

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**  
**NAMANGAN MUXANDISLIK-QURILISH INSTITUTI**



**«YERUSTI TRANSPORT TIZIMLARI» KAFEDRASI**

**AVTOTRANSPORT VOSITALARI DETALLARINI QAYTA TIKLASH**  
**METODLARI**  
**fani bo'yicha**



**O'QUV-USLUBIY MAJMUA**

Bilim sohasi

600000- Xizmatlar

Ta'lim sohasi

610000-Xizmat ko`rsatish sohasi

Ta'lim yo'nalishi

5610100-Xizmatlar sohasi (Avtomobil  
transporti)

**Namangan 2021 йил**

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI  
NAMANGAN MUXANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

«YERUSTI TRANSPORT TIZIMLARI» KAFEDRASI



NamamQI  
O'quv-uslubiy bo'limi  
Ro'yxatga olindi:  
№ \_\_\_\_\_  
2020 yil « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_  
№ \_\_\_\_\_ 457  
«26» \_\_\_\_\_ 08 2021



«TASDIQLAYMAN»  
O'quv ishlari bo'yicha prorektor  
M. Dadamirzayev  
2021 yil

AVTOTRANSPORT VOSITALARI DETALLARINI QAYTA TIKLASH  
METODLARI  
fani bo'yicha

O'QUV-USLUBIY  
MAJMUA

Bilim sohasi	600000- Xizmatlar
Ta'lim sohasi	610000- Xizmat ko'rsatish sohasi
Ta'lim yo'nalishi	5610100- Xizmatlar sohasi (Avtomobil transporti)

Namangan 2021 йил

Fanning o'quv uslubiy majmuasi OO'MTV ning 5610100 o'quv rejasi va NamMQI ilmiy Kengashining 31.08 2021 yildagi № 86 sonli yig'ilishida tasdiqlangan ishchi o'quv reja asosida tuzilgan fan dasturiga muvofiq ishlab chiqilgan.

Tuzuvchilar

Razokov Alisher Yakubjonovich, Yer usti transport tizimlari kafedrasida katta o'qituvchisi  
Imomnazarov Sarvarbek Qoviljonovich, Yer usti transport tizimlari kafedrasida o'qituvchisi  
Nasriddinov Azizbek Shamsiddinovich, Yer usti transport tizimlari kafedrasida PhD katta o'qituvchisi

Taqrizchi

Polvonov Abduljalil Sattorovich Yer usti transport tizimlari kafedrasida dotsenti

O'quv-uslubiy majmua Namangan muhandislik-qurilish instituti ilmiy-uslubiy kengashining 31.08 2021-yil yig'ilishida ( 86 -sonli majlis bayoni) ko'rib chiqildi va foydalanishga tavsiya etildi. (ruyhatchi raqami № 457)

## MUNDARIJA

<b>I</b>	<b>O'QUV MATERIALLAR</b>	
<b>1</b>	Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanining maqsadi va vazifalari	
<b>2</b>	Transport vositalari detallarini ishlash sharoitlari va ulardagi sodir bo'layotgan jarayonlar.	
<b>3</b>	Transport vosita detallarini tiklash tizimi va vositalari	
<b>4</b>	Transport vosita detallarini yuvish va tozalash.	
<b>5</b>	Transport vosita detallarning texnik holatini aniqlash	
<b>6</b>	Transport vosita detallarning tiklash uslublari.	
<b>7</b>	Transport vosita detallarini tiklash jarayonlari.	
<b>8</b>	Transport vosita detallarini tiklashdagi texnologik jarayonlarni loyihalash	
<b>7-semestr</b>		
<b>1</b>	Transport vositalari detaliarini payvandlash usulida ta'mirlash	
<b>2</b>	Uzel va mexanizmlarni komplektlash. Mashinalarni yig'ish texnologiyasi.	
<b>3</b>	Detallarni mexanik ishlov berish yo'li bilan ta'mirlash.	
<b>4</b>	Detallarni elektr yoyi vositasida payvandlash yo'li bilan ta'mirlash	
<b>5</b>	Payvandlashdagi termik ta'sir va unga qarshi kurashishning texnologik usullari	
<b>6</b>	Detallarni payvandlash va suyuqlantirib qoplash jarayonlarini avtomatlashtirish	
<b>7</b>	Detallarni metallash yo'li bilan tamirlash. Metallash turlari	
<b>8</b>	Metallangan qatlamning strukturasi qattiqligini yeyilishga chidamliligi va mustaxkamligi	
<b>9</b>	Detallarni galvanik qoplama qoplash yo'li bilan ta'mirlash	
<b>10</b>	Polimer materiallar. Elimli materiallar	
<b>11</b>	Detallarni ta'mirlashning qulay usullarini tanlash	
<b>12</b>	Val va o'qlarni ta'mirlash	
<b>LABARATORIYA MASHG'ULOTIMATERIALLARI</b>		
<b>1</b>	Gilza slindrlarining nuqsonlarini aniqlash. Gilza slindrlarini ta'mir o'lchamlarga tiklash.	
<b>2</b>	Tirsakli vallarning nuqsonlarini aniqlash	
<b>3</b>	Taqsimlash vallarinig nuqsonlarini aniqlash.	
<b>4</b>	Shatunlarining nuqsonlarini aniqlash.	
<b>5</b>	Tirsakli vallarning shatun va tayanch bo'yinlarini ta'mir o'lchamlariga tiklash	
<b>6</b>	Tirsakli vallarni elektroyoy yordamida metal eritib flyus qatlami	

	ostida tiklash	
<b>AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI</b>		
<b>1</b>	Yerusti transport tizim detallarining konstruksion – texnologik hususiyatlari	
<b>2</b>	Transport tizim detallarini ishlash sharoitlari. Ishlashdagi sodir bo'layotgan jarayonlar va ularni ish qobiliyatini belgilovchi omillar.	
<b>3</b>	Detallarni ta'mirbopligi va chegaraviy holatlari.	
<b>4</b>	Detallarni yuvish va tozalash jarayonlari.	
<b>5</b>	Detallarni texnik holatini aniqlash	
<b>6</b>	Detallarni tiklash usullari va ularni tanlash	
<b>7</b>	Detallarni tiklashda mexanik ishlov berish.	
<b>8</b>	Tiklashda texnologik operatsiyalarni me'yorlash va rasmiylashtirish.	
<b>7-semestr</b>		
<b>1</b>	Detallarni flyus oqimi ostida eritib va himoya gazlari muhitida changlatib qayta tiklash	
<b>2</b>	Elektrod va uning qoplamasi, qoplamaga qo'yilgan talablarni o'rganish	
<b>3</b>	Payvandlash va suyuqlantirib qoplash uchun mo'ljallangan elektrodlarni tanlashni o'rganish	
<b>4</b>	Karbonat angidrid gazi muhitida suyuqlantirib qoplash jarayonini o'rganish	
<b>5</b>	Cho'yan va alumin qotishmalarini payvandlashdagi o'ziga xos xususiyatlarini o'rganish	
<b>6</b>	Detallarni sintetik materiallardan foydalanib ta'mirlash texnologiyasini o'rganish	
<b>7</b>	Hosilni yig'uvchi mashinalarning asosiy ishchi organlarini ta'mirlash	
<b>8</b>	Mashinalardagi nuqsonlar va ularning sodir bo'lish sabablarini o'rganish	
<b>9</b>	Mashinalarni ta'mirlash usullari va ularni tahlil qilish	
<b>10</b>	Detallarni ta'mirlash usullarini tasnifini tahlil qilish	
<b>11</b>	Detallarni plastik deformatsiya bilan ta'mirlash usullarini tahlil qilish	
<b>12</b>	Traktorlarning tipavoy detallarini ta'mirlash usullarini o'rganish	
<b>II.</b>	<b>MUSTAQIL TA'LIM MASHG'ULOTLARI</b>	
<b>III.</b>	<b>GLOSSARIY</b>	
<b>IV.</b>	<b>ILOVALAR</b>	

**O'QUV**  
**MATERIALLAR**

# I. O'QUV MATERIALLAR

## 1- MAVZU TRANSPORT VOSITALARI DETALLARINING ISH QOBILYATINI QAYTA TIKLASH TEXNOLOGIYALARI FANINING MAQSADI VA VAZIFALARI

### Reja:

1. Transport vositalari detallarini ish qobilyatini tiklash texnologiyalari fanining maqsadi va vazifalari
2. Transport vositalari detallarida sodir bo'ladigan qaytmas jarayonlar

**Tayanch iboralar:** *yeyilish, korroziyalanish, toliqish, material magnit xossalarning yo'qolishi, materialning strukturaviy o'zgarishi, deformatsiyalanish, yeyilish, sinish, korroziyalanish*

**Avtomobil detallarini ish qobilyatini tiklash texnologiyalari fanining maqsadi va vazifalari.**

Hozirgi zamon sanoat uchun mashinalar tizimi zarur. Oldiga qo'yilgan vazifalarni to'g'ri, sifatli va o'z vaqtida hal etish uchun mashinalar ishonchliligini oshirish, mashinalarni tarkibini ta'mirlash, texnik xizmat ko'rsatish hamda saqlash bazasini yaratish zarur. Yuqorida ta'kidlangan mashinalar parki tarkibini doimo shay holda tutib turish va undan samarali foydalanish uchun milliardlarcha mablag' sarf bo'lmoqda. Shu bois mashinalarning ishonchliligini oshirish, ta'mirlash sifatini yaxshilash va texnika sifatini hamda unga ko'rsatiladigan texnikaviy xizmat, TXKga ketadigan sarflarni kamaytirish davlat ahamiyatiga molik vazifalardan xisoblanadi. Mazkur fan talabalarga quyidagilarni o'rgatishni maqsad qilib qo'yadi:

1. Mashinalar ishonchliligini nazariy asoslarini, ularni oshirish yo'llari va baxolash usullarini;
2. Ishlamay qolish, nuqsonlar paydo bo'lish sabablari, ularni aniqlash va bartaraf etish usullari;
3. Mashinalarni buzilmay ishlashi va ta'mirlashga yaroqliligini oshirish yo'llari;
4. Mashina va uskunalarni ta'mirlashning ishlab chiqarish jarayonlari;
5. Mashina qismlarini tiklashning zamonaviy texnologik jarayonlari;
6. Texnologik jarayonlarni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish hamda mexnat xavfsizligi qoidalari;
7. Ta'mirlashda mehnatni tashkil etishni zamonaviy shakllari;
8. Ta'mirlash va TXK sifatini baxolash usullari;
9. Ta'mirlash samaradorligini baholash va uni sifatini boshqarish usullari;
10. Ta'mirlashning maqsadga muvofiqligini va uni amalga oshirish shart – sharoitlarini aniqlash;
11. Ta'mirlash va TXK bazasini ishlab chiqish hamda loyihalash;
12. Muhandislik yechim va qabo'l qilingan qarorlarni texnik iqtisodiy jihatdan baholash;
13. Fanni nazariy va amaliy mashg'ulotlar asosida kolledj talabalariga o'qita bilish.

Ta'mirlash chog'ida mashinalarning ishonchliligini oshirish maqsadida firmaviy va xususiy korxonalarda, xo'jaliklararo birlashmalarda, turli vazirliklarga qarashli korxonalarda ta'mirlash hamda texnik xizmat ko'rsatish bazalari rivojlantirilmoqda va mustahkamlanmoqda. Yangi ta'mirlash ustaxonalari, texnikaviy servis xizmati ko'rsatish maskanlari, stantsiyalar, statsionlari ko'rib mavjudlari qayta ko'rib chiqilmoqda, ular yangi ta'mirlash – texnologik uskunalari bilan jihozlanmoqda.

**Avtomobil detallarida sodir bo'ladigan qaytmas jarayonlar .** Mashinalardan foydalanishda ularning tarkibiy qismlari detallarning ish tavsifi (xarakteristika)larining yomonlashuvi yuz beradi, buni detallarning *eskirishi deyiladi*. Detallar ish tavsiflarining yomonlashuvi mashinalarda sodir bo'ladigan qaytmas jarayonlar: *yeyilish, korroziyalanish, toliqish, material magnit xossalarning yo'qolishi, materialning strukturaviy o'zgarishi* va boshqa jarayonlar bilan bog'liq. Buning oqibatida mashina ishlash qobiliyatini yo'qotadi va undan foydalanishning texnik imkoniyati qolmaydi yoki iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo'lmaydi. Mashinalarning ishlash qobiliyatini talab etilgan sifat bilan tiklashga *deformatsiyalanish, yeyilish, sinish, korroziyalanish* va boshqa shikastlanishlarning yuzaga kelish sabablarini bilmasdan turib erishib bo'lmaydi. Eskirish qonunlarini, ya'ni shikastlanish darajasining vaqtga bog'liqligini bilish ishonchlilik masalasini hal etishning asosidir. Bu eskirish jarayonini oldindan belgilash, uning jadal o'tishiga ta'sir etuvchi muhim omillarni aniqlashga imkon beradi.

Bunday bog'liqliklarning o'ziga xos misoli materiallarning *yeyilish qonunidir*. Yeyilishning vaqt mobaynida o'zgarishi, odatda, uchta uchastkadan iborat egri chiziq bilan tavsirlanadi. Sirtning boshlang'ich (texnologik) reliefi foydalanish reliefiga aylanganidagi miqreyilish davri I da yeyilish tezligi  $v \approx \text{const}$  qiymatgacha bir maromda kamayadi, bu xol turg'un (me'yoriy) yeyilish davri II ga xosdir.

**Ta'mirlash** — ishlash qobiliyatini tiklash maqsadida mashinaning (yoki ayrim qismlarining) nuqsonlarini bartaraf etish ishlari majmuidir. Mashinalar ta'mirlashkorxonasida ta'mirlashlanadi. Bu korxonalar mashinasozlik korxonasiining bir turi bo'lib, unda mashinaning yaxshi ishlash qobiliyatini yo'qotgan, ammo xali ta'mirlash qilishga yaroqli bo'lgan hamda ushbu ishlab chiqarish uchun asosiy detallar vazifasini bajaradigan qismlari (agregatlar, uzellar, detallar va hokazo) texnik shartlarga muvofiq tarzda ta'mirlashlanadi. Mashinasozlikdan farqli o'laroq, ta'mirlashkorxonasi o'ziga xos texnologik jarayonlar: mashina qismlarini yuvish, qismlarga hamda nuqsonli-nuqsonsizga ajratish va ta'mirlash qilishni o'z ichiga oladi. Mashinani ta'mirlashishlab chiqarishi rivojlanishi bilan yangi atamalar va tushunchalar (GOST 13377—67) yuzaga keldi, ular bilan tanishish ana shu ishlab chiqarishdagi jarayonlarning mohiyatini to'laroq va to'g'ri tushunish imkonini beradi.

**Joriy tamirlash.** Mashina, agregat, uzelnining ishlash qobiliyatini ta'minlash yoki tiklash uchun hamda ularning ayrim qismlarini almashtirish (tiklash) maqsadida joriy ta'mirlash o'tkaziladi. Oldini olish xarakteridagi joriy ta'mirlash asosan berilgan



rusumdagi mashinalar uchun belgilangan texnik xizmat ko'rsatishning muayyan turi bilan birga bajariladi. Ishlamay qolish oqibatlari esa bu nuqson paydo bo'lganidan va sabablari aniqlanganidan keyin bartaraf etiladi. Joriy ta'mirlashning murakkabligiga qarab mashinadan foydalaniladigan joyning o'zida ham, maxsus texnik xizmat ko'rsatish ustaxonalari va punktlarida ham amalga oshirilishi mumkin.

Joriy ta'mirlash qilishda asosan agregat usulidan foydalaniladi. Bu usulda mashina ayrim qismlarining nuqsonlari ularni yangilari yoki ta'mirlashlab qo'yilganlari bilan almashtirish orqali bartaraf etiladi. Bunda agar mashinaning qolgan asosiy agregatlari ancha katta resurs zaxirasiga ega bo'lsagina uning ishdan chiqqan agregatlari yangilari yoki kapital ta'mirlanganlari bilan almashtiriladi.

**Kapital tamirlash.** Kapital ta'mirlash deganda mashinaning istalgan qismlarini, shu jumladan, bazi qismlarini almashtirish yoki tiklash yo'li bilan buyumning resursini to'liq yoki shunga yaqin darajada tiklash hamda sozligini tiklash uchun butun mashinani (yoki agregati, uzeli) ta'mirlash tushuniladi. Mashinani, agregat yoki boshqa tarkibiy qismni kapital ta'mirlash shunga ko'ra farq qilinadi. Kapital ta'mirlash qilishda quyidagi ishlar bajariladi: mashina, uning agregatlari va uzellari detallarga ajratiladi. Nuqsonli detallar ta'mirlash qilinadi yoki almashtiriladi, mashina yig'iladi, rostlanadi, asta-sekin ishga solinadi, bo'yaladi, sinaladi.

**Ishonchlilik** — mashinaning berilgan vazifalarni belgilangan ish ko'rsatkichlari qiymatlarini saqlagan holda texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash va tashish tartibotlari (rejimlari) shartlariga mos kelgan holda bajarish xususiyati. Ishonchlilik kompleks xususiyat bo'lib, ob'ektning vazifasiga va undan foydalanish sharoitiga qarab buzilmasdan ishlash, chidamlilik, ta'mirlash qilishga yaroqlilik va saqlovchanlikni alohida-alohida yoki birgalikda o'z ichiga olishi mumkin. Ishonchlilikka oid atamalar GOST — 27, 002—83 da belgilangan.

**Buzilmasdan ishlash** — mashinaning qandaydir xajmdagi ishni bajargunga qadar o'zining ishlash qobiliyatini majburiy tanaffuslarsiz saqlash xususiyati. Ishlamay qolish deganda ishlash qobiliyatining buzilishidan iborat bo'lgan hodisa tushuniladi.

**CHidamlilik** — mashina, agregat, uzeli, tutashmaning o'zining ishlash qobiliyatini oxirgi holatgacha saqlash xususiyati. Buyumning oxirgi holati bundan keyin undan foydalanish mumkin emasligi, samaradorligining pasayishi yoki xavfsizlik talablarining buzilishi bilan belgilanadi va texnik xujjatlarda izohlanadi. CHidamlilik ko'rsatkichlariga mashinaning undan foydalanila boshlangandan to hisobdan chiqarilgunga qadar bo'lgan xizmat muddati yoki resursi (gektarlarda, soatlarda yoki bosib o'tgan yo'lining kilometrlarida) kiradi.

**Ta'mirlashga yaroqlilik** — mashina (agregat, uzeli)ning texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash yo'li bilan ishlamay qolishi hamda nuqsonlarining oldini olish, aniqlash va bartaraf etishga moslashganligidan iborat bo'lgan xususiyati.

**Saqlovchanlik** — buyumning o'z ish ko'rsatkichlarini saqlashi va saqlanish muddati davomida va bu muddat tugagandan keyin ham texnik xujjatlarda (GOST 27.002—83) ko'rsatilgan qiymatlarda saqlanib turish xususiyati.

**Bajargan ishi** — ob'ektning ishlash davomlilikigi yoki xajmi. Agar ob'ekt tanaffuslar bilan ishlaydigan bo'lsa, u holda jami bajargan ishi hisobga olinadi. Ob'ektning bajargan ishi vaqt, uzunlik, maydon (gektarda), xajm, massa va boshqa birliklarda o'lchanishi mumkin. Ushbu atama GOST 27.002—83 ga kiritilgan

**Ishlamay qolgunga qadar bajargan ishi** — ta'mirlashlanayotgan buyumning ishlamay qolishlar oralig'ida bajargan ishining o'rtacha qiymati. Mazkur atama GOST 27.002—83 ga kiritilgan.

**Nosozlik** — buyumning shunday holatiki, bunda u texnik xujjatlardagi talablarning loaqal bittasiga ham mos kelmaydi. Bu atama GOST 27.002—83 ga kiritilgan.

**Ishlamay qolish** — ob'ektning ishlash qobiliyati buzilishidan iborat bo'lgan hodisa. Ishlamay qolish mezonlari me'yor belgilovchi — texnik xujjatlarda keltiriladi. To'satdan, konstruktiv, asta-sekin. ishlab chiqarish, ekspluatatsion va boshqa ishlamay qolishlar, shuningdek, muntazam, qisman hamda butqul ishlamay qolishlar bo'ladi. Turli kamchiliklar (GOST 17102— 71), foydalanish qoidalari va me'yorlarining buzilishi (GOST 17527—72), turli xil shikastlanishlar, shuningdek, tabiiy yeyilish va eskirish jarayonlari ishlamay qolishlarga sabab bo'lishi mumkin.

**Xizmat muddati** — ob'ekt ishlatila boshlangandan yoki kapital ta'mirlangandan to texnik xujjatlarda izohlangan oxirgi holatga kelgunga (GOST 27.002—83) yoki hisobdan chiqarilgunga qadar kalendar ishlash davomliligi.

**Resurs** — buyumning texnik xujjatlarda izohlangan oxirgi holatga qadar bajaradigan ishi. Birinchi ta'mirlashgacha bo'lgan resurs, ta'mirlararo resurs, belgilangan resurs va boshqa resurslar farq qilinadi. Ta'mirlararo resurs birinchi ta'mirlashgacha bo'lgan resursdan kamroq bo'ladi.

**Ta'mirlararo xizmat muddati yoki ta'mirlararo resurs** — ta'mirlangan mashinaning texnik xujjatlarda izohlangan oxirgi holat yuzaga kelgunga qadar bajaradigan ishi. Oxirgi holat yuzaga kelganda mashinalar ta'mirlanadi yoki agregatlari almashtiriladi.

Detal nomi va rusumi bir xil bo'lgan ashyodan yig'ish ishlarini bajarmasdan tayyorlangan buyumdir. Lemex, tirsakli val, porshen barmog'i, porshen xalqasi, bolt, gayka va shu kabilar detallarga misol bo'la oladi.

**Yig'ish birligi** — yig'ish jarayonida tarkibiy qismlari o'zaro biriktirilgan buyum. Yig'ish birliklariga dvigatel, uzatmalar qutisi va boshqalar misol bo'la oladi. Ishonchlilikning tushunchalari, ta'riflari va asosiy ko'rsatkichlarini bilish uni baholash uchun ob'ektiv mezonlarni tanlash imkonini beradi.

Buyum (mashina yoki uning detali) ning oxirgi (chekli) holati bundan keyin undan foydalanish mumkin emasligi yoki samaradorligining pasayishi yoxud xavfsizlik talablariga ko'ra belgilanadi va texnik xujjatlarda izohlanadi (GOST 13377— 67).

Nazorat uchun savollar

1. Mashinalar ishonchliligini nazariy asoslarini, ularni oshirish yo'llari qanday?
2. Transport vositalarida sodir bo'ladigan qaytmas jarayonlarni sanab bering?
3. Yeyilish qonunini aytib bering

## **2-MAVZU TRANSPORT VOSITALARI DETALLARINI ISHLASH SHAROITLARI VA ULARDAGI SODIR BO'LAYOTGAN JARAYONLAR.**

**Reja:**

1. Mashinalarni ishonchliligini ta'minlashda TXK va ta'mirlashning roli.
2. TXK va ta'mirlashlar turi, xamda tizimi.
3. Ta'mirlashlarning turlari va ularning maqsad xamda vazifalari.

4. Ish qobiliyati, ishonchlilik, xizmat muddati, resurs kabi tushunchalar va ularning tavsifi.

**Tayanch iboralar:** *Texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash, joriy ta'mirlash, mukammal tamirlash, yeyilish, chidamlilik, deformatsiyalanish, yeyilish, sinish, korroziyalanish*

**Mashinalarni ishonchliligini ta'minlashda TXK va ta'mirlashning roli.** Transport vositalari foydalanish chogida ular xar xil tashqi ta'sirlarga uchraydi. Natijada loyixalash va tayyorlash jarayonida kiritilgan ishonchlilik buzilmasdan ishlash, chidamlilik, ta'mirlashga yaroqlilik xamda saqlanuvchanlik ko'rsatkichlari pasayadi. Bunga mashina detallarida turli xil nuqsonlar paydo bo'lishi va ularning yeyilishi sabab bo'ladi.

Texnik xizmat ko'rsatish (TXK) va ta'mirlashning rejali – oldini olish tizimi mashinalarni ishga yaroqli xolatda tutib turish uchun xizmat qiladi. TXK va ta'mirlash tizimi deganda ilmiy asoslangan tashkiliy, texnologik va iqtisodiy tadbirlar majmui, shuningdek, transport vositalarining ishga yaroqli xolatda tutib turish xamda tiklashni ta'minlaydigan vositalar tushiniladi.

Meyorlar va qoidalarga amal qilish, texnikani soz xolda tutib turish bilan bog'liq bo'lgan ishlab chiqarish xarajatlarini mumkin qadar kamaytirgan xolda texnikaning ishonchli ishlashini ishirish imkonini beradi.

TXK va ta'mirlash tizimi texnik xizmat ko'rsatadigan va uni ta'mirlaydigan xizmatlar xamda korxonalarni tegishli ishlarni okilona tashkil etishga da'vat etadi. Ta'mirlashning eng makbo'l sifatini belgilab beradi, ta'mirlash bazasini rivojlantirishga ketadigan mablag'larni ishlab chiqarishni bir yerga to'plash, ixtisoslashtirish evaziga kamaytirishga yordam beradi.

Tizim, mashinalarni quyidagi guruxlarga bo'lishni taqozo etadi: yuk avtomobillari; yengil avtomobillari; boshqa turdagi transport vositalari. Tizim asosan texnika ishlaymay qolishining olidini olish va mashinalarning ishonchli ishlashi imkonini oshirishni ko'zda tutadi.

Mashinalarning texnik axvolini boshqarishda asosiy ko'rsatkichlar xisoblanib quyidagilar kiradi:

- ishlarning davriyligi;
- bajargan ishi;
- ta'mirlash – xizmat ko'rsatish ishlarisiz mashinaning texnik imkonyatlaridan ruxsat etilgan darajada chetga chiqishlar;
- TXK va ta'mirlashda mashinalarning xolat parametrlarini tiklash darajasi;
- ta'mirlashga, almashtirishga qadar mashinadan foydalanish maqsadga muvofiq bo'lgan qoldik resurs.

TXK va ta'mirlash tizimi, butun foydalanish davri mobaynida mashinalarning texnik axvoli va ishlash qobiliyatini zarur darajada tutib turish imkonini beruvchi ishlarning quyidagi turlarini nazarda tutadi: texnik xizmat ko'rsatish; joriy ta'mirlash; kapital ta'mirlash.

**TXK va ta'mirlashlar turi, xamda tizimi.** Texnik xizmat ko'rsatish. TXK mashinalardan foydalanish va ularni saqlash chog'ida soz xolatda tutib turish maqsadida bajariladigan ishlar majmuidir. Bu ishlar oldini olish xarakteriga ega bo'lib, mashinadan foydalanish davrida, davriy ravishda amalga oshiriladi.

TXK yuvish, tozalash, nazorat qilish, diagnostika (tashxislash), texnik kamchiligini aniqlash, rostdash, moylash, montaj – demontaj qilish va saqlashga tayyorlash ishlarini o'z ichiga oladi. Texnik xizmat ko'rsatishda mashinaning ayrim tarkibiy qismlari almashtirilishi mumkin.

**Ta'mirlash** — ishlash qobiliyatini tiklash maqsadida mashinaning (yoki ayrim qismlarining) nuqsonlarini bartaraf etish ishlari majmuidir. Mashinalar ta'mirlash korxonasi ta'mirlanadi. Bu korxonada mashinasozlik korxonasi bir turi bo'lib, unda mashinaning yaxshi ishlash qobiliyatini yo'qotgan, ammo xali ta'mirlash qilishga yaroqli bo'lgan hamda ushbu ishlab chiqarish uchun asosiy detallar vazifasini bajaradigan qismlari (agregatlar, uzellar, detallar va hokazo) texnik shartlarga muvofiq tarzda ta'mirlanadi. Mashinasozlikdan farqli o'laroq, ta'mirlash korxonasi o'ziga xos texnologik jarayonlar: mashina qismlarini yuvish, qismlarga hamda nuqsonli-nuqsonsizga ajratish va ta'mirlash qilishni o'z ichiga oladi. Mashinani ta'mirlashishlab chiqarishi rivojlanishi bilan yangi atamalar va tushunchalar (GOST 13377—67) yuzaga keldi, ular bilan tanishish ana shu ishlab chiqarishdagi jarayonlarning mohiyatini to'laroq va to'g'ri tushunish imkonini beradi.

**Joriy ta'mirlash** Mashina, agregat, uzelnining ishlash qobiliyatini ta'minlash yoki tiklash uchun hamda ularning ayrim qismlarini almashtirish (tiklash) maqsadida joriy ta'mirlash o'tkaziladi. Oldini olish xarakteridagi joriy ta'mirlash asosan berilgan rusumdagi mashinalar uchun belgilangan texnik xizmat ko'rsatishning muayyan turi bilan birga bajariladi. Ishlamay qolish oqibatlari esa bu nuqson paydo bo'lganidan va sabablari aniqlanganidan keyin bartaraf etiladi. Joriy ta'mirlashning murakkabligiga qarab mashinadan foydalaniladigan joyning o'zida ham, maxsus texnik xizmat ko'rsatish ustaxonalari va punktlarida ham amalga oshirilishi mumkin.

Joriy ta'mirlash qilishda asosan agregat usulidan foydalaniladi. Bu usulda mashina ayrim qismlarining nuqsonlari ularni yangilari yoki ta'mirlashlab qo'yilganlari bilan almashtirish orqali bartaraf etiladi. Bunda agar mashinaning qolgan asosiy agregatlari ancha katta resurs zahirasiga ega bo'lsagina uning ishdan chiqqan agregatlari yangilari yoki kapital ta'mirlashlanganlari bilan almashtiriladi.

**Kapital ta'mirlash.** Kapital ta'mirlash deganda mashinaning istalgan qismlarini, shu jumladan, bazi qismlarini almashtirish yoki tiklash yo'li bilan buyumning resursini to'liq yoki shunga yaqin darajada tiklash hamda sozligini tiklash uchun butun mashinani (yoki agregati, uzelnini) ta'mirlashtiriladi. Mashinani, agregat yoki boshqa tarkibiy qismni kapital ta'mirlashshunga ko'ra farq qilinadi. Kapital ta'mirlash qilishda quyidagi ishlar bajariladi: mashina, uning agregatlari va uzellari detallarga ajratiladi. Nuqsonli detallar ta'mirlash qilinadi yoki almashtiriladi, mashina yig'iladi, rostlanadi, asta-sekin ishga solinadi, bo'yaladi, sinaladi.

**Ishonchlilik** — mashinaning berilgan vazifalarni belgilangan ish ko'rsatkichlari qiymatlarini saqlagan holda texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlashva tashish tartibotlari (rejimlari) shartlariga mos kelgan holda bajarish xususiyati. Ishonchlilik kompleks xususiyat bo'lib, ob'ektning vazifasiga va undan foydalanish sharoitiga qarab buzilmasdan ishlash, chidamlilik, ta'mirlash qilishga yaroqlilik va saqlovchanlikni alohida-alohida yoki birgalikda o'z ichiga olishi mumkin. Ishonchlilikka oid atamalar GOST — 27, 002—83 da belgilangan.

**Buzilmasdan ishlash** — mashinaning qandaydir xajmdagi ishni bajargunga qadar o'zining ishlash qobiliyatini majburiy tanaffuslarsiz saqlash xususiyati.

Ishlamay qolish deganda ishlash qobiliyatining buzilishidan iborat bo'lgan hodisa tushuniladi.

**CHidamlilik** — mashina, agregat, uzel, tutashmaning o'zining ishlash qobiliyatini oxirgi holatgacha saqlash xususiyati. Buyumning oxirgi holati bundan keyin undan foydalanish mumkin emasligi, samaradorligining pasayishi yoki xavfsizlik talablarining buzilishi bilan belgilanadi va texnik xujjatlarda izohlanadi. Chidamlilik ko'rsatkichlariga mashinaning undan foydalanila boshlangandan to hisobdan chiqarilgunga qadar bo'lgan xizmat muddati yoki resursi (gektarlarda, soatlarda yoki bosib o'tgan yo'lining kilometrlarida) kiradi.

**Ta'mirlashga yaroqlilik** — mashina (agregat, uzel)ning texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash yo'li bilan ishlamay qolishi hamda nuqsonlarining oldini olish, aniqlash va bartaraf etishga moslashganligidan iborat bo'lgan xususiyati.

**Saqlovchanlik** — buyumning o'z ish ko'rsatkichlarini saqlashi va saqlanish muddati davomida va bu muddat tugagandan keyin ham texnik xujjatlarda (GOST 27.002—83) ko'rsatilgan qiymatlarda saqlanib turish xususiyati.

**Bajargan ishi** — ob'ektning ishlash davomlilikigi yoki xajmi. Agar ob'ekt tanaffuslar bilan ishlaydigan bo'lsa, u holda jami bajargan ishi hisobga olinadi. Ob'ektning bajargan ishi vaqt, uzunlik, maydon (gektarda), xajm, massa va boshqa birliklarda o'lchanishi mumkin. Ushbu atama GOST 27.002—83 ga kiritilgan

**Ishlamay qolgunga qadar bajargan ishi** — ta'mirlanayotgan buyumning ishlamay qolishlar oralig'ida bajargan ishining o'rtacha qiymati. Mazkur atama GOST 27.002—83 ga kiritilgan.

**Nosozlik** — buyumning shunday holatiki, bunda u texnik xujjatlardagi talablarning loaqal bittasiga ham mos kelmaydi. Bu atama GOST 27.002—83 ga kiritilgan.

**Ishlamay qolish** — ob'ektning ishlash qobiliyati buzilishidan iborat bo'lgan hodisa. Ishlamay qolish mezonlari me'yor belgilovchi — texnik xujjatlarda keltiriladi. To'satdan, konstruktiv, asta-sekin. ishlab chiqarish, ekspluatatsion va boshqa ishlamay qolishlar, shuningdek, muntazam, qisman hamda butqul ishlamay qolishlar bo'ladi. Turli kamchiliklar (GOST 17102—71), foydalanish qoidalari va me'yorlarining buzilishi (GOST 17527—72), turli xil shikastlanishlar, shuningdek, tabiiy yeyilish va eskirish jarayonlari ishlamay qolishlarga sabab bo'lishi mumkin.

**Xizmat muddati** — ob'ekt ishlatila boshlangandan yoki kapital ta'mirlashlangandan to texnik xujjatlarda izohlangan oxirgi holatga kelgunga (GOST 27.002—83) yoki hisobdan chiqarilgunga qadar kalendar ishlash davomlilikigi.

**Resurs** — buyumning texnik xujjatlarda izohlangan oxirgi holatga qadar bajaradigan ishi. Birinchi ta'mirlash qilishgacha bo'lgan resurs, ta'mirlash qilishlararo resurs, belgilangan resurs va boshqa resurslar farq qilinadi. Ta'mirlash qilishlararo resurs birinchi ta'mirlash qilishgacha bo'lgan resursdan kamroq bo'ladi.

**Ta'mirlash qilishlararo xizmat muddati yoki ta'mirlash qilishlararo resurs** — ta'mirlashlangan mashinaning texnik xujjatlarda izohlangan oxirgi holat yuzaga kelgunga qadar bajaradigan ishi. Oxirgi holat yuzaga kelganda mashinalar ta'mirlashlanadi yoki agregatlari almashtiriladi.

Detal nomi va rusumi bir xil bo'lgan ashyodan yig'ish ishlarini bajarmasdan tayyorlangan buyumdur. Lemex, tirsakli val, porshen barmog'i, porshen xalqasi, bolt, gayka va shu kabilar detallarga misol bo'la oladi.

**Yig'ish birligi** — yig'ish jarayonida tarkibiy qismlari o'zaro biriktirilgan buyum. Yig'ish birliklariga dvigatel, uzatmalar qutisi va boshqalar misol bo'la oladi. Ishonchlilikning tushunchalari, ta'riflari va asosiy ko'rsatkichlarini bilish uni baholash uchun ob'ektiv mezonlarni tanlash imkonini beradi.

Buyum (mashina yoki uning detali) ning oxirgi (chekli) holati bundan keyin undan foydalanish mumkin emasligi yoki samaradorligining pasayishi yoxud xavfsizlik talablariga ko'ra belgilanadi va texnik xujjatlarda izohlanadi (GOST 13377— 67).

Nazorat uchun savollar

1. Ishonchlilik nima?
2. Ta'mirlashga yaroqlilik nima?
3. Ishlamay qolgunga qadar bajargan ishi
4. Nosozlik nima?
5. Resurs nima?

### **3-MAVZU TRANSPORT VOSITA DETALLARINI TIKLASH TIZIMI VA VOSITALARI**

#### **Reja:**

1. Detallarni turlanishi chegaraviy holati, ularni tiklash nazariyasi va ta'mirlash strategiyasi.
2. Detallarni tiklashning tashkiliy shakllari.
3. Detallarni tiklashning iqtisodiy samaradorligi va chet - el tajribalari.

**Tayanch iboralar:** *detalning chetli holati, ta'mirlash, joriy ta'mirlash, mukammal tamirlash, chekli yeyilish, chidamlilik, deformatsiyalanish, yeyilish, sinish, korroziyalanish*

Buyum, mashina yoki uning detalining oxirgi chekli holati bundan keyin undan foydalanish mumkin emasligi yoki samaradorligining pasayishi yoxud xavfsizlik talablariga qura belgilanadi va texnik xujjatlarda izoxlanadi.

Ko'plab ilmiy ishlarda detallar mashinalarning oxirgi holati mezonlarini ilmiy aniklashga harakat qilingan. Bu ishlar ishlamay qolishlarni va konstruktiv muloxozalarni muxandisona oddiy taxlil qilishga xamda murakkab texnik – iqtisodiy ishlanmalarga asoslangan.

Detallar o'lchamlarining va geometrik shaklning o'zgarishi mexanizmdagi ana shu detallarning ishlashiga har xil ta'sir ko'rsatadi. Masalan, agar detal mashinaning ish organi bo'lsa, bu o'zgarishlar mashinaning ish sifati, ishlash sifati va hokazolarni pasayishi, shuningdek, ishkalanuvchi detallarning jadal yeyilishiga olib keladi. SHu bilan birga mashinaning mahsulot birligini ishlab chiqarishga sarflaydigan quvvati, ashyolarni sarflashi va shu kabi ish ko'rsatkichlari xam uzgarishi mumkin. Odatda oxirgi xolat ishlamay qolishdan iborat bo'lib, ularning ro'y berishi u yoki bu mexanizm yoki agregatning resurslari tugaganligini bildiradi. Kamida shunday ikki xolat mavjudki, bu holatlarga ko'ra mezonlarni birmuncha umumlashgan tarzda berish mumkin.

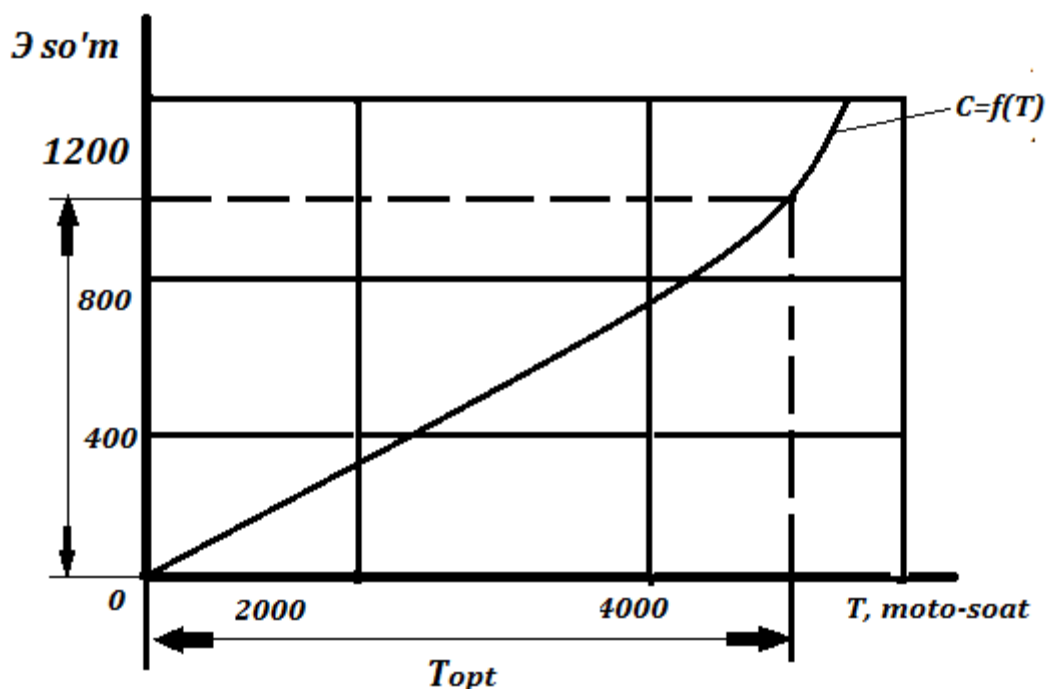
**Birinchi xolat** shu bilan bog'liqki, oxirgi holat mezoni yig'im birlikni kapital tamirlashga jo'natish zarurligini bildiruvchi mezondan boshqa narsa emas. Transport vositalari agregatlari uchun ular bajargan ishning shunday miqdori

mezon bo'lib xizmat qiladiki, shu paytda kapital ta'mirga jo'natilsa, butun xizmat muddati mobaynida qilinadigan xarajatlar eng kam bo'ladi.

**Ikkinchi xolat** esa shu bilan bog'likki, muayyan agregatning oxirgi holati mezonini aniqlash uchun undan foydalana boshlangandan beri jami qilingan harajatlar funktsiyasini bilish kerak bo'ladi. O'z navbatida, bunday funktsiya oxirgi holat tushunchasini yangicha talqin qiladi. Masalan, qandaydir agregatda bir qancha istalgan ishlaymay qolishlar yuz bersayu, ammo birorta ham resurs bo'yicha ishlaymay qolish sodir bo'lmasa, u holda ana shu ishlaymay qolishlarni va bekor turib qolishidan ko'rilgan zararlarni bartaraf etishga qilinadigan jami harajatlar shunday katta bo'lar ediki, bunday paytda oxirgi holat kelganini va agregatni kapital ta'mirlash lozimligini ta'kidlash maqsadga muvofik bo'lar edi. Qisqa qilib aytganda, bir qancha istalgan ishlaymay qolishlar o'zining oqibatlariga ko'ra resurs bo'yicha ishlaymay qolishga tengdir, ya'ni oxirgi holat boshlanganini bildiradi.

SHunday qilib, oxirgi xolat mezonlari sinovlar yoki quzatuvlar natijalari asosida muayyan yigish birligining resursini, shuningdek, muayyan yigish birligining axvolini baxolashga muljallangan.

Aytib o'tilgan mezonlardan xar qaysisi maxsus iqtisodiy – matematik model bo'yicha ishlab chiqilgan. Quyida shunday mezonlarning mazmuni transport vositalarini agregatlaridan biri misolida keltirilgan. Bajarilgan ishga bog'lik bo'lgan xarajatlar xajmi ko'rsatilgan. Strelka bilan bajarilgan ish  $T$  ko'rsatilgan bo'lib, u agregatni ishga yaroqli xolatda saklashga qilingan eng kam xarajatlarga tugri keladi.  $T$  ning bu qiymati agregat uchun oxirgi xolatning umulashtirilgan mezoni bo'ladi va rejadagi xamda boshka yiriklashtirilgan vazifalarni xal etish uchun yaraydi.



3.1-rasm. Xizmat muddati mobaynidagi xarajatlar to'plangan chetli xarajatlar darajasiga bog'liqligini ifodalovchi grafik

Ta'mirlararo optimal bajarilgan ish miqdorini aniqlash uchun mashinalar bajargan ish miqdori –  $T$  ga bog'lik ravishdagi ekspluatatsion xarajatlar –  $Ex$  qiymatlarining statistik ma'lumotlari berilgan bo'lishi kerak.

Bu berilgan ma'lumotlarni abtsissa o'qlariga – bajarilgan ish miqdorini soatlarda. Ordinata o'qi bo'yicha esa – shu qiymatlarga mos keladigan ekspluatatsion xarajatlar qiymatlarini qo'yib, qulay grafik usulida ko'rsatish mumkin.

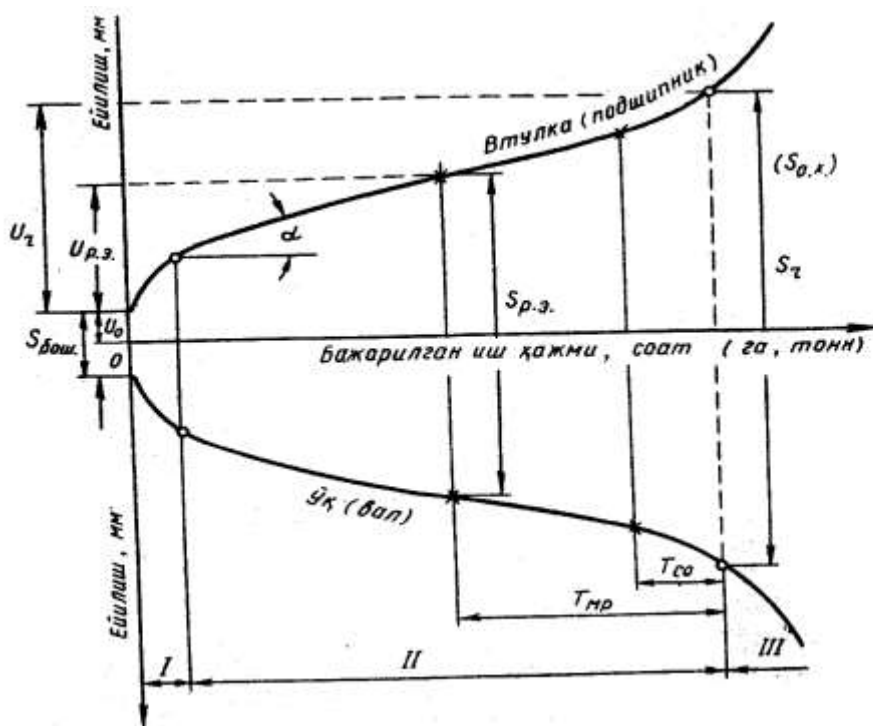
Ekspluatatsion xarajatlarning minimal qiymatlarini bilgan xolda, uncha qiyin bo'lmagan grafiklar ko'rsh yo'li bilan ta'mirlararo bajarilgan ish miqdorini topish mumkin (4 – rasmga qarang).

Demak, agar  $E_{x_{min.}} = X$  sum bo'lsa, u xolda optimal bajarilgan ish miqdori  $T$  moto – soatni tashkil etadi.

Bu topshirikni matematik usulda quyidagicha yechish mumkin.

Ko'p turli ko'rnishdagi matematik boglanishlar ichida ekspluatatsion xarajatlar  $E_x$  ning mashinalar bajargan ish miqdori  $T$  ga bog'likligini ifodalovchi va qullanilishi mumkin bo'lgan funksiya bu  $E_x = AxTp$  ko'rnishdagi darajali funktsiyadir. Bu bog'lanishda  $A$  va  $p$  koeffitsientlarining mos ravishda tanlash xisobiga ekspluatatsion xarajatlarning bajarilgan ish miqdoriga bog'likligini ko'p xajmdagi o'zgarishlarini ifodalash mumkin. Bitta tutashmani xosil qiluvchi ikki detalning yeyilishini ko'rsatuvchi egri chiziqlar keltirilgan. Rasmdan ko'rinib turibdiki, tirqish chekli qiymatigacha kattalashgan tutashma yaroqsizga chiqariladi, chunki bunday uzul yoki yig'ish birliklarining biror ish xolati, xarakteristikasi keskin yomonlashadi.

Eyilish kattaligi ortib borgani sari tutashmaning qoldik resursi  $T_{tut}$  kamayadi. Yeyilish «N» ning kattaligi yoki «N» ning qiymati chekli qiymatlariga yetganda detal yoki tutashmaning resursi batamom tugaydi va bundan keyin undan foydalanish maqsadga muvofiq bo'lmaydi.



3.2-rasm. Mashina detallari yeyilishining umumiy holda qabul qilinga egri chizig'i elementlari

Transport vositalarining barcha detallarini ish xarakteriga ko'ra ikkita mustaqil guruxga ajratish mumkin:

O'zining brakka chiqarish ko'rsatkichiga va yeyilishning chekli kattaligiga ega bo'lgan detallar. Detaillar bundan ortik yeyilsa, ular sinib, falokat ro'y berishi mumkin.



Bunday detallarga vtulkalar, sharikli va rolikli podshipniklar, radial tirkishning kattalashuvi, shesternyalar, yulduzchalar tishining yeyilishi, traktorlarning yurish qismi detallari va boshqalar misol bo'lishi mumkin.

Oxirgi xolati, ya'ni ishqalanuvchi detallar orasidagi tirkishning chekli qiymati, odatda, detallarning sinishiga olib kelmasdan, uzal, agregat yoki butun mashinaning texnik yoxud iqtisodiy tavsiflari buzilishiga sabab bo'ladigan yigish birligi, tutashma.

**CHekli yeyilish** - Ich yoki chekli tirkish - CH deb shunday yeyilish yoki tirkishga aytiladiki, bunda detal yoki tutashma oxirgi xolatga keladi. Mashinaning texnik yoki iqtisodiy ko'rsatkichlari keskin yomonlashuvining oldini olish uchun detal yoki tutashmadan bundan keyin foydalanmaslik kerak.

Avtomobil detallarining oxirgi xolati xamda yig'ish birliklari quyidagilar bilan ifodalanadi:

1. Mashinaning birinchi yoki navbatdagi ta'mirlashga bo'lgan talabi bilan;
2. Mashinani xisobdan chiqarishning maqsadga muvofiqligi bilan;
3. Mashina tuzilishining ma'naviy eskirishi bilan.

SHunga qura mashinaning yoki yig'ish birligining chidamliligi, resursi va xizmat muddati quyidagi turlarga bo'linadi:

- ta'mirlashgacha, ya'ni foydalanila boshlangandan to birinchi ta'mirlashgacha bo'lgan chidamlilik;
- ta'mirlashlararo, ya'ni avvalgi ta'mirlashdan to navbatdagi ta'mirlashgacha bo'lgan chidamlilik;
- to'liq, ya'ni foydalanila boshlangandan to xisobdan chikargungacha bo'lgan chidamlilik.

Nazorat uchun savollar

1. Detailarni turlanishi chegaraviy holatini ma'nosi nima?
2. Chekli yeyilish nima?
3. Avtomobil detallarining oxirgi xolati xamda yigish birliklari nima bilan ifodalanadi?

#### **4- MAVZU TRANSPORT VOSITA DETALLARINI YUVISH VA TOZALASH..**

##### **Reja:**

1. Mashinalarni ta'mirlashda yuvish va tozalashning ahamiyati.
2. Sirdan yuvish jarayoni.
3. Kirlarning turlari.
4. Tozalashlar turlari.
5. Tozalashlar usullari va uskunalari.

**Tayanch iboralar:** *sirdan yuvish, iflosliklarning turlari, texnologik kirlar, makrotozalash, miqrotozalash, faol tozalash, qaynatib tozalash.*

Ta'mirlanadigan ob'ektlarni tozalash – ishlatiladigan mashinalar va uskunalarning texnik xolatini boshkarishda muxim tadbir bo'lib xisoblanadi. Mashina qismlari va agregatlari chala tozalangan yoki kir bo'lsa, ish muddati 25...30%ga kamayadi.

Sirtidan yuvish. Avtomashinalar va ularning agregatlari ta'mirlash fondi maydonchasida sirtidan yuvish joyiga keltiriladi. Tashqi yuvish joylari avtomobilni siljitadigan konveyerli yuvish uskunasi bilan jixozlanadi. Uskunada ikkita – yuvish va quriritish xonalari bor. Uskuna soatiga 10 ta avtomobilni yuvish imkoniyatiga ega.

Mashinalar va ular agregatlarining sirtini yuvishda Labomid – 101 va Labomid – 102 yuvish vositasidan foydalanadi. Yuvish vositalarining vazniy konsentratsiyasi: 1m<sup>3</sup> suvga 10kg yuvish vositasi solinadi. Eritma harorati 65...70 gradus. Sirtni yuvishda agregatlar karteridagi moy to'kiladi va suv bug'i bilan eritib butunlay ketkaziladi. Eski buyoqlar SP-6, AFT-1, SD yoki SP kabi yuvish vositalari xamda №646, 647, 648, 651 va R – 10 eritgichlar yordamida ketkaziladi. Yuvuvchilar detal sirtiga purkab yoki kirchutka bilan yotkiziladi. SHundan keyin yuvgichning naviga karab 5...20 min.vaqt o'tkandan so'ng eski bo'yoqlar qirgichlar bilan olib tashlanadi, tozalangan sirt uayt – spirt yoki erituvchi modda eritmasiga xo'llangan latta bilan artib tashlanadi.

Avtomobillarni tozalashga sarflanadigan mehnat asosiy ta'mirlashga sarflanadigan barcha mehnatning taxminan 5%ni tashkil etadi. Masalan, dvigatel silindrlar blokini va ularning kallaklarini qurumdan, o'tirib qolgan tuzlardan chala tozalash dvigatel quvvatini 5...8%ga kamaytiradi, yonilgi sarfini 10...20%ga oshiradi, yig'ma qismlarning ta'mirlararo ishlash muddatini 30%gacha kamaytiradi. Avtomobillar va ularning detallari yuvilmaganda ta'mirlashdagi ish unumi 15...20%gacha kamayadi.

Dvigatelning sovitish tizimida suyo'likka aralashgan loy, qum, zang va organik modallar loyka cho'kindilar xosil kiladi. CHang, kirindi, jilvirlar, ishkalash pastalarining qoldiqlari, quyindilar texnologik kirlar deb yuritiladi.

