegaraviy mumkin bo'lgan miqdordan oshmasligi va imkon qadar ishqalanayotgan detallarni "farqlash" kerak.

Yig'ilgan holda keltirilayotgan mashina tayyorlovchi zavod tomonidan chiniqtirilgan bo'lishi kerak. Shuning uchun ularni poydevorga o'rnatilgandan so'ng (yoki unga qadar), uni faqat quyidagi hollardagina taftish qilinadi: agar u uzoq muddat davomida konservatsiya holatida bo'lgan bo'lsa; agar uni mustahkam saqlashga ishonch bo'lmasa; agar ishga tushirishdan oldingi taftish uch pasportida ko'rsatilgan bo'lsa.

Alohida yirik bloklardan yig'ilgan mashinalar tutashuv qismlarida yoki agar kerak bo'lib qolganda butkul taftish qilinadi. Qismlarga bo'lish, holatni tekshirish, tozalash va yig'ishni o'z ichiga olgan taftish qilish ta'mirlashda amalga oshiriladigan operatsiyalarga o'xshashdir. Taftishning majburiy sharti – bu mashinaning yuritgich bilan yoki bir-biri bilan birgalikda ishlaydigan turli agregatlarning markazlashuvi sifatida tekshirish hisoblanadi.

Mashinalarning truboprovodli bog'lamlarini ishchi chizmalarga qat'iy rioya qilgan holda amalga oshirish zarur, aks holda agregatning normal ishlashini kafolatlab bo'lma ydi. Montaj qilib bo'lingan mashina chiniqtirilib, yuklama ostida ishlatib ko'riladi va shu vaqtda mashina ishini xarakterlovchi barcha parametrlar o'lchanadi: samaradorlik, bosim, dvigatel yuklamasi. Saralanayotgan joy va sovutuvchi eltgich miqdorini, surkama moyning maksimal va minimal temperaturasini va boshqalarni aniqlagan holda moylash, sovutish va zichlash tizimlari tekshiriladi. Barcha o'lchanayotgan parametrlar ushbu mashinaning pasportida ko'rsatilgan qiymatlariga mos kelishi kerak.

#### Nazorat savollari

1. Montaj moslamalari haqida tushuncha
2. O'rnatish va ta'mirlash ishlarida qo'llaniladigan materiallar
3. Issiqlik almashinish apparatlarining gidravlik hisobi
4. Porshenli nasoslarning tuzilishi va ishlash prinsipi

### **Ma`ruza №14: MEXANIK MASHINA VA USKUNALARNI TA'MIRLASH VA MONTAJ QILISH**

U yoki bu jarayonda ishtirok etadigan material faza kontakti yuzasini kattalashtirish yoki boyitish uchun uni maydalash kerak bo'ladi. Sanoatning turli sohalarida qattiq mineral xom-ashyo, yarim fabrikatlar, shuningdek, tayyor mahsulotlar maydalanadi. Maydalangan materiallar o'z tuzilishiga qarab qattiq, yumshoq, mo'rt, qovushqoq, hamda turli kimyoviy xususiyatlarga ega bo'lishi mumkin. Jarayonlarning davomiyligi va maydalovchi uskuna turi material xususiyatiga va berilgan maydalash darajasiga bog'liq. Yanchishning quyidagi turlari mavjud: yiriklab yanchish (maydalangandan keyingi bo'laklar o'lchami 250mm); o'rtacha parchalash (20mm); kichik yanchish (1mm); dag'al yanchish (0,1-0,04mm); o'rtacha yanchish (0,005-0,015mm); yupqa yanchish (0,001-0,005mm); kolloid yanchish (0,001mm)dan kichik.

Maydalash jarayoni maydalash darajasi bilan xarakterlanadi. Maydalash deganda, maydalashgacha va undan keyingi bo'laklar o'lchamlarining nisbati tushuniladi.

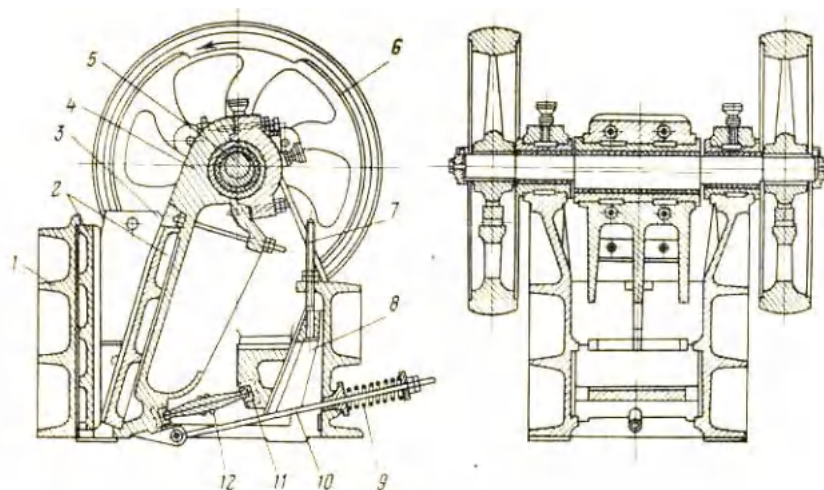
Mashinalarda materialni maydalash, qizdirish, parchalash, ishqalab, yeyilib va zarba bilan ezish orqali amalga oshiriladi, shuningdek, bu usullarni biriktirib amalga oshiriladi. Maydalash natijasida olinadigan zarrachalar yirikligi bo'yicha maydalash uchun mo'ljallangan mashinalar yanchuvchi va tegirmonlarga bo'linadi.

#### **14.1. Maydalagichlar.**

Kimyo va neftni qayta ishlash zavodlarida turli konstruksiyadagi yanchgichlar qo'llaniladi. Ularning ishlash sharoitlari yanchilayotgan materialning turli fizik-mexanik va kimyoviy xususiyatlariga, samaradorligiga, maydalanish darajasiga qarab aniqlanadi. Biz ko'proq uchraydigan yanchgich turlarini ta'mirlash va montaj qilish xususiyatlariga to'xtalib o'tamiz.

**Jag'li maydalagichlar.** Materialni jag'li yanchgichlarda yanchish harakatdagi va qo'zg'almas jag'lar orasida amalga oshiriladi (14.1 - rasm).

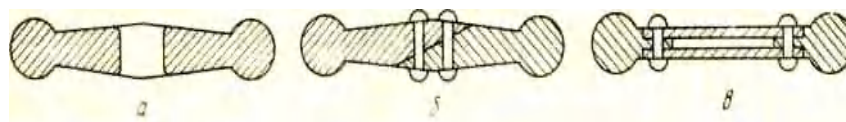




**14.1- rasm. Jagʻli maydalagich.**

1 – stanina; 2 - zirxli plita; 3 - yiruvchi pona; 4 - harakatchan jagʻ;  
 5 - eksentrik val; 6 - maxovik; 7 - koʻtaruvchi vint; 8 – harakatchan pona;  
 9 – taranglovchi prujina; 10 - tortkich; 11 – tayanch pona; 12 - siquvchi plita

Harakatlanuvchan jagʻ murakkab harakatga yuritkich mexanizm orqali keltiriladi. Jagʻli yanchgich qismlari va detallarining toʻsatdan sinib qolishi sabablari, asosan, yanchilish boʻshligʻiga toʻsatdan boltlar, metallning yirik boʻlaklari, asboblari va boshqa shu kabi koʻrinishdagi qiyin buziladigan buyumlarning tushib qolishi hisoblanadi. Bu buyumlar maydalanayotgan mahsulotni transportirovka qilish vaqtida yoki uskunalarni diqqat bilan nazorat qilmasdan ekspluatatsiya qilish vaqtida (mustahkamlanishini muntazam tortib turish, ortiqcha buyumlarni tozalab turish va h.) tushib qolishi mumkin. Konstruksiya va montaji qiyin boʻlgan jagʻli yanchgichlarning detal va qismlarini toʻsatdan sinib qolishini oldini olish uchun ortiqcha yuklamasdan sinib qoladigan tirkakli plitalardan birini kuchsizlantirib qoʻyiladi. 14.2-rasmda kuchsizlantirib qoʻyiladigan, muxofazalovchi tirkakli plitalarni parchinmixlarni almashtirish yoʻli bilan oson qayta tiklanadi, (14.2b - rasm) yoki bir vaqtning oʻzida ham parchinmixlarni ham plankalarni almashtirish yoʻli bilan qayta tiklanadi (14.2v - rasm). Yaxlit konstruksiyali singan tirkakli plitalar tashlab yuboriladi. Tirkakli plitalarni oʻrnatish tayanch ponasi yuqori holatda chiqarilgan va yuklamadan tortish prujinasi boʻshatilganda amalga oshiriladi. Quyidagi jagʻli yanchgichlar detal va qismlari intensiv yemirilishga duch keladi: qoʻzgʻaluvchan va qoʻzgʻalmas jagʻlar, tirkakli plita tutashuv qismlari, tortkichning tortuvchi prujinasi, yonbosh plitalar, podshipniklar, val, oʻq va boshqalar. Yanchishning qismlari, detallarining yemirilishi sababi yuz beradigan erroziyadan, baʼzan esa materialning ishchi yuzaga ishqalanishi korroziyadan yuzaga keladi. Yanchgich mexanizmining detallari (vallar, oʻqlar, podshipniklar, vallar, vtulkalar, prujinalar) yuklama vaqtida kuchli yemiriladi (xususan juda qattiq materiallarni yanchishda) va uskuna qurilmalarni samaradorligini loyihada koʻrsatilgandan koʻra juda oshirib yuborilganda yuzaga keladi. Maydalash tizimini toʻgʻri funksiyalashtirishning buzulishi uskunalarni ishdan chiqaruvchi sabablardan eng koʻp uchraydiganidir. Yanchgichlarning ekspluatatsiya jarayonida yanchgichlar vaqti-vaqti bilan tezkor texnik koʻrik uchun va boʻshashib qolgan birikmalarni tortish uchun toʻxtatib qoʻyiladi, bunda agar zarurati boʻlsa, zirxlangan yanchgich plitalarni qoʻzgʻaluvchan va qoʻzgʻalmas jagʻlar bilan almashtiriladi.



**14.2 - rasm. Jagʻli yanchgichlarning bosuvchi plitalari.**

a - bo'shashib qolgani; b - kesilgan parchinmixli; v - bo'shashgan plankali.

Qolgan ishlar loyihaviy ta'mirlash vaqtida amalga oshiriladi.

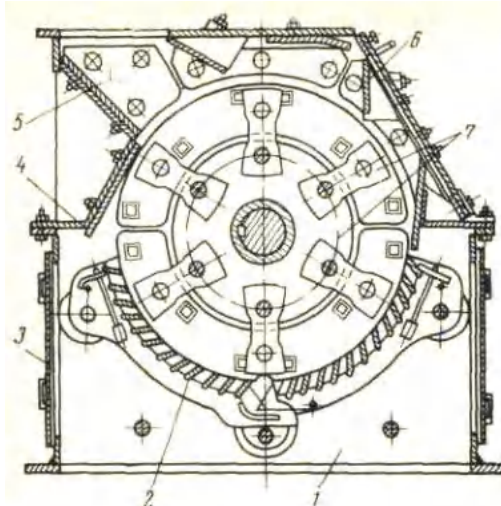
Ta'mirlanayotgan yanchgichlarni ta'mirlash xarakteriga qarab butkul yoki qisman qismlarga ajratiladi. Detallarni yuvgandan so'ng tutashmalardagi tirqishlar o'lchanadi, ishqalanayotgan yuzalar ko'rib chiqiladi va ularni almashtirish yoki tegishli detallarini ta'mirlanishi aniqlanadi.

Yanchgichlar yuqori dinamik yuklamalar ostida ishlaydi, shuning uchun hamma detallarda, birinchi navbatda staninalarda, darzlar bor-yo'qligini yuqorida ko'rsatilgan usullar bilan tekshiriladi. Yorilib ketgan detallarni yangisiga almashtirish yoki vaqtida maxsus texnologiya bo'yicha darzlarni yamagandan so'ng ishlatib turish mumkin.

Darz ketgan yanchuvchi jag'larni qayta tiklash tavsiya etilmaydi. Faqatgina ulardagi yemirilgan tishlarni suyultirib qoplash orqali qayta qo'llaniladi. Jag'lar yuzalari yemirilishida chegaraviy kattalik ularning tishlari balandligini 30% ga kamaytirish hisoblanadi. Tegishli surkama moylarning bo'lmasligi tirgakli plitalar sferik kallaklari va ular ostidagi vtulkalarning yemirilishiga olib keladi. Yedirilgan yuzalarni zubilo va egov bilan tozalanadi, suyultirib qoplanadi, ponada, shatun va qo'zg'aluvchan jag'da mustahkam kiydirilishi ta'minlanishi zarur. Bu ularga pazlarda sirpanishini oldini olish imkonini beradi. Shatunning eksentriklashgan val va o'qlarini oddiy usullar bilan qayta tiklanadi. O'ralgan eksentriklashgan vallarni ta'mirlanmaydi. Podshipnik qismlarni ta'mirlashda loyihaviy tirqishlarni qayta tiklashga erishish kerak, buning uchun ichquymalarni o'ta kuyish, sapfalarni va bo'yinchalarni suyultirib qoplash, so'ngra ularga mexanik ishlov berib shlifovka qilish bilan tugallash kerak.

**Konusli maydalagichlar.** Konusli maydalagichlarda bir-biriga kirib turgan konus yuzalari ishchi element hisoblanadi: stanina bilan qo'zg'almas bog'langan tashqi va eksentriklashgan stanok bilan birga aylanadigan ichki stanokdagi val quyi uchining eksentrik joylashganligi tufayli, uning o'qi aylanayotgan vaqtida konusni chizib o'tadi. Buning natijasida maydalagichning ichki konusi goho qo'zg'almas konus yuzasiga yaqinlashadi, goho undan uzoqlashadi. Tirqish siqilgan vaqtda material yanchiladi, kengaygan vaqtda stanina bilan birga yasalgan lotokka tushib qoladi.

Konusli maydalagichlar jag'li maydalagichlarga qaraganda katta samaradorlikka ega ekanligi va nisbatan kichik yuklamaga ega ekanligi bilan xarakterlanadi, ammo ularning o'lchamlari yirik, ta'mirlanishi esa murakkabdir.



#### 14.3–rasm. Bolg'achali maydalagich:

- 1- qobiq asosi; 2 - ostki panjara; 3 - lyuk; 4 - qobiq qopqog'i;  
5- qabul qiluvchi voronka; 6- zirxli plitalar; 7- bolg'achali rotor.

Ta'mirlash vaqtida salgina yemirilishga uchraydigan tashqi konusni, ichki konusning bronli xalqalarini almashtirish zarurati tug'iladi. Podshipniklar, qobiqlar va maydalagichning boshqa



detallarning yuritma mexanizmlarini ta'mirlash shu turdagi qism va detallar uchun qabul qilingan tartibda o'tkaziladi.

**Bolg'achali maydalagichlar**da aylanayotgan rotorda joylashgan bolg'achalar va statorda mahkamlangan ostki panjaralari bor bo'lgan zirhli plitalar ishchi elementlar hisoblanadi (14.3-rasm). Bolg'achali maydalagichlarda sapfalar, vallar va podshipniklardan tashqari korpus va rotor ham kuchli yedirilishga duch keladi. Maydalash kamerasiga metall kullar tushib qolishi natijasida korpus va rotorning sinib qolish holatlari ko'p uchrab turadi, shuning uchun burovchi moment rotorga dubdan yasalgan muhofazalagich barmoqlar vositasida uzatiladi. Yuklama ortib ketganda, bu barmoqlar sinib ketadi va rotor ishlashdan to'xtaydi.

Maydalagich qobig'idagi barcha ichki yuzalar yedirilib ketadi va panjaralarning qoldiq qalinligi ularning tegishli mustahkamligini ta'minlay olmasa, ular almashtiriladi. Bundan tashqari, panjaradagi yoriqlar kengligi muntazam ravishda tekshirib turiladi. Yedirilgan yuzalarni qattiq qorishmalar bilan suyultirilib qoplash orqali qayta tiklanadi.

Rotorda birinchi navbatda bolg'achalar yedirilib ketadi, (asosan uchlari) buning natijasida rotor diametri kichiklashadi, bolg'achalar o'zining yanchish xususiyatini yo'qotadi va yanchgichning samaradorligi keskin kamayib ketadi. Birlamchi yedirilishda bolg'achalarni shunday aylantirib buraladiki, ularning kertish yuzalari ishchi yuza bo'lib qolsin, yedirilgandan so'ng esa, bu tomonini ham yangisi bilan almashtiriladi. Yedirilgan tomonlarni suyultirib qoplab yoki tirnalgan joylarni payvandlab qayta tiklash mumkin.

Koromislo (disklarni) ta'mirlash xuddi bolg'achalarni ta'mirlash kabi amalga oshiriladi, faqat nisbatan kamroq. Ularni brakka chiqish kriteyrisi - bu ularning yonbosh yuzalarining yedirilishi hisoblanadi, bu vaqtda koromislarning qalinligi 50% dan ko'proqqa kichiklashadi.

Bolg'achalar va koromislo barmoqlar ostidagi vtulkalar (tortqilar) kuchli yedirilgan hollarda brakka chiqariladi. Ta'mirlash vaqtida barmoqlarini yuzalarini ko'rikdan o'tkazish va o'lchash uchun chiqarib olinadi. Yedirilgan vtulkalarni katta diametrga yo'niladi (parmalanadi), so'ngra ularda bolg'alar va disklar bilan zaruriy tutashadi, so'ngra ta'minlaydigan diametrdagi teshiklari bor bo'lgan vtulkalar zichlanadi. Juda yedirilib ketgan barmoqlarni odatda qayta tiklanmaydi, sezilarsiz shikastlanishlar (g'adir-budirliklar, darzlar) egovlar yordamida yoki stanoklarda qo'lda to'g'irlanadi.

**Valkali yanchgichlar** ular ikkiga bo'linadi: silliq valkali va tishli valkali yanchgichlar. Birinchi holda bir biri tomonga bir xil yoki turli tezlikda aylanayotgan valkalar yuzalar ishchi element hisoblanadi, ikkinchi holda valkalarga kiydirilgan tishlar ishchi element hisoblanadi.

Valkali yanchgichlarning farqlaydigan xususiyati – bu valkalar va tishlarning yedirilishidir. Valkalarni ta'mirlash ularning konstruksiyalariga qarab aniqlanadi. Agar, valkalar tishli terma xalqalardan yig'ilgan bo'lsa, u holda ta'minlash vaqtida yedirilgan xalqalar almashtiriladi, tishlar esa suyultirib qoplash orqali qayta tiklanadi. Bajaruvchi valkalar turli shaklga ega bo'lgan tishchali segmentlar bilan ta'minlangan; bunday segmentlar ajraladigan qilib ishlanadi, bu ta'mirlash vaqtida ularni yangilari bilan almashtirish uchun qilinadi. Bir vaqtning o'zida mustahkamlash boltlari ham almashtiriladi, ularning kallaklari tezda yediriladi.

Og'ir sharoitlarda sirpanuvchan podshipniklar va ularning amortizasiya sistemalari ishlaydi. Shuning uchun har bir ta'mirlashda tutashuvlar va prujinalar holati tekshiriladi, ularning yaroqsiz detallari almashtiriladi.

## 14.2. Tegirmonlar.

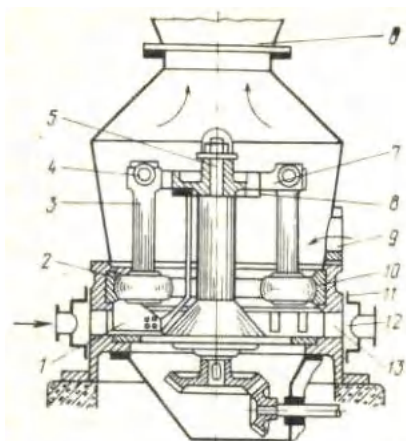
Korxonalarda bir-biridan ishlash prinsipi, joylashuvi va bundan kelib chiqib ta'mirlash texnologiyasi bilan farq qiladigan turli konstruksiyalarga ega bo'lgan tegirmonlar qo'llaniladi. Quyida tez uchrab turadigan tegirmonlarni ko'rib chiqamiz.

**Rolik halqali tegirmonlar.** Rolik halqali tegirmonlarning ishchi organlari bu ularning roliklari va maydalagich halqaning ichki yuzasi bo'ylab dumalaydi. Gorizontallik rolik halqalari tegirmonlar keng tarqalgan bo'lib, (14.4-rasm) ularda vertikalardan farqli o'laroq maydalagich halqalari gorizontallik joylashgandir. Bu tegirmonlarda maydalagich halqalar, roliklar va qirg'ichlar

ko‘proq yedirilishga duch keladi. Tegirmon staninasi ostidagi karterga kiritilgan uzatma qismi ham og‘ir sharoitlarda ishlaydi.

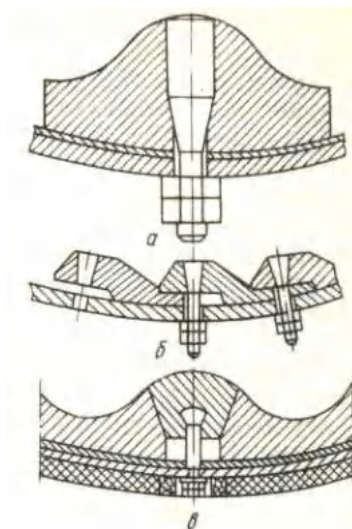
Maydalagich halqa mustahkamligi yedirilishiga qarab kichrayadi va uni o‘z vaqtida almashtirilmasa, u yorilib ketishi mumkin. Bu esa, o‘z navbatida, tegirmon staninasini butunligini buzulishiga olib kelishi mumkin. Yedirilgan maydalagich halqalari pressovkadan chiqariladi va yangisi bilan almashtiriladi. Halqalarning staninada mustahkam bo‘lishiga ishonch hosil qilinishi juda muhimdir, buning uchun boltlar (vintlar) to‘g‘ri tortilganligi va ponalar to‘g‘ri qoqilganligini nazorat qilish zarur.

Roliklarni ta‘mirlash uchun staninadan kran yordamida g‘ilof yechib olinadi, rolik o‘qi stropovkalanadi va ko‘tarma mexanizm yordamida himoyalanaadi. Keyin chorbarmoq (vodilo)ni rolik o‘qi bilan birlashtiruvchi sharnir qismlarga ajratiladi va undan so‘ng rolik o‘q bilan birga chiqarib olingandan so‘ng, rolik yuzasi holati tekshiriladi, shuningdek, uning haqiqiy diametri tekshiriladi.



**14.4 - rasm. Gorizontol rolik-halqali tegirmon.**

1-plug; 2-rolik; 3-mayatnikli o‘q;  
4- mayatniklar; 5-val; 6-maydalagich kamera; 7-yubkali; 8-tovon osti; 9-qabul qiluvchi qurilma; 10- maydalagich halqa; 11-qobiq; 12- havo uchun shtuser; 13-yo‘naltiruvchi qovurg‘alar.



**14.5 - rasm. Zirxli plitalarni mahkamlash sxemasi.**

a) har bir plitani o‘z holicha mahkamlash;  
b) plitalarni bir-birini ustiga tahlab mahkamlash; v) plita pona yordamida juftlab mahkamlash.

Rolik diametrini juda kamayishi tegirmon samaradorligini kamayishiga va maydalagich halqaning notekis yedirilishiga sabab bo‘ladi. Rolik va o‘qning tutashuvi holatini yaxshilab tekshirish lozim; podshipniklarga moftlar mumkin bo‘lgan chegeralarda bo‘lishi lozim. Podshipniklarni atrof muhit ta‘siridan yaxshilab izolyasiyalash zarur va yaxshilab moylash kerak, shuning uchun surkov moyi almashtirilgandan so‘ng barcha zichlagich va tiqinlar almashtiriladi. Eksploatasiya jarayonida obkash (koromislo) dagi sharnir osti vtulka o‘qi ishlab chiqiladi. Eski vtulkani urib chiqariladi va yangi barmoqcha ostida tayyorlangan yangisini pressovka qilinadi.

Uzatish mexanizmini almashtirish – karter quyiroqda joylashganligi sababli ko‘p mexnat talab qiladigan operasiY. Konstruktiv bajarilishiga qarab avval karter qopqog‘ini ajratib olinadi yoki kichik konusli shesternyali karterni butkul ajratib olinadi. Keyin ishchi valdan katta shesternyani tortiladi. Tutashuvlar yuzalarini yaxshilab tekshirilgandan so‘ng va tishlar qalinligini o‘lchagandan so‘ng shesternyani yangi juftiga almashtirish zarurati masalasi ko‘riladi.

Shesternyani mahalliy usul bilan ta'mirlash kerak emas, chunki, qayta ta'mirlangan uchastkani qanday ishlayotganligini muntazam tekshirib turish imkoniyati bo'lmay qoladi. Karterni joyiga o'rnatishdan avval uni yaxshilab qup-quruq qilib ajratiladi, o'rnatilgandan so'ng esa, uni talab etilgan belgigacha moy bilan to'ldiriladi. Karterni qismlarga ajratilganda unda chang va quyushib ketgan moyning bo'lishligi uni yetarli darajada germetik emasligidan dalolat beradi. Bunday holatda barcha zichlagichlar tekshirib ko'riladi va zarurati bo'lsa, tiqinlar o'zgartiriladi. Ko'pincha karterga chang markaziy valning zichlagichi orqali tushadi. Bu holatda krestovina-vodilo va markaziy valning qobig'i qismlarga ajratiladi va zichlagichdagi nosozlikni tuzatgandan so'ng yana yig'iladi. Vodilo valga mustahkam mahkamlangan bo'lishi kerak, gaykalar esa kontr gayka bilan qotirilgan bo'lishi kerak.

Krestovinaning yedirilgan vtulkalarini yo'nib kengaytiriladi, undan so'ng ularga barmoq kattaligida yo'nilgan to'xtatgichli vintlar bilan mahkamlangan vtulkalarni pressovka qilinadi.

Skrebkalar odatda bir tekis yediriladi, shuning uchun yedirilish holatiga qarab yangilari bilan almashtiriladi. Bir vaqtning o'zida mahkamlovchi boltlarni ham almashtiriladi.

**Barabanli tegirmonlar.** Barabanli tegirmonlar eng ko'p tarqalgan tegirmonlar turiga kiradi. Ular konstruktiv jihatdan sodda va ularni ekspluatasiya qilish qiyin emas. Bu tegirmonlarning ishchi elementlari baraban va maydalagich jismlar hisoblanadi. Barabanli tegirmonlarda korpusning himoyalovchi zirxlari va maydalagich jismlar (sharlar, sterjinlar va h.)lar, shuningdek oraliq, to'siqlar (agar, ular bor bo'lsa) intensiv ravishda yediriladi. Bu yedirilish maydalanayotgan materialning abraziv ta'siridan va kuchli ishqalanish bilan bo'ladigan zarblar orqali vujudga keladi. Bundan tashqari, podshipniklar, sapfalar va uzatish detallari ham yediriladi. Yedirilishning sababi podshipniklarning va reduktorlarning titrashi ham bo'lishi mumkin. Shuning uchun tegirmonlarni ta'mirlash uchun to'xtatishdan avval vibrometr yordamida ko'proq mas'uliyatli qismlardagi titrash kattaligi o'lchanadi. Bu mumkin bo'lgan nosozliklar haqida tushunchaga ega bo'lishiga yordam beradi. Tegirmonlarning ta'mirlash ishlari tugagandan keyin ham tekshiriladi.

Maydalagich jismlarni yedirilishiga qarab ekspluatasiya jarayonida ishqalanish tufayli ularning o'lchamlari kichrayib ketishini nazarda tutib kattaroq o'lchamdagi yangilariga almashtiriladi.

Joriy ta'mirlash vaqtida zirhli plitalar holatlari tekshiriladi; yedirilgan plitalar yangisiga almashtiriladi yoki suyultirib qoplanadi. Odatda, zirhli plitalarni uglerodli yoki marganesli po'latdan, yoki oqlangan cho'yandan tayyorlanadi. Ta'mirlash vaqtida po'lat plitani qattiq qotishmalar bilan suyultirib qoplanadi, bu ularning yedirilishiga chidamliligini oshiradi. Barabanning diametri katta bo'lsa, zirhning ishchi yuzasini yedirilgan plitani demontaj qilmay turib suyultirib qoplash mumkin. Suyultirib qoplash ishini plitaning quyi holatida amalga oshiriladi. Plitani qobiqqa mahkamlash holatini yaxshilab kuzatish kerak. Mustahkamlash konstruksiyasi plitaning shakliga bog'liq.

14.5-rasmda mahkamlangan ba'zi xarakterli sxemalar keltirilgan, ular orqali qismlarga ajratish va yig'ish tartibini osongina ko'z oldiga keltirsa bo'ladi. Plitalar bilan bir vaqtda mahkamlagich boltlarni ham, agar uning kallaklari yedirilgan bo'lsa, almashtiriladi. Boltlarning kallaklarini qattiq qotishmalar bilan suyultirib qoplash maqsadga muvofiqdir.

Podshipniklarni, sapfalarni va uzatish detallarini ta'mirlash vaqtida uskunani uzoq muddatga to'xtatib qo'yiladi va bu ish kapital ta'mirlash vaqtida amalga oshiriladi. Xuddi shu vaqtning o'zida silindrik barabanlardagi barcha zirhli plitalar kabi barabanning yonbosh yuzalaridagi plitalar ham, oraliq to'siqlar, shnekli iste'mol qilgichlar va hokazolar ham almashtiriladi.

Barabanning yonbosh yuzalari (toreslari) notekis yediriladi (chetiga – ko'proq, o'qqa – kamroq), shuning uchun ko'pincha silindrik yuzaga yopishgan plitalargina almashtiriladi yoki suyultirib qoplanadi.

Chambarakli shesternyalar joyida ta'mirlanadi yoki ustaxonada qismlarga ajratiladi. Barabanni chiqarib olish uchun bir biriga boltlar yordamida mahkamlangan ikkiga bo'lingan shesternya konstruksiyalaridan foydalanish qulayroq. Boltlarni qismlarga ajratilgandan so'ng kran

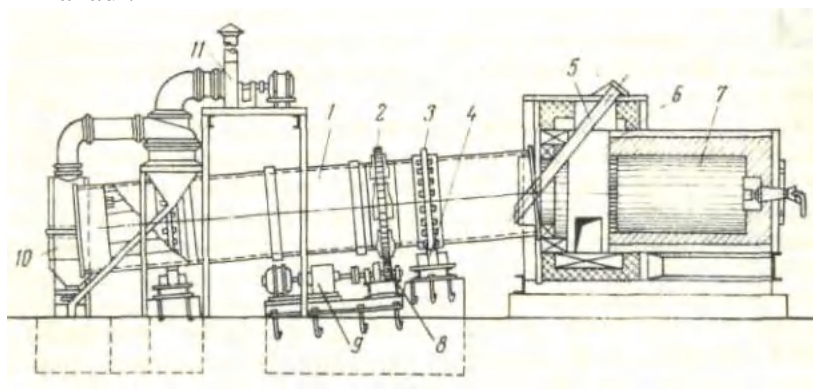
yordamida avval chambarakning yarmi chiqarib olinadi, so'ngra barabanni o'q atrofida 180° ga burib ikkinchi yarmi chiqariladi.

Baraban sapfasining yedirilishi podshipniklarni va sapfalarning o'zini noaniq va o'qdosh bo'lmagan holda tayyorlash natijasida, shuningdek, moylash tizimidagi nosozlik tufayli yuzaga keladi. Ta'mirlash vaqtida sapfalarni mayda donachali jilvir kukunda mashina moyida jilvirlanadi. Zarur bo'lganda sapfalar dastgohlarda yoki ko'chirib o'tkaziluvchi qurilmalar yordamida yo'niladi.

Har bir kapital ta'mirdan so'ng tegirmonni yuritma, reduktor va elektr yuritkich bilan markazlashtirish amalga oshiriladi. O'qlar orasida markazlashtirish yomon bo'lsa va turli qiyshayishlar bo'lsa, agregat vibratsiyasi kuchayadi, detallar muddatdan oldin yediriladi, shuningdek, tayanch konstruksiyalari va poydevor buzilishiga olib keladi

### 14.3. Barabanli quritgichlar.

14.6-rasmda quritish barabanini gaz o'chog'i bilan umumiy kompanovkasi ko'rsatilgan. Material barabanga oqim orqali tushadi va siljib issiq gazlarda quriydi. Quritkich barabanlari katta uzunligi bilan xarakterlanadi, shuning uchun ularning tayanchlari vazifasini roliklar o'taydi, bu roliklar alohida turgan poydevorlarga o'rnatilgan bo'ladi. Quritish barabanlarining ichki yuzalari issiq gazlar bilan yuvib turiladi, shuning uchun ba'zan baraban ichlari olovbardosh materiallar bilan qoplanadi. Abraziv materiallarni quritishda barabanning ichki yuzalari xuddi barabanli tegirmonlar kabi zirhlanadi.



#### 14.6-rasm. Barabanli quritgich.

1-baraban; 2-chambarakli halqa; 3-bandaj; 4-roliklar; 5-oqim; 6-aralashtirgich kamera; 7-gaz o'chog'i; 8-boshqaruvchi shesternya; 9-reduktorli elektr yuritgich; 10-qabul qiluvchi kamera; 11-ventilyasion truba.

Ekspluatatsiya jarayonida tayanch roliklarning vallari (o'qlari)dagi sapfalar va podshipniklari, tayanch bandajlari, ichki to'siqlar, qobiqlari, chetki zichlagich halqalar va boshqalar yediriladi. Roliklarni po'latga nisbatan birmuncha qattiqligi kam bo'lgan bandajlar yasaladigan po'latdan tayyorlanadi. Bu bandajga qaraganda rolikni almashtirish yoki qayta tiklash osonligi bilan shartlanadi. Roliklarning yuzalari yaxshilab ishlov berilgan bo'lishi kerak. Yedirilishga chidamlilikni oshirish maqsadida yuzalarni qattiq qotishmalar bilan suyultirib qoplanadi.

Roliklarni noto'g'ri o'rnatish va ularning notekis yedirilishi barabanni bukilib qolishiga olib keladi. Barabanni boshqacha nosozliklari ham bor: payvand choklarining buzilishi, qavariqlarni hosil bo'lishi. Shuning uchun ta'mirlash vaqtida barabanni yaxshilab tekshiriladi. Qobiqlarni silindrik qurilmalar uchun asos bo'lgan texnologiya bo'yicha qayta tiklanadi.

### 14.4. Lentali va plastinali transportyorlar.

Lentali va plastinali transportyorlar alohida bloklarda keltiriladi. Poydevorga yoki estakadaga kranlar yordamida konveyr staninasi, yurituvchi va tortuvchi stansiyalar qo'yiladi va ularning to'g'ri o'rnatilganligini sath o'lchagichlar, shovunlar va burchak o'lchagichlar yordamida

yaxshilab tekshiriladi. Agar, baraban o'qlari va yo'naltiruvchi roliklar stanina o'qiga perpendikulyar bo'lmasa, transportyorning normal ishlashini ta'minlab bo'lmaydi. Barcha hakatlanuvchi qismlarni o'rnatilishidan avval yaxshilab kuzatiladi va moylanadi.

Lentalar va zanjirlarni plastinalar yoki cho'michlar bilan o'rnatish operatsiyasi o'ta mas'uliyatli operatsiya hisoblanadi. Birinchi holatda transportyor lentalarining uchlarini charm tikgichlar bilan tiqiladi yoki skobalar va metall plastinkalar qo'yish yo'li bilan birlashtiriladi. Transportyor lentasi butun bo'ylama kesimi bo'yicha bir xil parametrغا ega bo'lishi kerak. Yetarli darajada tortilish transportyorning mustahkam ishlashini ta'minlaydi. Transportyorni avval bo'sh holatda ishlaganida, so'ngra yuklatilganda sinab ko'riladi. Barcha qismlari g'ijirlamasdan va qadalmasdan ishlashi kerak, lenta yon tomonlarga tushib ketmasligi kerak. Agar, montaj to'g'ri tashkil qilingan bo'lsa, lentaning sirpanib ketishi tortuvchi barabanning holatini rostdash vaqtida yo'q qilinadi.

Plastinali transportyorlarni sinash vaqtida zanjirning yurituvchi va tortuvchi yulduzchalardan chiqib ketmasligiga e'tibor berish kerak. Shuningdek, yuritish qismi roliklarining qadalib qolishi, plastinalar yoki cho'michlarning ulangan joylarining uzilib ketishi, ularning deformatsiyalanishi va hokazo ham bo'lishi mumkin.

Transportyorlarda lentalar, zanjirlar, cho'michlar, plastinalar, roliklar o'qlari, vallar, podshipniklar, yuritma reduktorlari yediriladi. Cho'zilgan lentaning yedirilishi ularning uzilib ketishida, rezina qoplamalarning darzlanishida, to'zib ketishda ko'rinadi. Zararlangan lenta almashtiriladi yoki joyida bug' yoki elektr yordamida qizdiriladigan olib yuriladigan vulkanizator yordamida qayta tiklanadi.

#### **14.5. Elevatorlar.**

O'lchamlari va joylashishiga qarab elevatorlarni yirik bloklardan yoki alohida qismlardan butkul yig'ilgan holatda montaj qilinadi. Yiriklashtirilgan yig'ish bevosita o'rnatilish joyida amalga oshiriladi. Loyihaviy holatga ko'tarilgunga qadar elevatorlarni vaqtinchalik qattiqlik elementlari (tirgaklar, ustunlar, tortqilar va h.) yordamida kuchaytiriladi.

Elevatorlarni yirik bloklarda montaj qilish uzaytirish usuli bilan amalga oshiriladi. Har bir blokni birlashtirilgandan so'ng o'q holati tekshiriladi; loyihaviy joylash uchidan chetga og'ish ruxsat etilgan chegaralarda bo'lishi kerak. Ayniqsa, quyi va yuqorigi bloklarni yuritma mexanizmi va tortish stansiyasi yordamida diqqat bilan o'rnatiladi.

Yig'ilgan elevator qobig'iga lenta yoki cho'michli zanjir bilan to'ldiriladi. Cho'michlar lenta va zanjirlarga mustahkam qotirilgan bo'lishi kerak; tortilgan boltlarning kallaklari lentalar yuzasiga chiqib kolmasligi kerak. Cho'michlarni ikkita parallel joylashgan zanjirlarga mahkamlangan holatlarda, cho'michlarni yulduzchalarga mos sharnirlar o'qlari bitta chiziqda bo'lishi ta'minlangan holda to'g'irlanadi. Ba'zi hollarda cho'michlarni lenta yoki zanjirlar to'g'irlangandan keyin, ularni oxirgacha tortilgandan keyin o'rnatiladi.

Yig'ilgan elevatorlarni reduktorning boshqaruv shkivi qo'lda aylantirib sinaladi, keyin ko'p holatda 2-3 soat davomida chiniqtirib va oxiri yuklangan holatda sinaladi.

Elevatorlarda cho'michlar, cho'michlarni mahkamlash uchun skobalar, zanjirlar (lentalar), shuningdek, uzatish detallari (vallar, podshipniklar, yulduzchalar, shesternyalar va boshqalar) yediriladi. Abraziv zarrachalar ta'sirida qolgan cho'mich va skobalarni transportirovka qilinayotgan material qamrab olingan vaqtda katta zarbli yuklamalarda ham sinaladi.

Ko'rik vaqtida lentalarining yoki zanjirlarning tortilishi, lentaning uchlari birlashgan uchastkalari va cho'michlarning mahkamlanishi ko'rikdan o'tkaziladi, bo'shashgan skobalar tortiladi.

Rejalashtirilgan ta'mirlashlar barcha detallarni tekshirishni ko'zda tutadi: yedirilgan cho'kichlar, zanjirlar, yulduzchalar, skobalar podshipniklarning qistirmalari, vallar va boshqa detallar yangilari bilan almashtiriladi. Qobiq germetikligi buzilganda uning seksiyalararo tiqinlarini almashtirishga to'g'ri keladi.



## Nazorat savollari

1. Issiqlik almashinish apparatlarining gidravlik hisobi
2. Markazdan qochma nasoslarda uchraydigan asosiy nosozliklarni bartaraf etish choralari
3. Keng ishlatiladigan detal va yig'ma birliklarni ta'mirlash
4. Bug'larni kondensatsiyalash to'g'risida ma'lumot

### **Ma'ruza №15: KIMYO VA NEFT SANOATLARINING MAXSUS QURILMALARINI TA'MIRLASH VA MONTAJ QILISH**

Ta'mirlash va montajning umumiyliigi nuqtai nazaridan, kimyo va neftni qayta ishlash korxonalaridagi texnologik jarayonlarning ko'pligi ko'llaniladigan barcha uskunalarni klassifikatsiyalashga to'sqinlik qiladi. Shuning uchun, ushbu bobda faqat ba'zi bir ko'rinishdagi neftni qayta ishlashdagi jarayonlarining (katalitik kreking) va organik sintez ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan uskunalarni montaj qilish va ta'mirlashni o'ziga xos xususiyatlari ko'rib chiqiladi.

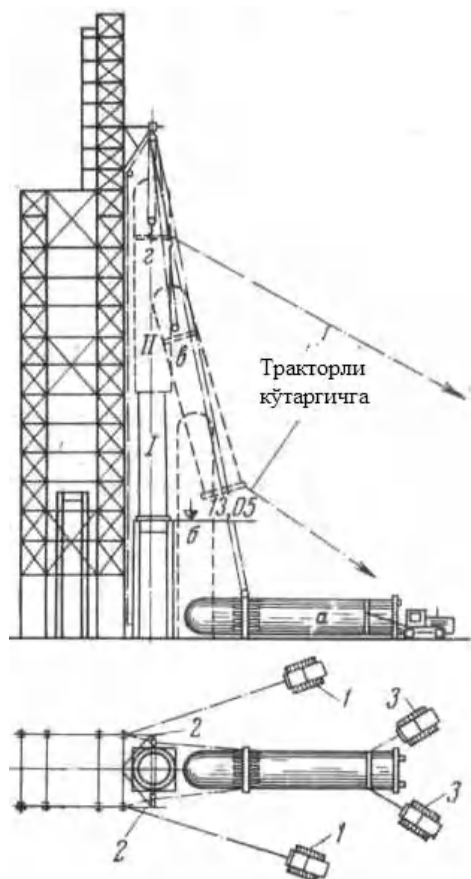
#### **15.1. Katalitik kreking qurilmalarining reaktorlari va regeneradorlari**

Katalitik kreking qurilmalarining reaktorlari va regeneradorlarini ta'mirlash va montaj qilishning o'ziga xosligi, qurilmalarning gabarit o'lchamlarining kattaligi, murakkab tashqi konfiguratsiyasi, qobiq ichki devorlarining izolyatsiya qilinganligi va ularning katta balandlikda joylashganligi bilan belgilanadi. Odatda, reaktor va regeneradorlarni umumiy balandlik konstruksiyasida, reaktorli blok deb ataladi. Blok balandligi ko'pchilik hollarda 100 m ni tashkil etadi. Bloklar metall konstruksiyalari umumiy zinapoyali va xizmat ko'rsatuvchi maydonchalar bilan bog'langan to'g'ri to'rtburchakli yonma-yon joylashgan etajerkalar ko'rinishiga ega.

Reaktor bloklarining montaji etajerkalar va zinapoyali maydonchalarining bo'laklarini yig'ishdan boshlanadi. Birinchi navbatda (yerdan 10-15m li belgigacha) harakatchan strelali kranlardan foydalaniladi. So'ng, konstruksiyani etajerkaga o'rnatilgan, maxsus xomutlar bilan mahkamlangan o'zi ko'tariluvchi kranlarda o'stirib boriladi. Etajerkalarning o'sishiga qarab, kranni yuqoriga o'rnatiladi. Eng yuqori nuqtaga yetguncha, ushbu jarayon shu tarzda davom ettiriladi. Kran mustahkam turishi uchun uni eng kamida uch yo'nalish bo'yicha tortib mahkamlanadi. Yuqoriga yuk ko'taruvchi va uzun strelali kranlar mavjud bo'lganda, metall konstruksiyalarni montaj qilish ancha osonlashadi. Etajerkalarni ko'tarishda, shuningdek sharnirli machtalardan qiyalatish uchun foydalaniladi.

Baland etajerkalarni ko'tarishda tegishli ehtiyotkorlik choralari ko'rilishi kerak, bo'lmasa ular engashib qoladi. Shuning uchun, ularni ko'targuncha stropovka joylari aniqlanadi, yuklama miqdori hisoblanadi va ularga muvofiq etajerka konstruksiyalar mustahkamligi, qattiqligini ta'minlovchi qo'shimcha qurilmalar bilan jihozlanadi (yirgich, kosinka va h.). Konstruksiyadagi stropovka joylari alohida kuchli mustahkam bo'lishi ko'zda tutilishi kerak.

Reaktor blokining asosiy qurilmalari (reaktor va regeneradorlar) ni machtalar, portal va derrin-kranlar yordamida yoki avvaldan montaj qilingan etajerka bloklarining konstruksiyalaridan foydalanilgan holda montaj qilinadi. Oxirgi holatda loyiha etajerkalarining doimiy va vaqtincha kuchlanishli maxsus konstruksiyalari, shuningdek takelaj vositalarini mahkamlash uchun tegishli qismlar loyihada ko'zda tutiladi. 15.1-rasmda reaksiya qurilma qismlarini postamentga qisqa konsol kran yordamida ko'tarish va o'rnatish sxemasi keltirilgan. Bu kran, reaktorlari blok etajerkasiga o'rnatilgan. Ko'tarish 2 ta polisplast va 2 ta traktor yordamida amalga oshiriladi.



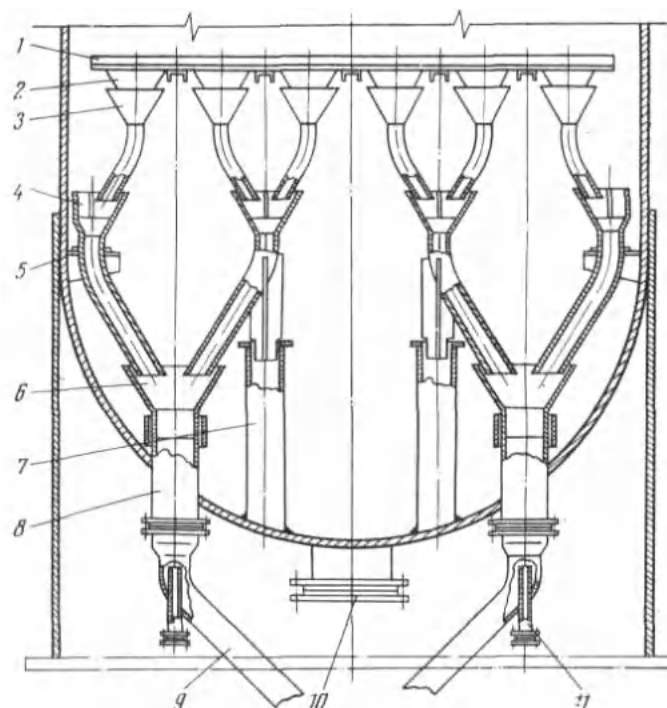
**15.1- rasm. Reaktorni ko‘tarish sxemasi.**

I – quyi qism; P – yuqori qism; a,b,v,g – ko‘tarilayotgan yuqori qismning ketma-ket ko‘tarilish holatlari; 1 – ko‘taruvchi traktor; 2 – qurilma tayanchi; 3 – tortuvchi traktor.

Boshqa 2 ta traktor yordamida ko‘tariluvchi qism ko‘tarilayotgan vaqtda tortiladi va joyiga o‘rnatilayotgan davrda rostlanadi.

**Reaktorlar** odatda montaj maydoniga alohida qismlarga bo‘linib keltiriladi. Bu yerda postamentda qurilmani yig‘ish uchun yaroqli bo‘lgan yanada yiriklashgan bloklar tuziladi. Ko‘pincha, 4 ta blok, ya‘ni tayanch seksiya reaktorning quyi qismi, taqsimlagich, silindrik qobiqning 2 ta bloki va siklonli yuqorigi qismi bilan chegaralanadi. Bloklarni sanab o‘tilgan tartibda tayyorlash kerak va shu ketma-ketlikda loyiha nuqtasiga qo‘yiladi. Har bir blok joyiga qo‘yilgandan so‘ng, mahkamlashdan oldin gorizontal va vertikalligi nivelir va teodolit yordamida tekshiriladi. Bloklarning to‘g‘ri birlashishini osonlashtirish uchun ularni yo‘naltiruvchi plastina, tutib olgich va boshqa moslamalar bilan jihozlanadi.

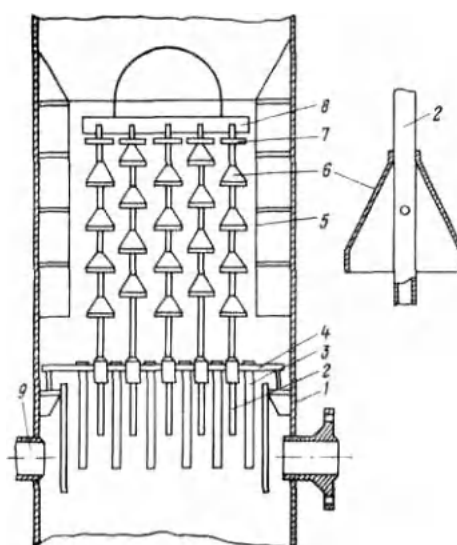
Bloklarga montaj qilinmagan quyi qurilmalarni lyuk orqali uzatiladi va qurilma ichida montaj kilinadi. Buning uchun ularga vaqtinchalik mustahkam podmostlar kirgiziladi. Xuddi shunday podmostlardan qurilma ichki devori izolyasiyasini torkret-betondan, shlakovatadan, izolyasion g‘ishtdan bajariladi, shuningdek izolasion qatlam oblisovkasini legirlangan po‘lat tunikasidan ishlanadi. Qurilma ichida montajni tayyorlovchi zavod tomonidan chizib qo‘yilgan belgilar bo‘yicha olib boriladi, bu chiziqalar apparatni kontrol yig‘ish vaqtida chizilgan bo‘ladi. Yig‘ish ishlari katalizatorlarning chiqarib yuborish uchun taqsimlagich qurilmadan (15.2-rasm) yoki taqsimlagich panjaradan boshlanadi. Undan so‘ng sharikli katalizatorlar uchun tayanch balkalar, bug‘larni yig‘ish tarelkasi (9.3-rasm) taranglangan trubalar va h. o‘rnatiladi. Yig‘ish tartibi pastdan yuqoriga qarab bajariladi.



**15.2-rasm. Reaktorning quyi taqsimlagich moslamasi.**

1-panjara; 2-voronka; 3-yuqori taqsimlagich; 4-o'рта taqsimlagich; 5-taqsimlagichni mahkamlash va uning tokchalari; 6-quyi taqsimlagich; 7-ustun; 8-to'kish shtuseri; 9-katalizator uzatish quvuri; 10-quyi lyuk; 11-shtuser.

Changsimon katalizatorni qurilmalarining reaktorlarini yig'ish birmuncha osonroq va siklonlarning ustunlariga birlashtirilib qotirish bilan yakunlanadi. Reaktorlar katalizatorlar harakat belgisi bilan shartlangan yuqori temperaturalar sharoitida ishlaydi. Pardoz tunicalari, izolyasiyalar yediriladi, izolyasiya qilinmagan uchastkalarda esa qurilma qobig'i va uning harakatlanuvchi katalizatorga u yoki bu tomonidan tegib turgan barcha ichki qismlari ham yediriladi.



**15.3- rasm. Bug' yig'gich qismi:**

1-reaktor qobig'i, 2-bug'ni chiqarib yuborish uchun truba; 3- katalizator uchun kesishgan trubalar; 4-separasiya zonasi tarelkasi; 5-yonbosh to'siqlar; 6-qo'ng'iroqcha; 7-ushlab turuvchi plankalar; 8-tirgak plankalar; 9- reaksiya gazlarini chiqarib yuborish uchun



shtuser.

Transport liniyalari va quvur ustunli siklonli separatorlar, shuningdek (surilma qopqoq) mexanizmlar va aralishtiruvchi qismlar ko'proq abraziv yedirilishga duch keladi. Katalizatorning harakat tezligi qanchalik katta bo'lsa, uning konsentrasiyasi harakatlanayotgan oqimda yuqori bo'lsa va harakatlanayotgan oqimga nisbatan qarshiligi ko'p bo'lsa metallning ishqalanib yeyilishi kuchliroq bo'ladi. Shuning uchun transter liniyalarining burilishi yoki egilishi joylarida yedirilishi intensivligi yuqoriroq bo'ladi. Harakatlanuvchi oqimga ish qarshilik ko'rsatadigan berkituvchi qurilma shiberlari ayniqsa tezroq ishdan chiqadi. Tez yediriladigan barcha uchastkalarining yedirilishiga chidamli bo'lgan metallardan tayyorlash tavsiya etiladi.

Qurilmaning ichki pardoz tunukalarining qiyshayishi izolyasion qatlamning futeryavkaning yalang'ochlanishiga olib keladi. Yalang'ochlangan futerovka qurilma devorlarini uzoq vaqt davomida himoyalay olmaydi, natijada qurilma devori yedirila boshlaydi.

Reaktorni ta'mirlash – barcha yedirilgan qism va detallarni payvandlash, suyultirib qoplash, yamoq solish yoki butkul almashtirish yordamida qayta tiklashni o'z ichiga oladi. Reaktorlarni ta'mirlashdan oldin tasdiqlangan yo'riqnomasiga binoan barcha reaktor blokini to'xtatib qo'yish va tegishli barcha qurilmalar va trubaprovodlarni tayyorlab qo'yilishi ta'minlashi zarur.

**Regeneratorlar.** Sharikli changsimon katalizatorli qurilmalar regeneratorlarni ta'mirlash va montaj qilish usullari prisiplariga ko'ra bir-biridan farq qiladi. Buni ularning konstruksiyalarining farqidan va katalizatorni regenerasiyalash va keskin yoqish shartlaridan va sxemalaridan aniqlanadigan ekspluatasion xarakteristikalarining turlicha ekanligidan tushuniladi.

Sharikli katalizatorlarni qurilmalar regeneratorlarni kvadrat kesimga ega bo'lib, uzunasiga bir necha zonalardan iborat. Bu zonalarining har bir tutun gazlarni chiqarib yuborish orqali koksni yoqish uchun va yoqish uchastkasidan o'tadigan katalizatorni sovitish uchun kerakli qurilmalar bilan jihozlangan. Regeneratorlarni montaji maxsus gorizontallarda avvaldan yerda yig'iladigan yirik bloklarda amalga oshiriladi. Ayniqsa, qurilmaning stronovkasini amalga oshirishga ahamiyat berish zarur, buning uchun qurilma qobig'iga ko'tarilayotgan, yiriklashgan bloklarga ko'shimcha qattqlik beruvchi balkalar payvand qilinadi.

Korpusni futerovkalash va ichki qurilmalarni montaj qilish – qurilmani postamentga o'rnatib bo'lgandan so'ng uni puxtalab, mahkamlangandan so'ng amalga oshiriladi. Yig'ish pastdan yuqoriga qarab bajariladi. Montaj vaqtida qismlar va detallarning tutashuvdagi texnik sharoitlarga va zichlagich va kompensatorlar qurilmalariga qat'iy rioya qilish kerak, bunda ular yuqori temperaturalarda ishlashining ta'sirini hisobga olish zarur.

Taqsimlagichlar trubali qabul qilish bunkeri, havo uzatish uchun koroba va gazni olib tashlash uchun koroba, qayta oqish trubalari va quyi tenglashtirgich qurilmalarini yerda ko'rib olinadi, ko'z bilan havo, oressovka bilan zichliklari tekshiriladi, shundan so'ng, derrik-kranlar bilan ko'tarilib, qurilmaga yuqoriga ochiq taglik orqali o'rnatiladi.

Changsimon katalizator qurilmalarning regeneratorlari yuqorisi va osti konussimon taglik bilan berkitilgan silindrik korpusdan iborat. Uni montaj qilish silindrik reaktorlarnikiga o'xshash va shunday yirik bloklarda amalga oshiriladi. Ularni ko'tarish, o'rnatish va ichki qurilma va pardoz listlarini qotirish juda murakkab va sermehnat operatsiya hisoblanadi; bu operatsiyalar regenerator qobig'ining yuqoriga qalpog'ini o'rnatish va payvandlashga qadar bajariladi.

Regeneratorlar qattiq temperaturalar rejimida ishlaydi, shuning uchun ularni ta'mirlash ko'p kuch va vositalar talab etadi, shuningdek, boshqa qurilmalarni o'rnatishga nisbatan ko'proq vaqt talab etadi. Ta'mirlash vaqtida barcha ichki qismlar ko'zdan kechiriladi va zarur bo'lganda uni almashtiriladi. Ko'proq siklon bloklarini, ustunlarni, zmeyeviklarni va h. larni almashtirishga to'g'ri keladi.

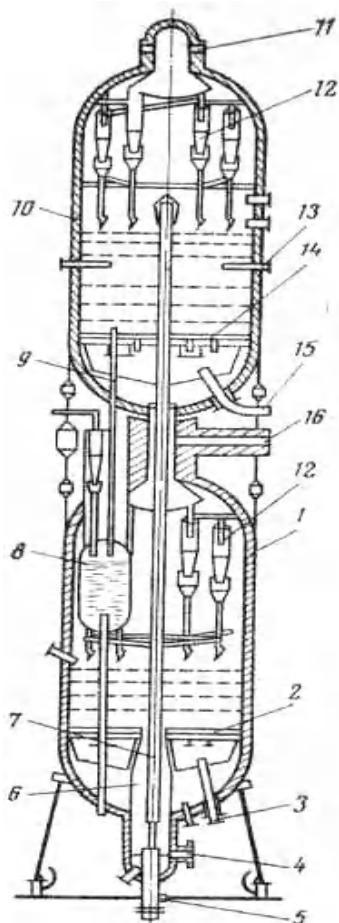
## 15.2. Asosiy organik sintez va sintetik kauchuk ishlab chiqarish qurilmalari

Asosiy organik sintez ishlab chiqarishning aniqlovchi bosqichi bu asosiy mahsulot olishni ta'minlovchi kimyoviy reaksiyadir. Barcha kimyoviy reaksiyalar reaktorlarda amalga oshiriladi, ularning konstruksiyalari tanlangan ish prinsipiga va umumiy texnologik jarayonlarning talablariga bog'liq. Deyarli barcha qurilmalarda fizik-kimyoviy xususiyatlarga va holatiga ko'ra turlicha bo'lgan katalizatorlar qo'llanilishi ko'zda tutiladi. Xuddi shunday, reaksiya qurilmalarni eksplutasiya qilish parametrlar (temperatura, bosim, katalizatorning siljishirilishi va h.) ham turlichadir, bu parametrlar reaksiya borishi rejimining maqsadga muvofiqlarini tanlashga asoslangandir.

Harakatlanayotgan katalizator qatlamiga ega bo'lgan, reaksiyaning o'rnatilgan temperatura rejimini ta'minlovchi doimiy issiqlik almashinishda ishlovchi reaksiya qurilmalar keng qo'llaniladi. Ular orasida oxirgi vaqtda mavhum qaynash katalizator qatlamli reaktorlar keng tarqalgan. Reaktor blok – regeneratordagi butanni butelengaga degidratsiyalash uchun regeneratordagi reaktor blokining sxematik tasviri ko'rsatilgan bo'lib, aniq konstruksiyasi bilan ajralib turadi. Blokda qurilmalar shunday moslashtirilganki, regeneratordagi reaktor ostiga joylashtirilgan. Ularda 8-12 gorizontal seksion tarelkalar bo'lib, tarelkalar perforatsiya yoki oqizib chiqaruvchi trubkalarga ega. Regeneratsiyalangan katalizator regeneratordan avval ustun bo'ylab, so'ngra desorber orqali reaktorga kelib tushadi. To'yintirilgandan so'ng katalizator transport liniyasi bo'ylab havo oqimi yordamida regeneratorga ko'tariladi, bu yerda koksni kuydirish jarayoni ketadi. Reaktor va regeneratordagi siklon qurilmalari bilan ta'minlangan bo'lib, u qurilmalarni tark etayotgan reaksiya va tutun gazlaridan ajralib chikayotgan katalizator jarayonini zonaga qaytishi va tutib olinishini ta'minlaydi. Katalizatorni o'tparka qilish, xom ashyoni, havoni uzatish, reaksiya mahsulotlarni bo'shatib olish usullari katalitik kreking jarayonlari uchun qabul qilingan usullardan deyarli farq qilmaydi. Shuning uchun detal va qismlarni montaj qilish usullari ham umumiydir.

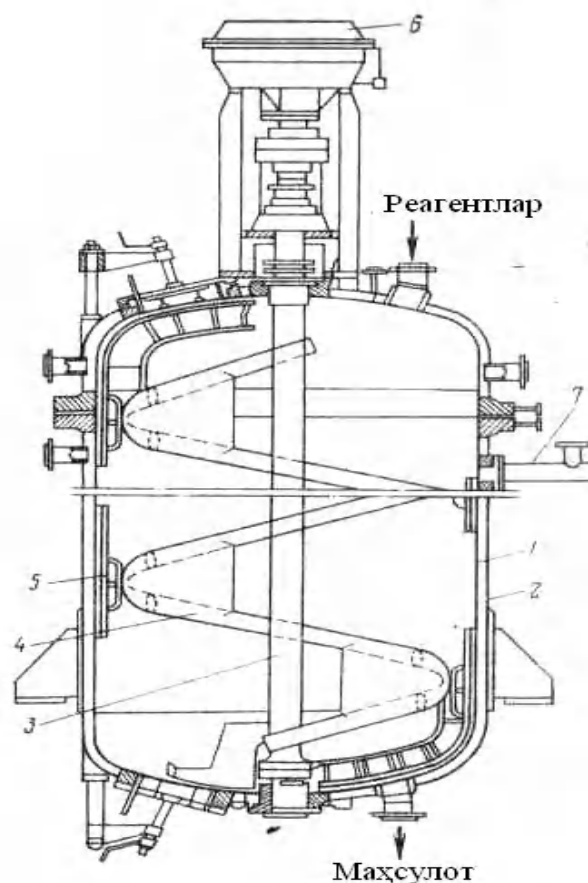
Bunday qurilmalarni montaj qilishning u yoki bu usulini tanlash ularning o'lchamlariga, og'irligiga yuk ko'tarish mexanizmlarining va qurilmalarning mavjudligiga bog'liq. Qurilmalarni uning ichki qurilmalari bilan to'g'ri ko'tarilguncha butkul ko'rib bitirish maqsadga muvofiqroq bo'lib, bunda montaj qilish vaqti birmuncha qisqaradi va qismlarni kompanovka qilish vaqtida yuqori aniqlikka erishadi. Bu vaqtda qurilmalarning ichida siklonlarni, desorberlarni, ustunlarni tirgaklar va cho'zgiqlar vositalarida vaqtinchalik mustahkam mahkamlashni ko'zda tutish zarur. Og'ir qurilmalarni qismlarga bo'lib ko'tariladi: avval reaktor, so'ngra regeneratordagi. Loyihaviy o'rnatilayotgan har bir qurilmalarning vertikaligi va boltlar bilan mustahkam qotirilganligi obdon tekshiriladi.

Qurilmalarning devorlari kabi uning yaxshi qurilmalari ham harakatlanuvchi katalizator ta'sirida intensiv yedirilishiga duch keladi. Odatda ta'mirlash vaqtida yaroqsiz bo'lib qolgan siklonlar va ustunlarni yangisiga almashtiriladi. Buning uchun ba'zi hollarda almashtirilayotgan qismlarni (shu jumladan siklonlarni) chiqarib yoki ichkariga kirgizish uchun qurilmalarning ostki tagligini kesib olinadi. Almashtirish vaqtida strela kranlardan yoki etajerkalardan stasionar o'rnatilgan yoki xizmat ko'rsatuvchi uyalarning kuchlantirilgan metallokonstruksiyalarda kran-ukosinalardan foydalaniladi. Barcha yangi payvand choklari konstruksiyaga binoan sifatli nazoratdan o'tkazilishi shart. Yaroqsiz bo'lib qolgan shtuserlarni almashtiriladi. O'ta intensiv yemirilishga duch kelgan shtuserlarni odatda ta'mirlash vaqtida oson almashtirish mumkin bo'lgan suqma protektor bilan jihozlanadi.



**15.4- rasm. Butanni degidratasiyalash qurilmasi regeneratori reaktor bloki.**

1-reaktor; 2-taqsimlagich panjara; 3- butanni uzatish shtuseri; 4,13-yoqilg'i gaz shtuseri; 5- siqilgan gaz shtuseri; 6-qaytaruvchi seksiya; 7-transport liniyasi; 8- desorber; 9-ustun; 10-regenerator; 11-tutun chiqish; 12-siklon; 14-taqsimlagich panjara; 15-havo uzatgich; 16- reaksiyon gaz chiqish shtuseri.



**15.5-rasm. Polimerizator.**

1-qobiq, 2-g'ilof, 3-val, 4-tasmasimon aralashtirgich, 5-qisqichlar, 6-reduktorli motor, 7-membranali muhofazalagich.

**Polimerizatorlar:** Asosiy organik sintez va sintetik kauchuk texnologiyalarida eritmalarda polimerizasiya jarayonini amalga oshiruvchi reaktor-polimerizatorlar keng ko'lamda ishlatiladi. Ushbu jarayonning o'ziga xosligi shundaki, polimerizasiya davrida sistemaning qovushqoqligi asta sekin ortib boradi. Jarayonning ushbu xususiyati polimerizator konstruksiyasiga ko'yiladigan o'ziga xos talablarni belgilaydi va shu xossasi bilan aralashtirgich va reaktorlardan ajralib turadi.

Eritmada polimerizasiya usulida kauchuk olish polimerizator konstruksiyasi 15.5 rasmda keltirilgan. Yuqori qovushqoqli muhit qurilma devorlariga qalin qatlam hosil qilib yopishadi va issiqlik o'tqazish yomonlashadi. Devorga yopishgan qatlam maxsus konstruksiyali bir necha qatorli qirg'ichlar o'rnatilgan aralashtiruvchi yordamida olib tashlanadi. Spiral shakli lentali aralashtiruvchi vali tepa va pastki tublarga o'rnatilgan ikkita podshipnikda o'tiradi. Ayrim konstruksiyalarda

valning ichi bo'sh bo'ladi. Ushbu bo'shliqdan sovutuvchi eltgich sirkulyasion harakat qilib issiqlikni oladi.

Polimerizator vertikal silindrik qurilma ko'rinishida bo'lib, butun tashqi yuzasi g'ilof bilan o'ralgan (tepa va pastki tublar ham) va uning ichiga sovutuvchi (namokob) yuboriladi. Polimerizator o'zining tayanch barmoqlari bilan temir-beton yoki metall poydevorlarga o'rnatiladi; u to'liq yig'ilgan holda montaj qilinadi.

Yurituvchi mexanizm va ichki moslamalarni taftish qilish zarurati tug'ilganda, yuqori tubni birlashtiruvchi flaneslar boltlari burab ajratiladi; tepa podshipnik bo'shatiladi; tepa tubda mahkamlangan yuritmal aralashtiruvchi qurilmadan chiqariladi va yog'och reshetka yoki maxsus stellajlarga taxlanadi. Polimerizator aralashtirish moslamalarini ta'mirlashning alohida xususiyati shundaki, qirg'ich yoki uning detallari, hamda siqib turuvchi prujinalar almashtiriladi.

Odatda, qurilma qobig'i ikki qatlamli (masalan, St.3+0x13), po'latdan yasaladi. Shuning uchun, devorlar taftish qilinganda protektor qatlamining qoldik qalinligini o'lchash yo'li bilan aniqlash zarur. Agar, uning yemirilishi ko'p bo'lsa, yangi protektor qatlami yotqiziladi va payvand choklari qirg'ichlar ishiga halaqit qilmasligi kerak.

Podshipniklar taftish qilinadi. Pastki tubga o'rnatilgan podshipnik qobig'i juda og'ir sharoitlarda ishlaydi.

Polimerizatorni germetiklash tizimi, ya'ni valning chiqishi uchastkasidagi salnik va moy yoki qopqoqlardagi qistirmalar tekshiriladi.

#### Nazorat savollari

1. Ajralmaydigan birikmalar va sirpanish podshipniklarini ta'mirlash
2. Tebranish podshipnikli yig'ma birikmalarni ta'mirlash
3. Ajraladigan birikmalarni ta'mirlash. Rezbali birikmalar
4. Porshenli nasoslarning tuzilishi va ishlash prinsipi

### **Ma'ruza №16: KIMYO VA NEFT SANOATLARINING MAXSUS QURILMALARINI TA'MIRLASH VA MONTAJ QILISH**

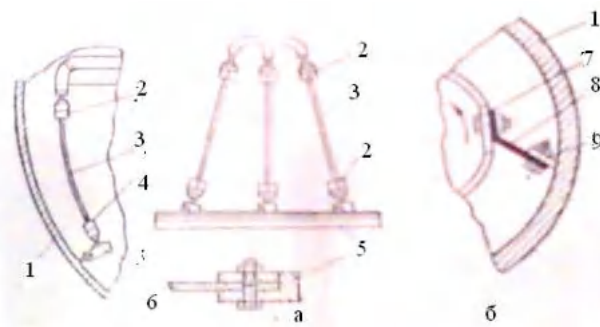
Ta'mirlash va montajning umumiyliigi nuqtai nazaridan, kimyo va neftni qayta ishlash korxonalaridagi texnologik jarayonlarning ko'pligi ko'llaniladigan barcha uskunalarni klassifikasiyalashga to'sqinlik qiladi. Shuning uchun, ushbu bobda faqat ba'zi bir ko'rinishdagi neftni qayta ishlashdagi jarayonlarining (katalitik kreking) va organik sintez ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan uskunalarni montaj qilish va ta'mirlashni o'ziga xos xususiyatlari ko'rib chiqiladi.

#### **16.3. Kimyoviy tolalar ishlab chiqarish uskunalari**

Kimyoviy tolalarni ishlab chiqarish texnologik jarayonlarini amalga oshirish uchun quyidagi qo'yidagi qurilmalarni qo'llashni talab etadi: yigirish eritmalarini olish uchun; polimerlarni olish va ular tolalarini shakllantirish uchun tayyorlash; yordamchi eritmalarini tayyorlash va regenerasiya qilish uchun; tolalarni shakllantirish uchun; iplar olish uchun va x. Bunday turli-tuman qurilma va mashinalarni ta'mirlash va montaj qilish texnologiyasi murakkab va ushbu darslikda bayon etilmaydi. Kimyo va neftni qayta ishlash korxonalari oddiy uskunalari detal va qismlarini ta'mirlash va montaj ishlarining umumiy usullarini bilib, hamda har bir qurilma pasporti va yo'riqnomalaridan foydalanib hosil bo'layotgan muammolarni mustaqil yechish mumkin.

**Merserizator.** O'yuvchi natriy eritmasida sellyulozani qayta ishlash (viskozani ishlab chikarish texnologik jarayonida birichi bosqich) merserizator nomli qurilmalarda amalga oshiriladi.

Uzluksiz ishlaydigan merserizator sxemasi 16.1-rasmda ko'rsatilgan. U vertikal silindrik qobiqdan iborat bo'lib yon boshi g'ilof bilan o'ralgan. Undan tashqari, ichida pulpani intensiv aralashtirish moslamasi mavjud.



**16.1-rasm. Qirg'ichli moslamalar.**

a-qirg'ich plankasini sangali mahkamlash, b-sirpanuvchan qirg'ichni ajratib olishli mahkamlash; 1-qobiq, 2,4-sangali qisqich, 3-prujina, 5-qirg'ich plankasi, 6-qirg'ichg keskichi, 7-aralashtirgich karkasi, 8-plastinali prujina, 9-qirg'ich.

Oddiy aralashtirgichlardan merserizator quyidagi konstruktiv farqlar bilan ajralib turadi: diffuzor ichiga aralashtiruvchi kurakchali bir necha yarusda o'rnatilgan; diffuzorda esa mos ravishda ko'zg'almas bilalar mahkamlangan.

Kurakcha va bilalar orasidan shishib qolgan sellyulozalar maydalanib o'tib, ochiq turbinali aralashtiruvchiga tushadi. U ham kurakchalar bilan bitta valga mahkamlangan. Qurilmaning tepa tubida sellyulozani yuklash voronkasi o'rnatilgan; o'yuvchi natriy eritmasi shtuser va qobiqdagi perimetri bo'yicha teshiklar ochilgan yopiq tarnovdan uzatiladi.

Merserizatorni ta'mirlash va montaj qilishning o'ziga xosligi shundaki, qobiqda diffuzorni va aralashtiruvchi kurakchalarni valga o'rnatish yuqori aniqlikni talab qiladi. Diffuzor qobiqning ichida ko'ndalang qilib payvandlangan ugolniklarga o'rnatiladi.

Yemirilgan diffuzor, val, bilalar va kurakchalarni almashtirish uchun tepa tubi yechiladi. Ta'mirlash vaqtida quyidagi qismlar tekshiriladi: qobiq-devor yemirilishi va payvand choklar zichlanishi; o'yuvchi natriyni uzatish tarnovi-yemirilish va halqasimon hajmli va teshiklar tozaligi; podshipniklar yemirilishi va ularning qobiqlarini tublarga to'g'ri o'rnatilishi; turbina parraklari- butunlikka va h.

**Uzluksiz polimerizasiyalash qurilmasi.** Oddiy polimerizatorlardan konstruksiyasi bilan ajralib turuvchi qurilma 16.2-rasmda keltirilgan. Silindrik qurilma ichida to'rt qator konsentrik aylanalar bo'ylab halqasimon to'siqlar o'rnatilgan. Birinchi va uchinchi tepa tubiga, ikkinchi va to'rtinchilari- pastki tubga payvandlangan. Reakcion massani isitish uchun to'siqlar orasida spiralsimon trubali zmeyeviklar o'rnatilgan. Qurilma tublari tashqi tomonidan isituvchi zmeyeviklar bilan o'ralgan; polimer chiqadigan shtuser isituvchi g'ilof bilan o'ralgan. Isitish sirkulyasion harakatlanuvchi eltkichda olib boriladi. Uzluksiz ishlaydigan merserizator sxemasi 16.1-rasmda ko'rsatilgan. U vertikal silindrik qobiqdan iborat bo'lib yon boshi g'ilof bilan o'ralgan. Undan tashqari, ichida pulpani intensiv aralashtirish moslamasi mavjud.

**16.2-rasm. Davriy ishlaydigan merserizatori.**  
sellyuloza

1-yuklovchi voronka; 2-qobiq; 3-diffuzor; 4-val; 5-kontrbillar; 6-turbina; 7-tayyor pulpani olish shtuseri; 8-halqali

**16.3-rasm. Muntazam polimerizasiyalash qurilmasi.**

1-kaprolaktam kirish shtuseri; 2-qobiq; 3-konsentrik to'siq; 4-zmeyevik; 5-polimer chiqish shtuseri; 6-issiqlik eltkich kirish shtuseri; 7-tashqi zmeyevik; 8-tayanchlar; 9-montaj quloqlar.



teshik tarnov.

Qurilma konstruksiyasi reaksiyon massani tepaga va pastga harakatlanish imkonini beradi.

Reaksiyon massa ikki marotaba yuqori quyilish trubalari orqali o'tadi va polimerizatsiya jarayonida hosil bo'layotgan suv bug'i va gazlardan oson ajraladi. Bug' va gazlar tepa tubdagi shtuser orqali chiqariladi.

Qurilmani ta'mirlash va montaj qilish alohidaligi uning ichki halqali hajmi zmayeviklar bilan to'ldirilganligi bilan belgilanadi. Bunday konstruksiya, birinchidan qobiq metalli holatini tekshirish va tozalashni qiyinlashtiradi; ikkinchidan-gidravlik sinov paytida zmayevik nuqsonlarini aniqlab bo'lmaydi. Shuning uchun, taftish va ta'mirlash uchun zmayevik mahkamlangan qurilma qismlarga ajratiladi. Buning uchun ikkita to'siqli yuqori tub yechiladi.

Montaj, tozalash va ta'mirlash oson bo'lishi uchun qurilma silindrik qismi flanes birikmali ajraluvchan qilib yasalgan. Bu, qurilma tayanch qismini poydevorda qoldirilgan holda qism va detallarga ta'mirlash va kuzatish uchun imkon yaratiladi.

## **16.2. Rezina va plastik massalarni qayta ishlash mashina va qurilmalari**

Rezina va plastmassadan mahsulot (shisha, rezina-texnik va plastmass mahsulotlar va x.) tayyorlash uchun juda ko'p maxsus mashinalar qo'llashni talab qiladi.

Bu mashinalar konstruksiyasi, ishlash prinsipi va eksplutatsion xarakteristikalari (tavsiflari) bilan katta farqlanadi. Avvalgi boblarda ko'rib chiqilgan detal va qismlarni ta'mirlash va montaj qilish bilan hech qanday o'xshashlik va umumiylik yo'q. Bunday materiallarni qayta ishlovchi qurilma detal va qismlarni ta'mirlash va montaj qilishning spetsifik xossalari ularning pasporti va yo'riqnomalarida bayon etilgan.

Rezina va plastmassani qayta ishlovchi hamma ishlab chiqarish texnologiyalari uchun umumiy bo'lgan mashina va qurilmalar – bu alohida komponentlardan tarkib topgan qorishmalarini tayyorlash mashina va qurilmalardir. Quyida ularni ta'mirlash va montaj qilish masalalari ko'rib chiqilgan.

### **Kompozitsiyalar tayyorlash uchun qorishtirgichlar**

Rezinali aralashmalardan iborat kompozitsiyalar vertikal reaktor va gorizontalar qorishtirgichlarda tayyorlanadi.

Qovushqoqligi past kompozitsiyalar uchun vertikal qurilmalar. Bunday qurilmalar aralashtirgich va aralashtiruvchi moslamali reaktorlar konstruksiyasidan salmoqli farqlanmaydi. Ularni ta'mirlash va montaj qilish yuqorida ko'rib chiqilgan.

Hozirgi kunda kompozitsiyalarning asosiy qismi turli ishchi hajmga ega gorizontalar qorishtirgichlarda tayyorlanadi. Hajmi 400l. bo'lgan qoplamasi gorizontalar qoplamali qurilma. Korobka tipidagi idish ichiga z-simon o'yiqli ikkita rotor jo'va o'rnatilgan. Rotorlar bir-biriga qarab turli tezlikda harakatlanadi. Bunday harakat o'z navbatida materialning yaxshi maydalanishiga olib keladi va bir jinsli aralashma hosil bo'ladi. Rotorlarga elektr yuritgich aylanma harakat elastik mufta, reduktor va muvozanatlovchi muftalar orqali uzatiladi.

Korobka tipidagi (qorishtirgich koretosi) idish g'ilof bilan o'ralgan va uning isitish uchun ichiga bug' (issiq suv), sovitish uchun esa –suv yuboriladi.

Issiq yoki sovituvchi eltkichlar uzatish uchun g'ilofda tegishli shtuserlar qoldirilgan. Koretoning tepa qismi qistirma yordamida qopqoq bilan yopilgan. Aralashma asosiy komponentlari tubdagi lyuk orkali yoki tub ochib yuklanadi; qo'shimcha komponentlar toz qobig'idagi shtuserlar orqali yuklanishi mumkin. Tayyor aralashmani to'kish tub ochilib amalga oshiriladi. Tub ko'tarilganda, oldingi rotor o'qi atrofida toz 105-110<sup>0</sup> (gorizontalar tekislikka

nisbatan) ag‘dariladi. Ag‘darish uchun mustaqil, alohida sharnirdagi vintli juftlikdan iborat yuritkichli mexanizm xizmat qiladi.

Qorishtirgich montaji to‘liq yig‘ilgan holda yoki uni yuritkichdan ajratib bajariladi. Qurilma poydevorga qat‘iy gorizontol holatda o‘rnatiladi. Bunda, eng asosiy va muhim vazifa – bu oldingi rotorning gorizontalligidir. So‘ng, elektr yuritgichni reduktor bilan, hamda oldingi rotorni reduktor bilan birlashtiruvchi muftalar markazlashtiriladi. Poydevor boltlariga beton quyilgandan va qotgandan so‘ng, qurilma gorizontalligi qaytadan tekshiriladi.

Nazorat va sinov aylantirishga qorishtirgichni tayyorlash uchun reduktor karteri va moy quyish moslamalar moy bilan to‘ldiriladi, so‘ng qo‘lda elastik mufta orqali qurilma rotori aylantiriladi. Ag‘darish mexanizmi detallari moylangandan keyin qisqa muddatga elektr yuritqich ulanadi. Isitish va sovitish tizimi (toz g‘ilofi va trubalar) nuqsonlarni aniqlash uchun gidravlik sinaladi.

Qorishtirgich ekspluatasiyaga topshirilguncha rotori 2-3 soat mobaynida to‘g‘ri va teskari yo‘nalishlarda yuklamasiz aylantiriladi. Bunda podshipnik va uzatgich ishi tekshiriladi. Ishqalanish yuzali qismlar isishi va mashina ishlashiga mos bo‘lmagan shovqin yoki tovushlarning chiqishi noto‘g‘ri montaj qilinganidan dalolat beradi. Shovqin chiqish sababi tezda aniqlanadi va bartaraf qilinadi.

Ag‘darish mexanizmi tekshirish toz sinab ag‘dariladi: tozning eng chetki holati qurilma pasportida ko‘rsatilgan ma‘lumotlarga mos kelishi kerak.

Ko‘tarish mexanizmi eng chetdagi o‘chirgichlar ishlashi va aniq o‘rnatilishiga alohida e‘tibor beriladi.

Ta‘mirlash vaqtida hamma qism va detallar taftish qilinadi. Toz qobig‘i g‘ilofni gidravlik sinab tekshiriladi. Odatda, tozning ichki devori yemiriladi, chunki ish jarayonida juda ko‘p ishqalanishga duch keladi. Suvning oz miqdorda suzib chiqishi yamoq qo‘yish yoki metalni suyultirib qoplash (payvandlash) yo‘li bilan ta‘mirlanadi; toz yuzasi katta miqdorda yemirilgan bo‘lsa, u butunlay almashtiriladi.

Rotorning yemirilishi mashina unumdorligini kamaytiradi. Agar, korishtirgich unumdorligi ruhsat etilgan chegaradan kamayib ketsa, rotorlar ingichkasiga almashtiriladi.

Podshipnik, mufta va uzatkichlarni tekshirish va ta‘mirlash o‘rnatilgan tartibda o‘tkaziladi. Ag‘darish mexanizmi vintli juftligida toz qobig‘ida mahkamlangan vtulkaning chaykasi tez-tez almashtirib turiladi.

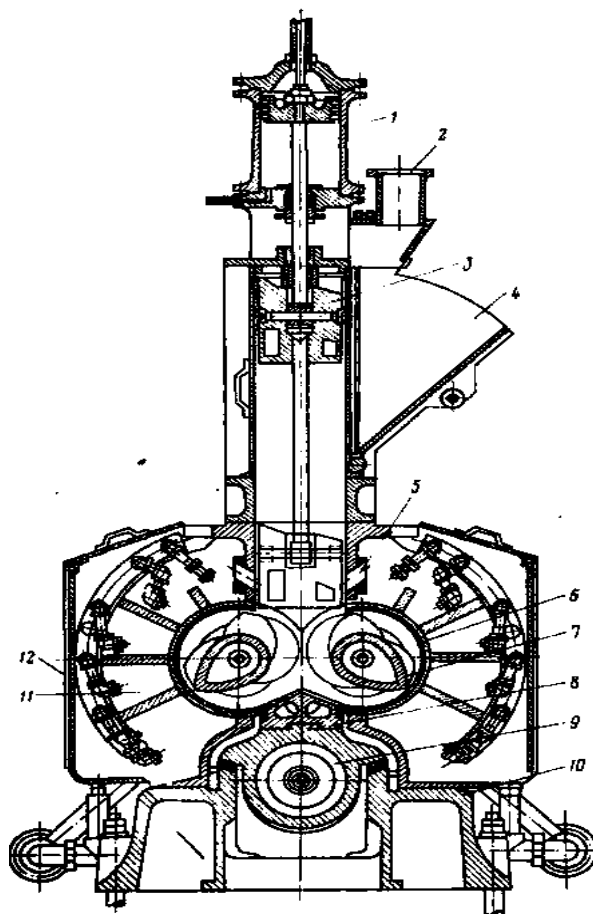
**Rezina qorishtirgich.** Tabiiy kauchukni plastikasiyalash va rezinali aralashmalarni tayyorlash uchun asosan rezina qorishtirgichlar ko‘llaniladi. Ishchi hajm to‘liq va ishonchli zichlansa, ishchi jarayonni o‘tkazish uchun optimal sharoit yaratiladi. Rezina qorishtirgichlar aylanuvchi rotorli yopiq kamera bo‘lib, rotorlari figurali (biror shaklli) qilib yasaladi. Kameraga rezinali aralashma komponentlari bosim ostida yuklash moslamasi orqali uzatiladi.

Rezina qorishtirgichlar konstruksiyalari turli tuman bo‘lib, bir-biridan ishchi kameradagi aralastiruvchi rotorlarning shakli (oval, uch qirrali, silindrik) yuklash va to‘kish qismlarini tambalash issiqlik olish (ochiq va yopiq sovitish tizimlari) usullari va h. bilan ajralib turishadi.

16.4- rasmda oval shaklli aralastiruvchi rotorli rezina qorishtirgich konstruksiyasi keltirilgan. Qorishtirgich kamerasi ikkita bo‘lakdan iborat bo‘lib, yonboshi plitalar bilan yopiladi va poydevorga joylanadi. Qurilma rotori chayqaluvchi podshipniklarga o‘rnatiladi.

Qurilma kamerasing tepa qismida yuklash voronkasi qo‘yilgan va ishlash davrida zatvor yuki ta‘sirida yopiladi. Zatvorning ko‘tarilishi yoki tushirilishi havoli silindirning porsheni tufayli yuz beradi.

Qorishtirgich tashqi devoriga, qobiq ichida joylashgan purkagich orqali uzatilayotgan suv bilan sovitiladi. Bunday sovitish ochiq tizim deyiladi. Yopiq tizimda qorishtirgich g‘ilof bilan o‘ralgan bo‘ladi va qobiq g‘ilof oraligiga suv haydaladi.



**16.4-rasm. Rezina qorishtirgich.**

1 – havo silindri; 2 - ventilyasion qobiq; 3 - yuqori zatvor yuki; 4 – yuklash voronkasi; 5 - yumshatgich uzatish patrubkasi; 6 – qorishtirish kamerasi; 7 – rotor; 8 – pastgi zatvor; 9 – pastgi zatvor havo silindri; 10 – asosiy qorishtirgich; 11 – qorishtirish kamerasining yemboshi; 12 – qobiq.

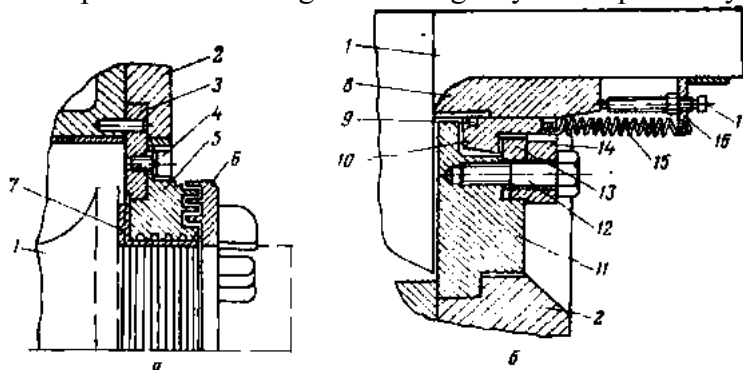
Rotor yuritgichi reduktor orqali elektr yuritgich bilan ulangan. Rotorning toresli yon devoriga kirish joyi ishonchli qilib zichlash moslamasi bilan germetizasiyanadi. Eski konstruksiyalarda qoʻllanilgan fraksion va salnikli zichlagichlar kameradagi yuqori bosimlarga bardosh bera olmaydi. Shuning uchun, boshqa turdagi zichlash moslama konstruksiyalariga oʻtilgan.

16.5–rasmda rotorning ikkita zichlash moslamalari: labirintli va oʻz-oʻzidan zichlanuvchilari keltirilgan. Labirintga bosim ostida uzluksiz uzatilayotgan moy, tirqishida gidravlik zatvor hosil qiladi va u orqali qora kuya va rezinali aralashma oʻtishiga qarshilik qiladi. Rezinali tayyor aralashma pastgi zatvor orqali toʻkiladi. Zatvorning ochilishi yoki yopilishi pnevmatik silindr yoki gidravlik moslama yordamida amalga oshiriladi.

Qurilmaning ishonchli ishlashi hamma qism va detellari bogʻliq boʻlgani uchun taʼmirlash va montaj davrida taftish qilinadi. Montaj ishlari poydevorga tayanch poydevor plitalarini



oʻrnatishdan boshlanadi. Har bir plita vertikal va gorizontali loyiha nuqtasi boʻyicha tekshiriladi



va poydevor boltlari bilan

### 16.5 – rasm. Juvalarni zichlash moslamalari.

a) ikkita labirintli; b) oʻz-oʻzidan zichlanadigan.

1 – rotor boʻyinchasi; 2 – kamera yonbosh devori; 3,11 – toresli halka; 4 – vint;  
5,7 – qoʻzgʻalmas va harakatchan labirintli halqalar; 6,8 - himoyalovchi vtulkalar;  
9 – rezinali zichlovchi halqalar; 10 - harakatchan halqa; 12 – bolt; 13 – friksion  
halqa; 14 – prujinali halqa; 15 – prujina; 16 – flanes; 17 – rostlovchi bolt.

mahkamlanadi. Qorishtirish kamerasi toʻliq yigʻilgan holda plitaga koʻyiladi. Yuritgich qismi odatdagidek yigʻiladi, lekin vallar markazlashtirishni talab qiladi.

Yuklash moslamasi (yigʻilgan holda) qorishtirgich kamerasining yuklash teshigiga toʻgʻri kelganda birlashtirib mahkamlanadi.

Pastgi zatvor mexanizmi qorishtirish kamerasi poydevoriga oʻrnatilguncha yoki undan keyin montaj qilinadi.

Taʼmirlash davrida poydevor plitalarining yaxlitligi (qorishtirgich, reduktor va elektr yuritgichlarniki) tekshiriladi.

Lupa yordamida aniqlab boʻlmaydigan poydevordagi darzlar, unga maxsus eritma (DAK-211) yoki boʻr aralashmasi surib, kerosin yordamida oson aniqlanadi.

Qorishtirgich kamerasi katta yuklama taʼsirida ishlaydi. Shuning uchun qobiqqa yonbosh listni birlashtirish mustahkamligi va birikma shpilkalarining yaxshi tortilganligi tekshiriladi. Kamera silindri qattiq qotishmasi yemirilgan ichki yuzasi metallni suyultirib quyish usulida qayta tiklanadi. Metallni suyultirib quyilgan qatlam qalinligi 6mm dan oshmasligi kerak.

Rotor qovurgʻalarining uchlari qattiq yemirilishga duch keladi. Shuning uchun, ular qalinligi 6-12mm li qattiq qotishma bilan qoplanadi. Rotor boʻyinchalariga presslab oʻtkazilgan himoya vtulkalari odatda yangisi bilan almashtiriladi.

Zichlash moslamalari diqqat bilan tekshirish va nazorat qilishni talab etadi. Podshipnik yemirilishi tufayli zichlash tizimi tez ishdan chiqishiga sabab rotor oʻqlarining siljib qolganligi va montaj noaniq oʻtkazilganidir. Bunday hollarga yoʻl qoʻyib boʻlmaydi. Zichlash moslamasi detallarining oʻlchamlarini aniqlash yoʻli bilan nazorat qilinadi va zarur boʻlgan hollarda yangisiga almashtiriladi. Labirint zichlamaga moy uzatish tizimi har doim sozlangan boʻlishi kerak, shuning uchun u har kuni tekshiriladi.

Har bir ish smenasida zichlagich tirqishlari taftish qilinishi va tozalanishi zarur. Bundan maqsad, tirqishdagi germetizasiyalovchi qatlamni uzluksiz ravishda pastasimon holatda ushlab turishdir.

**Juvalar.** Plastik massalar va polivinilxloridli smolalarni plastifikasiyalash va tayyor mahsulot ishlab chiqarish uchun zagotovka olish uchun juvalar qoʻllaniladi.

Juvalar choʻyan plita koʻrinishida boʻlib, unga traversali ikkita stanina oʻrnatilgan va ular podshipnikli ikki juft rotorga moʻljallangan. Ikkita silliq choʻyan rotorlar podshipnikda bir-biriga qarab aylanadi. Oldingi rotor podshipniklarini siquvchi vintlar yordamida siljitish mumkinligi, rotorlar orasidagi zarur tirqishni oʻrnatish imkonini beradi.

Podshipniklar siquvchi vintlar bilan saqlovchi shayba orqali birlashtiriladi. Rotor yuklamasi ortib ketganda, ular kesilib ketadi. Rotorlar ichi bo'sh qilib tayyorlanadi, chunki ushbu bo'shliqqa issiqlik tashuvchi eltgich (bug', issiq suv) uzatiladi va rotor tashqi yuzasida bir xil temperatura ushlab turishi ta'minlanadi.

Orqa juva vali reduktor va bir juft shesternya, hamda elektr yuritgich orqali aylanma harakatga keltiriladi. Oldingi juva aylanma harakatni yetaklovchi orqa juvadani bir juft friksion shesternyalar orqali oladi. Orqa va oldingi juvalar har xil tezlikda aylanishi sababli qayta ishlanayotgan materialda qirqish va surilish deformatsiyalari hosil bo'ladi.

Juvalar orasidagi tirqishga qayta ishlanayotgan material tortiladi, so'ng tirqish bo'yicha bir tekisda taqsimlanadi, so'ng yupqa list ko'rinishida oldingi juvaga (kichik tezlikda aylanayotgan) yopishib chiqadi.

Juvalarda eng asosiy bo'lib podshipnik qismi hisoblanadi. Bu qism yuqori temperatura va yirib turuvchi katta kuchlanishlar ostida ekspluatatsiya qilinadi. Bunday podshipniklar qobiqqa aniq o'rnatilishini va juvalar bo'yniga diqqat bilan ishlov berishni talab qiladi. Ayrim juvalarda sirpanish podshipniklari o'rnatilgan bo'lib, aylanma suv bilan sovutiladi.

Juvalar o'lchami va konstruksiyasiga qarab tirqishlarni rostlash mexanizmi qo'lda va mexanik, hamda oldingi juvaning har bir podshipnikigav bitta yoki ikkita elektr yuritkichli rostlash mexanizmi o'rnatiladi.

Juvalarni montaj qilish texnologiyasi uning o'lchamlari, maydonchada montaj sharoitlari va takelaj vositalari mavjudligiga qarab ishlab chiqiladi.

Bevosita poydevorda yig'iladigan yirik juvalarni montaj qilishning asosiy bosqichlari ketma-ketligi quyida keltiriladi.

Montaj boshlashdan avval qadoqlash qaydnomasi asosida hamma qism va detallari mavjudligi tekshiriladi, hamda poydevorning joylashishi va boltlari chuqurchalarining to'g'riligi aniqlanadi.

Hamma qism va detallar konservatsiya moyidan tozalanadi va diqqat bilan nazorat qilinadi; konstruktiv o'lchamlari va ishqalanuvchi qismlarni buzmasdan, ularning yuzalarida aniqlangan nuqsonlar bartaraf qilinadi.

Montaj ishlari poydevor chuqurchalariga anker bolt plitalarini o'rnatish va ularga sement quyishdan boshlanadi.

So'ng, poydevor boltlari quyiladi va juvalar tayanch plitasi poydevorning belgilangan nuqtasiga o'rnatiladi. Plita teshiklariga poydevor boltlari kirgiziladi, ularga shaybalar qo'yiladi va gaykalar buraladi.

Birinchi navbatda plitaga stanina joylashtiriladi va mahkamlanadi. So'ng, unga podshipnikli juvalar yetkiziladi. Bundan keyin tayanch shaybalar montaj qilinadi va staninaga orqa juva podshipniklari shpilkalar yordamida mahkamlanadi. Keyin, traversalar o'rnatiladi va mahkamlanadi. Juvalar bir-biriga zich qilib qo'yilganda, ularni siljitish mexanizmlari yig'iladi.

Yurituvchi va friksion shesternyalar juvalarga kiygiziladi va ilashishi tekshirilgandan so'ng mahkamlanadi. Keyin, poydevor plitasiga reduktor o'rnatilib, uning olib chiqish podshipnigi shtift va shpilka yordamida mahkamlanadi. Elektr yuritgich o'rnatilgandan so'ng reduktor bilan markazlashtiriladi va plitaga qotiriladi.

Qolgan qismlar quyidagi ketma-ketlikda yig'iladi: avval kronshteynlar, so'ng avariya moslamasi, moylash tizimi, juvalar podshipniklarini sovitish qismi, kommunikatsiyalar, friksion shesternya himoya qobiqlari, to'kish vannalari, yordamchi moslamalar (lentani yig'ish, chetlarini kesish uchun pichoqlar va h.). Oxirgi bosqichda pastki vanna qo'yiladi va undan keyin butun qurilma sath o'lchagich bilan yakuniy tekshiriladi, poydevor boltlari sementlanadi, plita ostiga beton aralashmasi quyiladi. Juvalarni ta'mirlash hamma qism va detallarni: juvalar, podshipniklar, uzatgich, yordamchi moslamalar va hokozolar taftish qilishni o'z ichiga oladi.

Har bir ta'mirlashda juvalar ichki bo'shliqlari cho'kindi va iflosliklardan tozalanadi. Bunday tadbir devorning termik qarshiligi minimal va issiqlik almashinish yuqori bo'lishini ta'minlaydi. Ekspluatatsiya jarayonida juvalar yuzalari ko'p yediriladi va deformatsiyaga duch

keladi. Shuning uchun juvalar tashqi yuzasi mustahkam va yedirilishga bardosh bo'lishi kerak. Juvalar yuzasining qattiqligi cho'yanni 20-25 mm chuqurlikda oqartirish yo'li bilan ta'minlanadi.

Juva yuzasi yedirilganda u silliqiladi, lekin bunda olinayotgan qatlam qalinligi cho'yanning oqartirish qalinligidan oshmasligi kerak. Agarda, cho'yanning oqartirilgan qalinligi qolmagan bo'lsa, u yangisi bilan almashtiriladi yoki qayta tiklanadi. Undan tashqari, juvalarning podshipnikka tayanadigan bo'yinchalari ham yediriladi. Bunday hollarda bo'yinchalar yangi diametrga silliqiladi. Undan keyin, podshipniklar uchun yangi vkladishlar yasaladi. Agar, qurilmada chayqaluvchi podshipniklar o'rnatilgan bo'lsa, juva bo'yinchalarini taftish va ta'mirlashga hojat qolmaydi.

Juvalar podshipniklari albatta taftish qilinishi kerak, chunki ular og'ir sharoitlarda ekspluatasiya qilinadi. Odatda, podshipnik vkladishlar bronza yoki boshqa antifriksion qotishmalardan tayyorlanadi. Vkladishning tez yedirilish sabablari: podshipnik qiyshiq o'rnatilishi; sapfaning vkladishga qisilib qolishi; moyning yetarli miqdorda kelmasligi; temperatura rejimining buzulishi va h.

Qurilmalarni montaj qilish va ta'mirlash xususiyatlari ularning ichida zmeyeviklar bilan to'ldirilgan halqali hajmlar mavjudligi bilan belgilanadi. Bu birinchidan, qurilmani tozalashni va qobiqning metall holatini va halqali o'ta yuklanishlarni tekshirishni qiyinlashtiradi; ikkinchidan gidravlik sinov vaqtida trubali zmeyeviklardagi nuqsonli joylarini aniqlashni qiyinlashtiradi. Shuning uchun taftish qilish va ta'mirlash vaqtida qurilma qismlarga ajratiladi. Buning uchun yuqori tubni ikkita to'siqlari bilan birga va ularga mahkamlangan zmeyeviklari bilan birga yechiladi. Montaj, tozalash va ta'mirlash qulay bo'lishi uchun qurilmaning silindrik qismi flanesli birikma tarzida tayyorlanadi. Qurilmaning tayanch qismi poydevorda qoldiriladi, uni qismlarga bo'lish yo'li bilan barcha qism va detallarga yetib borishga yo'l ochadi.

#### Nazorat savollari

1. Montaj moslamalari haqida tushuncha
2. Texnologik mashinalar va jihozlarni o'rnatish ishlari haqida tushuncha
3. Qobiq trubali va plastinali isitgichlarni ta'mirlash
4. Kolonnali qurilmalar. Qurilma va yirik bloklarni yig'ish

### **Ma`ruza №17: TRUBA QUVURLARI VA ARMATURALARNI TA'MIRLASH VA MONTAJ QILISH**

#### **17.1. Qismlarni tayyorlash va truba quvurlarini montaj qilish**

Texnologik truba quvurlar kimyo sanoati korxonalaridagi texnologik qurilmalarning ajralmas qismi hisoblanadi.

Kimyo va neftni qayta ishlash korxonalari truba quvurlarining uzunligi va ularga metall sarfi juda katta. Shuning uchun montaj ishlari murakkab va ko'p mehnat talab qiladi. Truba quvurlarini ishchi holatda ushlab turish ko'p ishchilarni jalb qilishni taqozo etadi. Zamonaviy neftni qayta ishlash korxonasida truba quvurlarini montaj qilish ishlari umumiy montaj ishlarining 50-60% ni tashkil qiladi.

Truba quvurlarining vazifasi turlicha: u uning nomlanishi va konstruktiv jihozlanishini belgilaydi. Truba quvurlari texnologik qurilmalarni yagona sistemaga birlashtiradi, hamda qurilmalar va korxonalar sexlari orasidagi bog'lanishni ta'minlaydi. Xom-ashyo, yarim mahsulot va tayyor mahsulotlarni transportirovka qilish uchun mo'ljallangan uzun truba quvurlari, magistral quvurlar deb nomlanadi.

Truba quvurlari orqali suyuqlik, gaz yoki tarkibida qattiq zarrachalar bor aralash oqimlar harakatlanadi. Truba quvurlarini to'g'ri ekspluatasiya qilish uchun ulardagi bosim, hamda uzatilayotgan muhitning temperaturasi, korrozion va errozion faolligini bilish zarur. Odatda, truba

quvurining tashqi tomonini yuvib turuvchi muhitning xossalari aniqlovchi omil bo‘ladi. Trubani tayyorlash usuli va materialini, hajmi va montaj qilishni, uni ta‘mirlashni ekspluatasion parametrlarga qarab belgilanadi.

Har bir truba quvurining asosiy elementi - trubalar. Truba quvurlarining ko‘chiligini po‘lat trubalar tashkil etadi. Trubalar choksiz va chokli (payvandlangan) bo‘lib, turli markali po‘latlardan yasaladi. Korrozion faol muhitlar uchun bimetall trubalar qo‘llaniladi. Xuddi shu muhitlar uchun ichki yuzasi polimer material, rezina va emallar bilan qoplangan choksiz trubalarni ishlatish mumkin.

Ayrim hollarda, 0°S dan past temperaturalarda ekspluatasiya qilinadigan truba quvurlari rangli yoki ularning qotishmalardan tayyorlanadi.

Korrozion faol muhitlarni uzatish uchun nometall materiallar (faolit, viniplast, shisha, keramika va h.) lar dan yasalgan truba quvurlari kimyo sanoatida keng qo‘llaniladi.

Truba quvurlarini montaj qilish va ta‘mirlash usullari truba quvurlarining materialiga, hamda uning o‘lchamlari va yerga nisbatan joylashishiga bog‘liq.

Hamma truba quvurlari ishchi chizmalar va tasdiqlangan loyiha asosida quriladi. Muntazam ravishda kuzatiladigan, tez-tez ta‘mirlanadigan truba quvurlari, odatda faqat tayanchlarga o‘rnatiladi. Agarda, estakadaga bir necha qator truba quvurlari joylashtiriladigan bo‘lsa, agressivligi yuqori, zaharli va yonuvchan muhitli truba quvuri eng pastki qatorga o‘rnatilishi zarur. Chunki, bunday joylash ta‘mirlash va kuzatish ishlarini osonlashtiradi. Undan tashqari, avariya bo‘lganda boshqa truba quvurlariga ushbu moddalar o‘tib yoki oqib tushmaydi va zarar yetkazmaydi. Issiqlik eltgich va kondensatlar uchun truba va bug‘ quvurlari tayanch va estakadalarda, hamda ishonchli kanal tipidagi ochiq lotoklarda o‘rnatiladi.

Flanesli, issiqlik qoplamali bir tekislikda yotgan qo‘shni truba quvurlarining o‘qlari orasidagi masofa  $L$  ni quyidagi formuladan aniqlash mumkin:

$$L = \frac{D_1 + D_2}{2} + a \quad (17.1)$$

bu yerda  $D_1$  va  $D_2$  – qo‘shni truba flaneslarining tashqi diametri, m;  $a$  – flaneslar orasidagi masofa, m; trubalar diametri 200mm dan kam bo‘lganda  $a=80-100$  mm; trubalar diametri 250-700mm bo‘lsa  $a=105-150$ mm.

Eng chetki truba quvuri o‘qidan qo‘shni konstruktiv elementgacha bo‘lgan masofa  $s$  ushbu formula orqali topiladi:

$$c = \frac{D}{2} + a \quad (17.2)$$

bu yerda  $D$  – truba quvuri flanesining tashqi diametri.

Ko‘pchilik ishlatilayotgan truba quvurlari statik elektr maydoni ta‘siriga duchor bo‘ladi. Shuning uchun, truba quvurlarini yerga ulab qo‘yish kerak.

Ko‘rilayotgan truba quvurlari xizmatchilar, mashina va yuk ko‘taruvchi transport yurish va o‘tish yo‘llarini yopib qo‘ymasligi kerak. Estakada yoki yer ustidagi eng pastki truba quvuri belgilangan balandlikda bo‘lishi zarur: temir yo‘llari ustidan 5,5m; avtomobil yo‘li ustidan 4,5m; yo‘lovchilar yo‘lidan 2m; shuni alohida ta‘kidlash kerakki, yuqorida qayd etilgan uchastkalar ustidan faqat payvandlangan (flanes, armatura, kompensator yoki boshqa moslamasiz) truba quvurlari o‘tkaziladi.

Joylashishiga qarab, yer osti va yer ustidagi truba quvurlari bo‘ladi. Yer ustida joylashgan truba quvurlari keng tarqalgan, chunki ularni texnik nazorat qilish oson.

Truba quvurlari, ayniqsa yer ostidagilari, ko‘ndalang kuchlar ta‘siridan himoyalangan bo‘lishi darkor. Shuning uchun, yo‘llar ostidagi truba quvurlari tunnel yoki gilzalarga joylanadi. Undan tashqari, devor va beton shiplar orqali truba quvurlari o‘tkazilganda ham gilzalardan foydalaniladi. Ushbu usul, qurilish konstruksiyasidan qat‘iy nazar, temperatura deformatsiyalari truba quvuriga shikast yetkazmaydi. Odatda, gilzalar mustahkam va qo‘zg‘almas qilib o‘rnatiladi. Har doim, payvand choklari gilza ichiga to‘g‘ri kelmasligiga harakat qilish kerak.

Yer osti truba quvurlari eng kamida 0,5m chuqurlikda yotkazilishi kerak. Muzlaydigan yerlar uchun truba quvuri o‘rnatish chuqurligi, muzlash chuqurligidan 0,1m ko‘p bo‘lishi zarur.

Temir va tramvay yo'llari bilan kesishadigan joylarda gilzali truba quvurlari shpal ostidan eng kamida 1m chuqurlikda o'tishi kerak. Avtomobil yo'llari ostidagi truba quvurlarini o'tkazish chuqurligi 0,8m dan kam bo'lmasligi kerak.

Truba quvurlarini sanoat inshootlarining devori orqali o'tkazish man qilinadi. Ayrim hollarda, kichik diametrli truba quvurlarini devorga mahkamlangan tayanchlarda o'tkazish mumkin, lekin ular oyna va eshiklarga to'sqinlik qilmasligi kerak.

Binolar, qurilmalar fundamenti va sanoat inshootlari ostidan truba quvurlarini o'tkazib bo'lmaydi. Yer osti truba quvurlari korroziyadan mukammal himoyalangan bo'lishi kerak. Texnologik truba quvurlari ma'lum qiyalikda o'rnatilishi kerak, chunki muhit uzatilishi to'xtatilganda uni bo'shatish osonlashadi.

## **17.2. Texnologik trubalar va ularning toifasi.**

Texnologik quvurlar sex ichidagi va sexlararo quvurlarga bo'linadi. Sex ichidagi ayrim qurilmalarni, mashina va uskunalarni birlashtiruvchi truba quvurlari, sexlararoga esa – turli sexlardagi qurilmalarni birlashtiruvchi trubalar kiradi.

Texnologik truba quvurlari bir qator elementlar o'zaro ajralmas va ajraluvchan birikmalar bilan birlashtirilgan truba, truba detallari va armaturalardan tarkib topgan.