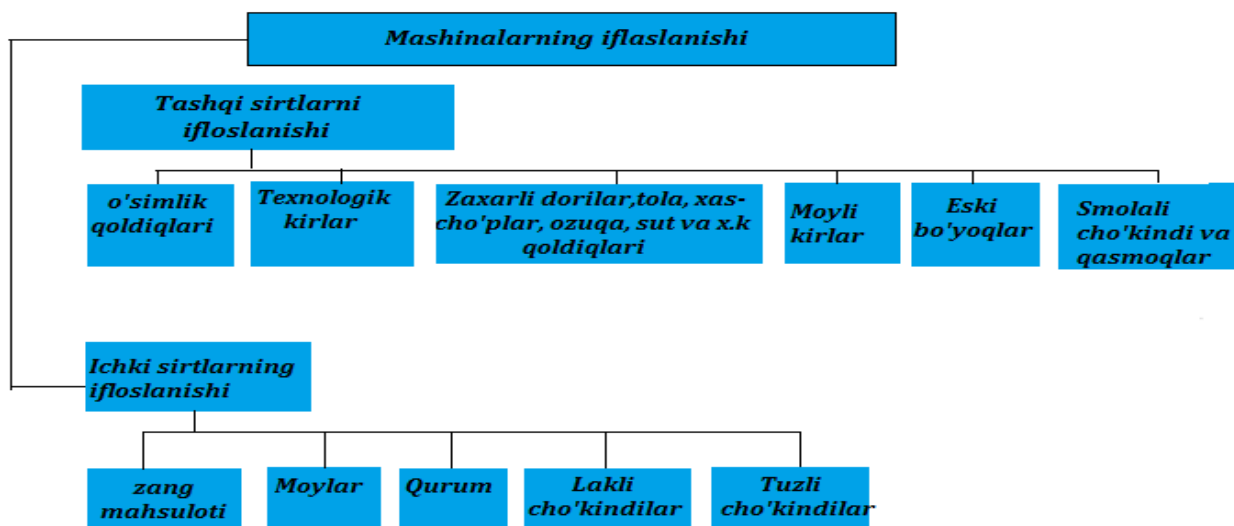
Detallar sirtini tozalash ular sirtidagi kirlarni turli usullar bilan ketkazishidan iborat.

Mashina chang, kir va loylardan tozalanadi, so'ngra maxsus yuvish maydonchasiga keltiriladi, yuviladi, siqilgan havo bilan puflab quritiladi. SHundan keyin mashina ko'zdan kechiriladi va uning texnik holati aniqlanadi.

Mashina qismlari va detallarni tozalash va yuvish texnologik jarayonida oqava suvlarni neytrallash va zaxarli modallar yopishgan qattiq chiqindilardan qayta foydalanishni ko'zda tutish lozim. Buning uchun yuvish mashinalaridan ishlatilgan eritmalar qabul qudug'iga to'planadi. Bu quduqda oqava suvlar kimyoviy reagentlar: xlorli oxak, oxak suvi bilan yog'sizlantiriladi. Oqava suv qabul qilish qudug'ida 2 kun saklangandan so'ng metall bak - neytralizatorlarga olinadi. Oqava suvlardan qolgan kimyoviy elementlar quyosh nuri va neytralovchi vositalar ta'sirida yumshaydi. Oqava suvlar bak- neytralizatorlarda 5 kun mobaynida saqlanadi, so'ngra bug'latish maydoniga okiziladi. Bu maydonchada suv tabiy yo'l bilan bug'lanadi

Ta'mirlash korxonalarida traktorlarning tozalash texnologik jarayoni rasmda qursatilgan. Bunday kirlar uch guruxga bo'linadi: cho'kindilar, cho'kindi tuzlar va qurumlar.

Kirlarning turi. Traktarlarda, kishlok xujalik mashinalari va avtomobillardagi kirlar yo'lda sachragan loy, yopishgan usimlik qoldiqlari, zaxarli kimyoviy moddalar qoldig'i, moy-kir cho'kindilari, lak-bo'yoqlar, zang maxsullari, cho'kindi tuzlar, moylar, uglerodli cho'kindilar, qurumlar va boshqa turlarga bo'linadi. Sirtlarning turiga qarab moslanishi rasmda ko'rsatilgan kirlar fizik – mexanika xossalari va paydo bo'lish sharoitlariga qarab ish vaqtida paydo bo'ladigan ekspluatatsion va texnologik kirlarga bo'linadi.



4.1-rasm. Avtomobillarning ifloslanishi.

Ekspluatatsion kirlar, uz navbatida, tashiladigan ashyolar koldigi, yo'l-tuprokdan utgan kirlar: yonilgi-moylar va eskirgan moylar koldigi: smolali cho'kindilar, lak qoldiqlari, qurum, cho'kindi tuzlar, zang mahsulotlari, eski buyoqlar, zichlovchi mastika, pasta va kistirmalarning qoldiqlariga bo'linadi.

Texnologik kirlar – detalni quyishda ishlatilgan tuprok qoldiqlari, kuyindilar, ishqalash va yetiltirishda ishlatilgan pastalar, chang, kirindi va moy yo'llarida qolgan qattiq jilvir zarrachalar yoki detallar sirtiga yopishgan jilvirlardan iborat.

Jilvir zarrachalar ayniqsa, alyuminiydan ishlangan detallarda uchraydi. Bunday kirlar chala tozalansa, detal ishqalab moslash davrida tez yeyiladi, shuningdek sirtlarda tirnalgan joylar paydo bo'ladi.

Detal sirtida texnologik jarayonlarni bajarishga, ya'ni yarakli-yaroksizga ajratish, tiklash va yig'ishga xalakit bermaydigan miqdorda kir qolgan bo'lsa, bunday sirt toza deyiladi. Odatda qoldiq kirlar miqdori bilan farqlanadigan uch daraja tozalash: makrotozalash, mikrotozalash va faol tozalash bo'ladi.

Makrotozalash – detalning asosiy sirtidagi, yarakli-yaroksizga ajratish va mexanik ishlov berishga xalakit beradigan kirlarni ketkazish jarayonidir. Bunday detal sirti uzining g'adur-budurlik darajasigacha tozalanadi.

Mikrotozalash – sirtning mikronotekisliklardagi kirni ketkazish. Mikrotozalash detallarga so'nggi ishlov berish va yig'ishdan oldingi muxim ahamiyatga ega, chunki birikmaning ish muddati erishilgan tozalik darajasiga bog'lik bo'ladi.

Faol tozalash – detal sirtini faol holatiga kelgunga qadar kislotaga bilan dorilashdan iborat. Detailarni tiklashda tozalashning bu turi mustaqil ahamiyatga ega emas, balki detalni tiklovchi qoplamaning galvanik usulda qoplash oldindan bajariladigan tayyorgarchilik ishidir.

Detailar, agregatlar va mashinalarni tozalash usullari. Ta'mirlash korxonalarida tozalashning asosan oqimli, titratib, pnevmatik, ultratovush, kimyoviy-termik va elektr kimyoviy usullari qo'llaniladi.

Detailarni qaynatish. Detailar joyidan ko'zg'atilmaydigan tog'aralarda ishqorli eritma yoki sintetik yuvish vositalarini AM – 15, ML – 52 va boshqa, 80 – 90 gradus darajagacha isitilib yuviladi.

Suyuklik purkab, oqimli tozalash. Sintetik yuvish vositalarining kirga fizik – kimyoviy ta'siri suyuklikni katta bosim bilan purkaganda yanada kuchayadi. Bu usulda tozalangan mashinalarni ikki toifaga bo'lish mumkin: monitorli va oqimli mashinalar. Monitorli mashinalarga shlang bilan suv purkaydigan tozalagichlar va

monitorli yuqori bosimli yuvish uskunalari kiradi. Agregatlarni, qismlarni va texnologik kir qoldiqlardan tozalashda purkab tozalash mashinalaridan foydalaniladi. Konveyerli purkab tozalash mashinalari bir – ikki va uch xonali bo'lishi mumkin. Uch xonali yuvish mashinalarining birinchi xonasida detallar eritma bilan yuviladi, ikkinchi xonasida su bilan chayqab olinadi, uchunchi xonasida esa 100gradusgacha qizdirilgan havo bilan ko'rtiladi.

Botirib tozalash. Murakkab shaklli detallarining va ichki tashqi sirtlarini tozalashda ularni botirib tozalash usulidan foydalaniladi. Bu usulning salbiy tomoni shundaki, yuvuvchi eritmalardan foydalangan sari ularning iflosligi oshib boradi va kir cho'kindilaridan chiqarib tashlash qiyin. Shuning uchun botirib yuvish usullari vositalarini tozalovchilarni suyuqlik ichida suyuqlik purkab, tozalashni jadallashtirish qurilmalari bilan jixozlanadi. Suyuklik ichida suyuqlik purkalganda detallar xam botirib, xam suyuqlik purkab tozalanadi.

Labomid – 203 va MS – 8 sintetik yuvish vositalarining eritmalarida botirib va purkab tozalash usullari birgalikda qullanilganda sirtlar sifatli tozalanadi, mehnat unumdorligi oshadi va energiya sarfi kamayadi.

Detallarni tozalashda ishlatiladigan uskuna. Yuqori ishlarida olti xil yuvish-tozalash mashinalaridan monitorli, purkaydigan, botirma, aralash, maxsus mashinalar, avtomatlashtirilgan tozalash yo'llaridan foydalaniladi.

Ishlab chiqarish dasturi unchalik katta bo'lmagan ta'mirlash korxonalarida yuvish tog'aralari ishlatiladi. Bu xolda tozalash jarayoni tog'aradagi suyuqlikning haroratini va eritmaning konsentratsiyasini oshirish yo'li bilan jadallashtiriladi. Kattaroq avtota'mirlash korxonalarida detallar isitgich tog'aralarda yuviladi. Bunday istgichli tog'aralarda detallarni tozalash jarayoni tebranma yoki titranma platformalarni qo'llanib detallar platformalarning kassetalariga joylanadi, shuningdek yuvish eritmasini qo'shimcha ravishda aylantirib jadallashtiriladi. Tog'oradagi eritma maxsus parraklar bilan aralashtiriladi, detallar siljiriladi, shuningdek ultratovush tebranishlar xosil qiladigan maxsus nurlangich o'rnatiladi.

Rotorli yuvish mashinalarida konteynerga joylangan detallar tog'orada yaxshi siljiydi. Tog'aradagi eritma issiklik almashtirgich bilan isitiladi. Tog'ara tubiga cho'kkan kirlar vintli konveyer yordamida kir to'plagichga chiqariladi. Aralash yuvish mashinalarida detallar aralash usulda yuviladi, bu esa tozalash samaradiligini oshiradi.

Maxsus yuvish mashinalaridan yuqorida ko'rsatib o'tilgan usullar bilan sifatli tozalash mumkin balmagan detallarining sirtlarini tozalashda foydalaniladi. Masalan, shatunlar, silindrlar bloki, tirsakli vallardagi moy yo'llarini fakat maxsus yuvish mashinalari yordamidagina tulik tozalash mumkin.

Nazorat uchun savollar

1. Mashinalarni ta'mirlashda yuvish va tozalashning ahamiyati qanday?
2. Sirtidan yuvish jarayoni qanday amalga oshiriladi?
3. Tozalash turlarini sanab bering
4. Tozalash uskunalari ishlatish jarayonini tushuntirib bering?

## **5 MAVZU TRANSPORT VOSITA DETALLARNING TEXNIK HOLATINI ANIQLASH**

## **Reja:**

1. Mashinadagi elementlarning oxirgi xolati.
2. Chekli yeyilish.
3. Detallarni yaroqsizga chiqarish o'lchamlarini aniqlashning usullari.
4. Chekli yeyilishni aniqlash usullari.

**Tayanch iboralar:** *chekli yeyilish, oxirgi holat, to'liq resurs, texnologik usul, texnik iqtisodiy usul.*

Mashina yoki undagi elementlarning oxirgi xolati deb shunday xolatga aytiladiki, bunda xavfsizlikning bartaraf etib bo'lmaydigan darajada bo'lishi yoki belgilangan parametrlarning bartaraf etib bo'lmaydigan darajada o'zgarishi, yoxud ish samaradorligi ruxsat etilganidan xam kamayib ketishi tufayli, mashina yoki detaldan bundan keyin foydalanish to'xtatiladi. Oxirgi xolat mashinaning chidamliligini cheklaydi.

Chekli yeyilish yoki tirqish deb shunday yeyilish yoki tirqishga aytiladiki, bunda detal yoki tutashmaning oxirgi xolati boshlanadi va falokat yuz bermasligi xamda mashinaning texnik yoki iqtisodiy tavsiflari keskin yomonlashmasligi uchun bundan keyin undan foydalanish to'xtalishi yoki texnik qarov o'tkazilishi zarur.

Ishlatish va ta'mirlash jarayonida detallarni rostlash yoki yaroqsizga chiqarish uchun ularning chekli darajada yeyilgan – yeyilmaganligini aniqlash kerak.

Ishlatila boshlangandan to oxirgi xolatga kelgunga qadar bajaradigan ishi detal yoki tutashmaning to'liq resursi deb ataladi. Ruxsat etilgan yeyilish yoki tirkish deb shunday yeyilish yoki tirkishga aytiladiki, bunda detal yoki tutashmaning qoldik resursi butun mashinaning yoki yig'ish birligining ta'mirlararo resursiga teng bo'ladi.

Chekli va ruxsat etilgan yeyilishlar xamda tirkishlarning qiymatlari va mashina elementlarining texnik xolatini ko'rsatuvchi boshqa belgilarning kattaligi detal xamda tutashmalarni nuqsonli – nuqsonsizlarga chiqarishga doir texnik shartlarda keltiriladi.

Ma'lumki transport vositalarini shesternya tishlarining yeyilishi ortishi bilan ularning foydali ish koeffitsenti yomonlashadi. SHu sababli chekli yeyilish qiymatlarini aniqlash xam nazariy, xam amaliy axamiyatga ega. Buning ustiga, ishlab chiqarish sharoitida shesternya yaroksizga chiqarish uchun xech qanday texnik shart – sharoit bo'lmaydi.

Quyidagi detallarni yaroksizga chiqarish o'lchamlarini aniqlashning ushbu usullari taklif etiladi:

1. Texnologik usul – bunda yaroqsizga chiqarish o'lchamlari ish sifatiga, detallarning mutaxkamlik zaxirasi koeffitsienti, mexanizm yoki mashinaning f.i.k va boshqa ko'rsatkichlarga qarab aniqlanadi.
2. Texnik – iqtisodiy usul – bunda amortizatsiyaga va ishlatishga sarflangan xarajatlar taqqoslanadi.
3. Aralash, kombinatsion usul – bunda yaroqsizga chiqarish o'lchamlari xajmini amaliy kuzatish, ish ko'rsatkichlarining o'zgarishi jadvali, iqtisodiy samaraga doir egri chiziq ma'lumotlari bo'yicha taqqoslash orqali aniqlandi.

Yuqorida bayon etilganlardan ko'rnadiki, xozirgi vaqtda mashinalar detallari yeyilishining chekli qiymatini aniqlashning quyidagi to'rt usuli mavjud:

1. Statistik;
2. Texnik;
3. Texnologik;

#### 4. Iqtisodiy.

Statistik usulni qo'llashning asosiy shartlaridan biri shundaki, avvalo o'lchashlar yetarli miqdorda o'tkazilishi va eng ko'p uchraydigan ish sharoitlari mumkin qadar xisobga olinib borilishi zarur. Bu usuldan faqat tekshiruv usuli sifatidagina foydalanish mumkin.

Texnik usul texnik mezondan foydalanib chekli kattaliklarni topishning umumiy usuli bo'lib, fizik xodisalarning rivojlanish qonunlaridan kelib chiqadi.

Unda abtsissalar o'qi bo'ylab juftlikning ishlagan vaqti, ordinatalar o'qi bo'ylab esa yeyilish yoki tirqishning qiymati qo'yilgan. Bu chiziq yaqqol ifodalangan uchta qismdan tashkil topgan. Egri chiziqni 1 qismi tutashmaning siyqalanish darajasini ifodalaydi. To'g'ri chizikli eng uzun 2 qisimli tutashmaning me'yorida ishlash davriga tug'ri keladi. Bu davr davomida tutashma tabiiy yeyiladi. Yeyilish sur'ati yoki tezligi ushbu davrning asosiy tavsifi xisoblanadi, egri chiziqning 3 qismi esa tutashmaning ruxsat etilganidan ortiq yeyilishi oqibatida yemirilishi davriga mos keladi.

Detal yoki uzal ishining uchinchi davrida yeyilish yoki tirkishning son qiymatlarini aniklash texnik usulning asosiy vazifasidir

Texnologik usuldan asosan uzal yeyilishi yoki me'yordagi rostlashlar buzilishi bilan uzgaradigan mashinaning ish sifatini belgilangan chegaralarda aniklashda foydalaniladi. Masalan, qultivatorlarning kirquvchi kirrasi yeyilganda begona utlarni kirkish sifati agrotexnika talablariga mos kelmasligi mumkin. SHu sababi bunday xolda yeyilishning chekli qiymatlarini mashina bajaradigan ish sifatining ruxsat etilgan chekli chetlashishlari buyicha topish mumkin.

Iktisodiy usulda mashina ishining iktisodiy ko'rsatkichlari chekli yeyilishga asos qilib olingan. Sifatni belgilangan chegarada saklab kolgan maxsulot birligini ishlab chiqarishga eng kam xarajat qilish mashina ish organi yoki uzeli eng makbo'l xizmat muddatining, ta'mirlashlararo davrning iktisodiy mezoni bo'lib xisoblanadi. Ish sifatini belgilangan chegaralarda saklab kolgan xolda mashinaning eng yuqori unum bilan ishlashi mezonining ikkinchi ta'rifidir.

Detallarning chekli yeyilganini aniklashning bir nechta usullari bor. Ulardan birinchisi, eng ko'p tarqalgani yeyilishning klassik egri chizig'ini taxlil qilishga asoslangan. Bu usul siqqalanish o'tganidan so'ng detallar ma'lum vaqtgacha bir tekis yeyilishiga va grafikdagi egri chiziq tarmog'i qandaydir o'zgarimas ko'tarilish burchagiga ega bo'lishiga asoslangan. Ammo xamma detallar uchun xam bu usuldan foydalanish mumkin emas, chunki yeyilishning egri chizigi barcha detallar uchun xam uzgarimas ko'rnishga ega emas. Bundan tashqari, mazkur usulda ishning sifati e'tiborga olinmaydi.

Detallarning xizmat muddatini aniqlashning ikkinchi usuli quyidagi qonunga asoslangan: agar detal mavsumda to'liq ishlay olmasa, yeyilish grafigidan qat'iy nazar detal almashtiriladi. Bu usulni bitta detal butun agregatning uzoq vaqt bekor turib qolishiga olib keladigan xollar uchungina tavsiya etish mumkin.

Transport vositalari detallarining xizmat muddatini aniqlashning uchinchi usuli, yeyilganda ularning ishlash qobiliyatini o'zgarishiga asoslangan, ya'ni agar mashina detali ish jarayonida zarur agrotexnika talablarini bajarmay qo'ysa u almashtiriladi. Bu ko'p xollarda eng tug'ri yo'l bo'ladi, chunki u zarur miqdordagi ishning bajarilishini ta'minlaydi.

Transport vositalarini detallari chekli yeyilganini aniqlashning to'rtinchi usuli shunga asoslanganki, detallarni barvaqt almashtirish xam, kech almashtirish xam qilinadigan sarf xarajatlarini oshiradi. Mazkur usul foydalanishning tejamkorligini xisobga oladi va detal narxi bilan foydalanish xarajatlari narxining mosligi asosida xal etadi. Bu usulda bajariladigan asosiy ishning sifati mutlaqo e'tiborga olinmaydi, bu esa uning kamchiligidir.

Nazorat uchun savollar

1. Mashinadagi elementlarning oxirgi xolati deb nimaga aytiladi?
2. Chekli yeyilish yoki tirkish deb nimaga aytiladi?
3. Yaroqsizga chiqarish o'lchamlarini aniqlash usullari?

## **6- MAVZU TRANSPORT VOSITA DETALLARNING TIKLASH USLUBLARI.**

### **Reja:**

1. Detal materialining fizik-mexanik xossalari puxtalash yo'li bilan tiklash.
2. Termiq ishlov berish.
3. Termiq-kimyoviy deformatsiyalash.
4. Elektr-fizikaviy usuli bilan tiklash.

**Tayanch iboralar:** *termik ishlov berish, termik kimyoviy ishlov berish, galvanik cho'ktirish, to'zitish, ishqalab ishlov berish.*

O'z xizmat burchini o'tab bo'lgan va ish sirtlaridan nuqsonlar paydo bo'lgan mashina detallari turli usullar bilan tiklanadi. Tiklash usulini tanlashda yeyilish miqdori, sirtning shikastlanish xususiyatini, detal materialining qattiqligi, detal o'lchamlari, qo'yim qiymatlarini hisobga olish kerak bo'ladi. Detailarning geometrik shakli va o'lchamlarini tiklash uchun yeyilgan material qatlami o'rniga yangi qatlam qoplash usulidan, plastik deformatsiyalash usulidan (mavjud hajmdagi metallni qayta taqsimlash hisobiga detal shaklini o'zgartirish), detalning yeyilgan qismini yangisi bilan almashtirish usulidan, yeyilgan sirtga mexanik ishlov berib, nuqsonli qatlamni ketkazib, detalga to'g'ri geometrik shakl berish usulidan foydalaniladi.

Detal materialining fizik-mexanik xossalari puxtalash yo'li bilan (termiq ishlov berish, termiq-kimyoviy deformatsiyalash, elektro-fizikaviy va b. usuli bilan) tiklanadi.

Detalning yeyilgan sirtqi qatlami o'rniga yangi qoplam hosil qilish payvandlash, eritib qoplash, Galvanik, polimer va gazotermiq qoplamalar hosil qilish hamda plastik deformatsiyalash kabi usullar bilan amalga oshiriladi. Detailarning sirtqi qatlamida Galvanik usul bilan qoplama qatlamlar hosil qilish texnologik jarayonlarining murakkabligi, ekologik hamda energiya iste'moli bilan bog'liq bo'lgan muammolarni keltirib chiqaradi. Mashina detallarini tiklashning asosiy texnologik usullari 6.1-jadvalda keltirilgan

<b>Tiklash usullari</b>	<b>Tiklashning texnologik usullari</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Payvandlash va eritib qoplash</b>	<b>Yoy bilan qo'lda, flyus qatlami ostida elektr yoy bilan, himoya gazlari muhitida, elektroshlak bilan, qukun sim bilan yoy vositasida, titrma yoy bilan, argonli yoy bilan, induktsion usul bilan, gaz alangasida, plazmali usul bilan, lazer yordamida.</b>
<b>To'zitish</b>	<b>Gaz alangasida, elektr yoy bilan, plazmali usul bilan, detonatsion usul bilan, lazer yordamida, ion-plazmali usul bilan.</b>
<b>Galvanik cho'ktirish</b>	<b>Xromlash, temirlash, nikellash, ruxlash</b>
<b>Elektrofizik ishlov berish</b>	<b>Elektro-uchkunli, magnit-impulsi</b>
<b>Ishqalab ishlov berish</b>	<b>Antifriktsion</b>
<b>Kimyoviy-termiq ishlov berish</b>	<b>Azotlash, tsyementatsiyalash, tsianlash, bor bilan qoplash</b>
<b>Polimerlardan foydalanish</b>	<b>Elimlash, soxta eritilgan qatlamda qoplam hosil qilish va gaz alangasi yordamida to'zish</b>

Payvandlash va eritib qoplashning elektr yoy usulida eritish zonasida paydo bo'ladigan elektr yoyi materialni eritish uchun asosiy zonasida paydo bo'ladigan elektr yoyi materialni eritish uchun asosiy issiqlik manbai bo'lib xizmat qiladi. Elektr yoyi gazli muhitda ikkita elektrodlar orasida paydo bo'ladigan quchli elektr razryaddan iborat, elektr razryad uchun past kuchlanish katta tok, yoy oralig'ida gazlarning ionlashishi xosdir. Gazlarning ionlashish natijasida erkin elektronlar va ionlar paydo bo'ladi, gazli muhit yuqori elektr o'tkazuvchan bo'lib qoladi va payvand yoyning barqaror yonishini ta'minlaydi. Payvandlash yoyi hosil qilish uchun o'zgarmas va o'zgaruvchan toklardan foydalaniladi.

Yoy ustunidagi harorat 6000-7500<sup>0</sup>S gacha, po'lat elektrodlarda 2200-2500<sup>0</sup>S gacha ko'tariladi; bunda katod dog'iga nisbatan anod dog'ida harorat yuqori bo'ladi.

Elektrodni eritish jarayoni eritish koeffitsienti bilan baholanadi, bu koeffitsient quyidagiga teng bo'ladi:

$$\alpha_p = Q_r / It,$$

bu yerda  $Q_r$ -eritilgan metall massasi;  $I$ -payvandlovchi tok kuchi;  $t$ -eritish vaqti. O'rtacha va kam uglerodli po'latlarni payvandlash hamda eritib qoplama hosil qilish rejimi



Alyuminiyni gaz va yoy bilan payvandlashda qo'llaniladigan flyuslar tarkibi (massaning ulushi hisobida, % da)

Gaz alangasida payvandlash va eritib qoplashda metallarni eritish uchun kislorod muhitida yonuvchi gazlar (atsetilen, metal propan va b.) alangasidan foydalaniladi. Yonuvchi gazlar ichida atsetilen keng tarqaldi, chunki u yongandagi alangasi 3100-3300<sup>0</sup>S gacha harorat beradi.

Galvanik qoplamalar yoyilgan sirtida, detalni deyarli qizdirmasdan turib, metall qatlamini qoplab uni dastlabki o'lchamigacha tiklash imkonini beradi. Ular kam yeyilgan sirtlarga (0,10-0,20 mm gacha) metall qoplab, detalning yeyilishi va korroziya bardoshligini oshirish uchun xizmat qiladi.

### **Metall konstruktsiyalar va ramalarni tiklash texnologiyasi.**

Mashinalarning metall konstruktsiyalari profilli (shvillerlar, burchakliklardan) va tunuka (list) materiallardan yasaladi. **Nuqul metall konstruktsiyalar** asosan payvandlab va kamdan-kam xolda parchalanib tayyorlanadi. Payvand choklarda darzlar paydo bo'lishi payvand konstruktsiyalarining asosiy nuqsoni xisoblanadi, parchinlar tayyorlangan konstruktsiyalarda birikmalar bo'shashib qoladi, parchinlar uzilib, parchin mix o'tgan teshiklar yeyilib ketadi. Payvandlab tayyorlangan metallokonstruktsiyalarda ham, parchinlab tayyorlangan konstruktsiyalarda ham bo'ylama to'sinlarda, ko'ndalang bruslarda va tirgovuchlarda darzlar, o'zaro tutashadigan detallar uchun mo'ljallangan (o'qlar, barmoqlar, vallar o'tadigan) tashiklarning yeyilishi, tob tashlashi, egilish va buralishlar uchraydi.

**Listlardan yasalgan metall konstruktsiyalarda** (kabina, kuzov, sisternalar, barabanlar va b.da) zanglash va mexanik shikastlanish (darzlar, ezilishlar, uzilishlar)

<b>Detalning qalinligi, mm</b>	<b>Elektrod diametri, mm</b>	<b>Tok kuchi, A</b>
<b>2...4</b>	<b>3...4</b>	<b>75...125</b>
<b>4...6</b>	<b>4...5</b>	<b>180...200</b>
<b>6...10</b>	<b>5...5</b>	<b>200...400</b>

lar uchraydi.

- Bo'shashib qolgan parchinlar olib tashlanadi, buning uchun ularning kallagi oddiy yoki pnevmatik zubilo bilan, yoki gaz alangasida kesib tashlanadi yoki maxsus uchlik o'rnatilgan drel bilan o'yiladi. Parchin mix o'tadigan yeyilgan teshik parmalanadi va kattalashtirilgan o'lchamda yo'nib kengaytiriladi yoki teshik payvandlab to'ldiriladi va qaytadan teshik ochilib nominal o'lcham bilan yo'nib kengaytiriladi. Birikmadagi barcha parchin mixlar almashtirilganda barcha teshiklar parmalanib, konduktorlar yordamida yo'nib kengaytiriladi.

### **Korpus detallarini tiklash texnologiyasi.**

Mashinaning korpus detallari o'zining murakkab konstruktiv shakli bilan farq qiladi va unda podshipniklar, vallar, vtulkalar, gilzalar, shtivlar, shpilka kabi detallarni o'rnatish va maxkamlash uchun juda ko'p teshik va tekisliklar bor.

Korpus detallar bolg'alanuvchan va qulrang cho'yandan, alyuminiy qotishmalaridan xamda konstruksiv po'latlardan tayyorlanadi.

<b>Parametrlar nomi</b>	<b>Parametrlar qiymati</b>
<b>Tekislilikdan og'ishi, mm:</b> <b>Blokning 100mm uzunlikdagi yuqori va pastki sirtlari, ko'pi bilan</b> <b>Oldingi va ketingi torets sirtlari (50mm uzunlikdagi), ko'pi bilan</b> <b>Yon sirtlar, ko'pi bilan</b>	<b>0.02...0,08</b> <b>0,05</b> <b>0,015</b>
<b>O'lchamlar aniqligi, kvalitet:</b> <b>Gilza uyasi</b> <b>O'zak tayanchlarning teshiklari</b> <b>Taqsimlash vali uchun teshiklar</b> <b>Elementlarning yo'naltirish vtulkalari uchun teshiklar</b>	<b>7...8</b> <b>6</b> <b>7...8</b> <b>7...8</b>
<b>Konussimonlik va ovallik:</b> <b>TSilindrlar gilzasi uchun teshiklar, mm</b> <b>O'zak tayanchlar teshiklari, %</b>	<b>0,01...0,025</b> <b>50...70</b>

### **Detallarni mexanik ishlov berib tiklash**

Detalni ta'mirlash o'lchamiga moslab tiklash ancha keng tarqalgan usuldir. Uning mohiyati asosiy, ancha murakkab detalga ixtiyoriy o'lchamgacha emas, balki normal o'lchamdan farqlanuvchi oldindan belgilangan o'lchamgacha mexanik ishlov berishdan iborat. Ikkinchi tutashtiriluvchi detal yangi detal qo'yimlarini saqlagan holda shu o'lchamga muvofiq tayyorlanadi. Ta'mirlash o'lchamlari oldindan belgilanganligi va ma'lumligi sababli ikkinchi detalni birinchi detalga bog'liq bo'lmagan holda boshqa korxonada ham tayyorlash mumkin. Detallarning o'zaro almashinuvchanligi bir muncha murakkablashsa ham, biroq ta'mirlash o'lchamlari chegarasida saqlanadi. Bu xol sanoatda qo'llaniladigan usullarni ta'mirlashda qo'llash imkonini beradi? ta'mirlashni arzonlashtiradi va uning sifatini yaxshilaydi.

### **Detallarni plastik deformatsiyalash (bosim ostida) usuli bilan tiklash.**

Detallarning ishlash imkoniyatini bosim ostida ishlash yo'li bilan tiklash materiallarning plastiklik xossasidan foydalanishga asoslangan. Metalning ma'lum sharoitda tashki kuch ta'sirida yemirilmay qoldiq (plastik) deformatsiyalanish xossasi ularning plastikligi deb ataladi.

Bosim ostida ishlangan detalning shakli va o'lchamlarigina o'zgarib qolmay, balki uning strukturasi va mexanikaviy xossalari ham o'zgaradi.

Metalning elastik deformatsiyalanishida uning kristal panjarasidagi atomlar bir-biriga nisbatan elastik tarzda siljiydi, quch berilganda bu atomlar asli vaziyatiga qaytib, kristal panjara tiklanadi. Quch oshirilsa elastik o'zgarish plastik o'zgarishga aylanadi va quch olingandan keyin kristall panjara o'zining dastlabki xolatiga qaytmaydi, ya'ni metall plastik deformatsiyalanadi.

Plastik deformatsiyalanishda kristalning bir qismi boshqa qismiga nisbatan siljiydi. Siljish natijasida kristall panjarada atomlarning joylashish o'rnini o'zgaradi, buning oqibatida kristall panjaraning shakli buziladi, lekin kristallning yaxlitligi buzilmaydi.

Detallarning ishlash imkoniyatini tiklashda ular turli usullarda plastik deformatsiyalanishi mumkin. Bu usullar jumlasiga qo'yidagilar kiradi:

1. Cho'ktirish; 2. To'g'rilash; 3. Kengaytirish; 4. Toraytirish; 5. Botirish; 6. Cho'zish; 7. Nakatkalash:

### **1. Detalning ishlash imkoniyatini cho'ktirish usuli bilan tiklash**

Detalning uzunligini kamaytirish hisobiga sirtqi diametrini kattalashtirish jarayoni cho'ktirish deyiladi. (1 rasm)

Shunga ko'ra vtulkaning ishlash imkoniyatining bu usulda tiklash mumkin yoki mumkin emasligi vtulka balandligining yo'l qo'yiladigan qisqartirishiga bog'liq. Quch juda ko'p tushadigan vtulkaning ishlash imkoniyatining faqat bir marta tiklash mumkin; bunda shuni esda tutish keraki, vtulkaning balandligini ko'pi bilan 58 % qisqartirish lozim bo'lgan xollardagina uning ishlash imkoniyatini tiklasa bo'ladi. Quch kamroq tushadigan vtulkalarning ishlash imkoniyatining tiklashda balandligini 15% gacha qisqartirish mumkin. Ichi havol bo'lmagan detallarning, masalan dvigatel klapanlari, po'lat turtkichlar, yarim o'qlarning ishlash imkoniyatini ham cho'ktirish yo'li bilan tiklash mumkin.

### **2. Detalning ishlash imkoniyatini botirish usuli bilan tiklash.**

Detallarning metalini cheklangan oraliqqa surish hisobiga uning o'lchamini kattalashtirish jarayoni botirish deyiladi.

Bu usuldan foydalanib, dvigatel klapanlarining anchagina yeyilgan kallaklarini, tishlarini, qalinligi yeyilgan tishli g'ildiraklarni tiklash mumkin.

Klapanlar kallaklarining ishlash imkoniyatini botirish usuli bilan tiklashda metal qizdiradi. Bunda klapan metalini fazaviy o'zgarishlar temperaturasidan past temperaturada botirish mumkin bo'lsa, u xolda detalga qayta termiq ishlov bermasa ham bo'ladi. Detal pechda 510 minutdan ortiq turmasligi kerak.

Klapan sterjenining termiq ishlovini saqlab qolish uchun induksion ko'rlmada yoki maxsus konstruksiyadagi pechda klapan kallagining o'zigina qizdirib olinadi.

### **2. Detallarning ishlash imkoniyatini maxalliy toraytirish xisobiga cho'zish usuli bilan tiklash.**

Detal o'zunligini kesimini ma'lum joyini toraytirish hisobiga o'zaytirish mahalliy toraytirish hisobiga cho'zish deyiladi.

Bu usul mustaxkamlik zapasi yetarlicha bo'lgan detallar uchun qo'llaniladi. Mustaxkamlik zapasi yetarlicha bo'lgan shatun, turtkich, klapan sterjeni va boshqa detallarning ishlash imkoniyati ana shu usulda tiklanadi.

Maxalliy toraytirish xisobiga cho'zish usulida detalning deformatsiyalanadigan joyining o'zigina yuqori chastotali tok bilan qizdiriladi.

### **3. Detallarning ishlash imkoniyatini kengaytirish usuli bilan tiklash**

Vtulkaning ichki diametrini kengaytirish xisobiga sirtki diametrini kattalashtirish kengaytirish deyiladi. Bu usul porshen barmoqlari, kardanli vallarning kristovinalari va yarim o'qlarining kojuxlari hamda trubalari, differentsial kosachalari va rul kolonkalari trubalarining ishlash imkoniyatini tiklashda qo'llaniladi.

Kengaytirishda detalning balandligi deyarli o'zgartirilmagan xolda tashqi o'lchamlari qattalashtiriladi.

Kengaytirish usulida detallar ko'pincha qizdirilmaydi. Agar toblangan yoki yuza qatlami puxtalangan detallarning kengaytirish kerak bo'lsa, bunday detallar avval bo'shatiladi yoki yumshatiladi, sovigandan keyingina kengaytiriladi. Detalning qizdirib kengaytirish kam foydalaniladi.

Porshen barmoqlarini sovuqlayin kengaytirishda, dastlab, ular ichki diametrini o'lchamlari jihatidan gruppalariga ajratiladi. Har qaysi gruppaga ichki diametrining o'lchamlari ko'pi bilan 0,3 mm farq qiladigan barmoklar kiritiladi. Shundan keyin saralangan barmoqlar 600-650° S temperaturagacha qizdirilib bo'shatiladi. So'ngra ular shtampga qo'yilib, sferik moslamalar yordamida press ostida kengaytiriladi.

#### **4. Detallarning ishlash imkoniyatini toraytirish usuli bilan tiklash.**

Vtulkaning ichki diametrini tashki diametri xisobiga kichraytirish toraytirish deyiladi. Plastik deformatsiyalashning bu usuldan foydalanib, rangdor metal» lardan yasalgan vtulkalarni, rolikli podshipniklarning roliklari ostidan darchalarining devorlari, yeyilgan separatorlari silliq yoki shlitsali teshigi yeyilgan turli xil richaglarning ishlash imkoniyati tiklanadi.

Vtulkalarning ishlash imkoniyatini siqish usulida tiklash uchun vtulka qizdirilmay, maxsus moslamaga o'rnatilib presslanadi. Bunda matritsaning kirish qismi burchagiga 78°

#### **5. Detallarning ishlash imkoniyatini nakatkalash usuli bilan tiklash,**

Detal metalini rolikning tishlari yordamida sikib chiqarish yo'li bilan uning sirtki diametrini kattalashtirish jarayoni nakatkalash deyiladi. Bosim ostida ishlashning bu usuli dumalash podshipnigi o'rnatiladigan joyning ishlash imkoniyatini tiklashda qo'llaniladi. Bunda nakatlash roligining tishlari yordamida metalni siqib chiqarish yo'li bilan detalning sirtki diametri kattalashtiriladi yoki ichki diametri kichiklashtiriladi. Nakatlashda hosil qilingan yangi yuzaning strukturasi buzilmagan xolda yuk ko'tara olish hususiyatining eng kam o'zgarishi, tayanch yuzasi esa iloji boricha saqlanishi kerak.

Nakatkalash usulida plastik materiallardan yasalgan detallarning ishlash imkoniyati tiklanadi. Yuzani nakatkalash uchun tishlarning kadami 1,5-1,8 mm keladigan, dumalash podshipnigida aylanadigan rolik ishlatish tavsiya etiladi

#### **6. Detallarning ishlash imkoniyatini to'g'rilash usuli bilan tiklash.**

Dstalning buzilgan shaklini tiklash jarayoni to'g'rilash deyiladi (8- rasm). To'g'rilashning ikki usuli: 1) statikaviy quch ta'sirida (press ostida) to'g'rilash usuli; 2) naklyoplash yo'li bilan to'g'rilash usuli.

Statikaviy quch ta'sirida (press ostida) to'g'rilash usuli. Tirsakli vallar va taksimlash vallari. o'zatmalar qutisining vallari. Yarim o'qlar, shatunlar, tsilindrlar galovkasi, oldingi o'q balkalari va boshqa ko'pgina detallar press ostida yoki maxsus moslamalarda sovuqlayin to'g'rilanadi.

Detallarni naklyoplash yo'li bilan to'g'rilash. To'g'rilashning bu turi statikaviy quch ta'sirida to'g'rilashda butunlay farq qiladi, chunki bu usulda detalni istalgan yo'nalishda to'g'rilash va boshqarish mumkin. Naklyoplash yo'li bilan to'g'rilashning asosiy afzalliklari: to'g'rilangan joy shaklining vaqt o'tishi bilan o'zgarmasligi;

to'g'rilash aniqligining yuqori bo'lishi; valning har qanday qismini to'g'rilash mumkinligi; jarayonning oddiyligi va uni tez bajarish mumkinligi.

Naklyoplash yo'li bilan cho'yandan yasalgan vallarni ham to'g'rilasa bo'ladi. Naklyoplash usulida detalning ishlaymaydigan yuzalariga bolg'a bilan sekin asta uriladi. Detalga bolg'a urilgan sari metallning sirtqi qatlami yoyiladi va kattaroq yuzani egallashga intiladi. Bunda detalning sirtqi qatlamida siquvchi qoldiq quchlanishlar paydo bo'ladi; bu quchlanishlar to'g'rilangan detalning toliqishdagi puxtaligini pasaytirmaydi.

## **Detallarni payvadlash va suyuqlantirib qoplash bilan tiklash.**

### **Payvandlash turlari**

Metalldan yasalgan detallarning ma'lum qismini suyuqlanish temperaturasigacha qizdirib, molequlyar tishlashish quchlaridan foydalangan xolda ajralmas birikma hosil qilish jarayoni payvandlash deyiladi.

Ishlash imkoniyati tiklanayotgan detal yuzasiga s)toklantirilgan metall qatlami qoplash jarayoni suyuqlantirib qoplash deb ataladi. Detal materialini suyuqlantirish usuliga qarab payvandlash ikki turga: Gaz alangasida payvandlash va elektr yoyi vositasida payvandlash turlariga bo'linadi. Payvandlash mexanizatsiyalashgan va mexanizatsiyalashmagan (dastaki) turlariga bo'linadi. Payvandlashning mexanizatsiyalashirilgan turlariga flyus qatlami ostida, ximoyalovchi gazlar muxitida, suv bug'i muxitida, yarim avtomatik va avtomatik payvandlash, vibro yoy bilan payvandlash, kantaklab payvandlash, plazma yoy yordamida payvandlash kiradi. Payvandlash turlarining qaysi biri qanday detallar uchun qo'llanilishi detal materiali va undagi darzlar, detalning shakli, detalning ish rejimi va boshqa omillarga bog'lik.

- Dastaki Gaz alangasida payvandlash usulidan 2mm gacha qalinlikdagi, kam uglerodli va kam legirlangan po'latdan, shuningdek, cho'yan va rangli metallardan tayyorlangan detallarni payvandlashda foydalaniladi.

- Dastaki usulda elektr yoyi vositasida po'lat va cho'yandan murakkab shaklli qilib yasalgan detallar," shuningdek alyuminiy qotishmalaridan tayyorlangan detallar payvandlanadi va ular sirtiga boshqa metall yoki qattiq qotishma suyuqlantirib qoplanadi

- Argonyoy vositasida dastaki payvandlash usulidan rangli metallardan yasalgan detallarni payvandlashda foydalaniladi.

- Flyus qatlami ostida elektr yoyi vositasida avtomatik payvandlash usuli po'lat va rangli metallardan yasalgan, diametri 40 mm dan ortiq bo'lgan tsilindrik yuzalari bor detallarni payvandlashda qo'llaniladi.

- Ximoyalovchi gazlar muxitida elektr yoyi vositasida yarim avtomatik va avtomatik payvandlash usullari uglerodli, kam legirlangan va yupqa list po'latlardan yasalgan detallarni payvandlashda qo'llaniladi.

- Suv bug'i muxitida elektr yoyi vositasida yarim avtomatik va avtomatik payvandlash usulidan po'lat va cho'yandan yasalgan detallarni payvandlashda foydalaniladi.

- Plazma yoy vositasida yarim avtomatik va avtomatik payvandlash hamda qattiq qotishmalarni suyuqlantirib qoplash usuli qiyin suyuqlanuvchan metall va qotishmalardan tayyorlangan detallar uchun qo'llaniladi.

Vibro yoy vositasida yarim avtomatik va avtomatik payvandlash usulidan uglerodli va kam legirlangan po'latlardan, shuningdek cho'yandan yasalgan detallar uchun foydalaniladi.

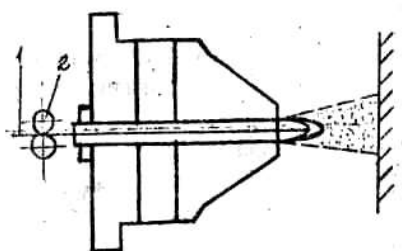
### Jarayonni mohiyati. Metallash turlari.

Biror usulda juda mayda (3300 miqron o'lchamli) zarralarga aylanguncha suyuqqlantirilgan metallni detalning oldindan tayyorlab qo'yilgan yuzasiga siqilgan havo oqimi yordamida katta (140300 mG'sek) tezlik bilan purkash jarayoni metallash deyiladi. Metallni suyuqqlantirish va purkashda foydalaniladigan mexanizm metalizator deyiladi.

qoplovchi metallni suyuqqlantirishda foydalanilgan issiqlik manbaiga ko'ra, metallash Gaz alangasida elektrik va plazmaviy turlarga bo'linadi

Gaz alangasida metallashning ikki usuli; 1) Bosimli gaz ishlatib metallash. 2) bosimli gaz ishlatmay metallash usullari mavjud.

Bosimli gaz ishlatib metallash usuli ta'mirlash ishlarida eng ko'p qo'llaniladi. Bosimli gaz ishlatib metallashda (6.1-rasm) qoplovchi sim yonuvchi gaz bilan kislorod alangasidan suyuqqlantirilib, detalning yuzasiga siqilgan havo yoki inert gaz vositasida purkaladi.



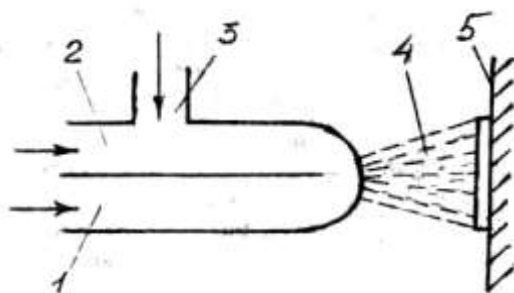
6.1-rasm. Gaz alangasida metallashda ishlatiladigan metalizatorning purkash kallagi sxemi.

1-sim; 2-simni uzatish mexanizmi; 3-aralashtirish kamerasi; 4- gaz metal aralashmasi oqimi.

Gaz alangasida metallashda qoplam juda yuqori sifatli chiqadi. Gaz alangasida metallash usulining kamchilliklari jumlasiga, detal yuzasiga beriltan qoplam nisbatan kimmatga tushadi, metallash ustanovkasi murakkab bo'ladi.

Chet ellarda kesuvchi asboblari, ulchash asboblari, shuningdek koliplash matritsalarini va boshqa muxim detallar ish yuzalarining yeyilishga chidamliligini oshirish maksadida ularni qiyin suyuqqlanuvchan materiallar bilan qoplashda ireaktiv va portlatma metallash usullari qo'llaniladi.

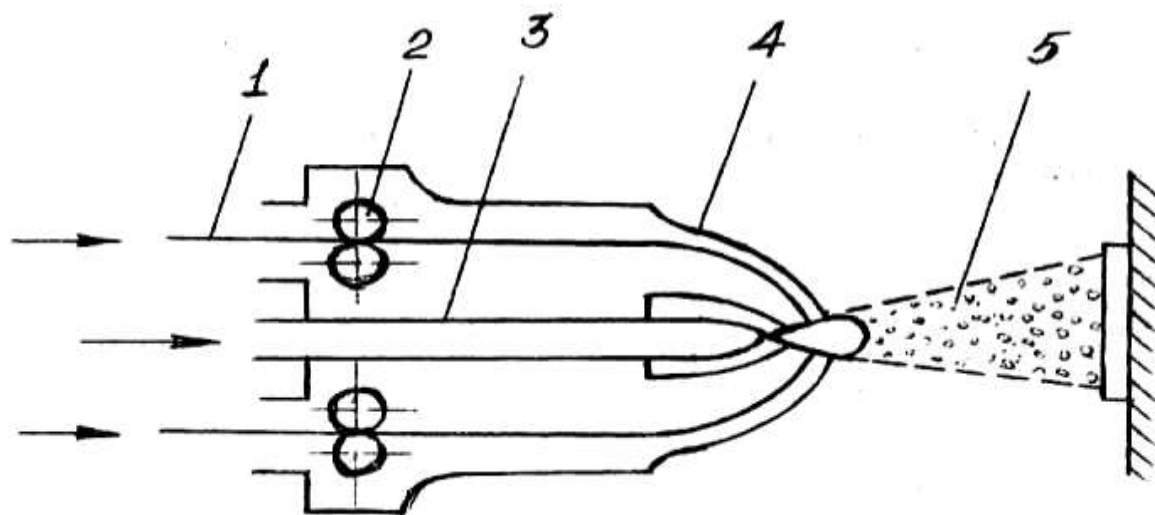
Bosimi oshirilgan yonuvchi gaz yordamida metallash detallarning yuzasiga qattiq va keramiqaviy kotishmalarning qukunlarini purkashdan iborat. Bunday maksadda ishlatiladigan metalizator sxemasi keltirilgan (6.2-rasm). Bunda siqilgan havo ishlatilmaydi. Siqilgan havo rolini bosimi oshirilgan yonuvchi gaz o'taydi. Shu tufayli metall zarralarining temperaturasi saqlanib, detal yuzasiga yumshoq xolatda yotadi.



6.3-rasm. Yuqori bosimli yonuvchi gazdan foydalanib metallash metalizatorining sxemasi. 1-atsetilen beriladigan kanal; 2-kislorod beriladigan kanal; 3-so'toklantiriladigan qukun beriladigan kanal; 4- yonib turgan gazlar va koplanayotgan metalning yumshagan zarralari oqimi; 5-detalning qoplanayotgan yuzasi.

Elektrik metallashda ish unumi va tejamlilik juda yuqori bo'ladi. Ishlash printsipiga ko'ra, elektr metallash quyidagi ikki turga: elektr yoyi vositasida metallash va yuqori chastotali tok vositasida metallash turlariga bo'linadi.

Elektr yoyi vositasida metallash (6.4-rasm) usuli metallashning barcha turlarini bajarishga mo'ljallangan.



6.4-rasm. Elektr yoyi vositasida metallash metalizatori.

1-sim; 2-sim uzatish mexanizmining roliklari; 3-havo berish kanali; 4-fo'naltiruvchi uchliklar; 5-elektr yoyi.

Bunda diametri 1,22,5mm li bir-biridan elektrik tarzda izolyatsiyalangan ikkita metall sim uzatish mexanizmi yordamida siljiydi. Simlar uchliklardan chiqishi bilan bir-biriga yaqinlashadi va elektr yoyi ta'siri ostida ularning uchlari suyuqqlanadi. Siqilgan havo oqimi suyuqqlangan simni bosim ostida juda mayda zarralarga aylantiradi va detal yuzasiga qoplaydi.

Yuqori chastotali tok vositasida metallash induksion qizdirish printsipidan foydalanishga asoslangan. Yuqori chastotali tok bilan ishlaydigan metalizatorning sxemasi keltirilgan (17-rasm). Sim yuqori chastotali uyurma toklar konsentratori bor metalizatorida suyuqqlantiriladi. Uyurma tok konsentratori magnitaviy maydonni simning metalizator purkash golovkasidan chiqish joyig'a eng ko'p tuplash uchun mo'ljallangan. Yuqori chastotali tok vositasida metallashda lampaviy LZ37, GZ 46, LGPZ 30, AZ 46, AGLZ 60, LG 60 generatorlaridan foydalaniladi.

Eyilgan detallarning ishlash imkoniyatini metallash yo'li bilan tiklashning texnologik jarayoni ketma-ket o'tkaziladigan uchta asosiy bosqichdan iborat.

- detal yuzasini metallashga tayyorlash.
- detalning tayyorlangan yuzasini metallash detalning metallangan yuzasiga ishlov berish

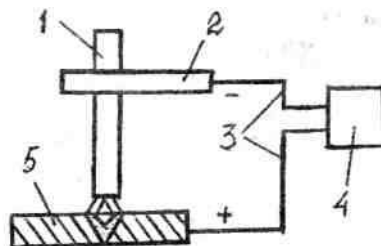
### **Elektr yoy bilan qo'lda payvandlash va eritib qoplash.**

Gaz alangasida payvandlashda detal yonuvchi gazlarning kislorod muxitida yonishidan hosil bo'ladigan issiqlik xisobiga suyuqqlantiriladi. Bunda yonuvchi gaz sifatida atsetilen, suyo'ltirilgan tabiiy gazlar, benzin va benzol bug'lari, vodorod ishlatilishi mumkin. Atsetilen kislorod alangasida payvandlash Gaz alangasida payvandlashning eng ko'p ishlatiladigan turidir, bunda alanganing temperaturasi 31003200 ° S ga teng.

Detalning payvandlanayotgan joyga yonuvchi gaz bilan kislorod keltirish va normal alanga hosil qilish uchun payvandlash gorelkalaridan foydalaniladi. Avtomobillar ta'mirlash qilinadigan korxonalarda kal tsiy karbiddan atsetilen olish uchun GVR 3, GSD5, GRK10 markali statsionar generatorlar ishlatiladi. Payvandlash gorelkasi sifatida past bosimda ishlaydigan SU markali gorelka va o'rtacha bosimda ishlaydigan GS53, GSM53 markali gorelkalardan foydalaniladi.

Detallarning ishlash imkoniyatini elektr yoyi vositasida payvandlash usuli bilan tiklash

Elektr yoyi vositasida payvandlashda detal elektr yoyi ta'sirida suyuqqlanadi. Avtomobil detallarining ishlash imkoniyatini tiklashda N.G.Slavyanov usulidan keng foydalaniladi (6.5-rasm).



6.5-rasm. N.N.Slavyanov usulida payvandlash sxemasi. 1-elektrod; 2-elektrod tutqich; 3-sim; 4-tok manbai; payvandlanadigan detal.

Bu usulda metall elektrodlar ishlatiladi. Bunda payvandlanadigan detal metall stolga qo'yiladi, Tok manbai 4 dan sim stolga keltirilgan. Boshqa sim 3 elektrod 1 kistirilgan elektrod tutqich 2 ga ulanadi. Tok ulangandan keyin elektrodni payvandlanishi lozim bo'lgan detalga tekizish, keyin esa detal yuzasidan tezda 46 mm uzoqlashtirish kerak. Shunda detal bilan elektrod orasida elektr yoyi hosil bo'ladi.

Elektr yoyi vositasida payvandlashda yoy mumkin qadar qisqa bo'lib turishi kerak. Yoy qisqa bo'lganda havo suyuqqlangan metalga kam ta'sir etadi, natijada chokning mexanikaviy puxtaligi ortadi.

Payvandlash tokining qiymati payvandlanayotgan detalning metaliga, uning qalinligiga, elektrodning diametriga, payvandlash tokining turiga, elektrodning tipiga bog'liq bo'ladi.

Dastaki usulda elektr yoyi vositasi bilan payvandlashda payvandlash yoyining uzunligi, tokning qiymati ham vaqti-vaqti bilan o'zgarib turadi. Elektrod metali bilan detal metali bir tekis suyuqqlanish payvandlash toki qiymatining ortishi yoki kamayishi uncha katta bo'lmasligi lozim.

Dastaki usulda elektr yoyi vositasi bilan payvandlashda kam uglerodli simdan yasalgan elektrodlar ishlatilib, metalning sachrashini ancha kamaytirsa bo'ladi.

### **Flyus qatlami ostida avtomatik tarzda eritib qoplash.**

Payvandlash va suyuqlantirib qoplashning bu turi progressiv usul xisoblanadi va undan detallarning ishlash imkoniyatini tiklash texnologiyasida juda ko'p foydalaniladi,

Flyus qatlami ostida avtomatik va yarim avtomatik payvandlashda elektr yoyi suyuqqlangan shlak ostida yonadi (11-rasm), (buni dastaki usuldan farqi shu).

Bunda elektrod sim payvandlanayotgan joyga granulalangan flyus bilan bir vaqtda uzatiladi. Yoyning temperaturasi baland bo'lganligidan asosiy metall, elektrod metali va qisman flyus sutoklanadi. Sutoklanish protsessida ajralib chiquvchi gazlar ustki tomondan shlak bilan, ostki tomondan esa suyuq metall vannasi bilan chegaralangan qobiq hosil bo'ladi. Payvandlash zonasidagi sutok shlak bilan gazlar payvandlash vannasini havodan ximoya qilib turadi. Temperatura ko'tarilishi bilan payvandlash vannasidagi gazlarning



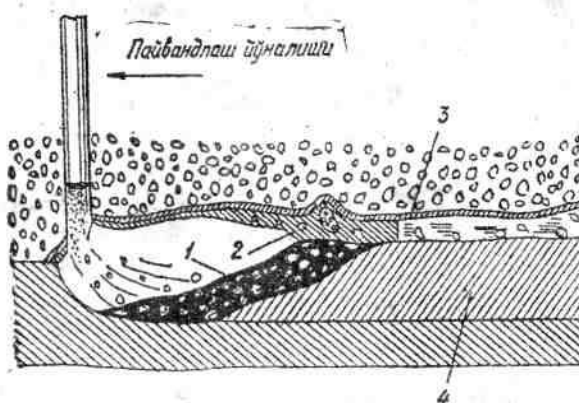
bosimi ham osha boshlaydi va gazlarning bir qismi sutok shlakni yorib, tashqariga chiqib ketadi. Shunda vannadagi gazning xajmi kamayadi va jarayon takrorlanadi.

Sutok shlak sovib, qobik hosil qiladi Bu qobiq normal chok shakllanishiga imkon beradi, sutok metalning sovishini sekinlashtiradi, zarur strukturaviy o'zgarishlar sodir bo'lishiga sharoit yaratadi va metalning sachrashiga yo'l qo'ymaydi.

Agar elektrod sim bilan detal surilishi mexanizatsiyalashgan bo'lsa, avtomatik shulardan biri dastaki usulda bajarilsa, yarim avtomatik payvandlash deb ataladi.

Flyus qatlami ostida payvandlashda jarayon ish unumining yuqori bo'lishi va jarayonning avtomatik bajarilishi, chok metalining yuqori sifatli chiqishi, payvandchi mehnat sharoitini yaxshilanishi, elektr energiyasidan va elektrod simdan tularok foydalanilganligi, payvandlash ishlari baxosini ancha pasayishiga olib keladi,

Avtomatik payvandlash usuli anchagina uzun to'g'ri choklar va diametri 40 mm dan ortiq tsilindrik yuzalarda xalkasimon choklar hosil qilish uchun' qo'llaniladi. Payvandlashning unumi vaqt birligi ichida suyuqlantirib tushirilgan metalning og'irligi bilan aniqlanadi.



6.6-rasm. Flyus qatlami ostida payvandlashda payvandlash vannasining sxemasi. 1-sovuq metall; 2-sutok shlak; 3-shlak qobiq; 4-suyuqlantirib tushirilgan metall

$$QqK_{CT} \cdot J_{n,t}, gG's$$

$K_{st}$ - suyuqlantirib tushirish koeffitsienti,  $gG's$ ,

$J_{pt}$  - payvandlash tokining kuchi, a

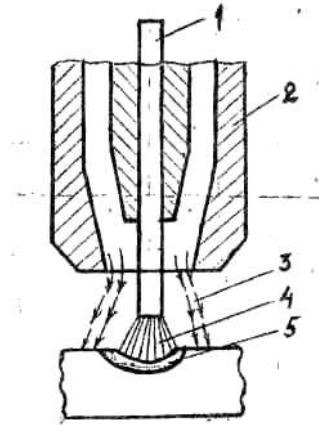
Dastaki usulda payvandlashda formuladagi  $K_{st}$  bilan  $J_{pt}$  ning qiymatlari flyus qatlami ostida payvandlashdagiga qaraganda ancha past bo'ladi. Dastaki usulda  $K_{st}$  q 7 10  $gG'a.s$  atrofida, flyus qatlami ostida payvandlashda esa  $K_{st}$  14 16  $gG'a.s$  .

Avtomatik suyuqlantirib qoplashda ikki xil flyus ishlatiladi. Suyuqlantirilgan (AN 348A, AN 20, AN 30) va keramiqaviy (ANK 8, ANK 19)

Avtomobil detallarini suyuqlantirib qoplashda diametri 1,62,5 mm bo'lgan simlar ishlatiladi. Tok kuchi elektrod diametriga qarab tanlanadi. 1,62,5 mm diametrly elektrod uchun tok kuchi 140360 A bo'ladi.

## 5. Ximoyalovchi gazlar muxitida yarim avtomatik va avtomatik payvandlash.

Ximoyalovchi gazlar muxitida payvandlash usuli detallarning ishlash imkoniyatini tiklashda ko'p qo'llaniladi. Bunda ximoyalovchi gaz payvandlanayotgan joyga ortiqcha bosim bilan uzatilganligidan, yoy ustuni, shuningdek, suyuqlangan payvandlash vannasi havo kislorodi bilan azotidan ajratiladi (6.7-rasm).



6.7-rasm. Yoyning ximoyalovchi gaz oqimida yonish sxemasi.  
1-elektrod sim; 2-payvandlash gorelkasi; 3-ximoyalovchi gazning oqimi 4-elekr yoy;  
5-suyuqqlangan metal

Ta'mirlash ishlarida suyuqqlanuvchi elektrodlar bilan yarim avtomatik va avtomatik payvandlash usuli qo'llanilmokda. Bunda elektrod sim sifatid kompakt yoki qukunli sim ishlatiladi.

Bu usulda uglerodli, kam legirlangan po'lat hamda cho'yanni payvandlashda karbonad angidrid, rangli metallarni va ko'p legirlangan po'latlarni payvandlashda esa argon ishlatiladi. Karbonad angidrid ishlatib payvandlashning (suyuqlantirib qoplashning) dastaki usulda elektr yoyi vositasida v flyus qatlami ostida payvandlashga qaraganda qo'yidagi afzalliklari bor.

Flyus yoki elektrod qoplamiga zarurat qolmaydi. Fazoda har qanday vaziyatda turgan detallarni payvandlash va ularga suyuqlantirib qoplash jarayonlarini mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish imkoniyati tug'iladi mehnat unumi dastaki usulda elektr yoyi vositasida payvandlashdagiga karaganda 20-70% yuqori bo'ladi.

Umumiy ma'lumotlar. Gaz alangasida payvandlash va suyuqlantirib qoplashga metallarni turli yonuvchi gazlarning (atsetilen, metan, propan va hokazolar) sof texnik kislorodda yonishidan hosil bo'lgan alanga yordamida qizdirish va suyuqlantirish jarayoni kiradi.

Yuqori temperaturali gaz alangasini hosil qilish usuli XIX asr oxirida ishlab chiqildi. Bu davrda atsetilen, kislorod, vodorod sanoatda ishlab chiqarila boshlanib, metallarni gaz alangasida payvandlash metall konstruksiyalarni puxta biriktirishning asosiy usuli bo'lgan edi.

keyinchalik elektr yoy yordamida payvandlash va boshqa turdagi payvandlashning tez rivojlanishi natijasida gaz alangasida payvandlash ikkinchi darajaga tushib qoldi. Shunday bo'lsa ham gaz alangasida payvandlash mashinalarni ta'mirlash qilishda keng qo'llaniladi, ba'zi hollarda esa uning o'rnini hech narsa bosa olmaydi.

Gaz alangasida payvandlashning kamchiliklariga yoy yordamida payvandlashdagiga qaraganda metallning qizish va suyuqlanish tezligining kichikligi, issiqlik ta'sir etish zonasining kattaligi va buning natijasida payvandlanadigan buyumning tob tashlash mumkinligining ortishi kiradi. 6...8 mm dan qalin bo'lgan yirik buyumlarni payvandlashda ish unumi boshqa turdagi payvanlashdagiga nisbatan ancha pastligi sababli gaz alangasida payvandlash ko'pincha yupqa detallarni biriktirish va suyuqlantirib qoplashda qo'llaniladi. Ishlatiladigan gazlarning narxi elektr energiyasi narxidan baland bo'lganligi uchun

gaz alangasida payvandlash elektr yoy yordamida payvandlashga nisbatan qimmatroq. Gaz alangasida payvandlash elektr yordamida payvandlashga qaraganda qiyinroq bo'lib, uni mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish qiyin.

Gaz alangasida payvandlashning afzalliklari nisbatan jihozlarning oddiyliigi va arzonligi, payvandlashda quvvatni, alanga tarkibi va yo'nalishini keng boshqarish mumkinligidir. Gaz alangasidan yupqa listdan qilingan po'lat buyumlarni (rezervuarlar, yonilg'i baklari, neft idishlari, avtomobil, traktor kabinalari hamda qanoti va hokazoni) payvandlash va tiklashda foydalaniladi; uning yordamida darzlar payvandlanadi va cho'yan, alyuminiy hamda uning qotishmalari, mis, bronza, latun, rux detallar to'ldirib payvandlanadi, kavsharlash va boshqa ishlar bajariladi.

Gaz alangasida payvandlash va suyuqlantirib qoplashda ko'p hollarda atsetilen ishlatiladi, u kislorodda yonganda alanga temperaturasi  $3150^{\circ}\text{S}$ , boshqa gazlar ishlatilganda esa  $2000\text{...}2300^{\circ}\text{S}$  bo'ladi.

Atsetilen tuzilishi oddiy bo'lgan generatorlar deb ataladigan maxsus apparatlarda kaltsiy karbidni suv bilan o'zaro ta'siri natijasida hosil qilinadi. Biroq atsetilenning qimmatligi (boshqa yonuvchi gazlarga nisbatan 15...20 marta qimmat) va portlashga xavfliligi sababli uni ishlatish cheklangan. Atsetilen  $400\text{...}500^{\circ}\text{S}$  temperaturagacha tez qizdirilganda, shuningdek, bosim  $0,15\text{ MPa}$  dan oshganda portlaydi. Shuning uchun yo'l qo'yiladigan bosimdan yuqori bosimda atsetilendan foydalanish ta'qiqlanagan. Atsetilenning havo bilan 2,2...81% (hajmi bo'yicha) aralashmasi yoki 2,8...93% atrofida kislorod bilan aralashmasi ham portlaydi. ayniqsa, atsetilenning vodorod fosfit bilan aralashmasi xavfli, uning tarkibida 0,7% bo'lishi atsetilenning portlash xavfini keskin oshiradi.

Ballonlardagi atsetilendan keng foydalaniladi. Ballonlar maxsus sanoat korxonalarida atsetilen bilan to'ldiriladi, bunda atsetilenning atsetonda erish xususiyati hisobga olinadi. Bunday holatdagi atsetilen amalda xavfsiz. Bundan tashqari, ballondagi atsetilendan foydalanish xizmat ko'rsatishni osonlashtiradi va payvandchining ish unumini oshiradi.

Atsetilen va boshqa yonuvchi gazlar payvandlash gorelkalari deb ataluvchi maxsus moslamalarda zarur miqdordagi kislorod bilan aralashtiriladi. Tajriba shuni ko'rsatadiki, atsetilenning to'la yonishi uchun taxminan 10...30% ko'p kislorod (hajmi bo'yicha) talab qilinadi. Atsetilen-kislorod alangasida har xil temperaturali uchta ravshan ko'rinishdagi zona bo'ladi va u tashqi ko'rinishi bo'yicha oson rostlanadi (29-rasm). Alanganing yadro deb ataluvchi ichki qismi eng ravshan bo'lib, uning temperaturasi ko'pi bilan  $1200^{\circ}\text{S}$ . Alanganing o'rta qismidagi temperatura eng yuqori- $3150^{\circ}\text{S}$ . Bu qismini ba'zan payvandlash qismi deb ataladi. Alanganing tashqi qism alanga mash'alini hosil qiladi. Alanga va uning uchala qismining shakli kislorod berilishining o'zgarishiga qarab o'zgaradi. Atsetilenning kislorodga bo'lgan nisbatini o'zgartirish bilan alanganing uch asosiy turi: normal yoki tiklovchi (kislorod nisbati 1,1...1,2), oksidlovchi (kislorod nisbati 1,3 dan ortiqroq) va uglerodlovchi (atsetilen ko'p, nisbati 1,1) alanga hosil qilish mumkin. Normal alanganing uchala qismi ancha ravshan ifolanagan. Odatda detallar ana shu alanga bilan payvandlanadi.

**Gaz alangasida payvandlash va suyuqlantirib qoplash texnologiyasining xususiyatlari.** Gaz alangasida payvandlash texnologiyasining elektr yoy bilan payvandlash texnologiyasidan asosiy farqi-bunda metallning bir tekisda va asta qizishidir. Gaz alangasida payvandlash asosan uchma-uch biriktirib payvandlashda va ba'zan suyuqlantirib qoplash ishlarida qo'llaniladi. Gaz alangasida burchaklik, tavr

va ustma-ust birikmalarni payvandlash, payvandlash vaqtida katta deformatsiyalar sodir bo'lishi sababli juda kam qo'llaniladi. Gaz alangasida payvandlashda qirralarini qo'shilma simsiz qayrib uchma-uch payvandlash juda qulay usuldir. 4 mm dan yuqora bo'lgan metallni qirralarini qiyalatmay payvandlash mumkin. Qalanligi 5...15 mm bo'lgan metallarni qirralarini V-simon chok uchun 70-90<sup>0</sup> umumiy burchak ostida qiyalatib payvandlash, 15 mm dan qalin metallni esa X-simon chok uchun ikkala tomondan xuddi yuqoridagidek burchak ostida qiyalatib payvandlash lozim.

Ko'p markadagi po'latlarni payvandlash va suyuqlantirib qoplash normal alangada bajariladi. Suyuqlantirib qoplangan chok 850...900<sup>0</sup>S temperaturada qizigan holatda (och qizil rangda) bolg'alanadi va so'ngra normallashtiriladi, ya'ni 900<sup>0</sup>S gacha qizdiriladi hamda havoda sovitiladi. Ximiyaviy tarkibi jihatidan payvandlanadigan po'latga yaqin bo'lgan sim qo'shimcha material sifatida ishlatiladi.

Kam uglevodli po'latlar Sv-08A va Sv-08GA simi bilan payvandlanadi. Ko'p uglevodli va legirlangan po'latlarni payvandlash, shuningdek, mustahkamligi yuqori bo'lgan suyuqlantirib qoplash chokini hosil qilish uchun Sv-08G2S, Sv-18XGSA va boshqa simlar ishlatiladi hamda flyuslardan foydalaniladi. Qizdirilgan bura, kremniy hamda borat kislotalar va boshqa moddalardan flyuslaro sifatida foydalaniladi. Detallar payvandlash oldidan 250-300<sup>0</sup>S temperaturagacha qizdiriladi.

**Cho'yanni payvandlash.** Atsetilen-kislorod alangasidan foydalanish cho'yanni yuqori sifatli payvandlashning ancha ishonchli usullaridan biridir. Gaz alangasida payvandlashda detal yoy bilan payvandlashdagiga nisbatan sekinroq hamda bir maromda qiziydi va soviydi. Natijada suyuqlantirib qoplangan metallda va uning chegaralarida uglevodning grafitlanishiga yaxshi sharoit tug'iladi, cho'yanning oqarish ehtimolligi, ichki quchlanishlarning sodir bo'lishi va darzlarning paydo bo'lishi kamayadi. Odatda gaz alangasida payvandlash detalni umumiy va mahalliy qizdirish bilan quzatiladi. Kichik detallar payvandlash oldidan bevosita gorelka langasida qizdiriladi; yirik detallar maxsus pechlarda yoki ko'rlmalarda qizdiriladi. Diametri 4, 6, 8, 10, va 12 mm bo'lgan cho'yan sterjenlardan qo'shilma material sifatida foydalaniladi. Mayda detallarni payvandlashda B markadagi cho'yan sterjenlar, yiriklarini payvandlashda esa A markadagi sterjenlar ishlatiladi. Cho'yan 1 mm qalinlikdagi metallga 100...120 dm<sup>3</sup>G'soat atsetilen sarflab normal yoki uglerodlovchi alanga bilan payvandlanadi.

Payvandlash vannasidan kremniy temir va marganets oksidlarini ajratib olishda quyidagi aralashma: 56% bura, 22% dan soda va potash yoki 23% qizdirilgan bura, 27% natriy karbonat va 50% natriy nitratdan iborat flyusdan foydalaniladi. Flyus payvandlash vannasiga sepiladi, chiviq esa payvandlash jarayonida ko'pincha flyusga botiriladi.

Cho'yanni L62 latuni, bura yoki bura aralashmasi (50%) va borat kislota (50%) dan foydalanib gaz alangasida payvandlash yaxshi natijalar beradi.

**Mis va uning qotishmalarini payvandlash.** Mis va bronza faqat normal alangada payvandlanadi. 10 mm gacha qalanlikdagi misga 150 dm<sup>3</sup>G'soat, 10 mm dan qalin misni payvandlashda esa 200 dm<sup>3</sup>G'soat bo'lishi kerak yoki ayni vaqtda ikkita gorelka olish kerak: bittasi metallni qizdirish uchun; ikkinchisi metallni suyuqlantirish va payvandlash uchun kerak.

Misni payvandlashda sof mis yoki tarkibida 0,2% gacha fosfor va 0,3% gacha kremniy bo'lgan mis sim, bronzani payvandlashda esa payvandlanadigan bronza tarkibiga yaqin tarkibli sim ishlatiladi.

Oksidlardan oksidlash xususiyatini yo'qotish uchun tarkibida sof bura yoki 50% bura va 50% borat kislotaga bo'lgan aralashma ishlatiladi. Suyuqlantirib qoplangan chok strukturasi yaxshilash uchun u 200..300<sup>0</sup>S temperaturada qizdiriladi, so'ngra 500 ...550<sup>0</sup>S temperaturada yumshatiladi va suvda tez sovutiladi.

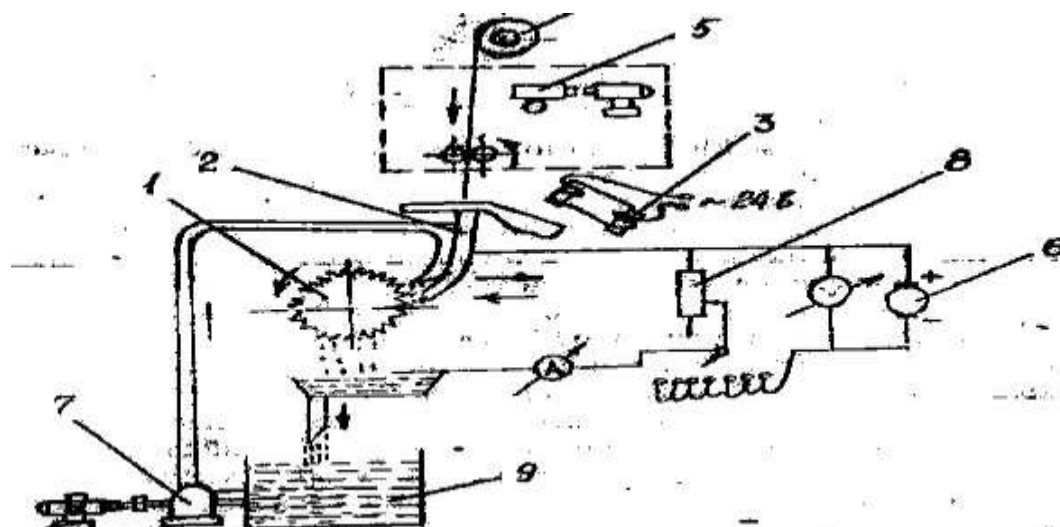
Latun tarkibida 30...40% gacha kislorod bo'lgan alangada payvandlanadi. Bunda suyuqlantirilgan metall sirti ruxning keyin bug'lanishidan saqlaydi. Mis va rux oksidlarini ketkazish uchun quyidagi tarkibdagi flyuslar: 35% borat kislotaga, 15% natriy fosfat, qolganlari suyuqlantirilgan bura, yoki 80% borat kislotaga va 20% suyuqlantirilgan bura, yoki maxsus suyuq BM-1 va BM-2 flyuslar ishlatiladi. Bu flyuslar atsetilen bilan birga maxsus idish-flyus bilan ta'minlagichdan gorelkaga uzatiladi. Flyuslarning bug'i zaharli bo'lganligi uchun payvandchi respirator taqib ishlashi kerak, payvandlash joyiga esa mahalliy so'rish ventilyatsiyasi o'rnatilishi lozim. Tarkibi jihatidan payvandlanadigan latunga yaqin bo'lgan sim yoki tarkibida oksidsizlantiruvchi moddalar-qalay va kremniy bo'lgan maxsus qo'shilmalar-LK62-0,5, LO60-1 hamda LOK59-1-03 simlari qo'shilma material sifatida ishlatiladi.

**Alyumniy va uning qotishmalarini payvandlash.** Alyumniy va uning qotishmalari gaz alangasi yordamida faqat nomal alanga bilan yaxshi payvandlanadi. Tarkibi payvandlanuvchi metall tarkibiga yaqin bo'lgan qo'shilma material ishlatiladi. Alyumniy oksid pardasini yo'qotish uchun litiy, natriy, kaliy va bariy fluorid tuzlari bor AF-4A, AN-4A, AN-A201 flyuslaridan foydalaniladi. Payvandlangandan keyin flyus qoldiqlari issiq suv bilan yuvib ketkaziladi. Yoy bilan payvandlashdagi kabi oksid pardani maxsus qirg'ich yordamida qirqib olib tashlash mumkin. Payvandchi bunday holda katta malakaga ega bo'lishi lozim, chunki chokka oksid pardasining qoldiqlari tushib, metall suyuqlanmay qolishi mumkin

### **Titrama yoy usuli bilan avtomatik tarzda eritib qoplash.**

Vibroyoy yordamida suyuqlantirib qoplash jarayoni ancha unumli bo'lib, po'latdan, bolg'alanuvchi va qulrang cho'yanlardan yasalgan detallarning ishlash imkoniyatini tiklashda qalinligi 0,3 mm dan 2,5 mm gacha va undan ortiq qoplamlar hosil qilishga imkon beradi. Bu usuldan sirtki va ichki tsilindrik yuzalarni, rezbali yuzalarni hamda shlitsalarni qalinlashtirishda foydalaniladi.

Avtomatik suyuqlantirib qoplash ko'rilmasi (6.8-rasm) tok manbani, suyuqlantirib qoplash golovkasi va elektr taksimlash moslamasi, simni uzatish tezligini o'zgartirish asbobi, tokni o'lchash asbobidan iborat.



6.8-rasm. 1-detal; 2-suyuqlantirib qoplash golovkasi; 3-elektromagnitoviy vibrator; 4-elektrod sim o'ralgan kasseta; 5-sim uzatish mexanizmi; 6-tok manbai; 7- sovitish suyuqligi uzatishga mo'ljallangan dvigateli bor nasos; 8-induktiv qarshilik; 9-suyuqlik bak.

Vibrooy yordamida suyuqlantirib qoplashda elektrod simning tebranib turishi natijasida yupqa va puxta qatlam termiq ta'sirning uncha chuqur bo'lmagan zonalari hosil qilinadi va detal ozroq qiziydi. Bundan tashqari yoy qisqa bo'lganligi yoy razryadining davom etish vaqti va ajralib chiqadigan issiqlik miqdorini o'zgartirish mumkinligi tufayli elektrod simdagi legirlovchi elementlarning qo'yishi kamayadi. Vibroey yordamida suyuqlantirib qoplashda ish unumi dastaki usuldagiga qaraganda yuqori, ammo flyus qatlami ostida payvandlashdagiga qaraganda past bo'ladi. Avtomobil detallariga elektrod suyuqlantirib qoplash ishlari tokarlik stanoklarida bajariladi.

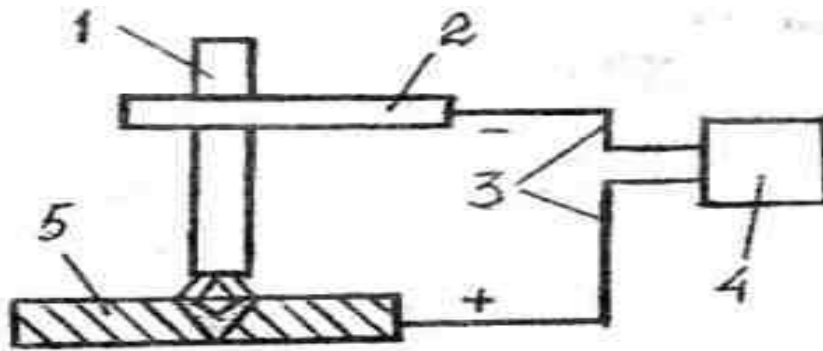
### **Qul rang va bolg'alanuvchi cho'yandan hamda alyuminiy qoplamlaridan yasalgan detallarning ishlash imkoniyatini tiklash xususiyatlari.**

Avtomobil detallari tayyorlashda qul rang va bolg'alanuvchan cho'yan ham ishlatiladi. Qul rang cho'yan barcha murakkab quyma detallar: tsilindrlar bloki, blok golovkalari, maxoviklarning karterlari, suv va moy nasoslarining korpuslari, uzatmalar qo'tisining karteri, old g'ildiraklarning gupchaklari va boshqa detallar tayyorlanadi.

Yuqorida keltirilgan detallarda eng ko'p uchraydigan nuqsonlar har xil darzlar, uchib ketgan joylar, uyiklar, rezba uramining o'zilishi yoki rezbaning yeyilish va shunga o'xshash nuqsonlardir.

Avtomobilning qul rang cho'yandan qo'yilgan murakkab shaklli yupqa devorli detallaridagi darzlarni payvandlab berkitish ma'lum darajada qiyinchilik tug'diradi, Avtomobilning cho'yandan quyilgan detallari Gaz alangasida usulda va elektr yeyi vositasida payvandlanadi.

- Payvandlanadigan detal qizdirib olingandan keyin, payvandlanmasligi lozim bo'lgan joylari azbest listi bilan berkitiladi. Suyuqlangan cho'yan oqib ketmasligi uchun detal gorizonta vaziyatda quyiladi. Elektr yeyi vositasida qul rang cho'yan detallarni qizdirib olib ham qizdirmasdan ham payvandlasa bo'ladi.
- Cho'yanni sovuqlayin payvandlashda kam uglerodli po'latdan, misdan yoki monelmetaldan tayyorlangan elektrod ishlatiladi.
- Detailarning ishlash imkoniyatini elektr yoyi vositasida payvandlash usuli bilan tiklash
- Elektr yoyi vositasida payvandlashda detal elektr yoyi ta'sirida suyuqlanadi. Avtomobil detallarining ishlash imkoniyatini tiklashda N.G.Slavyanov usulidan keng foydalaniladi.



N.N.Slavyanov usulida payvandlash sxemasi. 1-elektrod; 2-elektrod tutqich; 3-sim; 4-tok manbai; payvandlanadigan detal.

- Bu usulda metall elektrodlar ishlatiladi. Bunda payvandlanadigan detal metall stolga qo'yiladi, Tok manbai 4 dan sim stolga keltirilgan. Boshqa sim 3 elektrod 1 kistirilgan elektrod tutqich 2 ga ulanadi. Tok ulangandan keyin elektrodni payvandlanishi lozim bo'lgan detalga tekizish, keyin esa detal yuzasidan tezda 46 mm uzoqlashtirish kerak. SHunda detal bilan elektrod orasida elektr yoyi hosil bo'ladi.
- Elektr yoyi vositasida payvandlashda yoy mumkin qadar qisqa bo'lib turishi kerak. Yoy qisqa bo'lganda havo suyuqqlangan metalga kam ta'sir etadi, natijada chokning mexanikaviy puxtaligi ortadi.
- Payvandlash tokining qiymati payvandlanayotgan detalning metaliga, uning qalinligiga, elektrodning diametriga, payvandlash tokining turiga, elektrodning tipiga bog'liq bo'ladi.
- Dastaki usulda elektr yoyi vositasi bilan payvandlashda payvandlash yoyining uzunligi, tokning qiymati ham vaqti-vaqti bilan o'zgarib turadi. Elektrod metali bilan detal metali bir tekis suyuqqlanish payvandlash toki qiymatining ortishi yoki kamayishi uncha katta bo'lmasligi lozim.
- Dastaki usulda elektr yoyi vositasi bilan payvandlashda kam uglerodli simdan yasalgan elektrodlar ishlatilib, metalning sachrashini ancha kamaytirsa bo'ladi.
- SHu yili boshka rus injeneri N.G. Slavyanov uzgaruvchan va uzgarmas toklarda eruvchan metall elektrod bilan elektr yoyli payvandlash usulini yaratdi. Bu usul xozirgi kunda keng qullaniladi.
- Kirralarni payvandlashga tayyorlash: a – kirralarni chetini nishab kilmasdan; b – ikkala kirrani nishab qilish; v – kirralarni ikki tomonlama simmetrik nishab qilish.

Vibroyoy yordamida suyuqlantirib qoplashda elektrod simning tebranib turishi natijasida yupqa va puxta qatlam termiq ta'sirning uncha chuqur bo'lmagan zonalari hosil qilinadi va detal ozroq qiziydi. Bundan tashqari yoy qisqa bo'lganligi yoy razryadining davom etish vaqti va ajralib chiqadigan issiqlik miqdorini o'zgartirish

mumkinligi tufayli elektrod simdagi legirovchi elementlarning qo'yishi kamayadi. Vibroey yordamida suyuqlantirib qoplashda ish unumi dastaki usuldagiga qaraganda yuqori, ammo flyus qatlami ostida payvandlashdagiga qaraganda past bo'ladi. Avtomobil detallariga elektrod suyuqlantirib qoplash ishlari tokarlik stanoklarida bajariladi.

### **Kul rang va bolg'alanuvchi cho'yandan hamda alyuminiy qoplamalaridan yasalgan detallarning ishlash imkoniyatini tiklash xususiyatlari.**

Avtomobil detallari tayyorlashda kul rang va bolg'alanuvchan cho'yan ham ishlatiladi. Kul rang cho'yan barcha murakkab quyma detallar: tsilindrlar bloki, blok golovkalari, maxoviklarning karterlari, suv va moy nasoslarining korpuslari, uzatmalar qo'tisining karteri, old g'ildiraklarning gupchaklari va boshqa detallar tayyorlanadi.

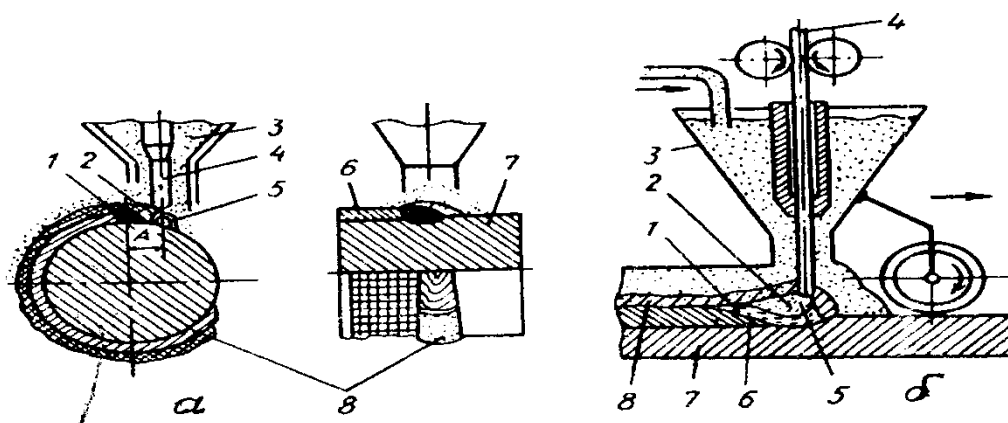
Yuqorida keltirilgan detallarda eng ko'p uchraydigan nuqsonlar har xil darzlar, uchib ketgan joylar, uyiklar, rezba uramining o'zilishi yoki rezbaning yeyilish va shunga o'xshash nuqsonlardir.

Avtomobilning kul rang cho'yandan qo'yiilgan murakkab shaklli yupqa devorli detallaridagi darzlarni payvandlab berkitish ma'lum darajada qiyinchilik tug'diradi, Avtomobilning cho'yandan quyilgan detallari Gaz alangasida usulda va elektr yeyi vositasida payvandlanadi.

- Payvandlanadigan detal qizdirib olingandan keyin, payvandlanmasligi lozim bo'lgan joylari azbest listi bilan berkitiladi. Suyuqlangan cho'yan oqib ketmasligi uchun detal gorizontaal vaziyatda quyiladi. Elektr yeyi vositasida kul rang cho'yan detallarni qizdirib olib ham qizdirmasdan ham payvandlasa bo'ladi.

- Cho'yanni sovuqlayin payvandlashda kam uglerodli po'latdan, misdan yoki monelmetaldan tayyorlangan elektrod ishlatiladi.

Flyus katlami ostida payvandlash mohiyati shundaki yoyning yonish zonasiga elektrod sim, avtomatik uzluksiz suriladi va bu zonaga sochiluvchan flyus berib turiladi. Flyusning bir qismi suyuqlanib yoy atrofida kobik xosil kiladi. Kobik esa suyo'ltirilgan metalni kislorod va azotning zararli ta'siridan ximoyalaydi, xamda suyuq metalning sachrashini kamaytiradi. Bu payvandlashda elektr quchlanishi 30 – 40 voltli uzgarmas tok ishlatiladi. Bu usulda payvandlanganda ish unumi yuqori va payvand choklari sifatli bo'ladi.

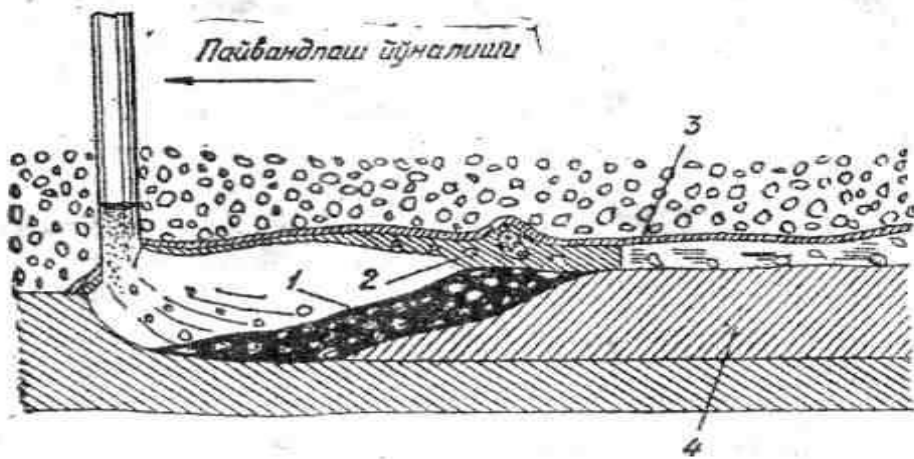




6.9-rasm. Silindrik buyumni mexanizatsiyalashtirilgan usulda koplash va tekis sirtlarini flyus koplami ostida payvandlash sxemasi: a – suyo'ltirib koplash; b – payvandlash.

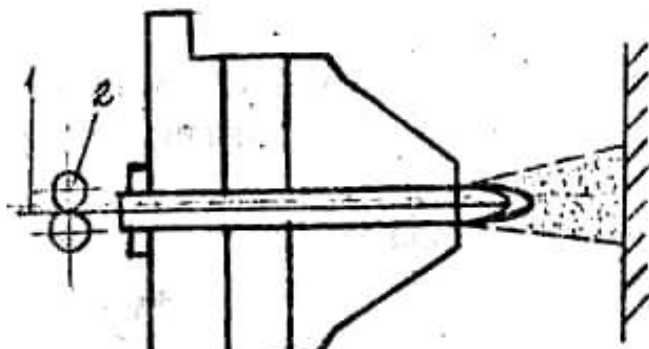
1 – suyuq metall, 2 – shlakli vanna, 3 – shlak, 4 – elektrod sim, 5 – elektropayvandlash yoyi, 6 – suyo'ltirib koplangan (payvandlangan) chok, 7 – detal, 8 – ximoya shlakli katlam. A – elektrodning 4 – 6 chegarada siljishi.

- Payvandlash va suyuqlantirib qoplashning bu turi progressiv usul xisoblanadi va undan detallarning ishlash imkoniyatini tiklash texnologiyasida juda ko'p foydalaniladi,
- Flyus qatlami ostida avtomatik va yarim avtomatik payvandlashda elektr yoyi suyuqqlangan shlak ostida yonadi, (buni dastaki usuldan farqi shu).
- Bunda elektrod sim payvandlanayotgan joyga granulalangan flyus bilan bir vaqtda uzatiladi. Yoyning temperaturasi baland bo'lganligidan asosiy metall, elektrod metali va qisman flyus sutoklanadi. Sutoklanish protsessida ajralib chiquvchi gazlar ustki tomondan shlak bilan, ostki tomondan esa suyuq metall vannasi bilan chegaralangan qobiq hosil bo'ladi. Payvandlash zonasidagi sutok shlak bilan gazlar payvandlash vannasini havodan ximoya qilib turadi. Temperatura ko'tarilishi bilan payvandlash vannasidagi gazlarning bosimi suyuq shlak sovib, qobik hosil qiladi. Bu qobiq normal chok shakllanishiga imkon beradi, sutok metalning sovishini sekinlashtiradi, zarur strukturaviy o'zgarishlar sodir bo'lishiga sharoit yaratadi va metalning sachrashiga yo'l qo'ymaydi.
- Agar elektrod sim bilan detal surilishi mexanizatsiyalashgan bo'lsa, avtomatik shulardan biri dastaki usulda bajarilsa, yarim avtomatik payvandlash deb ataladi.
- Flyus qatlami ostida payvandlashda jarayon ish unumining yuqori bo'lishi va jarayonning avtomatik bajarilishi, chok metalining yuqori sifatli chiqishi, payvandchi mehnat sharoitini yaxshilanishi, elektr energiyasidan va elektrod simdan tularok foydalanilganligi, payvandlash ishlari baxosini ancha pasayishiga olib keladi,
- ham osha boshlaydi va gazlarning bir qismi sutok shlakni yorib, tashqariga chiqib ketadi. SHunda vannadagi gazning xajmi kamayadi va jarayon takrorlanadi.
- Avtomatik payvandlash usuli anchagina uzun to'g'ri choklar va diametri 40 mm dan ortiq tsilindrik yuzalarda xalkasimon choklar hosil qilish uchun' qo'llaniladi. Payvandlashning unumi vaqt birligi ichida suyuqlantirib tushirilgan metalning og'irligi bilan aniqlanadi.



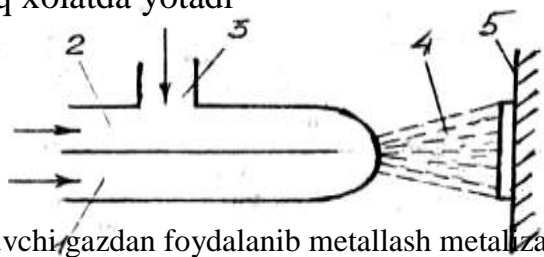
6.10-rasm. Flyus qatlami ostida payvandlashda payvandlash vannasining sxemasi. 1-sovuq metall; 2-sutok shlak; 3-shlak qobiq; 4-suyuqlantirib tushirilgan metall

- $Q = K_{CT} \cdot J_{n,t}, g/s$
- $K_{st}$ - suyuqlantirib tushirish koeffitsienti, g/as,
- $J_{pt}$  - payvandlash tokining kuchi, a
- Dastaki usulda payvandlashda formuladagi  $K_{st}$  bilan  $J_{pt}$  ning qiymatlari flyus qatlami ostida payvandlashdagiga qaraganda ancha past bo'ladi. Dastaki usulda  $K_{st} = 7 \text{ } 10 \text{ g/a.s}$  atrofida, flyus qatlami ostida payvandlashda esa  $K_{st} 14 \text{ } 16 \text{ g/a.s}$
- Avtomatik suyuqlantirib qoplashda ikki xil flyus ishlatiladi. Suyuqlantirilgan (AN 348A, AN 20, AN 30) va keramiqaviy (ANK 8, ANK 19)
- Avtomobil detallarini suyuqlantirib qoplashda diametri 1,62,5 mm bo'lgan simlar ishlatiladi. Tok kuchi elektrod diametriga qarab tanlanadi. 1,62,5 mm diametrly elektrod uchun tok kuchi 140360 A bo'ladi.
- Gaz alangasida va purkash yo'li bilan detallarni tiklash
- Gaz alangasida metallashning ikki usuli; 1) Bosimli gaz ishlatib metallash. 2) bosimli gaz ishlatmay metallash usullari mavjud.
- Bosimli gaz ishlatib metallash usuli ta'mirlash ishlarida eng ko'p qo'llaniladi. Bosimli gaz ishlatib metallashda qoplovchi sim yonuvchi gaz bilan kislorod alangasidan suyuqlantirilib, detalning yuzasiga siqilgan havo yoki inert gaz vositasida purkaladi.

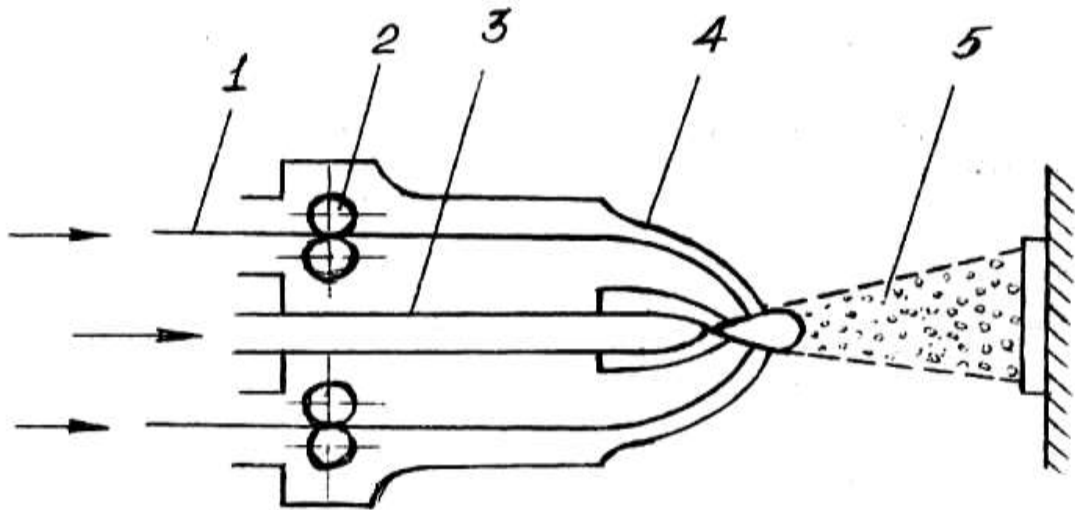


6.11-rasm. Gaz alangasida metallashda ishlatiladigan metalizatorning purkash kallagi sxemasi.

- 1-sim; 2-simni uzatish mexanizmi; 3-aralashtirish kamerasi; 4- gaz metal aralashmasi oqimi.
- Gaz alangasida metallashda qoplam juda yuqori sifatli chiqadi. Gaz alangasida metallash usulining kamchilliklari jumlasiga, detal yuzasiga beriltan qoplam nisbatan kimmatga tushadi, metallash ustanovkasi murakkab bo'ladi.
- CHet ellarda kesuvchi asboblari, ulchash asboblari, shuningdek koliplash matritsalar va boshqa muxim detallar ish yuzalarining yeyilishga chidaxmliligini oshirish maksadida ularni qiyin suyuqqlanuvchan materiallar bilan qoplashda ireaktivm va portlatma metallash usullari qo'llaniladi.
- Bosimi oshirilgan yonuvchi gaz yordamida metallash detallarning yuzasiga qattiq va keramiqaviy kotishmalarning qukunlarini purkashdan iborat. Bunday maksadda ishlatiladigan metalizator sxemasi keltirilgan (15rasm). Bunda siqilgan havo ishlatilmaydi. Siqilgan havo rolini bosimi oshirilgan yonuvchi gaz o'taydi. SHu tufayli metall zarralarining temperaturasi saqlanib, detal yuzasiga yumshoq xolatda yotadi



- Yuqori bosimli yonuvchi gazdan foydalanib metallash metalizatorining sxemasi. 1-atsetilen beriladigan kanal; 2-kislarod beriladigan kanal; 3-so'toklantiriladigan qukun beriladigan kanal; 4-yonib turgan gazlar va koplanayotgan metalning yumshagan zarralari oqimi; 5- detalning qoplanayotgan yuzasi.
- Elektrik metallashda ish unumi va tejamlilik juda yuqori bo'ladi. Ishlash printsipiga ko'ra, elektrik metallash quyidagi ikki turga: elektr yoyi vositasida metallash va yuqori chastotali tok vositasida metallash turlariga bo'linadi.
- Elektr yoyi vositasida metallash usuli metallashning barcha turlarini bajarishga mo'ljallangan.



6.12-rasm. Elektr yoyi vositasida metallash metalizatori.

1-sim; 2-sim uzatish mexanizmining roliklari; 3-havo berish kanali; 4-yo'naltiruvchi uchliklar; 5-elektr yoyi.

Bunda diametri 1,2...2,5 mm li bir-biridan elektrik tarzda izolyatsiyalangan ikkita metall sim uzatish mexanizmi yordamida siljiydi. Simlar uchliklardan chiqishi bilan bir-biriga yaqinlashadi va elektr yoyi ta'siri ostida ularning uchlari suyuqqlanadi. Siqilgan havo oqimi suyuqqlangan simni bosim ostida juda mayda zarralarga aylantiradi va detal yuzasiga qoplaydi.

Yuqori chastotali tok vositasida metallash induksion qizdirish printsiptan foydalanishga asoslangan. Yuqori chastotali tok bilan ishlaydigan metalizatorning sxemasi keltirilgan (17-rasm). Sim yuqori chastotali uyurma toklar konsentratori bor metalizatorida suyuqqlantiriladi. Uyurma tok konsentratori magnitaviy maydonni simning metalizator purkash golovkasidan chiqish joyig'a eng ko'p tuplash uchun mo'ljallangan. Yuqori chastotali tok vositasida metallashda lampaviy LZ37, GZ 46, LGPZ 30, AZ 46, AGLZ 60, LG 60 generatorlaridan foydalaniladi.

Eyilgan detallarning ishlash imkoniyatini metallash yo'li bilan tiklashning texnologik jarayoni ketma-ket o'tkaziladigan uchta asosiy bosqichdan iborat.

detal yuzasini metallashga tayyorlash.

detalning tayyorlangan yuzasini metallash detalning metallangan yuzasiga ishlov berish

Nazorat uchun savollar

1. Vibroyoy usulidagi qoplash qaysi maqsadlarda ishlartiladi.
2. Kulrang cho'yandan qaysi detallar yasaladi?
3. Avtomobil detallariga elektrod suyuqqlantirib qoplash ishlari qayerda bajariladi?
4. Detal materialining fizik-mexanik xossalari puxtalash yo'li bilan tiklash ning ahamiyati?
5. Detalning yeyilgan sirtqi qatlami o'rniga yangi qoplam hosil qilish qanday amalga oshiriladi?
6. Metallning elastik deformatsiyalanishi qanday jarayon.
7. Detalning ishlash imkoniyatini botirish usuli bilan tiklash mohiyati?
8. Cho'zish usuli bilan tiklash jarayoni mohiyatini tushuntirib bering?

## 7-MAVZU TRANSPORT VOSITA DETALLARINI TIKLASH JARAYONLARI.

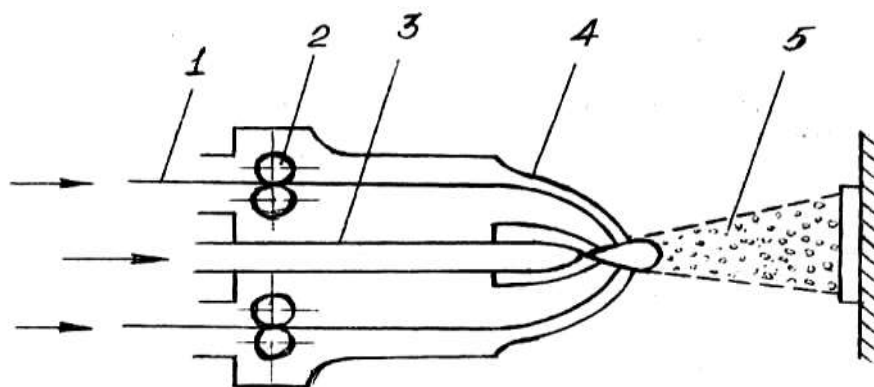
1. Golvanik – kimyo tiplash usuli.
2. Metallarni elektroliz yo'li bilan tiplash sxemasi.
3. Elektroliz jarayonini bajarishda ishlar boskichi.
4. Xromlash, ruxlash, nikellash va mislash jarayonlari.

**Tayanch iboralar:** *elektroliz, xromlash, ruxlash, nikellash, mislash*

Golvanik qoplash elektr tok ta'sirida metall tuzlarining eritmasidan metallarning ajralib chikish xossasiga asoslangan. Ta'mirlanadigan detal tok manbaining manfiy qutbiga (katodga) ulanganda, uning yeyilgan sirtigametall utiradi. Tok manbaining musbat qutbiga ulangan anod – ikkinchi elektrod sifatida xizmat kiladi. Xar ikkala elektrod metall tuzlarining eritmasi quyilgan idishga joylashtiriladi. Bu usul detallarning yeyilgan kismini ta'mirlash, ularni zanglashdan saklash yoki pardozi koplamlar koplash sifatida foydalaniladi. Bunda detal katod, metall plastinka anod vazifasini bajargan xolda anod eriydi. Ajralib chikkan ionlar katodga utiradi. Bu usuldan xromlash, temirlash, nikellash, ruxlash va mislash jarayonlarida keng qo'llanadi. Bu jarayonni amalga oshirishda ta'mirlanadigan detallarni tayyorlash ya'ni ularni kislota va ishkorklar yordamida tozalash, koplamlar yotkizish va koplangan detalga ishlov berish kabi boskichma boskich ishlar bajariladi. Bu usulni afzalligi ortikcha issiklik bermay, detalni deformatsiyalamay, yeyilgan sirtlarini tuldurish va ularni boshlangich ulchamlariga keltirish imkonini beradi.

Elektr metallashda ish unumi va tejamlilik juda yuqori bo'ladi. Ishlash printsipiga ko'ra, elektr metallash quyidagi ikki turga: elektr yoyi vositasida metallash va yuqori chastotali tok vositasida metallash turlariga bo'linadi.

Elektr yoyi vositasida metallash (7.1-rasm) usuli metallashning barcha turlarini bajarishga mo'ljallangan.



7.1-rasm. Elektr yoyi vositasida metallash metalizatori.

1-sim; 2-sim uzatish mexanizmining roliklari; 3-havo berish kanali; 4-yo'naltiruvchi uchliklar; 5- elektr yoyi.

Bunda diametri 1,2...2,5 mm li bir-biridan elektrik tarzda izolyatsiyalangan ikkita metall sim uzatish mexanizmi yordamida siljiydi. Simlar uchliklardan chiqishi bilan bir-biriga yaqinlashadi va elektr yoyi ta'siri ostida ularning uchlari

suyuqqlanadi. Siqilgan havo oqimi suyuqqlangan simni bosim ostida juda mayda zarralarga aylantiradi va detal yuzasiga qoplaydi.

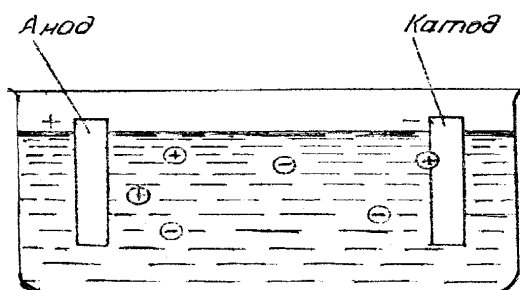
Yuqori chastotali tok vositasida metallash induksion qizdirish printsiptan foydalanishga asoslangan. Yuqori chastotali tok bilan ishlaydigan metalizatorning sxemasi keltirilgan (17-rasm). Sim yuqori chastotali uyurma toklar kontsentratori bor metallizatorida suyuqqlantiriladi. Uyurma tok kontsentratori magnitaviy maydonni simning metalizator purkash golovkasidan chiqish joyig'a eng ko'p tuplash uchun mo'ljallangan. Yuqori chastotali tok vositasida metallashda lampaviy LZ37, GZ 46, LGPZ 30, AZ 46, AGLZ 60, LG 60 generatorlaridan foydalaniladi.

Eyilgan detallarning ishlash imkoniyatini metallash yo'li bilan tiklashning texnologik jarayoni ketma-ket o'tkaziladigan uchta asosiy bosqichdan iborat.