Truba quvurlarini loyihalash, standart va normallar asosida truba quvurlari elementlarini tanlashdan iborat. Tanlashda asosan truba quvurining ikkita xarakteristikasi katta ahamiyatga ega: shartli o'tish diametri va shartli bosim.

Truba yoki armaturadagi muhit o'tishi uchun mo'ljallangan teshikning nominal diametri – shartli o'tish diametri yoki shartli diametr deyiladi va u  $D_y$  deb belgilanadi. Agar, truba quvurining istalgan ikkita elementi bir xil  $D_y$  ga ega bo'lsa, unda ularning ko'ndalang kesim yuzalari va birlashtiruvchi o'lchamlari ham bir xil bo'ladi. Shartli diametr qatori Davlat Standarti tomonidan belgilangan. Texnologik quvurlarda keng qo'llaniladigan truba va armaturalar uchun quyidagi truba shartli diametrlari (mm) tavsiya etilgan: 3; 5; 10; 15; 20; 25; 32; 40; 50; 65; 80; 100; 125; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 500; 600; 800; 1000; 1200; 1400; 1600; 2000; 2400; 3000; 3400; 4000.

20°S temperaturali muhitning maksimal muhitning ortiqcha bosimida truba va truba quvurlari elementlarini xavfsiz va uzoq muddatli ekspluatatsiyasini ta'minlovchi bosim – bu shartli bosim  $R_u$ .

200°S temperaturagacha muhitning shartli bosimi va ishchi bosimi bir-biriga mos tushadi. Undan yuqori temperaturada shartli bosim qiymati ishchi bosim qiymatidan katta bo'lishi kerak.

Davlat standarti quyidagi shartli bosimlar qatorini belgilagan (MPa): 0,1; 0,25; 0,4; 0,6; 1; 1,6; 2,5; 4; 6,4; 10; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 64; 80; 100.

Ishlash sharoitiga qarab guruhlariga birlashtirish uchun quyidagi 3 asosiy parametr bo'yicha klassifikatsiya qilingan: ishchi bosim; ishchi temperatura; muhit xossalari va parametrlari.

Uzatilayotgan muhit xossalari qarang truba quvurlari 5 guruhga ajratilgan (A, B, V, G, D), muhit parametrlari (bosim va temperatura)ga qarab 5 ta toifaga bo'linadi (I, II, III, IV, V).

A – D guruh truba quvurlari: suyuq va gazsimon zaharli mahsulotlar uchun;

B – yonuvchan va faol gazlar, yonuvchan va yengil alanga oluvchan suyuqliklar uchun;

V – o'ta kizigan suv bug'i uchun;

D – yonmaydigan gaz, suyuqlik va bug'lar uchun.

Har bir guruh ichida, truba quvurlari yana toifalarga ajratilgan. Chunonchi, B guruhida 350-700°S da yengil alanga oluvchi suyuqliklar uchun I toifali truba quvuri zarur, - 150 dan +120°S temperaturagacha IV toifali truba quvuri kerak. Har bir toifa truba quvurlari uchun loyihalash, montaj, ekspluatatsiya va ta'mirlash normalari o'rnatilgan.

## **17.3. Trubalar, birlashtirish detallari, kompensator va tayanchlar.**

Texnologik quvurlarda payvandlangan va choksiz po'lat trubalar ko'p miqdorda ishlatiladi. Payvandlangan trubalar bo'ylama yoki spiralsimon chokli bo'ladi va ular puxtaligi choksiz

trubalarnikidan ancha past. Cheksiz trubalar asosan zaharli, portlovchi va korrozion faol moddalarni, qolgan hollarda esa – payvandlangan trubalar qo‘llaniladi.

Po‘lat trubalar turli markali po‘latlardan yasaladi. Keng ko‘lamda qo‘llaniladigan trubalar St.10 va St.20 markali po‘latdan, maxsus trubalar esa – legirlangan, yuqori legirlangan, kislotaga bardoshli va issiqlikka bardoshli po‘latlardan yasaladi. Undan tashqari, cho‘yan, mis, latun, ko‘rg‘oshin, keramika, alyuminiy, titan, stekloplastik, shisha, farfor, plastmassa va boshqa materiallardan tayyorlanishi mumkin. Hozirgi kunda rangli metall va qo‘rg‘oshindan yasalgan trubalar plastmassadan qilingan trubalarga almashtirilgan. Oxirgi paytda viniplast, faolit, polietilendan yasalgan trubalar keng miqyosda ishlatilmoqda. Bu trubalar agressiv muhitlarga o‘ta bardoshli, lekin muhit temperaturasi ortishi bilan qo‘llash chegarasi kamayadi. Masalan, viniplast trubalarni 40°S gacha, polipropilen trubalarni 100°S gacha va faoltdan yasalgan trubalarni 110°S gacha qo‘llash mumkin.

Hozirgi kunda kimyo va boshqa sanoatlarda titan trubalar keng ko‘lamda ishlatilmoqda. Xuddi shunday, truba ichki qism polietilen, viniplast, emal, shisha yoki rezina bilan qoplangan trubalarni ishlab chiqarish yaxshi yo‘lga qo‘yilgan.

Korrozion faol muhitlarga nisbatan kimyoviy bardoshligiga, kichik solishtirma og‘irligi, tayyorlanishi yengil bo‘lishiga qaramasdan, polimer materiallardan yasalgan truba quvurlari mustahkamligi pastligi uchun chegaralangan ko‘lamda qo‘llanilmokda. Polimer truba muhitning temperaturasi oshishiga juda sezgir, chunki mustahkamligi keskin ravishda kamayadi. Hozirgi kunda viniplast trubalar keng ko‘lamda qo‘llanilmokda. Ular diametri 10-250mm va uzunligi 300-1500mm li qilib ishlab chiqarilmokda va 0,25 MPa bosimga bardosh beradi. Viniplast trubalarni bukish uchun ichi qum bilan to‘ldiriladi va 130-145°S da ishlov beriladi. Bunday trubalarni payvandlash 200-210°S li issiq havo oqimchasi yoki gaz alangasida amalga oshiriladi. Polietilen truba yuqori elastiklikka ega va qurilish va montaj maydonchalariga katta o‘ramlarda keltiriladi.

Polipropilen trubalar yuqori temperaturaga bardosh bera oladi va temperaturasi 150°S va bosimi 1,6 MPa li muhitlarni transportirovka qilish uchun qo‘llaniladi.

Oxirgi yillarda ftoroplast-4, shisha plastik, shisha tolali anizotrop materiallarni qo‘llash ommaviy tus olmoqda. Muhit bosimi 0,4 MPa da shisha trubalar yaxshi ekspluatasion xossalarga ega. Shisha truba quvurlar detallari payvandlash yoki maxsus rezina halqali flaneslar yordamida birlashtiriladi.

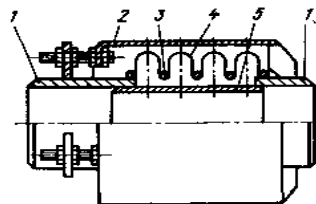
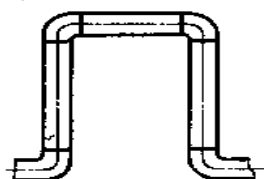
Birlashtiruvchi detallarga turli konstruksiyali tirsaklar, bir diametrdan ikkinchisiga o‘tuvchi moslamalar, troyniklar va boshqalar kiradi. Odatda, truba quvurlarining elementlari (tirsaklar, trubalar) bir-biriga payvandlab birlashtiriladi.

Agarda, trubalarni payvandlash maqsadga muvofiq bo‘lmasa, unda trubalar flanesli birikmalar yordamida birlashtiriladi. Ko‘pincha, payvandlangan flaneslar qo‘llaniladi. Rezbali flaneslar asosan yuqori bosimli truba quvurlarida ishlatiladi.

Ma‘lumki, atrof muhit va truba orqali uzatilayotgan muhit temperaturalari o‘rtasidagi farq katta bo‘lsa, truba quvurlari temperatura deformatsiyasiga duch keladi. Odatda truba quvurlari uzun bo‘ladi va ishlab chiqarishda umumiy temperatura deformatsiyasining miqdori katta bo‘lishi mumkin. Natijada, truba uzilishi yoki shishib qolish hollari ro‘y beradi. Shu sababli, ushbu deformatsiyalarni kompensasiya qilish zarur.

Texnologik truba quvurlaridagi temperatura deformatsiyalarini bartaraf qilish uchun P-simon, linzali, to‘lqinsimon va salnikli kompensatorlar ishlatiladi.

Truba quvurlarining diametridan qat‘iy nazar yer ustidagi konstruksiyalarda P-simon kompensatorlar juda ko‘p hollarda qo‘llaniladi (10.1 - rasm).



### 17.1-rasm P-simon kompensator.

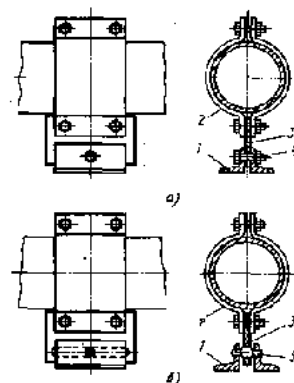
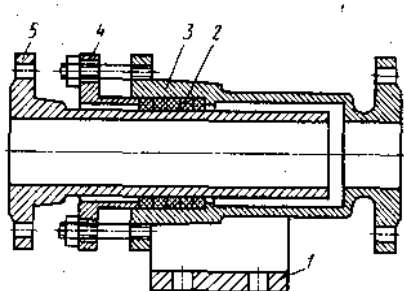
### 17.2–rasm. To‘lqinsimon kompensator.

1-patrubka; 2--qobiq; 3-xalqa; 4- gofrirlangan element; 5-stakan.

Bu turdagi moslamalar kompensasiya qilish qobiliyati katta, istalgan bosimlarda ishlatish mumkin. Lekin, ular qo‘pol va maxsus tayanchlar o‘rnatilishini talab qiladi. Odatda, ular gorizontol holatda joylashtiriladi va drenaj moslamasi bilan ta‘minlanadi.

Ishchi bosim 1,6 MPa bo‘lgan gaz quvurlarida linzali qompensatorlar o‘rnatiladi.

To‘lqinsimon kompensatorlar bosimi 6,4 MPa gacha bo‘lgan noagressiv va o‘rtacha agressiv muhitlar uzatiladigan truba quvurlarida ishlatiladi (17.2-rasm).



### 17.3 – rasm. Salnikli kompensator

1-tayanch; 2-zichlovchi qistirma; 3-qobiq; 4- grundbuksa; 5-truba

### 17.4 – rasm. Truba uchun tayanchlar.

1-ugolnik; 2-xomut; 3-yassi plastina; 4-bolt; 5-g‘ildirak.

Bunday kompensator patrubka (1) ga payvandlangan gofrirlangan element (4) dan tarkib topgan. Chegaralovchi halqa (3) element shishib ketish va element devorining egilish oldini oladi. Element tashqi tomoni-qobiq (2) yordamida himoyalangan. Kompensator gidravlik qarshiligini kamaytirish uchun ichki tomonida stakan (5) o‘rnatiladi.

Cho‘yan va metallmas materiallardan yasalgan truba quvurlarida salnikli kompensatorlar o‘rnatiladi (17.3-rasm). Ushbu kompensator tayanch (1) mahkamlangan -qobiq (3), zichlovchi qistirma (2) va grundbuksa (4) dan tarkib topgan. Temperatura deformatsiyasini kompensasiya qilish-qobiq (3) va truba (5) larning siljishi tufayli amalga oshadi.

Bu turdagi kompensatorlar juda katta temperatura deformatsiyalarini kompensasiya qila oladi. Lekin, zichlash qiyin bo‘lgani uchun yonuvchan, zaharli va suyuq gazlarni uzatishda ishlatib bo‘lmaydi.

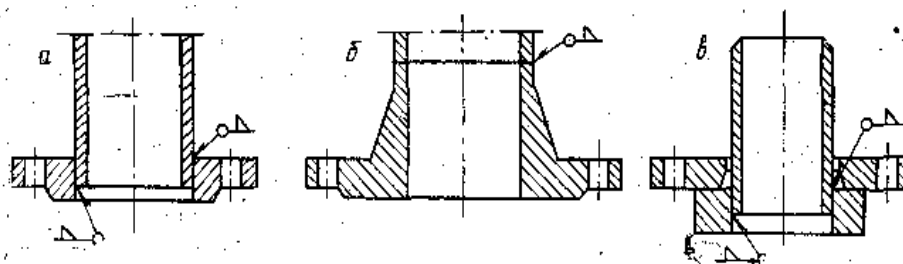
Truba quvurlari tayanchlarga o‘rnatiladi. Ular orasidagi masofa truba diametri 250mm bo‘lsa, tayanchlar orasidagi masofa 3-6m ga teng qilib o‘rnatiladi.

Tayanchlar qo‘zg‘almas (17.4a-rasm) va harakatchan (17.4b-rasm) bo‘lishi mumkin. Harakatchan tayanchlar temperatura deformatsiyasini yaxshi kompensasiya qiladi. Qo‘zg‘almas tayanchlarda ugolnik (1), xomut (2) va yassi plastina (3) o‘zaro mustahkam biriktirilgan. Harakatchan tayanchlarda bolt (4) o‘rniga g‘ildirak (5) o‘rnatilgan. Ushbu rolik tayanch plastina teshigida erkin harakat qiladi. Bunday tayanchlarni vaqti-vaqti bilan moylab turish kerak.

### 17.4. Flanesli birikmalar.

Flaneslar truba quvurlari, armatura va qurilma qobiqlarini bir-biriga birlashtiruvchi, ajraluvchan birikmalarining asosiy qismidir. Flanes disk ko‘rinishida bo‘lib, chetlarida aylana bo‘ylab biriktiruvchi boltlar uchun teshiklar qilingan. Dumaloq disklarni yasash oson bo‘lganligi uchun asosiy flaneslar ushbu shaklli qilib yasaladi. Maxsus sharoitlarda boshqa shakldagi

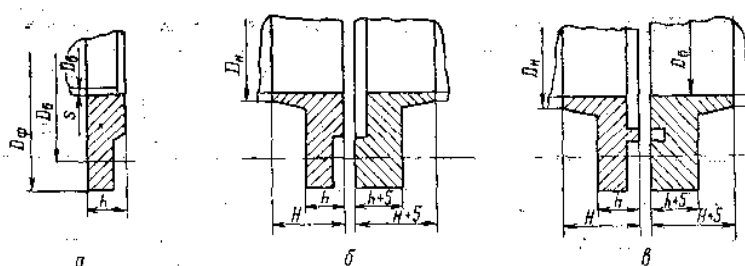
(uchburchak, to'rtburchak) flaneslar konstruktiv yoki texnologik sharoitlardan kelib chiqqan hollardagina qo'llanishi mumkin. Quyma qurilmalarda flanes qurilma qobig'i bilan bitta, yaxlit qilib tayyorlanadi. Payvandlanadigan qurilma va truba quvurlari uchun flaneslar shtampovka yoki mexanik ishlov berish yo'li bilan yasaladi va so'ng trubaga yoki qobiqqa payvandlash usulida biriktiriladi. Zarur bo'lgan hollarda trubaga flanesni rezba yordamida ham ulash mumkin. Flans konstruksiyasi va materiali uning ishlash sharoiti va muhitiga bog'liq. Shuning uchun flaneslar GOST yoki normallar asosida shartli bosim, temperatura va muhitning agressivligiga qarab tanlanadi. GOST, OST yoki normallarda flanes tipi, o'lchamlari va shartli belgilanishi ham beriladi. Masalan, neft mahsulotlari uchun ishchi bosim qancha bo'lishidan qat'iy nazar, 1,6 MPa dan yuqori bosimga hisoblangan flaneslar qo'llaniladi.



17.5 - rasm. Flaneslar konstruksiyasi.

*a* – yassi payvandlangan; *b* – uchma-uch payvandlangan;

*v* – payvandlangan halqada erkin aylanuvchi.



17.6 - rasm. Flaneslar birlashuvchi yuzalarining shakllari.

*a* – yassi; *b* – bo'rtiq-botiq; *v* – ship-paz.

Konstruksiyasiga qarab flaneslar patrubka yoki qobiqqa mahkamlanishiga qarab farqlanadi. O'zaro flaneslar zichlovchi qistirma yordamida biriktiriladi. 17.5 - rasmda flaneslarni patrubkaga payvandlash usullari ko'rsatilgan.

Eng oddiy – yassi payvandlangan flaneslar bo'lib, temperatura 300°S va shartli bosim 2,5 MPa gacha bo'lgan sharoitda ishlatiladi. Uchma-uch payvandlangan flaneslar istalgan bosim va temperaturali muhitlarda qo'llanishi mumkin. Halqada erkin aylanuvchi flaneslar shartli bosim 2,5 MPa gacha bo'lgan sharoitlarda ishlatiladi.

17.6 - rasmda flaneslarning birlashuvchi yuzalarining eng ko'p qo'llaniladigan shakllari ko'rsatilgan.

Yassi yuzali, to'rtburchak ko'ndalang kesimli qistirmali flanes birikmasi shartli bosim 2,5 MPadan oshmagan sharoitlarda ishlatiladi. Botiq-bo'rtiq yuzali, to'rtburchak ko'ndalang kesimli qistirmali flaneslar (*b*) esa – 4 MPa gacha; ship-paz yuzali, to'rtburchak yoki dumaloq ko'ndalang kesimli qistirma bilan zichlangan flaneslar (*v*) esa – 6,3 MPa gacha bo'lgan holatlarda qo'llaniladi. Agar, bosim 6,3 MPa dan ortiq bo'lsa, ellips yoki sakkiz burchak ko'ndalang kesim shaklli metal qistirmalar ishlatilishi zarur; bunday hollarda flanes birlashuvchi yuzalarida bir xil, fasonli ariqchalar qilinadi.

Agarda, ekspluatasiya shartlari bo'yicha qistirma qo'llab bo'lmasa, unda flaneslar birlashuvchi yuzalari orasini zichlash maxsus obtyurasiya usulida amalga oshiriladi. Bunda birlashuvchi yuzalarga ma'lum shakl va alohida mexanik ishlov (shlifovka) beriladi. Ushbu yuzalar yassi, sferik yoki konussimon bo'lishi mumkin.

### 17.5. Qistirmalar turlari.

Flanesli birikmani zichlash uchun odatda ular orasiga qistirmalar o'rnatiladi. Qistirma plastik, elastik, muhitga bardoshli, ekspluatasiya davrida mustahkam va uzoq muddat xizmat qilishi kerak. Qistirma materiali va turi ekspluatasiya sharoiti–bosim, temperatura va muhit xossalari asosida tanlanadi. Qistirma o'lchami va shakli flaneslarning birlashish yuzasi konfiguratsiyasiga bog'liq.

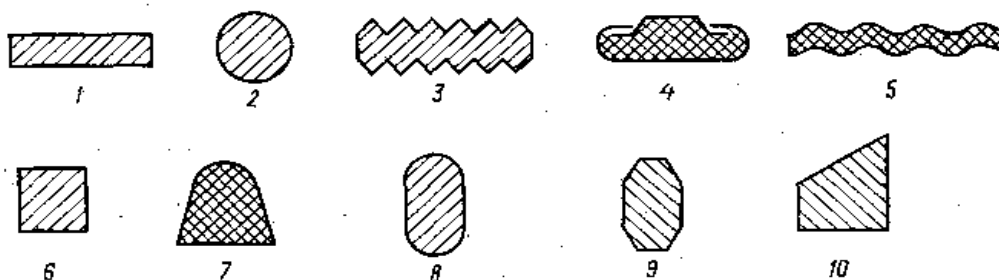


17-1 jadvalda qurilmasozlikda ishlatiladigan qistirma materiallari keltirilgan.

17-1 jadval

T/r	Material	Parametrlarning tavsiya etiladigan chegaralari		
		D <sub>u</sub> , mm	R <sub>u</sub> , MPa	T, °S
1.	Karton, rezina	≤3000	≤0,6	-300 dan +100 gacha
2.	Rezinali mato	≤3000	≤1,0	-30 dan +100 gacha
3.	Asbestli karton	≤3000	≤1,6	+500 gacha
4.	Plastikat, polietilen	≤3000	≤4,0	-30 dan +60 gacha
5.	Paronit	≤3000	≤10,0	-200 dan +400 gacha
6.	Ftoroplast	≤1000	≤10,0	-200 dan +250 gacha
7.	Alyuminiy, mis, latun, monel, qo'rg'oshin, nikels	≤800	≤40,0	-200 dan +300 gacha
8.	Uglerodli, legirlangan va yuqori legirlangan po'latlar	≤1600	≤20,0	-200 dan +540 gacha

17.7-rasmda eng ko'p qo'llaniladigan qistirmalarning ko'ndalang kesimlari keltirilgan. To'g'ri to'rtburchak shaklli qistirmalar istalgan materialdan yasalishi mumkin. Dumaloqlar – metallardan; ellips va sakkiz burchakli ko'ndalang kesimli, gofrirlangan qistirmalar esa – po'latlardan yasaladi.



17.7 - rasm. Qistirmalarning ko'ndalang kesimlari.

1 – yassi ; 2 – dumaloq; 3 – gofrirlangan; 4,5 – kombinatsiyalashgan (metal qobiqli); 6 – kvadrat; 7,8,9,10 – fasonli metallardan

Alyuminiy, mis, latun, nikels, monel qobiqli asbest, karton, yassi va gofrirlangan qistirmalar juda ko'p qo'llaniladi va sanoatda keng tarqalgan. Odatda, ular muhit temperaturasi 540°S va bosim 6,3 MPa gacha bo'lgan qurilmalarda o'rnatiladi. Undan tashqari, nometal qobiqli metallardan yasalgan kombinatsiyalashgan qistirmalar ham qo'llaniladi. Bunday hollarda qistirma qobig'i ftoroplast plyonkadan qilinadi, chunki u flanes birlashuvchi yuzasining hamma notekisliklarini to'ldirib turadi.

Metall va kombinatsiyalashgan qistirmalarni tanlashda, flanes va qistirma galvanik juftlikni hosil qilmasligini inobatga olish kerak, bo'lmasa zichlanuvchi yuzada intensiv ravishda elektrokimyoviy korroziya boshlanadi.

Qistirmalarni turli muhitlarda qo'llash sohalari 17-2 jadvalda keltirilgan.

17-2 jadval.

T/r	Muhit	Chegaraviy ishchi bosim, MPa	Chegaraviy temperatura, °S	Qistirma
1.	Neft (xom-ashyo) va neft mahsulotlari	1,0	40	Moylangan karton
		5,0	450	Paronit
		10,0	300	Gofrirlangan alyuminiy qobiqli asbest
		6,4-40,0	550	0X18N9 yoki X18N9T po'latli ellips ko'ndalang kesimli halqasimon qistirma
2.	Agressiv bug' va gazlar	0,6	300	Asbestli karton
		2,5	300	Paronit
		15,0	450	Gofrirlangan 0X18N9 yoki X18N9T po'lat qobiqli asbest

		6,4-40,0	550	0X18N9 yoki X18N9T po'latdan ellips ko'ndalang kesimli halqasimon qistirma
3.	Havo va neytral gaz	0,3	30	Rezina
		10,0	300	Gofritlangan alyuminiy qobiqli asbest
		6,4-40,0	550	0X18N9 yoki X18N9T po'latdan ellips ko'ndalang kesimli halqasimon qistirma
4.	Suv bug'i (to'yingan va o'ta qizigan)	0,4	150	Grafitlangan asbestli karton
		5,0	450	Paronit
		6,4-40,0	550	0X18N9 yoki X18N9T po'latdan ellips ko'ndalang kesimli halqasimon qistirma
5.	Konsentrlangan N <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (40% gacha)	0,3	65	Rezina
		0,6	50	S2 turdagi ko'rg'oshin
		0,6	100	Kislota bardosh asbestli karton
6.	Ammiak va ishqor eritmalari	0,15	400	Grafitlangan asbestli karton
		4,0	300	Paronit
		6,4-40	550	Armko temirdan, ellips ko'ndalang kesimli halqasimon qistirma

#### Nazorat savollari

1. Nasoslarni ta'mirlashdan oldin qilinadigan ishlar to'g'risida ma'lumot
2. Kimyo va neft sanoatida qo'llaniladigan jihozlarni ta'mirlash va o'rnatish
3. Nasoslarni o'rnatish qanday jarayonlardan iborat
4. Tebranish podshipnikli yig'ma birikmalarni ta'mirlash

### Ma'ruza №18: QUVUR-ARMATURALARNI TA'MIRLASH VA MONTAJ QILISH

#### 18.1. Mahkamlash detallari.

Truba quvurlarining flaneslari bolt yoki shpilkalar yordamida birlashtiriladi. Mahkamlash detallari ekspluatasion parametr (temperatura, bosim) lar normativ materiallarda keltirilgan tavsiyalar asosida tanlanadi. Temperatura 300°S va bosim 2,5 MPa gacha bo'lgan hollarda boltlar qo'llaniladi. Agarda, bosim 2,5 MPa dan ko'p bo'lganda (istalgan temperaturada) va temperatura 300°S dan ortiq bo'lganda (istalgan bosimda) flaneslar rezbali shpilkalar yordamida birlashtiriladi. Mahkamlovchi detal va shaybalar materiali truba quvurining ishlash sharoitiga bog'liq. Temperatura 300°S va bosim 2,5 MPa gacha bo'lganda St.4 va St.5 lar, yuqori temperaturalarda esa – St.35, 40, 30XMA, 25X2MFA, 4X14N14V2M va boshqa metallar qo'llaniladi. Flaneslarni hamma mahkamlovchi detallari uchun GOST va normallar mavjud va ularda ularning o'lchamlari keltirilgan.

**Bolt va shpilkalarni hisoblash.** Flanesli birikmalar uchun bolt (shpilka)lar va gaykalar normallashtirilgan va standartlashgan bo'lishi kerak. Flanesli birikma loyihalananayotganda quyidagi tavsiyalarni inobatga olish kerak: bolt (shpilka) diametri imkon doirasida kichik bo'lishi kerak, lekin 10 mm dan kam bo'lmasligi darkor; boltlar orasidagi masofa (2,5-5)·d<sub>b</sub> bo'lishi kerak; boltlar iloji boricha zichlanish yuzasiga yaqin bo'lishi maqsadga muvofiq.. Bolt uzunligi flanesli birikma yig'ilgandan so'ng, ya'ni gayka qo'yilib, tortilgandan so'ng gayka ustidan yana (2,5-5)·d<sub>b</sub> masofaga chiqib turishi kerak.

Muhit bosimi ostidagi flanesli birikma boltiga tushayotgan yuklama quyidagi formuladan topiladi:

$$Q_{\sigma} = \frac{\pi}{4} (D_e + \frac{2}{3}b)^2 \cdot P + \pi \cdot D_c \cdot b_0 \cdot m \cdot P \quad (18.1)$$

bu yerda  $Q_b$ - boltlarga tushayotgan umumiy yuklama;  $D_v$ -qistirma ichki diametri;  $b$  – qistirma qalinligi;  $R$  – muhit ishchi bosimi;  $D_s$ -qistirma o‘rtacha diametri ( $D_v=D_v + b$ );  $b_0$ – qistirmaning hisobiy qalinligi, uning konstruksiyasiga qarab aniqlanadi; yassi qistirmalar uchun  $b < 0,012m$  bo‘lganda  $b_0=b$ ;  $b > 0,012m$  bo‘lganda  $b_0=\sqrt{b}$ ; ellips shaklidagi qistirmalar uchun  $b_0=b/4$ ;  $m$  – qistirmaga ta’sir etayotgan solishtirma bosim koeffitsiyenti; yassi asbest yoki asbest kompozitsiyali qistirmalar uchun  $m=2,5$ ; gofrirlangan metal qobiqli asbest qistirma uchun  $m=3$ ; alyuminiy qistirma uchun  $m=4$ ; yumshoq po‘lat qistirma uchun  $m=5,5$ .

Muhit bosimi ostida bo‘lmagan, lekin flanesli birikmani ishonchli zichlanishini ta’minlovchi boltlarga tushayotgan yuklama miqdori quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$Q_{\sigma}' = \pi \cdot D_c \cdot b_0 \cdot q_{np} / 2 \quad (18.2)$$

bu yerda  $q_{pr}$  – qistirma yuzasiga tushayotgan bosim; yassi asbest yoki asbest kompozitsiyali qistirma uchun  $q_{pr}=30$ ; gofrirlangan metall qobiqli asbest qistirma uchun  $q_{pr}=40$ ; alyuminiy qistirma uchun  $q_{pr}=70$ ; yumshoq po‘lat qistirma uchun  $q_{pr}=125$ .

$Q'_b$  va  $Q_b$  yuklamalaridan eng kattasi hisoblashlar uchun olinadi. To‘rtga karrali (4,8,12,16 va h.) boltlar sonini tanlab, bitta boltga tushayotgan yuklama (MN) aniqlanadi:

$$q_{\sigma} = \frac{Q_{\sigma}}{n_{\sigma}} \quad \text{yoki} \quad q_{\sigma}' = \frac{Q_{\sigma}'}{n_{\sigma}} \quad (18.3)$$

Bolt yoki shpilka rezbasining ichki diametri  $d_1$  ushbu tenglamadan topiladi:

$$q_{\sigma} = \pi(d_1 - C_1)^2 \cdot \sigma_{don} / 4 \quad (18.4)$$

bu yerda  $S_1$  – konstruktiv qo‘shimcha,  $S_1=0,001 \dots 0,002$ ;  $[\sigma]$  – to‘rt-besh karrali mustahkamlik zahirasi ruhsat etilgan kuchlanish.

Bolt yoki shpilka diametri GOST to‘g‘ri kelishi kerak. Shuning uchun, bolt diametrini (10.6) formuladan aniklangandan so‘ng,  $q'_b$  topiladi. Boltlarga tushayotgan maksimal yuklama ushbu formuladan hisoblab topiladi:

$$Q_{max} = n \cdot q_{\sigma}' \quad (18.5)$$

Flanes parametrlari (disk qalinligi, payvandlash choklari) hisobiy yuklama  $Q_r$  ga nisbatan aniqlanadi:

$$Q_p = (Q_{max} + Q_{\sigma min}) / 2 \quad (18.6)$$

bu yerda  $Q_{rmax}$ -(10.5) va (10.6) formulalar yordamida hisoblangan kuchlanishlarni eng kattasi.

## 18.2. Truba quvurlari armaturasi va uni tanlash

Truba quvurlari, qurilma, idishlarda o‘rnatiladigan va ishchi muhit oqimlarini boshqarishni taminlaydigan moslamalar armatura deb nomlanadi.

Funksional ish bajarishga qarab armatura quyidagi klasslarga bo‘linadi: (yopuvchi) armatura, muhit oqimini to‘xtatuvchi; rostlovchi armatura, muhit parametrlarini o‘zgartiruvchi; saqlovchi armatura, sistemada bosim ortishini to‘xtatuvchi; himoyalovchi armatura, to‘satdan muhit

parametrlarini o'zgarishi tufayli qurilmalarni buzilish oldini oluvchi; faza ajratuvchi armatura – bug' va gaz quvurlaridan kondensatni chiqarib turuvchi.

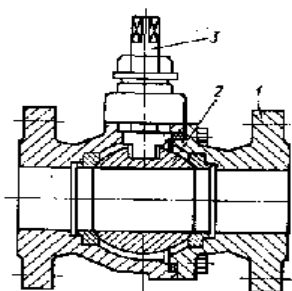
Istalgan klass armaturasi 3 ta asosiy elementdan tarkib topgan: qobiq, uzatma va ishchi organ. Ishchi organ egarsimon asos va unga nisbatan aylanuvchi zolotnikdan tuzilgan.

Armatura trubaga flanes, mufta yordamida yoki payvandlab mahkamlanishi mumkin. Kimyo sanoatida asosan flanesli armatura keng tarqalgan. Truba quvurlari diametri 80 mm dan kam bo'lganda muftali armatura ishlatiladi. Bunday quvurlarda neytral va yonmaydigan muhitlar uzatiladi. Birlashtirish usuliga qat'iy talab qo'yilganda payvandlanuvchi armaturani qo'llash maqsadga muvofiq.

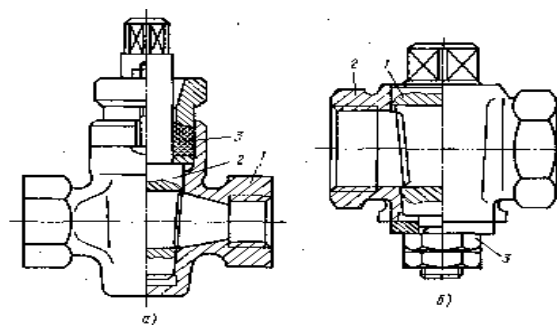
Qobiqning konstruksiyasiga qarab o'tish armaturasi va burchakli armaturalariga bo'linadi. O'tish armaturasida muhit o'z yo'nalishini o'zgartirmasdan harakatlansa, burchakli armaturada esa - harakat yo'nalishi 90° ga o'zgaradi.

Armatura ishchi qismini-qobiqqa zichlash usuliga qarab salnikli, silfonli va membranali armaturaga bo'linadi. Ishchi organ uzatmasi konstruksiyasiga qarab armaturalar quyidagicha bo'ladi: avtomatik; boshqariluvchi (elektr, pnevmo uzatmalar yordamida).

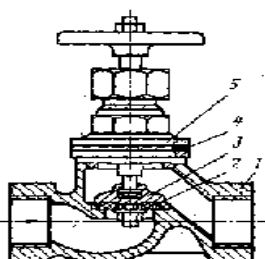
**Tiqinli armatura.** Ko'p seriyali qilib quyidagi tiqinli armaturalar ishlab chiqariladi. Zatvorlar sharsimon va probkasimon kranlarga bo'linadi. Sharsimon kran -qobiq (1), sharsimon tiqin (2) va shpindel (3) lardan iborat (18.1 - rasm). Tiqinli kranlar zichlash usuliga qarab salnikli yoki tortiluvchan bo'ladi. Salnikli kranda probka (2) va qobiq (1) lar konussimon yuzasida zarur zichlash bosimini salnik (3) ni siqib hosil qilinadi. Tortiluvchan kranlarda probka (1) ni qobiq (2) da zichlash gayka (3) ni burash yo'li bilan amalga oshiriladi (18.2b-rasm). Ushbu kranlar megapaskalning yuzdan bir ulushlaridan yuqori bo'lganda zarur zichlashni ta'minlay olmaydi. Shuning uchun, kimyo sanoatida bunday kranlar kamdan kam ishlatiladi.



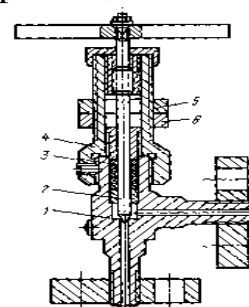
**18.1-rasm. Sharsimon kran.**  
1-qobiq; 2-sharsimon; 3-shpindel.



**18.2-rasm. Probkali kranlar.**  
1-qobiq; 2-konussimon probka; 3- salnik.



**18.3-rasm. O'tkazuvchi ventil.**  
1-qobiq; 2-zichlovchi halqa; 3-zolotnik; 4-qistirma; 5-qopqoq.



**18.4-rasm. Tiqinli, burchakli ventil.**  
1-qobiq; 2-igna; 3-salnikning zichlovchi materiali; 4-stoyka; 5-kontr gayka; 6-siquvchi gayka.

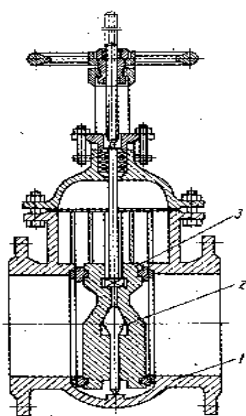
Kranlar kichik o'lchamli, ixcham va gidravlik qarshiligi kam bo'ladi. Ularni, truba quvurlarida istalgan holatda o'rnatish mumkin. Lekin, vaqti-vaqti bilan ularni moylab turish kerak, bo'lmasa -qobiqqa «yopishib» qolishi mumkin.

Kranni tezda yopish mumkin. Shu sababli, truba quvurlarida gidravlik zarba hosil bo'ladi. Shuni alohida ta'kidlash kerakki, bug' va issiq suyuqlik uzatuvchi truba quvurlarida qo'llash mumkin emas, chunki qobiq deformasiyalanadi va tiqin unga yopishib qolishi mumkin.

Kranlar cho'yan, po'lat va latundan tayyorlanadi. 18.5-rasmda zolotnikda o'rnatilgan ftoroplast (charm yoki rezina) zichlovchi halqali (2) o'tkazuvchi ventil konstruksiyasi keltirilgan. Qobiq (1) va qopqoq (5) lar o'zaro paronit qistirma (4) yordamida zichlanadi. Salnik ostiga esa asbest arqondan qilingan qistirma qo'yiladi.

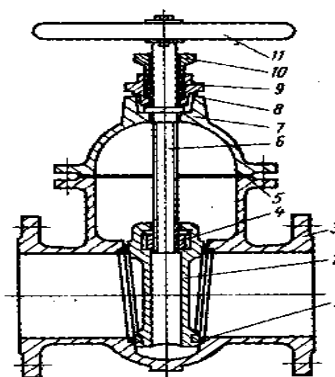
Tiqinli, burchakli ventillar o'lchash sistemasida tiqinli element va yuqori bosimli sintez qurilmalarida modda oluvchi sistemalarda ishlatiladi (18.6-rasm).

Ushbu ventillarni istalgan holatda o'rnatish mumkin, faqat muhit zolotnik ostidan kirishi kerak. Bunda, «yopiq» holatida shpindel salniki bosim ostida bo'lmaydi. Shunda, salnik ta'mirlashni truba quvuridagi suyuqlikni to'kmasdan olib borsa bo'ladi.



**18.7-rasm. Harakatchan shpindelli parallel zadvijka.**

1-qobiq; 2-pona; 3-shiber.



**18.8-rasm. Qo'zg'almas shpindelli ponasimon zadvijka.**

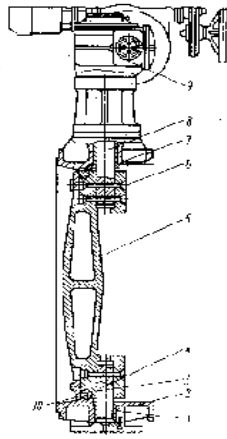
1-egar; 2-pona; 3-qobiq; 4-harakatchan gayka; 5,8-qistirma; 6-shpindel; 7-qopqoq; 9-salnik; 10-siquvchi gayka; 11-maxovik.

Ventillarni qo'llash sohasi juda keng. Ularni bug' va suv quvurlarida, qattiq zarrachalari yo'q suyuqliklarni uzatish tizimlarida o'rnatiladi. Agarda, suyuqlik tarkibida qattiq zarrachalar bo'lsa, uning zichlanishiga yoki yopilishiga halaqit beradi.

Zadvijkalarda disk yoki pona shaklidagi zatvor zichlanuvchi yuza bo'ylab harakatlanadi. Muhit oqimi zatvorga nisbatan perpendikulyar yo'nalishda bo'ladi. Trubada muhit bosimi past bo'lsa, parallel zadviykalar, bosim yuqori bo'lsa – ponasimon zadviykalar o'rnatiladi.

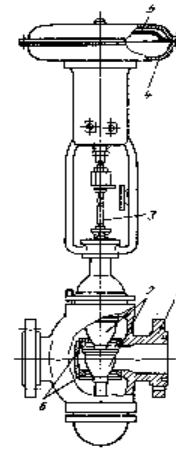
Parallel zadviykalarda yonuvchi organ bo'lib, (2) bo'lakdan iborat shiber xizmat qiladi. Ikkala shiber orasida pona (2) o'rnatilgan. Agar, pona pastga tushsa, shiber ikkala bo'lagini yig'adi va zichlovchi yuzaga siqadi (18.7-rasm).

Ponasimon zadviykalarda pona (2) pastga tushirilsa yoki yuqoriga ko'tarilsa, egar (1) ning zichlovchi halkalari bo'ylab harakatlanadi va zadviykani yopadi yoki ochadi. Shpindel (6) aylantirilganda ponani ilgariylanma harakatlantiradi. Shpindel salnik yordamida zichlanadi (18.8 - rasm).



**18.9-rasm. Diskli zaslonka (to'siq).**

1,7-podshipniklar; 2-qobiq; 3-siquvchi xalqa; 4-o'q; 5-disk; 6-shtift; 8-val; 9- elektr uzatma; 10-rezinali halqa.



**18.10-rasm. Membranali ijrochi mexanizmlı rostlovchi klapan.**

1-qobiq; 2-zatvorlar; 3-shtok; 4-ijrochi mexanizm; 5- membrana; 6-egar.

Zadvijkalar ochish yoki yopish uchun shpindel juda ko'p aylantirilishi kerak. Shuning uchun, katta diametrli zadvijkalar elektr uzatma yordamida ochiladi yoki yopiladi. Parallel zadvijkalar, odatda suv uzatish quvurlarida o'rnatiladi va ular pnevmo yoki gidrouzatmali qilib tayyorlanadi.

Suyuqlik oqimiga perpendikulyar o'qda aylanuvchi disk ko'rinishidagi zatvorli zadvijka – zaslonka deyiladi. Bu turdagi moslamalar muhitning bosimi past va tiqinli organning zichlanishiga talablar yuqori bo'lmaganda, hamda katta diametrli truba quvurlarida ishlatiladi.

Zaslonkalar qo'l yordamida, gidro-, pnevmo- yoki elektr uzatmalar yordamida boshqariladi.

18.9-rasmda suv quvurlarida o'rnatiladigan po'lat diskli zaslonka (to'siq) keltirilgan. Ushbu moslama vertikal va gorizontal truba quvurlarida o'rnatish mumkin. Unda ishchi organ bo'lmish disk (5) o'q (4) atrofida aylanadi.

Sikuvchi halqa (3) disk ariqchasiga qo'yilgan rezina qistirma (10) ni mahkamlaydi va uning yordamida zichlanadi.

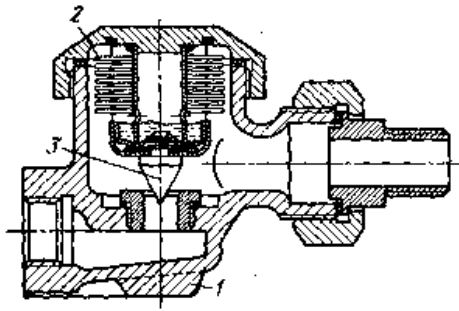
Val (8) ning harakatchan birlashmasi - qobiq (2) bilan salnik orqali zichlanadi.

**Rostlovchi armatura**-bu avvalambor, rostlovchi klapan va ventil, aralashtiruvchi klapan, reduksiyali klapan va sath rostlagichlardir. Avtomatik rostlash sistemalarida rostlovchi klapan muhit sarfini boshqaradi. 18.10-rasmda membranali ijrochi mexanizmlı rostlovchi klapan keltirilgan. Klapani boshqarish masofaviy: impuls bevosita ijrochi mexanizm (4) ning membranasi (5) ga uzatiladi va ma'lum kuch natijasida shtok (3) (zatvor (2) bilan) ni harakatga keltiradi.

Turli muhitlarni ma'lum proporsiyalarda aralashtirish uchun aralashtiruvchi klapanlar ishlatiladi. Rostlovchi va aralashtiruvchi klapanlar elektrik yoki pnevmatik mexanizmlarga ega.

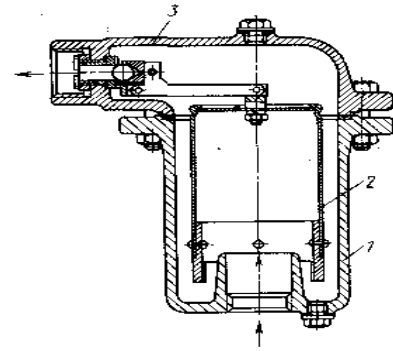
**Faza ajratuvchi** armatura asosan kondensat ajratgichdan iborat bo'lib, truba quvurlaridan kondensatni chiqarib olish uchun ishlatiladi. Ushbu moslamalar avtonom holda ishlaydi, ya'ni truba quvurlarida yig'ilib qolgan kondensatni vaqti-vaqti bilan chiqarib turadi. Ishlash prinsipi kondensat va bug'ning temperatura yoki zichliklari farqiga asoslangan.

Hozirgi kunda asosan termostatik va poplovokli kondensat ajratgichlar qo'llaniladi (18.11, 18.12 - rasm). Moslama qobig'i (1) da tiqinli organ (3) zolotniki bilan bog'langan suyuqlik to'ldirilgan silfonli termostat (2) joylashtirilgan.



**18.11-rasm. Termostatik kondensat ajratgich.**

1- qobiq; 2 - silfonli termostat; 3 - zolotnik.



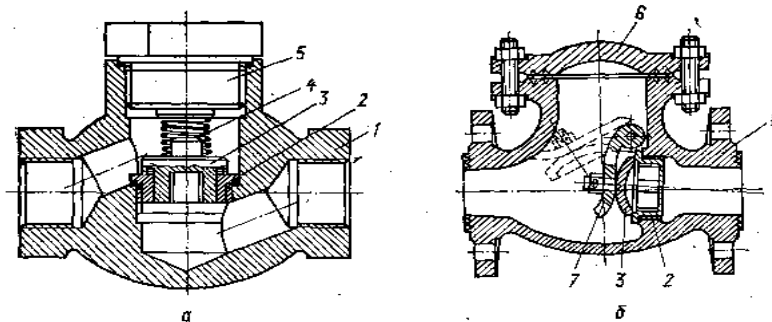
**18.12-rasm. Poplavokli kondensat ajratgich.**

Moslama ichiga kondensat to'lishi bilan uning temperaturasi pasayadi. Natijada, silfon ichidagi bosim kamayadi, zolotnik qo'tariladi va sistemadan kondensat to'kila boshlaydi. Kondensat to'liq chiqib bo'lgandan so'ng, moslamaga bug' kira boshlaydi. So'ng, temperatura ko'tarila boshlaydi va oqibatda bosim ortadi. Bosim ortishi zolotnik tushishiga sababchi bo'ladi va kondensat chiqish teshigini yopadi.

**Saqlovchi va himoyalovchi armatura.** Saqlovchi armatura truba quvurlari va qurilmalarda ruxsat etilmagan yuqori bosim hosil bo'lishini oldini oladi. Ko'pincha saqlovchi klapan va yirtiluvchi membranalar qo'llaniladi.

### 18.3. Klapanlar.

**Teskari klapanlar.** Ko'pincha, kimyo va neftni qayta ishlash texnologik tizimlarda muhitni orqaga harakatlanishini oldini olish kerak. Bunday hollarda teskari klapanlar ishlatiladi. Bu turdagi moslamalar muhitni faqat bir tomonga o'tkazadi, ya'ni muhit yo'nalishi teskari tomonga harakatlansa – ushbu klapan truba quvuri avtomatik ravishda to'sib qo'yadi. Hamma teskari klapanlar konstruksiyasiga qarab ikkiga bo'linadi: ko'tariluvchi va buriluvchi (18.13 - rasm).



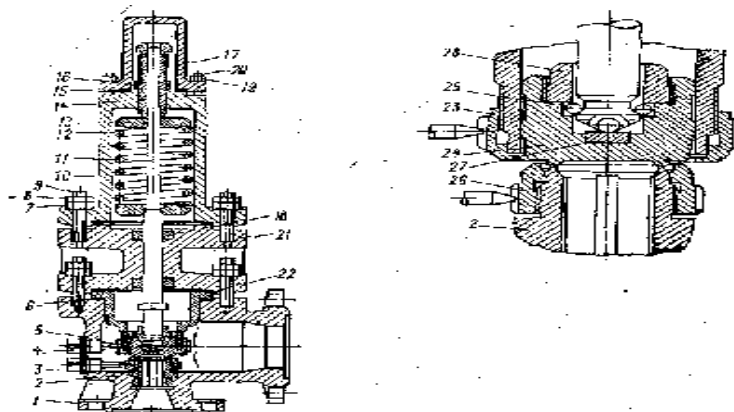
**18.13 - rasm. Teskari klapanlar.**

a – ko'tariluvchi; b – buriluvchi; 1 – qobiq; 2 – egar; 3 – klapan; 4 – prujina;

5 – klapan ko'tarilishini chegaralovchi probkali qopqog'i; 6 – qobiq qopqog'i; 7 – burish richagi.

**Saqlovchi klapanlar.** Texnologik qurilma va mashinalarda, bosim ruhsat etilgandan yuqoriga ko'tarilishi mumkin emas. Buning uchun qurilmalarda va texnologik tizimlarda saqlovchi klapanlar o'rnatiladi va ular qurilmadan ma'lum miqdordagi muhitni chiqarib yuboradi va natijada bosim rostlanadi. Qurilmada zarur bosim o'rnatilgandan so'ng klapan yana yopiladi.

Klapanlar richagli va prujinali (18.14-rasm) bo‘ladi. Bug‘ qozonlari va truba quvurlarida asosan richagli klapanlar qo‘llaniladi. Portlovchi va zaharli muhitlar uchun mo‘ljallangan qurilmalarda bu turdagi klapanlarni qo‘llash man etiladi. Montaj davrida klapan richagi gorizontol holatda bo‘lishiga qat‘iy rioya qilish kerak.



**18.14 - rasm. Prujinali saqlovchi klapan.**

1 – qobiq; 2 – soplo; 3,4 – mahkamlovchi vint; 5,15 – qistirma; 6 – gofrirlangan qistirma; 7,19 – gaykalar; 8,16 – kontr gaykalar; 9,20 – shpilkalar; 10 – qopqoq; 11 – shtok; 12 – prujina; 13 – tayanch shayba; 14 – rostlovchi shayba; 17 – qalpoq; 18 – vtulka; 21 – ajratgich; 22 – yo‘naltiruvchi vtulka; 23,26 – rostlovchi vtulkalar; 24 – zolotnik; 25 – kesuvchi halqa; 27 – podushka; 28 – gayka.

Yopiq turdagi prujinali klapanlar chiqarilayotgan muhitni atmosferaga tarqalishiga yo‘l qo‘ymaydi. Bunda, ortiqcha muhit maxsus kondensasion sistemaga tushadi yoki yondirib yuborish uchun fakelga yo‘naltiriladi.

Ushbu klapaning eng asosiy detali – bu prujina. Odatda u 50XFA markali po‘latdan yasaladi. Uning temperaturasi 200°S dan oshmasligi kerak, shuning uchun muhit temperaturasi 300-600°S bo‘lganda maxsus to‘siq bilan issiqlik manbaidan ajratib qo‘yish zarur.

Prujinali klapanlar 15; 25; 40; 50; 80; 100; 150mm shartli diametr va 1,6; 2,5; 4,0; 6,4; 10,0; 16,0 MPa shartli bosimga chidamli qilib tayyorlanadi.

**Armaturalarni tanlash.** Truba quvurlarining diametri 50mm va undan yuqori bo‘lganda asosan zadvijka ishlatiladi. Bunga sabab, uning minimal gidravlik qarshiligi, zatvorning mukammal zichlanishi va muhit yo‘nalishi o‘zgarishiga moyilligidir.

Truba quvurlari diametri 50mm dan kam bo‘lganda ventillar qo‘llaniladi. Ventillarning asosiy afzalliklari – bu zichlovchi yuzalar ishqalanish yo‘qligi, muhit tarkibidagi qattiq zarrachalar bilan shikastlanmasligi kafolati; yuqori bosimlarda ham qo‘llash mumkinligi.

Diskli zaslonka(to‘siq)lar temperaturasi  $\leq 80^{\circ}\text{S}$ , shartli diametr  $\leq 2000$  mm va shartli bosim 1,6 MPa gacha bo‘lgan suyuq va gazsimon, neytral muhitni uzatuvchi trubada o‘rnatiladi.

Armaturani tanlashda uzatilayotgan muhitning korrozion faolligi, yonuvchanligi va zaharligiga ahamiyat berish zarur.

Yonuvchan, zaharli, portlash havfi bor muhitlar, suyultirilgan gazlarni uzatuvchi truba quvurlarida faqat po‘lat zadvijkalar qo‘llaniladi.

Cho‘yandan yasalgan armaturani yonuvchan gaz ishchi temperaturasi  $-30$  dan  $+150^{\circ}\text{S}$  gacha, bosimi  $\leq 1,6$  MPa, kul rang cho‘yandan yasalgani esa – temperaturasi  $-10$  dan  $+100^{\circ}\text{S}$  gacha, bosimi  $\leq 0,6$  MPa bo‘lgan gaz quvurlarida ishlatish tavsiya etiladi.

Normativ talablarga binoan, muhit ishchi bosimi va temperaturasidan qat‘iy nazar, cho‘yan armaturalarni quyidagi hollarda ishlatish tavsiya etilmaydi:



- A guruhidagi zaharli moddalar uchun;
- qaynash temperaturasi 45°S dan past yengil yonuvchan va suyultirilgan uglevodorodlar uchun;
- truba quvurlarida tebranish uygʻotadigan gazlar uchun;
- truba devori 0°S dan past boʻlganda muzlaydigan suv bugʻi va boshqa suyuqliklarni uzatish uchun;
- atrof-muhit temperaturasi –30°S dan temperaturalarda.

Agar, truba quvurlari atrof-muhit –40°S dan past temperaturalarda ishlatilayotgan boʻlsa, legirlangan poʻlat va maxsus qotishmalardan yasalgan armatura qoʻllanishi zarur.

Yuqori korrozion faol suyuqliklar uzatilganda, korrozion bardosh materiallardan yasalgan armatura ishlatilishi maqsadga muvofiq.

Zaharli, olov va portlash xavfi bor muhitlarni truba quvurlari orqali haydalganda, silfonli armaturani oʻrnatish kerak.

Armatura kamdan-kam ochib-yopilganda, qoʻl yordamida boshqarish mumkin. Agarda, armatura tez-tez ochib-yopilsa elektr-, pnevmo- va gidrouzatmali armatura qoʻllaniladi. Ochiq maydon, namligi yuqori quduqlarda va atrof-muhit temperaturasi –40°S dan past boʻlgan hollarda elektr uzatmali armaturani ishlatib boʻlmaydi.

Truba diametri 80mm dan kam boʻlsa, armatura rezbali birikma yordamida birlashtiriladi, chunki rezbali birikmalarda elementlar soni minimal va konstruksiyasi sodda boʻladi. Agar, truba quvurlari tez-tez tozalashni talab etsa, kichik diametrli quvurlarda flanes birikmalar qoʻllaniladi. Lekin armaturani trubaga mahkamlashning eng puxta usuli – bu payvandlashdir. Shuning uchun, yonuvchan, zaharli, portlovchi muhitlar uzatiladigan quvurlarda imkoni boricha payvandlash usulida birlashtiriladi.

Bosimi va temperaturasidan qatʼiy nazar, kuchli taʼsir etuvchi zaharli moddalar va tutovchi kislotalar truba quvurlari orqali uzatilganda hamma flanesli birikmalarning zichlovchi konstruksiyasi «ship-paz» qilib tayyorlanadi.