- detal yuzasini metallashga tayyorlash.
- detalning tayyorlangan yuzasini metallash detalning metallangan yuzasiga ishlov berish

### **Detallarni galvanik – ximik qoplamalar bilan detallarni tiklash.**

Galvanik qoplash elektr tok ta'sirida metall tuzlarining eritmasidan metallarning ajralib chikish xossasiga asoslangan. Ta'mirlanadigan detal tok manbaining manfiy qutbga (katodga) ulanganda, uning yeyilgan sirtiga metall utiradi. Tok manbaining musbat qutbga ulangan anod – ikkinchi elektrod sifatida xizmat kiladi. Xar ikkala elektrod metall tuzlarining eritmasi quyilgan idishga joylashtiriladi.



7.2-rasm. Metallarni galvanik – kimyoviy usulda tiklash.

Bu usul detallarning yeyilgan kismini ta'mirlash, ularni zanglashdan saklash yoki pardoz koplamlar koplash sifatida foydalaniladi. Bunda detal katod, metall plastinka anod vazifasini bajargan xolda anod eriydi. Ajralib chikkan ionlar katodga utiradi. Bu usuldan xromlash, temirlash, nikellash, ruxlash va mislash jarayonlarida keng qo'llanadi. Bu jarayonni amalga oshirishda ta'mirlanadigan detallarni tayyorlash ya'ni ularni kislota va ishkorlar yordamida tozalash, koplamlar yotkizish va koplangan detalga ishlov berish kabi boskichma boskich ishlar bajariladi. Bu usulni afzalligi ortikcha issiklik bermay, detalni deformatsiyalamay, yeyilgan sirtlarini tuldirish va ularni boshlangich ulchamlariga keltirish imkonini beradi.

1.Xromlash – xromni yeyilgan sirtlarga yotqizish jarayoni ko'pi bilan 0,25 – 0,30 ni yeyilgan detallarni tiklashda shuningdek zanglashdan saklash uchun qullaniladi. Buni texnologik jarayoni detalni tayyorlash, xromlash, xromlangan detalni yuvish va unga ishlov berish, kerak bo'lsa mexanik ishlov berishdan iborat. Xromlash tartibi ikki qursatkichga, ya'ni tok zichligi va elektrolit xaroratiga karab aniklanadi. Bu qursatkichlar nisbatini uzgartirish xrom koplamasini xossalari bilan farkanuvchi uch turini ya'ni xira (qulrang), yaltirok va sut rang xrom koplamasini xosil qilish mumkin. Bunday koplama juda kattik bo'lib, uning yeyilishga chidamliligi 45

markali toblangan pulatnikiga nisbatan 2 – 3 marta ortik bo'ladi. Ammo tayyorlash ishlarining murakkabligi, jarayonning uzok davom etishi, 0,3 ni ortik koplama erishib bo'lmasligi, tokning qup sarflanishi, xromlangan yuzani yomon moylanishi, bu usulni kam qullanishiga sabab bo'lmoqda.

2. Temirlash – bu usul xlorli elektrolitlardan yeyilishga chidamli kattik koplamlar xosil qilish jarayonidir. Xromlashga nisbatan 5 – 6 marta kam tok sarf kiladi, soatiga 0,5 mm gacha koplama xosil kiladi (10 – 15 marta katta). 1,5 mm gacha koplash mumkin, shu afzalliklar tufayli bu usul traktor va avtomobillar ta'mirida keng qullaniladi. Ta'mirlashda elektrolit sifatida oz miqdorda xlorid kislota qushilgan xlorli temirning suvdagi eritmasi ishlatiladi. Xlorli temir kontsentratsiyasi 200 – 700 gramm/litr, xlorid kislotaniki esa 1 – 3 gramm/litrni tashkil etadi. Temirlashda past sortli ya'ni kam uglerodli pulatdan tayyorlangan anodlar ishlatiladi. Jarayon davomida pulat anod eriydi. Koplamaning miqrokattikligi tok kuchining zichligini oshishini va elektrolit xaroratini pasayishi bilan aniklanadi.

3. Ruxlash – bunda traktor va avtomobillarni ta'mirlashda, mayda maxkamlash detallari ruxlanib, zanglashdan ximoyalaydi. Ruxlash sulfat kislotali elektrolitlarda bajariladi. Ruxlash jarayonida elektroit xarorati uy xaroratiga teng va tok kuchi zichligi 3- 5 l/di? bo'ladi.

4. Nikellash – elektroit va kimyoviy nikellash, detallarni yeyilishga chidamliligini oshirish, zanglashdan ximoyalash va dekarativ koplama xosil qilishda qo'llanadi. Yonilgi nasoslari, gidravlik asboblarnin pulat, mis, alyumindan tayyorlangan detallarini ta'mirlashda bu usuldan foydalanish tavsiya etiladi. CHunki yuqori unumli va arzonga tushadi.

5. Mislash – yeyilgan va sikilgan bronza vtulkalarini tiklashda, elektr asboblari kontaktlarini ta'mirlashda va xromlash xamda nikkellashdan oldin quyi katlam sifatida foydalaniladi.

6. Plastik deformatsiyalash usuli – metallarning sovuk va issik xolatlarda plastik deformatsiyalanaolish xossasiga asoslangan. Uglerodli po'latlar, rangli metallar, ularning kotishmalaridan tayyorlangan detallar sovuqlayin, tarkibida ko'pi bilan 0,3% uglerod bo'lgan pulat detallar issik xolatlarda plastik deformatsiya usullarida tiklanadi. Amalda detallar cho'ktirib, bosib, kirgizib, kengaytirib, aylanasiga siqib, cho'zib va tug'irlab, tiklanadi. Bu usullarning qaysi birini qo'llash korxonani uskunalar bilan ta'minlanganligiga, ta'mirlanadigan detallarning nuqsonlariga va ularni bajaradigan ishlariga karab tanlab olinadi.

Mashinalarni ta'mirlashda detallardagi mexanik nuqsonlar, darzlar, yorilgan, singan joylar va xokazolar bartaraf etishda detallarning yelimlab birlashtirishda, turli sintetik ashyolar (plastmassalar) keng qo'llanadi. Bundagi texnologik jarayon va uskunalarni oddiyligi, mexnat kamsarfligi, plastmassa fizik – mexanik xossaning yuqoriligi, ularni arzonligi bu usulni afzalligini tashkil etadi. Polimer ashyolar tabiiy gaz, neftni qayta ishlashdagi gaz maxsulotlari, yaroqsiz yog'ochlarni qayta ishlash kabi chiqindilardan olinadi. Ularni muxim xossalari: vazni kam, mustaxkam, yeyilishga chidamli, ishqalanishni kamaytirish xossasi yuqori, tok o'tkazmaslik xususiyati va titrashga chidamlilik, plastmassalr tirkibini tashkil etuvchi, sun'iy yoki tabiiy smola boglovchi ashyo vazifasini bajaradi. Uning tarkibiga bu elementdan tashqari to'ldirgichlar, plastefikatorlar, ko'tirgichlar, rang beruvchilar, katolizatorlar (tezlatgichlar) deb ataladi va maxsus xossalar beruvchi boshqa qo'shimchalar kiradi. Polimerlar ikkita katta guruxga bo'linadi. Reaktoplastlar (termoreaktiv) – ular

me'yoriy xaroratda suyuq yoki kattik xolatda bo'lishi mumkin. Ular ma'lum xaroratgacha qizdirilganda qovushoq ya'ni oquvchan xolatga keladi. Qizdirish yana davom ettirilsa, ular qotadi va xar qanday xaroratda o'z xolatini o'zgartirmaydi. Ularni qaytadan plastik xolatga o'tkazish bo'lmaydi. Termoplastlar – normal xolatda qattiq bo'ladi, qizdirganda yumshaydi, ularga istalgan shakl berish mumkin, sovutilganda qotadi, qayta qizdirilganda plastik xolatga keladi.

Detallarni tiklashda reaktoplastlardan ED – 16 va ED – 20 epoksil smolalar keng qo'llanadi. Ular och sariq rangli qovushoq suyuqlikdan iborat. Ularni zarur fizik – mexanik xossalarini oshirish uchun po'lat yoki cho'yan kukunlari, alyuminiy upasi, talk, asbest va grafit kukunlari qo'shiladi. Termoplastlardan polietilenlar, polistrollar, poliamidlar va ftoroplastlar ishlatiladi. Bu ashyolar metallar bilan yopiladi, yetarli darajada mustaxkam, yeyilishna chidamli va sanoatda donador shaklda ishlab chiqiladi.

Epoksidli smola yordamida korpus detallaridagi darzlar, yorik, teshilgan va boshqa mexanik shkastlangan joylar ta'mirlanadi. SHuningdek podshipniklar o'tkaziladigan sirtlar tiklanadi. Ish bajarish oldidan epoksidli pasta tayyorlanadi. Buning uchun epoksidli smola 50 – 60 gradusgacha qizdiriladi, platfikator qo'shib yaxshilab aralastiriladi va tayyor bo'lgan pastaga zarur bo'lgan miqdorda to'ldirgichlar qo'shiladi. Olingan tarkib uy xaroratigacha sovutiladi. Epoksid smolani ishlatishdan 30 – 40 minut oldin, unga qotirgich qo'shiladi. Korpus detallaridagi darzlarni yamashdan oldin, bu sirtlar tayyorlanadi. Buning uchun darzning ikki qirradi 90 – 120 gradus burchak xosil qilib yo'niladi. Darzning oxirlarida teshiklar parmalanadi. Qirralar oksidlardan tozalanadi. Atseton va benzin kabilar yordamida yog'dan tozalanadi. Parmalangan teshiklar asbest tiqinlar yordamida berkitilib va kapgirsimon asbob yordamida chokka ikki qavat epoksid smola surtiladi. Birinchi bo'lib yupqa epoksid qatlami surtiladi. Ikkinchi qatlam bilan esa chok butunlay yopiladi va uni ikki cheti 5 – 10 mm ga kengroq bo'ladi. Yamalgan detal 60 – 70 gradus xaroratda 4-5 soat davomida ko'rtiladi. Yelimlashdan oldin detallar sirti yaxshilab kirdan tozalanadi va eritgichlar yordamida yog'sizlantiriladi, xamda biroz gadir – budir qilinadi. SHundan keyin yelimlab yopishtiriladigan sirtlarga qalinligi 0,1 mm qilib 2-3 qatlam yelim surtiladi. Yelimlar tarkibida epoksiddan tashqari bug'lanuvchan eritgichlar borligi sababli xar bir qatlam surtilgandan so'ng ularni tortib olish qulay bo'ladi. Detal korpusidagi darzlarni epoksid smola bilan ta'mirlashda darzning atrofi shilish – siliklash mashinasida yoki jilvir kogoz yordamida tozalanadi va darz yuqoriga karatilib gorizonta joylashtirilib, jarayon amalga oshiriladi. Ta'mirlash korxonalarida plastmasani kayta ishlashning va ularni ta'mirlashda qo'llashning quyidagi usullaridan foydalaniladi.

1. Bosim ostida quyish.
2. Taxtakachlovchi shakl berish.
3. Markazdan kochirma usulda quyish.
4. Metal buyumlarga yupqa quyish yoki surtish.
5. Detallarni kavsharlab tiklash.

Bu usulda birikmalarning mustaxkamligi va sifati kavsharlash usulini tug'ri tanlashga, bajarish tartibiga, detallar sirtini tayyorlashga, biriktiriladigan detallar orasidagi tirqishlarning kattaligiga, kavshar va flyusdan to'g'ri foydalanishga bog'lik. Kavsharlanadigan sirtlar tozalangandan keyin bir biriga moslanadi, 3 – 4 barobar kattalikda ochiladi. Asosan yumshoq va kattik kavsharlar ishlatiladi. Yumshoq



kavsharlar 300 gradusgacha. Kattik kavsharlash esa 450 gradusgacha qizdirilib bajariladi. Yuqoridagi usullar bilan ta'mirlangan detallar maxsus moslamalar yordamida silliqlanadi va zarur bo'lsa puxtalanadi.

### **Detallarni tiklashda qo'llanadigan ilg'or texnologiyalar.**

So'nggi yillarda avtomobillarning detallarini ta'mirlash qilishda sintetik materiallar ko'p ishlatilmoqda. Sintetik materiallar ishlatilganda mehnat unumi oshadi, detallar ta'mirlashiga ketadigan mehnat va ta'mirlashning tannarxi pasayadi. Yuqorida ko'rsatilganlardan tashqari, sintetik materiallar ishqalanish koeffitsientining pastligi, yaxshi ishlovdan o'tuvchanligi va yeyilishga yuqori darajada chidamliligi kabi ko'rsatkichlari tufayli ularni qimmatbaho rangdor metallar va qorishmalar o'rniga ishlatish sohalari borgan sari kengaymoqda.

1-gruppaga turli kompozitsiyadagi (ED-5 va ED-6 epoksid smolalari) termoreaktiv plastmassalar kiradi, Ulardan quzovlarning metall qoplamalaridagi pachoq joylarni tekislashda ishlatiladigan har-xil pastalar tayyorlashda, korpus detallaridagi yoriqlarni berkitish uchun ishlatiladigan yelim kompozitsiyadir,

2-gruppaga turli detallar yasash va ularning ishlash imkoniyatini tiklashda ishlatiladigan plastmassalar kiradi. Bo'lar jumlasiga( kapron), P-68, AK-7 va boshqalar kiradi. Termoreaktiv plastmassalardan ED-5 va ED-6 epoksid smolalari ta'mirlash qilishda eng ko'p ishlatiladi. Smola och-jigar rang tusli, kovushok modda bo'lib, turli kompozitsiyalarda asosiy bog'lovchi modda vazifasini o'taydi. Smolaning suyuqq xolatdan suyuqqanmaydigan xolatga o'tishi uchun unga qotiruvchi moddalar ko'shiladi.

Ta'mirlash ishlarda termoplastlardan poliamid smolalari ishlatiladi, Poliamidlar yaxshi antifriktsion materiallar bo'lib, har-xil podshipniklar uchun vtulkalar tayyorlashga ketadi, rangli metallar va qotishmalar o'rniga ishlatiladi.

Avtomobillarni ta'mirlash qilishda korpus detallaridagi yoriqlarni berkitish va korpus detallaridagi dumalash podshipniklari bor tutashmalarining va sirpanish podshipniklarning ishlash imkoniyatini tiklash, shuningdek quzovlardagi yoriqlarni berkitish va ezilgan joylarni tekislash ishlarida sintetik materiallar keng ko'lamda ishlatiladi. Korpus detallaridagi darzlarni berkitish va teshiklarni tiklashda epoksid smolalar asosida tayyorlangan yelimli kompozitsiyalar ishlatiladi.

Epoksid smola asosida tayyorlangan yelimli kompozitsiya bilan boshqa detallardagi: tishlashish muftasi karteri, uzatmalar qutisi, reduktorlar, suv va moy nasoslari, tishlashish muftasi karteri va uzatmalar qutisining qopqoqlaridagi darzlarni ham berkitish mumkin.

Vkladishlarning ishlash imkoniyati koprolaktam yordamida ikki usul bilan: bosim ostida qo'yish va purkash usullari bilan tiklanishi mumkin.

Detallarning ishlash imkoniyatini tiklashda sintetik materiallardan ham keng ko'lamda foydalaniladi.

Elim yordamida metall, friktsion materiallar, plastmassalar, shisha va boshqalarni turli kompozitsiyalarda birlashtirish mumkin. Bunda hosil bo'ladigan birikma germetik, surkov joylari va benzin ta'siriga chidamli bo'ladi.

Elimlangan birikmalarni kamchilliklari jumlasiga issiqqa chidamliligining pastligi bir detal bilan ikkinchi detalning yopishish xususiyati, jism molequlalarining tortishish ta'siri kiradi. SHuning uchun, yelim tanlashda yelimlanayotgan detallarning materialini, tutashuv detallari ishlaydigan temperatura sharoitini, yelimlangan

birikmaga tushadigan quch xarakterini, yonilg'i, moy va nam ta'sirini hisobga olish zarur

Detallarni tiklashda reaktoplastlardan ED – 16 va ED – 20 epoksil smolalar keng qo'llanadi. Ular och sariq rangli kovushoq suyuqlikdan iborat. Ularni zarur fizik – mexanik xossalarini oshirish uchun po'lat yoki cho'yan kukunlari, alyuminiy upasi, talk, asbest va grafit kukunlari qo'shiladi. Termoplastlardan polietilenlar, polistrollar, poliamidlar va ftoroplastlar ishlatiladi. Bu ashyolar metallar bilan yopiladi, yetarli darajada mustaxkam, yeyilishna chidamli va sanoatda donador shaklda ishlab chiqiladi.

Nazorat uchun savollar

1. Termoplastlarni qo'llanish sohalari.
2. Epoksidlarni ishlatilishi.
3. Detallarning ishlash imkoniyatini tiklashda sintetik materiallarning ahamiyati.

## **8-MAVZU: TRANSPORT VOSITA DETALLARINI TIKLASHDAGI TEXNOLOGIK JARAYONLARNI LOYIHALASH**

### **Reja:**

1. Rezbali birikmalarni ta'mirlash.
2. SHlitsli va shponkali birikmalarni ta'mirlash.
3. SHesternyalarni ta'mirlash.

**Tayanch iboralar:** *parmalash, shlitsalar, parchinlash, botirish yo'li bilan tiklash*

### **Rezbali birikmalarni ta'mirlash.**

Korpus va boshqa cho'yan detallar teshiklaridagi yeyilgan (brak qilingan) rezba katta o'lchamli yangi rezba qirqib, qo'shimcha detal qo'yib va yangi joyda rezba qirqib tiklanadi.

Po'lat detallarda yeyilgan rezbali teshiklar, bundan tashqari, elektr payvandlash va nominal o'lchamli rezba qirqish mashinalarida foydalaniladi. Val va o'qlardagi sirtqi rezba kichik o'lchamli rezba qirqish, shuningdek suyuqlantirib qoplash va normal o'lchamli rezba qirqish bilan tiklanadi.

**Kattalashtirilgan o'lchamga moslab tiklash.** Yeyilgan rezbali teshik parmalash stanogida yoki elektr drel bilan navbatdagi o'lchamda parmalab kengaytiriladi, keyingi yangi rezba qirqiladi. Tiklashning oddiyligi va ishonchligiga qaramay bu usul har vaqt teshiklarini parmalab kengaytirish va katta o'lchamli bolti ishlatish talab ilinadi. Natijada detallarning o'zaro almashinuvchanligi buziladi va navbatdagi ta'mirlash qiyinlashadi.

**Qo'shimcha detal qo'yib ta'mirlash..** Yeyilgan rezbali teshik parmalab kengaytiriladi, unda oldinda tayyorlangan probka uchun chala (ikkita birinchi metchik bilan) qirqiladi. Probka maxsus kalit yordamida teshikka tiralguncha burab kirgiziladi, probkaning o'tish qismi kesiladi va detal tekisligi bilan bir xil sathda tozalanadi. Burab kirgizilgan probka diametri 3 mm va uzunligi kamida 10 mm bo'lgan yassi shtift bilan mahkamlanadi arobkani unga BF-2 tipidagi yelim surkab yoki epoksidli asos bilan mahkamlash mumkin. O'rnatilgan probkada tutash detal yoki yaxshisi konduktor bo'yicha teshik parmalab, normal o'lchamli rezba qirqiladi. rezba qirqilgandan keyin probka devorining qalinligi kamida 4 mm bo'lishi kerak.

**Yangi joyda rezba qirqib tiklash** shundan iboratki, bunda agar detal konstruktsiyasi yo'l qo'ysa, yeyilgan rezbali teshik yonidan yangi teshik parmalab, normal o'lchamli rezba qirqiladi. bu usul traktor va avtomobillarni ta'mirlash qilishda keng qo'llaniladi. Avtomobillar g'ildiraklari gupchagidagi yarim o'qni mahkamlash shpilkasiga mo'ljallangan rezbalar va boshqa detallardagi rezbalar ana shu yo'l bilan tiklanadi. Yangi teshiklar parmalashda tutash detal yoki konduktorli maxsus moslamalardan foydalaniladi.

**Kichraygan o'lchamga moslab tiklash.** Val (o'q) dagi yeyilgan rezba yo'nalib, kichik diametrli yangi rezba qirqiladi va shunga moslab yangi gayka yasaladi. Bu usul ichki rezbani tiklashdagi kabi o'zaro almashuvchanlikni buzadi va bundan tashqari, diametri kichrayishi bilan rezbali birikmaning mustahkamligi kamayadi. SHu sababli bir rezbaning o'zini ko'pi bilan bir marta shu usulni qo'llab tiklash tavsiya etiladi.

**Suyuqlantirib qoplab tiklash.** Bu usul bilan val (o'q) dagi kichraygan o'lchamni yoki nominal o'lchamni tiklagan ma'qul, 40 sm dan kichik diametrli rezba sovitish suyuqligi ishlatilmay 1,2...1,6 mm diametrli Np-30 simini ishlatib vibroyoy vositasida suyuqlantirib qoplanadi yoki shu simni ishlatib karbonat angidrid muhitida avtomatik suyuqlantirib qoplanadi. Yeyilgan rezba bir o'tishda va detal bir marta aylanganda suyuqlantirib qoplashni ta'minlaydigan qukun hamda tebratkichdan foydalangan holda plazmaviy oqim bilan muvaffaqiyatli suyuqlantirib qoplanadi. Qoplash oldidan shikastlangan rezba yaltiraguncha po'lat cho'tka bilan tozalanadi yoki yo'naladi. Suyuqlantirib qoplangach detal yo'nilib, nominal o'lchamda rezba qirqiladi.

40 mm dan ortiq diametrli vallardagi rezba flyus qatlami ostida yoki plazmaviy oqim vositasida suyuqlantirib qoplab tiklanadi.

#### **Shlitsli va shponkali birikmalarni ta'mirlash.**

**Qalinligi jihatidan yeyilgan shlitslar** (sirtqi) dastaki yoki avtomatik suyuqlantirib qoplanadi, shuningdek yeyilgan shlitsli qismi odatda payvandlanib biriktirilladigan yangi qism bilan almashtiriladi. 50 mm dan kichik diametrli vallarning shlitsli ariqchalari payvandlanib, nominal o'lchamli shlitslar qirqiladi. Ariqchalarni dastaki yoki vibroyoy vositasida suyuqlantirib qoplab payvandlashda vallar tob tashlamasligi uchun valiklar shlitslar bo'ylab diametral qarama-qarshi tomondangalma-galdan shlitsli ariqchalarga qo'yiladi. Dastaki suyuqlantirib qoplashda sifatli qoplamali OZN-300U, OZN-350U va boshqa E42A va E46A tipidagi elektrodlar, vibroyoy yordamida suyuqlantirib qoplashda Np-30 simi va sovitish suyuqligi ishlatiladi.

#### **Shesternyalarni ta'mirlash.**

Tishlar yeyilganda yoki yaroqsiz holatga kelguncha shikastlanganda shesternyalar nisbatan kam tiklanadi. Tishlarni tiklash jarayoni juda murakkab bo'lib, faqat yirik ixtisoslashtirilgan korxonalarda qo'llaniladi. Ba'zi traktor va avtomobillar transmissiyalaridagi gupchaklarga parchin mixlar bilan mahkamlangan tishli ayrim shesternyalar gardish shaklida yasalgan. Ishlatish jarayonida gardishlarning tishlari yeyilib, parchin mixlar bo'shashadi. Bunday shesternyalar almashtirilib yoki gardishlarparchinlab tiklanadi. Qo'zg'aluvchan shesternyalarda almashlab o'tqazish vilkasiga mo'ljallangan halqa ariqchalar yeyiladi.

#### **Shesternya tishlarini tiklash.**

Tishlari yeyilgan yoki shikastlangan shesternyalar gaz yoki elektr yoy yordamida suyuqlantirib qoplab, botirish yo'li bilan va detal qismlarini almashtirib tiklanadi.

**Suyuqlantirib tiklash.** Tishlarni suyuqlantirib qoplashda termiq ishlov bermay suyuqlantirib qoplangan qatlamning yuqori mustahkamligini ta'minlovchi elektrodlar ishlatiladi. Tishlarni suyuqlantirib qoplash ko'pda qoniqarli natijalar bermasligi sababli u ayrim hollarda ishlatiladi va ko'pincha toretslari bo'ylab yeyilgan tishlar suyuqlantirib qoplanadi.

**Botirish yo'li bilan tiklash.** Kichik shesternyalar gardishida zarur metall zapas qoldirib, botirish yo'li bilan tiklanadi. Shesternya neytral muhitda (ishlatilgan karbyurizatorida yoki tuz vannasida)  $900...950^{\circ}\text{S}$  temperaturagacha qizdiriladi va press yoki to'qmoq ostida maxsus matritsalar hamda puanson yordamida bir yoki ikki tomondan sirtqi diametrini kattalashtirib halqa ariqchalar botirish yo'li bilan hosil qilinadi. Botirilgandan so'ng detal qumda sovutiladi va so'ngra unga mexanik hamda termiq ishlov beriladi. Teshiklar yo'nib hosil qilinib, shesternya toretsi qirqiladi, tsilindrrik sirt yo'niladi, tishlar qirqiladi, ularga yangi shesternya kabi termiq ishlov beriladi.

**Detal qismini almashtirish.** Shesternya bloklari va ikki-uch gardishli qo'zg'aluvchi shesternyalar ana shu usulda tiklanadi. Gardishlardan biri yaroqsizga chiqariladi, qolganlari esa yaxshi holatda bo'ladi.

Eyilgan gardish elektr uchqun bilan ishlov berilib, trubali asbob-eletrod yordamida ketkaziladi yoki yumshatilib, tish bo'yi  $h$  dan  $2...2,5$  marta katta bo'lgan yangi gardish qalinligini hosil qilish imkonini beruvchi zarur  $D$  o'lchamgacha yo'naladi. Presslab kiritilgan gardish ikki-uchta vint bilan stoporlab payvandlanadi.

**Shesternya gardishlarini almashtirish va parchin mix bilan qayta parchinlash.** Eyilgan tishli gardishlarning parchin mixlari qirqib tushiriladi, gardishlar esa chiqarib olinib, yangisiga almashtiriladi. Tishlar bir tomonlama yeyilganda simmetrik gardishlar  $180^{\circ}$  ga burilib, tishlari yeyilmagan tomoni bilan ishlash uchun gupchakka mahkamlanadi. Ularning toretslaridagi qo'zg'aluvchan shesternyani qo'shish tomonidan faska qilinadi. Presslab kiritishni osonlashtirish uchun gardishlar suvdan yoki yaxshisi moyda  $95...100^{\circ}\text{S}$  temperaturagacha isitiladi. Presslab kiritishda ariqchalarni gardish va gupchakdagi parchin mixga kamida  $0,1$  mm aniqlikda to'g'ri keltirishga erishiladi. Agar tor gardishlarni gupchakka mahkamlashda parchin mix uzunligining uning diametriga nisbatiga ko'pi bilan 4 ga teng bo'lishiga erishilsa, unda parchinni sovuq xolatda parchinlagan ma'qul.

Nazorat uchun savollar:

1. Kattalashtirilgan o'lchamga moslab tiklash usuli qanday amalga oshiriladi?
2. Qo'shimcha detal qo'yib ta'mirlash qanday amalga oshiriladi?
3. Suyuqlantirib qoplab tiklash qaysi detallarda ishlatiladi?
4. Shlitsali birikmalarni tiklash jarayonini tavsiflab bering.

## 7-SEMESTR UCHUN

### 1-ma'ruza

#### Transport vositalari detaliarini payvandlash usulida ta'mirlash

##### Reja

1. Payvandlash turlari
2. Detailarni gaz alangasida payvandlash yo'li bilan ta'mirlash
3. Detailarni elektr yoyi vositasida payvandlash

## Payvandlash turlari

Qattiq metallardan yasalgan detallami mahalfiy eritish yoki plastik deformatsiya natijasida ularning atomlari orasida hosil bo'lgan bog'lanish kuchlaridan foydalanish yo'li bilan ajralmas birikma hosil qilish jarayoni *payvandlash* deyiladi. Binobarin, payvandlash, asosan, ikki (urga; material qismlarini eritish haroratigacha mahalliy qizdirish yo'li bilan eritib payvandlashga va payvandlanadigan detaliarni eritish haroratidan pastroq haroratga qizdirib, tashqi kuch ta'siri ostida siqish natijasida payvand choki hosil qilishga (bosim ostida payvandlashga) bo'linadi. Eritib qoplash payvandlashning bir turi bo'lib, unda detaf yuzasi eritilgan metall yoki qotishma bilan qoplanadi.

Ta'mirlash korxonalarida detallami ta'mirlashda payvandlashning qo'lda bajariladigan va mexanizatstyalashgan (avtomatik yarim avtomatik) turlari qo'llaniladi. Qo'lda bajariladigan payvandlashga gaz, elektr yoki argon yoyi vositasida payvandtashlar kiradi. Mexanizatsiyalashgan payvandtash usullari flyus qatlami ostida, karboiiat angidrid muhtida, suv bug'i muhitida payvandlashni, plazma-yoyli, tebranma yoyli va ishqalanish bilan payvandlashni o'z ichiga oladi.

Ish utiumining nisbatan pastligi va payvand sifatining payvandchi malakasiga uzviy bog'liqligi, detaliarni payvandiash usulida ta'mirlash jarayonini keng mexanizatsiyalashni taqozo qiladi.

Agar elektrod simini elektr yoyi hosil bo'ladigan oraliqqa uzatish, ta'mirlanadigan detali harakatlantirish ham mexanizatsiyafashgan bo'lsa, bunday payvandlashni *avtomatlashgan payvandiash* deyiladi. *Yarim avtomatlashgan payvandlashda*, odda, payvandiash jarayoni qisman mexanizatsiyalashtiriladi. Bunda elektrod simini elektr yoyi hosil bo'ladigan oraliqqa uzatishgina mexanizatsiyalashgan bo'lib, elektr yoyini ta'mirlanayotgan detalga nisbatan yoki, aksincha detalni elektr yoyiga nisbatan harakatlantirish qo'lda bajariladi.

Payvandiash rurlaridan ayrimlarini va ulardan foydalanish sohalarini ko'rib chiqamiz,

Gaz yordamida payvandlashda detali qismini va biriktiruvchi materialni eritish uchun yonuvchi gazning texnik kisiorod bilan aralashmasi yonishi tufayli ajralib chiqqan issiqlik energiyasi qo'laniladi. Yonuvchi gaz sifatida atsetilen, metan, propanlardan foydalanish mumkin. Gaz yordamida payvandiash, asosan, kam uglerodli po'latlardan yasalgan detallarni, qalinligi 2 mm gacha bo'lgan iegirlangan po'latlarni, cho'yandan yasalgan detallarni, rangli metallarni va qattiq qotishmalarni eritib qoplashda qo'laniladi.

Elektr yoyi yordamida payvandlashda material qismini eritish uchun yuqori haroratga ega bo'lgan (7000° gacha) elektr yoyning issiqligidan foydalaniladi. Elektr yoyi vositasida payvandiash po'latdan, murakkab shaklga ega bo'lgan cho'yandan, alyuminiy qotishmalaridan yasalgan detallarni payvandiash va suyuqlantirib qoplashda qo'laniladi.

Detailarni flyus ostida avtomatlashgan va yarim avtomatlashgan holda payvandiash (eritib qoplash) ilg'or usullardan hisoblanadi va detallarni ta'mirlash texnologiyasida keng qo'llaniladi. Bu turdagi payvandiash flyus qatlami ostida amalga oshiriladi, ya'ni elektr yoyi rigan shlak bilan cheklangan muhitda yonadi, bu esa payvand choklarini havo ta'siridan himoya qiladi. Mazkur usul po'latdan, rangli metallardan yasalgan detallarni payvandlashda va eritib qoplashda qo'llaniladi. flyus

qatlami oslida payvandlashning iloji bo'lmasa yoki uni bajarish juda qimmatga tushsa, payvand fihokni havoning ta'stridan himoya qilish uchun argon, karbonat angidrid, suv bug'i va boshqa gazlar ishlatiladi. Ishlatiladigan gazlarning turi esa ta'mirlanadigan detallarning materialiga bog'liq. Masalan, argon gazi muhitida payvandiash rangli metatlarni, karbonat angidrid gazi muhitida payvandiash va eritib qoplash uglerodli va yupqa po'la't listlardan yasalgan detallarni, suv bug'i muhitida payvandiash po'lat va cho'yan detallarni ta'mirlashia qo'Haniladi.

Plazma-yoy vositasida payvandiash (eritib qoplash) elektr yoyi plazmasining issiqligidan tbydalanishga asoslangan. Bu usul, asosan, qattiq qotishmalardan yasalgan detallarni ta'mirlashda ishlatiladi.

Tebranma yoy vostiasida suyuqlantirib qoplash flyus va himoya gazlari yordamida avtomatik eritib qoplashning bir turi hisoblanadi. Bunday eritib qopiash usuli elektr yordamida sekundiga 50...110 tebranish chastotasida amalga oshiriladi. Bu usul uglerodli va kam uglerodli po'lat va cho'yanlami suyullirib qoplashda qo'llaniladi.

Kontaktli payvandiash detaldan elektr toki o'tkazilganda uning elektrod bilan tutashuv sohasida issiqlik ajralib chiqishi hisobiga amalga oshiriladi. Bu iftundan yupqa dvorli va rangli metallardan yasalgan detallarni payvandlashda foydalaniladi.

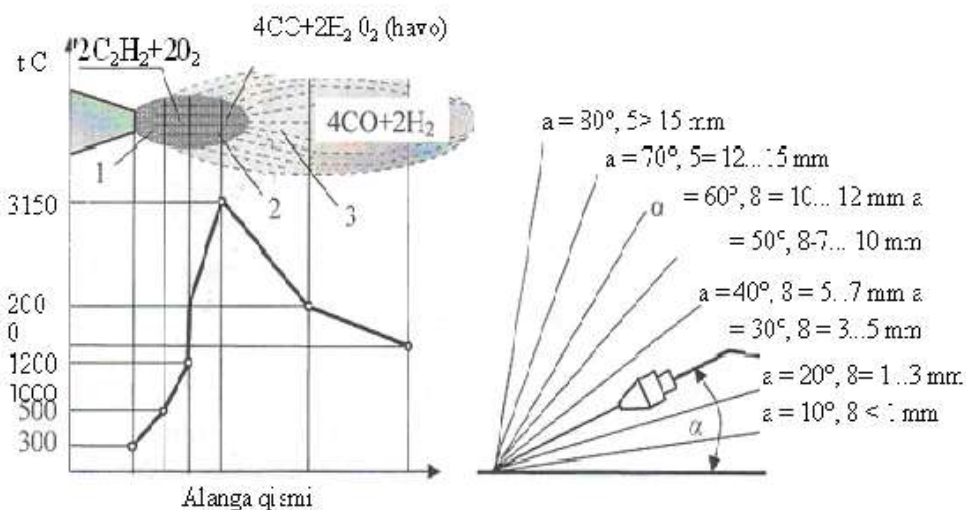
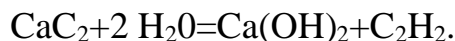
Ishqalanish nalijasida payvandlashda detallarning payvandlanadigan sirtlarini bir-biriga ishqalash natijasida hosil bo'lgan issiqikdan foydalaniladi. Payvandlashning bu turi po'lat va rangli metallardan yasalgan sterjentarni payvandiash uchun qo'llaniladi.

Detailarni ta'mirlashda ko'proq qo'lianiladigan payvandiash usullarini batafsil ko'rib chiqamiz.

### Detailarni gaz alangasida payvandlash yo'li bilan ta'mirlash

Gaz alangasida payvandlashda metallni eritish gazlarning yoki suyuq yonilg'i bug'larining kislorod vositasida yonishi tutayli ajralib chiqqan issiqlik hisobiga amalga oshiriladi. Detailarni ta'mirlash amaliyotida gaz yordamida payvandlashning asosan, atsetilen-kislorod alangasi yordamida payvandiash usuli qo'llaniladi.

Alsetilen generatori deb nomlangan maxsus apparatda kalsiy karbidi suv bilan reaksiyaga kirishib, atsetiln hosil bo'ladi:



**1.1-rasm. Atsetilen-kislorod alangasi yordamida payvandlashda alanganing tuzilishi va haroraiining o'zganish sxemasi:**

## 1-alanganing yadrosi; 2 alanganing payvandlash sohasi; 3~alanga mashalasi

Atsetilen olishda 1 kg  $\text{CaC}_2$  uchun 0,56 l suv darkor. Atsetilen 400...500°S gacha tez qizitilganda va bosimi 0,15 MPa dan oshganda portlashini hisobga olib, undan foydalanishda kislorod ballonlari singari ballonlar keyingi vaqtlarda ko'proq ishlatilmoqda.

Atsetilen shlang orqali maxsus payvandlash gorelkasiga yuboriladi, u yerda ikkinchi shlangdan yuborilgan kislorod bilan aralashadi. Hosil bo'lgan aralashma yondirilib, gaz (atsetilen-kislorod) alangasi hosil qiladi. Atsetilen-kislorod alangasi uch turga, ya'ni normal, tiklovchi va oksidlovchi alangalarga bo'linadi.

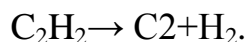
*Normal alangada* kislorodning atselilenga hajm bo'yicha nisbati  $\text{O}_2/\text{C}_2\text{H}_2 = 1...1,2$  ga teng.

*Tiklovchi alanga* atsetilenning ko'proqiigi bilan xarakterlanadi. Bunda  $\text{O}_2/\text{C}_2\text{H}_2 = 0,8...1,1$ .

*Oksidlovchi alanga* kislorodning normadan ko'proqligi bilan xarakterlanadi, bunda  $\text{O}_2/\text{C}_2\text{H}_2 = 1,3...1,5$ .

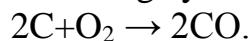
Tiklovchi alanga bilan payvandlash metallning qattiqligi va mo'rtligiining oshishiga olib keladi. Undan (am uglerodli po'latdan yasalgan detalnlarni payvandlashda va qattiq qotishmaJar bilan suyuqlantirib qoplashda foydalaniladi.

10.1-rasnida atsetilen-kislorod alangasi yordainida payvandlashda alanganing tuzilishi va haroratiriting o'zgarishi kellirilgau. Normal alanga uch sohaga bo'linadi. Birinchi soha alanganing yadrosi deyiladi va u atsetilen bilan kislorod aralashmasidan iborat bo'lib, u yerda atsetilen yuqori harorat ta'sirida uglerod va vodorodga parchalanadi:



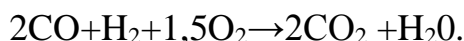
Mazkur soha ko'zni qamashtiradigan oq rangda bo'lib, harorati 1200°S ni tashkil qiladi. Alangadagi bu sohaning yorug' bo'lishi unda yuqori haroratgacha qizigan uglerod zarrachalarining borligidadir.

Ikkinchi soha, odatda, payvandlash sohasi deyilib, bunda alanga yadrosidagi uglerod gorelkadan chiqqan kislorod hisobiga yonadi:



Bu sohaning o'rta qismida alanganing harorati o'zining maksimumiga (3150° gacha) yetadi. Bu soha rangstz bo'ladi.

Alanganing uchinchi sohasida birinchi va ikkinchi soha mahsulotlari havo kislorodi yordamida yonadi:



Uchinchi soha sarg'ish qizil rangda bo'lib, alanga mash'alasini tashkil qiladi.

Gaz alangasida payvandlashda kislorod maxsus ballonlarda 15 MPa bosim ostida saqlanadi, bunday ballonlar ko'k rangga bo'yaladi. Kislorod bosimini 0,3...0,4 MPa gacha pasaytirish uchun teskari ta'sirli reduktorlardan foydalaniladi.

Gaz alangasida payvandlashda payvand simining materiali va flyuslar payvand I anadigan buyum materialiga bog'liq holda tanlanadi. Kam uglerodli po'latdan yasalgan detallarni payvandlashda kam legirlangan, xromli payvand simi keng qo'llanifadi. Kam uglerodli po'latlarni payvandlash, odatda  $\text{CB-08A}$  va  $\text{CB-08GA}$  srmlari yordamida amalga oshiriladi. Ko'p uglerodli va legirlangan po'latlarni payvandlash hamda suyuqfantirib qoplangan choklarning qattiqligi yuqori bo'lishi

uchun CB-08ГC, CB-12ГC, CB-18ГCA simlar hamda fljoislar qo'llaniladi. Flyus sifatida kuydirilgan tanakor, kremniy va borat kislotasidan foydalaniladi.

Po'latning tarkibi payvandlash jarayoniga turlicha ta'sir ko'rsatadi. Agar detal po'latidagi uglerod miqdori 0,2...0,3% dan ortiq bo'lsa, uning payvandlanish xususiyati yomonlashadi. Uglerod miqdorining ko'pligi payvandlashda gaz ajralib chiqishiga va metall donachalarining kattalashuviga sabab bo'ladi. Marganes detalning payvandlanish xususiyatiga deyarli ta'sir qilmagani holda payvandlash unumdorligini oshiradi. Odatda, kani uglerodli po'latlarni payvandlashda ishlatiladigan simlarning tarkibida marganesning miqdori 0,8...1,1% bo'ladi. Payvandlash simi tarkibidagi kremniyning oshishi silikat birikmalar ( $\text{FeO}\cdot\text{SiO}_2$ ,  $\text{MnO}\cdot\text{SiO}_2$ ) ning hosil bo'lishiga olib keiadi, ular detal yuzasida qiyin eriydigan vanna va qovushqoq shlakli parda hosil qiladi. Bular payvandlash vannasidan gazlarning chiqishiga xalaqil berib, payvand chokiarda gaz g'ovaklarining hosil bo'lishiga olib keiadi. Shuning uchun ham payvandlash simidagi kremniyning miqdori 0,03% dan oshmasligi kerak. Oltingiigurt po'latda erimaydigan temir oltingugurti ( $\text{FeS}$ ) ni hosii qiladi. Shuning uchun oftingugurtning payvandlash simidagi miqdori 0,3—0,04% bilan chegaralangan. Fosfor metall po'latligini oshirib, payvand chokning plastiklik xususiyatini keskin pasaytiradi. Odalda, uning miqdori ko'pi bilan 0,03...0,04% bo'ladi. Nikel po'latning mustahkamligini va tebranuvchanligini oshiradi, plastikligini biroz ko'paytiradi va shuning uchun uglerodli po'latlarni payvandlashda payvand simida uning miqdori 0,2...0,3% bo'lishi kerak. Xrom-nikelli, zanglamaydigan va issiqqa chidamli po'latlarni payvandlash uchun qo'llaniladigan payvandlash simlari tarkibida nikelning miqdori 8...10% gacha yetadi. Uglerodli po'latlarni payvandlashda ishlatiladigan payvandlash simlarida xromning miqdori 0,1...0,2% atrofida bo'ladi, Kam legirlangan xrom-molibdli po'latlarni payvandlash uchun ishlatiladigan elektrodalarda xromning miqdori 0,8...1,1% dan yuqori bo'ladi. Xromii, xrom-nikelli, zanjiamaydigan va issiqlikka chidamli po'latlarni payvandlashda ishlatiladigan elektrodning tarkibida 12...27% xrom bo'ladi. Moibden zarbali yuklanishlarda ishlovchi po'latlarning plastikligini oshiradi, uarning ishtov berishga moyilligi yaxshilanadi. Xrom-molibdenli po'latlarni payvandlashda payvandlash simiga 0,15...0,6% molibden qo'shiladi.

Gaz alangasida payvandlash cho'yanda eng puxta, yuqori sifatli payvand chok hosil qiliish usuli hisoblanadi. Cho'yan detallar normal yoki tiklovchi (uglerodlovchi) alangalarda payvandlanadi, payvandlash simi sifatida diametri 4, 6, 8, 10, 12 mm ii cho'yan simlardan foydalaniladi. Payvandlash vannasidagi kremniy, temir va marganes oksidlaridan xoli bo'lish uchun 56% tanakor, 22% soda va potash yoki 23% kuydirilgan tanakor, 27% natriy karbonat va 50% natriy azotkarbonati aralashmasidan iborat flyuslar ishlatiladi. Flyus payvandlash vannasiga to'kib, leklrod esa payvandlash jarayonida flyus ichiga botirib turiladi. Cho'yanni gaz alangasida payvandlashda J162 markali jez elektrodni, tanakor yoki 50% tanakor va 50% borat kislotali aralashmadan iborat bo'lgan flyuslarni qo'llash yaxshi natija beradi.

Mis detallarni payvandlashda sifatli chok olish uchun tiklovin lementlar (masalan, fosfor) va payvandlash vannasidan metallning suyuq holda oqishini kamaytiruvchi (masalan, kremniy) lementlari bo'tgan maxsus mis elektrodlaridan foydalaniladi. Odalda, bunday maqsadda tarkibida 0,2% gacha fosfori va 0,3% gacha kremniyi bo'lgan mis sim qo'llaniladi. Bronza detallarni payvandlashda tarkibi



jihatidan payvand I anadigan bronza tarkibiga yaqin bo'lgan elektrodlar qo'llaniladi. Mis va bronza detallar faqat normal alanga bilan payvandlanadi. Bunda flyus sifatida sof tanakor yoki tanakor (50%) va borat kislota (50%) aralashmasi ishlatiladi.

Jez detallami payvandlashda payvandlash vannasida qotishmaning asosiy komponenti bo'lmish running ko'p bug'lanishi chokda ko'p miqdorda govakliklar paydo bo'lishi bilan bog'liq kamchiliklarni yuzaga klliradi. Jez detaliar. Asosan, oksidlovchi alanga bilan payvandlanadi, bunda erigan melall sirtida ruh oksidi pardasi hosil bo'ladi, va<sup>1</sup> u running bug'lanishiga to'sqinlik qiladi. Ruh oksidi pardasini bartaraf etish uchun borat kislota (35%), natriy fosfor karbonali (15%) va boshqa moddalar aralashmasidan tayyorlangan flyus ishlatiladi. Flyus bug'larining zaharliliğini hisobga olgan holda payvandchi respiratorida ishlashi, uning ish joyi shamoliatib turiladigan bo'lishi kerak.

Alyuininiy va uning tjtotishmalandan tayyorlangan detallar, odatda. Gay ning normal alangasida payvandlanadi, bunda elektrod sifatida payvand I anadigan qotishma tarkibiga mos keluvchi material qo'llaniladi. Alyuminty oksidi pardasini bartaraf etish uchun litiyning xlorli va ftorli tuzlari, natriy, kaliy va bariylar aralashmasidan iborat bo'tgan flyuslar ishlatiladi.

Yuqorida ko'rsatib o'tilganidek, payvandlanadigan buyum inaterialiga bog'liq holda tarkibi turlicha bo'lgan flyuslar ishlatiladi. Ularga quyidagi lalablar qo'ytildi. Oson eruvchan, asosiy va elektrod materialiga nisbatan suyuqlanish harorati pastroq, 57etal oksidlarining erish jarayoni payvandlash vannasining qotishigacha tugashi uchun yuqori darajada reaksiyaga kirishuvchaniik xususiyatiga ega bo'lishi; metallga ziyon ytkazmasligi; flyusdan hosil bo'lgan shlak payvandlash vannasining ustiga osongina qalqib chiqishi uchun flyusning zichligi asosiy metal! Zichligidan pastroq bo'lishi; alanganing yuqori harorati ta'sirida xususiyatlarining o'zgarmasligi; erigan flyus qizigan metallning sirti bo'yicha yaxshi tarqalishi; hosil bo'lgan shiak metallni oksidlanish va azotlanishdan yaxshi saqlashi, melali soviganda esa chokdan yaxshi ajralishi kerak.

### **Sinov savollari va topshiriq**

1. Payvandlashning qanday usulari mavjud?
2. Deta]larni gaz alangasida payvandlasli jarayoni qanday kechadi?
3. Detailarni elektr yoyi vositasida payvandlashning qanday turlari mavjud?
4. Payvandlash dateskari qutblilik nima?

### **2-ma'ruza**

#### **Uzel va mexanizmlarni komplektlash. Mashinalarni yig'ish texnologiyasi.**

##### **Reja.**

1. Uzel va mexanizmlarni komplektlash.
2. Mashinalarni yig'ish texnologiyasi.
3. Detal va uzellarni muvozanatlash.
4. Detailarni dinamik muozanatlash

#### **Uzel va mexanizmlarni komplektlash.**

Ma'lumki, uzell va mexanizm detallarini o'lchamlariga qarab xillarga ajratish hamda birikmalar bo'yicha tanlash jarayoni detailarni komplekllash deyiladi.

Uzel va mexanizmlarni komplektiash mashinalarni sifatli ta'mirlashda muhim ahamiyatga ega. Mashinalarning agregat va uzellarini yig'ishda har xil rusmdagi detallarning borligi ta'mirlashdagi komplektlashning o'ziga xos xususiyatidir. Bunda detallar yaroqli, ta'mirlangan yoki ta'mirlash korxonasida yasilib, ehtiyot qismlar sifatida olingan naminal yoki ta'mir o'lchamli yangi detallar guruhiga bo'linadi. Bunday holat mashinaning uzal va agregatlarini yig'ishda birikmada katta tirqish va taranglik hosil bo'lishiga olib keishi mumkin, bu esa ta'mirlash sifatini keskin pasaytiradi. Shuning uchun kerakli bo'lgan o'rnatishni ta'minlash va texnik shartlar bo'yicha birikma detallarida joiz tirqishlar hosil qilish uchun mazkur detallar har xil usullar bilan komplektlanadi. Birikadigan detallar asosan oddiy va aralash usullar bilan komplektlanadi.

Oddiy usulda komplektlashda agregatning asos detaliga, masalan, silindrlar blokiga bir qancha porshnlardan shundaylari tanlanadiki, ulaming diametrlari bu muhim birikmada normal tirqishlar hosil qilsin. Aytaylik, motor silindrlarining nominal diametri 101,56-101,62 mm ga teng, porshenlarining nominal diametri esa 101,48-101,54 mm. Motor ravon ishlashi uchun silindr va porshen orasidagi nominal tirqish 0,08-0,10 mm oraliqda bo'lishi kerak.

Oddiy tanlash usulining kamchiliklarini detallami selektiv tanlash usulida bartaraf qilish mumkin. Bu usulda asos detallar. masalan, silindrlar bloki silindrlarning diametri bo'yicha bir nechta guruhlarga (masalan. A, B, D) bo'linadi.  $(101,62-101,56):3=0,02$  mm.

Porshenning nominal o'lchami ham xuddi shunday guruhlarga bo'linadi:  
 $(101,54-101,48):3=0,06:3=0,02$ mm.

Silindr va porshenlar o'lchamlari bo'yicha guruhlarga bo'lingandan so'ng ularni yig'ish faqat bir xil turdagi guruhlar bo'yicha amalga oshiriladi (6-jadval).

6-jadval

**Porshenni silindr bo'yicha tanlash**

Silindrning diametri	Silindrning guruhlar bo'yicha diametri	Guruhning belgisi	Porshennin g nominal diametri	Porshenning guruhlar bo'yicha diametri	Guruhning belgisi
101.62 101.56	101.62	A	101.54	101.54	A
	101,60		101,48	101,52	
	101.60 101,58	B		101.52 101,50	B
	121,58 101,56	D		101.50 101,48	D

Haqiqatan ham, porshen silindr bilan A, B, D guruhlarda yig'ilganda 0,06 dan 0,10 mm gacha  $(101,62-101,52=0,10; 101,60-101,54=0,06$  mm) tirqish ta'minlanadi, ularning o'rtachasi esa 0,08 mm ni tashkil qiladi.

Selektiv usuldan foydalanilganda birikmada doimo normal tirqish hosil qilinadi. Detailami komplekilashning murakkabligi va qimmatlashuviga qaramasdan, bu usul mashina uzal va agregatlarini yuqori sifatli qilib yig'ishni ta'minlaydi.

Yuqorida keltiritgan ikki tanlash usulidagi kamchiliklarni bartaraf etish maqsadida uchinchi usul-delallarni aralash komplektlash usuli qo'llaniladi. Bunda juda ahamiyatli detallar selektiv usulda, ahamiyati kamroq bo'lgan birikmalardagi detallar esa oddiy usulda tanlanadi.

Detallarni o'lchamlari bo'yicha tanlashdan tashqari, ayrim detallar massasi bo'yicha ham saralanishi kerak. Motor ishlayotganda krivoship-shatunli mexanizm dinamik muvozanatlashmaganligini oldini olish uchun bir dvigateiga o'rnatilgan bir to'plamdagi porshen va shatunlarning massalan boshqa to'plamdagi detallarning massalaridan ko'pi bilan 20 gr farq qilishi kerak. Shuning uchun ham shatun qopqoqlari, boltlari va vkladishlari bilan yig'ilgan holdagi porshenlar massalari bo'yicha guruhlariga bo'linadi. So'ngra ular qabul qilingan shartli belgilar bilan belgilanadi va yig'ish ishlari bir xil shartli belgili guruhlar chegarasida amalga oshiriladi.

### **Mashinalarni yig'ish texnologiyasi**

Mashinani yig'ish danda kinematik sxemalarga. texnik shartiarga va yig'ish chizmalarida berilgan o'lcham qiymatlariga rioya qilgan holda detallardan juftlik va uzllar, uzal va detallardan agregatlar, agregat uzal va detallardan mashina hosil qilish tushuniladi.

Yig'ish jarayoni mashinalarni ta'mirlashda eng masuliyatli jarayon hisoblanadi. Ta'mirtangan detallardan mashina yig'ish jarayoni yig'ish elrmentlarining har xil tarkibga ega bo'lish xususiyatlari bilan ajralib turadi. Mashinalar yeyilgan, ammo ishlatish uchun yaroqli, ta'mirlangan va yangi detallar guruhlaridan yig'iladi.

Ayrim detallar ishlatish jarayonida ular doim ham dastlabki o'tchamlari va geometrik shakllarini saqlab qololmaydi. Bu esa, o'z navbatida, yig'ilgan uzalning elementlari o'zaro joylashishida bir qancha noaniqliklar hosil bo'lishiga olib keladi. Umumiy noaniqliklar miqdorini aniqlash murakkab hisob-kitoblar va tahlillarni talab qiladi. Bunda mashina yoki agregatni yig'ishdagi texnik shartlar haqiqatan qanday bajarilishini aniqlash kerak. Buning uchun quyidagilarni aniqlash lozim:

- 1) Ishlatish va ta'mirlash jarayonida detallarning qaysi o'lchamlari o'zgarishini va ularning yig'ish sifatiga qanday ta'sir qilishi;
- 2) Yig'ishda qaysi birliklar eng ko'p noaniqliklar manbai bo'lishi;
- 3) Yig'ish jarayonida detallarning qaysi o'lchamlarini qat'iy nazorat qilish va detallar joiz o'lchamlarining qiymatlarini yig'ish sifatini pasaytirmagan holda kengaytirish mumkinligini aniqlash.

Odatda, bunday masalalar mashinalarni ta'mirlash va yig'ishga oid texnik shartlarni ishlab chiquvchi ilmiy-iekshirish muassasalari tomonidan hal qilinadi.

Mashinalarni yig'ish texnologik jarayoni texnologik sxemani tuzishdan boshlanadi. Mazkur sxema asos (ba<sup>a</sup>) detalning shartli tasviri va yig'ish jarayonida qatnashuvchi tegishli detallar guruhini o'z ichiga oladi. Dastlabki yig'ish bazasi sifatida shunday sirt yoki detalning geometrik o'qi tanlanadiki, bunda agregat va mashinaning, ishga layoqatlilikini ta'minlovchi detallar to'plami mazkur sirt yoki o'qqa nisbatan joylashtiriladi.

Yig'ish va yig'ish sifatini nazorat qilish texnologik jarayoni to'g'ri tuzilganda uni bajarish sharoiti eng qulay bo'lishi va yig'ish ishlarini mexanizatsiyalash, qo'l

mehnatini kamaytirish imkoniyati yaratilishi kerak. Mashinalarni yig'ish uchun turli ko'rinishdagi namunaviy texnologik jarayonlar mavjuddir.

Ta'mirlash korxonasi uchun katta-kichikligiga qarab detallarni yig'ishning *to'liq almashinuvchanlik qisman atmashiniuvchanlik va yakka holda moslash* usullari qo'llaniladi.

Detaillarni to'liq almashinuvchanlik usulida yig'ishda ularning o'lchamlari juda aniq bo'lishi talab qilinadi. Bu holat ishlov berilgan yuzalar joiz o'ichamlarining chegarasini toraytirishni talab qiladi, u esa, o'z navbatida, ta'mirlash va detallarni tanlash jarayonidagi mehnat sarfini oshiradi.

Qisman almashinuvchanlik usulida yig'ish ta'mirlash xarajatlarini kamaytirish maqsadida olib boriladi. Bu usulda yo birikmaga birlashuvchi detallar, yoki kompensatorlar qo'llaniladi. Yig'ish sifati bu holda, ko'p jihatdan, yig'uvchilarning tajribasi va malakasiga bog'liq. Bunga ta'mirlashning chuqur ixtisoslashuvi natijasida erishiladi.

Kompensator shunday detalki, u yig'iladigan uzelnig o'lchamlari zanjirida to'ldiruvchi bo'lagi bo'lib xizmat qiladi. Bunda kompensatorning o'lchamini o'zgartirish hisobiga yoki yig'iladigan uzelda uning holatini o'zgartirib, kerakli tirqish yoki taranglik tanlanadi va buning hisobiga detalning normal ishlashi uchun kerak bo'lgan aniqlikka erishiladi.

Kompensatorlar qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan bo'lishi mumkin. Qo'zg'almas kompensatorlarga misol qilib qistirmalar to'plami, oraliq vtulkalar, shaybalar, halqalar va hokazolarni ko'rsatish mumkin. Qo'zg'aluvchan kompensatorlarga esa moslanuvchan tirgaklar, gaykalar, boltlar va boshqalar kiradi.

Aralash usulda yig'ishda bir xil o'lchamli guruhdagi detallarni birlashtirishda shu guruhdagi eng ma'qul detallar tanlab olinadi, bunda o'lchash aniqligi yuqoriroq bo'lgan o'lchov asboblardan foydalanish talab qilinadi.

Yuqori aniqlikdagi birikmalar (masalan, dizel yoqilg'i apparatining pretsizion detallari)ni yig'ishda, guruhlarga ajratishdan tashqari, birlashadigan yuzalarni o'zaro ishqalanib moslashishini ta'minlovchi qo'shimchalar tanlashni ham nazarda tutish kerak. Bunday ishlov berilgandan so'ng juftlik o'zaro almashinuvchanlikni yo'qotadi, shuning uchun ularni bir-biridan ajratmasdan yig'ish kerak.

Detaillarni o'rnatiladigan joyiga yakka moslash usuli mashinaning ta'mirlangan detallari o'zaro almashinuvchanlikni yo'qotgan hollarda qo'llaniladi. Yig'ishning bunday usuli yakka ta'mirlashda va ishlab chiqarish quvvatiga nisbatan kichik bo'lgan fermerlararo ustaxonalarda qo'llaniladi.

Yig'ish jarayonini tashkil qilish shakllari. Ishlab chiqarish hajmining katta-kichikligiga, ya'ni ta'mirlash rejasiga, mehnat sarfiga va yig'iladigan mashinalarning konstruktiv xususiyatiga qarab mashinalar yig'ishni turli shakllarda tashkil qilish mumkin.

Odatda, yakka tartibda ta'mirlashda mashinani yig'ishni boshidan oxirigacha uchto'rt yuqori malakali ishchi-chilangarlardan tuzilgan bitta brigada bajaradi. Bu brigada mashinalarni yig'ishda uchraydigan hamda uzelnig, agregatlar va butun mashinani sinash va moslash bilan bog'liq bo'lgan barcha ta'mirlash va yig'ish ishlarini bajaradi. Yig'ish jarayonini bunday tashkil qilish usuli konsentrlangan shaklda tashkil qilish usuli deyiladi.

Bir xil turdagi mashinalarni ta'mirlash uchun kalta rejali korxonalarda yig'ishni alohida jarayonlar va operatsiyalar bo'yicha ixtisoslashtirilgan holda olib borish ma'qulroqdir.

Bunda uzal va agregatlarni yig'ish ixtisoslashgan alohida ish joylarida bajariladi. Yig'ilgan uzallar agregatlarni yig'ish joylariga, yig'ilgan agregatlar esa mashinalar yig'iladigan joylarga keltiriladi. Yig'ish jarayonining bunday tashkil qilinishi tabaqalashtirilgan (differensiyallangan) yig'ish shakti deyiladi. Bu holda yig'ish jarayoni alohida mayda jarayonlarga va operatsiyalarga bo'linadi, ularni bajarish esa ishlab chiqarish taktiga asosan aniq vaqt bilan belgilab qo'yiladi. Uzluksiz yig'ish tartibida ishlaydigan korxonatarda mashinalarni yig'ish jarayoni yaxshi tashkil qilingan bo'lishi uchun barcha ish postlarida bajariladigan ishlarni o'zaro muvofiqlashtirish lozim.

Yig'ish jarayoni statsionar tarzda tashkil qilinganda mashina qo'zg'almas stendda yig'iladi, unga detallar uzal va agregatlar keltirib qo'yiladi. Bunda uzal va agregatlarni yig'ishdagi barcha operatsiyalar ketma-ket olib boriladi. Mashinalarni statsionar yig'ishda bir paytda qatnashadigan ishchilar soni, o'lchami bir ish joyida oqilona joylashtirish imkoniyati chegaralangandir.

Tabaqalashtirilgan statsionar yig'ishda uzal va agregatlarning bir qismi shu paytning o'zidayoq alohida ish joylarida yig'iladi. Bu holda mashinalarni agregal va uzallardan yig'ish ham alohida olib boriladi, bu esa brigada tarkibidagi ishchilar sonini ko'paytirishni va yig'uvchi ishchilarning ixtisoslashuvini ta'minlaydi.

Ayrim hollarda mashinalar uzluksiz usulda yig'iladi, ammo bu jarayon ko'chmas ish joylarida amalga oshiriladi. Bunda bir vaqtning o'zida bir yo'la bir nechta mashinalar ta'mirlanadi yoki yig'iladi. Ixtisoslashgan ta'mirlovchi yoki yig'uvchi ishchilar o'zlariga birlashtirilgan ishlarni har bir mashinada bajarib, ma'lum taktida mashina bir ish joyidan ikkinchisiga o'tkaziladi. Bunda ishlarni bajarish davomiyligi ishlab chiqarish taktiga teng bo'lishi va ishlarni barcha ish joylarida bir vaqtda bajarish lozim.

Yirik ta'mirlash korxonalarida yig'ishning aralash usuli-uzallar uchun differensiyallangan statsionar hamda agregat va mashinalar uchun differensiyallangan qo'zg'aluvchan usullar qo'llaniladi.

Qo'zg'aluvchan yig'ish usulida yig'iladigan mashina konveerda uzluksiz yoki davriy ravishda to'xtab harakatlanishi mumkin. Birinchi holda bir maromda majburiy harakatlantiriladigan konveerlar ishlatiladi. Yig'ish jarayonining bir maromlilikini ta'minlash uchun har bir ishchi joyida bajariladigan ish yig'ish takti bilan juda aniq moslashishi kerak, ya'ni yig'ish texnologik jarayonini shunday ishlarga bog'lib tashlash kerakki, ularni bajarish vaqt bo'yicha muvofiqlashtirilgan bo'lishi lozim. Ayrim hollarda esa muvofiqlashtirish texnologik ishlar hisobiga amalga oshiriladi.

Konveerning uzluksiz harakatlanish tezligini shunday tanlab olish kerakki yig'ish taktiga teng bo'lgan vaqt oralig'ida yig'iladigan mashina bir ish joyidan ikkinchisiga ko'chib ulgursin. Bu vaqt ichida har qaysi ish joyidagi barcha ishlar bajarilgan bo'lishi kerak. Har bir ishni bajarish vaqti bilan konveerning harakatlanish vaqti u'zaro teng bo'lganligi sababli tenehnat unumini oshirish va ishlab chiqarishga ketgan vaqtni kamaytirish mumkin.

Yig'iladigan mashinaning davriy harakatida yig'ish jarayoni konveer to'xtab turgan paytda amalga oshiriladi. Konveer markaziy yurgizish qurilmasi orqali muhim vaqt oralatib harakatga keltiriladi. Buning natijasida yig'iladigan mashinalar bir vaqtning o'zida keyingi ish joylariga ko'chadi.

Konveyer bir maromda erkin harakatlenganda mashinalar alohida stend aravachalarda yig'iladi, o'z ishini bajargan har bir ishchi ularni keyingi ish joyiga

ko'chiradi. Bu usul ko'pchilik ta'mirlash korxonalarida katta samaradorlik bilan qo'llaniladi. Bunda ish joylari oralig'ida qo'shimcha maydonlar bo'lishi talab qilinadi va yig'ish davomiyligi ta'miriyuvchi mashina uzluksiz harakatangandagiga nisbatan kattaroq bo'ladi.

### **Detal va uzellarni muvozanatlash**

Murakkab tuzilishga ega bo'lgan uzal yoki detallar (tirsakli vallar, maxovtklar, disklar, kardanli vallar, ventilyator rotorlari va hokazolar) aylanganda muvozanatlashmagan markazdan qochma kuchlar hosil bo'ladi. Bu hodisa jismning og'irlik markazi aylanish o'qida yotmaganda va detalning aylanish o'qi bosh inersiya o'qini tashkil qilmaganda sodir bo'ladi. Birinchi shartning bajarilishi uchun detalni (uzeini) *statik muvozanatlash*, ikkala shartning bajarilishi uchun esa uni *dinamik muvozanatlash* talab qilinadi.

Detal va uzellarning muvozanatlashmaganligi o'lchamlarning noaniqligi, detal (uzal) material zichligining hajm bo'yicha bir xil emasligi, detal massasining aylanish o'qiga nisbatan nosimmetrik ioylashishi oqibatidir. Bular detalga noto'g'ri ishlov berish va ularni noto'g'ri yig'ish natijasida sodir bo'lishi mumkin.

Mashinaning aylanadigan detal va uzellarining muvozanatsizligi haddan tashqari zararlidir, chunki u tebranishga, yeyilishning ko'payishiga va detallarning buzilishini tezlashtirishga olib keladi. Ta'mirlashda detal va uzellarning muvozanatlashmaganligini bartaraf etish mashina va ular agregatlarini ta'mirlash sifatini oshirishda eng ishonchli yo'llardan hisoblanadi. Muvozanatlashma-ganlikning paydo bo'lishini oson aniqlash mumkin. Masalan, to'liq muvozanatlashtirilgan maxovik gardishining biror joyiga yuk mahkamlab qo'yilisa, uning og'irlik markazi aylanish o'qidan yuk tomonga biroz siljiydi. Bu statik muvozanatlashmaganlikka misol bo'la oladi. Bunday maxovik aylanganda muvozanatlashmagan markazdan qochma kuch ( $R_{mil}$ ) hosil bo'ladi. Uning qiymati muvozanatlashmagan massa miqdoriga, maxovikning aylanma tezligi kvadratiga proporsional ravishda ortib boradi, ya'ni

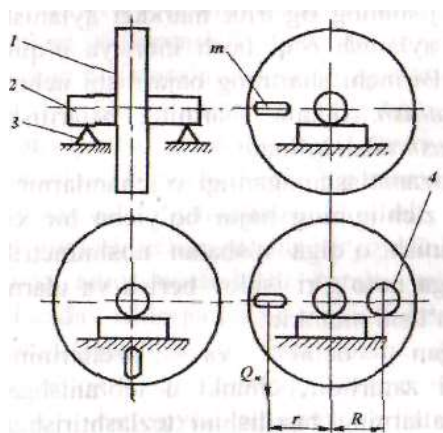
$$P_{mq} = m r \omega^2 = \frac{Q r}{R} \left( \frac{\pi n}{30} \right)^2$$

bunda  $m$ -muvozanatlashmagan massa miqdori, kg;  $\omega$ -maxovikning burchak tezligi,  $s^{-1}$ ;  $Q$ -aylanayotgan detaining massasi, kg;  $v$ -erkin tushish tezlanishi,  $m/sh^2$ ;  $R$ -detal og'irlik markazining eksentrisiteti, m;  $n$ -aylanish chastotasi, ayl/ s.

Detalni statik muvozanatlash uchun uni ishqalanishga kam qarshilikli gorizontol prizmalarga yoki roliklarga o'rnatiladi. Muvozanatlanadigan maxovik aniq ishlov berilgan silindrsimon o'rindiqqa o'rnatiladi. Ular o'zaro parallel bo'lgan ikkita gorizontol prizmalarga qo'yiladi. Delal prizmada muvozanatlanmagan massa ta'sirida o'z-o'zidan burilib to'xtaydi, bunda muvozanatlanmagan massa pastki chekka holatda bo'ladi (2.9-rasm).

Detalni muvozanatlash uchun uning diametri bo'yicha qarama-qarshi tomonga shu miqdordagi yuk qotirib qo'yiladi. Bunda detal prizmada ishlatilgan burchakka burilganda u qo'zg'almas bo'lib qolishi kerak. Muvozanatsizlikni detal-dan metallni

o'yib tashlash yoki qo'shimcha yuklar joylashtirish va boshqa shunga o'xshash yo'llar bilan yo'qotish mumkin.

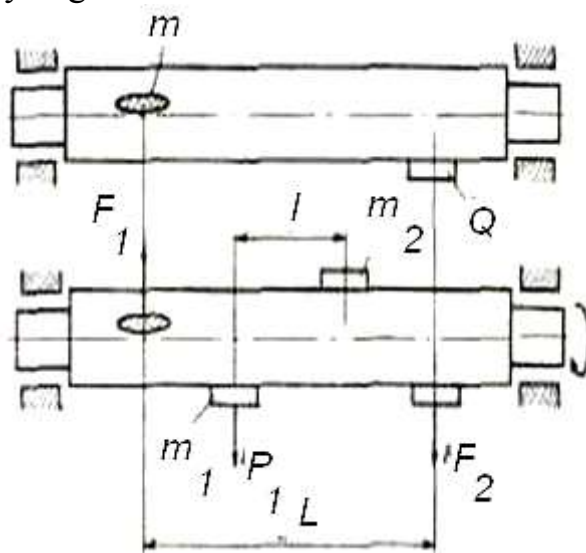


**2.9-rasm. Detallarni statik muvozanatlash sxemasi:**  
1-maxovik; 2-o'q; 3-prizmalar; 4-muvozanatlovchi yuk.

Detallarning muvozanatlanish aniqligi tekshiriladigan prizmalar (yoki roliklar) va val bo'yinlari orasidagi ishqalanish kuchiga bog'liq. Rolik statik muvozanatlash prizmalarda muvozanatlashdagiga qaraganda aniqroq bo'ladi.

**Detallarni dinamik muvozanatlash** nisbatan murakkabroqdir. Agar massasi teng bo'lgan muvoza-natlashmagan jism  $Q$  yuki bilan statik muvozanatlashtirilsa (2.10-rasm). val aylanganda markazdan qochma  $F_1$  va  $F_2$  kuchlari hosil bo'ladi. Bu kuchlardan hosil bo'lgan moment ( $F_1 L$ ) valining o'qining og'irlik markazi atrofida ma'lum bir burchakka burishga harakat qiladi, ya'ni valning dinamik buzilishiga olib keladi. Buning natijasida val va uning tayanchlarida qo'shimcha yuklanish paydo bo'ladi, bu esa ishlayotgan agregatda (mashinada) tebranish hosil ho'lishiga olib keladi. Bu kuchlar juftligi momentini shu valga qo'yilgan, shu tekislikda ta'sir qiluvchi, ammo unga qarshi ta'sir qiluvchi boshqa kuchlar juftligi momenti bilan muvozanatlash mumkin.

Keltirilgan misolda aylanish o'qidan teng masofada  $m_1=m_2$  ikki massa qo'yilishi kerak, ular val aylanganda  $P_1 l$  momentni hamda uni



**2.10- rasm. Detaliarni dinamik muvozanatlash sxemasi**

muvozanatlovchi va qarshi ta'sir qiluvchi  $F_1L$  momentni hosil qiladi. Detal va uzellarni dinamik muvozanatlash maxsus muvozanatlovchi stendlarda amalga oshiriladi. Detal aylanganda stendning elastik tayanchlariga markazdan qochma inersiya kuchlari va ularning momentlari ta'siri tufayli tayanchlar tebrana boshlaydi. Tayanchlardan birortasidagi eng katta tebranish amplitudasi o'lchanib, detalga navbatma-navbat, massalari har xil bo'lgan tajriba yuklari mahkamlab qo'yiladi va mazkur tayanchning tebranishini to'xtatishga erishiladi. Shu operatsiyalar boshqa tayanchlari uchun ham bajariladi. Agar detal aylanganda uning tayanchlari tebranmasa, muvozanatlash tugagan hisoblanadi.

### **Sinov savollari va topshiriq**

1. Detallarni komplektlash jarayonini tushuntiring.
2. Komplektlashda qanday ko'rsatkichlarga qaraladi?
3. Mashinalar qanday usullarda yigiladi?
4. Yigish usullarini mexanik muvozanatlash turlarini keltiring.
5. Yigilgan agregatlarni muvozanatlash turlarini keltiring.
6. Muvozanatlashning turlari qanday ko'rsatkichlar bo'yicha tanlanadi?

### **3-ma'ruza**

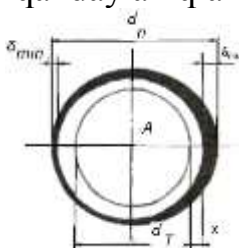
#### **Detallarni mexanik ishlov berish yo'li bilan ta'mirlash. Detallarni plastik deformatsiyalash usulida ta'mirlash.**

#### **Reja.**

1. Detallarni mexanik ishlov berish yo'li bilan ta'mirlash.
2. Detal qismini almashtirish.
3. Detallarni plastik deformatsiyalash usulida ta'mirlash.

#### **Detallarni mexanik ishlov berish yo'li bilan ta'mirlash.**

Ta'mirlash o'lchamlari (TO') usuli. Detal tiklashning ma'nosi shundan iboratki, birlamchi mexanik ishlov berish bilan tiklashga ta'mirlash qo'shimcha ta'mirlash elementlari, detal qismlarini ta'mirlash o'lchami bo'yicha mexanik ishlov berishdan, birikuvchi ikkinchi detalni esa yangisiga yoki malum ta'mirlash o'lchami bo'yicha tiklangani bilan almashtirishdan iborat. Ta'mirlash o'lchamlari soni va qiymati avvaldan belgilanishi hisobga olinsa, o'zaro birikuvchi ikki detalni bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda yasash mumkin. Val bo'yinlari va detallarning teshiklari uchun ta'mirlash o'lchamlari qiymati va soni qanday aniqlanishini ko'rib chiqamiz.



### **9.1-rmm. Valning hisoblash sxemasi**



Val bo‘yinlari nchun ta'mirlash o‘lchamlarining qiymatlari va sonini aniqlash. Ishlatilgunga qadar valning nominal diametri  $d_n$  ga teng bo‘lsin, yeyilish natijasida valning bo‘yinlari kichiklashib,  $d$  ga teng bo‘lib qolsin.

Valning notekis yeyilishi tufayli yeyilishning maksimal qiymati  $\delta_{max}$ , minimal qiymati esa  $\delta_{min}$  bo‘lsin. Val bo‘ynini tiklash uchun unga  $d_T$  diametrgacha  $x$  qo‘yish bilan mexanik ishlov berilishi lozim. 9.2-rasmdan, ta'mirlash o‘lchamining qiymatli

$$d_T = d_n (\delta_{max} + x), \quad (9.1)$$

(9.1) ifodadagi maksimal yeyilisli qiymati ( $\delta_{max}$ ) ni valni markazlarga o‘rnatib, uning radial urishini indikator bilan o‘lchash orqali aniqlash mumkin. Ammo bu usulni amalga oshirish uchun ma'lum qiyinchiliklar mavjud va ko‘p vaqt sarf qilinadi. Amaliy maqsadlar uchun  $\delta_{max}$  ning qiymati val bo‘ynining qiymatlari bo‘yicha analitik usuida aniqlanadi.

Val bo‘ynining umumiy yeyilisli miqdori:

$$\delta_y = d_n - d_e = \delta_{max} - \delta_{min}.$$

yeyilishning notekislik koeffitsienti

$$p = \delta_{max} / \delta_y. \quad (9.2)$$

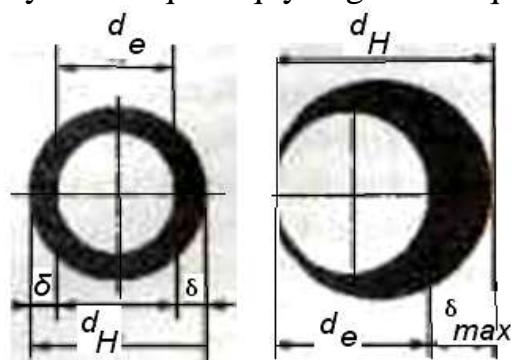
(9.2) ifodadagi  $\delta_{max}$  ning qiymatini qo‘ysak,

$$d_T = d_n - 2(p\delta_y + x). \quad (9.3)$$

Yeyilishdagi notekislik koeffitsientining chegaraviy qiymatlari bo‘yicha quyidagi ikki xildagi yeyilish jarayoni sodir bo‘lishi mumkin: tekis yeyilish va bir tomonlama yeyilish. Tekis yeyilishda umumiy yeyilisli miqdori quyidagicha aniqlanadi (9.3-rasm, a):

$$\delta_y = d_n - d_e = 2\delta_{max} = 2\delta_{min}$$

Yeyilishdagi notekis koeffitsientning chegaraviy qiymatlari bo‘yicha quyidagi ikki eyilish jarayoni sodir bolishi mumkin: tekis eyilish va bir tomonlama yeyilish. Tekis eyilishda umumiy yeyilish miqdori quyidagicha aniqlanadi (9.3-rasm. b):



**9.2-rasm. Valning yeyiish sxmasi:**  
a-tekis yeyilish;b-bir tomonlama yeyilish

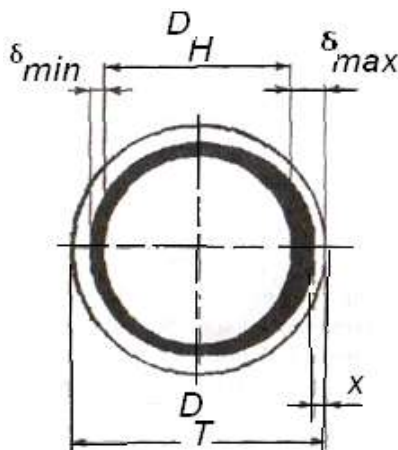
Demak, yeyilishdagi notekislik koefftsientinihg o‘zgarish chegarasi:

$$0,5 \leq p \leq 1.$$

Ta'mirlash o‘lchamlarining mumkin bo‘lgan qiymatlari va sonlarini aniqlash uchun (9.3) ifodada  $\gamma = 2(p\delta_y + x)$  deb belgilaymiz va uni tamirlash oralig'i deb ataymi. Aytaylik, ta'mirlash oralig'i barcha o‘lchamlari uchun bir xil bo‘lsin. Mumkin bo‘lgan ta'mirlash o‘lchamlarining sonini aniqlashda detallarning mustahkamlik shartidan foydala-niladi. Ta'miriash o‘lchamlari soni quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

Detal teshiklanning ta'mirlash o‘lchamlari qiymati va, sonini aniqlash. Faraz qilaylik, ishlatilgunga qadar valning nominal diametri  $D_n$  ga teng bo‘lsin. yeyilish

natijasida val joylashgan teshikning diametri  $D_L$ - gacha kattalashsin (9.4-rasmga qarang). yeyilishning notekisligi natijasiga maksimal yeyilish miqdori  $\delta_{min}$ , minimal yeyilish miqdori esa  $\delta_{max}$  bo'lsin. TO' bo'yicha tiklash uchun. teshikka  $x$  qo'yim biian  $D_t$  diametrgacha mexanik ishlov berish kerak.



**9.3-rasm. Teshikning tamir o'lchmini aniqlash sxemasi.**

Bunda teshikning ta'mirlash o'lchami quyidagicha aniqlanadi:  
u ho Ida

$$D_t = D_H + 2(p\delta_y + x).$$

bunda  $0,5 \leq p \leq 1$ .

Avaldagidek  $2(p\delta_y + x) = \gamma$  deb belgilaymiz va uni ta'mirlash oralig'i deb ataymiz, Uning qiymati ozgarmas bo'lganda teshikning ta'mirlash o'lchamlari quyidagicha aniqlanadi:

Birinchi tamirlash o'lchami:

$$D_{T1} = D_n - \gamma.$$

Ikkinchi tamirlash o'lchami:

$$D_{T2} = D_n - 2\gamma.$$

Birinchi tamirlash o'lchami:

$$D_{Tn} = D_n - n\gamma.$$

Mumkin bo'lgan ta'mirlash o'lchamlari sonini aniqlash uchun detaining mustahkainligi va ishlash sharoitini hisobga olish kerak.

Ta'mirlash o'lchamlari usuli bilan. asosan, ruzilishi murakkab. bahosi nisbatan yuqori bo'lgan mashina detallari (silindrlar blokining gilzalari, motoming tirsakli va taqsimlash vallari) tiklanadi. Tirsakli vafning barlia bo'yinlart va silindr gilzalarini faqat bir xil ta'mirlash o'lchamida tiklash ushbu usulning asosiy sharti hisoblanadi. Ta'mirlash o'lchamlarining soni va qiymati avvaldan belgilanganligi hisobga olinsa, o'zaro tulashadigan ikki detaining birini ikkinchisiga bog'liq bo'lmagan holda yasash mumkin. Detailarning ta'mirlash o'lchami bo'yicha ta'mirlashning bunday xususiyatlari ta'mirlashda sanoat ishlab chiqarishi texnologiyasidan foydalanish imkoniyatini beradi, ta'mirlash xarajatlari arzonlashadi va uning si'fati yaxshilanadi. Ta'mirlash o'lchamlari usulining kamchiliklariga detallarning o'zaro almashinuvchanlik xususiyatining torayishi (o'zaro almashinuvchanlik faqat ta'mirlash o'lchamlari chegarasidagina mumkin bo'ladi) hisoblanadi.

Qo'shimcha ta'mirlash eiemntlari usuli. Ta'mirlash korxonalari amaliyotida ko'p miqdorda yeyilgan detallar tez-tez uchrab turadi va ularni nominal o'icham bo'yicha tiklashga to'g'ri keiadi, Bunday hollarda mazkur detallami qo'shimcha element qo'yish usuli bilan tiklash mumkin. Delallarni qo'shimcha elementlar usulida ta'nn'riashda yeyilgan val bo'yniga (yoki detal teshigiga) tegishli o'icham bo'yicha mexanik ishlov beriiadi, so'ngra avvaldan tayyorlab qo'yilgan vtulka presslanadi va unga val bo'ynining (yoki teshikning) nominal o'lchami bo'yicha ishlov beriiadi.

Qo'shimcha elementlar usuli, asosan, teshik yoki vallarni gilza yoki vtulkalar qo'yish yo'li bilan tiklashda qo'llaniladi. Bu usuli oddiy va ko'p tarqalgan usullardan hisoblanadi.

Qo'shimcha elementlar usulida ta'mirlashda quyidagi shartlarga rioya qilish kerak:

-detalni qo'shimcha elementlar yordamida shunday ta'mirlash kerakki, bunda ta'mirlangan detaining ko'rsatkichlari yangi detalnikiga nisbatan yomonlashmasin;

-qo'shimcha element valga yoki teshikka pressiab (taranglik bilan) o'matilishi kerak;

-qo'shimcha elementning materiali asosiy deta! materialiga mos kelishi kerak (cho'yan detallar bundan mustasno. ularda vtulka cho'yandan yoki po'iatdan bo'lishi mumkin);

-qo'shimcha element ish yuzasining qattiqligi asosiy dtal yuzasiningqattiqligi bilan bir xil bo'lishi kerak;

-qo'shimcha elementning asosiy detal bilan birikish mustahkamligi shunday bo'lishi kerakki, ish paytida u qo'zg'almas in;

-vtuikani pressiashda detallarning qiyyshayishi va deformatsiyalanishiga yo'l qo'ymaslik kerak.

Agar detallar katla yuklanish va yuqori haroratda ishlatiladtgan bo'isa, qo'shimcha eiemntni o'rnatish tarangligi ko'proq bo'lishi lozim. Shuning uchun bunday hollarda vtuikani qoplovchi detalni qizitib yoki qoplana-digan detalni sovitib, presslash lozim.

Qo'shimcha elementlar bilan ta'mirlash usuli quyidagi afzalliklarga ega: ancha katta miqdorda yyilgan vallar va detaHarning teshiklarini nominal o'lchamlar bo'yicha tiklash mumkinligi; tiklangan detailar sifalining yuqoriligi.

Mazkur usulning kamchtliklariga ta'mirlashning detal konstruksiyasiga bog'liqltgi, asosiy detaining mustahkamligi pasayishi. qo'shimcha elementni o'rnaish mustahkamliginiig yana bir bor lekshirilishi. qo'shimcha elementni yasash va nominal o'lchamgacha yakunlovlii ishlov berishning talab qilinishi kiradi.

***Detal qismini almashtirish usuli.*** Delailarni mexanik ishlov berish yo'li bilan tiklashga yuqorida ko'rsatib o'tilgan usullardan tashqari, detallaming qismini almashtirib ta'mirlash usuli ham kiradi. Bu usulning ma'nosi shundan iboratki, detaining yeilgan qismi kesib tashlanadi va uning shu qismi qaytadan tayyorlanadi. So'ngra tayyorlangan qism detalining asosiy qismi bilan birlashtiriladi va zarur bo'lganda unga termik ishlov beriladi. Shunday qilib, detallarni mazkur usulda ta'mirlash texnologiyasi quyidagi operatsiyalardan iborat:

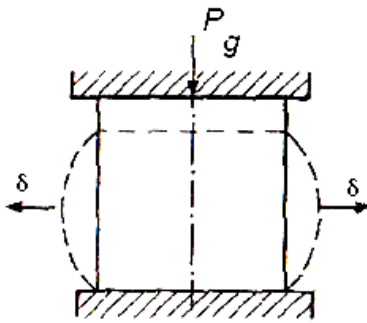
1. Detaining nuqsonii qismini qirqib tashlash va yuzani birlashtirishga tayyorlash,
2. Asobiy detalning almashtiriladigan qismini tayyorlash.
3. Almashtiriladigan qismni asosiy detal bilan birlashtirish.

4. Birikma sifatini narorat qilish.
5. Detalga yakuniy mexanik ishlov berish.

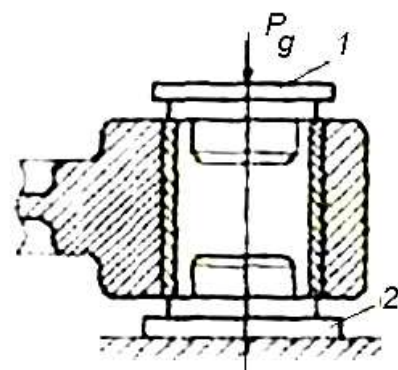
Detaining yeyilgan qismini to'liq olib tashlash va avvaldan tayyorlangan qo'shimcha detalni o'rnatish usuli detalning bir nechta ish yuzalari bo'lgan va uning bir yoki ikkinchi ish yuzasi katta miqdorda yeyilgan hollardagina qo'llaniladi. Bunda detalning almashtiriladigan qismi asosiy qism bilan rezba yordamida yoki presslangandan so'ng tutash chizig'i bo'yicha alohida nuqtalarda yoki butun bo'yicha payvandlash orqali tutashtiriladi. Bu usulning kamchiligiga tiklash texnologiyasining nisbatan murakkabligi va asosiy detal mexanik mustahkamligining pasayishi kiradi.

### **Detallarni plastik deformatsiyalash usulida ta'mirlash**

Detallarni plastik deformatsiyalash usulida (bosim ostida) ta'mirlash detal materialining plastiklik xususiyatidan foydalanishga moslangan. Metallarning plastikligi deganda, ma'lum sharoitda va kuch ta'sirida butunligi buzilmasdan qoldiq deformatsiyani qabul qila olish xususiyati tushuniadi.



**9.4-rasm. Detallarni cho'ktirish usulida ta'miriash sxemasi**



**9.5-rasm. Shatunning yuqori kallagidagi bronza vtulkani cho'ktirish sxemasi**

Detallarni bosim ostida ta'mirlashda deformatsiyalanadigan detaining hajmi o'zgaraydi, ammo uning shakli hamda detal tayyorlangan metallning strukturasi va mexanik xossasi o'zgaradi. Detallarga bosim ostida ishlov berishning quyidagi turlari mavjud: cho'ktirish, botirish, kengaytirish, toraytirish, nakatkalash va to'g'rilash. Detalni cho'ktirish va botirish usulida ta'mirlash. Detaining uzunligini hisobiga uning tashqi diametri kattalashtirish jaiyayoni detallarni cho'ktirish sxemasi  $P_g$  kuchning tishi detalning defomatsiyalanish yo'nalishi  $\delta$  bilan mos tushmaydi. Bu detallarni cho'ktirishga xos bo'lgan xususiyatdir.

9.5-rasmda shatunning yuqori kallagidagi bronza vtulkani cho'ktirish sxemasi ko'rsatiigan. Uni 1 va 2 tirqishlar yordamida detaldan chiqarib olmasdan cho'ktirish mumkin. Uzunligining qisqarishi hisobiga vtulkaning ichki diametri kichiklashadi: Vtulkaga razvyortka bilan ishlov berilgandan so'ng, u yana ishlatish uchun yaroqli holga keladi.

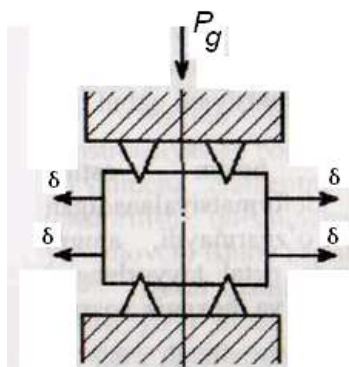
Vtulka uzunligining qisqarishi natijasida porshen barmog'idan vtulkaga uzatiladigan nisbiy bosim ortadi, ammo bu bosimning ko'payishi detalning keyingi ishiga deyarli ta'sir qilmaydi. Bunday usul bilan vtulkani bir marotaba ta'mirlash mumkin.

Detalning metalini cheklangan oraliqda surish hisobiga uning o'lchamini kattalashtirish jarayoni *botirish* deyiladi. 9.6-rasmda detalni botirish usulida ta'mirlash sxemasi ko'rsatilgan. Bunday ishlov berish turida ta'sir qiluvchi  $P_d$  kuchining yo'nalishi bilan talab qilinadigan deformatsiyaning yo'nalishi mos kelmaydi. Bu usul detalning ishlamaydigan qismining chegaralangan qismidagi metalini *siqib* chiqarish hisobiga, detalning o'lchamini kattalashtirishda qo'llaniladi.

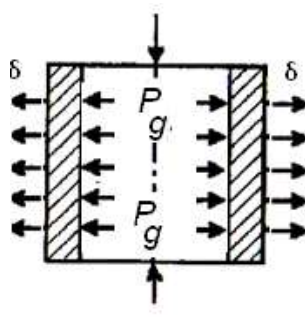
Botirish usuli bilan klapanlar, vallardagi va teshiklardagi shlitsalar tiklanadi. Klapanlarni botirish usuli bilan ta'mirlash yopiq shtamlarda, metalni klapaning silindrsimon qismidan konussimon ish sirti tomon siljitish natijasida amalga oshiriladi. Klapanlarni botirish usulida ta'mirlash texnologiyasi ketma-ketligi quyidagidan iborat: Klapanlarni kallagining diametri va silindrsimon qismining balandligi bo'yicha turlarga ajratish; klapan kallagining materialiga bog'liq holda elektr pechda taxminan  $820 \dots 890^\circ$  gacha qizitish; klapan kallagini halqali yopiq shtampda siqib chiqarish, qizigan klapani dastlab havoda  $200 \dots 300^\circ$  gacha, so'ngra issiq qumda sovitish; klapaning radial urishini tekshirish; toblash va bo'shatish; klapaning ish yuzasini jilvirlash.

*Detallarni kengaytirish.* Vtulkani ichki diametrini kengaytirish hisobiga tashqi diametrini kattalashtirish *kengaytirish* deyiladi (9.7-rasm). Bunda kengaytiruvchi kuch  $P_g$  ning yo'nalishi kerakli bo'lgan deformatsiya yo'nalishi  $\delta$  ga mos keladi.

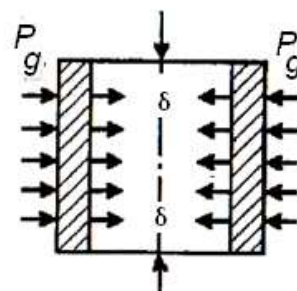
Kengaytirish, asosan, ichi teshik detallarning o'lchamlarini saqlagan holda yoki ularning balandligini sezilarli o'zgartirmasdan tashqi o'lchamlarini kattalashtirishda qo'llaniladi. Chunonchi, sferik va konussimon proshivkalarini qo'ltab, porshen barmoqlarining ishlash imkoniyatini tiklash mumkin. Porshen barmoqlarini qizitib ham, sovuq holda ham kengaytirish mumkin.



**9.6-rasm. Detaillarni botirish usulida tamirlash sxemasi.**



**9.7-rasm. Vtulkani kengaytirish sxemasi**



**9.8-rasm. Vtulkani toraytirish sxemasi**

Porshen barmoqlarini qizitib kengaytirish texnologik jarayoni quyidagilarni o'z ichiga oladi: barmoq sirtini 2-3 soat davomida  $900-1000^\circ\text{S}$  da (po'latning markasiga bog'liq holda) sementatsiya qilish, agar sementatsiya qatlami ko'proq yeyilgan bo'lsa, porshen barmog'ini  $900 \dots 1000^\circ\text{S}$  haroratda kengaytirish; toblash va past bo'shatish o'tkaztish (harorat po'latning markasiga bog'liq); nominal diametrga keltirish uchun jilvirlash va jilozlash; o'lchamini, qattiqligini, darz bor-yo'qligini tekshirish.

Porshen barmog'ini sovuq holda kengaytirish texnologik jarayoni quyidagilarni o'z ichiga oladi: 650...670° da (materialning markasiga bog'liq holda) 1,5-2 soat davomida bo'shatish; barmoqni sharsimon yoki sferik sirtli proshivka bilan, jilvirlash uchun 0,15...0,2 mm qo'yim qoldirib, sovuq holda kengaytirish; barmoqni toblash yoki bo'shatish; barmoqni nominal o'lcham bo'yicha jilvirlash va jilolash; o'lchamini, qattiqligini va darz bor-yo'qligini tekshirish.

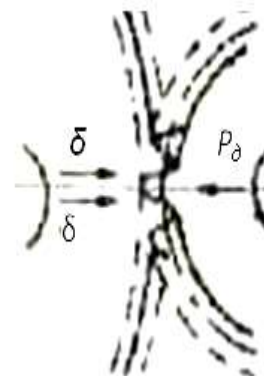
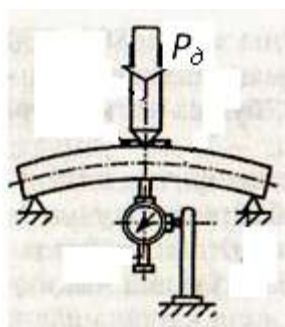
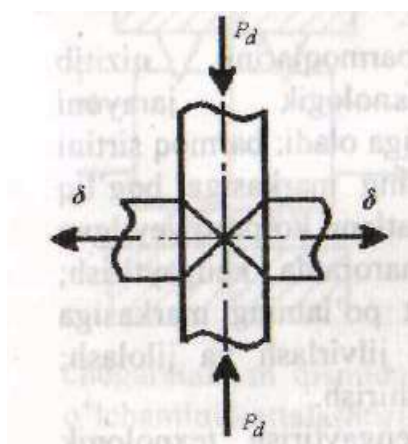
*Detallarni toraytirish.* Vtulkaning ichki diametrini tashqi diametri hisobiga kichraytirish *toraytirish* deyiladi. Toraytirishda ta'sir qiluvchi kuchning yo'nalishi kerakli deformatsiya  $\delta$  ning yo'nalishiga mos keladi (9.8-rasm). Toraytirish kengaytirishdan detal o'lchamlarining kichrayishi bilan farq qiladi, kengaytirishda esa detallarning o'lchami kattalashadi. Toraytirishda kuch va deformatsiya yo'natishi kengaytirishdagiga nisbatan teskari yo'nalishda bo'ladi. Detal ichki o'lchamining kichrayishi tashqi diametrning kichiklashuvi hisobiga bo'ladi. Bunga bronzadan yasalgan vtulkani toraytirish misol bo'la oladi. Toraytirishdan so'ng vtulkaning tashqi diametri ishlatish uchun moslanadi yoki uni po'lal vtulkaga presslanadi. Vtulkaning ichki diametri talab qilingan o'lcham bo'yicha razvyortka qilinadi. Detallarni toraytirish jarayonidan foydalanish rangli metall sarfini kamaytiradi.

*Detallarni cho'zish.* Detal uzunligini uning ko'ndalang kesimidagi ma'lum joyni toraytirish hisobiga uzaytirish *cho'zish* deyiladi. 9.9-rasmdan ko'rinib luribdiki, cho'zish cho'ktirishning xususiy holi hisoblanadi va u kuch  $P_\delta$  yo'nalishining kerak bo'lgan deformatsiya yo'nalishiga mos kelmasligi bilan xarakterlanadi. Bunda detal kesimining mahalliy torayishi hisobiga uncha katta bo'lmagan uchastkada uning uzunligi ortadi. Cho'zish odatda, har xil tortqilarni uncha katta bo'lmagan uzunlikka uzaytirish uchun qo'llaniladi.

*Detallarni to'g'rilash.* Detailning buzilgan shaklini tiklash jarayoni to'g'rilash deyiladi. Bunday usulda egilgan va buralgan detallar to'g'rilanadi (9.10-rasm). To'g'rilashda ta'sir etuvchi kuch  $P_\delta$  ning yo'nalishi kerakli bo'lgan defonnatsiyaning yo'nalishiga mos keladi.

Odatda, vallar, shatunlar, oldingi balkalar va shunga o'xshash detallar to'g'rilanadi. To'g'rilashning ikki xil usuli mavjud: tashqi kuchlar bilan to'g'rilash (sovuq holda va qizitib) hamda mahalliy.

Tashqi kuchlar yordamida qizitib to'g'rilash ta'mirlash korxonalarida nisbatan kam qo'llaniladi. Ularda, asosan, tashqi kuchlar bilan sovuq holda to'g'rilashdan foydalaniladi. To'g'rilash natijasi turg'un bo'lishini ta'minlash uchun to'g'rilashni 400-450° haroratgacha qizitib bajarish lozim. Bunday qizitishda qoldiq ichki kuchlanishlar kamayib, detaining ishlash qobiliyati 90% gadia tiklanadi.



### 9.9-rasm. Detallarni choʻzilish sxemasi.

### 9.10-rasm.Valni toʻgʻirlash sxemasi

### 9.11.Nakatkalash sxemasi

Mahailiy naklyop (bolgʻalash) bilan toʻgʻritash tirsakli valning urishi valning butun uzunligi boʻyicha 0.03...0,5% dan ortiq boʻlmagan hollarda qoʻllaniladi. Naklyop tirsakli valning oʻzak va shatun boʻyinarini tutashtiruvchi yuzaga zarb brish yoʻli bilan amalga oshiriladi. Tirsakii val boʻyinlarini jilvirlashdan oldin valni loʻgʻrilash yaxshi natijalar beradi, chunki bunda yoʻniladigan metal qatlamini kamaytirish mumkin. Valni sovuq hoida toʻgʻirlagandan soʻng, uni 100°S gacha qizitib, shu haroratda 3 soat ushlab turiladi. Soʻngra darz bor-yoʻqini defektoskopda tekshirib koʻrish tavsiya etiladi.

*Detallarni nakatkalash.* Detal metalni rolikning tishlari yordamida siqib chiqarish yoʻli bilan uning tashqi diametrini kattalashtirish jarayoni nakatkalash deyiladi. Nakatkalashda taʼsir qiluvchi kuch yoʻnalishi talab qilingan deformatsiya  $\delta$  ga qarama-qarshi boʻladi (9.11-rasm). Bu usulda detalning oʻlchami uning ish qismlaridan metalni siqib chiqarish hisobiga oʻzgaradi. Nakatkalash oʻlkir tishli, toblangan roliklar bilan bajariladi, bunda dealda gʻadir-budur yuzalar hosil boʻladi. Toʻgʻri va qiyshiq tishli roliklar bilan nakatkalaganda yaxshiroq *sxemasi* natijalarga erishish mumkin. Nakatkalash roligi U-12 poʻiatdan yasalgan boʻlib, uning qattiqligi HRC boʻyicha 50-55 birlikni tashkil etadi. Nakatkalashda tayaneh yuza 50% gacha kamayishi mumkin. Tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki, nakatkalangan yuzaning yeyilishga qarshiligi jilvirlangan tekis yuza yeyilishga qarshiligining 87% ini tashkil qiladi.

Nakatkalashda val diametri 0,4 mm gacha oshishi mumkin. Nakatkalash kam yeyilgan valning boʻyinlarida amalga oshiriladi. Nakatkalash usuli bilan taʼmirlanadigan detallarga quyidagi talablar qoʻyiladi:

-nakatkalashni sovuq holda ham plastiklik xususiyati yuqori boʻlgan materiallardan yasalgan detallarda qoʻllash;

-qattiqligi HRC 50-60 boʻlgan detallarni boʻshatilgandan soʻng nakatkalash mumkin, chunki bunda detalning qattiqligi pasayadi;

-nakatkalashni yeyilish natijasida koʻndalang kesimida hosil boʻlgan ellipsilik 0,05 mm dan ortiq boʻlmagan detallarda qoʻllash.

Nakatkalashda quyidagi tengsizlikka rioya qilish kerak:

$$h = \delta_1 + \delta_2 + \delta_3 + \delta_4 < \beta t \operatorname{ctg} \alpha/2$$

bunda  $\delta_1$ -detailning bir tomoniga toʻgʻri ketgan yeyilish miqdori, mm;  $\delta_2$  -detailning jipsililigi, mm;  $\delta_3$ -detailning taʼmirlangunga qadar boʻlgan radial urishi, mm;  $\delta_4$  - jilvirlash uchun qoldirilgan qoʻyim, mm;  $\beta$ -rolik va detalning oʻzaro qamrash burchagi.

Mazkur formuladan koʻrinib turibdiki, nakatkaning qadami  $t$  va rolik tishining oʻtkirlik burchagi  $\alpha$  qancha katta boʻlsa, tenglamaning chap tomonidagi barcha hadlar yigʻindisi yoki ularning har bin katta qiymatga ega boʻlishi mumkin.

Nakatkalashda dealda yetarli boʻlgan tayanch yuzasi ( $\eta$ ) taminlanishi lozim:

bunda  $h$ -gʻadir-budurlik choʻqqilarning balandligi.

Nakatkalash roligi tishining eng maqbul o'tkirlik burchagi  $\alpha=60-70$ , tishlarning qadami esa 1.5-1,8 mm dir.

Yuqorida keltirilgan detaliarni bosim ostida ta'mirtash usullari bo'yicha quyidagi umumiy xulosaga kelish mumkin.

Detaliarni bosim ostida ta'mirlash usullari istiqbolli usullardan hisoblanadi. Bu usulning boshqa usullardan tub farqi shundan iboratki, unda qo'shimcha metal talab qilinmay, ta'mirlash detaidagi metallni qayta taqsimlash hisobiga amalga oshiradi. Detalni sovuq holatda deformatsiyalanganda naklyop hosil bo'ladi, u toliqishga mustahkamlikni oshiradi va detal yangisiga qaraganda ham mustahkamroq bo'lib qoladi. Bosim ostida ta'mirlash usullari nisbatan oddiy bo'lib, murakkab uskuna talab qilinmaydi. Bu usullarni ta'mirlash korxonalarida keng miqyosda qo'llash uchun mashina detallarini loyihalashda ularga nisbatan bosim ostida ta'mirlash usulini qo'llash mumkinligini hisobga olish kerak.

### **Sinov savollari va topshiriq**

1. Detallarni ta'mirlash usullarining tasnifi nimalardan iborat?
2. Detallarni mexanik ishlov berish yo'li bilan ta'mirlash qanday usullarni o'z ichiga oladi?
3. Val bo'yni uchun ta'mirlash o'lehamini aniqlash ketma- ketligini tushuntiring.
4. Teshik uchun ta'mirlash o'lehamlari qanday aniqlanadi?
5. Qo'shimcha ta'mirlash elementlari usulining mohiyatini tushuntiring.
6. Detal qismini almashtirish usulining mazmuni nimadan iborat?
7. Detallarni plastik deformatsiyalash usulida ta'mirlash jarayoni tasnifini aytib bering.
8. Detallarni cho'ktirish, botirish va kengaytirish usullarida ta'mirlash jarayonlari qanday amalga oshiriladi?
9. Detallarni cho'zish, to'g'riyasli va nakatkalash usullarida ta'mirlashning mohiyati nimalardan iborat?

### **4-ma'ruza**

#### **Detallarni elektr yoyi vositasida payvandlash yo'li bilan ta'mirlash**

##### **Reja.**

1. Elektr yoyi vositasida payvandlash yo'li bilan ta'mirlash
2. Detallarni payvandlash va eritib qoplash jarayonlarini avtomatlashtirish
3. Flyus qatlami ostida avtomatik va yarim avtomatik payvandlash

**Detallarni elektr yoyi vositasida payvandlash yo'li bilan ta'mirlash.** Elektr yoyi vositasida payvandlash gaz alangasida payvandlash kabi, eritib payvandlashga kiradi. Bitnda elektrod bilan detal o'rtasida hosil bo'lgan elektr yoyi ta'sirida detalning metali suyuqlanib, payvandlash amalga oshiriladi.

Oddiy sharoitlarda elektrod bilan deal oralig'idagt havoli (gazli) muhit elektr tokini o'tkazmaydi. Gazli muhit tok o'tkazuvchan bo'lishi uchun uni ionlashtirish, ya'ni mazkur gazli muhitda yetarli darajada ozod elektronlar va iontar hosil qilish kerak. Elektr yoyi vositasida payvandlash da gaz oralig'ining ionlashishli va elektr yoyining hosil bo'lishi quyidagicha sodir bo'ladi.

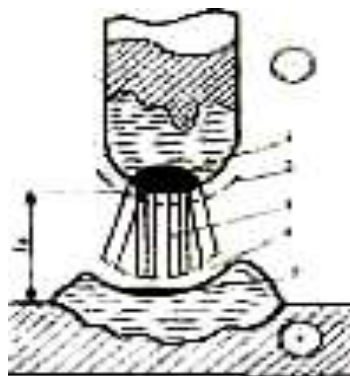


Elektr payvandchi elektrodni detalga tegizishi bilan elektr yoyi yonganda elektrod yuzi bilan detal yuzasi orasida nozich kontakt hosil bo'ladi, natijada elektrod uchining detal yuzasiga tekkizib turgan nuqtasi yuqori haroratgacha qizib ketadi. Payvandchi elektrodni detaldan ajratgan paytda detal bilan elektrod orasidagi havoli muhit tok o'tkazuvchi bo'lib qoladi, chunki bu oraliq metall bug'i va gazlarning ionlashgan zarrachalari bilan to'yingan bo'ladi. Shu sababli, elektrod bilan detal orasidan elektr toki uzluksiz o'taveradi va elektr yoyining yonishi uzluksiz davom etadi. Elektr yoyi zaryadi haddan tashqari yorug' nurlanishi va yuqori haroratga ( $6000-7000^{\circ}$ ) ega bo'lishi bilan ajralib turadi.

11.1-rasmda payvandlashdagi elektr yoyining tuzilish sxemasi keltirilgan. Katod dog'i erkin elektronlarning nurlanish manbai hisoblanadi. Katod elektrod materialining qaynash haroratiga (temir uchun  $3500^{\circ}$ ) yaqin bo'ladi. Katod dog'ida umumiy issiqlikning 36% qismi ajralib chiqadi. Yoyning gaz ustuni elektrod va detal orasidagi hajmning kattagina qismini tashkil qiladi, unda elektron va ionlarning ko'chishi sodir bo'ladi, harorati esa  $6000...7000^{\circ}\text{C}$  ga yetadi. Yoy ustunida umumiy issiqlikning 21% iga yaqini ajralib chiqadi. Anod dog'i payvandlanadigan detallar erkin elektronlarining anod yuzasiga kirish va neytrallanish joyi hisoblanadi. Anod dog'ining harorati taxminan  $4000^{\circ}$  atrofida bo'ladi.