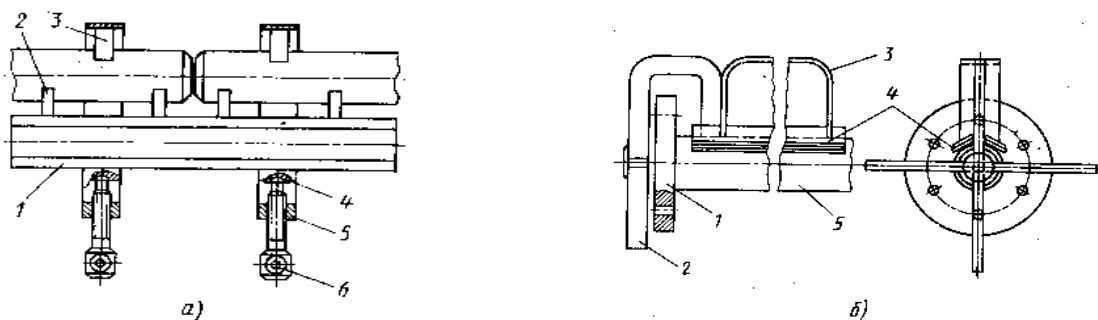
#### **18.4. Truba quvurlarini montaj qilish.**

Texnologik truba quvurlarini montaj qilish ishlarining hajmi, sanoat inshootlarini qurishdagi montaj ishlari umumiy hajmining salmoqli qismini tashkil etadi. Masalan, kimyo sanoatida 35-40% ni, neftni qayta ishlash sanoatida 55-60% ni.

Montaj ishlari boshlanishdan avval, truba tayyorlash korxonalarida katta tayyorlov ishlari oʻtkaziladi, yaʼni truba oʻlchanadi, kesiladi, qayiltiriladi, uchlariga mexanik ishlov beriladi va unda teshiklar qilinadi, truba quvuri elementlari yigʻiladi va payvandlanadi, sinovdan oʻtkaziladi, markirovka qilinadi va hokazo.

Trubalar maxsus yigʻish stendlarida moslamalar yordamida yigʻiladi va payvandlanadi. Katta boʻlmagan diametrli trubalarni payvandlash davrida sentrovka uchun maxsus moslamadan foydalaniladi (18.15a-rasm). Buning uchun xomut 5 oʻlchami vint 6 yordamida rostlanadi. Trubalarni bir oʻqqa keltirish tayanch 2 va siquvchi 3 prizmalar yordamida amalga oshiriladi. Yigʻma birikmalarni montaj qilishda, koʻpincha flanesni trubaga birlashtirish kerak.

Flanesni truba oʻqiga nisbatan perpendikulyar boʻlishini taʼminlash zarur. Ushbu jarayonni amalga oshorish uchun 10.20b-rasmda koʻrsatilgan moslama xizmat qiladi. Flanesni truba oʻqiga perpendikulyarligini bir vaqtning oʻzida ikkita oʻzaro perpendikulyar yuzalar boʻyicha tekshiriladi. Buning uchun krestovina 2 va flanes 1 orasidagi tirqish maxsus asbob yordamida oʻlchanadi.



**18.15- rasm. Truba quvurlari detallarini yig'ish uchun qo'llaniladigan moslamalar.**

- a- trubalarni bir o'qqa keltirish uchun (1-asos; 2-tayanch prizma; 3-siqish prizmasi;  
4 - tirgovich; 5-xomut; 6-vint); b- truba va flanesni sentrovka qilish uchun  
(1-flanes; 2-nazorat krestovinasini; 3-ushlagich; 4-ugolnik; 5-truba).

Trubalar diskli yoki tokar stanoklarida kesiladi. Undan tashqari, mayatnikli arra yoki gaz-alangali qurilmalarda ham kesish mumkin. Kesilgan trubalar uchi va qirralariga maxsus stanoklarda pnevmo- yoki elektr jilvirlash mashinalarida mexanik ishlov beriladi. Diametri 200mm gacha bo'lgan trubalarni sovuq holatida truba bukish stanoklarida, diametri 200mm dan katta bo'lgan trubalarni issiq holatida bukiladi. Bukish vaqtida deformasiya bo'lmasligi uchun truba ichi quruq qum bilan to'ldiriladi.

Yig'ish oldidan truba va detallar iflosliklardan tozalanadi va siqilgan havo bilan puflab yuboriladi. Moyli detallar kamerada isitish yoki 100-120°S li mineral moyli vannalarda tozalanadi, so'ng benzin yoki uayt-spirit bilan artiladi va undan keyin issiq suv yoki yuvuvchi eritmalar bilan yuviladi.

Truba quvurlarini trassaga yetkizishdan avval, har 50-200m da kapron yoki po'lat ingichka sim yordamida trassa gorizonta, to'g'ri uchastkalari va truba vertikal balandligi belgilanadi. So'ng, qo'zgalmas va harakatchan tayanchlar, armatura, shahobchalar o'rni aniqlanadi va belgilanadi. Shundan keyin, tayanch konstruksiyalar o'rnatishga kirishiladi va ularning to'g'ri joylashganligi, ya'ni sathi va vertikaligi tekshiriladi. Truba quvurlarini montaj qilishda tal, truba yotqizish kranlari va yuk ko'taruvchi mexanizmlardan foydalaniladi. Sex ichidagi truba quvurlarining payvandlash choklari nazorat uchun qulay bo'lishi va tayanchlardan eng kamida 50mm masofada bo'lishi hisobga olinishi kerak. Bo'ylama chok shunday o'rnatilishi kerakki, uni har doim kuzatish imkoni bo'lishi kerak. Flanesli birikmalar bevosita tayanchlarga yaqin joylashtirilishi kerak. Undan tashqari, truba quvurlari eshik va derazalarni yopib qo'yimasligi zarur. Eshik va derazalar ustida armatura, flanesli va rezbalı birikmalar o'rnatilishi man etiladi.

Truba quvurlari devordan 50-100mm masofada, montaj qilishdan avval ularga maxsus silindrik patronlar kiygizib, so'ng o'rnatilishi kerak.

Truba quvurlari yig'ma birliklari ko'rinishida montaj qilinadi. Yig'ma birlik uzun truba, unga mahkamlangan armatura, kompensator va issiqlik qoplamali bo'ladi. Oxirgi paytda blokli (yirik blokli montaj texnologiyasi) usul keng ko'lamda qo'llanilmokda. Bunda, uskunalarining bir nechtasi birlashtiruvchi truba bilan ulangan, armatura, nazorat va boshqarish asboblari o'rnatilgan, montaj uchun tayyor holatda zavoddan olib kelinadi.

Montaj ishlari yakunlangandan so'ng, truba quvurining zichlanishi va mustahkamligini tekshirish uchun gidravlik yoki pnevmatik sinovdan o'tkaziladi. Gidravlik sinov o'tkazish mumkin bo'lmagan hollarda (atrof muhit temperatura 0°S dan past yoki maydonda suv bor bo'lsa), pnevmatik sinov o'tkaziladi. Sinov bosimida truba quvuri 5 min. davomida ushlab turiladi, so'ng bosim miqdori ishchi bosimgacha tushiriladi va payvand choklariga bolg'a bilan urib, truba quvuri nazorat qilinadi. Nazorat davrida aniqlangan kamchiliklar bo'r yoki bo'yoq bilan belgilanadi. Kamchiliklarni bartaraf qilish, sistemada bosim tushirilgandan keyin amalga oshiriladi. Agar sinov

davrida bosim pasaymasa, hamda payvand choklari, flanesli birikma va boshqa birlashgan joylardan suyuqlik oqmasa, zichlanish va mustahkamlik sinovlari qoniqarli deb hisoblanadi.

### **18.5. Truba quvurlarini sinash.**

Montaj yoki ta'mirlashdan so'ng va ekspluatasiyaga tushirishdan avval hamma truba quvurlarida mustahkamlik va zichlik sinovlari o'tkazilishi shart. Ko'pincha, truba quvurlar gidravlik, kamroq pnevmatik sinovlar qo'llaniladi. Sinash bosimi odatda truba quvurining pasportida beriladi; agar bosim berilmagan bo'lsa, bosim ostida ishlaydigan qurilmalarni sinovdan o'tkazish yo'riqnomasiga tayanib amalga oshiriladi. Truba quvuri sinov bosimi ostida 5 min davomida ushlab turiladi va undan keyin ishchi bosimgacha asta – sekin pasaytiriladi va kuzatuvdan o'tkaziladi.

Umumiy sinovdan tashqari, alohida payvand choklari rentgen nuri yoki ultratovush yordamida mustahkamligi tekshiriladi. Agarda, payvandlash ishlari atrof muhit temperaturasi 0°S dan past bo'lganda qilingan bo'lsa, 100% payvand choklari rentgen nuri nazoratidan o'tkaziladi.

Shu bilan birga, hamma payvand choklari tashqi tekshiruv orqali sifati aniqlanadi.

Ekspluatasiyaga topshiriladigan truba quvurining sxemasi, tekshiruv akti, mustahkamlik va zichlik sinovlari aktlarini o'zida mujassam qilgan pasporti bo'lishi shart.

### **18.6. Truba quvurlarini ekspluatasiya qilish.**

Truba quvurlarini ekspluatasiya qilishda temperatura va bosim hisoblangan ko'rsatkichlardan ortib ketmasligi kerak. Agar, truba quvuri zichlanishi buzilganda, u darhol muhit uzatuvchi va siquvchi sistemadan uzilishi va kamchiliklari bartaraf qilinishi kerak. Har bir truba quvurida o'tkazilgan hamma ishlar ekspluatasiya jurnalida qayd etilishi shart.

Truba quvurini nazorat qiluvchi xodimlar quvur tashqi tomoni holatini, hamda tayanch, osma moslama, kompensator, issiqlik qoplama va boshqalarni tekshiruvdan o'tkazishadi.

Undan tashqari, payvand choklarining mustahkamligi va zichlanishi, flanesli birikma va boshqalar holati nazorat qilinib, so'ng ekspluatasiya qilish mumkinligi belgilanadi.

Odatda, truba quvurida oqim yo'nalishi o'zgaruvchi joylarda eng ko'p yemiriladi va u yerda mahalliy gidravlik qarshiliklar hosil bo'ladi.

Armaturalar holati alohida nazoratda bo'lishi kerak. Ularning har doim germetik va shpindellarning zichlanish moslamalarining muntazam kuzatilishi buzilmasdan ishlashining kafolatidir.

Armatura maxovigi qo'shimcha richag va moslamalar yordamida emas, balki ishonchli va ortiqcha kuchsiz oson ochilib yopilishi kerak.

### **18.7. Truba quvurlarini hisoblash.**

Truba quvurlarining diametrini to'g'ri aniqlash, ularni qurish va montajiga, hamda energetik va ekspluatasion sarflar qancha bo'lishini belgilaydi. Truba diametrini aniqlashda asos bo'lib, ish unumdorligi va uzatilayotgan muhitning tezligi xizmat qiladi. Truba diametri sekundli sarf tenglamasidan aniqlanadi:

$$V_c = \omega \frac{\pi D_e^2}{4} \quad \text{dan} \quad D_e = \sqrt{\frac{4V_c}{\pi\omega}} \quad (18.7)$$

bu yerda  $D_v$ - truba ichki diametri;  $V_s$  – hajmiy sarf;  $\omega$  – suyuqlikning o‘rtacha tezligi.

Shunday qilib, truba diametri narxi unda harakatlanayotgan suyuqlik tezligi bilan belgilanadi. Lekin, suyuqlik tezligi qancha ko‘p bo‘lsa, napor yo‘qotilishi shuncha katta bo‘ladi. Bu esa, o‘z navbatida suyuqlikni uzatish uchun ketayotgan energetik sarflarni ortishiga olib keladi. Shuning uchun, berilgan ekspluatasiya sharoitlari uchun truba diametrini hisoblashdan avval, suyuqlikning optimal tezligini aniqlash kerak. Buning uchun truba quvuri gidravlik qarshiligini, ya’ni ishqalanish va mahalliy qarshiliklarni bilish kerak.

Truba quvurlarida ishqalanish qarshiligi ushbu formuladan topiladi:

$$h_{u.k} = \lambda \frac{l \omega^2}{d 2g} \quad (18.8)$$

bu yerda  $l$  – truba quvuri uzunligi;  $\lambda$  - ishqalanish koeffitsiyenti.

Suyuqlik laminar harakat rejimida ishqalanish koeffitsiyenti ushbu formuladan aniqlanadi:

$$\lambda = \frac{64}{Re}$$

Turbulent rejim ( $Re=4 \cdot 10^3 \dots 10^5$ )da esa

$$\lambda = \frac{0,316}{\sqrt[4]{Re}}$$

Mahalliy qarshiliklar tufayli napor yo‘qotilishi quyidagi formuladan topiladi:

$$h_{u.k} = \sum \xi_{u.k} \cdot \frac{w^2}{2g} \quad (18.9)$$

Truba quvurlarining turli konstruksiyadagi elementlari mahalliy qarshilik koeffitsiyentlarining qiymatlari adabiyotlarda keltirilgan [2,4,6,7].

Yuqorida keltirilgan formulalardan ko‘rinib turibdiki, trubaning optimal diametrini aniqlash uchun suyuqlik tezligini belgilab olishimiz kerak. Albatta, bu tezlik texnik-iqtisodiy hisoblashlar asosida bajarilishi lozim. 10-3 jadvalda gaz, bug‘ va suyuqliklarning tavsiya etilgan tezliklarining o‘zgarish chegaralari keltirilgan.

18-1 jadval

Suyuqliklar		Gazlar	
Muhit	w, m/s	Muhit	w, m/s
Qovushoqligi past	<3	0,1 MPa dan past bosimda	8-15
Qovushqoq	<1	0,1 MPa dan yuqori bosimda	20-30
Erkin harakatlanuvchi	0,2-1	O‘ta qizigan suv bug‘i	30-50
Majburiy harakatlanuvchi	1-3		

Truba quvurlariga ekspluatasiya davrida muhit bosimi, o‘z massasi, temperatura deformatsiyasi, harakatchan tayanch va salnikli kompensatorlarda ishqalanish, shamol yuklamasi ta’sir etadi. Ushbu yuklamalarni hisobga olgan holda truba quvuri mustahkamligini ta’minlovchi hisoblash o‘tkaziladi. Truba diametri  $D$  va undagi bosim  $R$  lar ma’lum bo‘lsa, truba devorining qalinligini quyidagi formuladan aniqlash mumkin:

$$s = \frac{PD_B}{(2,3[\sigma] - P)\varphi} + C \quad \text{yoki} \quad s = \frac{PD_B}{2,3[\sigma]\varphi + P} + C \quad (18.10)$$

bu yerda  $[\sigma]$  – ruhsat etilgan kuchlanish;  $\varphi$  - bo‘ylama payvand chokining mustahkamlik koeffitsiyenti;  $S$  – korroziyaga qo‘shimcha, odatda 0,5-5mm oraliqda qabul qilinadi.

Truba devori qalinligi aniqlangandan so‘ng, egilmaslik shartidan kelib chiqqan holda, tayanchlar orasidagi eng maksimal oraliq  $l$  ushbu formuladan topiladi:

$$l = \sqrt{\frac{12 \cdot [\sigma] \cdot w}{100 \cdot q_o}} \quad (18.11)$$

bu yerda  $[\sigma]$  – truba materiali egilishiga ruhsat etilgan kuchlanish,  $[\sigma] = 45-40$  MPa;  $w$  – truba ko‘ndalang kesimining qarshilik momenti;  $q_r$  – egilishga olib keluvchi hisob yuklamasi.

$$q_p = n_1 q_{mp} + n_2 q_{np} + n_3 q_{us} + n_4 q_6 \quad (18.12)$$

bu yerda  $q_m$  - bir metr truba massasi;  $q_{pr}$  - bir metr trubadagi mahsulot massasi;  $q_{iz}$  - bir metr issiqlik qoplama massasi;  $q_v$  - bir metr trubaga tushayotgan shamol yuklamasi;  $n$  – yuklama koeffitsiyenti (odatda  $n_1 = n_2 = 1,1$ ;  $n_3 = n_4 = 1,2$ ). Ichki bosimni hisobga olgan tayanchlar orasidagi eng maksimal masofaning aniq qiymati  $l$  ushbu formuladan hisoblanadi:

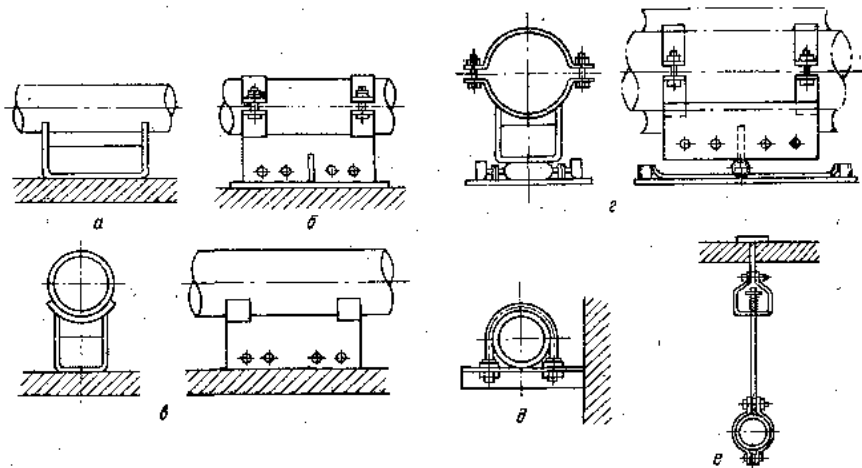
$$l = \sqrt{\frac{\left( R^2 - \frac{P \cdot D_n}{4 \cdot s_o} \right) \cdot w_m}{8,33 \cdot q_p}} \quad (18.13)$$

bu yerda  $s_o$  – korroziyani hisobga olmagan holatdagi truba devorining qalinligi;  $m$  – ish sharoiti koeffitsiyenti, odatda  $m = 0,8$ . Truba quvuri tayanchlarning o‘rtasidagi maksimal egilish ushbu formuladan topiladi:

$$f = \frac{q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I} \quad (18.14)$$

bu yerda  $E$  – truba materialining elastiklik moduli;  $I$  - truba ko‘ndalang kesimining inersiya momenti. Ko‘pchilik truba quvurlari uchun tayanchlar orasidagi masofa normallashtirilgan va maxsus adabiyotlarda keltirilgan.

Truba quvurlari tayanch va osma moslamalari qurilish yoki metall konstruksiyalarga o‘rnatiladi. Albatta, ikkala konstruksiya ham yonmaydigan va olovbardosh bo‘lishi kerak. 18.16-rasmda tayanch va osma moslamalarning ayrim konstruksiyalari keltirilgan.



18.16 - rasm. Truba quvurlar tayanchlari.

a – qo‘zg‘almas, payvandlangan; b – qo‘zg‘almas, xomutlarga mahkamlangan;

v – harakatchan; g – g‘ildiraklarga o‘rnatilgan; d – kronshteynga o‘rnatilgan; ye – osma.

Tayanchlarni tanlash uchun asosiy mezon – bu hisoblangan yuklama qiymatidir. Tayanchlar uchun GOST va normallar ishlab chiqilgan. Tayanchga tushayotgan vertikal yuklama (10.17) va shamol yuklamasi esa (10.18) formuladan aniqlanadi:

$$Q_B = 1,5 \cdot q_P \cdot l \quad (18.15)$$

$$Q_{BT} = 1,5 \cdot q_B \cdot l \quad (18.16)$$

bu yerda shamolning tezlik nabori; D – issiqlik qoplamali truba diametri. Agar, atrof-muhit temperaturasi 0°S dan past bo‘lsada, uzatilayotgan muhitlarning truba quvurlari maxsus xomutli tayanchlarga o‘rnatiladi. Xomut va truba orasiga yog‘och qistirma qo‘yiladi. Nometall truba quvurlari esa, elastik qistirmalar (masalan, rezina) qo‘yish tavsiya etiladi. Eksploatasiya jarayonida texnologik truba quvurlari tebranishlarga duchor bo‘lishi mumkin. Ushbu hodisaning oldini olish uchun maxsus amortizator va qo‘shimcha tayanchlar o‘rnatiladi. Odatda, tayanchlar og‘ir, massiv poydevorlarga o‘rnatiladi, chunki bunda tebranishlar texnologik qurilmalarning boshqa konstruksiyalariga o‘tmaydi.

### 18.8. Truba quvurlarini ta‘mirlash.

Eksploatasiya jarayonida truba quvurlar va ularning elementlari yediriladi va ishdan chiqadi. Ishdan chiqish xarakteri turlicha bo‘lishi mumkin va u eksploatasiya shartlari, truba quvur ishlangan material xususiyati, uning konstruktiv xossalari, izolyasiya sifati va h. orqali aniqlanadi. Ko‘pincha eksploatasiya shartlarining buzilishi ishga yaroqsiz bo‘lmagan truba quvurlarning buzilishiga olib keladi: truba yorilib ketishi, flaneslarning uzilib ketishi, tiqinlarning chiqib ketishi, boltli birikmalarning kuchsizlanishi va boshqalar. Truba quvurlar asosan korrozion va erozion yedirilishga moyil, shuning uchun asosiy masala buning sabablarini oldini olishdir. Agar truba materiali to‘g‘ri tanlangan bo‘lsa va izolyasiya turi to‘g‘ri tanlangan bo‘lsa, muddatidan avval yedirilishining oldi olinadi.

Avvalo xom-ashyo, chala mahsulotlarni va tayyor mahsulotlarni tashish uchun xizmat qiladigan moddiy truba quvurlar ta‘mirlanishi kerak. Bu modda korrozion faol, olovga va portlashga havfli va zaharli bo‘lishi mumkin. Ular tarkibida shuningdek, abraziv qo‘shimchalar yoki tez sovib qoladigan bo‘lishi mumkin. Truba quvurlarni konstruksiyalashda transportirovka qilinadigan modda xususiyatlarini ham nazarda tutish kerak. Masalan: ifloslangan suyuqliklar uchun truba quvur diametri 70 mmdan kam bo‘lmasligi, to‘g‘ri chiziqli bo‘lishi kerak; shuningdek, mexanik tozalash yoki truba ichki yuzasini havo bilan haydab (puflab) tozalash uchun flanesli ajratgichlar ham ko‘zda tutiladi. Tez sovib qoladigan suyuqliklarni tortib chiqariladigan truba quvurlar «bug‘li yo‘ldosh» yoki bug‘ bilan isituvchi g‘ilof bilan jihozlanadi.

Truba quvurning holati mas‘ul personal tomonidan nazorat qilib turiladi. Barcha toifadagi truba quvurlar bir yilda kamida bir marotaba tashqi ko‘rikdan o‘tkaziladi. O‘ta muhim holatlarda doimiy ravishda nazorat qilib turiladi. Truba quvur holatini xarakterlovchi kuzatish ko‘rsatkichlari va o‘lchamlari eksploatasiya jurnaliga yozib boriladi.

O‘lchash vaqtida olingan truba quvur devori qalinligi otbrakovka qilingandan kam bo‘lmasligi kerak, bu o‘lchov sifatida eksploatasiya sharoitlari uchun hisoblab topilgan qalinlik kabul qilinadi. Ammo truba devorining qoldiq qalinligi quyidagilardan kam bo‘lmasligi kerak: 25; 45; 89; 108; 273; 325; mm. Diametrlar uchun mos holda 1,0; 1,5; 2,0; 3,0; 4,0mm.

Truba quvurlarni taftish qilish chog‘ida, ularning devor qalinligi ruhsat etilganidan bir muncha yuqori bo‘lsa ham truba quvur brakka chiqariladi, lekin korroziya va erroziya xarakteriga qarab, ular keyingi ta‘mirlashda ruhsat etilgandan kichikroq bo‘lib qoladi.

Truba quvurlarni tekshirish va sinashni “**Sanoat va tog‘-konlaridagi ishlarni havfsiz olib borishni boshqarish nazorat agentligi**” tashkiloti tomonidan registrasiya jurnalida ko‘rsatib o‘tilgan muddatda amalga oshiriladi.

Truba quvurlarni to‘liq tekshirish loyihaviy ta‘mirlashlar chog‘ida amalga oshiriladi. Ammo, truba quvur u yoki bu sabablarga ko‘ra ish vaqtida, ya‘ni ta‘mirlashlar oralig‘idagi vaqtda ishdan chiqib qolishi mumkin, shuning uchun truba quvurlarni ham xuddi boshqa texnologik uskunalarni tekshirilganidek qat‘iy nazorat qilib turish zarur. Joriy ish vaqtidagi trubaprovodlar faqatgina buzilib, yorilib ketishidan tashqari, qattiq chiqindilar yoki qurumlarga aylangan mahsulotlar bilan qolishi ham mumkin (masalan: parafin, bitum, turli manometrlar yoki polimerlar yoki muz va h.) ishlab turgan vaqtida trubaprovodlardan sizib chiqishni undan chiqayotgan hiddan yoki tortib olish rejimining buzilishidan (masalan: truba quvurlaridagi bosim kamayishidan, qabul qilinayotgan yoki sarflanayotgan mahsulotning miqdori o‘zgarishidan) ko‘z bilan ko‘rib aniqlanadi. Yuqori bosimda ishlaydigan mas‘uliyatli truba quvurlarda «parmalash havfsizligi» sistemasi amal qilib, unda yemirilish ehtimoli bor bo‘lgan truba quvur uchastkalarida, ularni ishga tushirishdan avval ochiq bo‘lmagan teshiklarni parmalanadi. Trubalarning qoldiq qalinliklari avariyasiz ishlashni ta‘minlashi shart. Truba quvurlarini ekspluatasiya qilish chog‘ida uni yemirilish chamasiga qarab, ushbu parmalash orqali kuchsizlangan trubaprovod devorlari orqali mahsulotni kuyish ehtimoli bor. Teshiklar tiqinlar bilan berkitiladi va xomutlar qo‘yiladi. Truba quvurlar esa birinchi loyihaviy ta‘mirlash vaqtidayoq yaxshilib ta‘mirlanadi.

Ta‘mirlanayotgan truba quvur ichidagi massadan butkul halos bo‘lgan bo‘lishi kerak. Truba quvurlarni taftish qilish uchun ularni bolg‘acha bilan urib ko‘riladi va devorning qoldiq qalinligini o‘lchagan holda kontrol ochiq parmalash amalga oshiriladi. Nuqsonlar ultratovushli defektoskop bilan devor qalinligini o‘lchash vaqtida yaqqol ko‘rinadi. Shuningdek, nazorat paneliga ko‘rsatgichlarni uzatadigan stasionar datchiklar ko‘rsatkichlariga qarab (odatda yirik truba quvurlarga montaj qilinadi) ham aniqlanadi. O‘lchovlar butun truba quvurlar perimetri bo‘ylab olib boriladi. Ayniqsa, keskin egilishlardagi trubalar devor qalinligini yaxshilab tekshiriladi, bu yerda yemirilish to‘g‘ri uchastkalardagiga qaraganda avvalroq kuzatiladi.

O‘z vaqtida aniqlanmagan nuqson truba quvurni avariya olib keladi, ya‘ni uning germetikligi birdan buziladi. Ko‘pincha avariya payvand choklarini butkul yoki qisman buzilishi, flanesli birikmalar germetikligini buzilishi va trubalar buzilishi bilan kuzatiladi. Bu avariya turli sabablarga ko‘ra yuzaga keladi. Ularning ko‘plari montajning sifatsizligi bilan izohlanadi: payvand tutashuvlarining va flaneslarning yomon moslashuvi, sifatsiz payvandlash, temperatura deformatsiyalarini yetarli darajada kompensasiyalanmaganligi, yuk ko‘tarish tayanchlarining barqaror emasligi, truba quvurlarning tayanchlarga qattiq mahkamlanganligi va boshqalar. Truba quvurlarning yedirilishi o‘z vaqtida aniqlanmaganda, shuningdek, noto‘g‘ri ekspluatasiya qilinishi natijasida (masalan: bosimning yoki temperaturaning keskin o‘zgarishi) truba quvurlar avariya ishdan chiqadi. Truba quvurning har qanday avariya uni to‘xtatilgandan keyin va kerakli tayyorgarlikdan keyingina yo‘qotilishi kerak. Ammo ba‘zi hollarda vaqtinchalik choralar yordamida truba quvurlarni butkul o‘chirmasdan turib va uni navbatdagi ta‘mirlashgacha normal ekspluatasiya qilinishini ta‘minlash mumkin. Bunday hollarga truba yuzasidagi yoki qo‘yilgan xomutning payvand choklaridagi sizib chiqishni oldini olishni misol qilish mumkin. Buning uchun truba shakliga qarab qoplamali xomutlar yoki skobalar tayyorlanadi. Qoplamalarni nuqson uchastkalariga shunday joylashtirish kerakki, bunda xomut yoki skobalarni tortilganda qoplama (asbest, paronit, rezina, ftoroplast va h.) truba va xomut orasida siqilib, trubadagi yoki payvand chokidagi zichlanmagan joyni to‘ldirish kerak. Xomut yoki qoplamaning kengligi, ularni tortilganda trubani ezib qo‘ymaydigan o‘lchamda bo‘lishi mumkin.

Xomut yoki qoplama yetarli darajada qattiq va mustahkam bo‘lishi kerak, shunga qarab ularning qalinligi tanlanadi. Ba‘zan kerakli ishonchlikka ega bo‘lish uchun xomut yoki plankali trubaga payvandlab qo‘yiladi.

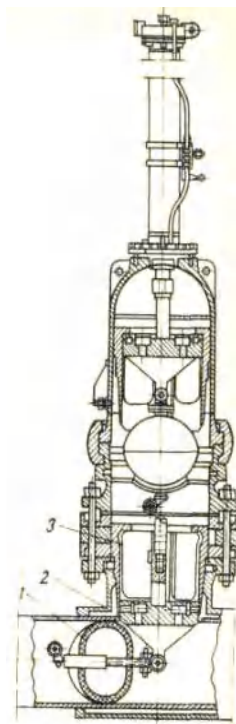
Qo‘rg‘oshinli tiqin o‘rnatish ham amalga tadbiq qilinadi. Truba jinsidagi teshikka quyilayotgan sferik kallakli boltga qo‘rg‘oshinli tiqin to‘ldiriladi. Qo‘rg‘oshinli tiqin, chaykani tortish vaqtida teshikni to‘ldiradi va zichlikni ta‘minlaydi.



Ko‘pincha avariylar payvand choklari yorilishi natijasida ham yuzaga keladi. Buni oldini olish uchun chok yoriladi va uni tozalangandan so‘ng yana payvandlab qo‘yiladi. Bu vaqtda zaruriy xavfsizlik choralari ko‘rilishi kerak. Masalan: gaz quvurlarni truba bo‘ylab 100mm suv ustidan kam bo‘lmagan bosimda, albatta gaz oqib turgandagina payvandlanadi, chunki ortiqcha gaz bosimi bo‘lmay qolganda trubaga havo kirib qolishi mumkin, bu esa portlashga havfli aralashma hosil bo‘lib qolishiga olib keladi.

Agar, nuqson uchastkasi katta bo‘lsa yoki hosil bo‘lib qolgan nuqsonni xomut yoki lotok kiygizish bilan yo‘qotib bo‘lmasa bunday uchastkani yangisiga almashtiriladi. Buning uchun truba quvur mahsulotdan bo‘shatiladi, trubaning kamida bir diametrga teng bo‘lgan uchastkasini gazli keskich bilan kesib olinadi yoki agar muhit yong‘inga va portlashga havfli bo‘lsa yoki mexanik truba keskichda kesiladi. Avvaldan tayyorlab qo‘yilgan truba bo‘lagini (katushkani) kesib olingan uchastkaga qo‘yiladi va truba quvurga tutashuvlarni tekshirilgandan so‘ng payvandlab qo‘yiladi.

Payvandlash ishlarini olib borish uchun payvandlanayotgan choklarning har ikki tomonidan truba quvurga loyli tiqinlar qo‘yiladi, bu tiqinlar payvand uchastkasini mahsulot tushib qolishidan ishonchli himoya qiladi. Agar, truba quvurda yong‘inga va portlashga havfli mahsulot oqib o‘tayotgan bo‘lsa, truba quvurorqali tiqinlar qo‘yish shart. Diametrlari katta bo‘lgan truba quvurlarga maxsus sharsimon berkitish qurilmalari o‘rnatiladi (18.17-rasm). Berkituvchi element-bu rezinali shar hisoblanib, uni havo yoki suyuqlik bilan to‘ldirilganda u shishib truba devorlariga zich yopishib qoladi.



**18.17-rasm. Sharsimon berkitish qurilmasi.**

1-berkituvchi element; 2-planshayba; 3-yo‘naltiruvchi sirg‘algich.

Bunday berkitish qurilmalarini trubaprovodga o‘rnatish uchun kerakli joylarga mexanik ravishda oynalar kesib olinadi.

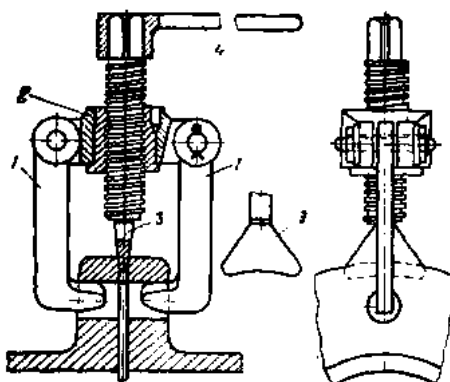
Flanesli birikmalardagi qo‘yib yuborishlar tegib turgan yuzalarning yomon moslashtirilganligidan, bu yuzalarning shikastlanishidan, sifatsiz qistirmalardan, bolt va shpilkalarni yetarli darajada tortilmaganligidan kelib chiqadi. Sizib chiqishlarni yo‘qotish uchun avval boltlar tortiladi (bu ko‘pincha issiq truba quvurlar uchun samarali hisoblanib, ularda muntazam ravishda tortib mahkamlab turilishi shartdir. Agar, bu yo‘l bilan sizib chiqishni oldini olib bo‘lmasa, qistirmani o‘zi almashtiriladi). Buning uchun flanesli birikma ajratiladi, flaneslar tirgakli ponalar yordamida yangi qistirmaning bir muncha katta qalinlikkacha tarqaladi. Amalda ponalarni bolg‘acha bilan qo‘lda qoqiladi, ammo bu havfli - pona otilib ketib ishchiga zarar keltirishi



mumkin. 18.18-rasmda havfni oldini oluvchi flaneslarni harakatlantirish uchun vintli moslama ko'rsatilgan. Yangi qistirmani qo'yishdan oldin, uning yotish yuzalari yaxshilab tozalanadi va ularda qavariqlar va chuqurchalar yo'qligi tekshiriladi. Agar, flaneslarning nuqsonlari bo'lsa, ularni almashtirish kerak.

Truba quvurlarni loyihaviy ta'mirlash ma'lum bir joylarni trubalar, flaneslar va mahkamlovchi detallar bilan almashtirishni ko'zda tutadi. Ta'mirlash texnologiyasi xuddi montaj qilish kabidir. Trubalarning qalinliklari yedirilishi natijasida ekspluatasiyaning parametrlariga javob bermasa, ularni yaroqsizga chiqariladi. Har bir truba quvuri uchun yaroqsizga chiqarish normalari belgilanishi kerak. Diametri 75mm bo'lgan texnologik truba quvurning qoldiq devor qalinligi 2mm va kam bo'lsa, ularni boshlang'ich hisoblarsiz chiqariladi.

Barcha texnologik truba quvurlar statik elektr zaryadlari hosil bo'lishini oldini olish maqsadida ishonchli qilib yerga ulanadi.



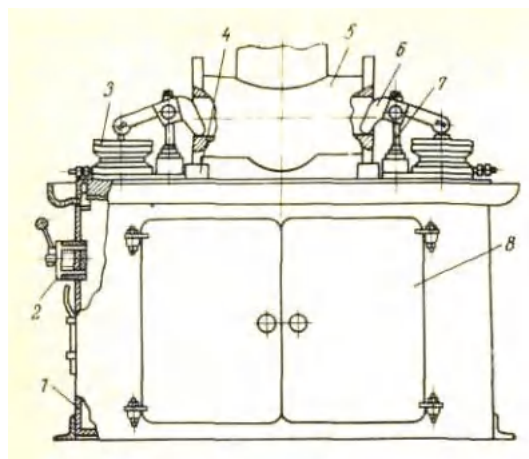
**18.18.-rasm. Flaneslarni harakatlantiruvchi vintli moslama.**

1-qamragich; 2-ko'ndalanglagich; 3-pona; 4-kalit.

Loyihaviy ta'mirlashda truba quvurlarning tayanchlari va osmalar tekshiriladi: trubaning yostiqchaga o'tirish zichligi, tayanchlarning harakatchanligi, siljish yuzalarining butunligi va prujinalarning cho'zilishi va h.

### **18.9. Armaturalarni ta'mirlash.**

Texnologik truba quvurlar va alohida sistemasidagi kimyo va neftni qayta ishlash zavodlarida qo'llaniladigan barcha armatura ekspluatasiya jarayonida sistemada nosozliklar bor-yo'qligidan yoki ishonchli ishlab turganidan qat'iy nazar muntazam ravishda taftish qilib turilishi shart. Ko'pgina ventillar yoki surilma qopqoqlar ta'mirlashlararo o'tilgan masofada bir xil holatda bo'ladi (ochiq yoki yopiq), shuning uchun har gal armaturani ta'mirlanganda, armatura maxovik erkin aylangunga qadar, shpindel esa berkitish organi bilan chiqib-tushib turgunga qadar armaturani «nomos» farqlangan tarzda ushlab turish kerak.



**18.19-rasm. Armaturani ta'mirlash uchun stand.**

1-stanina; 2-pnevmatika bilan boshqariladigan kran; 3-pnevmosilindr; 4-prizma; 5-so'riladigan qopqoq; 6-richag; 7-richag vinti; 8-eshikchalar.

Taftish qalinligidan armatura, agar bunga zarurat bo'lmasa, truba quvurlardan yechilmaydi. Eng avval surilma qopqoqlarni, vetillarni, kranlarni ochilishi va yopilishi tekshiriladi. So'ngra qopqoqni qismlarga ajratiladi, maxovikni shtok (shpindel) va berkitish organi (pona, plashka, klapan yoki tiqin) bilan birga sug'irib olinadi va zichlagich yuzalarning holati tekshiriladi. Agar, tekshirilayotgan armaturani ekspluatasiya qilish vaqtida sizib chiqishlar sezilmasa, ko'z bilan ko'rib detallarni tekshirishning o'zi kifoya va uni yana yig'iladi. Zarurat tug'ilgan hollarda salnikli zichlagichlar urib qoqiladi yoki korpus va qopqoq orasidagi qistirmalar almashtiriladi. Bunday zichlamalar uchun salnikni zichlash odatdagidek. Uni tortib bog'lash vaqtida shtok qadalib qolmasligi kerak, salnikda esa ekspluatasiya jarayonida tortish uchun yetarli darajada qalin qatlamli zichlama qolishi kerak. Salnik oxirigacha tortilishi truba quvurni normal rejimga chiqarish chamasiga qarab amalga oshiriladi.

Ta'mirlash talab etilayotgan armatura demontaj qilinadi, yuviladi va yig'ilgan holda maxsus konteyner-yashiklarda ustaxonaga jo'natiladi. Har bir ta'mirlash sexida yoki ta'mirlash ustaxonasida faqatgina armaturani ta'mirlash va taftish qilish uchun mo'ljallangan maxsus uchastkalar bo'lishi maqsadga muvofiq. Bunday uchastkalar ta'mirlash operatsiyalarini mexanizatsiya qilishga imkon beradigan zarur moslama va uskunalar bilan jihozlanishi shart.

Masalan: uchastkalarda yig'ish va qismlarga ajratish uchun stendlar, tokarlik ishlov berish uchun moslamalar va zichlagich yuzalarni ishqalash uchun moslamalar, sinovlar va rostlashlar uchun stendlar bo'lishi kerak.

Ta'mirlanadigan armaturalar soni juda ko'p, uni ta'mirlash anchagina mehnat sarfini talab qiladi. Texnologik obyektlarni loyihaviy ta'mirlash uchun ajratiladigan vaqt, demontaj qilish, ta'mirlash va armaturani montaj qilishga har doim ham yetavermaydi. Shuning uchun xar bir uchastkasida ozgina ta'mirlab bo'lingan armatura fondi bo'lishi kerak, bu fond ta'mirlashga chiqarilgan armatura o'rniga beriladi. Ishning bunday qo'yilishi ta'mirlash uchastkasini avvaldan tuzilgan ish plani asosida ta'mirlash uchastkasini bir tekis yuklantirishga imkon yaratadi.

Ta'mirlash uchastkasida tezda mahkamlab qo'yishga moslashtirilgan maxsus stendlarda ta'mirlanadigan armatura qismlarga ajratiladi va ko'rikdan o'tkazish va o'lchash yo'li bilan nuqsonlari aniqlanadi. Qismlarga ajratish ma'lum bir ketma-ketlikda amalga oshiriladi: avval maxovikni chiqarib olinadi (shturval), so'ng qopqoqni qismlarga ajratiladi, shtokni berkituvchi organ chiqarib olinadi. Ajratilgan detallar kerosinda yuviladi va qup-quruq qilib artiladi.

Armatura qobig'i ko'z bilan chamalab ko'rib chiqiladi, ko'proq yedirilgan uchastkalarda devorning qoldiq qalinligi belgilanadi va pasport ko'rsatkichlari bilan taqqoslanadi. Yetib borish qiyin bo'lgan ichki yuzalarni ko'rikdan o'tkazishda oynadan yoki bir vaqtning o'zida lampa bilan yoritiladigan oynalar sistemasidan foydalaniladi. Po'lat qobiqning devorlari o'lchamlarini suyultirib qoplash orqali qayta tiklanadi (bir qator holatlarda yedirilishga chidamli qotishmalar bilan; darzlarni tegishli chokni qayta ishlangandan so'ng payvandlanadi). Ammo, qobiqlarni bunday qayta tiklash

faqatgina portlashga havfli bo'lmagan, yong'inga havfli bo'lmagan va zaharli bo'lmagan muhitlarda bosim 1,0 MPa va temperatura 200°S gacha bo'lganda transportirovka qilinadigan trubaprovodlar ruhsat etiladi. Qobiq flaneslarining yotish yuzalari yemirilganda, ular tozalanadi, suyultirib qoplanadi va tokarlik dastgohida qayta ishlanadi. Rezbalarda truba quvurlar bilan biriktiriladigan qobiqlar (muftali armatura) rezbaning ishonchligiga tekshiriladi; rezbaning yemirilish sababiga qarab qobiqlarni yaroqsizga chiqariladi.

Ba'zi truba quvurlarda flanes va rezbalarsiz suriladigan qopqoqlar faqat payvandlash orqali qo'yiladi. Bunday suriladigan qopqoqlarning qobiqlari tortib olinayotgan muhitga yetarlicha chidamli bo'lishi kerak va uzoq muddat davomida yedirilishiga chidamlikni ta'minlashi zarur. Bunday qobiqlarni mexanik qayta ishlash zichlagich yuzalarni demontaj qilmasdan turib ishqalash bilan chiqariladi. Aks holda qobiqlarni truba quvurdan gaz olovli kesish orqali ajratiladi, bu esa qiyin masaladir. Ta'mirlashdan so'ng ularning tutashuvlarini payvandlash orqali qayta ishlanadi, buni shunday bajariladiki, ular qiyshaymasligi kerak. Cho'yandan ishlangan surilma qopqoqlar korpuslari yedirilganda ta'mirlanmaydi; ularni yangisiga almashtiriladi.

Armatura shpindeli (shtok) ham muhit ta'sirida yediriladi. Bundan tashqari, agar zichlashuvchi muhit tarkibida abraziv aralashmalar bo'lsa, uning salnikdagi uchastkasi yuzasi ishqalanish orqali yediriladi. Bu yuzalarni suyultirib qoplash va tokarlik dastgohida aylanasiga yo'nish orqali qayta tiklash oson bo'ladi. Shtokning pastki uchastkalarining yedirilishi esa, juda havfli (ekspluatsiya jarayonida berkituvchi ponalar shtoklardan uzilib tushishi mumkin), shuning uchun bunday holatlarda shtokni butkul yangisiga almashtiriladi. Salnik uchastkasidagi yangi va qayta tiklangan shpindellarni shlifovka qilinadi. Yedirilmagan shtoklarning yuzalariga yopishib qolgan yumshoq tiqin bo'laklarini butkul yo'qotish uchun kerosin bilan yuviladi. Shu maqsadda yuzalar DOI pastasi bilan ishqalanadi yoki moyda suyultirilgan shliflovchi kukun bilan sayqallanadi va ushbu jarayen tokarlik dastgohida amalga oshiriladi.

Shpindel bilan birgalikda vint juftligini tashkil qilgan ko'chma vtulka vintining yedirilishi va qobiq qopqog'i kallagidagi lyuftning o'tirib qolishiga tekshiriladi. Rezbaning kuchli yedirilishi va katta lyuftning bo'lishligi armaturaning avariya ishdan chiqishiga sabab bo'lishi mumkin, shuning uchun bunday chaykalarni almashtirish zarur.

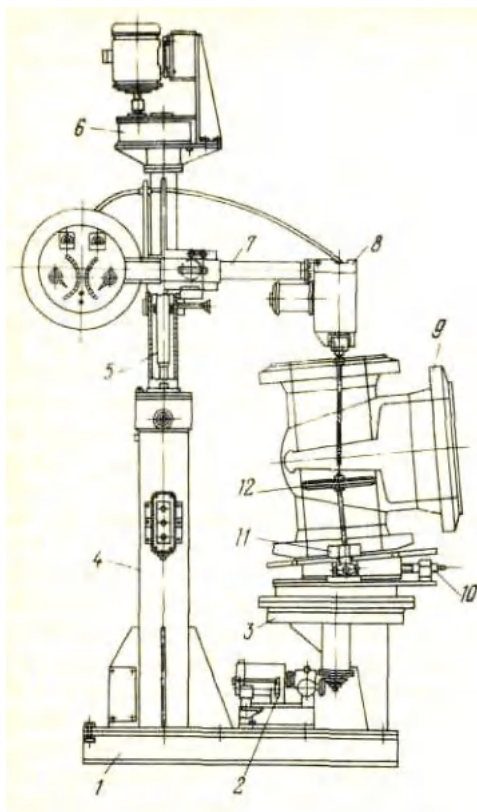
Ko'chma vtulka (maxovik vtulkasi) tayanchi yumalovchi podshipniklari bilan jihozlangan hollarda (asosan katta diametrli surilma qopqoqlarda va mexanizasiyalangan yuritmalarda) podshipniklarning qopqoqlarini qismlarga ajratiladi, qoplama qilinadigan kallaklarni burab olinadi, podshipnik chiqarib olinadi. Yuvilgandan so'ng, holatlarni tekshirilgandan so'ng va ishqalanayotgan yuzalarni moylangandan so'ng, birikmani qismlarga ajratishga qarama-qarshi tartibda yig'iladi.

Maxovikning mahkamlangan vtulkasini mahkamlash ishonchligi ham tekshiriladi, singan chaykalarni yangisiga almashtiriladi.

**Berkitish moslamalari detallarini ta'mirlash.** Berkitish moslamalari detallarini ta'mirlash ko'p ma'suliyat va mehnat talab qiladigan operasyadir. Shpindel bemalol yurgan holda va pasportda ko'rsatilgan normal tartib bog'lashda armatura ajratilgan kamera orasidagi o'tishni zichlab yopish kerak. O'tkazib yuborish armatura zichlama yuzalarining, agar ular tekshirishdan oldin yaxshilab yuvilgan bo'lsa, yedirilganligidan dalolat beradi.

Zichlagich juftliklarining ta'mirlash texnologiyasi bu juftning konstruksiyasiga bog'liq. Juftlikdagi ikki detaldan biri qo'zg'almas bo'lib, armatura qobig'iga mahkamlangan, ikkinchisi shpindel bilan birlashtirilgan va u bilan birga siljiydi. Ba'zi armaturalarda (kranlar, surilma qopqoqlar) maxsus qo'zg'almas detallar yo'q, ularni o'rmini qobiq almashtiradi, bu korpusda qayta ishlangan zichlagich yuzalari sifatida xizmat qiladigan burtmalar mavjud. Bu yuzalar yedirilganda elektrpayvanlab suyultirib qoplanadi va tokarlik yoki yo'nish dastgohida boshlang'ich o'lchamlargacha qayta ishlanadi. Suyultirib qoplash uchun ADS 1000x3 payvand avtomat chiqariladigan qurilmani qo'llash mumkin (10.25-rasm). Xuddi shu qurilmada surilma qopqoq ponalarini suyultirib qoplashni amalga oshirish mumkin. Suyultirib qoplash flyus qatlami ostida amalga oshiriladi.

Surilma qopqoqlardagi zichlama juftlarning qo‘zg‘almas detali ventil va klapanlardagi (muhofazalovchi, teskari va h.) zichlama halqalar – klapan o‘rindiqlari hisoblanadi. Xuddi xalqalar kabi o‘rindiqlarni ham armatura qobig‘ida rezba yoki zichlab kirgizish orqali o‘rnatiladi. Birinchi holda ularni maxsus kalit va moslamalar yordamida burab chiqariladi, ikkinchi holda – dastgohda to metall qobig‘igacha butkul yo‘niladi. Yangi halqalar va o‘rindiqlar armatura qobig‘idagi kiydirish o‘lchamlarida tayyorlanadi. Kiydirilganda birikmalarning germetikligi ta‘minlanishi zarur. Shu maqsadda rezbadagi detallarni oxirigacha tortiladi, bunda rezba yetarli darajada zich bo‘lishi shart; zichlangan detallar to‘xtatgichlar bilan sug‘urtalanadi yoki ortki tomondan payvandlanadi. Ikkinchi holatda halqalar yuzalari tokarlik dastgohlarida tekshiriladi. Agar, xalqa osti yoki o‘rindiq osti qobig‘ida rezba yedirilgan bo‘lsa, uni yo‘nib tashlanadi va undan kattaroq bo‘lgan diametrda yangi rezba ochiladi.



**18.20-rasm. Armatura zichlagich yuzalarini suyultirib qoplash uchun qurilma.**

1-rama; 2-stolni burish mexanizmi; 3-stol; 4- kolonka; 5-ustun; 6-reduktor; 7-shayin; 8-payvandli kallak; 9-surilma qopqoq; 10-mahkamlash birikmasi; 11-qistirgich; 12-fmos uchun tarelka.

Halqalardagi va o‘rindiqlardagi vtulkalarni tokarlik dastgohlarida yo‘nib kengaytirish uchun maxsus moslamalar qo‘llaniladi. Bu moslamalar armatura qobig‘ini o‘rnatish, tekshirish va mahkamlash operasiyalarini osonlashtiradi. Berkituvchi juftlarning qo‘zg‘aluvchan detallari quyidagilar: ponalar (ponali surilma qopqoqlar), plashoklar (parallel surilma qopqoqlardagi), klapan (ventillardagi muhofazalovchi va teskari klaponlarda), tiqinlar (kranlarda). Ularning ishlash sistemasi va konstruktiv bajarilishi turlichadir: shuning uchun ta‘mirlash usullari ham turlidir. Ular uchun umumiy, bu ishqalanish operasiyasi oxirgi operasiyaning zarurligi hisoblanib, buning natijasida berkituvchi juftlar tutashuv yuzalarida tegishli zichlikka erishiladi.

Ponalar, ularning zichlashuvi yuzalarining yedirilishi darajasiga qarab ta‘mirlanadi: agar yuzalarni bir qancha chuqurlikda sayqallab qayta tiklash mumkin bo‘lsa, ularni gorizontal-sayqallash dastgohida sayqallanadi. Pona yuzasini qirindilarni olib tashlab ozgina chuqurlikkacha qayta tiklash mumkin emas: bu ish holatida kiydirishni buzilishiga olib keladi. Zarurati bo‘lsa,

yuzalarni elektrosuyultirib qoplash orqali yo‘niladi, undan so‘ng tokarlik dastgohida tozalash, qayta ishlash amalga oshiriladi.

Parallel berkitgichlarda zichlagich juftlikning qo‘zg‘almas detali shpindelning to‘g‘ri burchakli kallagi birlashtirilgan ikkita plashoklar hisoblanadi. Plashoklarning ishonchlilik sharti – bu uning birlashib ishlashidir; shpindelning to‘g‘ri burchakli kallagidan bitta plashkaning uzilib qolishi ham jiddiy ishlab chiqarish avariyasiga olib kelishi mumkin - surib yopiladigan qopqoq surilib yopilishi xususiyatini batamom yo‘qotadi. Shuning uchun plashkalarining tutashuv qismlarini va shpindel kallagini tekshiruvini diqqat bilan o‘tkazish zarur: yedirilish yoki sinish natijasida shpindelning to‘g‘ri burchakli kallagini o‘lchamlari buzilishi mumkin, plashka yelkalari va kallaklari ostida uyalar o‘lchamlari o‘zgarishi mumkin. Tutashuvlarda yedirilgan va shikastlangan shtok va plashkalar ta‘mirlanmaydi, ularni yangisiga almashtiriladi.

Xuddi shu tartibda bir tomondan plashkalarini erkin yurishini saqlaydi, ikkinchi tomonda plashkalarining plashkalar sinish va yedirilishi yoki ponaning o‘zini yedirilishi va sinish sababli tushib qolishi kerak bo‘lgan siquvchi ponaning kiydirishi ham tekshiriladi. Ana shu havfdan kelib chiqib qobiqdan plashkalarini qopqoq va shpindel bilan birga chiqarib olingandan keyin ularning holatini faqat ko‘z bilan ko‘rib ko‘rikdan o‘tkazish bilangina chegaralanish mumkin emas; shtok va tirgakli ponaning tutashuv ishonchligiga ishonch hosil qilish kerak.

Parallel surilma qopqoqlarning plashkalari qoidasi bo‘yicha, cho‘yandan tayyorlanadi: ularning zichlagich yuzalari halqalari burtmalarda bajarilgan. Ta‘mirlash vaqtida bu yuzalarni yedirilishi sababli dastgohlarda ozgina chuqurlikka qayta ishlanadi, bu surilma qopqoqni ishonchli berkitish uchun tirilib turgan ponaning yurishi yetarli bo‘lishi uchun qilinadi. Aks holda, plashkalar qobiq zichlagich yuzalariga yopishmaydi va germetiklik ta‘minlanmaydi. Bir qator hollarda plashkalarda zichlagich xalqalar bilan jihozlanadi, ular burtmalardagi maxsus uyalarga o‘tirgizilgan bo‘ladi. Bu plashkalarining xizmat muddatini uzaytiradi, chunki ta‘mirlash vaqtida plashkalar emas, faqat zichlagich halqalargina almashtiriladi. Yangi xalqalarni normal ushlab turish ularni qobiq zichlagich yuzalari bilan birgalikda ishlashni ta‘minlash uchun juda muhimdir.