Elektronlar oqimining anodga urilishi payvandlashda anodda katodga qaraganda ko'p issiqlik ajralib chiqishiga sabab bo'ladi (taxminan yoy umumiy issiqligining 43% ini tashkil qiladi).

Issiqlikning katod (36% ga yaqin) va anod (43% ga yaqin) dog'larida turlicha taqsimlanishi detallarni o'zgarmas tok bilan payvandiash amaliyotida qo'llaniladi. Agar elektr payvandlashda detal anod, elektrod esa katod vazifasini bajarsa, bunday sxema *to'g'ri qutbli*, agar aksincha bo'lsa, *teskari qutbli sxema* deyiladi. Yupqa (qalinligi 2,5 mm gacha) detallarni payvandlashda ularni kuydhib yubormaslik maqsadida teskari qutbli sxemadan foydalaniladi. Mazkur sxemadan ayrim legirlangan po'latlarni va cho'yanni sovuq holda po'lat elektrodlar bilan payvandlashda ham foydalaniladi. Chunki bu holda payvandlanadigan detal qizib ketmasligi maqsadga muvofiqdir.



**11.1-rasm. Payvandlashdagi elektr yoyining tuzilish sxemasi:**

1 -katod dog'i; 2-katod uyasi; 3-yoy ustuni; 4-anod uyasi; 5-anod dog'i

O'zgaruvchan tok bilan payvandlashda qutbtilik davriy tokda (o'zgaruvchan tok chastotasiga mos holda) o'zgarib turadi.

Eiekr yoyi vositasida payvandlashda (suyuqlantirib qoplashda) tok manbai eiekr yoyining oson hosil qilinishi va barqaror yonishini ta'minlashi kerak (elektr yoyi 25...40 V kuchlanishda barqaror yonadi).

Eiekr yoyining ta'minlanish manbai payvandiash turiga va qo'llaniladigan tokning o'zgaruvchan yoki o'zgarmasligiga qarab turlicha bo'lishi mumkin. O'zgaruvchan tokni ta'minlash manbalari kamhroq bo'ladi. Masalan o'zgaruvchan tokda qalin qoplamli elektrodlar bilan qo'lda payvandiashda elektr energiyasining sarfi 1 kj eritilgan metall uchun 3-4 kVt-soatni, o'zgarmas tokda esa mazkur ko'rsatkich 6-8 kVt-soatni tashkil qiladi.

O'zgarmas tokda payvandlash o'zgaruvchan tok bilan payvandlashning iloji bo'lmagan hollarda, masalan, yupqa metallarni payvandlashda qo'llaniladi. O'zgarmas tokda elektr yoyi barqarorroq va to'g'riroq bo'ladi. Bundan tashqari, unda to'g'ri va teskari qutblilikdan foydalanish mumkin.

O'zgaruvchan tokli eiekr yoyining ta'minlanish manbai sifatida payvandlash transformatorlari ishlatiladi. O'zgarmas tokli elektr yoyining ta'minlanish manbai sifalida esa eiekr tarmog'idan ta'minlanuvchi eiekr motori yordamida harakatga keltiriladigan generaterlardan foydalaniladi,

Elektr yoyini 2-4 mm uzunlikda ushlab turish uchun 18-22 V kuchlanish zarur. Yoy hosil qilishdagi kuchlanish esa yoyni ushlab turishdagi kuchlanishdan kattaroq bo'lishi kerak. Elektr yoyini hosil qilish uchun kuchlanishi 25...40 V bo'lgan generatorlar yoki kuchlanishi 55...65 V bo'lgan transformalorlar bo'lishi kerak.

Elektr yoyi vositasida qo'lda payvandlashda elektrod bilan detal orasidagi masofa uzluksiz o'zgarib turadi, ya'ni yoyning uzunligi har doim o'zgaruvchan bo'ladi. Shuning uchun ham undagi tok kuchining qiymati davriy ravishda o'zgarib turadi. Metallni ravon eritish uchun tok kuchining o'zgarishi unchalik katta bo'lmasligi kerak. Bundan tashqari, payvandlashda qisqa tutashuvlar sodir bo'ladi. Bu holda kuchlanish deyarli nolgacha kamayadi, tok kuchi esa ortib ketadi. Shuning uchun payvandlashda payvandlash toki manbai payvandlash zanjiridagi qisqa tutashuvlarga bardosh beishi lozim, ya'ni payvandlash toki ortganda yoy kuchlanishining keskin pasayishini ta'minlashi kerak.

Yuqorida keltirilgan talablarni pasayuvchi tashqi xarakteristikaga ega bo'lgan tok manbalari to'laroq qondiradi, ularda tok kuchi ortishi bilan kuchlanish keskin pasayadi.

Elektrod va uning qoplamasi. Metallarni elektr yoyi bilan suyuqlashtirishda quyidagi hodisalar sodir bo'ladi: suyuqlantirilgan metallning oksidlanishi: suyuqlantirilgan metallning azot va vodorod bilan to'yinishi: Legirlovchi komponentlarning kuyishi va metall uchqunlarining atrofga sachrashi.

Ko'rsatib o'tilgan hodisalarning oldini olish uchun elektrodga ma'lum talablar qo'yiladi. Gaz hosil bo'lishining oldini olish uchun elektrod simida zang va oksid qatlamlari bo'lmasligi, elektrod materiali kam uglerodli bo'lishi, metallning ravon erishi uchun elektrod tarkibida marganes bo'lishi kerak. Talab qilingan kimyoviy tarkibga va mexanik xususiyatlarga ega bo'lgan payvand choki hosil qilish uchun elektrod simi tarkibida payvandlash jarayonida yonib ketadigan komponentfar (xrom va boshqalar) bo'lishi kerak. elektrodning erish harorati payvandlanadigan detal asosiy metalining erish haroratiga yaqin bo'lishi lozim. Aytib o'tilganlardan tashqari, metallurgik jarayonlarning ta'sirini kamaytirish maqsadida elektrod qoplamalaridan foydalaniladi.

Elektrod qoptamalari elektr yoyining barqarorligini oshiradi, erigan metall tomchilarini havodagi kislorod va azotdan saqlovchi (chokning qovushqoqligini oshiruvchi) gaz pardasini hosil qiladi. Metall erigan vannachada shlak qatlamini hosil qiladi, elektrod qoplamasi esa sovimagani metallga havo kirishini to'xtatadi va metallning sovishini sekinlashtiradi, buning natijasida chok va uning strukturasi zichligi oshadi hamda payvand chokiga legirlovchi komponentlar kiradi.

Elektrod qoplamalari yupqa (0,1...0,25 mm) va qalin (0,5...1,5 mm) bo'ladi. *Yupqa qoplamalar* yoy oralig'ining elektr o'tkazuvchanligini oshirish va payvandlash tokining kuchlanishini pasaytirish uchun ishlatiladi. Bunga qoplama materialiga nisbatan past ionlanish potensialiga ega bo'lgan moddalar qo'shish orqali erishiladi. Bunday moddalarga bo'r, titan ikki oksidi va boshqalar kiradi. Eng ko'p tarqalgan qoplamalarga bo'rli qoplamalar ("80-85% bo'r, 40-25% suyuq shisha) kiradi. Qalin qoplamalar erigan metallni havo ta'siridan saqlash, undagi asosiy elementlarning kuyib ketishini kamaytirish va eritilgan metallni kerakli elementlar bilan legirlovchi uchun qo'llaniladi.

Elektrod qoplamalari tarkibiga barqarorlovchi (bor  $\text{CaCO}_2$ -, potash- $\text{K}_2\text{CO}_3$ ), gaz hosil qilib himoyalovchi (kraxmal, yog'och uni), shlak hosil qilib himoyalovchi (dala shpati, kvars va boshqalar), legirlovchi (ferroxrom, ferrosilitsiy, ferrotitan, fromolibden va b.) komponentlar kiradi.

Barqarorlovchi komponentlar barqaror yoylar hosil qiladi, chunki bo'r va potash oson ionlanadigan komponentlardandir. Himoyalovchi komponentlar erigan metallni havo kislorodi va azotidan himoya qiladi. Himoyalovchi komponentlarga gaz va shlak hosil qiluvchi moddalar kiradi. Gaz hosil qiluvchi moddalar yonganda elektr yoyi atrofida erigan metall tomchilarini havo ta'siridan himoya qiluvchi gaz pardasi hosil qilinadi. Gaz pardasi qaytarish xususiyatiga ega bo'lgan gazlar ( $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2$  va boshqalar) dan iborat. Shlak hosil qiluvchi komponentlar eriganda suyuq shlaklar hosil qiladi, ular erigan metallni zich qatlam bilan qoplab, havo ta'siridan himoya qiladi, chokning sovish tezligini kamaytiradi va sifatli payvand choklar hosil bo'lishiga yordam beradi. Legirlovchi komponentlar esa eritilgan metallni xrom, kremniy, titan va boshqa legirlovchi elementlar bilan boyitadi.

*Elektr yoyi vositasida payvandlash rejimi.* Elektr payvandlashda elektr yoyini iloji boricha qisqa masofada ushlab turish lozim. Bunda erigan metalga havo kamroq ta'sir qilib, chokning mustahkamligi oshadi. Qisqa yoyli (2-3 mm) payvandlashda ishchi kuchlanishi 11-18 V, uzun yoyli (5-6 mm) payvandlashda 25 V bo'ladi.

Payvandlash tokining qiymati payvandlanadigan metallning turiga, detalning qalinligiga, elektrodning diametriga, tokning turiga, elektrodning xiliga (qoplamasi bor-yo'qligiga), eritib quyish chokining fazoviy (pastki, vertikal, tepadagi) holatiga bog'liq.

Pastki holatda payvandlashda payvandlash tokini ( $I$ ) aniqlash uchun quyidagi formula qo'llaniladi:

$I=(40...50)/t$ , bunda  $d$ -elektrod diametri, mm.

Bu formula taxminiy bo'lib, elektrodning diametri 3-5 mm bo'lgan hollardagina qo'llanilishi mumkin. Turli diametri elektrodlar uchun tok qiymatini tanlashda quyidagi formuladan foydalanish mumkin:

## Detallarni payvandlash va eritib qoplash jarayonlarini avtomatlashtirish

Yuksak darajadagi mexanizatsiyalashni avtomallashtirish deyilib. unda ishlab chiqarish jarayoni inson ishtirokisiz (mashinalar, mexanizmlar, asboblari va boshqa vositalar qoʻllanishi bilan) amalga oshiriladi. Avtomatlashtirishda inson uskunalarini moslash, boshqarish va tuzatish kabi ishlarnigina bajaradi.

Ta'mirlash korxonalarida amaliyotida detallarni ta'mirlash qoʻlda bajariladigan gaz va elektr yoyi bilan payvandlashdan (eritib qoplashdan) tashqari, payvandlashning mexanizatsiyalashgan turlari ham qoʻllaniladi. Ulardan eng koʻp tarqalgani flyus qatlami ostida, himoyalovchi gazlar muhitida, elektr impulsli (tebranma yoy) va boshqa yarim avtomatlashgan va avtomatlashgan payvandlash (eritib qoplash) usullaridir.

Murakkab shaklga ega boʻlgan detallarni ta'mirlash uchun flyus qatlami ostida yarim avtomatlashgan payvandlashdan (eritib qoplashdan) foydalanish mumkin. Bu tizimda ish unumi va ta'mirlash sifatini oshirishga erishiladi. Yarim avtomatlashgan payvandlashda (eritib qoplashda) suyuqlantirib qoplash kallagi delat boʻylab qoʻlda suriladi, elektrod simi esa suyuqlantirib qoplash kallagiga maxsus *mexa-nizm* yordamida uzatiladi. Yarim avtomatlashgan payvandlashning (eritib qoplashning) mohiyati avtomatlashgan usuldan deyarli farq qilmaydi.

### Flyus qatlami ostida avtomatik va yarim avtomatik payvandlash (suyuqlantirib qoplash).

Flyus qatlami ostida avtomatik va yarim avtomatik payvandlash (suyuqlantirib qoplash) ilgʻor usullardan biri boʻlib, ta'mirlash korxonalarida amaliyotida mashinalarining yeyilgan detallarini ta'mirlashda keng tarqalgan. Bu usulning qoʻlda elektr yoyi vositasida payvandlashdan farqi shundan iboratki, bunda elektr yoyi flyus bilan cheklangan boʻshliqda yanadi (3.18-rasm). Manba 1 dan ta'minlanuvchi elektr yoyi 6 ning yonish sohasiga oʻlchamlari 1-4 mm boʻlgan donador flyus 3 nay 2 avtomatik ravishda toʻkiladi hamda uzatkich 4 orqali elektrod simi uzatiladi. Yuqori harorat ta'sirida flyusning bir qismi erib, yoy atrofida undan elektrik gumbaz 5 hosil boʻladi, u esa detal 9 ustidagi erigan metall 8 ni havodagi azot va boshqa elementlarning ta'siridan himoya qiladi.



11.2-rasm. Flyus qatlami ostida payvandlash sxemasi:

- 1-elektr manbai, 2-flyus uzatiladigan nay. 3-flyus qatlami; 4-elektrod uzatkich; 5- elektrik gumbaz; 6-elektr yoyi; 7-erigan flyus qatlami; 8-erigan metall; 9- ta'mirlanadigan detal; 10-elektr kontakti

Buning natijasida erigan metall yuqori plastiklikka ega boʻladi, chunki unda kislorod miqdori qoʻlda payvandlashgandagiga nisbatan taxminan 20 marotaba, azot miqdori esa 3 marotaba kam boʻladi. Bundan tashqari, erigan flyus 7 qatlami

metallning sachrashini va uning kuyishini kamaytiradi, suyuqlanlirib quyilgan metall 8 yaxshi qoplama hosil qiladi, yoy issiqligidan va elektrod simidan foydalanishni yaxshilaydi. Sovishda hosil bo'lgan shlak qatlami 7 erigan metallni sekin sovitadi va undagi struktura o'zgarishlarini yaxshilaydi.

Flyus qatlami ostida payvandlashda (suyuqlantirib qoplashda) metallning sachrashi va kuyishi natijasida isrof bo'lishi 2-4% dan oshmaydi, qo'lda payvandlanganda esa bu ko'rsatkich 25...30% ga yetadi. Elektrod simining chiqishi (elektrod uzatkich 4 dan detal 9 gacha bo'lgan masofa)ni 15..20 mm gacha kamaytirish hisobiga ish unumini 8-10 marotaba oshirish mumkin. Eritib qoplash to'g'ri qutbli kuchlanish 25...40 V bo'lgan o'zgarmas tokda olib boriladi. Odatda, suyuqlantirib qoplash stanogi sifatida tokarlik dasrgohidan foydalaniladi, unda reduktor yordamida shpindelning 0,2...5 min<sup>-1</sup> aylanish chastotasi hosil qilish mumkin.

Flyus qatlami ostida payvandlash (eritib qopiash) ning kamchiligi elektr yoyini ko'rib bo'lmaslik hisoblanadi. Bu esa payvandlashda murakkab shaklga ega bo'lgan choklarni olishni qiyinlashtiradi. Flyusning ko'p sarf bo'lishi va narxining yuqoriligi ham uning kamchiligi hisoblanadi.

Flyus va elektrodlar. Flyuslar donador moddalar aralashmasi bo'lib, eriganda ta'mirianadigan detalning sirtini qoplovchi shlak hosil qiladi. Shunday qilib, flyuslar quyidagi vazifalarni bajarishi lozim:

- erigan metallni havodagi kislorod va azotning salbiy ta'siridan himoya qilish;
- elektr yoyining turg'un yonishini ta'minlash;
- suyuq metallning qotish jarayonini sekinlashtirish va payvandlash davrida hosil bo'ladigan gazlarning chok metalidan ajralib chiqishi uchun qulay sharoit tug'dirish;
- issiqlikning atrof-muhitga tarqalishini, elektrod metalni kuyishi va sachrash natijasida sarf bo'lishini kamaytirish;
- chok sirtida hosil boladigan shlaklarning oson ajralishi.

Payvandlash vazifasi, kimyoviy tarkibi va tayyorlash usuliga bog'liq holda tiirli fiytislar ishlatiladi. Vazifasiga ko'ra flyuslar uglerodi, kam legirlangan va yuqori darajada iegirlangan po'latlarni, rangli metalli va qotishmalarni payvandlash uchun ishlatiladigan xillarga bo'linadi.

Ayrim flyuslar universal bo'ladi, ular yuqori darajada legirlangan po'latlarni payvandlashda ham, rangli metall va qotishmalarni payvandlashda ham ishlatilishi mumkin. Kimyoviy tarkibi bo'yicha flyuslar marganssiz, kremniy va marganes miqdori ko'p bo'lgan hamda kislorodsiz ftoridli xillarga bo'linadi.

Ta'mirlash korxonalari amaliyotida H<sub>n</sub>-30, H<sub>n</sub>-50Г, H<sub>n</sub>-3Ox5, H<sub>n</sub>-45x4133Φ markali elektrodar keng tarqalgan.

Yorilgan detallarni ta'mirlashda diametri 2,5... 5,5 mm bo'lgan kukun holdagi metallardan yasalgan simlar ko'proq ishlatilmoqda. Ularda to'ldiruvchi sifatida metall kukunlari aralashmasi, shlak hamda gaz hosil qiluvchilar va boshqa elementlar qo'llanilmoqda. Shunday qilib, PP-AN1, PP-IDSK markali simlar yordamida qo'shimcha himoya vositalarisiz ham yaxshi sifatli choklarni hosil qilish mumkin. PP-3X13≈0, PP=3x4VZF=0 markali simlar esa yeyilisiiga chidamli, qo'shimcha-termik ishiov berilmagandagi qattiqligi HRC 56 bo'lgan qatlam hosil qilish imkonini beradi.

Oʻrmalovchi zanjirli traktorlarning tayanch g'altaklari, yo'naltiruvchi g'ildiraklari va shu kabi koʻproq yeyilgan detallarni ikki va undan ortiq elektrodli eritib qoplash yordamida hamda poʻlat yoki metall kukunidan yasalgan lentasimon elektrodlarda eritib qoplash yordamida ta'mirlash mumkin.

### **Sinov savollari va topshiriq**

1. Detaillarni flyus qatlarni ostida payvandlash jarayoni qanday olib boriladi?
2. Flyus va elektrod qoplamasi qanday vazifalarni bajaradi?
3. Tebranma yoy vositasida eritib qoplash jarayoni qanday olib boriladi?
4. Karbonat angidrid muhitida eritib qoplash jarayonini tushuntiring.
5. Payvandiashda ta'sir zonasi qanday paydo boʻladi va unga qarshi kurashishning qanday turlari mavjud?

### **5-ma'ruza**

#### **Payvandlashdagi termik ta'sir va unga qarshi kurashishning texnologik usullari**

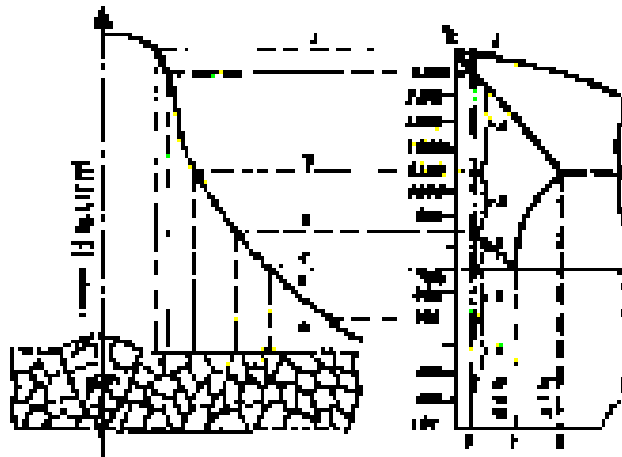
#### **Reja.**

1. Detailning qizdirilish darajasi.
2. Normallanish.

Payvandiash vaqtida issiqlikning bir tekis taqsimlanmasligi oqibatida asosiy metallda katta xildagi strukturaviy oʻzgarishlar sodir boʻladi. Bunday tashqari, metallning bir tekis qizimasligi natijasida detailning oʻlchamlari notekis oʻzgaradi. Bu hodisa detailda mahalliy deformatsiya va qoldiq kuchlanishlar hosil boʻlishiga olib keladi.

Detail asosiy metalning payvand chokiga yaqin turgan qismi payvandlash jarayonida taxminan  $720^{\circ}$  haroratgacha qiziydi, keyin atrof-muhit haroratigacha soviydi. Natijada asosiy metallning ana shu qismida strukturaviy oʻzgarishlar yuz beradi. Shuning uchun ham asosiy metallning mazkur qismini termik ta'sirga uchraydigan soha deb atash qabul qilingan. Termik ta'sir sohasida metall ayrim qismlarining qizish harorati shu nuqtalar bilan chok orasidagi masofaga bogʻliq (12.1-rasm). Binobarin, termik ta'sir sohasining ayrim qismlarida metallning strukturasi turlicha boʻladi.

Oʻrtacha uglerodli poʻlatlarni payvandlashda va ular yuzasiga elektrodni erilib qoplashda ularning termik ta'sir sohasida quyidagi strukturaviy qismlar chala suyuqlanish (1), oʻta qizish (2), normallanish (3), chala kristallanish (4) va boʻshatish (5) qismlari yuzaga keladi (3.24-rasm). *Chala suyuqlanish* qismida suyuqlashtirib qoplanadigan metall bilan asosiy metall oʻzaro payvandlanadi. Bu qismda harorat metallning suyuqlana boshlashi va toʻliq suyuqlanish haroratiga toʻgʻri keladi. Chala suyuqlanish qismining chiziqli oʻlchamlari juda kichik, chunki kam va oʻrtacha uglerodli poʻlatlarning suyuqlanish oraligʻi qisqa boladi va metall yuqori harorat ta'sirida turishi juda kam qisqa vaqt davom etadi. Bu qismda asosiy metallning strukturasi chok metalning (suyuqlantirib tushirilgan metallning) strukturasi bilan deyarli farq qilmaydi.



**12.1-rasm. O‘rtacha uglerodli po‘latni payvandlashdagi termik ta’sir sxemasi:**  
 1 -chala suyuqlantirish; 2-o‘ta qizish; 3-normallashish; 4-chala rekristalizatsiya; 5-  
 kristallanish; 6-bo'shatish

*O‘ta qizish* qismi chala suyuqlanish qismiga yondosh bo‘ladi. Bu qismda metallning qizish harorati  $1100^{\circ}$  dan  $1500^{\circ}$  ga yetadi. Metallning yuqori haroratda qizishi va nisbatan sekin sovishi metal qismlarining yiriklashuviga sabab bo‘ladi. Ma'lumki, donalar yiriklashganda metallning mexanik mustahkamligi pasayadi, metallda katta qiymatli ichki kuchlar vujudga keladi. Shu sababli, o‘ta qizish qismida darslar paydo bo‘lishi ham mumkin.

*Normallashish* qismida metall  $850-1100^{\circ}$  haroratgacha qiziydi. Bu qism o‘ta qizish qismidan farqli o‘laroq, issiqlikning chidatilishi hisobiga tez soviydi. Natijada mayda donali struktura hosil bo‘ladi va metallning mexanik xossalari yaxshilanadi. Bu qism metallning mexanik xususiyati, odatda, asosiy metallning termik ta’sir sohasidan tashqaridagi qismining mexanik xususiyatiga qaraganda yuqonmoq bo‘ladi.

*Chala rekristalizatsiya* qismida metall  $720-850^{\circ}$  haroratlar oralig‘ida qiziydi. Bu qismda metall qizishi va sovishi jarayonida qismanginaqayta kristallanadi, xolos.

*Bo‘shatish qismida* metall  $200-720^{\circ}$  oralig‘ida qiziydi. Bu qismda metallning strukturasida, odatda, asosiy metallning termik ta’sir sohasidan tashqaridagi qismining strukturasidan farq qilmaydi. Metall donalari mayda bo‘ladi, chunki bunda metall tez soviydi; binobarin, uning mexanik xossalari yuqori bo‘ladi.

Termik ta’sir sohasining o‘lchamlari payvandlanishda aniq ayotgan metallning kimyoviy tarkibiga, payvandlash usuli va payvandlash rejimiga bog‘liq. Gaz alangasida payvandlashda bu soha eng katta (25-30 mm) bo‘ladi. Elektr yoyi vositasida daslaki payvandlashda saimining o‘lchamlari 3-5 mm dan oshmaydi. Flyus qatlami ostida payvandlashda 2-4 mm, himoyalovchi gazlar mubitida payvandlashda 1-2 mm ni tashkil etadi. Payvandlash toki kuchining yoki payvandlash gurelkesi quvvatining ortishi bilan termik ta’sir sohasi ham katalashadi, payvandlash tezligi ortishi bilan esa kichiklashadi. Payvandlash rejimini to‘g‘ri tanlash, teskari qutblilikdan foydalanish va payvandlash jarayonini to‘g‘ri olib borish yo‘li bilan termik ta’sir sohasining o‘lchamlarini kichraytirish mumkin.

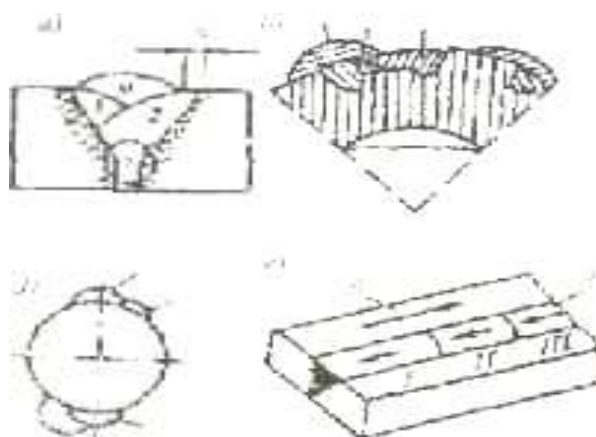
Kam va o‘rtacha uglerodli po‘latlarni payvandlashda termik ta’sir sohasidagi metallning xossalari kamroq, legirlangan po‘latlarni payvandlashda esa ko‘proq darajada tuzgaradi. Legirlangan po‘latlarni payvandlashda chok alrofi sohasida martensit strukturasida hosil bo‘lishi mumkin.

Termik ta’sir natijasi hosil bo‘ladigan ichki kuchlanishlar va deformatsiyalarni detaining ta’minlash sifatini pasaytirish shuning uchun bit tuzqonlarni kamaytirish

maqsadida quyidagi tadbirlar ko'riladi: detajlar asta-sekin sovilish; yuqoridagi elukLrod suyuqlashtirib qoplangan detajlar yumshatilishi yoki bo'shatish; payvandlashtirish maxsus usullaridan foydalanish. Bundan tashqari, elektrod simi qoplamasining muqaddimada imkon boricha kamroq ichki kuchlanishlar hosil bo'lishini ta'minlaydigan kimyoviy tarkibini tanlash ham talab qilinadi.

Murakkab shakldagi muhim detajlarni yoki maxsus talab qilinadigan detajlarni payvandlashdan oldin ular 200-250°C haroratgacha qizdiriladi. Detajlar payvandlash oldidan qizdirilganda asosiy metall bilan chok ichki haroratlari orasidagi tafovut katnayadi. Shuningdek, oldindan qizdirib payvandlash detajning skin sovilishini ta'minlaydi. Detaj yekini soviganda chok ichki sinkrasida kuchlanishli kamroq paydo bo'ladi. Bunda bo'lib qoladi. Metallning qovushqoqligi oshgan holatlar kamaya boradi.

Suyuqlashtirib qoplangan metall qatlamiining sekin sovilishiga tarkibida shlak hosil qiluvchi komponentlar bo'lgan qalin qoplamali elektrod simlar ishlatish va pastki muqaddimada qatlamini yumshatuvchi qatlam berish yo'li bilan ko'p qatlamli qilib payvandlash yordam beradi (12.2-rasm, a, b). Oson eruvchan shlaklar suyuqlashtirilgan muqaddimada yuziga jalqib chiqadi va uni havodati yaxshi Inmoya qiladi. Aksariyat hollarda sirligi Elektrod suyuqlashtirib qoplamali detajlarni sovilishini sekinlashirish uchun ular qurunga ko'miladi yoki ustiga asbsl uvoqlari sepib qo'yiladi. Detajning detajni ta'minlash usulini teskari pog'onalar payvandlash usuli (12.2-rasm, d, e) qo'llaniladi. Detajni ta'minlash usulini inuozanatlash uchun payvandlashda qatlam bo'yinlarining yuzasiga liq'ylama qatlamlar 180° oralatib tushiriladi. Har bir qatlam o'zidagi oldingi qatlam enini 1/3 qismini qoplashi lozim. Teskari pog'onalar payvandlash usulidan foydalaniladigan suyuqlashtirilgan metall pog'onalar joylashtirilib, har bir pog'ona payvandlash umumiy yo'nalishga teskari yo'nalishda amalga oshiriladi.



### 12.2 Payvandlashning maxsus usullari:

a-ustiga yumshatuvchi qatlam berib; b-shlitsalarni ko'p qatlamli payvandlash; d-val boynini deformatsiyalarini kamaytirish usulida qoplash; e-teskari pog'onalar qoplash

#### Sinov savollari va topshiriq

1. Detajlarni flyus qatlarni ostida payvandlash jarayoni qanday olib boriladi?
2. Flyus va elektrod qoplamasi qanday vazifalarni bajaradi?
3. Tebranma yoy vositasida eritib qoplash jarayoni qanday olib boriladi?
4. Karbonat angidrid muhitida eritib qoplash jarayonini tushuntiring.



5. Payvandiashda tnnik ta'sir zonasi qanday paydo bo'ladi va irnga qarshi kurashislmng qanday turlari mavjud?

## **6-ma'ruza**

### **Detallarni payvandlash va suyuqlantirib qoplash jarayonlarini avtomatlashtirish**

#### **Reja.**

1. Suyuqlantirib qoplash jarayonlari.
2. Tebranma yoy vositasida erilib qoplash.
3. Karbonat angidrid muhitida suyuqlantirib ta'mirlash.

Eritib qoplaslida flyusning tarkibi va elektrod simining tarkibi qoplamaning qatliqligiga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi. Suyuqlantirib qoplangan metalning qattiqligini flyusdagi ferroxromning miqdoriga bog'liqligi keltirilgan,

Eiektrodlarning o'lchami va ularga qo'yilgan umumiy texnik talablar Davlat standartlari bilan belgilab qo'yilgan. Odatda, flyus qatlami ostida payvandlash uchun diametri 2-5 mm bo'lgan simlar qo'llaniladi. Kichik toklarda chuqurroq eritish uchun kichik diametrli simiardan foydalanish tavsiya etiladi.

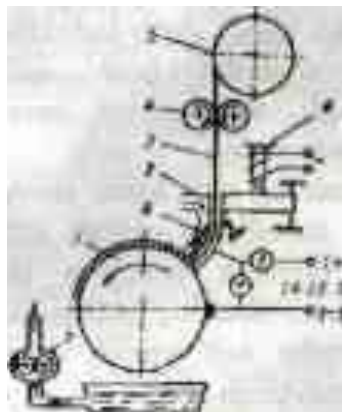
Payvandlash tokining va elektr simi kuchlanishining miqdori. Payvandlash toki ortishi bilan elektr yoyi gazlarining bosimi ortadi, erigan metal I jadal ravishda elektr yoyi ostida siqib chiqarila boshlaydi, bu esa suyuq mtaJl qatlaminiirtg kichiklashuviga va eritish chuqurligini oshirishga olib keladi. Mazkur jarayon barqaror kechishi uchun, payvandlash toki oshishi bilan eiktrod simining uzatilish tezligini oshirish kerak.

Elektr yoyining kuchlanishi yoy uzunligiga proporsional ravishda o'zgarib turadi. Yoyning uzunligi ortishi bilan uning kuchlanishi ortadi, bunda flyus va metallni eritishga sarf bo'ladigan issiqiik miqdori orta boradi. Elektr yoyining kuchlanishi tok miqdoriga va elektrodning diametriga bog'liq, Odatda, kuchlanish 300...500 V atrofida bo'ladi.

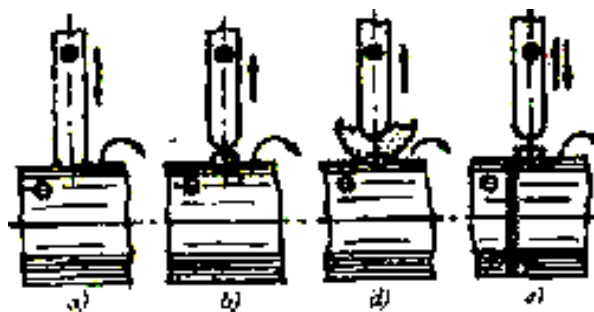
Tebranma yoy vositasida erilib qoplash. Tebranma yoy vositasida suyuqlantirib qoplash usulining mohiyati shundan iboratki, dektr yoyi bilan ta'mirlaiuivchi detal oraJig'idagi qisqa tutashuv tebranishi elektrodga uzatiladi va elektrod mtati ta'mirlanadigan detal sirtiga qoplanadi. Bu usul dektr yoyi vositasida qopiashning bir turi bo'lib, u diainetri 15 mm dan ortiq bo'lgan yeyiigan detallami ta'mirlashda qo'llaniladi. Tebranma yoy vositasida suyuqlantirib qoplaslida ish unumi yuqoriruuq bo'lib, qalinligi 0,3-2,5 mm bo'lgan qoplama olish mumkiii. Odatda. bitnday usul bilan iliki va lashqi silindrsimon va konussimon sirtlar ta'mirlanadi. Tebranma yoy vositasida eritib qoplash sovituvchi suynqlik yordamida kuchlanishi 14...20 V bo'lgan oVgarmas tokda, tskari qutblilikda amalga oshiriladi.

13.1-rasmda tebranma yoy vositasida eritib qoplash sxmasi keltirilgan. Elektrod simi 3 kassetadan mexanizm 4 yordamida elktr yoylari razryadi sohasiga uzatiladi. tilektrodning tebranishi eJektromagnit tebratkich 6 orqafi hosil qilinib, tebranuvchi mundshtuk 2 orqali elektrodga uzatiladi. Sovituvchi suyuqlik nasos 7 yordamida kanal 8 orqali detal I yuzasiga (suysiqlantirib qoplanadigan joyga) oqib o'tadi.

Tebranma yoy vositasida erilib joplashda lebranuvchi elektrod kiichlanish va (okni davriy ravishda o'zgartirib, payvandlash zanjirini qisqa tutashtiradi. Har bir tebranish sikli qisqa tutashuv, elektrdni ajratib olish, elektr yoyining yonishi va salt yurishdan iborat (13.2-rasm). Elektrod ajratib olinayotganda zanjirning uzilish paytida o'z-o'zidan induksiyanlanish ta'siri natijasida zanjirdagi



13.1-rasm. Tebranma yoy vositasida suyuqlantirib qoplash qurilmasi sxemasi: 1-ta'mirlanadigan detal; 2-tebranuvchi munshtuk; 3-elektrod sim; 4-yonaltruvchi gildiraklar; 5- elektrod kasetta; 6-elektra magnit tebratgich; 7-suyuqlik nasjisi; 8-kanal



13.2-rasm. Tebranma yoy vositasida suyuqlantirib qoplashda elektrod materialining erishi va uning xarakat sikli sxemasi: a-qisqa to'nashuv; b-elektrodni ajratib olish; b- elektr yoyi xosil qilish; r-salt yurish

Kuchlanish ortadi va qisqa muddatli yoy razryadi paydo bo'lishi uchun sharoit tugdirmaydi. Lektrodning erishi va uniug harakati tufayli elektrod va detai orasidagi masofa oshadi, tok kuchi sa ancha pasayadi va elektr yoyining yonish davri tugay boshlaydi. Zanjirning induktivlik energiyasi hisobiga, unda o'z-o'zidan induksiyanlanish elektr yurituvchi kuchi hosil bo'lib, elektrodagi kiichlanish ortadi. Tok matibaining nisbatan kichik kuchlanishlari (12-22 V) da elektr yoyining yonish kuchlanishi 30-35 V ni tashkil qiladi. Agar induktivlik yetarli bo'lmasa, elektr yoyi ochadi va sail yurish davri boshlanadi. U keyingi qisqa tutashuvgacha davom etadi. Salt yurish davrida elektrodning uchi va detaining sirti biroz soviydi, bu metaltami erilish uchun qo'shimcha energiya talab qiyadi. Shuning uchun, iloji boricha salt yurish davrini kamaytirish zarur.

Tok manbai sifatida PSO-500 markali generator qo'llaniladi. Elektr yoyining barqaror yonishi uchun payvandlash zanjiriga RSTe-ladi. Elektrod sifatida, asosan. 24 markali barqarorlovchi drossel uiai uglerodli va legirlangan, diamtri 1,6-2,5 mm bo'lgan Sv-208A. Sv-18XGSA markali simlaT ishlatiladi. yeyilgan detallarni la'mirlashda tebranma yoy vositasida eritib qoplash, odatda. sovituvchi suyuqiik bilan amalga oshiriladi. Bu esa elektr yoyi issiqligining detaiga ta'sirini kamaytiradi, suyuqiantirilgan asosiy metallnirtg sovish tezligini oshiradi va uni havo ta'siridan himoya qiladi. Sovituvchi suyuqiik sifatida kaustik sodaning suvdagi 3-6% li eritmasidan foydalanish mumkin. Lining tarkibida oson ionlashadigan, elektr yoyining barqaror yonishini yaxshilaydigan va metaltni zanglashdan saqlaydigan

elementlar bor. Sovituvchi suyuqliklar sifatida quyidagi eritmalar ham ishlatilishi mumkin: kaustik sodaning suvdagi 5% li eritmasi; 1% kir sovuni va 0,5% glitserinning suvdagi eritmasi; kauslik sodaning suvdagi 6% li eritmasi.

Tebranma yoy vositasida eritib qoplash usulida (sovituvchi suyuqlik qo'llanilgan holda) uncha katta bo'magan o'zgaruvchan yuklanishlarda ishlovchi, yeyilishga yuqori darajada chidamlilik talab qilinmaydigan detallar tiklanadi, chunki sovituvchi suyuqlikda toblangan metall qatlami bir xil strukturaga ega bo'lmaydi, buning natijasida uning loliqishga mustahkamligi pasayadi. Bunday detallarga rrtolorlamirig gaz taqsimlash vallari, totmozlaming kengaytiruvchi kulachoklari. Hashish muftasiining qo'shuvchi vilkalari, uzatmalar qiitisining valuari va hoshqalar kiradi.

Tebranma yoy vositasida eritib qoplash rejimlari. Suyuqlantirib qoplangan metall tjamining qalinligi:

$$h = u + x.$$

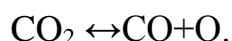
bunda  $u$ -detaiga mexanik ishlov brilganltgt hisobga olingaji holdagi umumiy yilish miqdori. mm;  $x$ -mexanik ishlov uchun qoldirilgan qo'yim, mm.

yeyilish miqdori 0,1 mm dan kichik bo'lsa, sifatli yuza olish uchun eritib qoplashdan oldin yuzani yo'nish yoki bir tomonga 0,15...0.20 mm qaiinlikda jilvirtash krak. Suyuqlantirib qoplashda detaining avlanishlar soni:

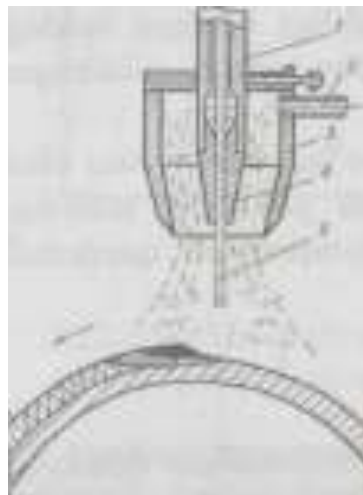
Diametri 1,8 mm bo'lgan eiektrod simining uzatilish tezligi 1,2-1,4 m/min atrofida qabul qilinadi. Agar elektrod simining diametri bundan kichikroq yoki kattaroq bo'lsa. uning uzatilish tezligi maxsus formula yordamida aniqlanadi.

Karbonat angidrid ( $\text{CO}_3$ ) muhitida suyuqlantirib ta'mirlash korxonalari amaliyotida llyus qatlami payvandlashning qimmatbaholigi, payvandlanayotgan joyni ko'rib bo'lmasligi tufayli yeyilgan detallarni himoya gazlari karbonat angidrid, suv bug'i va hokazolar yordamida eritib usuilari bilan ta'miriash mumkin. Bulardan karbonat angidrid i eritib qoplash usuli ko'proq tarqalgan. Bunda suyuqiantirilgan havo ta'siridan himoyalashda flyus o'rniga karbonat angidriddan foydalaniladi. 13.3-rasmda silindrsimon detallarni karbonat angidrid gazi muhitida aviomatik eritib qoplash sxemasi keltiriigan. Elektrod simi 5 ma'lum izlikda kassetadan lo'xtovsiz, mundshtuk 1 poynagi orqali elektr yoyi sohasiga uzatiladi. Karbonat angidrid gazi shlang 2. gorelka 3 soplosi orqali eiektro yoyining yonish sohasiga uzatiladi. U yerda poynak 4 va elektrod simi 5 ni qamrab o'tishi natijasida payvandlash zonasini va suyuqlaittirib qoplanadigan metallni havoning salbiy la'siridan himoya qiladi.

Aslida. karbonat angidrid gazi suyuqianlirilgan metallni havoning salbiy ta'sindan himoyalasada. yuqori harorat ta'sirida u parlialanadi (termik dissoisiatsiya) va atom xilidagi kislorod hosil bo'ladi:



Atom holidagi kislorod sa suyuqlantirilgan metal! bilati kimyoviy reaksiyaga kirishishi natijasida uni oksidlaydi. Oksidianish reaksiyasini bartaraf qilish bok melalidagi yoki payvandlash vannasidagi ok^idlarni qaytarish orqali amalga oshiriladi.

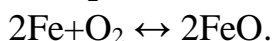
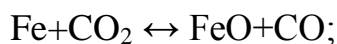


### 13.3-rasm Silindrsimon detallarni karhonui angidrid gazi muhitida aviomatik suvuqlantirish qoplash sxemasi

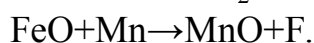
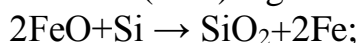
1-nmishink- 2-shhmv,: 3-gorelka; 4-pontak. 5-elektrod

Chok metalidagi oksidlarni qaytarish uliun tarkibida ko'proq margans va kremniy (bit elementlar yaxshi qaytativchi hisoblanadi) elementlari bo'lgan elektrod simlar ishlatiladi. Silning iichun liam karbonat angidrid ga/i muhitida payvandlash uchun tarkibida yuqori miqdorda kremniy (0,4...0,6%) va marganes (0,4...1,0%) bo'lgan payvandlash simian qo'llaniladi. Odatda, qo'lda eiekr yoyi vositasida payvandlashda qo'llauiladigan elektrodlarda kremniyning miqdori 0,03% dan, marganesniki esa 0,35% dan oshmaydi.

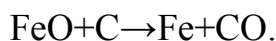
liritib qoplashda temir karbonat angidrid gazi va kislorod bilan qtiyidagi kimyoviy reaksiyalarga kirishadi:



Marganes va kremniy tmir oksidi (FeO)dagi kislorod bilan birikib, oksidlanadi:



Kremniy (SiO<sub>2</sub>) va marganes (MnO) oksidiari suyuq metallda ■ iinaydi. Ular bir-biriariga ta'sir qilib, oson eriydigan birikmalar hosil qiliidi va shlak ko'rinishida chok sirtiga qalqib chiqadi. Bundan lashqari. Mn va Si chok metalida g'ovakchalar hosil bo'Mishining oldini oladi. chunki tmir oksidi (FeO) uglerod bilan reaksiyaga kirishib, qnytariladi:



Hosil bo'lgan uglerod oksidi (CO) suyuq metallda erimaydi va ptifak shaklida undan ajralib chiqadi.

Karbonat angidrid gazi muhitida payvandlashda termik ta'sir sohasi anlia kichik bo'lib, melallning qivshayishi ftob lashlashi) kamayadi. Hn mazkur gazning sovituvchanlik ta'siri tufayli yuz beradi.

Karbonat angidrid gazi 6-5 MPa bosim ostida maxsus ballonlarda suyuq holalda saqianadi. 1 kg karbonat angidrid hug'latilsa, normal sharoitda 509 l karbonat angidrid gazi hosil bo'ladi.

Payvandlash o'zgaras tokda teskari qutblilikda olib boriladi, chunki o'zgamvchan tokda eiekr yoyining barqaror yonishini ta'minlash ancha murakkab hisoblanadi.

Ta'mirlanadigan detal diametri, mm	Tok kuchi, A	Elektr yoyi kuchlanishi, V	Suyultirib qoplash tezligi, m/soat
10...20	70...95	18...19	20...60
20...30	90...120	18...19	30...60
30...40	110...140	18...19	40...60

13.1-jadvalda karbonat angidrid gaxi muhitida silindrsimon delallami diamtri 0,8-1,0 mm bo'lgan elektrod simi bilan eritib qoplash rejimlari keltirilgan.

### **Sinov savollari va topshiriq**

1. Detallarni flyus qatlarni ostida payvandlash jarayoni qanday olib boriladi?
2. Flyus valektrod qoplamasi qanday vazifalarni bajaradi?
3. Tebranma yoy vositasida eritib qoplash jarayoni qanday olib boriladi?
4. Karbonat angidrid muhitida eritib qoplash jarayonini tushuntiring.
5. Payvandiashda tnnik ta'sir zonasi qanday paydo bo'ladi va iringa qarshi kurashilming qanday turlari mavjud?

### **7-ma'ruza**

#### **Detallarni metallash yo'li bilan tamirlash.**

#### **Metallash turlari**

#### **Reja.**

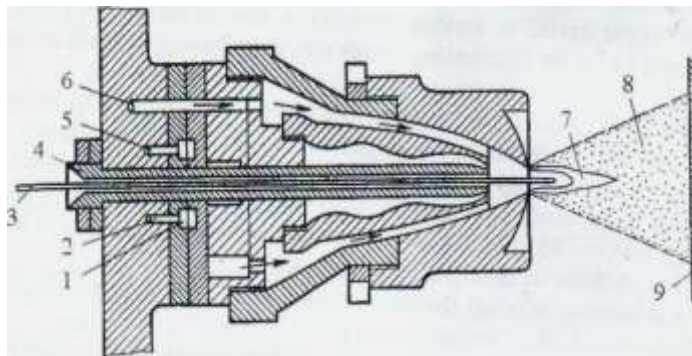
1. Yeyilgan detallarni sirtiga metal kukunlarini purkash.
2. Gaz alangasida purkash.
3. Plazmali purkash.

Yeyilgan detallarni sirtiga metal kukunlarini purkash orqali ham ularni tiklash mumkin. Bu jarayonning mohiyati shundaki, oldindan suyuqlantirilgan metall, tiklanadigan detalning sirtiga siqilgan gaz (havo) oqimi bilan purkaladi. Purkalgan metall detaining sirtiga urilganda deformatsiyalanadi, sirdagi g'ovaklarni va notekisliklarni to'ldirib, qoplam hosil qiladi.

Bu usulning afzalliklariga quyidagilarni keltirish mumkin: ish unumdorligini yuqoriligi; detaining biroz (120...180°S) qizishi, qoplamning yeyilishiga yaxshi chidamliligi; texnologik jarayonning va qo'llaniladigan uskunaning oddiyligi; har qanday metall va qotishmalardan qalinligi 0,1... 10 mm va bundan qalin qoplamalar olish mumkinligi. Qoplamning unchalik mustahkam bo'lmasligi va detaining sirtiga sust ilashishi bu usulning kamchiligi hisoblanadi.

Metall purkash apparatlarida foydalaniladigan energiya turiga qarab purkashning gaz alangali, elektryoyli, yuqori chastotali, detonasion va plazmali purkash usullari mavjud.

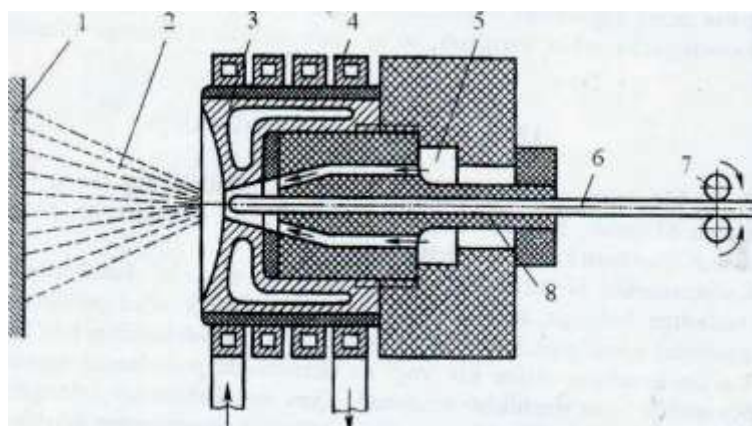
Gaz alangalarini purkash maxsus uskunalar yordamida bajariladi. Bunday uskunalarining bir nechta turi mavjud bo'lib shulardan birining chizmasi 15.1-rasmda ko'rsatilgan



15.1-rasm. Gazli alanga purkagich uskunasi:  
1-aralashtirish kamerasi; 2-kislorod kanali; 3-sim; 4-yo'naltiruvchi vtulka; 5-asetilen kanali; 6- havo kanali; 7-alanga; 8-gazmetall oqimi; 9-detal.

Bunda metall sim 3 yoki metall kukunlari asetilen-kislorod alangasi 7 yordamida suyuqlantiriladi va siqilgan havo oqimida detal sirti 9 ga purkaladi. Gazli alanga purkagich uskunasi afzalligi shundaki, bunda detal kam oksidlanadi, suyuq metall mayda zarrachalarga parchalanib purkaladi; qoplama yetarli darajada mustahkam bo'ladi. Bu uskunaning kamchiligi qilib konstruksiyasining murakkabligi va unumdorligini pastligini ko'rsatish mumkin. Shunday uskunaning yuqori chastota bilan ishlovchi turi 15.2-rasmda ko'rsatilgan.

Yuqori chastotali purkash suyuqlantiriladigan ashyo (sim) ni induksion qizdirib suyuqlantirishga asoslangan. Suyuqlantirilgan metall detal sirtiga siqilgan havo oqimi bilan purkaladi. Bu uskunada metall sim 6 asetilen-kislorod alangasi 2 yordamida suyuqlantiriladi va siqilgan havo oqimida detal sirti 1 ga purkaladi. Suyuqlantirib purkaladigan sim 6, roliklar 7 yordamida yondirgichdagi yo'naltiruvchi vtulka 8 ning markaziy teshigi orqali alanga joyiga uzatiladi va bu joyda sim yuqori harorat ta'sirida suyuqlanadi. Uskunani sovutish maqsadida uning ichidagi suv yo'lga suv beriladi.



15.2-rasm. Yuqori chastotali purkagich uskunasi:  
1-detal; 2-gazmetall oqim; 3-tok kondensatori; 4-induktor; 5-havo kanali; 6-sim;  
7-suruvchi roliklar; 8-yo'naltiruvchi vtulka.

Yuqori chastotali purkashning afzalligi shundaki, bunda metallning qizish haroratini rostdash mumkin bo'lganidan u oz miqdorda oksidlanadi va qoplamaning mexanik mustahkamligi yetarli darajada yuqori bo'ladi. Ish unumining nisbatan

pastligi, ishlatiladigan uskunaning murakkabligi va qimmatligi bu uskunaning kamchiligidir.

**Plazmali purkash.** Metall qoplama hosil qilishning bu usulida metallni detaining sirtiga purkash va yopishtirish uchun plazmali oqimning issiqlik va dinamik xossalardan foydalaniladi.

Purkaladigan ashyo sifatida metall kukuni ishlatiladi. Kukun me'yorlagichdan plazmotronning soplosiga vaqt birligida aniq miqdorda berib turiladi. Metall kukuni plazma oqimiga tushib, suyuqlashadi va oqimga qo'shib, detal sirtiga yopishadi.

Purkash quyidagi tartibda bajariladi: tok kuchi 350...400 A., kuchlanish 60...70 V, plazma hosil qiluvchi gaz sarfi 30...35 l/min, kukun sarfi 5...8 kg/soat, detal sirtigacha bo'lgan oraliq 125...150 mm. Purkashning bu usuli eng istiqbolli hisoblanadi. Uning afzalliklari: jarayon yuqori unumli bo'ladi (purkaladigan metall sarfi 12 kg/soat gacha boradi), qoplama detallning sirtiga juda mustahkam yopishadi (50MPa gacha boradi), jarayonni boshqarish to'liq avtomatlashtirilgan, har qanday metall va qotishmalarni purkab qoplama hosil qilish mumkin.

Detallarni metall purkab tiklash texnologik jarayoni uchta asosiy ishdan: detal sirtini metall purkab qoplashga tayyorlash; purkash, purkalgandan keyin detallarga ishlov berishdan iborat. Metall purkash oldidan detal sirtiga purkab ishlov beriladi, shundadetal sirti g'adir-budur bo'lib, qoplamaning detalga mustahkam yopishishi ta'minlanadi.

Detallar sirtiga qoplama yotqizish qayta jihozlangan tokarlik dastgohlarida yoki maxsus kameralarida bajariladi. Detallar stanok patroniga, metall purkash apparati esa uning supportiga o'rnatiladi. Qoplama yotqizilgandan keyin detal atrof muhit haroratigacha sekin sovitiladi, so'ng talab etilgan o'lchamga etkazib ishlov beriladi.

### **Sinov savollari va topshiriq**

1. Detallarni metallash jarayoni qanday olib boriladi?
2. Metallashning qanday vazifalarni bajaradi?
3. Tebranma yoy vositasida eritib qoplash jarayoni qanday olib boriladi?
4. Karbonat angidrid muhitida eritib qoplash jarayonini tushuntiring.
5. Payvandlashda tinnik ta'sir zonasi qanday paydo bo'ladi va unga qarshi kurashishning qanday turlari mavjud?

### **8-ma'ruza**

#### **Metallangan qatlamning strukturasi qattiqligini yeyilishga chidamliligi va mustahkamligi**

#### **Reja.**

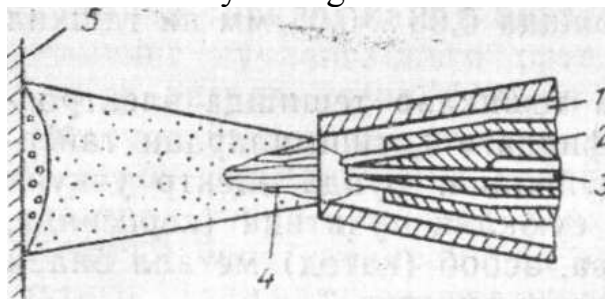
1. Plazma vositasida metallash usuli.
2. Metallash texnologiyasi.
3. Metallangan qatlamning strukturasi, qattiqligi yeyilishga chidamliligi va mustahkamligi.

Katta miqdorda yeyilgan detallarni boshlang'ich o'lchamlari bo'yicha ta'mirlashda yeyilishga qarshiligi yuqori, zanglashga turg'un va boshqa

xususiyatlarga ega bo'lgan qoplamalar olishda detallarni metallash usuli qo'llaniladi.

Biror usulda mayda (3—30 mkm) o'lchamga kelgunga qadar suyuqlantirilgan metall zarrachalarni detalning oldindan tayyorlab qo'yilgan yuzasiga siqilgan havo oqimi yordamida katta (140—300 m/sek) tezlik bilan purkash jarayoni *metallash* deyiladi. Metalni suyuqlantirish va purkashda foydalaniladigan mexanizm *metallizator* deyiladi.

Detailarni metallash yo'li bilan ta'mirlash zamonaviy usullardan hisoblanadi. Metallashda o'lchamlari 3—300 mkm bo'lgan eritilgan metall zarrachalari siqilgan havo (yoki inert gaz) oqimida avvaldan tayyorlangan detal sirtiga 100—300 m/s tezlikda urilib, unda shu metall qatlamini hosil qiladi. Bunda detalning asosiy metali bilan purkalgan metallning birikishi ular orasidagi mexanik va molekulyar bog'lanishlar hisobiga sodir bo'ladi.



**15.1-rasm. Gaz alangasi vositasida metallashda ishlatiladigan metalizator purkash kallagining sxemasi:**

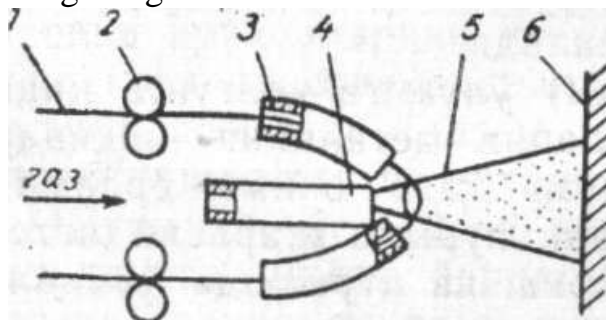
- 1-siqilgan havo kanali; 2-atsetilin-kislorod aralashmasi uchun kanal;  
3-uzatiladigan sim; 4-atsetilen-kislorod alangasi;  
5-ta'mirlanadigan detal

Purkaladigan materialni eritish usuliga qarab metallash gazli, elektrli va plazmali turlarga bo'linadi. *Gazli metallashda* yonilg'ich sifatida atsetilen, propan va boshqa gazlar qo'llanilishi mumkin. 15.1-rasmda atsetilen-kislorod gazlari alangasida metallni qizitish va eritish sxemasi keltirilgan. Atsetilen va kislorod aralashmasi kanal 2 bo'yicha berilib alanga 4 hosil qilinadi. Atsetilen-kislorod alangasi 4 metallizator soplosining markaziy teshiga orqali uzatiladigan sim 3 ni eritadi. Kanal 1 orqali o'tayotgan siqilgan havo yordamida esa suyuqlantirilgan metall ta'mirlanadigan detal 5 ning sirtiga purkaladi. Gazli metallashning afzalliklariga sifatli qoplama hosil qilinishi, legirlovchi elementlarning ko'p miqdorda kuymasligi va oksidlangach zarrachalarning miqdori umumiy qoplama materialining 3% idan oshmasligi kiradi. Gaz bilan metallashning kamchiliklariga qoplama narxining yuqoriligi, qoplash uskunasi murakkabligi (gaz va kislorod bilan ta'minlash manbaining zarurligi, metallovchi apparat va siqilgan havoni tozalovchi qurilmaning mavjudligi) ni kiritish mumkin.

*Elektrli metallash* elektrod simini eritish usuli bo'yicha elektr yoyi vositasida va yuqori chastotali tok vositasida amalga oshiriladi. Ta'mirlash korxonalarida amaliyotida elektr yoyi vositasida metallash keng tarqalgan. Elektr yoyi vositasida metallash sxemasi 15.2-rasmda keltirilgan. Bir-biridan tok o'tkazmaydigan qilib ajratilgan, kuchlanish ostida bo'lgan ikki sim 1 maxsus mexanizm 2 yordamida poynakning yo'naltiruvchisi 3 bo'yicha o'zgarmas tezlikda uzatiladi. Bu simlarning uchlarida hosil



boʻlgan elektr yoyi 5 yonadi va ularni eritadi. Erigan sim materiali kanal 4 orqali bosim ostida uzatiladigan gaz yordamida detal 6 yuzasiga purkaladi. Yuqori chastotali tok vositasida metallashning elektr yoyi vositasida metallashdan farqi metallni eritishda yuqori chastotali tokning induktivligidan foydalanilganligidadir.

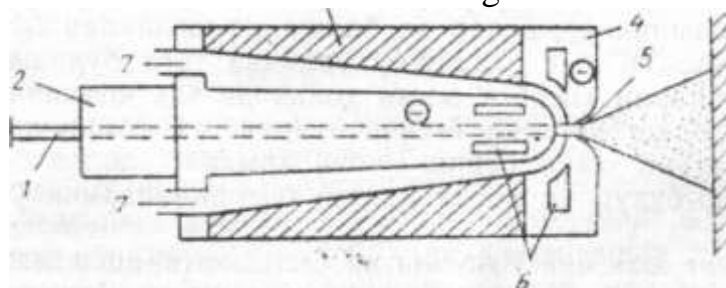


**15.2-rasm. Elektr yoyi vositasida metallash sxemasi:**

1-kuchlanish ostidagi sim; 2-sim uzatuvchi maxsus mexanizm; 3-poynakning yoʻnaltiruvchisi; 4-gaz kanali; 5-elektr yoyi; 6-ta'mirlanadigan detal

Elektrli metallash yuqori ish unumi va tejamkorligi bilan ajralib turadi. Gaz bilan metallashda alanga temperaturasi  $3000^{\circ}\text{S}$  atrofida boʻladi, elektrli metallashda esa temperatura  $4000^{\circ}\text{S}$  dan oshadi. Elektrli metallashning kamchiliklariga elektrod simi tarkibidagi ximiyaviy (shu jumladan, legirlovchi) elementlarning kuyib ketishi, koplanadigan metallning oksidlanishi va eritilgan metallning koʻproq isrof boʻlishi kiradi.

*Plazma vositasida metallash* usuli gazlarning ma'lum sharoitda plazma holatiga oʻtish xususiyatiga asoslangan. Plazmali metallashda metall plazma oqimi ta'sirida eritilib, plazma hosil qiluvchi gazlar yordamida detal yuzasiga purkaladi. Bu usulning boshqa usullardan farqi unda detallarni qiyin eriydigan volfram, sirkoniy dioksidi, alyuminiy oksidi, molibden va boshqa elementlar bilan ta'mirlash imkoni borligidadir.



**15.3-rasm. Plazma-yoy metallizatori kallagining sxemasi:**

1-qiyin eriydigan sim; 2-uzatuvchi mexanizm; 3-kallak poynagi; 4-xalqasimon elektrod; 5-elektr yoyi; 6-sovutish boʻshligʻi; 7-gaz kanali

15.3-rasmda plazma-yoy metallizatori kallagining sxemasi keltirilgan. Qiyin eriydigan sim 1 uzatuvchi mexanizm 2 yordamida xalqasimon elektrod 4 ga uzatiladi, bu elektrod vazifasini suv bilan sovitiladigan kallak 3 poynagi bajaradi. Kallak ishlayotganda elektr yoyi 5 bir-biridan izolyasiya qilingan uzluksiz uzatiladigan sim bilan halqasimon elektrod oʻrtasida hosil boʻladi. Elektrod yoyini yoqish va uni barqarorlashtirish

yuqori chastotali yurgizuvchi qurilma bilan amalga oshiriladi. Plazma hosil qiluvchi gaz (masalan, argon) kanal 7 orqali elektr yoyining yonish joyiga uzatiladi, yuqori temperatura ta'sirida gaz ionlashadi va tok o'tkazuvchan bo'lib qoladi. Elektr yoyining energiyasi magnit maydoni ta'sirida gaz oqimining markazida to'planadi, uning temperaturasi juda yuqori (14000... 17000°S) bo'ladi. Metallash kallagi kamera 6 ga keluvchi suv bilan sovitiladi.

Ximoyalovchi va plazma hosil qiluvchi neytral gazlar sifatida argon, azot va ularning aralashmalaridan foydalanish legirlovchi elementlarning kuyishini va zarrachalarning oksidlanishini kamaytirishga yordam beradi. Shuning uchun ham plazmali metallashda hosil qilingan qatlamlarning mexanik mustahkamligi elektrli metallashda hosil qilingan qatlamlarga nisbatan yuqoriroq bo'ladi.

Metallash jarayonining mohiyatini quyidagi gipoteza orqali tushuntirish mumkin. Purkalanadigan metall zarrachalari juda katta (100—300 m/sek) tezlikda detal yuzasiga uriladi, uchib urilish vaqti juda kichik (0,003 sek) bo'lgani uchun ular sovishga ulgurmaydi, ya'ni ta'mirlanadigan detal sirtigacha erigan holatda yetib boradi. Shuning uchun ham bunday metall zarrachalari detal yuzasining g'adir-budurliklarini to'lg'izib qolmasdan, balki uzining orqasidan uchib kelayotgan zarrachalar bilan ham mustahkam bog'lanish hosil qiladi. Bir vaqtning uzida berilayotgan sovuq havo metall zarrachalarining detal yuzasida tezda sovishini ta'minlaydi. Shuning uchun ham metallashda detallar kam qiziydi, bu esa yog'och va qog'oz kabi materiallarni ham metallash imkonini beradi.

### **Metallash texnologiyasi**

Metallash texnologik jarayoni detal sirtini metallashga tayyorlash, metall qatlamini hosil qilish va metallashdan so'ng detal yuzasiga ishlov berish bosqichlaridan iborat.

*Detal yuzasini metallashga tayyorlash.* Metall zarrachalarining o'rnashish mustahkamligi ko'p jihatdan detal yuzasini metallashga tayyorlash sifatiga bog'liq. Qoplama materiallari zarrachalarining asosiy metall yuzasiga o'rnashish mustahkamligi ta'minlanishi uchun ta'mirlanadigan detal yuzasida oksidlar, namliklar, yog'lar va boshqa iflosliklar bo'lmasligi hamda mazkur yuza g'adir-budurlikka ega bo'lishi kerak. Ushbu talablarni hisobga olgan holda detal yuzasini metallashga tayyorlash detalni yog'sizlantirish va tozalashni, unga to'g'ri geometrik shakl berish uchun xomakiga ishlov berishni, yuzada g'adir-budurlik hosil qilish operatsiyalarini o'z ichiga oladi.

Detalning yuzasini tozalash va yog'sizlantirish avval ko'rib o'tilgan usullardagi kabi amalga oshiriladi. Detalga to'g'ri geometrik shakl berish uchun unga xomaki ishlov berish metall kesish stanoklarida bajariladi. Yuzani metallashga tayyorlashda unda g'adir-budurlik hosil qilishning keng tarqalgan usullari detalga po'lat kukunlari bilan ishlov berish, yuzani nakatkalash, detal yuzasiga simlar urash yoki elektr uchquni bilan xomakiga ishlov berishdan iborat.

Istalgan qattiqlikdagi detal yuzasini metallashga tayyorlashning mukammalroq va unumliroq usullaridan biri po‘lat kukunlari bilan purkab ishlov berishdir. O‘lchamlari 0,8— 1,5 mm bo‘lgan po‘lat kukunlarini 0,4— 0,6 MPa havo bosimi ostida 25—40° li burchak bilan purkash tavsiya qilinadi. Purkash natijasida detal yuzasida hosil bo‘lgan naklyop qoplamaning asos bilan yaxshi yopishishini ta'minlaydi.

Detalning qattiqligi NV 325 dan katta bo‘lganda sim o‘rash usulidan foydalaniladi. Bunda detal tokarlik stanogining markazlariga mahkamlanib, simning bir uchi xomut yordamida detalning qoplanmaydigan tomoniga qotiriladi, simning ik- kinchi uchi esa yog‘och tutqichlarning qiskichlari orasidan o‘tkaziladi. Stanok ishga tushirilgach, sim detal yuzasiga o‘raladi.

Simning diametri 1—1,5 mm, o‘ram qadami esa sim diametridan 3—5 marta katta qilib olinadi.

Detal yuzasining qoplanmaydigan qismlari pergamet qog‘ozi, karton yoki temir listdan yasalgan ekran bilan himoya qilinadi. Metallashni yuzani tayyorlash tugashi bilanoq, ya'ni tayyorlangan yuzaning oksidlanishi ro‘y bermasdan o‘tkazish zarur. Yuzani tayyorlash va metallash orasidagi vaqt 1,5—2 soatdan oshmasligi lozim.

*Metall qatlamini hosil kilish.* Kundalang kesimi doiradan iborat bo‘lgan detallarning yuzasini metall bilan qoplash uchun tokarlik stanoklaridan foydalaniladi. Bunda detal stanokning markazlariga yoki patroniga mahkamlanadi, metallovchi uskuna esa stanokning supportiga o‘rnatiladi. Gazli va elektrli metallashda sim materialining qovushoqligini kamaytirish maqsadida metallashdan oldin uni 800— 900°S da yumshatib, qum bilan tozalanadi. Detailarni metallash uchun ishlatiladigan simlar 65 G markali pulatdan yasaladi.

*Metallashdan so‘ng detal yuzasiga ishlov berish.* Detailar yuzasida metall qatlami hosil qilingandan so‘ng unga kerakli ko‘rinish va o‘lcham berish uchun mexanik ishlov beriladi. Purkalgan katlamning qattiqligi detal asosiy metalning qattiqligidan yuqori bo‘lganligi hamda oksid pardalarining mavjudligi tufayli unga yakuniy ishlov berishda ancha qiyinchiliklar yuzaga keladi. Tokarlik stanogida ishlov berishda tez kesuvchi po‘latlardan yasalgan va qattiq qotishmali plastinkalardan iborat keskichlar qo‘llaniladi. Bunda T15K6 qattiq qotishmadan tayyorlangan plastinkali keskichlar yaxshi ko‘rsatkichlarga ega.

Keskichlarni noto‘g‘ri charxlash va tezligi yuqoriroq rejimda kesish natijasida purkalgan qatlam tiklangan detal yuzasidan ko‘chishi yoki yulinib chiqishi mumkin. Tarkibida 0,30% gacha uglerodi bo‘lgan po‘lat simdan hosil qilingan metall katlam hamda rangli metallardan hosil qilingan qoplamalar yo‘niladi va shundan so‘ng jilvirlanadi. Tarkibida 0,30% dan ortiq uglerodi bo‘lgan qoplamalarga tokarlik ishlovi berib bo‘lmaydi, shuning uchun ham ular faqat jilvirlanadi. Metallangan qatlamni jilvirlashning asosiy kamchiligi jilvirlash toshlarining tezda moylanishidir, bu esa ularni tez-tez tozalab turishni talab qiladi.

## **Metallangan qatlarning strukturasi, qattiqligi yeyilishga chidamliligi va mustahkamligi**

yeyilgan detallarni metallash yo'li bilan ta'mirlashda qoplamaning strukturasi, qattiqligi, yeyilishga chidamliligi va mexanik mustahkamligi katta ahamiyatga ega.

*Qoplamaning strukturasi.* Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, detallar yuzasiga metallash usulida qoplangan po'latning mikrostrukturasi kristalli strukturaga ham, elektrolitik qoplamalar strukturasi ham o'xshamaydi. Metallash yo'li bilan hosil qilingan qoplama strukturasi asosiy komponenta trostit-martensitdan iborat bo'lib, unda g'ovakliklar va ayrim zarrachalar atrofida yuqori pardalar tarzidagi juda ko'p oksid qatlamlari hosil bo'ladi. Qoplama metalida g'ovakliklar bo'lganligi uchun uning zichligi quyma metalnikidan pastroq bo'ladi. Qoplama metalining g'ovakligi uning strukturasi tashkil qiluvchi zarrachalarning qattiq yoki plastik holatda hosil bo'lganligini ko'rsatadi.

*Qoplamaning qattiqligi.* Qoplamaning qattiqligi va mo'rtligi detalning yuzasini metallash uchun ishlatilgan materialning qattiqligi va mo'rtligiga qaraganda ancha katta bo'ladi. Po'lat qoplamalar qattiqligining yuqori bo'lishi sababi detalning metallanayotgan yuzasiga purkalgan yuqori temperaturali metall zarrachalarining silqilgan havo oqimi ta'sirida tez sovishi natijasida toblanib qolishidir. Bundan tashqari, katta tezlik bilan uchib borayotgan po'lat zarrachalari detal yuzasiga yoki avval qoplangan zarrachalar ustiga borib uriladi. Buning natijasida yuzaning naklyoplanadi va qoplamaning qattiqligi yanada oshadi. Qoplamaning juda qattiq bo'lishi oksidlar hosil bo'lishi tufayli sodir bo'ladi, degan fikrlar uncha to'g'ri emas, chunki qoplama qattiqligining ortishi suyuq po'lat inert gaz vositasida purkalganda ham kuzatiladi. Qoplama qattiqligining oshishi qattiq zarrachalarning toblanishi natijasida sodir bo'ladi, degan fikr qoplamaning termik ishlash natijasida tasdiqlandi. Agar yuzasi metallangan detal bo'shatilsa, qoplamaning qattiqligi pasayadi.

Qoplamaning qattiqligi metallash rejimiga, shuningdek, suyuqlantirib purkaladigan po'latning ximiyaviy tarkibiga, ayniqsa, undagi uglerod miqdoriga bog'liq. Uglerod miqdori ortishi bilan qoplamaning qattiqligi ortadi. Qoplamaning qattiqligini standart asboblardan aniqlash mumkin, biroq bu asboblarning barchasi ham purkalgan metall zarrachalarning xaqiqiy qattiqligini aniqlash imkonini bermaydi, chunki qoplama ancha g'ovak bo'lganligi tufayli bir jinsli emas. Ammo, amalda qoplamaning ayrim qismlari qattiqligining o'rtacha qiymatlarini aniqlashda mazkur asboblardan keng foydalaniladi.

*Qoplamaning yeyilishga chidamliligi.* Qoplama g'ovak bo'lganligidan moyni shimadi va sirtida moy pardasini yaxshi tutib turadi. Tajriba ma'lumotlari qoplama metalining ishqalanish koeffitsienti toblangan yuzalarning ishqalanish koeffitsientiga qaraganda 12—40% kichik bo'lishini ko'rsatdi. Qoplamaning o'z sirtida moy pardasini yaxshi tutib tura olish xususiyati, ayniqsa, mashinani ishga tushirishda muxim ahamiyatga ega, chunki bu vaqtda mashinaning xarakatlanuvchi qismlarida yarim quruq ishqalanish sodir bo'ladi. Keltirilgan omillarning barchasi

moylab turiladigan sharoitda metallangan detallarning yeyilishga chidamliligi metallanmagan detallarnikiga qaraganda ancha yuqori bo'lishini ko'rsatadi. Moysiz sharoitda, ya'ni quruq ishqalanishda qoplamaning yeyilishga chidamliligi pasayadi shuning uchun ham quruq ishkalanuvchi detalning ishlash imkoniyatini metallash usuli bilan tiklash tavsiya etilmaydi.

*Qoplamaning mexanik mustahkamligi.* Bu borada o'tkazilgan tadqiqotlarning ko'rsatishicha, purkalgan metalning chuzilishdagi mustahkamligi asosiy metallnikiga qaraganda ancha kichik bo'ladi. Chunonchi, tarkibida 0,35% uglerod bo'lgan po'lat simning purkalanishidan xosil bo'lgan qatlamning cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasi 18 Pa ga teng bo'ladi; bunday qatlamning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi yetarli darajada yuqori bo'lib, 150 Pa ga yetadi.

Metallash usuli bilan ta'mirlanadigan detallarda yuklanishni ikkala metall, ya'ni detalning asosiy metali va unga koplangan metall birgalikda qabul qiladi. O'tkazilgan bir qancha tadqiqotlar asosida quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

yuklanishni asosiy metall bilan qoplama metali birgalikda qabul qilganligi tufayli, detalning mexanik xossalarini faqat metalning mexanik xossalari belgilaydi;

o'zgaruvchan eguvchi kuchlanishlarda koplamaning toliqish chegarasi past bo'ladi, asosiy metallning toliqish chegarasi esa qoplama hisobiga biroz ortadi;

qoplamaning qalinligi ortishi bilan detalning egilishga ko'rsatadigan qarshiligi (agar kuchlanish asosiy metall kesimi bo'ylab hisoblansa) bir qadar oshadi, egilishdagi solqilik esa qoplamaning qalinligiga deyarli bog'liq bo'lmaydi;

qoplamaning buralish burchagi asosiy metallning buralish burchagiga nisbatan uncha katta bo'lmaydi.

Shunday qilib, metallangan detallarning mustahkamligini hisoblashda detalning metallanishdan oldingi o'lchamlarini hisobga olish kerak. Faqat siqilish ta'sirida bo'lgan detallar uchun kuchlanishni (yuklanishni) oshirish mumkin, chunki qoplama siqilishga yetarli darajada qarshilik ko'rsata oladi. Metallash usuli bilan mexanik mustahkamligi yetarli darajada bo'lgan detallarnigina ta'mirlash mumkin.

### **Sinov savollari va topshiriq**

1. Detaillarni ta'mirlash usullarining tasnifi nimalardan iborat?
2. Detaillarni mxanik ishlov berish yo'li bilan ta'mirlash qanday usiillarni o'z ichiga oladi?
3. Val ho'yni uchun ta'mirlash o'lehamini aniqlash ketma- ketligini tushuntiring.
4. Teshik uchun ta'mirlash o'lchamlari qanday antqlanadi?

### **9-ma'ruza**

#### **Detaillarni galvanik qoplama qoplash yo'li bilan ta'mirlash**

#### **Reja.**

1. **Galvanik qoplama qoplash yo'li bilan ta'mirlash.**

2. Temirlash.

3. Po'latlash

**Galvanik** qoplash elektr tok ta'sirida metall tuzlarining eritmasidan metallarning ajralib olish xossasiga asoslangan. Detal tok manbaining manfiy qutbiga (katodga) ulanganda, uning yeyilgan sirtiga metall o'tiradi. Tok manbaining musbat qutbiga ulangan anod ikkinchi elektrod sifatida xizmat qiladi. Ikkala elektrod ajraladigan metall tuzlarining eritmasiga joylanadi.

Galvanik va kimyoviy qoplamalar detaining yeyilgan joyini to'ldirish uchun yotqiziladi, shuningdek ulardan zanglashdan saqlaydigan yoki parдоз qoplamalar sifatida foydalaniladi. Galvanik qoplash usullaridan xromlash, temirlash, nikellash, ruxlash va mislash, kimyoviy qoplash usullaridan esa, oksidlash va fosfatlash keng qo'llaniladi.

Galvanik qoplamalar detalga yotqizilishi zarur bo'lgan metallarning suvdagi eritmasidan tuzilgan elektrolitlardan olinadi. Bunda detal katod, metall plastina esa anod vazifasini bajaradi. Elektrolitdan tok o'tganda katod (detal) ga metall o'tiradi, anod esa eriydi (16.1-rasm).

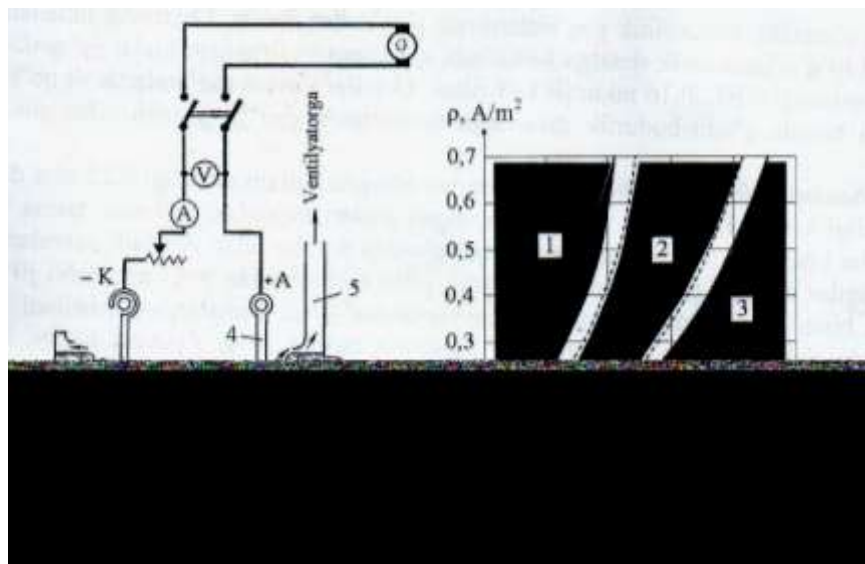
Detallarga qoplama yotqizish texnologik jarayoni detallarni qoplama yotqizishga tayyorlash, qoplama yotqizish va qoplama detal largi ishlov berishdan iborat.

Galvanik qoplamalar detallarni ortiqcha qizdirib yubormagan holda yeyilgan sirtlarni to'ldirish va ularni boshlang'ich o'lchamlariga keltirib tiklash imkonini beradi.

**Xromlash** jarayoni ko'pi bilan 0,25...0,3 mm yeyilgan detallarni tiklashda, shuningdek, zanglashdan saqlash uchun qo'llaniladi. Vallar, o'qlarning ishchi sirtlari, dumalash podshipniklari o'tqaziladigan sirtlar va boshqa detallar xromlash usulida tiklanadi. Xromli qoplamalar ko'kimtiroq rangda bo'ladi. Detalga yotqizilgan xrom qattiqligi 800...1000NV, yeyilish va zanglashga qarshiligi katta bo'ladi. Xrom bilan tiklangan detallarning xizmat muddati ish sharoitlariga qarab 4...10 marta oshadi. Xromli qoplamalarni xom va toblangan po'latlarga yotqizish mumkin.

Xromlash texnologik jarayoni detallarni xromlashga tayyorlash, xususan xromlash, xromlangan detallarni yuvish, zarur bo'lsa, mexanik ishlov berishdan iborat. Xromlashga tayyorlash detallarni kir, moy va zangdan tozalash, silliqlash, ishqorli qaynoq eritmada (kalsiy oksidi va magniy oksidining aralashmasida) yuvish, ishqalash, qaynoq va sovuq suvda yuvish, xromlanmaydigan joylarni berkitish, detallarni

osmaga o'rnatish, elektrolitik yog'sizlantirish kabilardan iborat. Detaining tiklanadigan sirti to'g'ri geometrik shaklga keltiriladi, chizilgan va tirnalgan joylar yo'qotilib, g'adir-budurliqi 0,63...0,16 mkm ga keltiriladi. Detallar yuvish tog'aralarda va qo'lda yuviladi hamda g'adir-budurlik darajasiga qarab tanlangan jilvir tosh bilan silliqlanadi.



**16.1-rasm. Detallarni elektrolitik vannada xromlash sxemasi:**

a-xromlash qurilmasi; 1-qo'rg'oshin qoplamasi; 2-vanna; 3-detal (katod); 4-qo'rg'oshin taxtasi (anod); 5-so'ruvchi quvur;  
b-xromlash turlarining grafigi; 1-kulrang; 2-yaltiroq; 3-sutrang; 4-rangsiz

**Mexanik** ishlov berishda har tomondan olingan qatlam qalinligi 0,25 mm dan oshmasligi kerak. Detaining xromlanmaydigan joylari saponlak, selluoid, tasma va boshqalar bilan berkitiladi, teshiklar esa qo'rg'oshin tiqinlar bilan yopiladi, xromlanadigan sirtlar maxsus pastasi surtilib, elastik jilvir toshlar bilan yoki maydonli jilvir qog'oz bilan tozalanadi. Xromlashga tayyorlangan detal osmalarga o'rnatiladi va tog'orada elektrolitik yog'sizlantiriladi. Elektrolit tarkibi 50 g o'yuvchi natriy, 1 l suvdan iborat; yog'sizlantirish tartibi; tok zichligi  $5 \text{ A/dm}^2$ , elektrolit harorati  $15...20^\circ\text{S}$ , elektrolitda tutib turish vaqti 1...2 minut. Yog'sizlantirish sifati sirtlarning suvga xo'llanishiga qarab aniqlanadi. Oksidlar pardasini ketkazish uchun dekopirlanadi. Oksid parda yotqiziladigan xromning asosiy detalga mustahkam yopishishiga to'sqinlik qiladi. Oksid pardasi  $\text{N}_2\text{O}$  ning 5% li eritmasida yoki tarkibi 100 g xrom angidrid, 2...3 g sulbfat kislota, 1 l suvdan iborat elektrolit quyilgan tog'orada ketkaziladi. Ish tartibi: tok zichligi  $5 \text{ A/dm}^2$ , elektrolit harorati  $15...20^\circ\text{S}$ , kuchlanish 4...5 V, tutib turish vaqti 1 minutgacha boradi. Dekopirlashda detal anod bo'ladi. Dekopirlashdan keyin detal oqar suvda yuviladi. Galvanik qoplashda ishlatiladigan hozirgi uskunar tokning zichligini, elektrolitning konsentratsiyasini, qoplama qalinligini, elektrolitning haroratini, sathi va tarkibini, tokni yo'naltirish vaqtini rostdash imkonini beradigan avtomatik qurilmalar bilan jihozlanadi.

Detallar xrom angidridi va sulfat kislota eritmasidagi eritmasidan iborat bo'lgan elektrolitda xromlanadi (16.1, a-rasm). Bunda anod sifatida qo'rg'oshin taxtasi 4 dan, katod sifatida detal 3 ni o'zidan foydalaniladi. Vanna 2 ni himoyalash maqsadida unning ichiga qo'rg'oshin qatlami 1 qoplanadi va unga kerakli eritma solinadi. Anod va katodga o'zgarish tok generatoridan beriladi. Reaksiya ta'siri natijasida hosil bo'lgan zaharli gazlar quvur 5 orqali so'rib olinadi (16.1, a-rasm).

Elektrolitdagi xrom angidrid konsentratsiyasi 150...400 g/l, sulbfat kislota konsentratsiyasi esa bundan 100 marta kam bo'lishi kerak.

Xromlash tartibi ikkita ko'rsatkich: tok zichligi  $p$  va elektrolit harorati  $t$ , ga qarab aniqlanadi. Bu ko'rsatkichlar nisbatini o'zgartirib, xrom qoplamasining xossa-

lari bilan farqlanuvchi uch turini: xira (kulrang), yaltiroq va sutrang (19.17, 6-rasm) xrom qoplamasini hosil qilish mumkin.

Yaltiroq xrom qoplamasini juda qattiq va yeyilishga chidamli, tashqi ko'rinishi chiroyli bo'ladi. Sutrang qoplamada qattiqligi biroz kam qatlam hosil bo'ladi, u yeyilishga chidamli va zanglashga qarshi xossalari ega bo'ladi. Xira qoplamalar juda qattiq va mo'rt bo'ladi, lekin yeyilishga chidamliligi biroz kam bo'ladi.

Xromli qoplama juda qattiq bo'lib, unig yeyilishiga chidamliligi toblangan po'latnikidan 2...3 marta ortiq bo'ladi.

Xromlash usulida qoplashning kamchiliklariga quyidagilarni ko'rsatish mumkin: jarayonining nisbatan kam unumligi (0,3 mm/soatdan oshmaydi); kuchli yeyilgan detallarni (0,3...0,4 mm dan qalinroq) tiklash mumkin emasligi; usulning qimmatligi.

Qoplash sifati anodlarning shakli va o'lchamlariga, shunigdek ularning katod (detal) ga nisbatan joylashishiga ko'p jihatdan bog'liq. Xrom qatlamining tekis qoplanishi anodlar soniga va kuch chiziqlarining joylashishiga bog'liq. Detal xromlangandan so'ng yuviladi, uning sirtidagi elektrolit qoldiqlari ketkazilib, oqar suvda qayta yuviladi. Osmalardan olingan detallar quritish xonasida (javonlarda) yoki qizdirilgan qipiqalarda quritiladi. Natijada xromlangan silliq qoplama hosil bo'ladi.

Tayyorlash ishlarining murakkabligi, jarayonning uzoq davom etishi sababli 0,3 mm dan ortiq yeyilgan detallarni tiklash mumkin emasligi, jarayon qimmatligi, tokning ko'p sarflanishi, xromlangan qatlamning yomon moylanishi xromlash usulining kam qo'llanilishiga sabab bo'lmoqda.

**Temirlash** - xlorli elektrolitlardan yeyilishga chidamli qattiq qoplamalar hosil qilish jarayonidir. Bu usul xromlash jarayoniga nisbatan quyidagi afzalliklarga ega: xromlashdagiga nisbatan 5...6 marta kam tok sarf bo'ladi, qoplama tez hosil bo'ladi, qoplamaning hosil bo'lish tezligi 0,3...0,5 mm/soat ga etadi (xromlashdagi tezlikdan 10... 15 marta katta); qoplama yeyilishga juda chidamli bo'ladi (toblangan po'latdan qolishmaydi); qalinligi 1... 1,5 mm va bundan qalin, qattiqligi 20...60 HRS bo'lgan qoplama hosil qilish uchun oddiy arzon elektrolitdan foydalanish mumkin.

Temirlashda elektrolit sifatida oz miqdorda xlorid kislotasi qo'shilgan xlorli temirning suvdagi eritmasi ishlatiladi. Xlorli temir konsentratsiyasi 200...700 g/l, xlorid kislotaniki esa 1...3 g/l ni tashkil etadi. Temirlashda kam uglerodli po'latdan tayyorlangan anodlar ishlatiladi. Temirlash jarayonida po'lat (anod) yeriya.

Bu usul ayrim hollarda detallarni tiklashda elektrolitik nikellash va xromlash o'rnini bosishi mumkin. Elektrolit sifatida sulbfat kislotasi nikelning suvdagi eritmasi (vazniy konsentratsiyasi 175 g/l), xlorli nikelb (konsentratsiyasi 50 g/l) va fosforli kislotasi (konsentratsiyasi 50 g/l) ning suvdagi eritmasi ishlatiladi. Nikellash jarayonida nikelli anodlar elektrolitda yeriya. Bunda tok kuchining zichligi 5...40 A/dm<sup>2</sup>, elektrolit harorati 75...95°S oraliqda bo'lishi kerak.

**Ruxlash.** Qurilish va melioratsiya mashinalarining mayda mahkamlash detallari ruxlash yo'li bilan zanglashdan himoya qilinadi. Ruxlash sulbfat kislotasi elektrolitlarda bajariladi. Bunday elektrolitlar tarkibiga sulbfat kislotasi rux (200...250 g/l); sul'fat kislotasi ammoniy (20...30 g/l); sul'fat kislotasi natriy (50... 100 g/l) va deksrin (8... 12 g/l) lar kiradi. Qoplama aylanadigan maxsus barabanlarda yoki qalpoqlarda yotqiziladi. Ruxlash jarayonida elektrolit harorati o'y haroratiga teng va tok kuchining zichligi 3...5 A/dnr oraliqda bo'lishi kerak.



**Oksidlash** - po'lat detallarga tarkibida oksidlovchi moddalar bo'lgan qaynoq ishqorli eritmalarda ishlov berish jarayonidir. Oksidlashda detallarning sirtida qalinligi 0,6...1,5 mkm li oksid parda hosil bo'ladi. Oksid parda juda mustahkam bo'lib, metalni zanglashdan muhofazalaydi.

Oksidlash uchun o'yuvchi natriy (konsentratsiyasi 700...800 g/l) eritmasidan foydalaniladi. Bu eritmaga oksidlovchi moddalar sifatida azot oksidli natriy (200...250 g/l) va azotli natriy oksidi (50...70 g/l) qo'shiladi. Oksidlash jarayoni eritma harorati 140...145°S bo'lganda 40...50 min davom etadi. Bunday ishlov berilgan detallar suvda yuvilib, qoplamadagi g'ovaklarni berkitish uchun uni mashina moyida (110...115°S) qaynatiladi.

**Fosfatlash** - po'lat detallar sirtida himoya pardalar hosil qiluvchi kimyoviy jarayondir. Himoya parda fosfor, marganes va temir tuzlaridan iborat bo'ladi. Parda qalinligi 8...40 mkm bo'lib, g'ovak biroz qattiq va yaxshi moslanuvchan bo'ladi.

Fosfatlash "Majef" dorisining suvdagi 30...35% li eritmasida 95...98°S haroratda 50...60 minut davomida amalga oshiriladi. Kuzov detallarini bo'yashga tayyorlashda grunt berish va detallarning ishlab moslanuvchanligini yaxshilashda qo'llaniladi.

**Po'latlash** -detailarning yeyilgan sirtiga qalinligi 3 mm gacha bo'lgan po'lat qatlamini elektrolitik usulda yotqizish jarayonidir. Bu usul ancha tejamli va unumli bo'lganligi sababli keyingi yillarda po'lat va cho'yan detallarni tiklashda keng qo'llanilmoqda. Po'latlashdagi ish unumdorlik 0,5 mm/soatni tashkil etadi, bu esa xromlashdagiga nisbatan 15...20 hissa ortiq. Bu usulda transmissiyalarning vallari, shkivlar, cho'yan vtulkalar va boshqa detallar tiklanadi.

Po'latlashning afzalligi shundaki, bu usul bilan detal sirtiga o'tirgan qatlamni sementlash, toblash va bo'shatish mumkin.

**Nikellash.** Elektrolitik va kimyoviy nikellash detallarning yeyilishiga chidamliligini oshirish, zanglashdan himoyalash va dekorativ qoplama hosil qilishda qo'llaniladi. Elektrolitik nikellash xromlashdagi kabi tog'aralarda bajariladi, kimyoviy nikellash esa, detallarni eritmaga botirib, ma'lum haroratda tutib turish (elektr tokini ishlatmasdan), metallni yeyilgan sirtga o'tirishini ta'minlashdan iborat. Yonilg'i na- soslari va gidravlik asboblarning po'lat, mis va alyuminiy qotishmalaridan aniq tayyorlangan detallarini ta'mirlashda nikellash usulidan foydalanish tavsiya etiladi. Uning yuqori unumdorligi bu usulning afzalligidir.

**Mislash**, yeyilgan va siqilgan bronza vtulkalarni tiklash, sirtlarni **sementlashda** muhofazalash, elektr asboblarning kontaktlarini tiklashda yoki xromlash va nikellash oldidan quyi qatlam sifatida qo'llaniladi.

**Oqartirish**-ta'mirlangan detallarning ishlab moslanishini yaxshilash uchun sirtlarga qalay qatlami ni yotqizishdan iborat.

### **Sinov savollari va topshiriq**

1. Qo'shimcha ta'mirJash elementlari usulining mohiyatini tush untiring.
2. Dtal qismini almashtirish usulining mazmuni nimadan iborat?
3. Detailarni piastik deformatsiyalash usulida ta'mirlash jarayoni tasnifini aytib bering.
4. Detailarni cho'ktirish, botirish va kengaytirish usullarida la'mirlash jarayonlari qanday amalga oshiriladi?

5. Detallarni choʻzish, toʻgʻriiasli va nakatkalash usullarida ta'mirlashning mohiyati nimalardan iborat?

## **10-ma'ruza** **Polimer materiallar. Yelimli materiallar**

### **Reja.**

1. Zamonaviy mashinalarni ta'mirlash.
2. Polimer materiallar.
3. Yelimli tarkiblar.

Zamonaviy mashinalarni ta'mirlashda har xil plastmassalar va yelimlar keng qoʻllanilmoqda. Plastmassalarning qoʻllanilishi polimer materiallarning keng miqyosdagi ijobiy xususiyatlaridan foydalanishga asoslangan. Bunday xususiyatlarga detallarni ta'mirlash yoki yasashning oddiyligi, yaxshi fraksion, antifriksion va dielektriilik sifatleri, mustahkamligi, moy, benzin, suv va tebranishga turgʻunligi kiradi.

Asosi yuqori molekulyar organik birikmalardan iborat materiallar *plastmassalar* deb ataladi. Ular yuqori temperatura va bosim ta'sirida avvaldan belgilangan shaklni hosil qiladi va bu shaklni odatdagi sharoitda saqlay oladi. Plastmassalarning asosi sun'iy (sintetik) yoki tabiiy smolalar boʻlib, ular bogʻlovchi material vazifasini bajaradi hamda uning kimyoviy, fizikaviy, mexanik va boiqa xususiyatlarini belgilaydi. Bogʻlovchi elementlardan tashqari, plastmassa tarkibiga toʻldiruvchilar, plastiklovchilar, qotirgichlar, buyoqlar, tezlatkichlar va maxsus xususiyat beruvchi boshqa qoʻshilmalar xam kiradi.

*Toʻldirgichlar* (metall qirindilari, portlandsement, paxta-qogʻoz toʻqimalari, asbest, slyuda, grafit va boshqalar) plastmassalarning fizik-mexanik, friksion yoki antifriksion xususiyatlarini yaxshilash, issiqlikka chidamliligini oshirish hamda mahsulotning tannarhini arzonlashtirish maqsadida qoʻllaniladi.

*Plastiklovchilar* (dibutilftolat, olein kislotasi va boshqalar) polimerlarga qovushqoqlik va oquvchanlik xususiyatini berish uchun xizmat qiladi.

*Qotirgichlar* (aminlar, magneziy, ohak va boshqalar) polimerlarni qattiq va erimaydigan holatga oʻtkazishga yordam beradi.

*Buyoqlar* (nigrozin, oxra, mumiyo, surik va boshqalar) polimerlarga rang beradi.

Plastmassalar ximiyaviy tabiati boʻyicha termoreaktiv (reaktoplastlar) va termoplastik (termoplast) guruhlariga boʻlinadi. *Reaktoplastlar* deb shunday plastmassalarga aytiladiki, ular qizitilib, keyin sovitilgandan soʻng issiqlikda va suyuqlikda erimaydigan holatga oʻtadi. *Termoplastlar* smola boʻlib, isitilganda plastik holatga, sovitilganda esa qattiq holatga oʻtadi. Bu jarayon qaytariluvchi jarayon hisoblanadi.

*Yelimli tarkiblar* ta'mirlash korxonalarida amaliyotida qoʻzgʻalmas birikmalar hosil qilish uchun qoʻllaniladi. Masalan, friksion (ishqalanuvchi) ustqoʻymalarni yelimlashda, darzlarni, tirnalgan joylarni berkitishda, galvanik vannalarni qoplashda, himoya qoplamalari berishda qoʻllaniladi.

Detallarni kavsharlash ham ajralmas birikmalar hosil qilish uchun qoʻllaniladi. Kavsharlashda detallarda hosil qilingan tirqishga kiritilgan suyuqlantirilgan oraliq metall asosiy metall bilan oʻzaro taʼsirda boʻlib, kristallanish natijasida kavsharlash choki hosil qiladi.

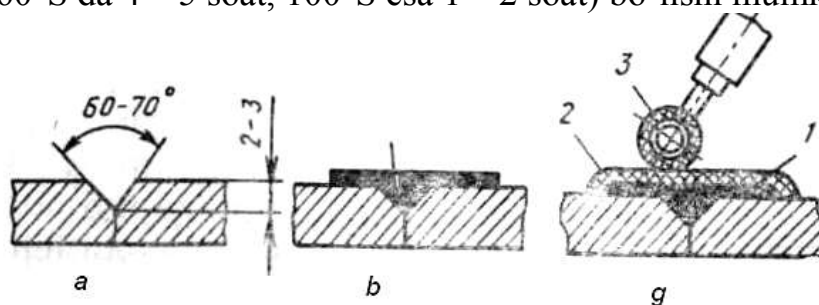
### **Polimer materiallar**

Traktor detallarini taʼmirlashda polimer materiallardan keng foydalaniladi. Tarkibida epoksid smolasi, qotiruvchi (polietilenpoliamin), plastiklovchi (dibutilftolat) boʻlgan boshqa polimer materiallar ustaxonalar sharoitida darzlarni, teshiklarni taʼmirlashda, yeyilgan qoʻzgʻalmas birikmalar yuzalarini; rezbali birikmalarni va truboprovodlarni taʼmirlashda ishlatiladi.

Detallarni epoksid smolasi asosidagi polimer materiallar bilan taʼmirlashda asosiy bogʻlovchi komponentlarning tarkibini epoksid smolasi tashkil etadi. Epoksid smolasi kovushoq, pishiq, jigarrang massa boʻlib, asosan, detallarni taʼmirlashda qoʻllaniladi. ED-6 asosidagi epoksid kompozitsiyasini tayyorlash texnologiyasi quyidagicha: massa boʻyicha 100 qism smola, 10—15 qism dibutilftolat (plastiklovchi), 160 qismgacha toʻldiruvchi va 7—8 qism polietilenpoliamid (qotiruvchi). Toʻldirgichlar temir kukuni (160 qism), alyuminiy upasi (20 qism), 500 markali sement (120 qism) dan iborat. Epoksid smolasi idishda 60—80°S temperaturagacha isitiladi, plastiklovchi qoʻshib aralashtirgandan soʻng esa toʻldirgichlar qoʻshib, yana aralashtiriladi. qotirgichlar kompozitsiyani ishlatish oldidan qushilishi kerak, chunki shundan soʻng aralashmadan 20—30 minut ichida foydalanish lozim.

Epoksid smolalari—70 dan +120°S oraligʻida ishlovchi detallarni taʼmirlashda qoʻllaniladi. 17.1-jadvalda epoksid smolasi asosida aralashma tayyorlash uchun tavsiya qilingan toʻldirgichlar miqdori keltirilgan.

Epoksid asosidagi aralashmalar korpus detallar (silindrlar bloki, agregat karterlari va boshqalar) dagi darz va teshiklarni taʼmirlash, qoʻzgalmas va rezbali birikmalarni tiklash uchun qoʻllaniladi. Misol tarikasida, darzni taʼmirlash jaraenini koʻrib chiqamiz. Darzning chegarasini cheklash uchun uning chetlarini 2—3 mm li parma bilan teshib, soʻngra butun darz boʻyicha chuqurligi 2—3 mm boʻlgan 60—70° li faska ochiladi (17.1 raem, a). Detalning yuzasi darzning ikki toki tomoni boʻyicha 40—50 mm kenglikda yaltiraguncha tozalanadi, kertik (nasechka) qilinadi va atsetonda yogʻsizlantiriladi. Shisha matodan darzni 20—26 mm kenglikda yopuvchi yamoq tayyorlanadi. Detalning taʼmirlanadigan yuzasiga epoksid smolasi asosida tayyorlangan tarkib 0,1—0,2 mm qalinlikda surtilgandan soʻng yamoq solinadi (17.1- rasm, b) va ustidan rolik yurgiziladi (17.1-rasm,a). Epoksid tarkibning temperaturaga bogʻliq holda qotish vaqti 1 soatdan 24 soatgacha (18... 20°S da qotish vaqti 24 soat, 60°S da 4—5 soat, 100°S esa 1—2 soat) boʻlishi mumkin.



**17.1-rasm. Darz berkitish cxemasi:**

a-berkitishga tayyorlangan yuza; b-ebaksid smolasi bilan berkitilgan yuza; g-yamoq solinib, ustidan rolik yurg'izilgan yuza; 1-epoksid smolasi asjsida tayorlangan tarkib; 2-yamoq; 3-rolik

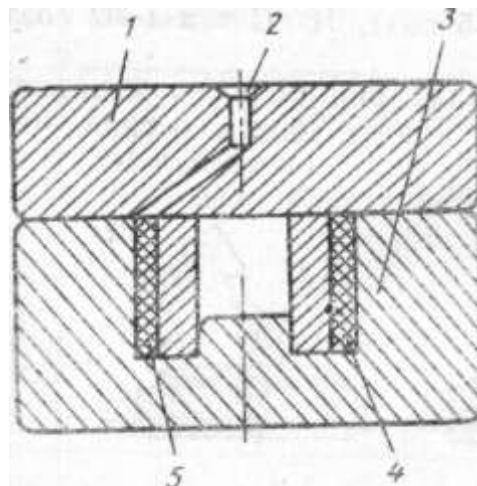
Ta'mirlash korxonalarida detallarni polimer materiallar yordamida ta'mirlash ishlari kuyish (bosim ostida, markazdan qochma), presslash, metall buyumlarga yupqa qatlamli qoplamalarni purkash yuli bilan amalga oshiriladi.

Bosim ostida quyish texnologii jarayoni, asosan, quyidagi operatsiyalardan iborat: materiallarni ulushlash, materialni kizitib eritish, bosim ostida erigan polimer materialni qolipga quyish va uni bosim ostida ushlab turish, buyumni qolipda sovitish va ta'mirlangan detalni qolipdan chiqarib olish. Bu operatsiyalarning barchasi maxsus DB-3329 markali termoplast-avtomatda, PL-71 quyish mashinasida va shu kabi boshqa uskunalarda bajariladi. 17.2- rasmda yeyilgan detal yuzasini bosim ostida kapron bilan qoplash sxemasi keltirilgan. Ta'mirlanadigan detal 4 ni qolip 1, 3 (1 — qolipning yuqorigi, 3— qolipning pastki qismlari) ga o'rnatilib, 80— 100°S temperaturagacha qizdiriladi. Detal 4 va qolip 1, 3 devori orasidagi tirqishga 4—5 MPa bosim ostida quyish kanali 2 orqali 240...250°S temperaturali erigan polimer material 5 (kapron) yuboriladi va u tirqishni tuldiradi. Sovitilgandan song qolip 3 ni ochib, detal 4 chiqarib olinadi. Ta'mirlashda polimer materialning tavsiya etilgan qalinligi 0,5—5 mm ni tashkil qiladi.

17- j a d v a l

Tartib raqami	To'ldirgichlar	Massa bo'yicha 100 qism smolaga to'g'ri keluvchi to'ldirgich miqdori, qism	
		ED-5	ED- 6, ED- 40
1.	Temir kukuni	200	160
2.	Grafit	80	40
3.	Alyuminiy upasi	25	20
4.	Bronza upasi	130	30
5.	Kvars uni	230	150
6.	Portlandsement (500 markaligi)	200	120
7.	Maydalangan asbest	100	85
8.	Qurum (qorakuya)	—	35
9.	Chinni uni	150	145

Polimer materiallarni purkash yoli bilan qoplama qosil qilishda tayyorlangan va qizitilgan detal yuzasiga kukunsimon kapron siqilgan havo yordamida yuboriladi. Kapron kukuni detalning qizigan yuzasiga urilib, erishi natijasida qoplama hosil qilinadi.



**17.2-rasm. Eyilgan detal yuzasini bosim ostida kapron bilan qoplash sxemasi:**

1-qolipning yuqori qismi; 2-quyish kanali; 3-qolipning pastki qismi

### **Yelimli tarkiblar**

Ta'mirlash korxonalarida amaliyotida detallarni ta'mirlashda VS-10T, VS-350, 88N va BF xildagi yelimlar keng kulamda ishlatiladi.

*VS-10 yelimidan* ilashish muftalaridagi yetaklanuvchi disk- larning friksion ustqo'ymalarini yopishtirishda foydalaniladi. VS-10 yelimi bilan har xil metallar (po'ulat, cho'yan, alyuminiy, mis va boshqalar) ni va 200... 300°S temperaturada ishlaydigan metallmas materiallar (shisha, tekstolit, asbest- materiallar va boshqalar) ni yopishtirish mumkin. Mazkur yelimning qotish temperaturasi 180°S ni, detallarni yopishtirishdagi bosim 0,2—0,5 MPa ni tashkil qilib, shu rejimda yopishtiriladigan detallar 2 soat davomida ushlab turiladi.

*VS-350 yelimi* ko'p tarkibli suyuq; eritma bulib, po'lat, mis, dyuralyuminiy va issiqlikka chidamli plastmassadan yasalgan detallarni yelimlashda qo'llaniladi. Yelimlangan birikmaning ishlash temperaturasi - 60°S dan + 100°S gacha oraliqda bo'la- di. Birikmaning ishlash davri 200°S da 500 soatni, 300°S da 10 soatni tashkil qiladi. Ushbu yelim yonilgi, moy, organik eritmalar va tebranish ta'siriga chidamlidir. Yelimning qotish temperaturasi 200°S ni, yelimlanadigan detallarni siqish bosimi 0,1—0,3 MPa ni, uning shu rejimda qotish vaqti 2 soatni tashkil qiladi.

*88N yelimi* rezinalarni sovuq; holatda vulkanizatsiya qi- lishda va gazmollarni metal, yogoch va boshqa materiallar bilan birlashtirishda qo'llaniladi. Ushbu yelim suvga, kislota- larning past miqdorli (5—10% li) eritmalariga chidamli bo'lib, 60—70°S dan oshiq bo'lmagan temperaturada ishlashi mumkin. Ammo yelimning moylarga, suyuq yonilgi va erituvchilarga qarshiligi ancha past.

*BF2, BF-4, BF-6 yelimlari* tormoz kolodkalarini va ilashish muftalarining friksion ustquymalarini yelimlashda (parchin mix urnida) ishlatiladi. Ulardan BF-4 yelimida plastikroq birikma, BF-6 yelimida esa qovushokroq birikma hosil bo'ladi, shuning uchun u rezina, gazlama, kigiz va boshqa elastik materiallarni yelimlashda ishlatiladi. Yelimlash rejimi:

yelimlanadigan yuzalarni siqish bosimi 0,05... 0,1 MPa, temperatura 140—160°S, shu sharoitda ushlab turish vaqti 1,0—1,5 soat.