Ventil berkituvchi organi klapan (zolotnik hisoblanadi), klapan o‘qining zichlagich yuzasi bilan o‘rindiqqa o‘tiradi va keyin shpindel aylanishi vositasida siqiladi. Klapan yaxlit va tarkibli bo‘lishi mumkin. Tarkibli bo‘lganda u o‘z klapani va ajratib olinadigan zichlama halqalardan iborat bo‘ladi. Surilma qopqoqlarning pona va plashkalaridan farqli o‘laroq klapani ko‘tarish oqimlarini rostdash vaqtida uncha katta emas va ventilning erkin o‘tish diametrining choragidan oshmaydi. Muhofazalovchi klapanidagi o‘rindiq –zolotnik juftligini ta‘mirlash konstruktiv bajarilishi bir biridan bir muncha farq qilishiga qaramasdan, ventildagi xuddi shunday juftlikni ta‘mirlashdan hech farq qilmaydi, konussimon berkituvchi organi berkituvchi qopqoqlar va ventillar orasidagi oraliqni egallagan reduksion klapanlarni ta‘mirlash ba‘zi o‘ziga xos xususiyatlarga egadir.

Kranlar tiqinlari yaxlit qilib yasaladi; ularning bir biridan farqi ularning qismlarini konstruktiv bajarilishida bo‘lib, bu qismlar tiqinlarni qobiq zichlagich yuzalariga jipslashishini ta‘minlaydi. Teskari klapanlar ham xuddi ventillarga o‘xshash tuzilgan; ularning farqi ulardagi berkituvchi organ truba quvurdagi muhitning harakatlanuvchi oqimi bilan harakatga keltiriladi. Klapanlar muhit bir tomonga harakatlanganda ochiladi, muhitning qarama-qarshi harakatida ular yopiladi, qarshi klapanlar berkituvchi organ harakati xarakteriga ko‘ra kuzatuvchi va buriluvchiga bo‘linadi. Ko‘taruvchi klapani ta‘mirlash ventilni ta‘mirlashga o‘xshashdir.

Buriluvchi klapaning xususiyati shundaki, berkituvchi organ - klapan buruvchi richag bilan bog‘langan bo‘ladi, bu richag aylanma yoy bo‘yicha harakatni ta‘minlaydi. Bundan kelib chiqib, buriluvchi klapani ta‘mirlanish vaqtida richag va o‘q holatini albatta tekshirish zarur. Richag erkin bo‘lishi kerak, lekin klapani korpus o‘rindig‘iga o‘tirishini to‘g‘ri ta‘minlashi kerak.

**Zichlagich yuzalarni ishqalash.** Avval aytilganidek, ishqalash - bu o‘ta mas‘uliyatli va sermehnat operasyadir. Ishqalash jarayonida, ya‘ni tutashuvchi detallarning o‘zaro aralashishi opravkalarni ishqalash jarayonida detallar sun‘iy ravishda yediriladi.

Ishqalagichlarni maydonachali cho‘yandan tayyorlanadi, ularning ishchi yuzalari juda aniq va toza bo‘lishi kerak.

Abraziv material sifatida jilvir, korund va kvarqli kukunlar qo'llaniladi, shuningdek sun'iy materiallar (kremniy karbidi va bor karbidi) ham qo'llaniladi.

Ko'pgina ishqalash ishlari pastalar yordamida amalga oshiriladi. DOI pastasi (Davlat optik instituti) keng tarqalgan bo'lib, uning tarkibida xrom oksidi (74-81%), stearik (10%), parchalangan yog' (5-10%), silikagel (1,8-2%) bor. Pastalar dag'al, o'rtacha va mayin pastalarga bo'linadi. Mayin pasta bilan odatda armatura zichlama yuzasi ishqalanishi tugatilganda foydalaniladi.

Ishqalashni boshlashdan avval benzin yoki kerosin bilan ishqalanuvchi yuzalar yaxshilab yuviladi va qup-quruq qilib toza latta bilan artiladi. Moy bilan aralashgan abraziv material detallar yuzasiga yupqa qatlam qilib suriladi. So'ngra bu yuzaga ishqalagich yoki tutashuvchi detal qo'yiladi. Ishqalanuvchi detal (yoki detal va ishqalagich) o'zaro siljib bir vaqtning o'zida bir-biriga osongina jiplashadi.

Harakatlar shunday bo'lishi kerakki, yuzalar barcha uchastkalarda bir tekis ishqalanish kerak. Ishqalash jarayonida kukun yoki pastalar bir necha marta almashtiriladi, har gal avvalgi qatlam kerosin bilan yaxshilab yo'q qilinadi. Ishqalash qo'lda yoki maxsus ishqalash mashinalarida amalga oshiriladi.

Ishqalash sifati «qatlamda» yoki «bo'yoqda» aniqlanadi. «Qatlamda» tekshirish usulida plashkalarining tayyorlangan yuzalarida, ponalar yoki tiqinlar (kranlar uchun) yuzalariga yupqa bo'ylama belgi qo'yiladi. Agar, ishqalangan detal tutashgandan so'ng va ularning o'zaro siljishi vaqtida belgilar hamma joyda o'chib qolgan bo'lsa, ishqalash yaxshi amalga oshirilgan bo'ladi.

Ko'plab qavariqlar bilan qoplangan ajratilgan yuzalarni ishqalab qayta tiklash mumkin emas. Bunday yuzalarni dastgohlarda yo'niladi va shliflanadi.

**Muhofazalovchi klapanlarni ta'mirlash.** Muhofazalovchi klapanlarni ta'mirlashning alohida xususiyatlari - prujinalarni yaxshilab tekshirishdir. Ularni qismlarga ajratilgandan so'ng, kerosin bilan yuviladi va ko'rikdan o'tkaziladi. Yuzalarida chuqurchalari, chiziqlari va buklangan joylari bor bo'lgan prujinalarni yaroqsizga chiqariladi.

Prujina o'qi perpendikulyarligi tayanch tekisliklaridan chetlash uning balandligi 0,01 dan ko'p bo'lishi kerak. Prujinada qoldiq deformatsiya bo'lmasligi kerak; tekshirish vaqtida ularni uch qayta statik kuchlanish bilan siqiladi.

Har bir muhofazalagich klapani ta'mirlash vaqtida ushbu klapan konstruksiyasi uchun tuzilgan yo'riqnomaga amal qilinadi. Muhofazalovchi klapanlar rostlanadi va havo yordamida maxsus stendlarda sinovdan o'tkaziladi. Agar, berilgan bosimda klapan ochilsa, bosim kamayganda ular paqillab yopilsa, klapan rostlangan hisoblanadi.

Ta'mirashdan so'ng armaturani mustahkamligi va zichligi zichlab sinaladi.

### **18.10. Trubalarni tanlash.**

Texnologik truba quvurlarida ishlatiladigan truba, flanes, birlashtiruvchi va mahkamlovchi detallar GOST, texnik shart va normalar talablariga mos kelishi kerak.

Tayyorlash usuliga qarab choksiz va payvandlangan trubalar bo'ladi. Choksiz trubalar sovuq tortilgan, juvalangan, issiq juvalangan va krekingli bo'lishi mumkin. Payvandlangan trubalar elektr payvandlab yasaladi va choklar ko'ndalang va bo'ylama qilib bajariladi.

10-4 jadvalda eng ko'p qo'llaniladigan trubalar turi va ular yasaladigan po'latlar markalari keltirilgan.

Po'lat trubalardan tashqari, viniplast, polietilen, emal, rezina va shisha bilan qoplangan trubalar keng ko'lamda qo'llanilmoqda (18.2-jadval).

Ushbu trubalar po'lat trubalar mustahkamligiga va qoplama materialining korrozion bardoshligiga ega. Undan tashqari, bu trubalarga birlashtiruvchi detallar ham mos ravishda ishlab chiqariladi. Trubalar o'lchamlari va qo'llash chegaralari GOST va texnik shartlar bilan belgilanadi.

Rangli metallardan, asosan mis va alyuminiy trubalari sanoat miqyosida keng qo'llaniladi.



Diametri 219 mm gacha o'lchamli bimetall (tashqi qatlam uglerodli po'lat – ichki qatlam legirlangan po'lat (yoki teskari), tashqi qatlam mis – ichki qatlam uglerodli po'lat yoki teskari) trubalar ham ishlab chiqariladi.

Hozirgi kunda plastmass trubalar keng ko'lamda qo'llanilmoqda. Ular po'lat trubalardan korrozion bardoshligi, kichik massasi va boshqa afzalliklari bilan po'lat trubalardan farqlanadi. Lekin yuqori temperaturalarda mustahkamligi juda past. Masalan, 50°S dan yuqori temperaturalarda polietilen trubalarni qo'llab bo'lmaydi. Sanoat miqyosida viniplast trubalar 60°S va 0,6 MPa bosimgacha faolit, 160°S va 0,6 MPa bosimgacha bosimgacha polietilen, polipropilen, grafitoplast ATM-1, ftoroplast-4 trubalar chiqariladi.

Ftoroplast trubalar yuqori korroziyaga qarshi dielektrik xossalari hamda past va yuqori temperaturalar (qo'llash sohasi -100 dan +250°S) gacha va yuqori (boshqa metalmas trubalarga nisbatan) mustahkam. Yanada katta mustahkamlikka shishaplastik (bog'lovchi smolalar shimdirilgan shisha tolalar) trubalar ega. Bu trubalar korrozion bardosh va kichik massaga ega, lekin gaz yutish xossali bo'lgani uchun sanoatda qo'llanishi cheklangan.

Korrozion – faol mahsulotlarni uzatish, hamda shlam chiqarish va kanalizasiya trubalari uchun yuqori kremniyli cho'yan trubalar qo'llaniladi.

Trubalar devorining qalinligi va diametri quvurning uzunligi bilan belgilanadi.

Truba quvurining ichki diametri gidravlik hisoblashlar asosida aniqlanadi. Buning uchun muhit sarfi, xossalari va holati berilgan bo'lishi kerak. Odatda, truba quvurining shartli ichki diametri deganda, trubaning nominal ichki diametri tushuniladi. Trubaning haqiqiy diametri uning devori qalinligiga bog'liq. Ko'pincha haqiqiy va shartli o'tish diametrlari bir biriga teng.

Shartli o'tish diametrlari unifikasiyalangan. Bu truba detallari va armaturalarni o'zaro oson almashtirishni ta'minlaydi. GOST bo'yicha quyidagi shartli diametrlar bo'ladi (mm): 10, 15, 20, 25, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1600. Diametri 175, 450, 700, 900, 1100mm li trubalarni umumiy truba quvurlari uchun qo'llash tavsiya etiladi.

Truba o'lchami ikkita raqam bilan belgilanishi qabul qilingan, ya'ni tashqi diametri va devorining qalinligi. Masalan, 76x6 (tashqi diametr 76mm, devorining qalinligi 6mm). Trubalar to'g'risidagi to'liq ma'lumot ular uchun kasr ko'rinishida o'rnatilgan shartli belgilash berilgan bo'ladi. Kasr suratida truba tashqi diametri (mm), devorining qalinligi, to'liq uzunligi yoki karrali uzunligi (ya'ni, qoldiqsiz bo'linadigan truba uzunligi) va truba uchun GOST keltirilgan; maxrajda esa – truba materialining jo'natish guruhi va material GOSTi.

GOST da turli materiallardan tayyorlangan katta qatorda trubalar tipik o'lchamlari nazarda tutilgan.

GOST da truba quvurlari va armaturalar uchun o'rnatilgan shartli, sinov va ishchi bosimlar keltirilgan.

Shartli bosim deganda, "muhit temperaturasi 200°S dan oshmagan" temperaturada truba quvurining hisoblangan shartli bosimi tushuniladi.

Truba quvuri ekspluatasiya jarayonidagi nominal bosim ishchi bosim deb hisoblanadi. Muhit temperaturasi 200°S gacha bo'lgan hollarda ishchi va shartli bosimlarni bir xil deb qabul qilsa bo'ladi. Bundan yuqori temperaturalarda ruhsat etilgan ishchi bosim har bir holat uchun jadvallarda berilgan ma'lumotlardan tanlanadi. 18-4 jadvalda 2MX markali (xrom-molibdenli) truba va armatura uchun ishchi bosimlar keltirilgan.

## Texnologik truba quvurlari klassifikatsiyasi

18-2 jadval

u- ruh	Truba quvuridagi muhit	Truba quvurlari toifasi									
		I		II		III		V		X	
		$p, \text{MPa}$	$t, ^\circ\text{C}$	$p, \text{MPa}$	$t, ^\circ\text{C}$	$p, \text{MPa}$	$t, ^\circ\text{C}$	$p, \text{MPa}$	$t, ^\circ\text{C}$	$p, \text{MPa}$	$t, ^\circ\text{C}$
	Zaharli mahsulotlar:										
	a) qattiq zaharli moddalar: ammiak oksidi, oltingugurtli vodorod va uglerod, tetraetil qo'rg'oshin, xlorid, xlorometil, sinil kislota, aromatik va amir birik.		-70; <+70								
	b) tutovchi kislotalar: oleum; azot, xlorid va sulfat kislotalar		-70; <+70								
	v) toksik mahsulotlar: asetaldegid, benzol, metanol, etilen oksid, xlorbenzol, fenol, krezol, toluol, mo-noxlor oltingugurt, rux oksidi, dietil va izo-propilbenzol, piridin	1,6; <0,08	-70; <+70	- 0,08; <+1,6	-70; <+3						
	Yonuvchi va faol gaz-lar, oson yonuvchi va yonuvchan suyuqliklar										
	a) portlovchi, suyultirilgan gazlar 20°S dagi bug'lar bosimi 0,6 MPa dan yuqori: propan, propilen, etan, etilen	2,5	250	<2,5	-70; <+25						
	b) portlovchi suyuq gazlar va ularning 20°S dagi	2,5	250;	1,6 <2,5	-120 <250	1,6	-70 <+12				



	bug'lar bosimi $\leq 6$ MPa: butan, butilen, divinil, izobutan, izobutiler		-70		va >0		0					
	v) portlovchi gazlar: butan, butilen, vodo-rod, izobutan, izobutilen, kreking-gaz;	og'liq bo'lma gan	350 <700	2,5 6,4	250 <350 va >0	1,6 <2,5	120 <250 va	1,6	-70 <+120			
	metan, pirogaz, propan, propilen, yoqilg'i gazi, alanga gaz, etan, etilen	< 0,08	og'liq bo'lma gan	0,095	og'liq bo'lmagan							
	g) Qaynash temperatura 45°S dan yuqori oson yonuvchan suyuqliklar: aseton, benzin, kerosin;	og'liq bo'lma gan	350 700	2,5 <6,4	250 <350 va >0	1,6 <2,5	120 <250 va >0	1,6	-70 <+120			
	Etil, butil spirt va efiri, geksan, geptan, izopropil spirti, butil asetat, neft	0,08	Bog'li magan	0,095	og'liq bo'lmagan							
	d) yonuvi suyuqliklar: mazut, moylar, dizel yoqilg'isi, gudron, solyar moyi, asfalt, etanolamin	og'liq bo'lma gan	350 <700	2,5 <6,4	250 <350 va >0	1,6 <2,5	120 <250 va >0	1,6	-70 <+120			
	bitum, moy distilyati, dietilenglikol, dietilketon	0,003	og'liq bo'lma gan	0,08	//-	0,095	//-					
	Suv bug'i, o'ta qizdirilgan	og'liq bo'lma gan	450 <660	3,9	350 <450	2,2	250 <350	1,6	120 <250			
	Suv bug'i to'yingan, issiq suv, kondensati	184	120	8,0 <18,4	120	1,6 <8,0	120	1 <1,6	120			
	Yonmaydi gan gazlar, suyuqlik va	og'liq bo'lma gan	450 <700	6,4 <10	350 <450	2,5 <6,	250 <3	2,5	120 <25	1,6	0	

gazlar	gan	00	va >0	4	50	0	<120
			-70		va >0	va >0	
					-70	<-70	
azot, suv, havo, inert gazlar, namokob, ishqor	0,003	og'liq bo'lmagan	0,08	//-	0,095	//-	

Uzatilayotgan muhit xossalari qarang po'lat trubalarni tanlash

18-3 jadval.

Chegaraviy o'lchamlar			S hartli o'tish, mm	Trubalar turi	Truba materiali	
R <sub>us</sub> , MPa, dan kam	Temperatura, °S				Po'lat markasi	GO ST
	an	acha				
6,4	70	40	-5 0—200	Choksiz kreking uchun	10G2	454 3—61
10	196	600	+6 —50	Choksiz sovuq yumalatish	318N1 0T	563 2—61
10	196	600	+7 0—200	Choksiz issiq yumalatish	X18N1 0T	563 2—61
10	40	450	+10 —40	Choksiz sovuq yumalatish	20	105 0—60
10	40	450	+5 0—400	Choksiz issiq yumalatish	20	103 0—60
10	196	700	+10 —50	Choksiz sovuq yumalatish	X17N1 3M2T	563 2—61
10	196	700	+7 0—400	Choksiz issiq yumalatish	X17N1 3M2T	563 2—61
1,6	30	300	+1 0—400	Elektr payvandlangan	20	105 0—60
1,6	30	300	+4 00—1400	- “ -	20	105 0—60
2,5	196	70	-10 —80	- “ -	X18.N1 0T	563 2—61
2,5	40	400	+5 00—1000	- “ -	17GS, 16GN	505 8—65
6,4	70	40	-5 0—200	Choksiz kreking uchun	10G2	454 3—61
10	40	450	+1 0-40	Choksiz sovuq yumalatish	20	105 0—60
10			+5	Choksiz	20	105

	40	450	+	0-400	issiq yumalatish		0—60
10	450	570	+	1 0-400	Choksiz	F 12X1M	10 801-64
10	196	700	+	1 0—50	Choksiz sovuq yumalatish	X17N1 3M2T	563 2—61
10	196	700	+	7 0—200	Choksiz issiq yumalatish	X17SH ZM2T	563 2—61
Va kuum	40	450	+	Y U-40	Choksiz sovuq yumalatish	20	105 0—60
<	40	450	+	5 0—40	Choksiz issiq yumalatish	20	105 0—60
<	30	300	+	4 50— 140	Elektr payvandlangan	20	105 0—60
1,0		200	+	1 0—50	Suv va gaz uchun	Buyurtm achi talabig; binoan	380 —60
1,6		300	+	1 0—40Q	Elektr payvandlangan	VMSt3 sp	380 —60
1,6		300	+	1 0—400	- “ -	10; 20	1050—60
1,6		300	+	5 00— 140	- “ -	StZsp	380 —60
2,5		300	+	5 00— 140	- “ -	VMStZ sp	380 —60
10		450	+	5 0—400	Choksiz issiq yumalatish	20	105 0—60
1,0		200	+	1 0—50	Suv va gaz uchun	Buyurtm achi talabig; binoan	380 —60
1,6	30	300	+	5 00— 140	Elektr payvandlangan	20	105 0—60
2,5	30	300	+	1 0—400	- “ -	10,20	105 0—60
2,5	40	300	+	5 00— 100	- “ -	17UC; 16GN	505 8—65
6,4	70	40	-	5 0—200	Choksiz kreking uchun	10G2	454 3—61
10			+	1	Choksiz	X18N1	563

	196	600	0—200	issiq yumalatish	OT	2—61
10	40	450	0—400	- “ -	20	105 0—60

18-4 jadval.

Armatura va 2MX po‘latli trubalar uchun ishchi bosimlar

Bosim		Muhitning eng yuqori temperaturasi S								
shartli	sinash	200	320	450	490	500	510	515	520	530
0,6	0,9	0,6	0,56	0,50	0,45	0,40	0,36	0,32	0,28	0,25
1,6	2,4	1,6	1,4	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,64
2,5	3,8	2,5	2,2	2,0	1,8	1,6	1,4	1,25	1,1	1,0
4,0	6,0	4,0	3,6	3,2	2,8	2,5	2,2	2,0	1,8	1,6
10,0	15,0	10,0	9,0	8,0	7,1	6,4	5,6	5,0	4,5	4,0

Nazorat savollari

1. Nasos va nasos agregatlarini ta'mirlash va foydalanish
2. Ventilyatorlarni o'rnatish, foydalanish va ta'mirlash
3. Jihozlarni ta'mirlash va ularga texnik xizmat ko'rsatish
4. Jihozlarni o'rnatish, foydalanish va ta'mirlashda yong'in xavfsizligi

## 19-Ma`ruza. QUVUR-ARMATURALARNI TA'MIRLASH VA MONTAJ QILISH

### Mahkamlash detallari.

Truba quvurlarining flaneslari bolt yoki shpilkalar yordamida birlashtiriladi. Mahkamlash detallari ekspluatasion parametr (temperatura, bosim) lar normativ materiallarda keltirilgan tavsiyalar asosida tanlanadi. Temperatura 300°C va bosim 2,5 MPa gacha bo'lgan hollarda boltlar qo'llaniladi. Agarda, bosim 2,5 MPa dan ko'p bo'lganda (istalgan temperaturada) va temperatura 300°C dan ortiq bo'lganda (istalgan bosimda) flaneslar rezbali shpilkalar yordamida birlashtiriladi. Mahkamlovchi detal va shaybalar materiali truba quvurining ishlash sharoitiga bog'liq. Temperatura 300°S va bosim 2,5 MPa gacha bo'lganda St.4 va St.5 lar, yuqori temperaturalarda esa – St.35, 40, 30XMA, 25X2MFA, 4X14N14V2M va boshqa metallar qo'llaniladi. Flaneslarni hamma mahkamlovchi detallari uchun GOST va normallar mavjud va ularda ularning o'lchamlari keltirilgan.

### Quvurlar armaturasi va uni tanlash

Truba quvurlari, qurilma, idishlarda o'rnatiladigan va ishchi muhit oqimlarini boshqarishni taminlaydigan moslamalar armatura deb nomlanadi.

Funksional ish bajarishga qarab armatura quyidagi klasslarga bo'linadi: (yopuvchi) armatura, muhit oqimini to'xtatuvchi; rostlovchi armatura, muhit parametrlarini o'zgartiruvchi; saqlovchi armatura, sistemada bosim ortishini to'xtatuvchi; himoyalovchi armatura, to'satdan muhit

parametrlarini o'zgarishi tufayli qurilmalarni buzilish oldini oluvchi; faza ajratuvchi armatura – bug' va gaz quvurlaridan kondensatni chiqarib turuvchi.

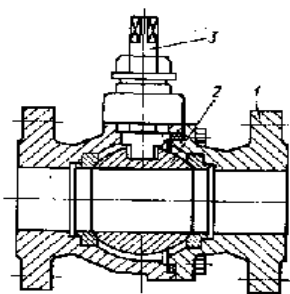
Istalgan klass armaturasi 3 ta asosiy elementdan tarkib topgan: qobiq, uzatma va ishchi organ. Ishchi organ egarsimon asos va unga nisbatan aylanuvchi zolotnikdan tuzilgan.

Armatura trubaga flanes, mufta yordamida yoki payvandlab mahkamlanishi mumkin. Kimyo sanoatida asosan flanesli armatura keng tarqalgan. Truba quvurlari diametri 80 mm dan kam bo'lganda muftali armatura ishlatiladi. Bunday quvurlarda neytral va yonmaydigan muhitlar uzatiladi. Birlashtirish usuliga qat'iy talab qo'yilganda payvandlanuvchi armaturani qo'llash maqsadga muvofiq.

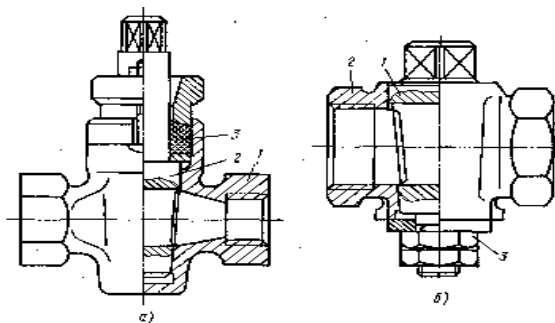
Qobiqning konstruksiyasiga qarab o'tish armaturasi va burchakli armaturalariga bo'linadi. O'tish armaturasida muhit o'z yo'nalishini o'zgartirmasdan harakatlansa, burchakli armaturada esa - harakat yo'nalishi 90° ga o'zgaradi.

Armatura ishchi qismini-qobiqqa zichlash usuliga qarab salnikli, silfonli va membranali armaturaga bo'linadi. Ishchi organ uzatmasi konstruksiyasiga qarab armaturalar quyidagicha bo'ladi: avtomatik; boshqariluvchi (elektr, pnevmo uzatmalar yordamida).

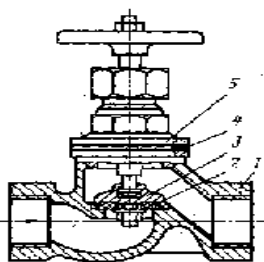
**Tiqinli armatura.** Ko'p seriyali qilib quyidagi tiqinli armaturalar ishlab chiqariladi. Zatvorlar sharsimon va probkasimon kranlarga bo'linadi. Sharsimon kran -qobiq (1), sharsimon tiqin (2) va shpindel (3) lardan iborat (25.1 - rasm). Tiqinli kranlar zichlash usuliga qarab salnikli yoki tortiluvchan bo'ladi. Salnikli kranda probka (2) va qobiq (1) lar konussimon yuzasida zarur zichlash bosimini salnik (3) ni siqib hosil qilinadi. Tortiluvchan kranlarda probka (1) ni qobiq (2) da zichlash gayka (3) ni burash yo'li bilan amalga oshiriladi (25.2b-rasm). Ushbu kranlar megapaskalning yuzdan bir ulushlaridan yuqori bo'lganda zarur zichlashni ta'minlay olmaydi. Shuning uchun, kimyo sanoatida bunday kranlar kamdan kam ishlatiladi.



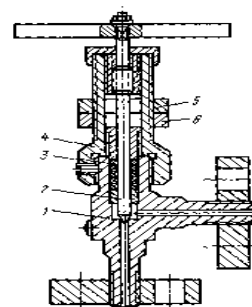
**19.1-rasm. Sharsimon kran.**  
1-qobiq; 2-sharsimon; 3-shpindel.



**19.2-rasm. Probkali kranlar.**  
1-qobiq; 2-konussimon probka; 3-salnik.



**19.3-rasm. O'tkazuvchi ventil.**  
1-qobiq; 2-zichlovchi halqa; 3-zolotnik; 4-qistirma; 5-qopqoq.



**19.4-rasm. Tiqinli, burchakli ventil.**  
1-qobiq; 2-igna; 3-salnikning zichlovchi materialiy; 4-stoyka; 5-kontr gayka; 6-siquvchi gayka.

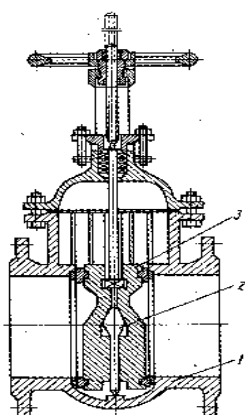
Kranlar kichik o'lchamli, ixcham va gidravlik qarshiligi kam bo'ladi. Ularni, truba quvurlarida istalgan holatda o'rnatish mumkin. Lekin, vaqti-vaqti bilan ularni moylab turish kerak, bo'lmasa -qobiqqa «yopishib» qolishi mumkin.

Kranni tezda yopish mumkin. Shu sababli, truba quvurlarida gidravlik zarba hosil bo‘ladi. Shuni alohida ta’kidlash kerakki, bug‘ va issiq suyuqlik uzatuvchi truba quvurlarida qo‘llash mumkin emas, chunki qobiq deformatsiyalanadi va tiqin unga yopishib qolishi mumkin.

Kranlar cho‘yan, po‘lat va latundan tayyorlanadi. 18.5–rasmda zolotnikda o‘rnatilgan ftoroplast (charm yoki rezina) zichlovchi halqali (2) o‘tkazuvchi ventil konstruksiyasi keltirilgan. Qobiq (1) va qopqoq (5) lar o‘zaro paronit qistirma (4) yordamida zichlanadi. Salnik ostiga esa asbest arqondan qilingan qistirma qo‘yiladi.

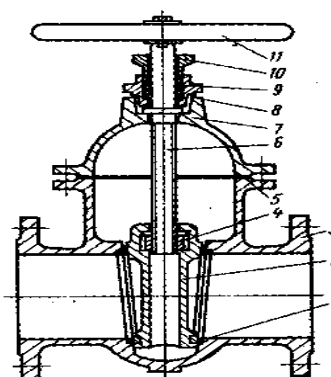
Tiqinli, burchakli ventillar o‘lchash sistemasida tiqinli element va yuqori bosimli sintez qurilmalarida modda oluvchi sistemalarda ishlatiladi (18.6-rasm).

Ushbu ventillarni istalgan holatda o‘rnatish mumkin, faqat muhit zolotnik ostidan kirishi kerak. Bunda, «yopiq» holatida shpindel salniki bosim ostida bo‘lmaydi. Shunda, salnik ta’mirlashni truba quvuridagi suyuqlikni to‘kmasdan olib borsa bo‘ladi.



**19.7-rasm. Harakatchan shpindelli parallel zadvijka.**

1-qobiq; 2-pona; 3-shiber.



**19.8-rasm. Qo‘zg‘almas shpindelli ponasimon zadvijka.**

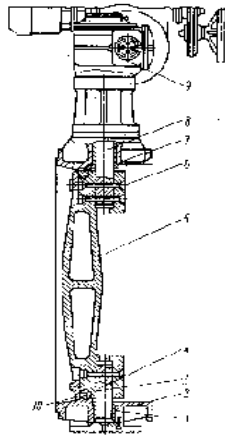
1-egar; 2-pona; 3-qobiq; 4-harakatchan gayka; 5,8-qistirma; 6-shpindel; 7-qopqoq; 9-salnik; 10-siquvchi gayka; 11-maxovik.

Ventillarni qo‘llash sohasi juda keng. Ularni bug‘ va suv quvurlarida, qattiq zarrachalari yo‘q suyuqliklarni uzatish tizimlarida o‘rnatiladi. Agarda, suyuqlik tarkibida qattiq zarrachalar bo‘lsa, uning zichlanishiga yoki yopilishiga halaqit beradi.

Zadvijkalarda disk yoki pona shaklidagi zatvor zichlanuvchi yuza bo‘ylab harakatlanadi. Muhit oqimi zatvorga nisbatan perpendikulyar yo‘nalishda bo‘ladi. Trubada muhit bosimi past bo‘lsa, parallel zadvijkalar, bosim yuqori bo‘lsa – ponasimon zadvijkalar o‘rnatiladi.

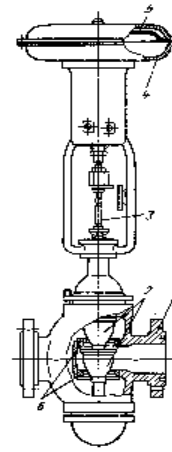
Parallel zadvijkalarda yonuvchi organ bo‘lib, (2) bo‘lakdan iborat shiber xizmat qiladi. Ikkala shiber orasida pona (2) o‘rnatilgan. Agar, pona pastga tushsa, shiber ikkala bo‘lagini yig‘adi va zichlovchi yuzaga siqadi (18.7-rasm).

Ponasimon zadvijkalarda pona (2) pastga tushirilsa yoki yuqoriga ko‘tarilsa, egar (1) ning zichlovchi halkalari bo‘ylab harakatlanadi va zadvijkani yopadi yoki ochadi. Shpindel (6) aylantirilganda ponani ilgariylanma harakatlantiradi. Shpindel salnik yordamida zichlanadi (25.8 - rasm).



**19.9-rasm. Diskli zaslonka (to'siq).**

1,7-podshipniklar; 2-qobiq; 3-siquvchi xalqa; 4-o'q; 5-disk; 6-shtift; 8-val; 9- elektr uzatma; 10-rezinali halqa.



**19.10-rasm. Membranali ijrochi mexanizmlı rostlovchi klapan.**

1-qobiq; 2-zatvorlar; 3-shtok; 4-ijrochi mexanizm; 5- membrana; 6-egar.

Zadvijkalar ochish yoki yopish uchun shpindel juda ko'p aylantirilishi kerak. Shuning uchun, katta diametrli zadvijkalar elektr uzatma yordamida ochiladi yoki yopiladi. Parallel zadvijkalar, odatda suv uzatish quvurlarida o'rnatiladi va ular pnevmo yoki gidrouzmatli qilib tayyorlanadi.

Suyuqlik oqimiga perpendikulyar o'qda aylanuvchi disk ko'rinishidagi zatvorli zadvijka – zaslonka deyiladi. Bu turdagi moslamalar muhitning bosimi past va tiqinli organning zichlanishiga talablar yuqori bo'lmaganda, hamda katta diametrli truba quvurlarida ishlatiladi.

Zaslonkalar qo'l yordamida, gidro-, pnevmo- yoki elektr uzatmalar yordamida boshqariladi.

25.9-rasmda suv quvurlarida o'rnatiladigan po'lat diskli zaslonka (to'siq) keltirilgan. Ushbu moslama vertikal va gorizontal truba quvurlarida o'rnatish mumkin. Unda ishchi organ bo'lmish disk (5) o'q (4) atrofida aylanadi.

Sikuvchi halqa (3) disk ariqchasiga qo'yilgan rezina qistirma (10) ni mahkamlaydi va uning yordamida zichlanadi.

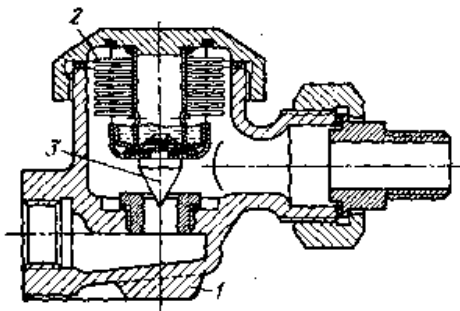
Val (8) ning harakatchan birlashmasi - qobiq (2) bilan salnik orqali zichlanadi.

**Rostlovchi armatura**-bu avvalambor, rostlovchi klapan va ventil, aralashtiruvchi klapan, reduksiyali klapan va sath rostlagichlardir. Avtomatik rostlash sistemalarida rostlovchi klapan muhit sarfini boshqaradi. 18.10-rasmda membranali ijrochi mexanizmlı rostlovchi klapan keltirilgan. Klapani boshqarish masofaviy: impuls bevosita ijrochi mexanizm (4) ning membranasi (5) ga uzatiladi va ma'lum kuch natijasida shtok (3) (zatvor (2) bilan) ni harakatga keltiradi.

Turli muhitlarni ma'lum proporsiyalarda aralashtirish uchun aralashtiruvchi klapanlar ishlatiladi. Rostlovchi va aralashtiruvchi klapanlar elektrik yoki pnevmatik mexanizmlarga ega.

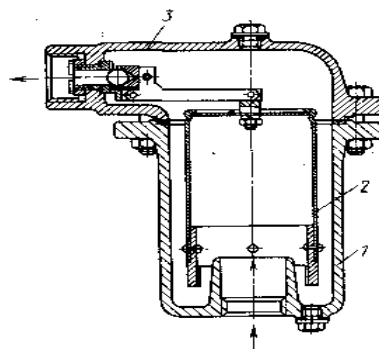
**Faza ajratuvchi** armatura asosan kondensat ajratgichdan iborat bo'lib, truba quvurlaridan kondensatni chiqarib olish uchun ishlatiladi. Ushbu moslamalar avtonom holda ishlaydi, ya'ni truba quvurlarida yig'ilib qolgan kondensatni vaqti-vaqti bilan chiqarib turadi. Ishlash prinsipi kondensat va bug'ning temperatura yoki zichliklari farqiga asoslangan.

Hozirgi kunda asosan termostatik va poplovokli kondensat ajratgichlar qo'llaniladi (25.11, 25.12 - rasm). Moslama qobig'i (1) da tiqinli organ (3) zolotniki bilan bog'langan suyuqlik to'ldirilgan silfonli termostat (2) joylashtirilgan.



**19.11-rasm. Termostatik kondensat ajratgich.**

1- qobiq; 2 - silfonli termostat; 3 - zolotnik.



**19.12-rasm. Poplavokli kondensat ajratgich.**

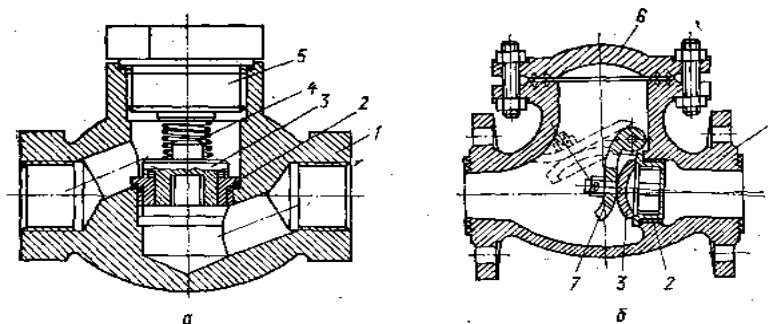
1-qobiq; 2-poplavok; 3-qopqoq.

Moslama ichiga kondensat to'lishi bilan uning temperaturasi pasayadi. Natijada, silfon ichidagi bosim kamayadi, zolotnik qo'tariladi va sistemadan kondensat to'kila boshlaydi. Kondensat to'liq chiqib bo'lgandan so'ng, moslamaga bug' kira boshlaydi. So'ng, temperatura ko'tarila boshlaydi va oqibatda bosim ortadi. Bosim ortishi zolotnik tushishiga sababchi bo'ladi va kondensat chiqish teshigini yopadi.

**Saqlovchi va himoyalovchi armatura.** Saqlovchi armatura truba quvurlari va qurilmalarda ruxsat etilmagan yuqori bosim hosil bo'lishini oldini oladi. Ko'pincha saqlovchi klapan va yirtiluvchi membranalar qo'llaniladi.

### . Klapanlar.

**Teskari klapanlar.** Ko'pincha, kimyo va neftni qayta ishlash texnologik tizimlarda muhitni orqaga harakatlanishini oldini olish kerak. Bunday hollarda teskari klapanlar ishlatiladi. Bu turdagi moslamalar muhitni faqat bir tomonga o'tkazadi, ya'ni muhit yo'nalishi teskari tomonga harakatlansa – ushbu klapan truba quvuri avtomatik ravishda to'sib qo'yadi. Hamma teskari klapanlar konstruksiyasiga qarab ikkiga bo'linadi: ko'tariluvchi va buriluvchi (25.13 - rasm).



**19.13 - rasm. Teskari klapanlar.**

a – ko'tariluvchi; b – buriluvchi; 1 – qobiq; 2 – egar; 3 – klapan; 4 – prujina;

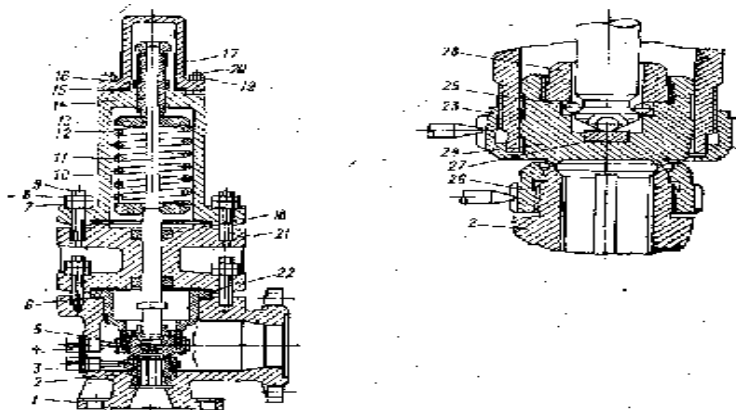
5 – klapan ko'tarilishini chegaralovchi probkali qopqog'i; 6 – qobiq qopqog'i; 7 – burish richagi.

**Saqlovchi klapanlar.** Texnologik qurilma va mashinalarda, bosim ruxsat etilgandan yuqoriga ko'tarilishi mumkin emas. Buning uchun qurilmalarda va texnologik tizimlarda saqlovchi klapanlar o'rnatiladi



va ular qurilmadan ma'lum miqdordagi muhitni chiqarib yuboradi va natijada bosim rostlanadi. Qurilmada zarur bosim o'rnatilgandan so'ng klapan yana yopiladi.

Klapanlar richagli va prujinali (18.14-rasm) bo'ladi. Bug' qozonlari va truba quvurlarida asosan richagli klapanlar qo'llaniladi. Portlovchi va zaharli muhitlar uchun mo'ljallangan qurilmalarda bu turdagi klapanlarni qo'llash man etiladi. Montaj davrida klapan richagi gorizontal holatda bo'lishiga qat'iy rioya qilish kerak.



**19.14 - rasm. Prujinali saqlovchi klapan.**

1 – qobiq; 2 – soplo; 3,4 – mahkamlovchi vint; 5,15 – qistirma; 6 – gofrirlangan qistirma; 7,19 – gaykalar; 8,16 – kontr gaykalar; 9,20 – shpilkalar; 10 – qopqoq; 11 – shtok; 12 – prujina; 13 – tayanch shayba; 14 – rostlovchi shayba; 17 – qalpoq; 18 – vtulka; 21 – ajratgich; 22 – yo'naltiruvchi vtulka; 23,26 – rostlovchi vtulkalar; 24 – zolotnik; 25 – kesuvchi halqa; 27 – podushka; 28 – gayka.

Yopiq turdagi prujinali klapanlar chiqarilayotgan muhitni atmosferaga tarqalishiga yo'l qo'ymaydi. Bunda, ortiqcha muhit maxsus kondensasion sistemaga tushadi yoki yondirib yuborish uchun fakelga yo'naltiriladi.

Ushbu klapaning eng asosiy detali – bu prujina. Odatda u 50XFA markali po'latdan yasaladi. Uning temperaturasi 200°S dan oshmasligi kerak, shuning uchun muhit temperaturasi 300-600°S bo'lganda maxsus to'siq bilan issiqlik manбайдan ajratib qo'yish zarur.

Prujinali klapanlar 15; 25; 40; 50; 80; 100; 150mm shartli diametr va 1,6; 2,5; 4,0; 6,4; 10,0; 16,0 MPa shartli bosimga chidamli qilib tayyorlanadi.

**Armaturalarni tanlash.** Truba quvurlarining diametri 50mm va undan yuqori bo'lganda asosan zadvijka ishlatiladi. Bunga sabab, uning minimal gidravlik qarshiligi, zatvorning mukammal zichlanishi va muhit yo'nalishi o'zgarishiga moyilligidir.

Truba quvurlari diametri 50mm dan kam bo'lganda ventillar qo'llaniladi. Ventillarning asosiy afzalliklari – bu zichlovchi yuzalar ishqalanish yo'qligi, muhit tarkibidagi qattiq zarrachalar bilan shikastlanmasligi kafolati; yuqori bosimlarda ham qo'llash mumkinligi.

Diskli zaslonka(to'siq)lar temperaturasi  $\leq 80^{\circ}\text{S}$ , shartli diametr  $\leq 2000$  mm va shartli bosim 1,6 MPa gacha bo'lgan suyuq va gazsimon, neytral muhitni uzatuvchi trubada o'rnatiladi.

Armaturani tanlashda uzatilayotgan muhitning korroziyon faolligi, yonuvchanligi va zaharligiga ahamiyat berish zarur.

Yonuvchan, zaharli, portlash havfi bor muhitlar, suyultirilgan gazlarni uzatuvchi truba quvurlarida faqat po'lat zadvijkalar qo'llaniladi.

Choʻyandan yasalgan armaturani yonuvchan gaz ishchi temperaturasi  $-30$  dan  $+150^{\circ}\text{C}$  gacha, bosimi  $\leq 1,6$  MPa, kul rang choʻyandan yasalgani esa – temperaturasi  $-10$  dan  $+100^{\circ}\text{C}$  gacha, bosimi  $\leq 0,6$  MPa boʻlgan gaz quvurlarida ishlatish tavsiya etiladi.

Normativ talablarga binoan, muhit ishchi bosimi va temperaturasidan qatʼiy nazar, choʻyan armaturalarni quyidagi hollarda ishlatish tavsiya etilmaydi:

- A guruhidagi zaharli moddalar uchun;
- qaynash temperaturasi  $45^{\circ}\text{C}$  dan past yengil yonuvchan va suyultirilgan uglevodorodlar uchun;
- truba quvurlarida tebranish uygʻotadigan gazlar uchun;
- truba devori  $0^{\circ}\text{C}$  dan past boʻlganda muzlaydigan suv bugʻi va boshqa suyuqliklarni uzatish uchun;
- atrof-muhit temperaturasi  $-30^{\circ}\text{C}$  dan temperaturalarda.

Agar, truba quvurlari atrof-muhit  $-40^{\circ}\text{C}$  dan past temperaturalarda ishlatilayotgan boʻlsa, legirlangan poʻlat va maxsus qotishmalardan yasalgan armatura qoʻllanishi zarur.

Yuqori korroziyon faol suyuqliklar uzatilganda, korroziyon bardosh materiallardan yasalgan armatura ishlatilishi maqsadga muvofiq.

Zaharli, olov va portlash xavfi bor muhitlarni truba quvurlari orqali haydalganda, silfonli armaturani oʻrnatish kerak.

Armatura kamdan-kam ochib-yopilganda, qoʻl yordamida boshqarish mumkin. Agarda, armatura tez-tez ochib-yopilsa elektr-, pnevmo- va gidrouzmatli armatura qoʻllaniladi. Ochiq maydon, namligi yuqori quduqlarda va atrof-muhit temperaturasi  $-40^{\circ}\text{S}$  dan past boʻlgan hollarda elektr uzatmali armaturani ishlatib boʻlmaydi.

Truba diametri 80mm dan kam boʻlsa, armatura rezkali birikma yordamida birlashtiriladi, chunki rezkali birikmalarda elementlar soni minimal va konstruksiyasi sodda boʻladi. Agar, truba quvurlari tez-tez tozalashni talab etsa, kichik diametrli quvurlarda flanes birikmalar qoʻllaniladi. Lekin armaturani trubaga mahkamlashning eng puxta usuli – bu payvandlashdir. Shuning uchun, yonuvchan, zaharli, portlovchi muhitlar uzatiladigan quvurlarda imkoni boricha payvandlash usulida birlashtiriladi.

Bosimi va temperaturasidan qatʼiy nazar, kuchli taʼsir etuvchi zaharli moddalar va tutovchi kislotalar truba quvurlari orqali uzatilganda hamma flanesli birikmalarning zichlovchi konstruksiyasi «ship-paz» qilib tayyorlanadi.

### **Truba quvurlarini ekspluatasiya qilish.**

Truba quvurlarini ekspluatasiya qilishda temperatura va bosim hisoblangan koʻrsatkichlardan ortib ketmasligi kerak. Agar, truba quvuri zichlanishi buzilganda, u darhol muhit uzatuvchi va siquvchi sistemadan uzilishi va kamchiliklari bartaraf qilinishi kerak. Har bir truba quvurida oʻtkazilgan hamma ishlar ekspluatasiya jurnalida qayd etilishi shart.

Truba quvurini nazorat qiluvchi xodimlar quvur tashqi tomoni holatini, hamda tayanch, osma moslama, kompensator, issiqlik qoplama va boshqalarni tekshiruvdan oʻtkazishadi.

Undan tashqari, payvand choklarining mustahkamligi va zichlanishi, flanesli birikma va boshqalar holati nazorat qilinib, soʻng ekspluatasiya qilish mumkinligi belgilanadi.

Odatda, truba quvurida oqim yoʻnalishi oʻzgaruvchi joylarda eng koʻp yemiriladi va u yerda mahalliy gidravlik qarshiliklar hosil boʻladi.

Armaturalar holati alohida nazoratda boʻlishi kerak. Ularning har doim germetik va shpindellarning zichlanish moslamalarining muntazam kuzatilishi buzilmasdan ishlashining kafolatidir.

Armatura maxovigi qoʻshimcha richag va moslamalar yordamida emas, balki ishonchli va ortiqcha kuchsiz oson ochilib yopilishi kerak.

Bunday hollarga truba yuzasidagi yoki qo'yilgan xomutning payvand choklaridagi sizib chiqishni oldini olishni misol qilish mumkin. Buning uchun truba shakliga qarab qoplamali xomutlar yoki skobalar tayyorlanadi. Qoplamalarni nuqson uchastkalariga shunday joylashtirish kerakki, bunda xomut yoki skobalarni tortilganda qoplama (asbest, paronit, rezina, ftoroplast va h.) truba va xomut orasida siqilib, trubadagi yoki payvand chokidagi zichlanmagan joyni to'ldirish kerak. Xomut yoki qoplamaning kengligi, ularni tortilganda trubani ezib qo'ymaydigan o'lchamda bo'lishi mumkin.

Xomut yoki qoplama yetarli darajada qattiq va mustahkam bo'lishi kerak, shunga qarab ularning qalinligi tanlanadi. Ba'zan kerakli ishonchlilikka ega bo'lish uchun xomut yoki plankali trubaga payvandlab qo'yiladi.

Qo'rg'oshinli tiqin o'rnatish ham amalga tadbiq qilinadi. Truba jinsidagi teshikka quyilayotgan sferik kallakli boltga qo'rg'oshinli tiqin to'ldiriladi. Qo'rg'oshinli tiqin, chaykani tortish vaqtida teshikni to'ldiradi va zichlikni ta'minlaydi.

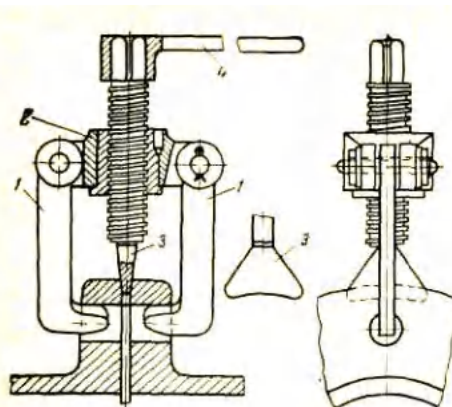
Ko'pincha avariya payvand choklari yorilishi natijasida ham yuzaga keladi. Buni oldini olish uchun chok yoriladi va uni tozalangandan so'ng yana payvandlab qo'yiladi. Bu vaqtda zaruriy xavfsizlik choralari ko'rilishi kerak. Masalan: gaz quvurlarini truba bo'ylab 100mm suv ustidan kam bo'lmagan bosimda, albatta gaz oqib turgandagina payvandlanadi, chunki ortiqcha gaz bosimi bo'lmay qolganda trubaga havo kirib qolishi mumkin, bu esa portlashga havfli aralashma hosil bo'lib qolishiga olib keladi.

Agar, nuqson uchastkasi katta bo'lsa yoki hosil bo'lib qolgan nuqsonni xomut yoki lotok kiygizish bilan yo'qotib bo'lmasa bunday uchastkani yangisiga almashtiriladi. Buning uchun truba quvur mahsulotdan bo'shatiladi, trubaning kamida bir diametrga teng bo'lgan uchastkasini gazli keskich bilan kesib olinadi yoki agar muhit yong'inga va portlashga havfli bo'lsa yoki mexanik truba keskichda kesiladi. Avvaldan tayyorlab qo'yilgan truba bo'lagini (katushkani) kesib olingan uchastkaga qo'yiladi va truba quvurga tutashuvlarni tekshirilgandan so'ng payvandlab qo'yiladi.

Rasmda havfni oldini oluvchi flaneslarni harakatlantirish uchun vintli moslama ko'rsatilgan. Yangi qistirmani qo'yishdan oldin, uning yotish yuzalari yaxshilab tozalanadi va ularda qavariqlar va chuqurchalar yo'qligi tekshiriladi. Agar, flaneslarning nuqsonlari bo'lsa, ularni almashtirish kerak.

Truba quvurlarni loyihaviy ta'mirlash ma'lum bir joylarni trubalar, flaneslar va mahkamlovchi detallar bilan almashtirishni ko'zda tutadi. Ta'mirlash texnologiyasi xuddi montaj qilish kabidir. Trubalarning qalinliklari yedirilishi natijasida ekspluatasiyaning parametrlariga javob bermasa, ularni yaroqsizga chiqariladi. Har bir truba quvuri uchun yaroqsizga chiqarish normalari belgilanishi kerak. Diametri 75mm bo'lgan texnologik truba quvurning qoldiq devor qalinligi 2mm va kam bo'lsa, ularni boshlang'ich hisoblarsiz chiqariladi.

Barcha texnologik truba quvurlar statik elektr zaryadlari hosil bo'lishini oldini olish maqsadida ishonchli qilib yerga ulanadi.



**19.18.-rasm. Flaneslarni harakatlantiruvchi vintli moslama.**

1-qamragich; 2-ko'ndalanglagich; 3-pona; 4-kalit.

Loyihaviy ta'mirlashda truba quvurlarning tayanchlari va osmalar tekshiriladi: trubaning yostiqchaga o'tirish zichligi, tayanchlarning harakatchanligi, siljish yuzalarining butunligi va prujinalarning cho'zilishi va h.

#### **Nazorat savollari**

1. Quvur armaturlarni o'rnatish, foydalanish va ta'mirlash
2. Jihozlarni ta'mirlash va ularga texnik xizmat ko'rsatish

### **Ma'ruza №20: FABBORA ARMATURALARINI O'RNATISH VA TA'MIRLASH ISHLARI**

#### **Favvora quduqlarini jihozlash**

Favvora quduqlar yer usti va yer tagi jihozlaridan tashkil topgan.

Yer usti jihozlariga tizma boshchasi, favvora armaturasi va otma tizimlar kiradi.

Yer tagi jihozlariga NKQ-lari hamda ko'targichlar kiradi.

Favvora quduqlarida NKQ-lar suyuqlik va gazni yer ustiga ko'tarib chiqadi, quduqning ish rejimini bajarish, tadqiqot ishlarini olib borish, smola, parafin yotqiziqlari bilan kurashish har xil geologik – texnik tadbirlarni (GTT) amalga oshirish, ishlatish tizmasini korroziya va erroziyadan himoya qilish, qumli tiqinlarning oldini olish va bartaraf qilish, yer osti va kapital ta'mirlash ishlaridan oldin quduqni to'xtatib qo'yish, har xil geologik – texnik tadbirlarda quduqning ishlatish tizmasini yuqori bosimda himoya qilish, quduqlarda ta'mirlash va ishlatish ishlari amalga oshiriladi.

Favvora quduqlarida choksiz, bir butun ishlangan NKQ-lari qo'llaniladi, diametri 48,3 mm-dan 114,3 mm-gacha, quvurning qalinligi 4 mm-dan, 7 mm-gacha, uzunligi 5,5 metrdan 10 metrgacha (asosan 7-8 m) bo'ladi. Quvur yuqori markali 1000 MPa bosimga chidamlidir.

NKQ-lari silliq va tashqari uchi qalinlashtirilgan bo'ladi.

Silliq quvurlarning rez'wali qismining mustahkamligi butun qismini 80-85%ni tashkil qiladi, quvurning uchi qismi tashqariga o'tqazilgan, rezwali qismini mustahkamligi va quvur tanasining mustahkamligi bir xil.

NKQ-lari silliq (quvur uzunligi bo'yicha har xil o'lchamdagi) va tashqi tomoni (qalinlashtirilgan) kirgizmalı ishlab chiqariladi

Quduqlarda qatlamdan neft bilan birgalikda qum chiqqanda, quduq tubida NKQ-da qumli tiqinlarning paydo bo'lishga olib keladi. Shuning uchun NKQ-larda suyuqlikning harakat tezligi oshiriladi, qum suyuqlik bilan birgalikda yer ustiga olib chiqiladi.

Ta'mirlash–profilaktik ishlarni yoki har xil geologik–texnik tadbirlar amalga oshiriladi, oldindan quduqlarni to'xtatish (uchirish) talab qilinadi. Quduqga tushirilgan NKQ yordamida quduq yengillashtiradi.

Gaz suyuqlik aralashmasini quduq tubidan yer ustiga harakatini optimal sharoitini yaratish, quduq tubidan mexanik aralashmalarni va qumlarni yer ustiga chiqarish uchun ko'taruvchi quvurlar quduqning tubigacha tushiriladi.

Amaliyotda nasos–kompressor quvurlar favvora usulida ishlatilganda, quvur perforatsiya teshiklarining yuqori chegarasidagi teshikkacha tushiriladi.

Mahsuldor qatlam zich tog‘ jinslari yotqizig‘idan iborat bo‘lsa, quduq ustunidan gaz ajralib chiqish boshlansa, NKQ – boshmog‘i neftni gaz bilan to‘yinib bosimining chegarasiga tushiriladi. Quduqning uzoq muddat favvoralanish uchun ko‘targichlar ishini shunday tashkil yetish kerakki, eng kam energiya sarf bo‘ladigan sharoitda yangi  $Q_{opt}$  – optimal rejim bilan ishlatiladi.

### **Favvora armaturasi va manifold**

Favvora va gazlift ko‘targichlar yerning ustki qismida favvora bilan birlashtiriladi va quduqning tizma boshchasiga montaj qilinadi.

Favvora armaturasi bir nechta vazifalarni bajaradi: quduqqa tushirilgan NKQning og‘irligini saqlab turadi, ikki qatorli ko‘targichlarda–ikki tizmada quvurlar oralig‘idagi fazoning germetikligini ta‘minlaydi va ularni o‘zaro bekitadi, quduqning ish rejimini berilgan chegaralarda rostlashni, uning to‘xtovsiz ishlashini va quduqda parametrlarning o‘zgarishini tadqiqot qilishda quduqning ichida va yer ustida ishni olib borilishini ta‘minlaydi.

Favvora armaturasini buzilishi yoki ishlamay to‘xtab qolishi ishlatish quduqlarini buzilishga, avariya va ochiq favvoralanish sodir bo‘lishga olib keladi. Qatlam suyuqligini yoki gazli konlarda bosim va debit yuqori bo‘lmaganda armaturaning ishlashini yuqori ishonchligini ta‘minlashda, korroziyalovchi komponentlar va abrazivlik bo‘lmaganda oddiy usullarda konstruksiyalash va armaturalarni tayyorlashga erishiladi.

Anomal qatlam bosimiga va bir necha yuzdan ming kubometr debitlarga yoki kunlik million metr kub gazga, mahsulotning tarkibida katta miqdorda abraziv va emiruvchi komponentlar bo‘lgan sharoitlarga moslashtirilgan katta chuqurlikdagi (5000-7000 m) quduqlar uchun favvora armaturasi turkumli ishlab chiqariladi.

Ko‘p yillik konstruksiyalash ishlari va takomillashtirilgan favvora armaturasining konstruksiyasi 3.7-rasmda keltirilgan.

Favvora armaturasida ko‘targichlarning qo‘llanilishini boshlanishdan, suyuqlik yoki gazning sarfini boshqarish qurilmasini shtutserlar yordamida drossellab boshqarish hamda suyuqlik yoki gazni ko‘targichlardagi bosimini quduq ustidan nazorat qilish talabidan kelib chiqib ishlab chiqarildi. Buning uchun sodda ko‘rinishdagi favvora armaturasi qo‘llanilgan, (3.7-rasm, b) uning tarkibiga uchlik, to‘sh qurilmalari, jo‘mrak, manometr, shtutser kiradi va to‘sin qurilmasidan shtutserlarni almashtirishda foydalanilgan. Quduqning ishini to‘xtatmasdan shtutserni almashtirish ikki otma chiziqlarni, torli armaturalarni paydo bo‘lishga olib keldi. Bu armatura (3.7-rasm, b) uchta uchlikdan va uchta kesuvchi qurilmadan va shtutserdan tashkil topgan bo‘lib, ularning birgalikda ishlashi favvora archasi deb yuritiladi.

## Favvora quduq usti jihozlari

Berkitish (ochish-yopish) qurilmalariga qulfaklar va kranlar mansub bo'lib, armatura va manifoldlarning kanallarini bekitishda va ochishda xizmat qiladi. Rostlovchi qurilmalarga almashtiriladigan shtutserlar va jo'mraklar o'rnatiladi, ular qatlam suyuqligini va gazning sarfini drossellab o'zgartirish uchun xizmat qiladi.

Favvora armaturasining yoki manifoldning sxemalariga bog'liq archadagi va quvurning boshchasidagi berkitish qurilmalarining soni 10-12 ta, manifoldda esa 15-20 qulfak yoki jo'mraklarni tashkil qilishi mumkin.

Gzlift va haydovchi quduqlarning armaturasida bir xil bo'lgan berkitish qurilmalaridan foydalaniladi.

Berkitish qurilmasi jihozlariga favvora armaturasida qo'llaniladigan qulfaklar va jo'mraklar kiradi, umuman neft va gaz qazib olinadigan hamma texnologik jarayonlarda va operatsiyalarda, quduqlarni burg'ilashda esa ularning ko'rinishi o'zgartirilib qo'llaniladi. Ular ko'pincha otilmaga qarshi jihozlarda, burg'ilash nasoslarining manifoldida, qatlamni gidravlik yorish jihozlarida, kislotali ishlov berishda va hamma yuvuvchi agregatlarda, neftgaz konlarining kommunikatsiyalarida va yig'ish inshootlarida, qatlamlarni ajratishda, qatlam suyuqligini, neft va gazni tashishda, qatlamga suv va gazni haydashda qo'llaniladi.

Bunday berkitish qurilmalarining katta qismi neft va gazni dastlabki qayta ishlash va ularni tashish jihozlarida qo'llaniladi.

Eng murakkab sharoitlarda berkitish qurilmalarini ishlatishga favvora quduqlarining favvora armaturasidan foydalanish kiradi.

Boshqa jihozlar kabi favvora armaturasining bekitish qurilmasi ham qatlam suyuqliklari, gazi yoki kondensatlari bilan doimiy kontaktda bo'lganligi uchun yuqori bosim ta'sirida (70-100 MPa gacha) bo'ladi, o'zi orqali bir necha minglab tonna qatlam suyuqligini yoki millionlab metr kub gazni o'tkazadi, ularning tarkibida emiruvchi muhitli ( $H_2S$  va  $CO_2$ ), abraziv, kuchli minerallasgan suvlar mavjuddir. Ba'zida qatlam suyuqligining harorati  $200^{\circ}S$  gacha yetadi. Xuddi shunday sharoitda rostlovchi vositalar va shtutserlar ishlatiladi. Favvora armaturalarining manifoldida ham xuddi shunday sharoitlarda berkitish qurilmalari ishlatiladi.

Bunday muhim sharoitlarda bekitish qurilmalarini ishlatish uning konstruksiyasi va tayyorlashga qoyiladigan talablardan kelib chiqib aniqlanadi: kerakli bosimni saqlab turish xususiyati va bunda berkitishning germetikligini ta'minlash, suyuqlik yoki gazning oqim bosimini minimal yo'qotib o'tkazish, emiruvchi muhitda va abrazivlikda o'zining ishlash xususiyatini saqlash, yuqori va past haroratlarda tezkor boshqarilishi, minimal metall sig'imdorlikka ega bo'lishdir.

Debitni va bosimni keng oraliqda, suyuqlik va gazning kimyoviy tarkibini, haroratning qator xarakterli hususiyati, berkitish qurilmasini qo'llashni maqsadga muvofiq ekanligini va har xil bosimlarda, sarflarda, kimyoviy nasoslarni haroratga takomillashtirilgan holda bajarilishga olib keldi.

Berkitish qurilmalari muhim murakkab sharoitlarda ishlatilganda ishonchligi nisbatan yuqori bo'lganligi uchun uzoq muddat xizmat qilishiga qaramasdan ularni almashtirishga to'g'ri keladi.

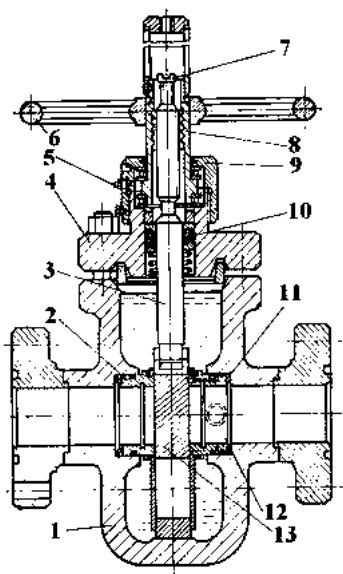
Shuning uchun faqat bekitish qurilmasi emas balkim favvora armaturasining o'zi ham ishdan chiqib qolishini va butun armaturani ish qobiliyatini saqlash, rezervlash yo'li bilan yoki bosim ostida ishlayotgan quduqda berkitish qurilmalarini almashtirish talablaridan kelib chiqib tayrlanadi.

Asosiy berkitish va rostlovchi qurilmalarning tartibli sxemalari zichlashtirish usullaridan farqlanadi (3.1-rasm).

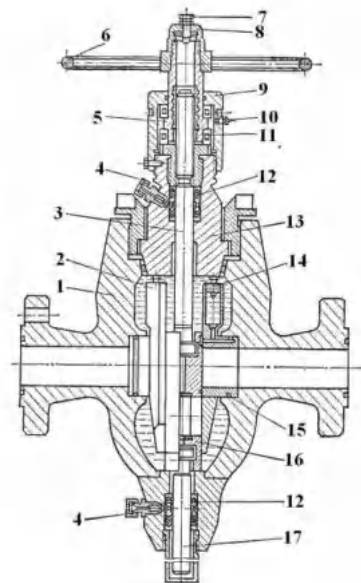
Ponali qulfakning zichlanish samarasi pona-shiberning qulfak kanalining uyasiga qisilib tirkalish kuchining hisobiga ta'minlanadi. Bu turdagi qulfaklarda bir qator jiddiy kamchiliklar mavjud: suyuqlik va gazni oqimini to'g'ri oqmasligi, buralma oqimning paydo bo'lishi, shiber ochiq holda bo'lganda suyuqlik yoki gazning oqimida yuvilib ketish davri va uyalar paydo bo'lishi kam uchraydi. Qulfakning kamchiligi – pona sirti – uyadagi kontaktning germetikligini ta'minlash murakkab, tayorlash ham ta'mirlash ham qiyin bo'lganligi uchun uni ishlab chiqarish keskin qisqargan, lekin talab juda yuqori.

Qulfaklardan tashqari yopish-ochish qurilmalari sifatida har xil formalı tiqinga ega bo'lgan kranlardan ham foydalaniladi, silindrsimon, sharsimon, konussimon. Kran suyuqlik yoki gazning to'g'ri oqimli yo'nalishini ta'minlaydi.

Rostlovchi qurilmalar sifatida jo'mraklar va vtulkali almashtiriladigan shtutserlar ham qo'llaniladi. Ko'pincha jo'mraklarning boshqariladigan shtutserlaridan foydalanilganda favvora armaturasida kanalning kesimi yuzasini bir tekisda o'zgartirish mumkin bo'ladi va pog'onasiz boshqarish ta'minlanadi. Vtulkali almashtiriladigan shtutserlar pog'onali rostlashga hisoblangan bo'ladi, bu jarayonni amalga oshirishda har xil diametrdagi kanalli drossellarning detallari to'plamidan foydalaniladi.



20.1-rasm. To'g'ri oqimli tekis shiberli qulfakning qurilmasi.  
1-korpus; 2- kirishdagi uya (egar); 3- shpindel; 4-qopqoq;  
5-haydovchi klapan; 6-maxovik; 7- rostlovchi vint; 8-yurishli gayka; 9- podshipniklarni qopqog'i; 10-manjetlar; 11-likopli prujinka;



20.2-rasm. Berkitish qurilmasining majburiy maydalanadigan tekis shiberli qulfaki.  
1-korpus; 2-lunj; 3-shpindel; 4-teskari klapan; 5-vtulka; 6-maxovik; 7-vint; 8-gayka; 9-podshipnik korpusi; 10-maydon; 11-podshipnik; 12-zichlama; 13-qopqoq;

12-chiqishdagi uya (egar);  
13-shiber.

14-kichik; 15-ariqcha; 16-vtulka;  
17-kontrshpindel.

To'g'ri oqimli tekis shiberli qulfakning shartli o'tish teshigining diametri 65 mm bo'ladi, 21 MPa ishchi bosimga hioblangan. Qulfakning asosiy detallariga qoyidagilar kiradi: qopqoqli (4) po'lat korpus (1), shiber (13) va uyadan tashkil topgan. Kirishda (2) va chiqishda (13) tirkaluvchi likopchali prujinalar (11) o'rnatilgan. Qulfak uchun bunday turdagi konstruktsiya namunaviy bo'ladi hamda katta sarf va bosimga hisoblangan. Qulfakning massasi 80-100 kg. Bekitish germetikligini amalga oshirish uyan (12) halqali zichlamalar bilan qo'zg'alishi hisobiga erishiladi, yon sirt yuzalari va ular bilan kontaklashuvchi shiberning yuzasi ham yuqori sifatda tayyorlangan. Germetikligini va korroziyaga chidamligini oshirish uchun qulfakning korpusi yog' bilan to'ldiriladi (3.2).

Murakkab turdagi to'g'ri oqimli tekis shiberli qulfakning konstruktsiyasi 70 MPa ishchi bosimga hisoblangan, zichlanish tizimi oldingidan farq qiladi.

Qulfakning korpusida ikkita yo'naltiruvchi sig'imli, maxsus surkov (yog'lash) va kanalli lunj o'rnatilgan, u surkovlarni zichlanuvchi yuzalarga uzatadi. Shiber ikkita plashkadan tashkil topgan bo'lib, bir nechta prujinalarga tirkaladi. Plashkada ariqchalar mavjud, unga shpindelning va kontrshpindelning boshchasi joylashtirilgan. Zichlovchi yuzalarga ishchi muhitning bosimi ostida surkov (moylash) uzatiladi, u zatvorning germetikligini yaxshilaydi. Moylash surkovlarning zaxirasi teskari klapanlar orqali to'ldiriladi.

Qulfaklarni boshqarishni va teleboshqaruvni ta'minlashda ular gidro uzatmalar yoki havo uzatmalari bilan jihozlanadi. Havo uzatmali qulfakning shartli o'tish teshigining diametri 50 mm bo'ladi, 70 MPa ishchi bosimga hisoblanadi. Bu turdagi qulfakning konstruktsiyasi oldingilardan shpindelni qo'zg'atishdagi va uzatmali gidraklik yoki havoli silindrlarning mavjudligi hamda qurilmaning bajarilishi bilan farq qiladi.

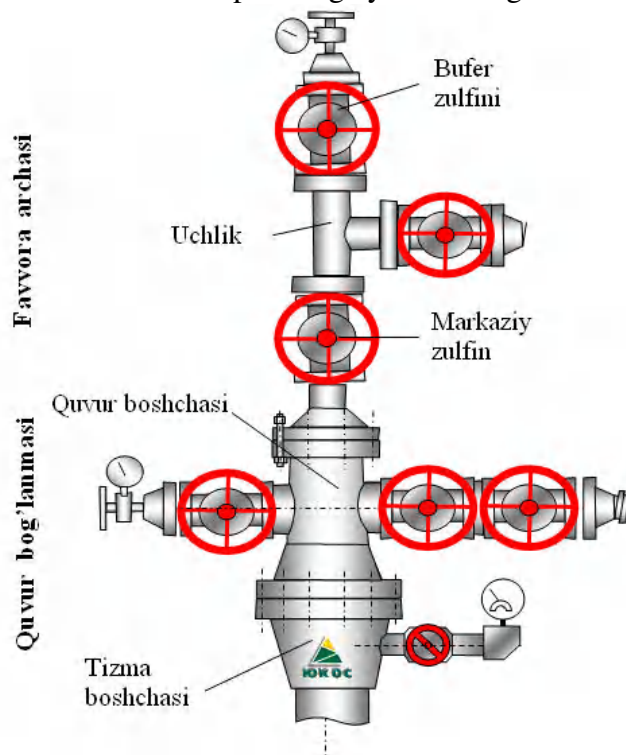
Konussimon tiqinli teshik kranda (3.16-rasm) zichlamalarning germetikligi korpusning va tiqinning olib tayyorlanishi, ularning oralig'idagi tirqish o'lchamlarini hamda maxsus moylar bilan kran korpusini to'ldirishdir.



## Favvora neft quduqlarining jihozlari

Favvora neft quduqlarining jihozlari ga yer usti jihozlari- **favvora armaturasi** (3.1 – rasm) va yer osti – nasos-kompresor quvurlari kiradi.

Quduq usti tizma boshchasi (tizma bog‘lanmasi) bilan jihozlanadi. Tizma boshchasi mustahkamlash quvurlarini bog‘lash, tizma quvurlari oralig‘idagi fazoni ajratish va ulardagi bosimni nazorat qilishga mo‘ljallangan. U rezbaga o‘rnatiladi yoki to‘g‘ri konduktorga payvandlanadi. Oraliq va ishlatish tizmasi ponalarga yoki muftaga osiladi.

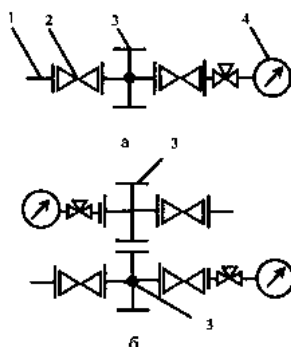


### Favvora armaturasi

Tizma bog‘lanmasini belgilashda shifrlash tizimi qo‘llaniladi (3.1-misol). Favvora armaturasi tizma boshchasining yuqori flanetsiga o‘rnatiladi. Favvora armaturasining tarkibiga quvur bog‘lanmasi (boshcha), bekituvchi va rostlovchi qurilma kiradi.

OKK2 – 350 -168 x245x324 K2 (Ikkita ponali osmali tizma bog‘lanmasi jihozini belgilanishi, 350 atm. - ishchi bosimga hisoblangan, ishlatish tizmasining diametri 168 mm, oraliq tizmasining diametri- 245 mm va konduktorning diametri- 324 mm, 6% gacha bo‘lgan N<sub>2</sub>S va SO<sub>2</sub> tarkibli muhitga mo‘ljallangan).

*Quvur bog‘lanmasi* – favvora armaturasining qismi, tizma boshchasiga o‘rnatiladi, bitta yoki ikkita quduqlardagi quvur uzatmalarni bog‘lash uchun mo‘ljallangan (NKQ tizmasini), quvur ortidagi fazoda oqimni nazorat qilish va boshqarish vazifasini bajaradi. Quvur bog‘lanmasining sxemasi 3.2-rasmda keltirilgan.



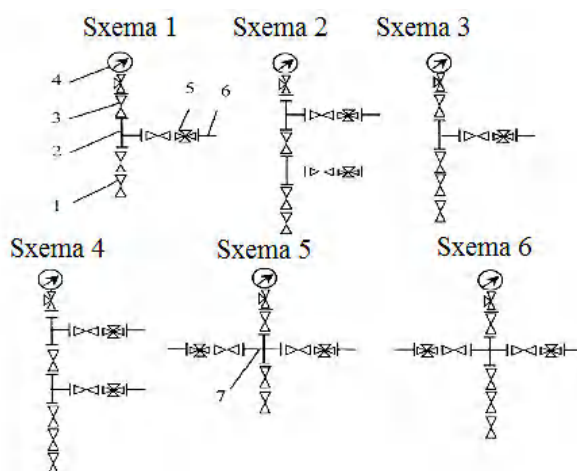
### Favvara armaturasining quvur bog‘lanmasining sxemasi:

1 – shoxchali flanets; 2 – yopish qurilmasi; 3 – quvur boshchasi; 4 – bekituvchi-razryadli manometrli qurilma.

### Favvara armaturasi

Quyidagicha ishlab chiqariladi: ishchi bosimda – 14, 21, 35, 70, 105 va 140, stvolining kesimi – 50 dan 150 mm.gacha, archaning konstruksiyasi bo‘yicha – chorbarmoqli (krestli) va uchlik (troynikli), quduqqa tushiriladigan quvur qatorining soni bo‘yicha – bir qatorli va ikki qatorli hamda qulfak yoki kranlar bilan jihozlangan.

**Favvara archasi** – favvara armaturasining qismi hisoblanadi, quvur bog‘lanmasiga o‘rnatiladi, quduq muhitida quduqlardagi quvur uzatmadagi oqimni nazorat qilish va rostlash (boshqarish) hamda oqimni kon quvur uzatmalariga yo‘naltirishda xizmat qiladi. Favvara archasining namunaviy sxemasi 3.3- rasmda keltirilgan.



### Favvara archasining namunaviy sxemasi:

1, 2, 3, 4 – uchlikning sxemalari; 5, 6 – chorbarmoqning sxemasi ( 1 – quvur boshchasidagi o‘zgartma; 2 – uchlik; 3 – bekitish (yopish yoki ochish) qurilmasi; 4 – yopish yoki ochish –razryadli qurilmasidagi manometr; 5 – drossel; 6 – javob flanetsi; 7 – chorbarmoq).

Quduqlarni ikkitalik konsentrik NKQ larni tizmasi (ko‘targichning ikki qatorli konstruksiyasi) bilan jihozlashda katta diametrdagi quvur pastki uchlikning rezkali birikmasiga (chorbarmoqlar) osib qo‘yiladi, qaysiki quvur ortidagi fazosidagi chorbarmoqqa o‘rnatiladi. Kichik diametrdagi quvurlar uchlik tagiga joylashtiriladigan o‘zgartmaga osib qo‘yiladi.

*AFK6V-80/50X70XL-K2a* (AF-favvara armaturasining jihozi; *K* – quduq quvur uzatmasining quvur boshchasidagi o‘zgartmaga osiladi (NKQ tizmasi); 6- archaning namunoviy sxemasi; *V* – yopish yoki ochish qurilmasini avtomatik va oraliq masofadan boshqarish; 80 – archa stvolining shartli o‘tish teshigi, mm; 50 – archaning yon tomonida eltish teshigining shartli o‘tishi, mm; 70 – ishchi bosim, MPa; *XL* – sovuq iqlimiy tuman, tarkibida 6% gacha  $N_2$  va  $SO_2$  bo‘lganda); *a* – armatura va archaning modifikatsiyasi.

Quduqdan suyuqli yer ustiga ko‘tarishda quduqqa maxsus NKQ tushiriladi. NKQ ni quduqqa tushirilishini chegaraviy qiymati formula yordamida aniqlanadi.

$$L_{\max} = \frac{\sigma_{oq} \cdot \pi \cdot (D_{tash}^2 - d_{ich}^2)}{K \cdot q}$$

bu yyerda,  $L_{\max}$  - NKQni quduqqa maksimal tushirilish chuqurligi, m;

$R_{tash}$  - NKQ ning tashqi diametri, sm;

$r_{ich}$  - NKQning ichki diametri, sm;

$K = 1,5$  – zaxira koeffitsiyenti;

# **21-Ma`ruza. O`RNATISH VA TA`MIRLASHDAN KEYINGI EKOLOGIK MUAMMOLAR**

## **REJA**

- 1. Tuproq va suv resurslarini muhofazasi**
- 2. Chiqindilarini tozalash, zararsizlantirish va utilitatsiyalash (qayta foydalanishga tiklash)**

1. Tabiiy resurslardan tejamkorlik bilan foydalanish va atrof muhitdagi tabiatni muhofaza qilish masalalarining zamonaviy rivojlanish bosqichida insoniyatning oldida turgan eng muhim muammolardandir. Xo`jalik faoliyatiga ta`sir qiluvchi zararli holatlarni bartaraf qilish va ularning oldini olishning umumiy iste`mol holatlarini o`rganish muhim vazifa hisoblanadi. Atrof muhitning muhofazasida va ularning har xil ifloslanishlardan himoya qilishdagi ekologik muammolarni yechishda aniq vazifalar korxonalariga yuklanadi. Burg`ilash ishlarining ajralib turadigan xususiyati shundaki, ular to`g`ridan to`g`ri tabiatda ishlab chiqarishni olib borishadilar va o`lkan maydonlarga tarqaladi, faqatgina quriqlik maydoni egallab olinmasdan botqoqliklar, ko`llar, dengiz va okean akvatoriyalarni ham egallaydi hamda quduqlarni burg`ilashda chuchuk va minerallasgan suv uyumlari, har xil tarkibdagi neft va gaz konlari ochiladi.

Qazib olish ishlarini nazorat qilish mavjud bo`lmaganda ekologik iqlim kuchli buzilishga keladi, mahalliy suv manbalari, oqova quvurlar ta`sirida kimyoviy reagentlar, yoqilg`i–moylash materiallarining qoldiqlari, yer bag`ridagi tabiiy flyuid oqimlarining oralig`idagi izolyatsiyalar va yer osti ta`minoti manbaining rejimlari buziladi. Neft va gaz quduqlarining ochiq favvoralari jiddiy ifloslanishlarni keltirib chiqaradi, ba`zi holatlarda atmosferani zaharlanishga olib keladi.

Yuqorida ko`rsatib o`tkanimizdek, quduqlarni burg`ilashda katta hajmdagi yuvuvchi eritmalardan foydalaniladi, ularning tarkibida katta miqdordagi zararli aralashmalarning (neft va neft mahsulotlari, kimyoviy reagentlar va hk.) konsentratsiyasi mavjud bo`ladi.

Yuvuvchi suyuqlikning sirkulyatsiya tizimi yo`qotilganda to`proqqa singib ketadi yoki ochiq suv havzalariga va daryo tarmog`iga oqib qo`shiladi. Quduqlarda foydalanib bo`lingan burg`ilash eritmaları yer omborlarida, ochiq gruntli joylarda saqlanadi. Kafolat yo`qki yer omborlarida saqlangan burg`ilash eritmalarini filtratsiya bo`lib tuproqqa ketmasligiga, shuning uchun ishlatib bo`lingan burg`ilash eritmalarining ustiga grunt to`kiladi, u uzoq vaqt tuproqni zararlovchi manbaga aylanadi va qishloq xo`jaligi ishlarini amalga oshirishga to`sqinlik qiladi.

Qazish ishlarida hamma zarar keltiruvchi manbalar qo`yidagi guruhlariga bo`linadi:

1. Ishlatish–jihozlarning pollarini, tarnovlarni tozalash, quyqumlarni tashlash, sovutish tizimidan suvlarni oqishi va hokazolar.

2. Texnologik–burg`ilash quvurlari orqali ko`tarilib oqqan burg`ilash eritmaları, yuvgandan keyin tashlangan oqova suvlar, burg`ilashda ishlatib bo`lingan ortiqcha burg`ilash eritmalarini paydo bo`lishi, tushirish–ko`tarish jarayonlarini amalga oshirishda quduqdan oqib chiqqan eritmalar va hokazolar.

3. Tabiiy–burg`ilash texnik suyuqlarni chiqib ketishi kuchli atmosferadan tushadigan cho`kmalar orqali yoqilg`i–moylash materiallarini qo`shilib ketishi, muzni erishi oqibatida burg`ilash maydonidan moddalarni olib chiqishi natijasidagi va hokazolar.

Tabiatni himoya qilishda qo`llaniladigan texnologik jarayonlarning majmuasi choralariga ishlash va tadbiiq qilish, ishlab chiqarishdagi qoldiqlarni maksimal kattalikda kamaytirish va ularni zaharsizlantirish, yopiq tizimdagi texnik suvlardan foydalanish texnologiyasini ishlab chiqish va tadbiiq qilish, tozalash qurilmaları va tizimlarning samaradorligini va ishonchligini oshirish, qoldiqlarni zararli ta`sir qilishga qarshi qo`llanilgan texnologiyalardan samarali foydalanish kabilar

kiradi. Burg'ilash tashkilotlarida keyingi yillarda sirkulyatsiya tarnovlarini takomillashtirishga va ularning ishonchligini oshirishga hamda yuvuvchi eritmalarni yig'ish, ishlov berish va qoldiqlarni saqlashga katta e'tibor berilmoqda.

Quduqlarni yuvish sohasida qo'yidagi tadbirlar olib borilmoqda:

- yer omborlaridan foydalanishdan to'liq voz kechish va ularni katta hajmdagi metall rezervlari bilan almashtirish;
- sirkulyatsiya tizimida va burg'ilash eritmalarini ko'p o'tkazishda ishonchli yopiq quvurli yuritmalarning takomillashtirilgan konstruksiyalaridan foydalanish;
- burg'ilash eritmalarini quduqdan quduqqa tashishda (birinchi navbatda neft va neft asosli) ko'p martali quduqlarni o'zlashtirish amaliyotining ma'lumotlaridan foydalanish;
- ishlatib bo'lingan burg'ilash eritmalarini qo'shish, ishlov berish va zararsizlantirish va maxsus ajratilgan joyga tashish.

Tuproq va gruntni potensial ifloslantirish manbalariga burg'ilash eritmalari cho'kindilarini omboridan – yig'iladigan joylari o'ralganda talab darajasida bo'lmaganligi uchun oqib chiqishi grunt orqali sizib chiqishi natijasida sodir bo'lishidir. Yer manbalarini ifloslantirish manbalariga ishlatilgan burg'ilash eritmalari va burg'ilash quyqumlari kiradi.

Suvdan maxsus foydalanish viloyat tabiatni muhofaza qilish bo'limi tomonidan berilgan ruxsatnomasi asosida amalga oshiriladi.

«Sni Pt. 49-416» ga muvofiq texnik suv sarfi quyidagini tashkil qiladi:

- «ESN-49» muvofiq minora montaj ishlarida qurilish montaj ishlarini hajmiga nisbatan;
- tayyorlov ishlarini burg'ilashda – 43 m<sup>3</sup>/sut;
- burg'ilashda va mustahkamlashda – 72 m<sup>3</sup>/sut;
- sinashda – 20 m<sup>3</sup>/sut;

Suv muhitini ifloslantiradigan manbalardan biri oqova burg'ilash suvlari (OBS), qayta ishlangan burg'ilash suvlari, burg'ilangan jinslar yoki burg'ilash quyqumlari hisoblanadi, qaysiki ular maxsus yer omborlarida saqlanadi va yig'ilishi bo'yicha eng ko'p zarar keltiradigani bu oqova burg'ilash suvlarining suyuq chiqindilari hisoblanadi.

OBS–larni zararsizlantirish burg'ilangan jinslarning minerallashtirish darajasiga, foydalanish va eritmalarni qayta ishlashda qo'llaniladigan materiallarni tarkibiga bog'liqdir.

Ifloslantirgichlar shakllanish shartlariga muvofiq:

- ishlatish–pollarni va jihozlarni, elak turlarini tozalash tizimlarni sovutishdagi qayta ishlatilgan suvlar kiradi;
- texnik suvlar–burg'ilash quvurlarini yuvishdagi suvlar;
- avariya–quvur uzatmalarni yorilishi, yopib–ochiladigan moslamalarni nosozligi;
- tabiiy–yomg'ir va erigan qor suvlari hamda tozalash qurilmalarida burg'ilash eritmalarini tozalashda oqib chiqadigan suvlar.

Oqova suv texnologik burg'ilash jarayonida qo'llaniladi, yer usti suv havzalariga tashlanmaydi, quyqum to'plagichlarga yig'iladi va tindirilgandan keyin, koagulyantlar bilan ishlanib qaytadan foydalaniladi.

Tuproq va suv obyektlarini himoya qilish uchun kompleks (bir butun) tadbirlar oldindan ishlab chiqiladi:

- burg'ilash va yashash joyi uchun ajratilgan 2,5 ga yerdagi tuproq qatlamini 0,2 metr chuqurlikda olish;
- tuproq qatlamini vaqtinchalik omborga yig'ish;
- burg'ilash chiqindilarini yig'adigan va saqlaydigan inshoot tizimini qurish;
- umumiy omborga ishlatilgan suvlarni olib tashlaydigan burg'ilash navlari inshooti tizimini qurish;
- oqib chiqadigan suvlarni va chiqindilarni yig'adigan va saqlaydigan qurilmalarni qurish;
- territoriya chegarasida vaqtinchalik foydalanish uchun ajratilgan joyda ishlarni olib borish;
- yer uchastkalarini himoya novlari (ariqchalari) yoki to'siqlar bilan o'rash;

- transportlarni faqat amaldagi yo'llar orqali harakatlanishi, bu yo'llarni suv qo'yiruvchi qurilmalar bilan ta'minlash;
- tabiiy obyektlarni territoriyasidagi toshqin suvlarini yig'ilishi va toshishi natijasida zaharli moddalarni tarqalib ketishiga yo'l qo'yimaslik;
- kaustik suvlarni to'kilgan joylarini zararsizlantirish, oqova suvlarni quyqum omborlariga yig'ish;
- burg'ilash stanoklarini dizel yoqilg'ilari va moylash materiallari bilan ifloslanishini oldini olish, maxsus TMU-50 va YOMM-ni maxsus sig'imlaridan foydalanish, sig'imdan yerga to'kilishiga yo'l qo'yimaslik;
- kimyoviy reagentlar uchun maxsus saroylardan foydalanish;
- ishlatilgan yog'larni maxsus sig'implarda yig'ish va davriy holatda neft bazalariga tashish;
- elak to'rlarida burg'ilash eritmalarini tozalashda ikki pog'onali yoki uch tozalagichlardan foydalanish;
- quduq ustini 3 x 3 m o'lchamda sementlash.

## 2. Chiqindilarini tozalash, zararsizlantirish va utilizatsiyalash (qayta foydalanishga tiklash)

Yuqoridagi masalani yechishda texnologik sxema qabul qilishni yo'naltirilgan burg'ilash qurilishni tugallashda quyqum omborlarni o'z vaqtida sifatli tugallanishini va bartaraf etishni amalga oshirishga yo'naltirilgandir.

Tozalangan burg'ilash oqova suvlarini suvdan tozalash va qayta ishlatishga tayyorlash texnologiyasi asosida burg'ilash chiqindilarini alohida turlari bo'yicha yig'ish tizimini oldindan rejalashtiradi. Shu maqsadda oldindan ikkita ombor hisobga olinadi, birinchi ombor qayta ishlangan burg'ilash eritmalarini va burg'ilangan jinslarni yig'ishga mo'ljallangan, ikkinchi omborda esa koagulyant va flokulyantlar bilan qayta ishlangan oqova suvlar tindiriladi. Shuning uchun seksiyalar bir-biridan alohida ajratiladi.

Korxonaning xo'jalik boshqaruvini boshqarishni rejalashtirish, ishlab chiqarishni tashkillashtirish, ishlab chiqarish xo'jalik faoliyatini yaxshilashga yo'naltirish va ishlab chiqarishning texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlarini kuchaytirish ishlari kiradi. Korxonada mehnat samaradorligini kuchaytirish, material va mablag' resurslaridan samarali foydalanish katta rol o'ynaydi va burg'ilash ishlarini yangi tartibda moliyalashtirish bilan bog'langandir.

Burg'ilash ustasi ishlarni to'xtovsiz borishiga hamda kerakli materiallar bilan ta'minlashga, quduq qurilishini loyiha bo'yicha bajarilishiga rioya qilishga, ishlarni bajarishdagi jarayonni xavfsizligini ta'minlashga va atrof muhitni muhofaza qilishning choralari amalga oshirishga shaxsan javob berishi to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Burg'ilash brigadasining a'zolariga tushirish-ko'tarish jarayonlarini bajarishda hamda mustahkamlash tizmasini quduqqa tushirishda asosan katta topshiriq yuklatiladi. Bu yerda burg'ilash brigadasining a'zolari birgalikda ishlashi, o'zining majburiyatlarini yaxshi bilishi, bilimini ishga qo'shishi zarur bo'ladi.

### Nazorat savollari

1. Tuproq va suv resurslarini muhofazasini izohlang?
2. Chiqindilarini zararlantirish masalalarini izohlang?

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA - MAXSUS TA‘LIM  
VAZIRLIGI**

**Qarshi muhandislik – iqtisodiyot instituti**

**«TEXNOLOGIK MASHINALAR VA JIHOZLAR»  
kafedrası**

**“TEXNOLOGIK MASHINALAR VA JIHOZLARNI  
TA‘MIRI VA MONTAJI”  
fanidan**

**AMALIY MASHG‘ULOTLAR**

**E.B. Shonazarov**

**Qarshi-2020  
KIRISH**

«Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji» fani texnologik qurilmalar, jihozlarning ishonchligini ta'minlash, puxtaligini, xizmat davrini oshirish masalalari, fan tarixi va rivojining tendensiyasi, istiqboli hamda fanga tegishli muammolarning texnologik qurilma va jihozlarning ish qobiliyatiga ta'siri masalalarini qamraydi. «Mashinalar puxtaligi» mustaqil fan sifatida neft va gaz qazib olish texnologiyasi va texnikasi, respublikamizda neft va gaz konlarini ishlatish qo'llanilayotgan mashina va mexanizmlarni, ularning istiqbollari, mashina va jihozlarning ishlashiga ta'sir etuvchi omillar kabilarni o'rganishni o'z ichiga oladi.

«Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji» fanini o'qitishdan asosiy ta'lim yo'nalishining profiliga ta'lim standartida fan bo'yicha talab qilingan bilimlar, ko'nikmalar va nazariy ma'lumotlarni egallash, talabalarni mashina va jihozlarning hamda ularni tashkil etuvchi detallarning puxtalik ko'rsatkichlari bilan tanishtirish va ularga har bir mashina, mexanizm, jihoz va detal uchun bu ko'rsatkichlarni hisoblashni o'rgatishdir.

Talabalarning neft va gaz sanoatida qo'llaniladigan barcha turdagi mashina va jihozlarning ish qobiliyatini oshirishning texnologik, konstruktiv va ekspluatasion usullari haqida mukammal bilimlarga ega bo'lishi, mashina va jihozlarning metall va metalmas konstruktsiyalari uchun mos materiallarni o'rganish, jihozlarning zaruriy parametrlarini hisoblash kabi masalalarni qamraydi.

«Texnologik mashinalar va jihozlarni ta'miri va montaji» fani o'z oldiga neft va gaz sanoatida qo'llaniladigan asosiy texnologik jihozlarning va qurilmalarni, hamda ularni tashkil etuvchi elementlarning uzoq vaqt buzilmasdan ishlashi printsiplarini, ularning ish qobiliyatini saqlab turish muammolari va mustahkamligini oshirish usullarini o'rganishni vazifa qilib qo'yadi.

**№1 AMALIY MASHG'ULOT**  
**MAVZU: TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH.**

## **1. Ta`mir ishlariga tashkiliy-texnik va material-texnik tayyorgarlik**

Ta`mir ishlarini boshlashdan oldin *tashkiliy-texnik* va *material-texnik tayyorgarlik* o`tkaziladi.

Korxonada bosh mexanigi qo`l ostidagi bo`lim bilan quyidagi *tashkiliy-texnik ishlarni* amalga oshiradi: ta`milash va texnik xizmat ko`rsatish ishlarining yillik va oylik reja-grafigini tuzish; har bir jihozni hisobga olib inventar raqam berish va har bir jihoz uchun texnik pasport tayyorlash; ishlab chiqarish sexlarida jihozlarning texnik holatini aniqlash va smenaning topshirish-qabul qilish jurnalida chilangarlar tomonidan yozuvlarni olib borish; kapital va o`rta ta`mir o`tkazish uchun texnik ko`rsatmalar berish; detallar va yig`ma birliklar katalogi va ta`mirlash chizmalarini tayyorlash; ehtiyot qism va materiallar sarflash normasini tayyorlash.

Ta`mirlashning yillik reja-grafigi har bir jihoz birligi uchun alohida tuziladi. Bu uchun jihozning ishlash hisobotida ko`rsatilgan ma`lumotlardan, ta`mirlash davrining strukturasi va davom etishi, oxirgi ta`mirdan keyin jihozning ishlash muddati haqidagi ma`lumotlardan foydalanadi.

Tasdiqlangan yillik reja-grafik asosida har bir oy uchun reja grafik tuziladi. Oylik grafikda ta`mirlash ishlarini o`z vaqtida sifatli qilib bajarish uchun javobgar shaxs va ta`mirlovchi ishchilarning bir me`yorda ish bilan ta`minlanishi ko`rsatiladi.

Mavsumiy ishlaydigan korxonalar uchun ta`mir ishlari korxonada mavsumiy to`xtatilgan paytda bajariladi.

### ***Material-texnik tayyorgarlik ishlariga quyidagilar kiradi:***

- ishlarni o`z vaqtida va komplekt material-texnik boyliklar bilan ta`minlash;
- ta`mirlovchi mutaxassislarni ta`mirlash ishlari hajmi va turiga to`g`ri keladigan ta`mirlovchi jihoz, qurilma, o`lchov-nazorat asboblari, ehtiyot qismlar va materiallar bilan ta`minlash;



- detallar, asboblari va boshqalarni qabul qilib olish, saqlash va sarflashning ratsional hisobini olib borish.

Detallar xizmat muddatini shu detallarning haqiqiy sarfi va shu sarf bo'lgan muddatga asosan aniqlanadi, bunda detallarning omborda saqlanayotgan kun miqdorini shu muddatga sarflangan detallar soniga bo'ladilar. Arvariyaga uchrab singan detallar bunda hisobga olinmaydi.

## **1.2.Asosiy ta`mirlash jarayonlari**

Yuqorida aytib o'tganimizdek, jihozning sarflangan resursi va ish qobiliyatini tiklash ishlariga *ta`mirlash* deyiladi.

Jihozni ta`mirlashda quyidagi jarayonlar bajariladi:

- *jihozni to`xtatish va yuvish;*
- *jihozni qismlar va detallarga ajratish;*
- *detal va qismlarni yuvish va tozalash;*
- *detailarning nuqsonini aniqlash va saralash;*
- *yeyilgan detallarni qayta tiklash yoki yangisiga almashtirish;*
- *jihozni yig`ish;*
- *jihozni yakka sinovdan o`tkazish va sozlashga topshirish.*

Jihozni ta`mirlashdan oldin u ***to`xtatiladi va yuviladi***. Buning uchun u elektr manбайдan uziladi, barcha quvurlar ajratiladi, mahsulot qoldiqlaridan, yog`lash materiallari va boshqa iflosliklardan yuvib tozalanadi. Mahsulot yopishgan yuzalar metall shyotka bilan tozalanadi, kaltsiyli va kaustik sodaning issiq eritmasi hamda issiq suv bilan yuviladi, bug` bilan ishlov beriladi. Jihoz karterlarini tozalash uchun issiq moy va issiq suv bilan yuviladi. Barcha yuvilgan yuzalar quritiladi.

***Jihozni qismlar va detallarga ajratish*** quyidagi tartibda olib boriladi: jihoz ayrim qismlarga, qismlar yig`ma birliklarga, yig`ma birliklar detallarga ajratiladi.

Dastlab mashina tuzilishi mukammal o`rganiladi, uni detallarga ajratish ketma-ketligi aniqlanadi. Bunda umumiy qoidalar quyidagilardan iborat bo`ladi:

1) ajratishda shunday asbob va moslamalardan foydalanish lozimki, ulardan foydalanish yaroqli detallarni ishdan chiqarmasin;

2) avval alohida guruh va yig`ma birliklar ajratiladi, so`ngra ular alohida detallarga ajratiladi. Qiyin ajraladigan detallarni zo`riqtirmasdan, ehtiyot bo`lib ajratish lozim;

3) yig`ishni osonlashtirish uchun detallarni birikmadagi joylashuvini eslab qolish, ajratish ketma-ketligida yumshoq latta yoki yog`och ustiga joylashtirish, ularni yoyib tashlamaslik kerak;

4) detalga bolg`a bilan uning ustiga yog`och yoki metallardan tayyorlangan maxsus jismlarni qo`yib zarb berish;

5) bolt, gayka, shaybalarni ajratgandan so`ng yana o`z teshiklarga burab qo`yish, bir nechta bir xil detallarni simga o`tkazib bog`lab qo`yish;

6) yirik detallarni ta`mirlanayotgan jihoz yoniga tokchalarga qoyish, uzoq saqlanadigan bo`lsa moylash talab qilinadi.

Bir nechta bolt yoki shpilka bilan mahkamlangan yig`ma birlikni ajratishda dastlab ularning barchasini bo`shatish, so`ngra birin-ketin ochib olish lozim.

Gayka qiyinchilik bilan buralsa, gaykaning ochilish tomoniga qarab bolg`a bilan ohista urish, 20-30 daqiqa davomida kerosin bilan ho`llab qo`yish, kavsharlash lampasi yoki gaz gorelkasi bilan isitish lozim.

Uzilgan shpilka yoki vintni ajratish uchun dastlab unda parma yordamida teshik teshiladi va teshikka uch qirrali sterjen kiritilib burab ochiladi. Agar singan bo`lak teshikdan chiqib turgan bo`lsa, undan yoriq ochiladi va otvertka bilan burab ochiladi.

### ***TAKRORLASH VA MUNOZARA UCHUN SAVOLLAR***

1. Ta`mirlash ishlariga qanday tayyorgarlik olib boriladi?
2. Jihozlarni ta`mirlash jarayonlarini tushuntiring.

### **№2 AMALIY MASHG`ULOT** **MAVZU: TEXNIK XIZMAT KO`RSATISH OPTIMAL ISH REJIMINI** **O`RGANISH**

Uskunalarining puxtaligining pasayishi va uzoq muddatga chidamliligining kamayishi fizik va ma'naviy yedirilish natijasida ularning holatlarini yomonlashishi bilan bog'liq.

**Fizik yemirilish** deganda detal va qismlar shakli va o'lchamlari yaxlitligining o'zgarishi tushuniladi. Buni ko'z bilan chamalab yoki o'lchab ko'rish va tahlil qilish bilan aniqlanadi.

Fizik yemirilishning quyidagi turlari mavjud: mexanik, korrozion va issiqlik turlari. Ba'zi bir hollarda ular alohida-alohida sodir bo'ladi, lekin kimyo va neftni qayta ishlash sanoatlarida ko'pincha ularning birgalikdagi yuzaga kelish holatlariga duch kelinadi. Turli yemirilishning mexanizmlari, ulardan kelib chiqadigan asoratlar, ularni aniqlash, ogohlantirish va oldini olish turlichadir. Shuning uchun har bir fizik yemirilishini alohida-alohida ko'rib chiqish maqsadga muvofiqdir.

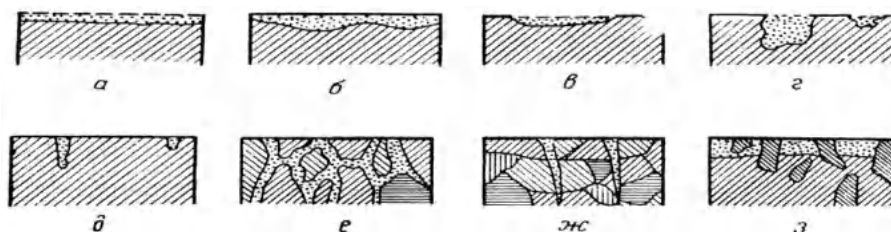
Uskunalarining yillar o'tib eskirishi, ma'naviy eskirishi ularning texnik va konstruktiv ko'rsatkichlarining orqada qolish darajasiga qarab aniqlanadi. Ma'naviy yedirilish belgilari bo'lib, masalan, past unumdorlik, ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifati, foydali ish koeffitsiyenti, quyi puxtalik va hokazolar hisoblanadi.

**Mexanik yemirilish.** Mexanik yemirilish – sinish, yuzalarning eskirishi va ko'rilayotgan detalning mexanik xususiyatlari ko'rinishida ifodalanadi.

**Toliqishdan yemirilish** - uzoq muddat davomida o'zgaruvchan yuklamalar beriladigan detal yoki bir necha detallarning detal materiali mustahkamligi chegaralaridan birmuncha kichik kuchlanishlar vaqtida sinish holatlari uchrab turadi. Bunday hollarda o'zgaruvchan kuchlanishlar deganda, o'lchamlari yoki yo'nalishi bo'yicha takror-takror o'zgarib turadigan kuchlar ta'sirida yuzaga keladigan yuklamalar tushuniladi. O'lchamlari mustahkamlik chegaralaridan kichik bo'lgan detallarning kuchlanishi ostida qisman yoki butkul buzilishi toliqishdan yemirilish deyiladi.

**Korrozion yemirilish** – kimyo va neftni qayta ishlash zavodlari uskuna yemirilishining ko'p tarqalgan ko'rinishidir. Uning oldini olish yoki kamaytirish ekspluatasiya sharoitida uskunalar holatini stabil ushlab turishga imkon beradi.

Korroziya deganda – kimyoviy va elektrokimyoviy jarayonlar bo'lib o'tgandan keyin metall yuzasida paydo bo'ladigan buzilishlar tushuniladi. Bu jarayonlarning mohiyati va ulardan keyingi natijalar metallning muhit bilan o'zaro ta'siridan aniqlanadi. Korroziyani metallarni turli kislotalarda maxsus eritishdan farqlay bilish kerak (texnologik jarayonning bir qismi).



**1-rasm. Korrozion yemirilishning shakllari va xarakteri.**

a-bir tekis sidirg'a, b-notekis sidirg'a, v-joydagi, g-yarali, d-nuqtali, y-kristallararo, j-transkristallitik, z-tarkibiy tanlangan.

Korroziya sidirg'a, joydagi, kristallararo va selektiv turlarda bo'ladi (1-rasm).

Sidirg'a korroziyada detal yuzasi (qism, qurilmalar) nisbatan bir tekis yediriladi. Bir tekislilik darajasiga ko'ra bir tekis sidirg'a (1a-rasm) va notekis sidirg'a (1b-rasm) korroziyalarga bo'linadi. Bir tekis korroziya tuz va kislotalarning kuchsiz kislotali eritmalaridan sodir bo'ladi, shuningdek, muhitning detal yuzasi bilan kontakti uyurmasiz bo'lgan hollarda sodir bo'ladi.

### Berilgan vazifalar namunasi.

1. Turt juft ishqalanish detallarini ajratishda zazorning (teshikning) o'zgarishi 1-jadvalda keltirilgan. Ushbu jadvaldan foydalanib, yedirilishning tenglamasini keltirib chiqarish kerak.

2. Birikmadagi maksimal ruxsat etilgan zazor  $\delta=200$  mkm ni tashkil qiladi. Boshlang'ich zazor  $\delta_0=10$  mkm. Birinchi detalning yemirilish tezligi  $v_1=20$  mkm/oy, ikkinchi detalning yemirilish tezligi  $v_2=5$  mkm/oy. Ikkita zaxira detal bulgan xolda, fakat birinchi detal almashtirilsa, yigish birligining xizmat kilish vaktini aniqlansin.

3. 2-masalaning shartlari buyicha bita detalni almashtirilganda mumkin bulgan ta'mirlashlar sonini hisoblab topilsin.

4. Keyingi ta'mirlashgacha (3 oy) ishlash davomiyligini ta'minlab beruvchi mumkin bo'lgan ajratish zazori  $\delta_0$  aniqlansin. Maksimal mumkin bo'lgan ekspluatasion zazor  $\delta=100$  mkm. Yemirilish tenglamasi ( $d\delta/d\tau$  mkm/soat da):  $d\delta/d\tau=A+V\delta=0,02+10^{-4}\delta$

### Talabalarga topshiriqlar

Jadval -1

Ishqalanish juftlarining tartib raqamlari	Turli vaqt oralig'ida ( $\tau$ , soatda) detallarni ajratishda zazorning (teshikning) qiymati, (mkm da)				
	500	1000	1500	2000	2500
1	40	50	70	100	120
2	50	50	70	110	130
3	50	60	70	110	120
4	70	90	100	120	130
5	40	60	60	100	110
6	50	70	70	110	130
7	60	50	80	110	130
8	30	90	80	100	110
$\delta_{ur}$ , mkm	52,5	62,5	77,5	110	125

### №3 AMALIY MASHG'ULOT

#### MAVZU: NASOSLARGA XIZMAT KO'RSATISH

Barcha qurilish-ta'mirlash ishlarini tugatilgandan so'ng, ishni bajaruvchilar obyektning buyurtmachiga topshirishga tayyorlashadi. Uskunalar ekspluatatsiyaga

Insert jadvali:  
 - ma'lumotlarni sistemalashtirishni (mustaqil o'qish, ma'ruza, eshitish jarayonida olingan), ularni tasdiqlash, aniqlashtirish yoki rad davomiylik), qabul qilinmayotgan ma'lumotning tushunarililigini nazorat qilish, avval egallangan ma'lumotni yangisi bilan bog'lash qobiliyatlarini shakllantirishni ta'minlaydi;

Uskunalar topshirishdan avval ularni O'qish jarayonida olingan ma'lumotlarni individual holatda sinov o'tkaziladi - Matnda qo'yilgan belgilar asosida jadvalda tekshiriladi. Sinov natijalarini (bosim, yuklama, usullari - va ularni o'qitish haqidagi bilimlarimga javob beradi;

«-» - .... haqidagi bilimlarimga zid;  
 + - yangi ma'lumotlar  
 ? - tushunarsiz (aniqlashtirish, to'ldirishni talab qiladi) ma'lumot.

uskuna uchun uning pasportida yoki ishchi chizmalarda va texnologik kartalarda ko'rsatilgan.

Belgilangan kamchiliklarni to'g'rilangandan keyin buyurtmachi ishtirokida, nazorat sinovlari o'tkaziladi va uskunaning kompleks tekshirishga tayyorligini ifodalovchi belgilangan shakldagi topshirish dalolatnomasi tuziladi. Obyektni kompleks tekshirish buyurtmachi tomonidan amalga oshiriladi. Pudratchilar ushbu tekshiruvda belgilangani kabi, obyektni normal ekspluatasion rejimga chiqarish davrida ham alohida kamchiliklarni aniqlashadi. O'zbekiston Respublikasi «Sanoat va tog' konlaridagi ishlarini xavfsiz olib borilishini boshqarish nazorat agentligi»ga qarashli bo'lgan uskunalarni (0,07 MPa dan yuqori qo'shimcha bosimda ishlaydigan jihozlar, kranlar, liftlar va hokazolar)ni ekspluatasiyaga qo'yish faqatgina O'zbekiston Respublikasi «Sanoat va tog' konlaridagi ishlarini havfsiz olib borilishini boshqarish nazorat agentligi»da rasmiylashtirilgandan keyingina amalga oshiriladi.

#### **Berilgan vazifalar namunasi.**

1. Zichlashtirilayotgan suyuqlikning bosimi oshgan holda manjetli zichlashtirish uchun val bilan manjetaning kontakt yuzasining uzunligi 1 ortadi (1-rasm). Bu bilan boglik xolda manjetaning yemirilish tezligi ortadi. 2-rasmda ulchamlari 7x80x140 bulgan nitril kauchuk asosli rezinadan tayyorlangan manjetaning xar xil sirpanish tezliklarida  $v$  massaviy yemirilishi grafigi berilgan. Muhit bosimining 0,2 dan 0,3 MPa gacha ortishining xisobiga mashinaning forsirovkali rejimda ishlashida manjetaning chidamliligi necha marotaba kamayishini xisoblab topilsin.

2. Mahsulotning buzilishigacha o'rtacha ishlash davomiyligiga teng bo'lgan davrda maxsulotning buzilmasdan ishlash ehtimolligini hisoblab topilsin.

3. Aralashtirgichli qo'rilma 4ta yig'ish birligidan iborat: dvigatel, reduktor, aralashtiruvchi qo'rilma, korpus. Dvigatel va reduktorning buzilish intensivligi  $\lambda_1=\lambda_2=0,1 \text{ yil}^{-1}$ , aralashtiruvchi qo'rilmaniki  $\lambda_3=0,5 \text{ yil}^{-1}$ , korpusniki esa  $\lambda_4=0,6 \text{ yil}^{-1}$  davomida qo'rilmaning buzilmasdan ishlash ehtimolligini aniqlansin.

4. Sexning bo'limi uchta qo'rilmadan iborat. Ulardan birinchi va ikkinchisi ketma-ket ishlaydi, uchinchi esa ikkinchi qo'rilma uchun yuk ortadigan rezerv bo'lib xizmat qiladi. Agar qo'rilmalarning ishonchliligi  $R_1=0,9 \text{ yil}^{-1}$ ,  $R_2=R_3=0,5 \text{ yil}^{-1}$  bo'lsa, sex bo'limi texnologik sxemasi ishining ishonchliligini aniqlansin.

Nasoslar ishini tahlil qilish uchun ularni xususiy va universal xarakteristikalaridan foydalaniladi.

Nasosning xususiy xarakteristikasi bosim  $N$ , talab etilayotgan quvvat  $N$ , nasosning foydali ish koeffitsienti  $\eta_n$  larning  $n=const$  bo'lgandagi unumdorlik  $V$  ga nisbatan o'zaro bog'liqligidir.

Nasosning bosimini unumdorlik bilan bog'liqligini aniqlash uchun, tezlikning radial tashkil etuvchisi  $C_{r2}$  ni unumdorlik orqali (3.1) tenglamaga binoan quyidagi ko'rinishi:

$$C_{r2} = \frac{V}{\eta_v \cdot F_2} \quad (3.1)$$

**va ushbu tenglamani olamiz:**

$$H = \eta_r \cdot \left( \frac{u_2^2}{g} + \frac{u_2 \cdot \text{ctg}\beta_2}{g\eta_v \cdot F_2} \cdot V \right) \quad (3.2)$$

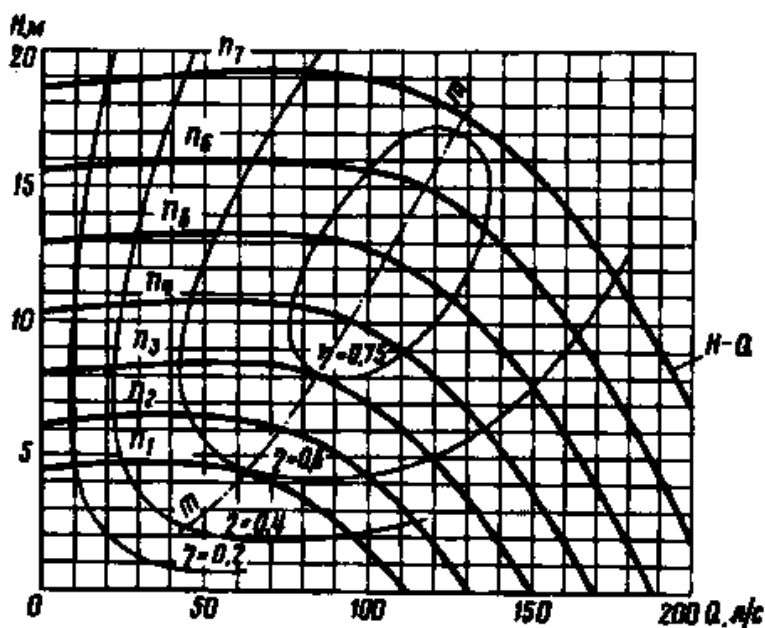
Ushbu nasos uchun  $U_2, \beta_2, \eta_v, F_2$  lar o'zgarmas kattalik bo'lib,  $N$  ning  $V$  dan bog'liqligi tenglamaga binoan to'g'ri chiziq bilan ifodalanadi:

$$H = \eta_r(A + BV) \quad (3.3)$$

bu erda  $A$  va  $B$  - o'zgarmas koeffitsientlar.

Haqiqatda esa tajriba bo'yicha  $n = \text{const}$  bo'lganda,  $N$  ning  $V$  ga bog'liqligi egri chiziqni beradi ya'ni, unumdorlik oshgan sari nasos bosimi pasayadi, iste'mol quvvati esa ortadi. Foydali ish koeffitsientining qiymati esa maksimumdan o'tib ketadi. Ma'lumki, nasosning foydali ish koeffitsienti foydali quvvat ( $N_\phi = \rho g V H$ ) ning nasos o'qidagi quvvati nisbatiga teng. Foydali quvvat suyuqlikka energiyasini berishga sarf bo'ladi.  $V=0$  va  $V=V_{maks}$  bo'lganda, foydali quvvat nolga teng, ya'ni  $N=0$  bo'ladi. So'rish quvuri lo'kidoni berk bo'lganda, ya'ni  $V=0$  da, nasos eng kam quvvat iste'mol qiladi.

Nasosni ekspluatatsiya qilganda eng samarali ishi  $\eta_n - V$  koordinatlaridagi, ma'lum aylanish chastotasidagi egri chiziqning maksimumiga to'g'ri keladigan oraliq



3.1 - rasm. Aylanish chastotasi  $n$  bo'lganda markazdan qochma nasosning universal xarakteristikasi.

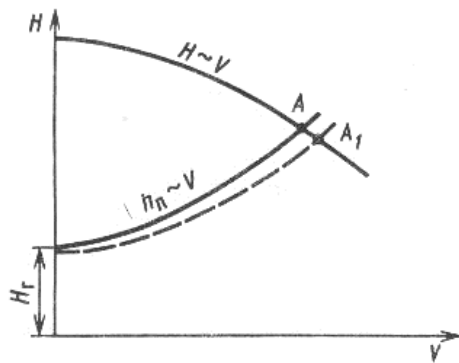
$N$  va  $V$  zonasiga to'g'ri keladi.

Nasosning universal xarakteristikasi nasos ishining chegaraviy qiymatlari haqida ma'lumotlar va bunda foydali ish koeffitsientining maksimal qiymatini, uning optimal ish rejimini tanlashga imkoniyat beradi.

Nasos universal xarakteristikasi ishchi g'ildiragining turli aylanish chastotalari uchun olinadi. Bunda  $N - V$  bog'liqlik bir necha marta olinadi. Har bir  $N - V$  egri chiziqda o'zgarmas foydali ish koeffitsientining ( $\eta'_n, \eta''_n, \eta'''_n, \dots$ ) qiymatlariga tegishli nuqtalar ajratiladi.  $m-m$  chizig'i foydali ish koeffitsientlarining maksimum qiymatlariga teng bo'ladi (3.1-rasm).

Nasosning tarmoqdagi ishi. Tarmoq xarakteristikasi uzatilayotgan suyuqlik

unumdorligi bilan bosim orasidagi bog`liqlikni ko`rsatadi. Bosim esa, geometrik uzatish balandligi bilan bosimni yo`qotilish yig`indisi orqali aniqlanadi.



3.2-rasm. Nasosning tarmoq xarakteristikasi.

Darsi-Veysbax tenglamasidan  $h_n = R \cdot V^2$  ekanligini aniqlash mumkin. Bundan xarakteristikaning parabola tenglamasini  $H = H_r + R \cdot V^2$  ko`rinishida yozish mumkin.

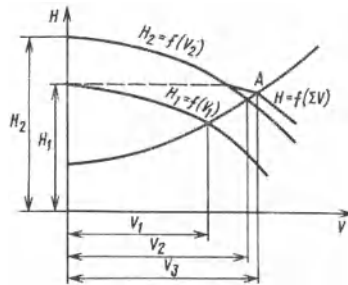
3.2-rasmda nasos va tarmoqning xarakteristikasi ko`rsatilgan. Bu xarakteristikalarning kesishgan joyi A ish nuqtasi deyiladi. Ushbu tarmoqda nasos ishlaganda bu nuqta eng yuqori unumdorlik ekanligini bildiradi. Agar kattaroq miqdorda unumdorlik kerak bo`lsa, elektr yuritkichning

aylanishlar chastotasini oshirish zarur yoki tarmoqda bosim yo`qotilishini, hamda geometrik uzatish balandligini kamaytirish kerak.

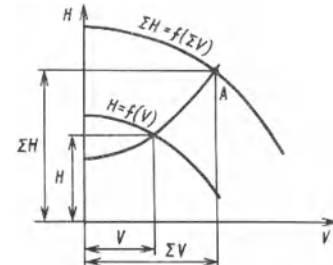
Tarmoqda bosim yo`qotilishi kamaytirilganda, ish nuqtasi ( $A_1$ ) o`ngga suriladi. Agar, yuqorida qayd etilgan, uchchala usulda ham unumdorlik oshmasa, u holda nasos yanada quvvatli bilan almashtiriladi.

*Nasoslarni birgalikda ishlashi. Nasoslarning suyuqlikni uzatish miqdorini oshirishga, ularni parallel ulash yo`li bilan erishiladi.*

Nasoslarning **yig`ma** xarakteristikasini har bir nasos xarakteristikasi absstissalari yig`indisi orqali olinadi.



3.3-rasm. Parallel ulangan ikki nasosning birgalikda ishlashi.



3.4-rasm. Ketma-ket ulangan ikki nasosning birgalikda ishlashi.

3.3-rasmda 1 va 2 nasoslarning yig`ma xarakteristikalari ko`rsatilgan. Har bir nasos alohida  $V_1$  va  $V_2$  unumdorlikka ega. Parallel ulanganda yig`ma unumdorlik  $V_3$  ga teng bo`ladi (A ish nuqtasi), lekin u nasoslarni alohida unumdorliklaridan kam bo`ladi. Bunda unumdorlikdan yutish tarmoq xarakteristikasining shakliga bog`liq bo`ladi. Agar tarmoq xarakteristikasi qiya bo`lsa (egri chiziq), yig`ma unumdorlik o`sadi. Bosimning o`shishi bunday hollarda sezilarsiz bo`ladi.

Bosimning ortishi uchun nasoslar ketma-ket ulanishi kerak. Bu holda yig`ma xarakteristika alohida nasoslarning xarakteristika ordinatalarini qo`shish yo`li bilan olinadi. Bu xarakteristika bilan tarmoq xarakteristikasi kesishgan nuqtasi yig`ma bosim va unumdorlikni aniqlab beradi (3.4-rasm). Tarmoqning xarakteristikasi tikka (qiya) bo`lsa sezilarli o`shishga erishiladi.

**Markazdan qochma nasoslarni roslash. Rostlash, masalan, nasos uzatishini o`zgartirishdan iborat bo`ladi. Bunga erishish uchun yoki tarmoq xarakteristikasi, yoki nasos xarakteristikasi o`zgartiriladi.**

Tarmoq xarakteristikasini esa uzatish quvuridagi lo`kidonni ochish yoki yopish bilan o`zgartirish mumkin. So`rish quvuridagi uzatishni roslash odatda nasos ishini uzilishiga olib keladi.

Nasos xarakteristikasini o`zgartirish uchun ishchi g`ildirak sonini oshirish yoki kurakchalarni burilish burchaklari  $\beta_1$  va  $\beta_2$  larni o`zgartirish bilan amalga oshirish mumkin. Burchakni o`zgartirganda nasos unumdorligini katta qiymatga oshirishga erishsa bo`ladi.

Proporstionallik qonuni. Markazdan qochma nasoslarning napori va unumdorligi nasos ishchi g`ildiragining aylanish chastotasi (soni)ga bog`liq bo`ladi. tenglamaga muvofiq nasos napori aylanma tezlik kvadratiga bog`liq, ya`ni  $N \sim c_2 u_2$ .

Agar aylanishlar soni  $n_1$  da napor  $N_1$  bo`lsa,  $n_2 \sim N_2$  bo`ladi deb xulosa qilsak, unda:

$$\frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{u'_2}{u''_2}\right)^2 = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2, \text{ ya'ni } \frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 \quad (3.4)$$

tenglamadan esa, nasos unumdorligi suyuqlik g`ildiragidan ajralishdagi absolyut tezligini radial tashkil etuvchisiga proporstional, ya`ni  $V \sim C_{r2}$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{C'_{2r}}{C''_{2r}} = \frac{u'_2}{u''_2} = \frac{\pi D_2 n_1}{\pi D_2 n_2} = \frac{n_1}{n_2}; \quad \frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2} \quad (3.5)$$

Nasos talab etadigan quvvat esa, unumdorlik va naporning ko`paytmasiga proporstional tenglamalarga binoan quyidagi ko`rinishni hosil qilamiz:

$$\frac{N_1}{N_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3 \quad (3.6)$$

Tenglamalar proporstionallik qonuni tenglamalari deyiladi. Biroq bu tenglamalarni tahminiy hisoblar uchun ishlatish mumkin. Aniq hisoblar uchun esa, nasos ish g`ildiragini aylanishlar chastotasi bilan foydali ish koeffistienti inobatga olinishi kerak. Shuni qayd etib o`tish kerakki, proporstionallik qonunlari, aylanishlar soni bir-biridan 2 barobardan ortiq farq qilgandagina qo`llash mumkin.

$H_{quv}$  qiymatlarini hisoblash natijalari

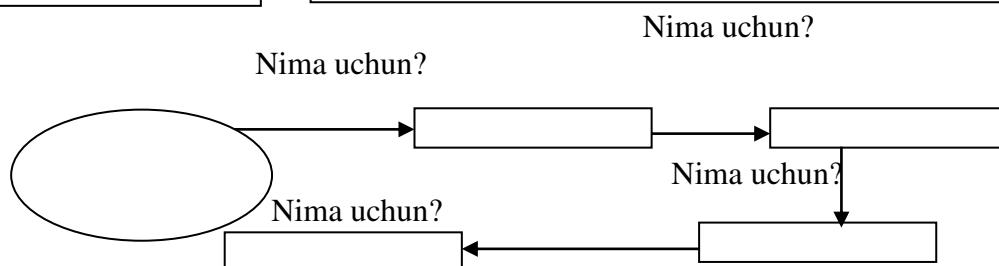
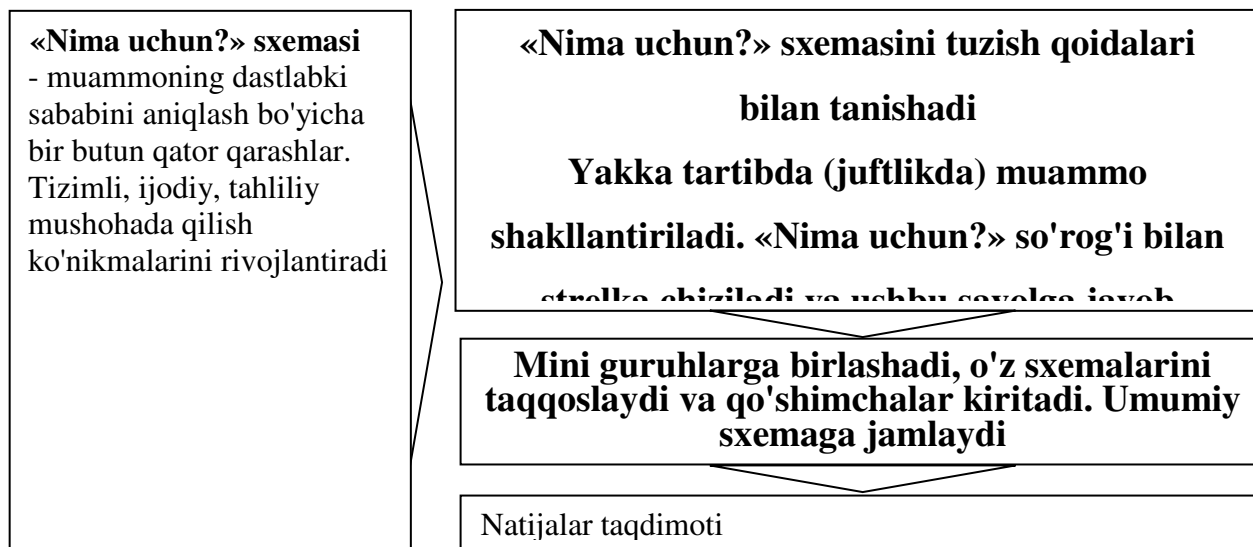
Q, m <sup>3</sup> /s	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
Q <sup>2</sup>	0	0,25	1,0	2,25	4,0	6,25	9,0	12,25

D 12500-24(48D-22) markali nasosning ishchi nuqtasining  $H_{max}$  va  $H_{min}$  geometrik suv ko`tarish balandliklariga o`zgarishini hisoblash.

Q, m <sup>3</sup> /s	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
$\sum \Delta h_{quv}$	0	3,25	13,0	29,25	52,0	81,25	117,0	159,25
$H_{max}$	24,457	27,71	37,457	53,71	76,457	105,71	141,457	183,71
$H_{min}$	23,457	26,71	36,457	52,71	75,457	104,71	140,457	182,71



### «Nima uchun?» sxemasi



#### ***O'z-o'zini tekshirish uchun savollar.***

1. Nasos va nasos agregatlarini ta'mirlash va foydalanish
2. Jihozlarni o'rnatish davomida ishlatiladigan beton qarishmasi tarkibi haqida tushuncha
3. Texnologik jihozlar, quvurlar va metallkonstruksiyalarni montaj qilishdagi asosiy qoidalar

### **№4 AMALIY MASHG'ULOT**

#### **MAVZU: TIZIMDAGI JIHOZLARNI MOYLAH VA SOVITISH ISHLARI**

Yirik o'lchamli kolonna qurilmalarini alohida tarkibiy qismlari yig'ish maydonchasiga olib kelinadi, uni loyihaga muvofiq yig'ma qurilma o'rnatishi lozim bo'lgan joyga mumkin qadar yaqinroqqa joylashtiriladi. Yig'ish maydonchasi stentlar, o'chirgichlar, payvand avtomatlari, ko'tarma - transport mexanizmlari bilan

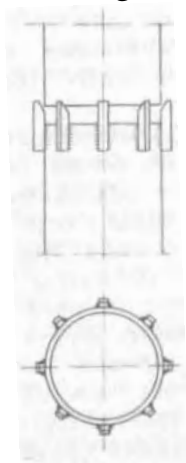
qurilmalanadi. Bu yerda qurilmani tayyor bloklardan yig'ish yoki yirik bloklarni qism yoki detallardan yig'ish ishlari amalga oshiriladi.

Aytib o'tilganidek, kolonna qurilmalari gorizontol holatda yig'iladi. Buning uchun alohida blokni (silindr qismlarini) yig'uvchi stentdagi aylanuvchi g'altaklar (rolgang) bilan yoki chegaralovchi tayanchlari bor shpalalarga taxlanadi. Har bir tutashtiriluvchi qism ostidagi tayanchlar sonini qurilmaning kesimi va og'irligidan kelib chiqqan holda tanlanadi. Tayanch oralig'idagi masofa odatda 5 m dan oshmaydi.

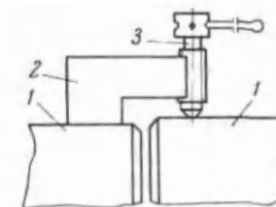
Qurilmaning tutashtiriluvchi qismlarini bir-biriga truba yotqizgichlar yoki traktorlar yordamida tortiladi. Barcha tutashuvlar butun perimetr bo'ylab bir-biriga to'g'ri kelishi uchun tutashuvchi qismlardan istalgan bittasini qirrasiga 8 ta yoki undan ortiq yo'naltiruvchi plankalar payvandlanadi (4.1-rasm.). Payvand choklari nuqtali payvandlangandan so'ng ular gaz kislorodli keskich bilan kesib tashlanadi.

Bunday yo'naltiruvchi plankalarni vertikal holatda bitta blokni ikkinchisiga o'rnatilayotganda ham (blok bilan montaj qilishda) qo'llanadi. Tutashtiruvlarni zavod nazorat belgi chizmalari bo'yicha yoki kran bo'yicha amalga oshiriladi, bu belgi chiziqlari qobiqlarga chizilgan bo'lib, ularni diqqat bilan o'rniga qo'yiladi, shu detallardagi markirovka bo'yicha ham o'rniga qo'yiladi. Tutashuvchi uchastkalar o'lchamlardan chetlanish ruxsat etilgan norma chegaralarida bo'lishi kerak: xalqali choklardagi qirralar siljishi, qurilma listi qalinligi 10% dan oshmasligi kerak, ikkilamchi po'lat bo'lganda esa qoplanayotgan qoplam qalinligidan oshmasligi kerak. Tutashuvlarni moslash, masalan, joydagi tortish, ulashish, nasadka orqali moslashlarni mashinasozlik zavodida qo'llanadigan asboblari va moslamalar: vintli qiskichlar (4.2-rasm), tortuvchi ponalar (4.3-rasm) va boshqalar bilan amalga oshiriladi.

Payvandlanayotgan tutashuvlardagi zararlarni diqqat bilan nazorat qilinadi, ular obechaykalar listlari qalinliklariga bog'liq bo'lmagan holda 2-4 mm chegaralarda bo'lishi kerak. Payvandlanayotgan qirralarni metall shchuyotka yordamida yaxshilab tozalanadi. Ilashib olishni, xuddi butkul payvandlash kabi loyihada ko'rsatilgan elektrodalarda amalga oshiriladi.



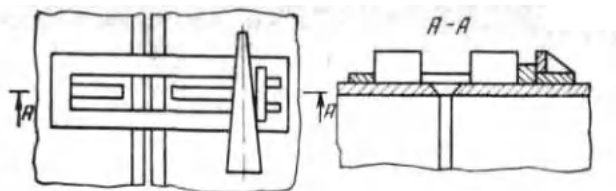
**4.1-rasm. Obechaykalarni ulash.**



**4.2-rasm. Qirralarni ulashga tayyorlash uchun vintsimon strubsina.**

1- obechaykalar; 2 – strubsina;

3 – siquvchi vint



**4.3- rasm. Tutashtiriluvchi qirralar orasidagi tirqishni roslash uchun tortuvchi ponalar.**

Ikki qatlamli po‘latdan yasalgan tutashuvlarni ilashtirish, asosiy qatlam bo‘yicha amalga oshiriladi. Payvandlash texnologiyasi (payvandlash rejimi va usuli, choklarni quyish tartibi va issiqlik bilan ishlov berish) tayyorlovchi - zavod loyiha - hujjatlarida keltiriladi.

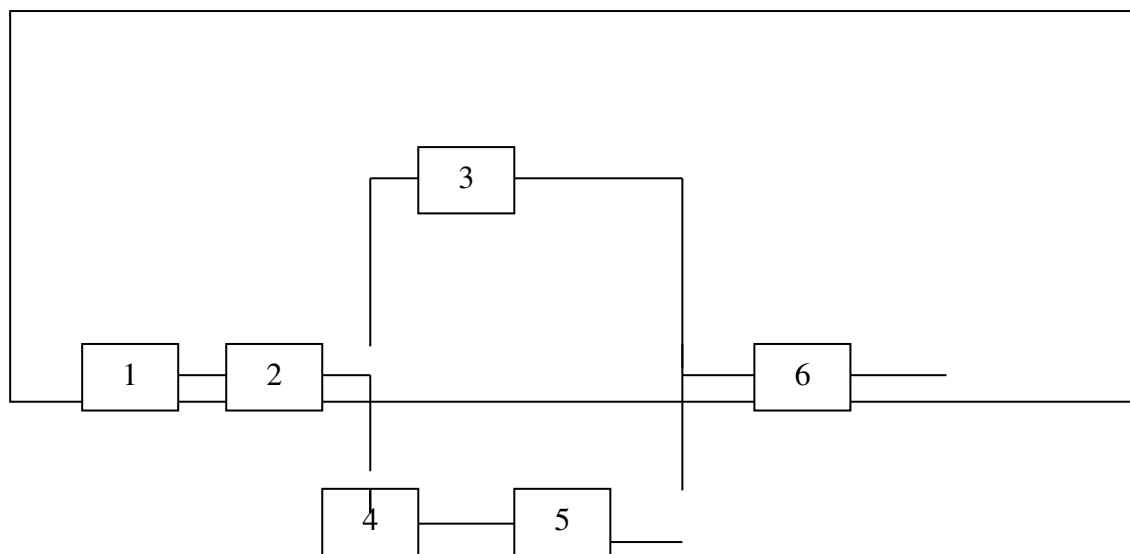
Payvandlash o‘tkazilayotgan territoriya uchastkasi choklarni ifloslanishini oldini olish maqsadida atmosfera yog‘inlaridan, shamoldan, xoli bo‘lishi kerak. Iloji bo‘lsa, payvandlashni rolikli stendlarda o‘tkazish kerak, u ramasida bitta yoki ikkita payvandlash avtomati o‘rnatilgan bo‘ladi. Ichki choklarni payvandlash uchun bitta avtomatni qurilma ichiga joylashtiriladi.

**Berilgan vazifalar namunasi.**

1. Sexning bo‘limida turtta qo‘rilma bor. Ikkita qo‘rilma ketma-ket ishlaydi, ikkitasi esa rezervda bo‘lib, ishlatilmaydi. Xar bir kurilmaning buzilish intensivligi  $\lambda=0,8$  yil<sup>-1</sup>. Butun sxemaning yil davomida xizmat qilishining ishonchliligini aniqlansin.

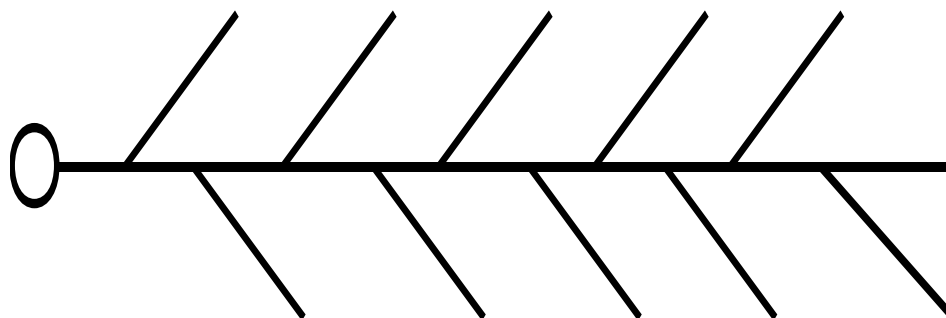
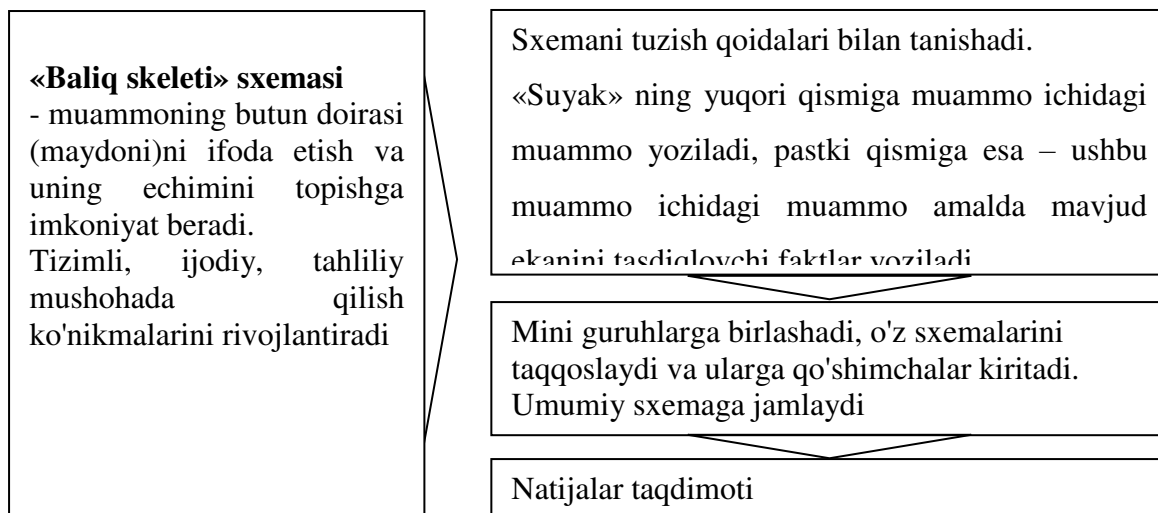
2. Agar alohida qurilmalarning ishonchliligi urniga quyidagi buzilish intensivliklari berilgan bo‘lsa,  $\lambda_1=\lambda_2=2 \cdot 10^{-5}$  soat<sup>-1</sup>;  $\lambda_3=\lambda_4=20 \cdot 10^{-5}$  soat<sup>-1</sup>;  $\lambda_5=10^{-5}$  soat<sup>-1</sup> 10-masala shartlari buyicha 100 soat davomida ishlaydigan texnologik sxema xizmatining ishonchliligini hisoblansin.

3. Agar har bir elementning ishonchliligi  $R_i=0,9$  bulsa, quyidagi texnologik liniyaning ishonchliligi hisoblansin.



4. Oltita tarmoqdan iborat bo‘lgan qurilma uchun ishonchliligi  $R=0,5$  ga to‘g‘ri keladigan xizmat qilish vaqtini aniqlansin. Ularning buzilish intensivliklari  $\lambda_1=\lambda_2=\lambda_3=\lambda_4=10^{-5}$  soat<sup>-1</sup>,  $\lambda_5=\lambda_6=20 \cdot 10^{-5}$  soat<sup>-1</sup>.

#### “Baliq skeleti” sxemasi



#### *O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar.*

1. Porshenli kompressorlar haqida tushuncha
2. Jihozlarni o‘rnatish, foydalanish va ta‘mirlashda yong‘in xavfsizligi
3. O‘rnatish va ta‘mirlash ishlarida qo‘llaniladigan materiallar

#### **№5 AMALIY MASHG‘ULOT**

#### **MAVZU: ISSIQLIK ALMASHINISH QURILMALARINI MONTAJ QILISH ISHLARI.**

**Plastinali isitgichlar.** Issiqlik almashinuv qurilmalari xom-ashyo, yarim va tayyor mahsulotlarni isitish (sovutish) uchun ishlatiladi.

Plastinali qurilmalarda issiqlik almashinuv bir paketga to‘plangan shtamplangan metall plastinalar (zanglamaydigan po‘latdan yasalgan) orqali amalga oshiriladi. Plastinkalar orasidagi oraliq 2 mm dan 5 mmgacha bo‘lgani uchun, ular orasidan oqadigan suyuqlik qalinligi juda kam bo‘lib turbulent rejimda harakatlanadi va tez isiydi.

Plastinali qurilma staninadan, issiqlik almashinuv plastinkalaridan va oraliq plastinkalardan iborat. Staninada 3 va 9 tayanchlar, yuqori va pastki shtanga 7, qisuvchi plita 8 va vint 10 mavjud.

Asosiy tayanchda mahsulot kiradigan 1 va issiqlik tashuvchi chiqadigan 2 shtutserlar bor. Qisuvchi plitada 8 mahsulot chiqadigan 11 va issiqlik tashuvchi kiradigan 12 shtutserlar joylashgan.

Issiqlik almashinuv plitalari 15 shtanga 7 ga osilgan va ishchi holatida birg`biriga jips qisilgan bo`ladi. Jipslik bunda 4,5,13 va 14 rezina zichlagichlar bilan ta`minlanadi. Teshiklarning joylashishiga qarab plastinalar chap va o`ngga bo`linadi va navbatmag`navbat quyiladi. Mahsulot harakati bo`yicha oxirgi plastinada 6 teshik yo`q. Bu isitilayotgan mahsulotni plastinalar orasidagi tok, plastinalarda tarqalishini ta`minlaydi.

Issiqlik tashuvchi juft polostlarda harakat qiladi. Shunday qilib, mahsulot va issiqlik tashuvchi polostlari navbatmag`navbat keladi va apparatda 2 ta o`zaro himoyalangan qatlam hosil bo`ladi.

Plastinani issiqlik almashinuv apparati polda o`rnatiladi. Bunda obtarozi yordamida, tayanchlardagi vintlarni aylantirib gorizontallik holati rostlanadi, 1 m uzunlikga 0,3 mmmgacha og`ishga ruxsat beriladi.

Montaj qilishdan oldin apparatda shtutserlarning to`g`ri joylashgani, plastinkalarni raqamiga qarab yig`ilgani tekshiriladi. Keyin plastinkalardagi qisuvchi va oraliq plitalardagi rezina koltsolarda rezina tiqinlar ko`riladi. Apparat yig`ilayotganda yuqoridagi tyagani chap tomondan qisuvchi plita tomonga qarab burib qo`yiladi.

Plastinalar asosiy tayanch 3 ga qisuvchi plita va qisuvchi mexanizm bilan qisiladi. Sovuq suvda sinovdan o`tkazilayotganda plastinalar rezinalaridan bir oz suv oqishi mumkin. Lekin issiq suvda bu to`xtashi kerak.

Apparatni germetizatsiyaga chidamliligi sinovini 0,35-0,4 MPa bosim ostida o`tkaziladi.

**Qobiq trubali issiqlik almashinuv qurilmalari** gorizontaal va vertikal holatda trubalari joylashishigà qarab vertikal yoki gorizontaal bo`lishi mumkin. Ular tsilindrda qobiqdan, 2 ta qopqoqdan (sferik) to`g`ri va boshqa, trubka panjarasi 2 ta va trubalar to`plamidan iborat.

DSt 9929-67 bo`yicha ularning quyidagi turlari mavjud:

TN- trubka panjarasi qobiqqa qattiq o`rnatilgan;

TK-trubka panjarasi qobiqqa qattiq o`rnatilgan, lekin harorat kondensatori bor, ya`ni qobiq va trubkalar orasidagi haroratdan kengayish farqini kondensatsiyalaydigan qurilma bor;

TP-1 ta truba panjarasi qattiq o`rnatilmagan va boshqalar.

TU-ko`rinishda bo`lgan trubalari bor.

TN rusumidagi qobiq trubkali issiqlik almashinuv apparatlarini quyidagicha tuzilgan: 1-2 ta qopqog` ; 2,3,6,13- shtutserlar ; 4-obtekatel ; 5-2ta trubka panjarasi; 7-peregorodka ; 8-styajka; 12-peregorodka; 14-mahsulot kiruvchi (bo`linuvchi) kamera.

Qopqoqlar sferik, to`g`ri va ellipsli bo`lishi mumkin.

Mahsulot bo`linadigan kamera mahsulot gorizontaal yo`llarni, ya`ni mahsulot gorizontaal vaqtini oshirish uchun xizmat qiladi.

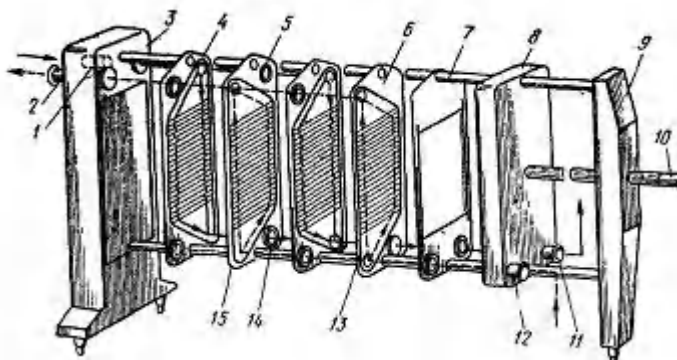
Qobiq po'lat listdan payvandlangan tsilindr bo'lib diametri 159,273, 325, 400, 600, 800, 1000 va 1200 mm bo'lishi mumkin. Ikki tomonga flanets payvandlangan. Bu flanetslarga ikkita qobiq biriktiriladi. Qobiq ichidan peregorodka 7 bo'ylab issiqlik almashinuv trubalari 10 o'tgan, bu trubalar uchlari truba panjarasiga jips mahkamlangan. Truba panjarasi esa qobiqga payvandlangan. Panjaradagi trubalar uchun teshiklar to'g'ri olti tomonlari bo'yicha yoki konsentrik aylanalar bo'yicha yoki krest bo'yicha bo'lishi mumkin. Mahsulot 2 shtutserdan kirib 13 shtutserdan chiqadi. Bug` 3 shtutserdan kirib 6 shtutser kondensat chiqadi. Bug` truba orasidagi bo'shliqdan harakat qiladi.

Trubalar panjaraga rezval'tsoka, payvandlash yoki boshqa usullar bilan jips yopishtiriladi.

Apparat montajga yig'ilgan holda keladi. Tayanch oyoqlari 9 uchun fundaiãò maydonga tayyorlanadi yoki polga ham o`rnatish mumkin. O`rnatish o`lchamlaridan og`ish qiymatlari quyidagicha:

- *Gorizontallik yoki vertikallikdan og`ish - 0,3 mm 1 m uzunlikda;*
- *Balandlik belgisi bo`yicha:*
- *gorizontal apparat - 10 mm;*
- *vertikal apparat- 5 mm*
- *Yuqoridan ko`rinishda*
- *montaj o`qlari bo`ylab og`ish - 10 mm*

Apparat o`rnatilgandan keyin germetiklikka sinovdan o`tkazadilar va ichiga 0,3 MPa bosimiga bug` beriladi. 10 minut ushlab turiladi, bosim kamaytiriladi va hamma payvand choklar tekshiriladi.



### **11.1- rasm. Plastinali isitgichlarni issiqlik almashinuv qurilmasi.**

**Plastinali isitgichlarni ta'mirlash.** Nuqsonli plastinalarni almashtirishda ularning o'ng yoki chapligiga e'tibor berish lozim (1-rasm). Yangi plastinalar tayyorlovchi-zavod tomonidan ta'minlanadigan teshiksiz plastinalardan tayyorlanadi. Eksploatatsiya paytida asosan rezina zichlagichlar ishdan chiqadi. Bunga asosiy sabab sektsiyalardagi mahsulot va suvning yuqori temperaturasi yoki tuzli suvning agressivligi hamda mexanik shikastlanishlar bo'lishi mumkin.

Agar plastinalar maksimal siqilganda (har bir plastinaga 0,2 mm) suyuqlikning sizib chiqishi to'xtamasa, zichlagich almashtiriladi, buning uchun apparat ochiladi. Plastinadan rezina zichlagich oliá tashlanadi va plastina g`ilofi BP-1 markali benzin bilan yuvilib yangi zichlagich qo`yiladi. Zichlagichlarni elimlashda 78-БЛС tipidagi elimdan foydalaniladi. Buning uchun elim dastalab aralashtiriladi. Zichlagich va g`ilofda jilvir qog`oz yordamida g`adirg`budirliklar hosil qilinadi. BP-1 benzini bilan

yog`sizlantiriladi va 10-15 minut quritiladi. So`ngra g`ilof va zichlagichga kistochka yordamida elimning bir qatlami surtiladi. Bunda elim qatlamida havo pufakchalari bo`lmasligi lozim. 10 minut quritilib, ikkinchi qatlam elim surtiladi va 1-3 minut davomida quritiladi. Zichlagichni ehtiyot bo`lib, g`ilofga joylashtirib qo`l bilan qisiladi yoki rezina rolik dumalatiladi. Yuklamasiz 24 soat davomida ushlab turilib, plastinadagi ortiqcha elim artib olinadi, talk sepilib plastinalar yig`iladi. So`ngra 0,35 MPa bosim ostida sovuq suv bilan sinovdan o`tkaziladi. Shundan keyin apparat ochiladi, kuzatiladi, elimning ortiqchasi artib olinadi va qayta yig`ilib ishga tushiriladi.

**Qobiq'-trubali isitgichlarni ta'mirlash.** Bu apparatlarni ishlatishda asosiy nosozlik bu truba panjarasida joylashgan trubalar razvalsovkasida chetmetiklikning buzilishi. Buni apparatning truba oralig`ida bo`shliqqa 0,3 MPa bosim bilan havo berilganda havoning sizib chiqishi bilan aniqlash mumkin. Havo chiqayotganini tirqishlarda sovun ko`pigi surtib havo pufakchalari paydo bo`lishidan bilib oladilar. Bu nosozlikning kelib chiqishiga sabab metallning tabiiy yeyilishi yoki notog`ri razvalsovka qilish. Agar notekislik unga katta bo`lmasa, truba qayta razvalsovka qilinadi. Agar truba yeyilishi 50 % dan ortiq bo`lsa, u yangisiga almashtiriladi. Yangi trubalar truba panjarasi tekisligidan 2-3 mm chiqarib qo`yilib, valsovka yordamida razvalsovka qilinadi. Konus shaklidagi roliklarni aylantirganda truba uchining diametri kattalashadi va germetik birikma hosil bo`ladi. Rasvalovkalashda avvaliga trubaning bir uchi, keyin ikkinchi uchi rasvalovkalanadi.

#### **Mavzu bo'yicha test savollari:**

1. Dinamik kompressorlar qanday turlarga bo`linadi?
  - A) markazdan qochma, o`qli va oqimli
  - B) potasion va plastinali
  - C) porshenli va plunjerli
  - D) plunjerli va shesterniyali
2. Issiqlik almashinuv apparatlarining qaysi turlarini bilasiz?
  - A) qobiq-trubali, plastinali va quvur ichida quvur
  - B) qobiq-trubali, oqim-agregatli va quvur ichida quvur
  - C) qobiq-trubali, plastinali va yirik blokli
  - D) qobiq-trubali, yirik blokli ,plastinali va quvur ichida quvur
3. Plastinali issiqlik almashinuv apparatlarini ishlatishda ko`proq qaysi nosozlik o`chraydi?
  - A) plastina orasidagi rezina taqinlarni yeyilishi
  - B) plastinani yeyilishi
  - C) qisuvchi shtangani yeyilishi
  - D) kojuxga darz ketish
4. Qobiq –trubali issiqlik almashinuv apparatlarini ishlatishda ko`proq qaysi nosozlik uchraydi?
  - A) truba panjasida razvalsovka joyida tirqish paydo bo`lish
  - B) plastinani yeyilishi
  - C) kojuxning yeyilishi
  - D) qobiqda darz ketish

5. Qobiq –trubali issiqlik almashinuv apparatlari trubalari devori qaysi darajagacha yeyilsa yangisiga almashtiriladi?

- A) 50
- B) 20
- C) 30
- D) 40

6. Plastinali qurilma nimalardan iborat?

- A) issiqlik almashinuv plastinkalaridan, staninadan va oraliq plastinkalardan
- B) issiqlik almashinuv plastinkalaridan, elevatordan va oraliq plastinkalardan
- C) issiqlik almashinuv plastinkalaridan, kronblokdan va oraliq plastinkalardan
- D) issiqlik almashinuv plastinkalaridan, staninadan va tal sistemasidan

### *Nazorat savollari*

1. Plastinali isitgichni ornatishda bajariladigan ishlar.
2. Qobiq'-trubali isitgichni ornatish tartibi.

## **№6 AMALIY MASHG'ULOT**

### **MAVZU: ISSIQLIK ALMASHINISH QURILMALARINI MONTAJ QILISH ISHLARI**

Issiqlik almashinish qurilmalari ishlash prinsipiga kōra rekuperativ, regenerativ, aralastiruvchi turlarga bōlinadi.

Rekuperativ (yoki sirtiy) issiqlik almashinish qurilmalarida issiqlik tashuvchilar devor bilan ajratilgan bōlib, issiqlik shu devor orqali otkaziladi.

Regenerativ issiqlik almashinish qurilmalarida qattiq jismdan tashqil topgan birta yuza navbat bilan turli issiqlik tashuvchi agentlar bilan kontaktda bōladi, natijada bu jism bir issiqlik tashuvchidan olgan issiqligini ikkinchisiga beradi.

Aralastiruvchi issiqlik almashinish qurilmalarida ikki issiqlik tashuvchi agent bir-biri bilan o'zaro kontaktda bōladi.

Sirtiy issiqlik almashinish qurilmalari o'z navbatida qobiq - trubali, "truba ichida truba" tipidagi, zmeevikli, plastinali, g'ilofli, spiralsimon, qovurgali va boshqa turlarga bōlinadi.

Kimyo sanoatida asosan sanab o'tilgan birinchi besh turdagi sirtiy issiqlik almashinish qurilmalari keng qo'llaniladi.

**Qobiq-trubali issiqlik almashinish qurilmalari.** Bu turdagi issiqlik almashinish qurilmalari qobiq ichida joylashgan trubalar tōplamidan tashkil topgan. Bunda trubalar ikki tomondan truba turiga qotirilgan bōladi, natijada trubalar tashqi sirti, qobiq va truba turi bilan chegaralangan trubalar orasidagi bōshlik hamda issiqlik almashinish trubalarining ichki sirti va ikkita qopqoq bilan chegaralangan trubalar ichki bōshligi yuzaga keladi. Ushbu qurilmalarda issiqlik trubalarning devori orqali uzatiladi. Truba orasidagi boshliqdan asosan yuzani ifloslantirmaydigan, chōkma hosil qilmaydigan issiqlik tashuvchilar yuboriladi. Trubalar ichki bōshligidan esa asosan isitilayotgan yoki sovitilayotgan suyuqlik



yuboriladi. Issiqlik tashuvchilarning harakat tezligini oshirish yoki jarayonni samarali olib borish maqsadida bu qurilmalarning ikkala bōshligi ham kōp hollarda bir necha yōlli qilib tayyorlanadi. Bir yulli qobik-trubali issiqlik almashinish qurilmasi, qobiq 1, truba turlari 2, trubalar 3, qopqoq 4, issiqlik tashuvchilar kiradigan va chiqadigan patrubkalar 5, 6, bolt 7 va zichlagich 8 dan iborat

Issiqlik tashuvchilarning tezligini oshirish maqsadida kōp yōlli isitkichlar ishlatiladi. Bu isitkichlarda suyuqlikning sarfi kam bōlganda ularning trubalardagi tezligi kichik bōlib, natijada issiqlik almashinish koeffitsienti ham kam bōladi.

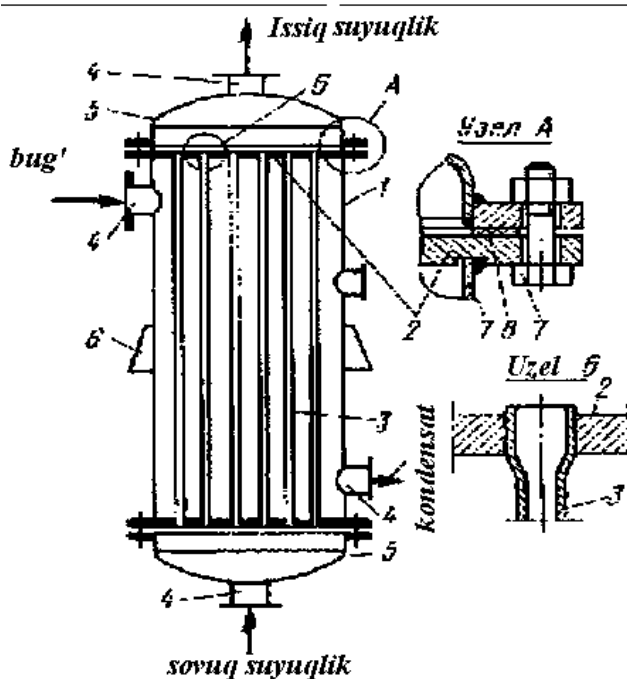
Kōp yōlli isitkichlarda trubalarni seksiyalarga bōlish uchun yoki muhit harakat yōlining soniga qarab, isitkichning qopqoği bilan truba turining orasiga kōndalang tōsiqlar ōrnatiladi Bunda har bir seksiyadagi trubalarning soni bir xil bōlishi kerak. Kōp yōlli isitkichlarda bir yulli isitkichlarga nisbatan muhitlarning tezligi yōllarning soniga qarab proporsional ōzgaradi.

Kimyo sanoatida 4-6 yōlli isitkichlar ishlatiladi, chunki yōllarning soni ortib borishi bilan isitkichning gidravlik qarshiligi ortib, qurilmaning konstruksiyasi murakkablashadi.

Qobiq-trubali isitkichlarda qobiq bilan trubalar orasidagi temperaturalarning farqiga qarab truba va qobiqning uzayishi har xil bōladi. SHuning uchun qobiq trubali isitkichlar konstruksiyasiga kōra ikki xil bōladi: 1) qōzğalmas turli isitkichlar; 2) kompensatorli isitkichlar.

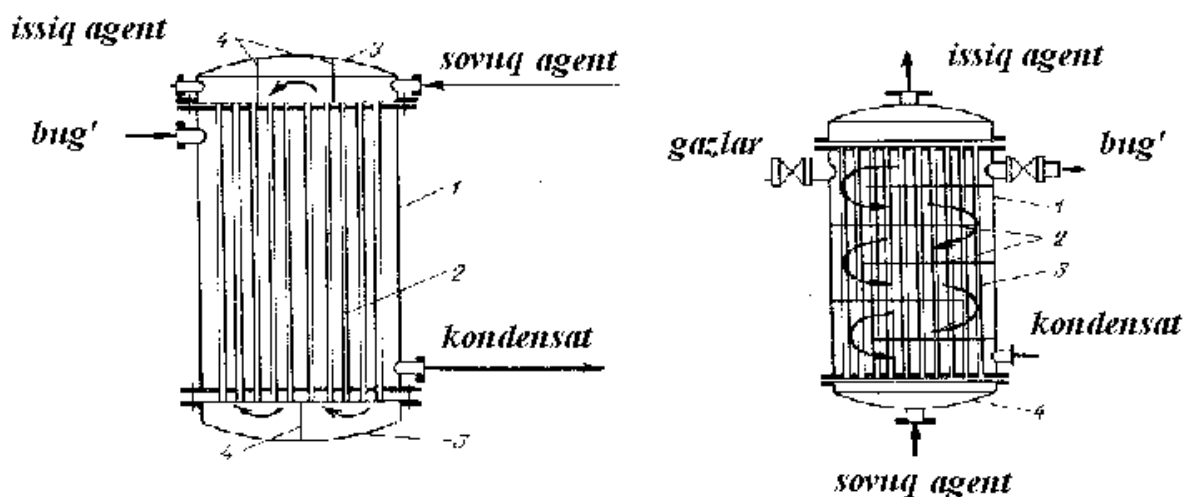
Qōzğalmas turli isitkichlarda issiqlik ta'sirida trubalar va qobiq har xil uzayadi, shu sababli bunday isitkichlar trubalar va qobiq ōrtasidagi temperaturalar farqi katta bōlmaganda ( 50 S gacha) ishlatiladi.

Temperaturalar farqi 50 S dan katta bōlganda trubalar va qobiqning har xil uzayishini kompensasiyalash maqsadida linzali kompensatorli va U - simon trubali (10.1 -rasm, b) qobiq trubali isitkichlar ishlatiladi.



### 10.1- rasm. Bir yulli qobiq trubali isitkichlar:

1- qobiq; 2- truba turlari; 3 - trubalar; 4- qopqof; 5,6 - issiqlik agentlari kiradigan va chiqadigan shtuserlar; 7- bolt; 8- qistirma.

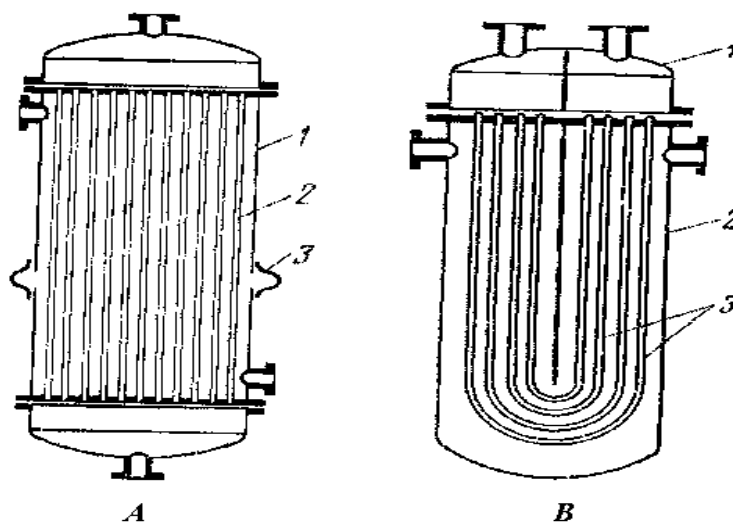


**10.2 - rasm. Ko'p yulli qobiq trubali isitkichlar: a) ikki yõlli; b) tõrt yõlli.**

I - II - issiqlik tashuvchi agentlar; 1 - qopqoq; 2- kõndalang tõiqlar.

Linzali kompensator isitish trubalari va qurilma devori õrtasidagi bosim  $6 \cdot 10^5 \text{ H/M}^2$  gacha bõlganda ishlatiladi.

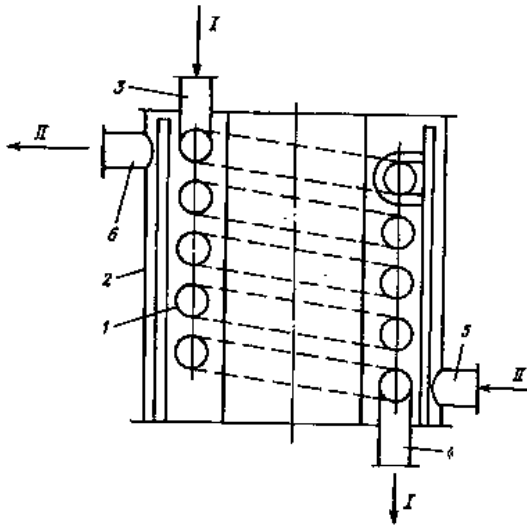
U - simon qobiq trubali isitkichlarda issiqlik ta'sirida trubalarning uzayishidagi kompensasiyani truba qurilmalarining õzi bajaradi.



**10.3 - rasm. Temperatura yuqori bõlganda qobiq va trubalarni uzaytirishni hisobga oluvchi qobiq-trubali isitkichlar:**

a) linza kompensatorli; b) U - simon trubali.

**Zmeevikli issiqlik almashinish qurilmalari.** Bu turdagi qurilmalar silindrsimon qobiq ichida joylashgan spiralsimon zmeevikdan iborat. Bunda zmeevik asosan 25-75 mm li trubalardan tayyorlanadi. Zmeevik trubalaridan gaz yoki buğ harakatlanadi (10.4- rasm).



#### 10.4- rasm. Zmeevikli isitkich

Suyuqlik bilan tōldirilgan idishning hajmi katta bōlgani va idish ichidagi suyuqlikning tezligi juda kichik bōlgani uchun zmeevikning tashqi devori tomonidagi buǵ bilan suyuqlik orasida issiqlik berish koeffitsienti ham kichik bōladi. Qurilmaning hajmini kamaytirish va suyuqlikning tezligini oshirish uchun uning ichiga stakanga oʻxshash idish joylashtiriladi.

Agar issiqlik tashuvchining miqdori katta bōlsa, bir necha parallel seksiyalardan iborat bōlgan zmeeviklar oʻrnatiladi. Seksiyalar bunday parallel ulanganda, muhitning tezligi va harakat yōli kamayishi natijasida qurilmaning gidravlik qarshiligi ham kam bōladi. Bu qurilmalarda isitilayotgan suyuqlik asosan kichik tezlikda harakatlanganligi sababli zmeevik devoridan issiqlik erkin konveksiya usulida oʻtkaziladi. Ularning kamchiligi shundaki, issiqlik almashinish yuzasi va issiqlik berish koeffitsienti nisbatan kichik, lekin ularni taʼmirlash oson.

**"Truba ichida truba" tipidagi issiqlik almashinish qurilmai.** Bu turdagi qurilmalar bir-biri bilan konsentrik joylashgan ichki va tashqi trubadan tashkil topgan. Bularda isitilayotgan yoki sovitilayotgan mahsulot asosan ichki truba orqali uzatiladi. Trubalar orasidagi bōshliqdan esa yuzani ifloslantirmaydigan issiqlik tashuvchi yuboriladi.

Bu tipdagi isitkichlar yuqori bosimda va issiqlik tashuvchilarning sarfi kam bōlganda ham ishlaydi. Bunday qurilmalarning afzalligi shundaki, ularni tayyorlash oson. Kamchiligi: issiqlik almashinish yuzasi nisbatan kichik. Ishlab chiqarish yuzasini iqtisod qilish maqsadida bular bir-biri bilan kalach va patrubkalar yordamida tutashtirilgan bir necha elementli va bir necha seksiyali qilib tayyorlanadi. «Truba ichida truba» tipidagi issiqlik almashinish qurilmaining sxemasi 10.5 - rasmda keltirilgan bōlib, qurilma ichki truba 1, tashqi truba 2, kalach 3 va birlashtiruvchi patrubka 4 dan iborat (I, II issiqlik tashuvchi agentlar).

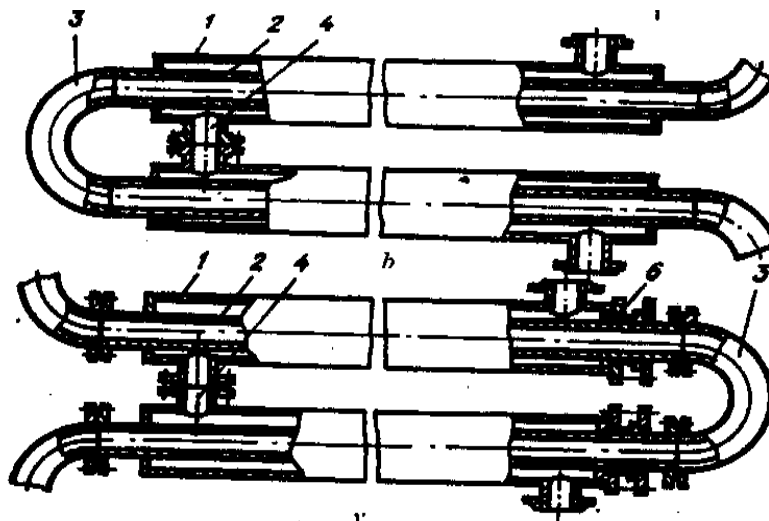
**Plastinali issiqlik almashinish qurilmasi.** Bunday qurilmalar yupqa metall listlardan tayyorlangan bir necha qator parallel gofirlangan plastinalardan tuzilgan. Plastinalar orasida hosil qilingan kanallar ikki guruxga bōlinadi: Birinchi gurux kanallardan issiqlik tashuvchi, ikkinchisidan esa issiqlik qabul qiluvchi agent harakat qiladi. Plastinalar qōzǵaluvchi va qōzǵalmas plitalar orasida vintlar

yordamida siqiladi. Ushbu qurilmaning afzallik tomoni shundaki, plastina yupqa ( $d=1-1,5\text{mm}$ ) listdan tayyorlanganligi, oqimlar tezligining kattaligi sababli issiqlik o'tkazish koeffitsienti katta qiymatga ega.

Plastinali issiqlik almashinish qurilma b'olib, unda isitgich sxemasi (a), isitgich plastinasining tuzilishi (b) tasvirlangan. Qurilma juft plastinalar 1, tok plastinalar 2, issiqlik tashuvchi agentlarning kirish va chiqish shtuserlari 3, 4, (I - suyuqlik uchun); shtuserlar 5, 6 (II - suyuqlik uchun); qo'zg'almas plita 7, harakatlanuvchi plita 8, tortish vinti 9, zichlagich 1, 4; suyuqlik teshiklari 2, 3 (I - suyuqlik uchun); teshiklar 5, 6 (II - suyuqlik uchun).

Kamchiligi: qurilmaning yuqori bosimda ishlatish va plastinalarni ta'mirlagach, ular orasida tegishli zichlikni ta'minlash imkoniyati yo'q.

**Ġilofli issiqlik almashinish qurilmasi.** Ish unumdorligi kichik, davriy ishlaydigan korxonalarda qovushqoqligi katta b'olgan suyuqliklarni isitish uchun asosan Ġilofli issiqlik almashinish qurilmalari ishlatiladi. Bu qurilmalarning ish hajmi asosan sferik taglikka ega b'olgan silindr shaklida b'olib, u tashqi tomondan Ġilof bilan qoplangan.



**10.5- rasm. «Truba ichida truba» tipidagi isitkich:**

I - II - issiqlik tashuvchi agentlar; 1 - ichki truba; 2 - tashqi truba; 3 - kalach; 4 - birlashtiruvchi patrubka.

Ġilofga berilgan suv buġi silindr tashqi devorida kondensasiyalanib, issiqlik devor orqali qurilmada isitilayotgan suyuqlikka yuboriladi. Issiqlik o'tkazish koeffitsientining qiymatini oshirish maqsadida bu qurilmalar kup hollarda aralashtirgich bilan ta'minlangan b'oladi.

**Mavzu bo'yicha nazorat testlar.**

**1. Reduktor va elektrovigatellarni o'rnatishda ular vallari o'qlarining ruxsat etilgan parallel siljishi ..... bo'lishi kerak.**

- A) 0,5 mm
- B) 0,7 mm
- C) 0,2 mm
- D) 1 mm.

**2. Texnologik truboprovodlarga tayanchlari orasidagi masofani  $L$  aniqlash formulasi:**

A)  $L = 100 \cdot \sqrt{8[\sigma]W} / q$

B)  $L = 10 \cdot \sqrt{8[\sigma]W}$

C)  $L = 8 \cdot \sqrt{100[\sigma]W} / q$

D)  $L = 100 \cdot \sqrt{8[\sigma]W}$

**3. Asosiy magistral quvurlar diametri ..... dan kam bo`lmasligi kerak**

A) 100 mm

B) 50 mm

C) 150 mm

D) 40 mm

**4. Quvurlarni montaj qilishda qiyshilik ko`rsatgichi uchastka uzunligining ..... % tashkil qilishi kerak**

A) 1-5 %

B) 5 – 10 %

C) 15 - 20 %

D) 5 – 7 %

**5. Flanetsli birikmalarni montaj qilishda flanetslarning ishchi yuzasi tekisligi truba o`qiga nisbatan ..... burchak ostida bo`lishi kerak.**

A)  $45^\circ$

B)  $90^\circ$

C)  $75^\circ$

D)  $30^\circ$

**6. Texnologik quvurlardan ..... transportlanadi.**

A) bug`;

B) issiq suv;

C) tayyor mahsulot;

D) siqilgan havo.

**7. Texnologik quvurlar ..... tayyorlanadi.**

A) zanglamaydigan po`latdan;

B) ruxdan;

C) uglerodli po`latdan;

D) cho`yandan.

**8. Quvurlar nima maqsadda issiqlik izolyatsiya qilinadi?**

A) korroziyadan saqlash;

B) ishchi-xodimlarni termik himoyalash uchun;

C) issiqlik va sovuqlikni tejash

D) hamma javoblar to`g`ri

**9. Plastmassali quvurlarni mustahkamlikka tekshirish ularni payvandlashdan keyin ..... soat o`tgandan keyin o`tkaziladi.**

A)24;

B)18;

C)14;

D)12.

**10. Po`latdan yasalgan quvurlar ishchi bosimi 0,5 MPa bo`lsa, qanaqa bosim ostida mustahkamlikda sinovdan o`tkazish lozim?**

A) 2P

B) 3P

C) 2,5 P

D) 1,5 P

**11. Rangli metall va qorishmalardan yasalgan quvurlarni qanaqa bosim ostida mustahkamlikda sinovdan o`tkazish lozim?**

A)3P;

D)2,5P;

C)2P;

D)1,25P

**12. Hidravlik va pnevmatik sinovlar po`lat quvurlar uchun qancha vaqt ichida olib boriladi?**

A)5 daqiqa;

B)10 daqiqa;

C)15 daqiqa;

D)20 daqiqa.

**13. Hidravlik va pnevmatik sinovlar shisha quvurlar uchun qancha vaqt ichida olib boriladi?**

A)35 daqiqa;

B) 30 daqiqa;

C)25 daqiqa;

D)20 daqiqa

**14. Reduktor va elektrodvigatel vallarning qiyshilik darajasi qancha bo`lishi ruxsat etiladi?**

A)  $b=0,4$  mm;

B)  $b=0,3$  mm;

C)  $b=0,1$  mm;

D)  $b=0,2$  mm.

***O'z-o'zini tekshirish uchun savollar.***

1. Jihozlarni ta'mirlashga moyillik ko'rsatkichlari haqida tushuncha
2. Quvurlarni va armaturalarni ta'mirlash va montaj qilish
3. Kolonnali qurilmalar. Qurilma va yirik bloklarni yig'ish
4. Hidromexanik mashina va uskunalarni ta'mirlash va montaj qilish

## **№7 AMALIY MASHG'ULOT**

### **MAVZU: KOMPRESSORLARNI TA'MIRLASHNI O'RGANISH**

Kimyo va oziq-ovqat sanoati korxonalarida ko'p miqdorda gaz va gaz aralashmalarini qayta ishlashga to'g'ri keladi. Ko'pgina kimyoviy jarayonlarning atmosfera bosimdan farqli bosim ostida olib borilishi, jarayon tezligini oshiradi, qurilma o'lchamlarini kichik bo'lishiga va hokazolarga olib keladi.

Gazlarni siqish yordamida ularni quvurlarda va qurilmalarda harakati ta'minlanadi va vakuum hosil qilinadi. Bundan tashqari, havo va gazlarni siqish, ularni aralashtirish, suyuqliklarni purkash uchun ishlatiladi. Kimyo sanoatida qo'llaniladigan bosim miqdorlari  $10^{-3}$  dan  $10^8$   $H/m^2$  ( $10^{-8} \dots 10^3$  atm) gacha bo'ladi.

Gazlarni uzatish va siqish uchun mo'ljallangan mashinalar kompressor mashinalari deyiladi.

Kompressor mashinasi hosil qiladigan oxirgi bosim  $R_2$  ning, gazni so'rilish paytidagi bosim  $R_1$  ga nisbati siqish darajasi deb nomlanadi.

Siqish ko'rsatkichining qiymati bo'yicha kompressor mashinalari quyidagi turlarga bo'linadi:

- 1) Ventilyatorlar ( $P_2/P_1$ ) < 1,1 - katta miqdordagi gazlarni uzatish uchun;
- 2) **Gazoduvkalar  $1,1 < (P_2/P_1) < 3$  – nisbatan katta gidravlik qarshilikka ega**

#### **quvurlardan gazlarni uzatish uchun;**

- 3) Kompressorlar ( $P_2/P_1$ ) > 3 yuqori bosim hosil qilish uchun ishlatiladi;
- 4) Vakuum-nasos atmosfera bosimidan kichik bo'lgan bosimlarda gazlarni so'rib olish uchun.

Kompressor mashinalari ishlash usuli (prinstipi) bo'yicha porshenli, rotorli, markazdan qochma, o'qli va boshqa mashinalarga bo'linadi.

Porshenli mashinalarda gazlarni siqish hajmining kamayishi hisobiga amalga oshadi. Bunda porshening ilgarilana-qaytma harakati tufayli gazning bosimi oshiriladi. Rotorli mashinalarda gazlarni siqish eksstentrik joylashgan rotorning aylanishi tufayli hajmning kamayishi oqibatida hosil bo'ladi. Markazdan qochma mashinalarda ishchi g'ildirakning aylanishida hosil bo'ladigan inerstiya kuchlari yordamida gaz siqiladi. O'qli mashinalarda ishchi g'ildirak va yo'naltiruvchi qurilma uzunligi bo'ylab, gaz harakatlanganda uning siqilishi sodir bo'ladi. Vakuum-nasos sifatida har qanday kompressordan foydalanish mumkin. Faqat vakuum-nasos bilan kompressor orasida farq shuki, vakuum-nasosda so'rish bosimning atmosfera bosimidan sezilarli kam bo'lsa, uzatish esa atmosfera bosimidan ko'proq bo'ladi. Porshenli kompressorlar kam miqdordagi gazlarni katta bosimlargacha (0,5 ... 20

MPa va undan yuqori) siqishda ishlatiladi. Turbokompressorlar esa, katta miqdordagi gazlarni nisbatan past bosimlarda (0,15...1,5 MPa) uzatib berishga mo'ljallangan.

Real gazlarni siqish jarayonida uning hajmi, bosimi va temperaturasi o'zgaradi. Gazlarni siqish jarayoni nazariyasi ideal gaz termodinamikasiga asoslanadi va ushbu tenglama bilan ifodalanadi:

$$p = \rho R T \quad (5.1)$$

Kompressordan chiqishdagi 10 MPa va undan yuqori bo'lgan gaz uchun real gazning holat tenglamasidan foydalansa bo'ladi:

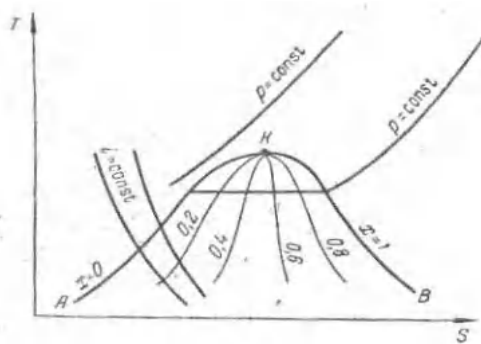
$$p = z \rho R T \quad (5.2)$$

bu erda  $z$  – siqilish koeffitsienti, uning son qiymatlari maxsus adabiyotlarda keltirilgan.

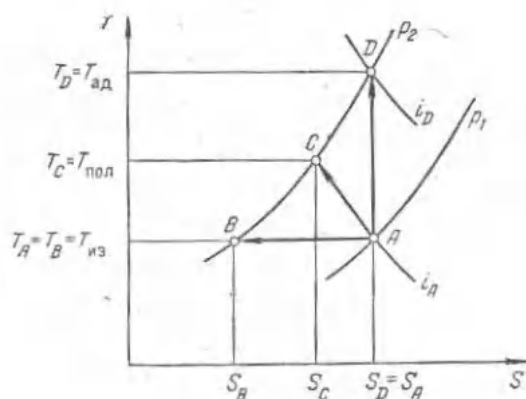
Lekin, amaliy hisoblashlar uchun temperatura-entropiya yoki  $T-S$  termodinamik diagrammadan foydalanish qulay va ishonchli. Odatda,  $T-S$  diagramma tajriba ma'lumotlari asosida quriladi.

AKV chegaraviy egri chiziqda uning maksimumi kritik nuqta  $K$  ga to'g'ri keladi. Ushbu egri chiziq va absstissa o'qi oraligidagi sohada, bir vaktning uzida ham suyuq, ham bug` fazalar mavjuddir.  $KA$  kesmaning chap qismidagi soha bug`ning to'liq kondensastiyalanishiga to'g'ri keladi. Grafikning bu qismida quro`qlik darajasi  $x=1$ .  $KA$  kesmani uning qismi esa, suyuqlikning to'liq bug`lanishini ifodalaydi va unda quro`qlik darajasi  $x=0$ . Chegaraviy egri chiziqning chap tomonida suyuq, o'ng tomonida esa faqat bug` (gazsimon) fazalar bo'ladi. Kritik nuqta  $K$  ning koordinatalari gazning kritik parametrlarini xarakterlaydi.





5.1 - rasm. T-S diagramma (a) va gazni siqish jarayonining tasviri (b).



5.2 - rasm. T-S diagrammada gazni siqish jarayonini tasvirlash

Nam bug` sohasida o`zgarmas namlik chiziqlari ( $x=\text{const}$ ) o`tkaziladi. O`zgarmas temperatura chiziqlari (izotermalar) absstissa, entropiya chiziqlari ( $T=\text{const}$  va  $S=\text{const}$ ) esa ordinata uklariga paralleldir. O`ta qizigan bug` sohasidagi izobara chiziqlari ( $r=\text{const}$ ) tepaga yunalgan bo`lsa, nam bug` sohasida esa, izoterma chiziqlari bilan ustma-ust tushadi, chunki bu erda temperatura issiqlik o`zgarmagan holda suyuqlikni bug`lanishiga sarflanadi. Suyuq faza sohasidagi izobara chiziqlari chegaraviy egri chiziq bilan birlashib ketadi. Bunga sabab suyuqlikning siqilmasligi va bosimning fizik xossalarga sust ta'siridir.

Undan tashqari,  $T-S$  diagrammada o`zgarmas entalpiya chiziqlari ( $i=\text{const}$ ) ham o`tkazilgan.  $T-S$  diagrammadagi gazning hamma parametrlari 1 kg gazga nisbatan olingan.

Termodinamikaning qonuniga binoan, qaytar jarayonlar uchun entropiyaning ortishi quyidagiga teng

$$dS = \frac{dQ}{\tau} \quad (5.3)$$

Ushbu tenglama yordamida gaz holatining o`zgarish issiqligini hisoblab topish mumkin:

$$Q = \int T dS \quad (5.4)$$

Gazlarni siqish jarayoni. Gazni siqish jarayonidagi oxirgi bosimi atrof-muxit bilan issiqlik almashinishga bog'lik. Nazariy jihatdan faqat ikkita holat bo'lishi mumkin:

1) Izotermik jarayon – gazni siqish jarayonida hosil bo'layotgan issiqlikning hammasi atrof muxitga ajratib olinadi va gazning temperaturasi o'zgarmas bo'lib turadi;

2) Adiabatik jarayon – bunda atrof muhit bilan issiqlik almashinish umuman yo'k va siqish jarayonida issiqlik gazning ichki energiyasi oshirishga sarflanadi va natijada uning temperaturasi ko'tariladi.

Lekin, odatda gazni siqish jarayonida xajm va bosim o'zgarishi bilan uning temperaturasining o'zgarishiga olib keladi va hosil bo'layotgan issiqlikning bir qismi atrof muhitga o'tadi.

Siqish jarayonidagi ish va iste'mol qilinayotgan kuvvat. Gazni  $p_1$  bosimdan  $p_2$  gacha izotermik siqish jarayoni  $T-S$  diagrammada  $T_A = \text{const}$  chizig'i bo'ylab o'tkazilgan  $AV$  to'g'ri kesma bilan ifodalanadi (5.1-rasm).

Adiabatik siqish jarayoni gaz va atrof muhit o'rtasida umuman issiqlik almashmasligi bilan xarakterlanadi. Gazni adiabatik siqishda  $dQ=0$  va  $dS=0$ . Shunday qilib, adiabatik jarayonda entropiya o'zgarmas va u  $T-S$  diagrammada  $S_A = \text{const}$  chizig'i bo'ylab o'tkazilgan  $AD$  to'g'ri chiziq bilan tasvirlanadi.

Gazni  $p_1$  bosimdan  $p_2$  gacha siqish davrida politropik jarayon yuz beradi va u  $AS$  qiya chizig'i bilan xarakterlanadi.

Agar, boshlang'ich bosim  $p_1$  va oxirgisi  $p_2$  ma'lum bo'lsa gazni siqish uchun sarflangan solishtirma ish  $l$  analitik usulda ham aniqlanishi mumkin:

izotermik jarayon uchun

$$l_{iz} = p_1 v_1 \frac{p_2}{p_1} \quad (5.5)$$

adiabatik jarayon uchun

$$l_{ad} = \frac{k}{k-1} p_1 v_1 \left[ \left( \frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{k-1}{k}} - 1 \right] \quad (5.6)$$

politropik jarayon uchun

$$l_{pol} = \frac{m}{m-1} p_1 \cdot v_1 \left[ \left( \frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{m-1}{m}} - 1 \right] \quad (5.7)$$

bu erda  $v_1$  – so'rish davridagi gazning solishtirma hajmi,  $m^3/kg$ ;  $k = s_p/s_v$ -adiabata ko'rsatkichi (gazning o'zgarmas xajmdagi issiqlik sig'imiga nisbati);  $m$  - politropa ko'rsatkichi.

Politropa ko'rsatkichi  $m$  ning qiymati gazning tabiati, xossalari va atrof muxit bilan issiqlik almashinish sharoitlariga bog'liq. Masalan, gazni suv yordamida sovutiladigan kompressorda havo siqilganda  $m = 1,35$  deb tahmin qilsa bo'ladi.

Izotermik siqishda eng kam ish sarflanadi. Shuning uchun ham gazlarni siqish izotermik jarayonga yaqin sharoitda tashqil etishga harakat qilinadi. Demak, siqish jarayonida hosil bo'layotgan issiqlikni gazni sovitish yuli bilan ajratib olinadi.

Siqish jarayonidan sung gazning temperaturasi  $T_2$  quyidagicha aniqlanadi:  
izotermik jarayon uchun

$$T_2 = T_1$$

adiabatik jarayon uchun

$$T_2 = T_1 \left( \frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{k-1}{k}} \quad (5.8)$$

politropik jarayon uchun

$$T_2 = T_1 \left( \frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{m-1}{m}} \quad (5.9)$$

Gazni siqish uchun kompressor sarflayotgan nazariy quvvat  $N_n$  (Vt) ushbu formula yordamida topiladi:

$$N_n = V \rho l \quad (5.10)$$

bu erda  $V$  – kompressorning xajmiy sarfi,  $m^3/s$ ;  $\rho$  - gaz zichligi,  $kg/m^3$ .

Agar, kompressorning hajmiy ish unumdorligi va gazning zichligi so'rish sharoiti, (ya'ni  $V=V_1$  va  $\rho=\rho_1=1/v_1$ ) hamda tenglamalarni hisobga olsak, gazni kompressorda siqish jarayonida sarflanayotgan quvvatni aniqlash mumkin:

izotermik jarayon uchun

$$N_{n.iz} = p_1 V_1 \ln \frac{p_2}{p_1} \quad (5.11)$$

adiabatik jarayon uchun

$$N_{i.ad} = \frac{k}{k-1} p_1 V_1 \left[ \left( \frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{k-1}{k}} - 1 \right] \quad (5.12)$$

politropik jarayon uchun

$$N_{n.pol} = \frac{m}{m-1} p_1 V_1 \left[ \left( \frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{m-1}{m}} - 1 \right] \quad (5.13)$$

Kompressor o'qidagi kuvvat  $N_v$  ni quyidagi tenglama orqali hisoblab topiladi:

$$N_v = \frac{\rho V L}{\eta_v \eta_{mex}} \quad (5.14)$$

bu erda  $\eta_v$  – hajmiy koeffisient, suyuqlikni klapan, turli tirqishlardan oqib chiqib ketishini hisobga oladi;  $\eta_{mex}$  – kompressorning mexanik foydali ish koeffisienti, mexanik ishqalanishni engish uchun sarflanadigan energiyani hisobga oladi.

Elektr yuritkich kuvvati  $N_{yu}$  kompressor o'qidagi quvvat  $N_v$  dan katta, chunki

yuritkichning o`zida va uzatmada ma'lum miqdorda quvvat yo`qotiladi:

$$N_{eyu} = \frac{N_v}{\eta_{dv} \eta_{uz}} \quad (5.15)$$

bu erda  $\eta_{eyu}$  va  $\eta_{uz}$  – elektr yuritkich va uzatmaning foydali ish koeffitsientlari. Yuritkich kerakli quvvati  $N_{yu}$  odatda 10...15% zahira bilan qabul qilinadi, ya'ni

$$N_{yu} = (1,1 - 1,15) \cdot N_{dv} \quad (5.16)$$

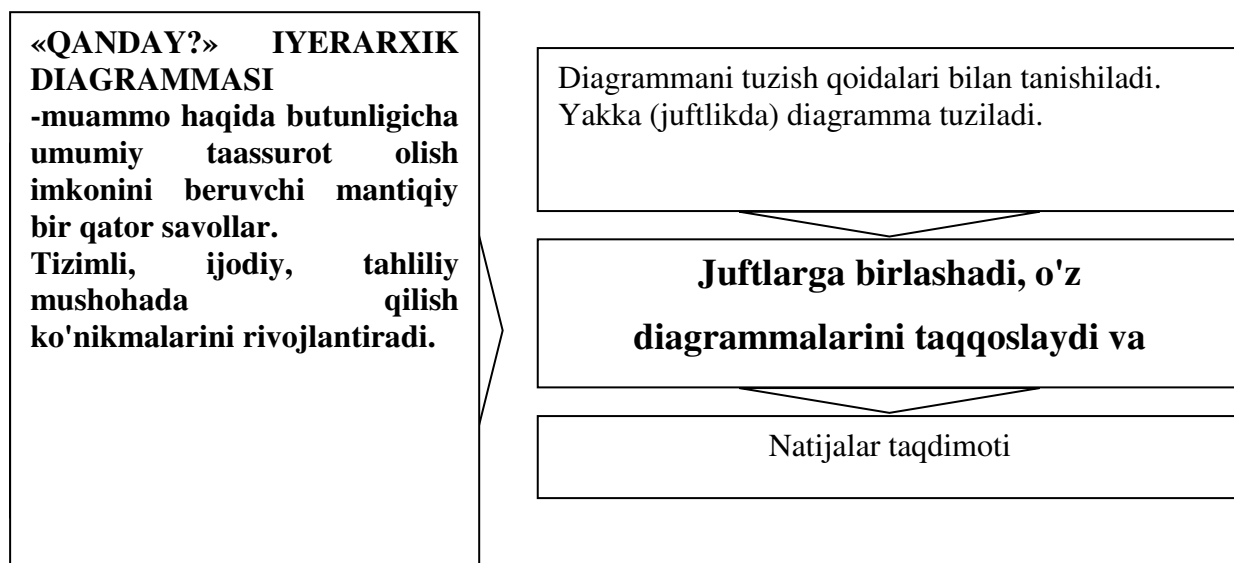
Adiabatik foydali ish koeffitsientning  $\eta_{ad}$  qiymati birga yaqin bo`lib, 0,93...0,97 ga tengdir. Izotermik foydali ish koeffitsienti  $\eta_{iz}$  siqilish darajasiga qarab, 0,64...0,78 qiymat oralig`ida bo`ladi. Mexanik foydali ish koeffitsienti  $\eta_{mex}$  ko`pincha 0,85...0,95 oraliqdagi qiymatga teng.

Ventilyator o`qidagi  $N_e$  quvvatni:

$$N_e = \rho Q H g / \eta_v \quad (5.17)$$

tenglamadan aniqlanadi. Bu erda  $\eta_v$  – ventilyator foydali ish koeffitsienti bo`lib, uzatish koeffitsienti  $\eta_v$  va mexanik foydali ish koeffitsienti  $\eta_{mex}$  larning ko`paytmasi orqali aniqlanadi.

### «QANDAY?» IYERARXIK DIAGRAMMASI





o'lgan tutashuvchi detallarning bir-biriga tegib turgan yuzasi uzunligi) va boshqa o'lchamlar bilan xarakterlanadi.

Rezbali birikmalar barcha o'lchamlarga belgilab qo'yilgan joizlikka qat'iy rioya qilingan holda tayyorlanishi kerak. Mas'uliyatli mashina va qurilmalar pasportlarida yoki yo'riqnomalarida montaj va demontajning xususiyatlari ko'rsatilishi shart. Shuningdek, rezbali birikmalarni tortib bog'lash kuchlanishi haqida ma'lumotlar ham ko'rsatilishi shart.

**Tortib bog'lash kuchlanishi.** Biriktirilayotgan detallarning tutashuvchi yuzalaridagi rezbali birikmalarni tortib bog'lashda, birikmalarning germetikligini va zichligini ta'minlovchi, minimal bosim yuzaga keltirilishi kerak. Normal tortib bog'lash rezbali birikmaning kuchlanishiga ta'sir etayotgan asosiy o'zgaruvchan kuchlanish ta'sirini kamaytirishni ta'minlab berishi kerak.

Kattaligi bo'yicha o'zgaruvchan kuchlar bilan yuklangan rezbali birikmalarni, tashqi yuklamadan birmuncha yuqoriroq bo'lgan kattalikkacha tortib bog'lash kerak. Tortib bog'lash kuchlanishini quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$\sigma_3 = K \cdot \sigma_o \quad (6.1)$$

bu yerda  $\sigma_3$  - tortib bog'lash kuchlanishi, MPa;  $\sigma_o = P/F$  - tashqi yuklama ta'sirida hosil bo'lgan rezbada nominal kuchlanish, MPa;  $R$  - boltning cho'zuvchi ichki kuch, MN;  $F = \pi d_1^2 / 4$  - rezba bo'ylab ko'ndalang kesim maydoni, m<sup>2</sup>;  $K$  - birikma konsentrasiyasiga bog'liq bo'lgan (yumshoq qistirmali flaneli birikmalar uchun  $K=1,3-2,5$ ; po'lat, shakldor qistirma uchun  $K=2-3,5$ ; po'lat yassi qistirma uchun  $K=3-5$ ) tortib bog'lash koeffitsiyenti.

Tortib bog'lash kuchlanishi ba'zi chegaralardan ortmasligi kerak, bu chegaralar quyidagi nisbatdan aniqlanadi

$$\sigma_3 = \frac{4kP}{\pi d_1^2} \leq 0,8\sigma_m \quad (6.2)$$

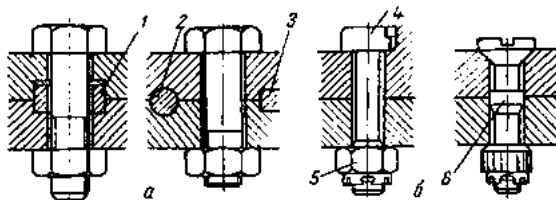
bu yerda  $\sigma_m$  - material oquvchanlik chegarasi, MPa.

Yig'ish vaqtida tortib bog'lash kuchlanishi tortib bog'lash momenti orqali yuzaga keltiriladi, u gaykali kalit sopining uzunligi bo'yicha va unga berilayotgan kuch bo'yicha aniqlanadi. Asosiy metrli rezbali bolt va shpilkalar uchun joiz bo'lgan tortib bog'lash momentining  $\sigma_3 = 0,4\sigma_T$  shartidan topilgan taxminiy qiymatlari 6.1-jadvalda keltirilgan.

Mas'uliyatli rezbali birikmalar uchun tortib bog'lash kuchlanishini bolt uzaytirilishini o'lchash, qotirilgan boltga nisbatan gayka aylanish burchagini o'lchash, burash oxirida o'sadigan aylanish momentini o'lchash orqali nazorat qilish mumkin. Boshida sanab o'tilgan ikki holat uchun maxsus asboblardan foydalaniladi - bular - uzunlik va burchak o'lchagichlardir. Ularning ko'rsatkichlari formulalar orqali burovchi moment yoki tortib bog'lash kuchlari (kuchlanishi)ni hisoblash imkonini beradi. Oxirgi holatda esa, bevosita burovchi momentni ko'rsatuvchi tarirovka kalitlar ishlatiladi.

**Boltlar va shpilkalar.** Detailarni tutashtirish ko'p hollarda boltlar va shpilkalar bilan amalga oshiriladi. Boltlar oddiy va mas'uliyatli bolt va shpilkalarga bo'linadi. Oddiy boltlar ko'ndalang kuchlar ta'siriga duch kelmasligi kerak. Shuning uchun

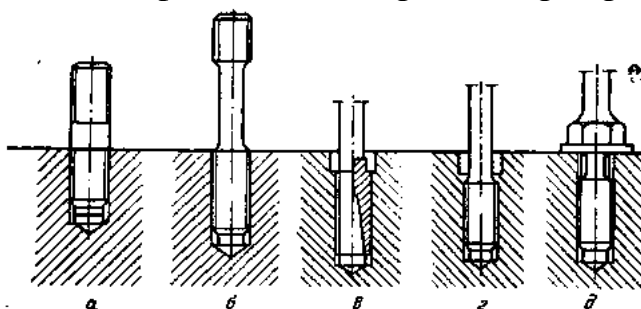
yig'ish vaqtida boltlarni kesadigan yuklamalardan bo'shatishda mo'ljallangan detallarni o'rnatish zarur (6.1a-rasm). Mas'uliyatli rezkali birikmalarning shakllari va o'lchamlari (6.1b-rasm) har xil bo'lishi mumkin, shuning uchun yig'ish vaqtida chizmada ko'rsatilgan barcha o'lchamlarning mos kelishi va talab etilayotgan kiyg'izishga amal qilishga e'tibor berish zarur.



**6.1- rasm. Boltlar.**

a – oddiy; b – mas'uliyatli konstruksiyalar uchun; 1 – mustahkamlovchi vtulka; 2,3 – bo'shatuvchi elementlar; 4 – cheklagichli kallak; 5 – tojsimon gayka; 6 – burt.

6.2-rasmda oddiy va bir necha maxsus shpilkalarning konstruksiyalari keltirilgan. Yig'ish vaqtida o'z-o'zidan burab chiqishga yo'l qo'ymaslik uchun, shpilkani teshikgacha kirishiga alohida e'tibor berish zarur. Shpilkani teshikgacha kiydirishning quyidagi ko'rinishlari mavjud: 1 – rezbaning qochishi bo'yicha (shpilka, undagi bor rezbaning oxirigacha buraladi); 2 – o'rta diametr bo'ylab taranglash yordamida (taranglash qiymati 0,01-0,06 mm chegaralarida); 3 – burt yordamida (shpilka qandaydir kuch bilan burtga cheklagichigacha buraladi); 4 – teshik ostida cheklagich bilan (shpilka teshik ostiga cheklagichgacha buraladi).



**6.2- rasm. Shpilkalar.**

a – oddiy, rezbaning oxirigacha aylantiriladigan; b – o'rta qismida yo'nilgan chuqurchali;

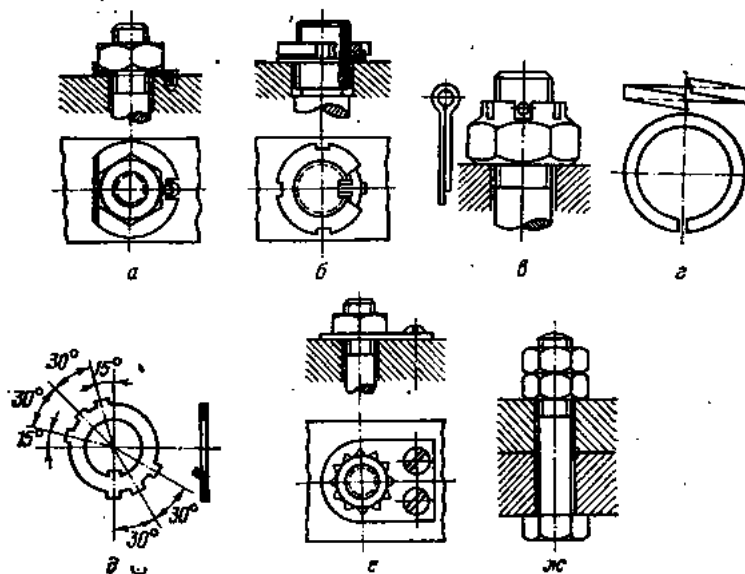
v,g – maxsus; d – burtli.

O'z-o'zidan buralib chiqish va uning oldini olish vositalari: rezkali birikmalar o'zgaruvchan va dinamik yuklamalar ta'siridan o'z-o'zidan buralib chiqib qolishi mumkin. O'z-o'zidan buralib chiqish oldini olish uchun maxsus vositalar qo'llaniladi. Ushbu vositalarni yig'ish vaqtida qat'iy nazorat qilish lozim. Ko'pincha, kontrgaykalar, tojsimon gaykalar, prujinali va to'xtatgich shaybalar ishlatiladi (6.3- rasm).

**Kontrgayka** – rezbada qo'shimcha ishqalanish kuchini yuzaga keltiradi, bu esa o'z-o'zidan burab chiqarilishni oldini olish imkonini beradi. Kontrgayka kichik kuch bilan tortiladi.

**Tojsimon gayka** – 6-10 ta qirqimli bo‘lib, ularga ajraluvchi shplint kiradi va shplint bolt yoki shpilka teshigiga kiygiziladi. Gohida oddiy shakldagi gayka qirqimli qilib yasaladi (bunday holatda u katta balandlikka ega bo‘ladi).

**Shplint** – yarim aylana simdan yasalgan, egilgan sterjen bo‘lib, rezbada tojsimon gaykaning aylanishiga halaqit beradi. Uni teshiklarga bolg‘a bilan cheklagichlar yengilgina urish bilan o‘rnatiladi. Shundan keyin shplintning chiqib qolgan uchlarini tomonlarga ajratilib gaykaning chekka yuzalariga zichlab qisib qo‘yiladi. Ixtiyoriy o‘lchamdagi shplintlarni qo‘llab bo‘lmaydi: ularning uzunligi va diametri o‘sha teshiklarga mos kelishi kerak.



### 6.3- rasm. O‘z-o‘zidan buralib chiqarilishni oldini oluvchi vositalar.

a – tashqi tumshuqli to‘xtagich shayba; b – ichki va tashqi tumshuqli to‘xtagichli shayba; v – shplintli tojsimon gayka; g – prujinali shayba; d – tumshuqli shayba; e – sozlovchi shayba; j – kontrgayka.

**Prujinali shaybalar:** kvadrat ko‘ndalang kesimli po‘lat simlardan tayyorlanadi. O‘z-o‘zidan burab chiqarilishga shaybaning mustahkamligi bois yo‘l qo‘yilmaydi, buning natijasida birikma har doim kuchlanish ostida bo‘ladi.

**To‘xtagichli shayba** ichki va tashqi tumshuqli bo‘ladi. Tumshuq detaldagi teshikka tiqiladi, shayba chetini esa, gaykaning qaysidir chetiga burab qo‘yiladi. Shaybalarning yana har turli konstruksiyalari ham uchraydi.

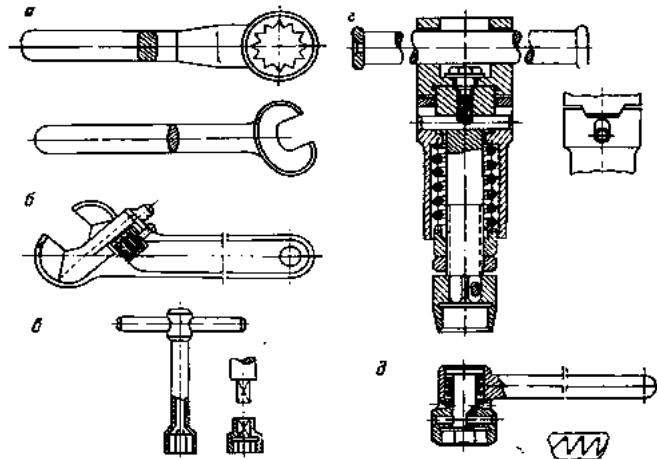
Shuni esda tutish kerakki, 250°S dan ortiq temperaturada ishlaydigan flanesli birikmalar uchun butun uzunligi bo‘ylab yassi kertilgan shpilkalargina qo‘llaniladi. Bu holatda boltlarni ishlatish mumkin emas, chunki ularda temperaturalar deformatsiyasidan kuchlanish, xuddi shu o‘lchamdagi shpilkalarga qaraganda 1,4 marta ortiq. Agar yassi kertilishni qo‘llab bo‘lmasa, u holda shpilkaning ishchi uchastkasida emas (odatda o‘rtasidan) kertilish chuqurligida yo‘niladi (6.2b- rasm).

Boltlarni, gayka va shpilkalarni qaytarib burash va burash - ko‘p vaqt talab etadigan, mehnati og‘ir operatsiyadir. Bu maqsadda foydalaniladigan asosiy asboblari – bu gaykali kalitlardir (6.4-rasm), ular konstruktiv shakli va ishlatilishi sohalariga qarab farqlanadi.

Oddiy gaykali kalitlar – bitta (bir jag‘li) yoki ikki (ikki jag‘li) gayka yoki bolt kallagi o‘lchamida hisoblanadi. Kerakli o‘lchamdagi kalitlar majmuasi bo‘lmagan



taqdirda universal kalitlardan foydalaniladi, ularni kerakli o'lchamga keltiriladi. Qulay bo'lmagan joylarda ishlash uchun toresli kalitlar ishlatiladi. Chegarali va tarirovkali kalitlar bolt yoki shpilkani ruxsat etilgan chegaralardan ortiq tortib bog'lanishini yoki cho'zilishini oldini oladi. Ular prujina bilan maxsus qurilma orqali ta'minlangan bo'lib, ular, talab etilayotgan cho'zilish kuchi ortganda dastaning siljishini ta'minlaydi.



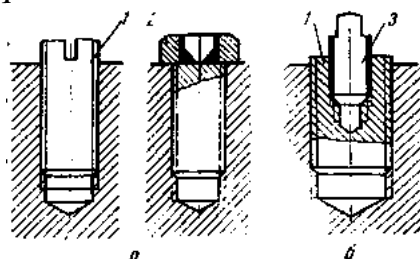
**6.4- rasm. Gaykali kalitlar.** a – oddiy, b – universal, v- toresli, g – tarirovkali, d – chegarali.

Ta'mirlash texnikasida, ko'pincha gaykaburagichlar qo'llanilib, ular asbob-uskunalarni yig'ish va qismlarga ajratish jarayonini birmuncha tezlashtiradi va yengillashtiradi. Yuritmalarga qarab, gaykaburagichlar elektrik va pnevmatik gaykaburagichlarga bo'linadi. Pnevmatik gayka buragichlarni qo'llanilishi ta'mirlash uchastkasida yong'in va portlash xavfliligi sharoitlarida o'zini oqlagan. Sanoatda ishlab chiqarilayotgan elektrik yoki pnevmatik gayka buragichning har bir markasi, aniq diametr diapazonida va valdagi aniq maksimal quvvatning o'sishiga hisoblangan. Gayka buragichlar toresli kalitlar majmuasi bilan ta'minlangan.

Agar ekspluatasiya vaqtida tutashuvchi detallar yuqori temperaturada, agressiv muhitda va iflosliklar, tuzlar va detal yuzasidagi qurum bosish sharoitlarida ishlasa, ajratgichli birikmalarni qismlarga bo'lish qiyinchilik tug'diradi. Bunday birikmalarni qismlarga ajratish aniq sharoitlarga bog'liq.

Qismlarga ajratilayotgan birikmalarning ushlanadigan yuzalari iflosliklardan kerosin yoki issiq suv bilan tozalanishi kerak. Ba'zi xollarda qismlarni bir qancha muddatga kerosinli vannaga tushirib qo'yiladi.

Detallarni umumlashtirish, yengil va tez-tez bolg'acha bilan urish bilan bir vaqtning o'zida bolti burab harakatlantirish orqali yengillashtiriladi. Agar cho'g'lanib ketish xavfi bo'lmasa, detallarni kavshar lampasining yoki kislorodli gaz gorelkasining alangasida qizdirish mumkin.



### 6.5- rasm. Singan shpilkalarni chiqarib olish usullari.

a – burab chiqarish bilan, b – ekstraktor yordamida: 1 – singan shpilka, 2 – gayka, 3 – ekstraktor.

Sinib qolgan shpilkalarni detaldan quyidagi usullarda burab olinadi:

- agar shpilka detal yuzasidan chiqib turgan bo'lsa, chiqib turgan uchidan o'q bo'ylab vint buragich – otvyortkaga mos qilib qirqiladi yoki sinib qolgan gayka yon yuzasiga ichki diametri bo'ylab eritiladi, bunda avvaldan uni detaldan izolyasiya qilinadi (6.5a-rasm);

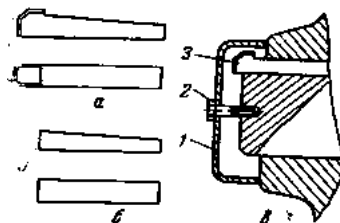
- shpilkada teshik parmalanadi, chap rezbani kertiladi (ochiladi), keyin konus bo'lib tugaydigan ekstraktor burab kirgiziladi; burash vaqtida ekstraktor o'zi bilan birga shpilkani olib chiqadi (6.5b-rasm). Shpilkani parmalagich bilan avval kichik, keyin sekin-asta kattalashgan diametrlarni, to u qirindiga aylanib qolgunga qadar parmalanadi; detal teshigiga yangi rezba ochiladi, lekin bunisi nisbatan ancha katta diametrli bo'ladi.

Guruhlashgan rezbali birikmalarni yig'ish jarayonida ketma-ket tortib bog'lash qoidasiga rioya qilinadi: avval to'g'ri markazlashishi uchun barcha rezbali detallarni yig'iladi, keyin ularni bosqichma-bosqich x sxemasi bo'yicha tortib bog'lanadi. Bunday tortib bog'lash tutashmalarning qiyshayib qolishini va bir xil detallarning yuklanishi kamligi hisobiga boshqa detallarni o'ta yuklanib ketishini oldini oladi.

Rezbali birikmalar zich bo'lishi kerak bo'lgan hollarda (qurilmalar va kameralar qopqoqlari, truba quvurlar birlashishi), rezbali yuzalar yig'ilishi oldidan quruq yoki alif bilan shimdirilgan zig'ir tolali ip bilan o'raladi. Kesilgan yuza ham qo'rg'oshinli surik bilan, belila va turli ushbu muhitga turg'un bo'lgan laklar bilan moylanadi.

**Shponkali va shlisali birikmalar.** Birikish xarakteriga ko'ra shponkalar klinli va prizmatikalarga bo'linadi.

**Klinli** (cho'zuvchi) shponkalar ishchi qirradi uzunligi bo'ylab katta bo'lmagan engashishga ega (1:100). Ularni birikayotgan detallar orasiga qoqib kirgiziladi va shu yo'l bilan kuchlantirilgan birikma olinadi, bu birikma burovchi momentni uzatib bergani kabi, o'qli yo'nalishli yuklamani ham uzatib berish qobiliyatiga ega.



6.6- rasm. Klinli shponkalar.

a – kallakli, b – kallaksiz, v – shponka kallagini yopish uchun qalpoqcha: 1 – qalpoqcha, 2- vint, 3 – shponka.

Klinli shponkalarni nisbatan kamroq aniqlikda xarakterlanuvchi mashinalarda qo'llaniladi. Bunga sabab, kiygizish tirqishini to'ldirish bilan birga, detal o'qini val o'qiga nisbatan siljitadi, ya'ni birikayotgan detalning qiyshayishi yuzaga keladi.

Klinli shponkalar kallakli va kallaksiz tayyorlanadi (6.6a,b-rasm). Shponkaga kallakni, bo'laklarga ajratish vaqtida uni qarama-qarshi tomonidan urib chiqarib bo'lmaydigan bo'lganda o'rnatiladi. Kallakli shponkani klin (zubilo) yordamida

chiqarib olinadi. Bu klin detal va kallak oralig'iga qoqib kirgiziladi. Shuning uchun shponka kallagi yig'ilgan ko'rinishda detal yon yuzasiga hech bo'lmaganda shponkaning yarim balandligi miqdorida yetmasligi kerak. Kallakli shponka o'rnatilgan ochiq qolgan aylanadigan qismlar havflidir: ular xizmat ko'rsatayotgan xodimlarning kiyimlarini o'rab ketishi va jarohatga olib kelishi mumkin. Bunday holatlarda shponkani qalpoqcha bilan yopish kerak (6.6v-rasm). Qalpoqcha detal yon yuzasiga yoki valga mahkamlangan bo'ladi. Kallaksiz shponkalar aylana yon yuzasiga (to'lg'azma shponka) va yassi yon yuzaga (qoqib kirgizilgan shponka) ega bo'lishi mumkin.

Prizmatik shponkalar qotirilgan birikmalarda bo'lgani kabi sirpanuvchi birikmalarda ham tutashtiriluvchi detallarning muqarrar turg'un va yaxshi markazlashishni ta'minlaydi. Sirpanuvchan birikmalarda prizmatik shponka valga o'rnatilgan detal gupchagiga yoki valga vintlar bilan mahkamlangan bo'lishi kerak. Prizmatik shponkalarda pachoqlash deformatsiyasi o'tkaziladigan tor qirralar – ishchi bo'lib hisoblanadi.

**Shlisli birikmalar** - prizmatik shponkalarining bir turi hisoblanadi. Shlisli birikmalarni yig'ishda valga nisbatan gupchakning markazlashish sistemasini saqlash juda muhimdir. Vtulka qismlarga qo'yilayotgan talablarga bog'liq holda va shlisli detallarni tayyorlash texnologik xususiyatlariga ko'ra o'rnatiladi.

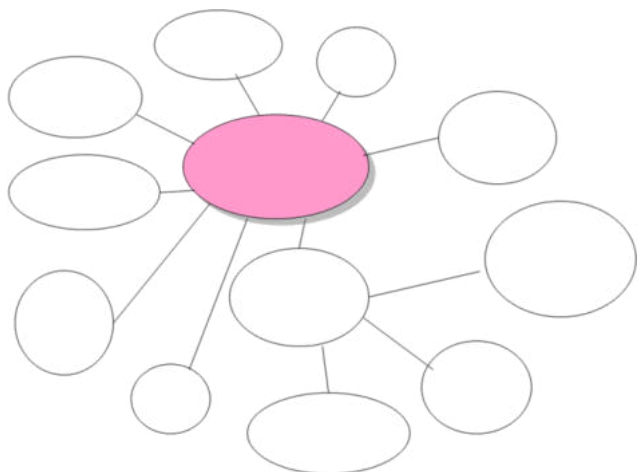
Yig'ilgan shlisli birikmalarni qo'l bilan ushlab ko'rib tekshiriladi – val va detal orasida lyuft borligi sezilmasligi kerak; harakatlanuvchi birikmalar bo'lganda valning butun uzunligi bo'ylab siljiydigan detallarga bir xil kuch berilishi kerak.

**Bolt va shpilkalar uchun ruxsat etilgan tortib bog'lash momentlarining taxminiy qiymatlari**

6.1-jadval

№	Rezba diametri, mm	Po'lat markalaridan bolt shpilkalari uchun tortib bog'lash momenti		
		St. 3	St. 45	40X
1	6	0,022	0,035	0,070
2	8	0,054	0,086	0,172
3	10	0,110	0,170	0,340
4	12	0,190	0,300	0,600
5	14	0,300	0,480	0,960
6	16	0,480	0,770	1,500
7	18	0,660	1,000	2,000
8	20	0,950	1,500	3,000
9	22	1,300	2,100	4,200
10	24	1,600	2,600	5,200
11	27	2,400	3,800	7,600
12	30	3,200	5,200	10,400
13	36	5,800	9,200	18,400

Bunda har bir talabaga o'qituvchi tomonidan topshiriqlar beriladi.



## Klaster usuli

### O'z-o'zini tekshirish uchun savollar.

1. Porshenli kompressorni tavsiflariga qanday bog'lanishlar kiradi?
2. Porshenli kompressorda ko'p pog'onali siquv qanday amalga oshiriladi?
3. Porshen haqida ma'lumot bering?
4. TSilindr haqida ma'lumot bering?
5. Porshen salbniklari haqida ma'lumot bering?

### Issiqlik almashinish qurilmasini hisoblash uslubi

Oziq - ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasida xom - ashyoga bir necha bosqichda issiqlik ishlovi beriladi. Bu jarayonlar issiqlik almashinish qurilmalarida amalga oshiriladi. Shy sababli quyida zmeevikli issiqlik almashinish apparatini hisoblash tartibi keltirilgan.

Hisob ishini bajarish uchun berilgan qiymatlar:

- |  |   |
|--|---|
| 1. Isitilayotgan mahsulot -                  | spirt   |
| 2. Ish unumdorligi                           | $G = 2600 \text{ kg/soat} = 0,722 \text{ kg/s}$ |
| 3. Mahsulotning boshlang'ich temperaturasi   | $t_2' = 20 \text{ }^\circ\text{S}$              |
| 4. Mahsulotning oxirgi temperaturasi         | $t_2'' = 60 \text{ }^\circ\text{S}$             |
| 5. Isituvchi agent -                         | issiq suv                                       |
| 6. Suvning boshlang'ich temperaturasi -      | $t_1' = 90 \text{ }^\circ\text{S}$              |
| 7. Suvning oxirgi temperaturasi -            | $t_1'' = 75 \text{ }^\circ\text{S}$             |
| 8. Qurilma turi 2 kirimli qarama - isitgich. | qarshi yo'lli zmeevikli                         |

Issiq suvning o'rtacha temperaturasi quyidagicha aniqlanadi va uning shu temperaturaga to'g'ri keluvchi fizik parametrlari jadvaldan olinadi:

$$t_{\text{or}} = \frac{t_1' + t_1''}{2} = \frac{90 + 75}{2} = 82,5^\circ\text{C}$$

- |  |  |
|--|--|
| 1. Suvning zichligi -                      | $\rho_1 = 970 \text{ kg/m}^3$                    |
| 2. Suvning solishtirma issiqlik sig'imi -  | $s_1 = 4190 \text{ J/kgK}$                       |
| 3. Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti- | $\lambda_1 = 0,675 \text{ Wt / m} \cdot \hat{E}$ |