Yelimlashning umumiy texnologik jarayoni detallarni bi-riktirishga tayyorlashni, ularni biriktirishni, siqishni, yelimlash sifatini oshirish uchun berilgan temperaturada ushlab turishni va zarur bulganda sunggi ishlov berishni uz ichiga oladi.

Misol tariqasida ilashish muftasining friksion ustquy- malarini po‘lat disklarga VS-10T yelimi bilan yelimlash tex- nologik operatsiyalarining ketma-ketligini keltirib utamiz:

- eski ustqo‘ymalarni kuchirib olish;
- po‘lat disklar sirtini loy va zangdan po‘lat cho‘tka, qum qogoz yoki jilvirlar bilan tozalash;
- po‘lat disk va friksion ustqo‘ymalar sirtini atseton yoki benzin bilan yogsizlantirish;
- po‘lat disk va friksion ustqo‘yma sirtiga yelimning bi- rinchi yupqa katlamini surtish;
- mazkur satlamni havoda 10—20 minut davomida quri- tish;
- yelimning ikkinchi qatlamini surtish;
- po‘lat disk ustiga friksion ustqo‘ymani joylashtirish va ularni 0,2—0,3 MPa bosim bilan maxsus qurilmada siqish;
- siqilgan birpkmani quritish shkafida 45—60 minut davomida 180°S temperaturada quritish va uni asta-sekin sovi- tish;
- qotgan disklarni siquvchi uskunalardan bo‘shatish;
- disklarning chetiga oqib chiqqan yelimlarni bartaraf etish;
- disklarni aylanish uqi bo‘yicha bukilganligini va ust- qo‘yilmalarning umumiy qalinligini nazorat qilish.

Hozirgi paytda ustqo‘ymalarni tayyor yelimli tasma bilan yopishtirish usuli keng qo‘llanilmoqda. Buning uchun ip gazlama tasmaga VS-10T yelimi maxsus qurilmalarda shimdiriladi va quritiladi. Yelimlashda tasmadan keragicha qirqib olinib, yopishtiriladigan yuzalar orasiga qo‘yiladi va ularni maxsus qurilmada 0,2—0,3 MPa bosimda siqiladi. So‘ngra yelimlangan detallar  $180\pm 5^{\circ}\text{S}$  gacha qizdiriladi va 1,5 soat mobaynida ushlab turiladi.

Friksion ustqo‘ymalarni urnatishda parchin mixlar urniga yelimlardan foydalanish ta'mirlashdagi mexnat sarfini 3 marotaba kamaytiradi, friksion ustqo‘ymaning ish yuzasi ortadi.

Mashina detallarini sintetik materiallardan foydalanib ta'mirlash usulining oddiyliigi, birikmalarning puxta chiqishi va narxi arzonligi va bunda uncha murakkab bulmagan uskunalardan foydalanilishi mazkur usulning afzalligi hi- soblanadi.

Ammo detallarni sintetik materiallar yordamida ta'mirlash qator kamchiliklarga ham ega. Bunga sintetik materiallarning issiqlikni yaxshi utkazmasligi, qattiqligining pastligi va vaqt utishi bilan fizik-mexanik xususiyatlarining uzgarishi mumkinligi kiradi.

### **Sinov savollari va topshiriq**

1. Qo‘shimcha ta'mirlash elementlari usulining mohiyatini tushuntiring.

2. Dtal qismini almashtirish usulining mazmuni nimadan iborat?
3. Detallarni piastik deformatsiyalash usulida ta'mirlash jarayoni tasnifini aytib bering.
4. Detallarni cho'ktirish, botirish va kengaytirish usullarida la'mirlash jarayonlari qanday amalga oshiriladi?
5. Detallarni. cho'zish, to'g'riiasli va nakatkalash usullarida ta'mirlashningmohiyati nimalardan iborat?

11-ma'ruza

### **Detallarni ta'mirlashning qulay usullarini tanlash**

#### **Reja.**

1. Detallarni ta'mirlash jihatidan guruhlarga bo'lish.
2. Detallarni ishlash muddati ko'effisiyenti.

Detallarning ta'mirlashning maqsadga muvofiqligi quyidagi mulohazalardan kelib chiqib aniqlanadi:

1. Detalning yeyilgan joyi ularining o'lchamlari va massalarning juda kam qismini tashkil qiladi.
2. Detallardagi ishlov berilgan joylarning ayrim qismlarigina yeyilgan bo'lib, shu tufayli ular yaroqsiz deb topilganda detallarning qiymati yuqori bo'ladi.
3. Detallarni ta'mirlashda moddiy vositalar (metall) tejaladi, ehtiyot qismlar soni ko'payadi.
4. Tajribalar shuni ko'rsatadiki ta'mirlangan detallar yangi detallardan 50...70 % arzon tushadi.
5. Detallarni ixtisoslashgan korxonalarda va sexlarda ta'mirlashni markazlashtirish mumkin, bu yuqori ish unumdorligiga ega bo'lgan texnoogiya, uskunalardan foydalanish, ish joylarini va ta'mirlash jarayonida ishtirok etuvchi ishchilarni ixtisoslashtirish imkoniyatini beradi.

Mashina detallarini qulay ta'mirlash nuqtai nazaridan quyidagi guruhlarga bo'lish mumkin (25.1 jadval):

25.1-jadval

#### **Detallarni qulay usulda ta'mirlash jihatidan guruhlarga bo'lish**

T. r.	Detallar guruhi	Misollar	Ta'mirlash usullari
1.	Podshipniklar o'rnatish joyiga ega vallar va o'qlar	yeyilish miqdori 0,3 mm dan katta bo'lgan detallar (podshipniklarni o'tish joylari)	Xromlash, temirlash, vibra yoy vositasida suyuqlantirib qoplash
2.	Silindrsimon detallar	yeyilish miqdori 0,3...2 mm bo'lgan detallar	Temirlash, vibrayoy vositasidasuyuqlantirib qoplash
3.	Silindsimon detallar	yeyilishi 2 mm dan ko'p, diametri 50 mm dan ortiq bo'lgan detallar (gusenitsali traktorlarning tayanch g'ildiraklari, yo'naltiruvchi g'ildirak-	Flyus qatlami ostida suyuqlantirib qoplash

		lar, ag'dargichlarning o'qlari va b.)	
4.	yeyilgan, kompensatsiya qilinadigan, konstruktiv metal zahirasi bo'lgan po'lat va bronza detallar	Porshen barmoqlari, kiritish va chiqarish klapanlari, bronza vtulkalari	Plastik deformatsiyalash (bosim ostida ishlash)
5.	Silindrik yuzalarida mahalliy yeyilish bo'lgan po'lat detallar	Shlitsi yeyilgan vallar, urgich (bayoq) qismi yeyilgan klapan koromislolari	Dastaki usulda, yoki flyus ostida avtomatik suyuqlantirib qoplash
6.	Sirtqi mahalliy yeyilish bor yoki darz ketgan cho'yan detallar	Klapan o'rindiqlari, yeyilgan dvigatellarning silindrlar bloki, suv nasosiva b.	Cho'yan elektrodlar bilan gaz alangasida payvandlash
7.	Cho'yandan yasalgan, darz ketgan va yorilgan korpus detallar	Silindrlar bloki, uzatmalar qutisi, ketingi ko'prik korpuslari va b.	Suyuqlantirib payvandlash, yelim tarkiblar ishlatib biriktirish
8.	Alyuminiy qotishmalaridan yasalgan, yorilgan, singan, korrozion yemirilgan detallar	Dvigatel bloklarining ustyopmalari, karterlar va b.	Maxsus flyuslar ostida payvandlash, yoki alyuminiy qotishmalaridan foydalanib, detallarni flyussiz payvandlash

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, ta'mirlash usulini tanlash detallarning materialiga, yeyilish darajasiga konstruktiv-texnologik xsusiyatiga, ish sharoitiga va boshqa ko'rsatgichlarga bog'liq. Bunda, asosan, ta'mirlash xarajatlariga, ya'ni detallarni ta'mirlash qiymatini arzonlashtirishga, ularning puxta ta'mirlashning harakat qilish lozim.

Yuqoridagilarni hisobga olgan holda ta'mirlash usulini tanlashda texnologik mezon, ishlash muddati mezon va iqtisodiy mezondan foydalanish tavsiya qilinadi.

Texnologik mezon detallarni ta'mirlashda qanday usullarni qo'llash mumkinligini ko'rsatib beradi, bunda detallar ta'mirlash usullari bo'yicha turkumlarga ajratiladi va ulardan qulay tanlab olinadi.

Ishlash muddati mezon ta'mirlangan va yangi detallarni chegaraviy holatiga yetguncha qadar bo'lgan xizmat muddatlarini solishtirish bilan baholanadi.

Ishlash muddati mezon ta'mirlangan va yangi detallarni chegaraviy holatga yetguncha qadar bo'lgan xizmat muddatini solishtirish bilan baholanadi. Ishlash muddati mezonida ta'mirlanish darajasi muayyan detal uchun ishlash muddatin koeffitsienti ( $K_{im}$ ) orqali ifodalanadi, ya'ni

$$K_{im} = t_T / t_{ya} \quad (1)$$

Bu yerda  $t_T$  - ta'mirlangan detalning ishlash muddati, soat;

$t_{ya}$  - yangi detalning ishlash muddati, soat.

Ko'rinib turibdiki, bu ikki mezon bir-biri bilan o'zaro bog'langan bo'lib, ular masalaning texnikaviy tomonini ifodalaydi. Ta'mirlash usulining iqtisodiy



samaradorlik darajasi esa iqtisodiy mezon ko'rsatib beradi, bu mezon ta'mirlangan detallarning qiymatini baholaydi.

Shunday qilib, ta'mirlash texnologik jarayonni ishlab chiqishda dastlab ta'mirlashning mumkin bo'lgan texnologik usullari aniqlanadi, so'ngra ulardan eng qulayi tanlab olinadi; tanlangan usul detalning uzoq muddat xizmat qilishini va ta'mirlash ishlarining arzon tushishini ta'minlash lozim.

Ta'mirlash usullari va ishlov berish uslubi maqbulligini hmda ularning iqtisodiy samaradorligini baholash uchun nisbiy tannarx  $S_{nt}$  detalning ta'mirlash uslubi bo'yicha yoki loyiha bo'yicha yoki loyiha bo'yicha aniqlangan tannarxni  $S_t$  ning ta'mirlangan detalning mashina soatlarida ifodalangan ta'mirlararo xizmat davri  $t_{xd}$  ga nisbati bilan aniqlanadi:

$$S_{nt} = S_t / t_{xd}$$

Yangi detalning nisbiy tannarxi ham shunga o'hshash anmqlanadi:

$$S_{yad} = S_{ya} / t_{ya}$$

Bunda  $S_{ya}$  – yangi detalning tannarxi, so'm;

$t_{ya}$  – yangi detalning xizmat muddat, soat.

$$\frac{C_t}{t_{xd}} \leq \frac{C_z}{t_z} \quad (2)$$

Shart bajarilsa, ta'mirlash va ishlov berish uslubi maqul hisoblanadi. Boshqacha aytganda, qabul qilingan texnologik jarayon

$$S_{ya}t_{xd}/C_t t_{ya} > 1$$

shartni qanoatlantirish kerak

Keltirilgan ifodaning qiymatini ta'mirlash texnologik jarayonning samaradorlik koeffitsienti deyiladi:

$$K_e = \frac{C_y t_{xd}}{C_m t_z} \quad (3)$$

Agar  $K_e > 1$  bo'lsa, tiklash ma'qul xisoblanadi, chunki  $t_{xd}$  ning qiymati  $t_{ya}$  nikidan kichik emas.

Ta'mirlashning har bir usuli uchun  $K_e$  ning qiymati hisoblanib,  $K_e$  qiymati eng katta bo'lgan jarayon tanlanadi.

Ta'mirlangan detalning xizmat davri ikki yo'l bilan tajriba ma'lumotlariga asoslanib yoki ishlash muddati koeffitsienti  $K_{im}$  dan foydalanib hisoblash yo'li bilan aniqlanadi. Ta'mirlash usullari uchun  $K_{im}$  qiymatlari 25.2 jadvalda keltirilgan.

Yuqoridagi (1) formuladan

$$t_T = K_{im} t_{ya}$$

deb yozish mumkin.

U holda  $t_T$  ning qiymatini (2) qo'llanilganda,

$$\frac{C_t}{K_{um} t_y} \geq \frac{C_z}{t_z}$$

ni olamiz.

Ish muddati koeffitsienti, yangi detalning xizmat muddati qiymati va ta'mirlangan detalning tannarxi orqali (3) yuqoridagi formuladan foydalanib, samaradorlik koeffitsientini ( $K_e$ ) aniqlaymiz:

$$K_e = S_{ya} K_{im} t_{ya} / S_{TT} t_{ya} = S_{ya} K_{im} / S_{TT},$$

Detallarning tamirlashning har bir usuli uchun texnologik jarayonning samaradorlik koeffitsienti hisoblanib, samaradorlik koeffitsienti eng katta jarayon tanlab olinadi.

25.2 -jadval

Detalning ishlash muddati koeffitsienti  $K_{im}$

Detallar, birikmasi va yuklanishning turi	Brikma detallarining materiali	Tiklash usullaridagi $K_{im}$ ning qiymatlari					
		Xrom-lash	Temir-lash	Vibra yoy vositasida suyuqlantirib qoplash	Flyus ostida suyuqlantirib qoplash	Karbonat angrid muhitida suyuqlantirib qoplash	Elektr yoyi vositasida suyuqlantirib qoplash
Ishorasi o'zgarib turuvchi yuklanishda ishlovchi val va sirpanish podshipniklari	Bronza	1-1,1	0,85-0,95	0,75-g'0,8	0,75-0,85		
	Babbit	1,25	0,95	0,8	0,85	-	-
Vallar, o'qlar va vtulkalar	Bronza	1,2-1,3	1,1-1,2	0,9-1,0	0,8-0,9	0,75-0,9	0,7-0,75

### Sinov savollari va topshiriq

1. Yurish uskunasi detallari qanday ta'mirlanadi?
2. Gruntni qazuvchi tish va pichoqlar qanday ta'mirlanadi?
3. Tirsakli val qanday ta'mirlanadi?
4. Dvigatel blogi qanday ta'mirlanadi?
5. Dvigateligzalari qanday ta'mirlanadi, xoninglash deganda nimani tushinasiz?
6. Shatunlarda qanday nosozliklar uchraydi va ular qanday bartaraq qilinadi?
7. Klapan va uning o'rindiqlari (uyalari) ta'mirlash ketma-ketligini aytib bering.
8. Prujinani qayishqoqligi qanday o'Ichanadi?
9. Qanday detallarga presiizon detallar deyiladi va ular qaysi usullar da ta'mirlanadi.
10. Dvigatelni chiniqtirib sinashda bajariladigan ishlarni aytib bering.
11. Hidro nasosni ta'mirlashda bajariladigan ishlarni aytib bering.
12. Dvigatelning qanday elektr jihozlari ta'mirlanadi?
13. Mashinani bo'yashda bajariladigan ishlarni aytib bering.

## Reja.

1. Val va o'qlarni to'g'rilash.
2. Tishli uzatmalarni ta'mirlash.
3. Zanjirli uzatmalar

**Val va o'qlarni ta'mirlash.** Suv xo'jaligida ishlatiladigan mashinalarning val va o'qlari asosan o'rta uglerodli va legirlangan po'latlardan tayyorlanadi va NRS 36...60 qattqlikkacha termik ishlov beriladi.

Vallarni ishlatish jarayonida kuzatiladigan asosiy nuqsonlarga: sirtlarining yeyilishi, podshipniklar ish o'rnining yeyilishi, bukilishi, buralishi, egilishi, yoriqlar hosil bo'lishi, sinishi, markaziy teshik va rezbalaming shikastlanishi, shponkali va shlisali birikmalardagi buzilishlar va hokazolar kiradi.

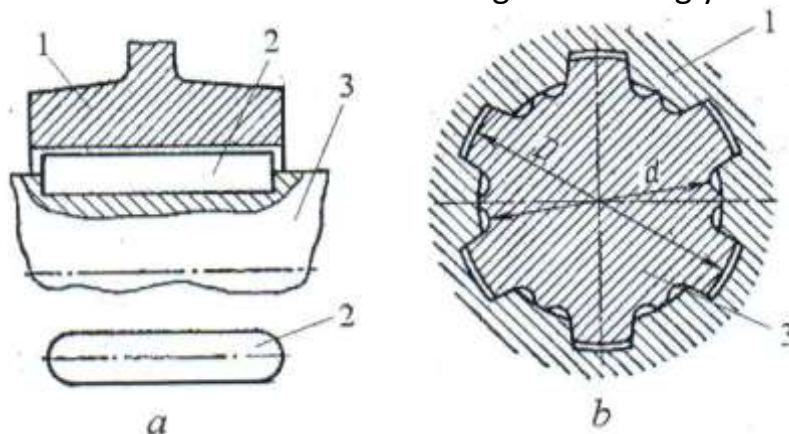
Val va o'qlarni ulardagi nuqsonlariga qarab, turli xil texnologik uslublar yordamida ta'mirlash mumkin.

Ta'mirlashning u yoki bu texnologiyasini tanlash texnika-iqtisodiy mulohazalarga, ta'mirlangan detallarning xizmat ko'rsatish muddatlariga, zarur dastgohlaming mavjudligi va hokazolarga bog'liq.

**Val va o'qlarni to'g'rilash.** Bukilish va buralish bilan ifodalanuvchi qoldiq deformasiyalar ish jarayonida ham, detallarni payvandlashda (eritib quyishda) ham vujudga keladi. Bukilishni prizmalarda, maxsus moslama markazlarida yoki tokarlik dastgohi markazlaridagi indikatorlardan foydalanib tekshiriladi.

Vallar isitilib, yoki isitilmasdan to'g'rilanadi. Presslarda yoki maxsus moslamalarda sovuq holda to'g'rilash eng qulay va sodda usuldir.

O'q va vallarning bo'yinchalari 0,8 mm dan ortiq yeyilganda, ularni qayta tiklash, metallni suyultirib qoplash usuli yordamida amalga oshiriladi. Bunda ta'mirlanadigan joylar, ta'mirlashdan oldin va ta'mirlangandan so'ng yaxshilib silliqilanadi.



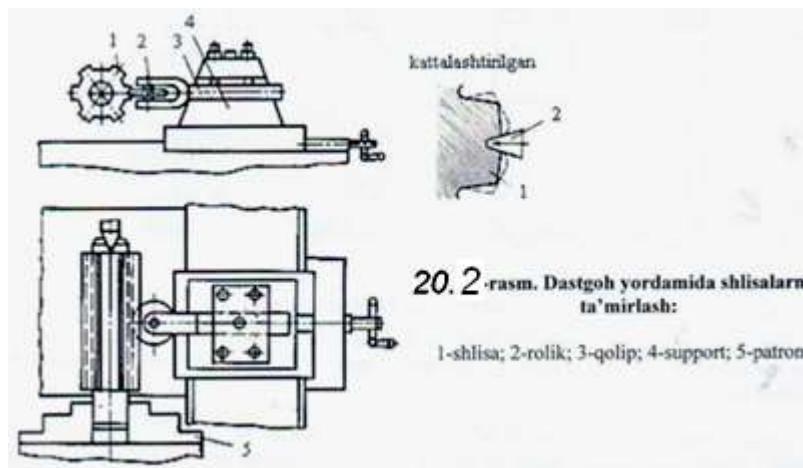
20.1-rasm. Shponkali (a) va shlisali (b) brikmalar:

D, d-shlisaning tashqi va ichki diametrlari; 1-g'ildirak; 2-shponka; 3-val

**Val va o'qlardagi shponka o'yiqlari va shlisalarni ta'mirlash.** Ma'lumki, shponkali (20.1, a-rasm) va shlisali (20.1, b-rasm) birikmalardagi shponka va shlisalar (ular deformasiyaning ezish turiga ishlaydi) val 3 ning aylanma harakatini g'ildirak 1 ga uzatish uchu xizmat qiladi.

Agar shponka yaroqsiz holgacha shikastlangan bo'lsa, u yangisi bilan almash-tiriladi. Agar val va g'ildirakdagi shponka o'yig'i shikastlangan bo'lib, yaroqsiz holga kelib qolgan bo'lsa, shuningdek, ularning konstruksiyasi yangi o'yiq ochishga imko-niyat bersa, o'yiqlar joylashgan nuqtani 90 yoki 120° ga ko'chirib yangisi o'yiladi.

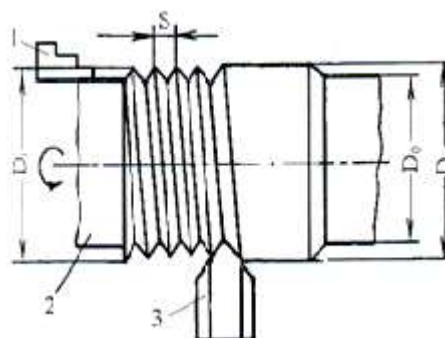
Agar buni iloji bo'lmasa, shikastlangan o'yiqqa metall suyultirib qoplanadi va uni silliqlab, shu joyga qayta shponka uchun o'yiqlik o'yiladi. Yaroqsiz holga kelib qolgan shlitsalar ham metallni eritib quyish orqali tiklanadi. Shlitsalarni metall bilan suyultirib qoplash, val diametrining qarama-qarshi tomonlaridan boshlab amalga oshiriladi. Masalan, olti shlisali valda 1-4-2-5-3-6 tartibda metall suyultirib qoplanadi. Shlitsasi 1 kam yeyilgan vallar tokarlik dastgohining patroni 5 ga o'rnatilib, qizdiriladi va support 4 ga o'rnatilgan rolik 2 orqali plastik deformatsiyalanadi (20.2-rasm). Hosil bo'lgan choklar payvandlanib, tozalanadi va uning sirtini nominal o'lchamgacha ishlov beriladi.



Val va o'qlardagi rezbalarni ta'mirlash. Ulardagi yaroqsiz holga kelib qolgan rezbar metall bilan qoplanib, tokarlik dastgohlarida rezbar qayta o'yiladi (20.3- rasm).

20.3 -rasm. Dastgoh yordamida rezba o'yish:

1-dastgohning patroni; 2-detali; 3-rezba o'yigich;  $D_1$ -detalning fastlabki diametri;  $D_1$ -o'yilgan rezbaning diametri;  $D_2$ -eritib qoplangan metallning diametri



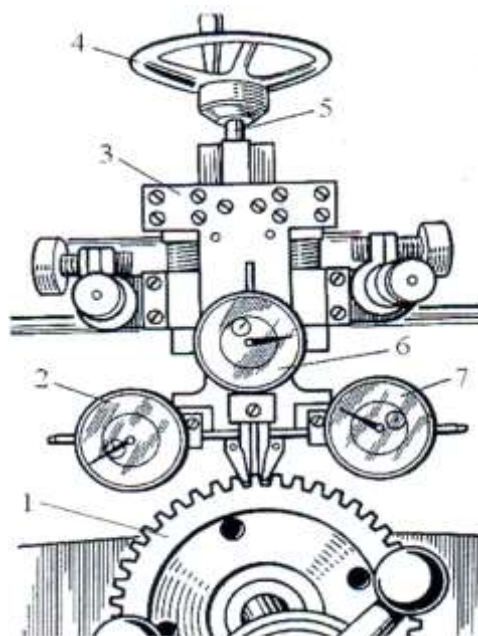
Kam shikastlangan rezbarlar, metchik (ichki) yoki lerka (tashqi) lar yordamida qayta ochiladi. *O'rindiqlarni ta'mirash*. Vallarning yeyilgan o'rindiqlarini eritib quyish (flyus qatlami ostida, tebranma yoyli va hokazo), galvanik qoplamalar, metallashtirish, changlatib qoplash, elektr uchqunli va elektromexanik ishlov berish bilan, shuningdek, polimer qoplamalari yordamida tiklanadi.

### Tishli uzatmalarni ta'mirlash

Tishli g'ildiraklar uglerodli va legirlangan (30XIT, 40X, 20XHM) po'latlardan yasilib, ulardagi tishlarning qattiqligi 50...60 NRC darajaga yetguncha termik ishlov beriladi.

Tishli g'ildiraklarda quyidagi: tishlar eni va bo'yini yeyilishi hamda, ularning sirtini toliqishi, yorilishi, timalishi, sinishi, bir tomonga qiyshayishi kabi nuqsonlar bo'ladi. Moduli 6 gacha bo'lgan g'ildirak tishlari maxsus indikatorli asbob yordamida o'lchanadi (20.4-rasm).

Tekshiriladigan tishli g'ildirak 1 maxsus moslamaga o'rnatiladi. Maydoncha 3 ni gorizontal harakatlantirib, vertikal tishning to'g'risiga olib kelinadi va undagi tishni qamrovchi maslama buragich 4 orqali vint 5 buralib, tishga kiritiladi. Tishni balandligi indikator 6, eni esa indikator 2 va 7 lar yordamida aniqlanadi. Shu tartibda boshqa tishlar ham tekshiriladi. *Yeyilgan tishlarni tiklash.* Yeyilgan tishlarni tiklashda quyidagi; almashtirish, quyish va bosish usullari bilan tiklanadi. Agar gildirak 1 dagi tishlar singan bo'lsa, ular qirqib olinadi va ularning o'rniga maxsus tishli tiqin 2 lar o'rnatiladi (20.4, a- rasm). G'ildirakdagi singan tish maxsus asboblarda yordamida qirqib olinadi (bunda tishning yon tomonidan gorizontga nisbatan  $75^\circ$  burchak ostida qirqiladi) va uning sirti yaxshilab tekislanib silliqilanadi. Shu joyga tishli (ular bir, ikki tishli bo'lishi mumkin) tiqinlar presslanib joylashtiriladi. Sharoitga karab ayrimlari vint 3 bilan g'ildirakka qotiriladi.



**20.4-rasm. Tishni yevilishini o'lchovchi asbob:**

1-tishli g'ildirak; 2,6,7-indikatorlar; 3-maydoncha; 4-buragich; 5-vint

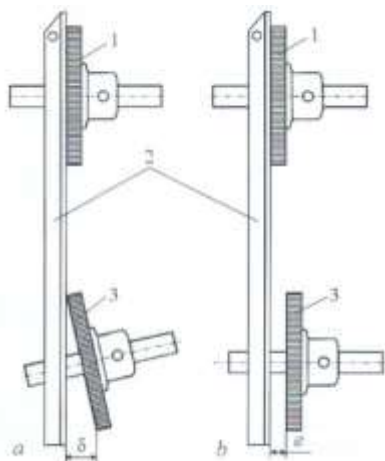
**Zanjirli va tasmali uzatalarni ta'mirlash**

**Zanjirli uzatmalar.** Uzatma etakchi va yetaklanuvchi yulduzchali g'ildirak hamda ularga o'rnatilgan zanjirdan tashkil topgan bo'ladi. Yulduzchalar va zanjirning taxtacha (plastina) lari 45, 40X rusumli po'latdan, zanjirning barmoq, ichqo'yma (vkladish) va roliklari esa 15, 20, 20X rusumli po'latlardan yasaladi.

Zanjirli uzatmada asosan yulduzcha tishlari, zanjirning detallari (rolik, ichqo'yma, barmoq va vtulkalar) yeyiladi.

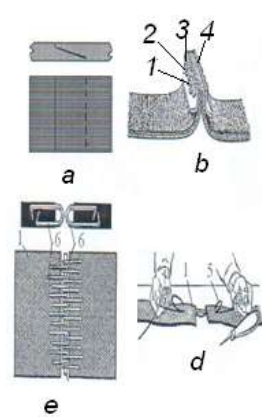
Yeyilgan yulduzcha tishlari hamda zanjirning rolik va vtulkalari, elektr yoyli payvandlash (eritib qoplash) yo'li orqali qayta tiklanadi. Yaroqsiz bo'lgan detallar yangisi bilan almashtiriladi. Qayta tiklangan zanjir moyga solinib qaynatiladi.

Zanjirni taranglash ikki xil usulda olib borilishi mumkin, ulardan biri yulduzchali vallardan birini surish bo'lsa, ikkinchisi maxsus tishli rolik moslama orqali amalga oshiriladi.



20.6 -rasm. O'qlarning paralleligi (a) va ko'chishini (b) aniqlash:

1, 3-yulduzchali g'ildihaklar; 2-chizg'ich



20.7-rasm. Tasmalarni bog'lash usullari:  
 a-yelimlash; b-bolti birikma; d-maxsus ip bilan tikish; e-metall oshiq-moshiqli; 1-tasma; 2-metall taxtacha; 3-bolt; 4-gayka; 5-maxsus ip; 6-changak; 7-prutok

Yulduzcha o'qlarining paralleligi (a) va ko'chishini (b) aniqlash (20.13-rasm) uchun chizg'ich 2 yulduzchali g'ildirak 1 ning sirtiga parallel (val o'qiga perpendikulyar) qilib o'rnatiladi (20.6, a-rasm). Shunda yulduzchali g'ildirak 3 ning yuqori uchi chizg'ichga tegib, ikkinchi pastki uchi chizg'ichdan 5 ga siljigan bo'lsa, ularning o'qlari parallel emasligini bildiradi. Yulduzchaning ko'chgan (siljigan) e masofasi ham chizg'ich yordamida, uni xuddi oldingidagi kabi yulduzchali g'ildirak 1 ga qo'yib aniqlanadi (20.6, b-rasm).

**Tasmali uzatmalar.** Tasmali uzatmalarining tasmasi, pona (trapesiya) yoki tekis to'g'ri to'rtburchak shaklidagi maxsus rezinadan yasalgan bo'ladi.

Ularning asosan shkiv, baraban va tasmalari yeyiladi. Shuningdek, tasmalar yorilishi hamda uzilishi ham mumkin.

Yaroqsiz holga kelib qolgan pona-simon tasmalar qayta tiklanmaydi, bunday tasmalar olib tashlanadi va uning o'rniga yangisi o'rnatiladi.

Yeyilgan shkiv va barabanlar metal- lni eritib qoplash orqali qayta tiklanadi.

Tekis tasmalar asosan qurilish ma- teriallarini transport qilish uchun ishlatiladi. Ular uzun tasmalardan kerakli qismi kesib olinadi va barabanlarga kirinilib, ikki uchi bog'lanadi. Tasmani bir-biriga bog'lash usullari 20.7-rasmda ko'rsatilgan. Tasmalarni bir biriga **yelimlab** bog'lash uchun (20.7, a-rasm) uning ikkala uchidan tasmaning eniga teng bo'lgan masofasidan pona shaklida kesiladi (qirqiladi), qirqilgan sirtlar yaxshilab tozalanadi va ularga sifatli elim surtilib, bir-biri bilan bog'lanadi.

Tasmalarni bir biriga **bolti birikma** orqali bog'lash uchun (20.7, b-rasm) uning ikkala uchidan hamda metall taxtacha 2 lardan teshiklar teshib, teshiklarga bolt 3 lar kiritiladi va gayka 4 lar yordamida bog'lanadi.

Tasmalar bir biriga maxsus **ip bilan tikib** ham bog'lanadi (20.7, d-rasm), buni uchun ularning uchlari tutashtirilib, igna yordamida undagi ip orqali tikiladi.

Tasmalar bir biriga maxsus **metall oshiq-moshiqli** qilib ham bog'lanadi (20.14,e-rasm), buni uchun ularning uchlari yaqinlashtirilib, ularga changak 6 larning bir tomoni kiritiladi, changaklarning ikkinchi tomoni esa prutok 7 bilan bog'lanadi.

### **Sinov savollari va topshiriq**

1. Namunali detallarga qanday detallarni kiritish mumkin?
2. Detailarni tiklashning umumiy texnologik bosqichlarini aytib bering.
3. Val va teshik o'Ichamlari qanday tiklanadi?
4. Korpuslarda qanday nuqsonlar bo'ladi va ularni ta'mirlash yo'llarini aytib bering.
5. Teshiiklarni o'qdoshligi va paralelligi qanday aniqlanadi?
6. Shponkali, shlisali va rezkali birikmalar qanday ta'mirlanadi?
7. Zanjirli va tasmali uzatmalarni ta'mirlash yo'llarini aytib bering.

**LOBARATORIYA**

**MASHG'ULOT**

**MATERIALLARI**



# LABARATORIYA MASHG'ULOTIMATERIALLARI

## 1-LABARATORIYA MASHG'ULOTI

### Gilza slindrlarining nuqsonlarini aniqlash. Gilza slindrlarini ta'mir o'lchamlarga tiklash

#### I. Ishdan maqsad:

Gilza slindrlarining nuqsonlarini aniqlash bo'yicha ko'nikmalar hosil qilish

#### II. Ish joyining jixozlanishi:

- 1 To'rt marta kattalashtiruvchi lupa
- 2 SHgangersirkul HTS-P-250-0,05 (GOST 166-80)
- 3 MR-100 (GOST-438-87) tamg'ali richagli mikrometr
- 4 Ichki diametrni o'lchash indikatori NI 80-100 (GOST 868-82)
- 5 Turli rusumdagi transport vositalarini gilzalari

#### III Ishning mazmuni:

Nuqsonni aniqlash uchun dastlabki berilgan ma'lumotlarni tayyorlash: nazorat natijalariga ko'ra detallarni saralab detallarning texnik xolatini aniqlash va ta'mirlash turini belgilash, nuqsonlarni aniqlash va laboratoriya mashg'uloti bo'yicha xisobot tayyorlash.

#### IV Ishni bajarish tartibi:

1. Gilza slindrining konstruktiv xususiyatlarini aniqlash ishga yaroqligini belgilovchi texnologik parametrlarni (o'lchash, o'lcham aniqligi, shakl va o'zaro joylanish aniqligi)
2. Xisobot blankasi xamma nuqsonlarni aniqlash ishlari uchun bir xil bo'lgan ishlarni yozib qo'yish kerak.
3. Xisobot blankasiga o'lchashlar va xisobot kitob natijalarini yozib qo'yish kerak.
4. Nuqsonni aniqlash uchun dastlabki berilganlarni oydinlashtirish (chizma va ta'mir kartasi bo'yicha ish joyida).
5. Slindrlarni konstruktiv elementlarini holatini aniqlash.
6. Gilzaning konstruktiv elementlarining holatini aniqlash.
- 6.1. Gilzada har qanday shikastlanish bo'lsa u brak qilinadi.



a)



b)

## Dvigatel gilzalarining turlari a) havo bilan sovitiladigan, b) suyuqlik bilan sovitiladigan

O'lchashni bajarishdan avval indikator nutrometri bazaviy o'lchamga yoki o'lchanayotgan teshik o'lchamiga qo'yiladi. Indikatorni bazaviy o'lchamga qo'yish qo'yidagi tartibda bajariladi: o'lchanadigan teshik diametrini shtangensirkul bilan o'lchanadi. Bazaviy o'lcham bo'lib eng katta shaxiy o'lcham hisoblanadi (masalan teshik diametri 100,65 mm-bazoviy o'lcham 101 mm); miqrometrga bazaviy o'lchamni qo'yish kerak (uni O ga qo'yilishini tekshirib ko'riladi);

Indikator nutrometriga mos keladigan vstavkani nutromer kallagiga qo'yiladi.

Nutrometrning o'lchash kallagini tovoni bilan vaqt o'rtacha kiritib, indikatorning tsifrlatini strelkaning «O» ko'rsatkichi bilan mos tushirish kerak. Bu xolat bazaviy o'lchamga mos keladi.

6.2. Umumiy yeyilish qiymatini hisoblash ( $I_{um}$ ).

$$I_{ym} = D_u - D_n$$

bu yerda:  $D_i$ -mazqur blokdagi barcha o'lchangan gilza diametrlari (eng ko'p yeyilgan diametr olinadi);  $D_n$ -ekspluatatsiya boshlanishidan nominal diametr (ishchi yoki ta'mir chizmasi bo'yicha eng katta chegaraviy diametr).

6.3. Bir taraflama yeyilish qiymatini hisoblash ( $I$ ) mm.

$$I = \beta I_{ym}$$

bu yerda:  $\beta$  -notekis yeyilish koeffitsienti ( $\beta = 0,6$ ).

6.4. Slindrik emaslikni hisoblash (ovallik va konuslik) mm.

$$\begin{aligned} D_{OB} &= D_{A-AH} - D_{B-B\Gamma-1} \\ D_{KOH} &= D_{\max-a} - D_{\min a-a} \end{aligned}$$

Har qaysi gilza uchun ovallikning uchta qiymatini, konuslikning ikkita qiymatini olinadi. Defektatsiyalash beshta qiymatning eng kattasi bo'yicha qilinadi.

6.5. Teshikka ishlov berish o'lchamini hisoblash ( $D_{mm}$ )

$$D_p = D_n + I + 2Z$$

bu yerda:  $Z$ -ishlov berishga qo'yiladigan minimal quyim (yo'nish va xoningovkalash uchun  $Z=150$  mm)

Dr o'lchamni  $D_{rr}$ -remont o'lchamlari kategoriyasi bilan solishtirib, hamma gilzalar uchun bitta remont o'lchamini belgilash (eng yaqindagi katta remont o'lchamini belgilanadi).

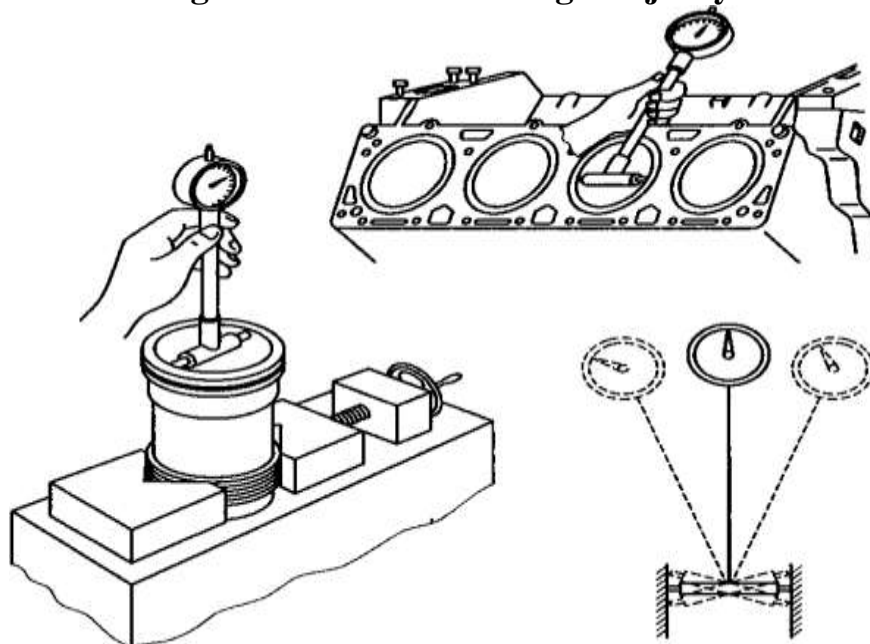
$$D_{pp} \geq D_p$$

6.6. Miqrometr bilan o'tkazish kamarining yuzasi bitta poyasda o'rtasidan va ikkita o'zaro perpendiqulyar tekisliklarda o'lchanadi.

7. Xisobotni «Xulosa» grafasiga detalning holati («Remontsiz», «Remont», «Brak») va defekttni tuzatish usullari yoziladi.



### Dvigatel slindrlarini xoninglash jarayoni



### Gilzalarni slindriklgini tekshirish moslamasi

#### V. Nazorat uchun savollar

Slindrlar bloki qanday asosiy nuqsonlar bor?

Slindrlar va slindr gilzalarining asosiy nuqsonlariga, shuningdek, ularni remont o'lchamigacha tiklash usullariga misollar keltiring.

Dvigatelning slindrlar blokida deffektatsiya qilinadigan konstruktiv elementlarini va ularni harakterlovchi parametrlarni sanang.

#### Gilza slindrlarini ta'mir o'lchamlarga tiklash

Slindrlarning asosiy nuqsonlari ish sirtining yeyilishi va tiralishi, slindrlar gilzalari uchun esa qo'shimcha ravishda sirtqi o'tqazish sirtlarining deformatsiyalanishi va yeyilishidan iborat. Ba'zi dvigatellarda sovitish sirtining kavitatsion yeyilishi quzatiladi. Kavitatsion yemirilgan gilzalar yaroqsiz hisoblanadi.

Slindrlar va slindr gilzalarining ish sirtlari bir tekisda yeyilmaydi. Eng ko'p yeyilish porshen yuqori chekka nuqtada bo'lgan holatida hamisha hamisha

kompression halqa qarshisida sodir bo'ladi. SHuning uchun slindrlarning ichki ish sirtlarini o'lchamlari yuqori qirrasida  $N/6$  masofa qoldirib, uchta kesim bo'yicha tirsakli valga paralel va perpendiqulyar bo'lgan tekisliklarda indikatorli nutromer bilan o'lchanadi (3-rasm).

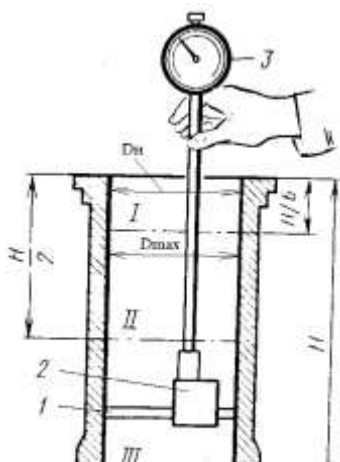
Eyilgan va shikastlangan slindrlar va slindrlar gilzalarining sirtlari ta'mir o'lchamiga moslab, yo'nib va navbatdagi xoninglash yo'li bilan tiklanadi.

GAZ va ZIL tipidagi dvigatellar slindrlari hamda slindr gilzolari uchun nominal o'lchamdan har 0,5 mm interval orqali uchta ta'mir o'lchami nazarda tutiladi.

Barcha slindrlar va bitta blok slindrlarining gilzalariga bir xil ta'mir o'lchamigacha ishlov beriladi. So'nggi ta'mir o'lchamigacha yeyilgan



2-rasm. Slindrlar blokini tiklash jarayonining blok-sxemasi (1-3 tiklash yo'nalishlari)



### 3-rasm. Gilzani o'lchamlarini o'lchash sxemasi.

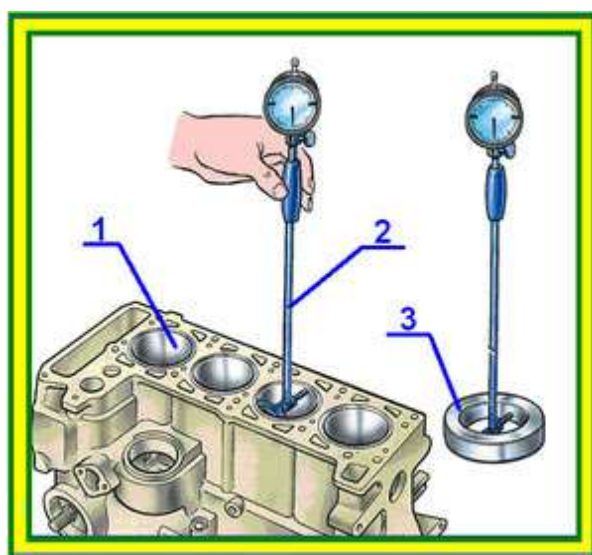
Slindrlar nominal o'lchamga moslab gilzalar qo'yib navbatdagi ishlov berish bilan tiklanadi.

Slindrlar va slindrlar gilzalari 278N tipidagi vartikal yo'nish stanoklarida yo'niladi.

Blok slindrlarni yo'nishda slindrlar o'qlari orasidagi masofalarning saqlanishi va slindrlar o'qlarining tirsakli val o'qiga perpendiqulyarligini tekshiriladi. Slindrlarning butun uzunligi bo'ylab perpendiqulyarlikning ko'pi bilan 0,05 mm o'zgarishiga yo'l qo'yiladi. Slindrlar gilzalarini yo'nishda va jilvirlashda gilza devorlarining qalinligi quzatib turiladi. O'tqazish belbog'lari bo'yicha vertikal tekislikda o'lchangan gilza devorlari qalinligining farqi 0,06 mm dan oshmasligi lozim.

Yo'nilgan slindr yoki gilzalarining diametri ta'mir o'lchamidan 0,04...0,10 mm kichik bo'lishi kerak, bu navbatdagi ishlov berish-xoninglash uchun qo'yim hisoblanadi.

Slindrlarga vertikal-xoninglash yoki vertikal-parmalash stanoklarida maxsus xoninglash kallaklari bilan ishlov beriladi.



a) nutrometr



b) xoninglash jihozi

Gilzani ta'mirlash uchun uning yeyilish o'lchamlari quyidagi ketma-ketlikda aniqlab chiqiladi.

### 7. Gilzalarni yeyilish aniqlash

Gilzalarni yeyilish qiymatini hisoblash uchun uning ichki diametrini I, II, III-kesimlar bo'yicha tirsakli val o'qiga paralel va perpendiqulyar bo'lgan tekisliklar bo'yicha nutromer bilan o'lchanadi va o'lchash natijalari jurnalga yoziladi. Yeyilishni aniqlash quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

1. Yeyilish qiymatini ushbu formula bilan aniqlanadi:

Slindrlarni tirsakli valga perpendiqulyar bo'lgan tekislik bo'yicha yeyilishi

$$I_1 = D_I - D_n, \text{ mm} \quad (1)$$

Slindrlarni tirsakli valga paralel bo'lgan tekislik bo'yicha yeyilishi

$$I_2 = D_{II} - D_n, \text{ mm} \quad (2)$$

bu yerda:  $D_I, D_{II}$  – slindrni tirsakli valga perpendiqulyar va paralel bo'lgan tekislik bo'yicha eng katta yeyilgan diametrlari;  
 $D_n$  - gilzaning nominal diametri (zavoddan chiqqan yangi yoki ta'mirdan so'nggi slindrni diametri).

2. Slindrning konusligini hisoblash quyidagi tartibda amalga oshiriladi. Buning uchun I,II,III-kesimlardagi eng katta diametr va boshqa kesimdagi eng kichik diametr olinadi koruslikni ushbu formula bilan hisoblanadi

$$K_{kon} = D_{max} - D_{min}, \text{ MM.} \quad (3)$$

3. Slindrni ovalligini hisoblash uchun eng katta yeyilish bo'lgan bitta kesimdagi maksimal va minimal diametr olinadi va ushbu ifoda bilan ovallik hisoblanadi  $O =$

$$D_{max} - D_{min} \quad (4)$$

Har qaysi gilza uchun ovallikning uchta qiymatini, konuslikning ikkita qiymatini olinadi. Nuqsonlarga ajratish beshta qiymatning eng kattasi bo'yicha amalga oshiriladi.

4. Ta'mirlash o'lchami ichki slindrik yuzalar uchun quyidagi ifoda bilan hisoblanadi va hamma slindrlar uchun bir xil bo'ladi

$$D_{p1} = D_2 + 2(\beta I + Z), \text{ mm} \quad (5)$$

bu yerda  $\beta = 0,6$  –gilzaning ichki yeyilgan yuzalari uchun;  
 $I$  - bir tomonlama yeng katta yeyilish. Bu 1,2 ifoda bo'yicha hisoblangan natijaning eng kattasiga teng.

$Z = 0,05-0,1$  mm –bir tomonlama yo'nib kengaytirish uchun qo'yim;

$Z = 0,03-0,05$  mm – bir tomonlama jilvirlash uchun qo'yim.

5. Ta'mir o'lchamlari sonini hisoblash (gilza uchun) ushbu formula orqali amalga oshiriladi

$$n_{tesh} = (D_{max} - D_n) / \gamma \quad (6)$$

bu yerda  $D_{max}$  - gilzaning maksimal yeyilgan diametri, mm;  
 $\gamma$  - ta'mirlararo interval, mm. Slindrni 3 marta ta'mirlashga ruxsat etiladi.  
 Har bir ta'mir uchun ta'mirlararo intermal 0,5 mmga teng olinadi, ya'ni  $\gamma = 0,5$  mmga teng bo'ladi.

6. Yo'nib kengaytirishga qo'yilgan qo'yim miqdorini ushbu formula bilan hisoblanadi

$$Z = D_{pp} - D_2 - Z_x \quad (7)$$

bu yerda  $D_{pp}$  -qabo'l qilingan navbatdagi ta'mir o'lchami diametri,  
 $Z_x$  - xoninglash uchun qo'yim,  $Z_x = 0,03-0,05$  mm olinadi.

7. Kesish chuqurligi  $t = 0,1-0,15$  mmni tashkil qiladi.

8. Kesish chuqurligiga binoan o'tishlar soni ushbu formula bilan hisoblanadi

$$i = Z / t \quad (8)$$

Hisob natijalari bo'yicha «Xulosa» chiqariladi, ya'ni «Ta'mirsiz», «Ta'mirga», «Yaroqsiz») va nuqsonlarni tuzatish usullarini yoziladi.

## 2-LABARATORIYA MASHG'ULOTI

### Tirsakli vallarning nuqsonlarini aniqlash

#### I. Ishdan maqsad:

Tirsakli vallarni nuqsonlarini aniqlash bo'yicha ko'nikmalar hosil qilish

#### II. Ish joyining jihozlanishi.

1. Mashg'ulot stoli.
2. Tirsakli val
- 3 To'rtkarra kattalashtiruvchi lupa.
- 4 MR-75 richagli miqrometri.
- 5 Shtangensirkul SHTS-1-600-0,1.
- 6 PR-250-0,05 shtangenreysmus.
- 7 Soat tipidagi indikator
- 8 Birinchi o'zak bo'yining uzunligini o'lchovi uskuna.

#### III. Ishning mazmuni.

Nuqsonlarni aniqlashda dastlabki ma'lumotlarni tayyorlash val konstruktiv elementlarining texnik holatini aniqlash, detallarni nazorat natijalari bo'yicha saralash, ta'mirlash usullari, amallarning mazmuni belgilash va laboratoriya mashg'uloti bo'yicha xisobot tuzish.

#### IV. Ishni bajarish tartibi.

1. Tirsakli valning konstruktiv elementlarini aniqlash (o'zak va shatun bo'yinlari, krivoship, moxovikni qotirish flyanetsi, xropovik rezbasi) uning ish qobiliyatini aniqlovchi texnologik parametrlar (o'lcham, shakl va o'zaro joylashish aniqligi, g'adir-budirlik, remont o'lchamlari, remontsiz yaroqli o'lchamlar) va deffektatsiya qilish usullari.
2. Xisobot blankasiga deffektatsiya uchun berilgan konstruktiv elementlarning nomini yozish, ularning texnologik o'lchamlarining qiymatini nuqsonlarini aniqlash vositalarini yozish.
3. Xisobot blankasiga o'lchash va hisob kitob natijalarini yozish.
4. Tirsakli val konstruktiv elementlarining holatini aniqlash.
5. Tashqi qarov bilan tirsakli valni brak qiluvchi belgilarni aniqlash, agar ular bo'lmasa chiziqchalar va boshqa shikastlanishlarning joylashuvi, markaziy teshiklardagi faskalar holati va xropovik rezbasining soni aniqlanadi.
6. Miqrometr yordamida o'zak bo'yinlarining diametri aniqlanadi. Har qaysi bo'yinni I-I, II-II mintaqalrida va o'zaro perpendiqulyar bo'lgan A-A va B-B tekisliklarida o'lchanadi. (A-A tekisligi hamma o'zak bo'yinlari uchun birinchi shatun bo'yini krivoshipi tekisligi olinadi). O'lchash mintaqalari bo'yin chetidan 1/4 o'zoqroqda bo'ladi. Birinchi mintaqa val burniga yaqin tomon qabo'l qilinadi.
7. Hamma bo'yinlar uchun umumiy yeyilish hisoblanadi.  
ya'ni:

$$H_{yM} = d_H - d_{y.II}$$

bunda  $d_n$ -ekspluatatsiya boshlanishidan bo'yin diametri (ishchi yoki remont chizmasidagi eng kichik chegaraviy o'lcham);

$d_{ul}$ -bo'yinning minimal diametri (eng katta yeyilish qiymatidan o'lcham qabo'l qilinadi).

8. Bir taraflama notekis yeyilishni hisoblash.

$$I = \beta I_{ym}$$

bunda  $\beta$ -eyilishning notekislik koeffitsienti ( $\beta = 0,75$ )

9. Slindrik emaslikni hisoblash (ovallik, konuslik), mm da

$$D_{CB} = d_{A-A1-1} - d_{B-B1-1},$$

$$D_{KOH} = d_{\max A-A} - d_{\min A-A}$$

Har qaysi o'lchangan qiymat uchun ovallik va konuslik uchun ikkitadan qiymat olinadi. Eng katta qiymatni deffektatsiya xaritasiga yozib qo'yiladi.

10. O'zak bo'yinlari uchun ta'mir o'lchamini hisoblanadi.

(Xisob-kitob eng katta yeyilishga ega bo'lgan bo'yin bo'yicha olib beriladi).

$$d_{PK} = d_H + I + 2Z_p$$

bunda Z-ishlov berishda olib tashlanadigan eng kichik-minimal qatlam (birtaraflama).

Jilvirlash uchun  $2Z_r = 0,10$  mm

so'ngra  $d_{rk}$ -qiymatni kategoriyali ta'mir o'lchamlari bilan taqqoslab eng yaqin ta'mir o'lchami tanlab olinadi. Ta'mir o'lchami eng katta yeyilgan bo'yin uchun belgilanib bu o'lcham boshqa bo'yinlar uchun tegishli bo'ladi. Ya'ni

$$d_{pyB} \leq d_{PK}$$

11. Birinchi o'zak bo'yining uzunligini chuqurlik o'lchagich ikki joyidan  $180^\circ$  burchak ostidan o'lchanadi.

12. Mikrometr yordamida shatun bo'yinlarining diametri o'lchanadi. Har qaysi bo'yinni ikki mintaqada I-I, II-II va ikki o'zaro perpendiqulyar tekisliklarda A-A va B-B (A-A tekisligi o'lchanayotgan bo'yin tekisligiga paralel. O'lchash mintaqalari bo'yin chetidan uzunligining  $1/4$  qismida o'lchanadi).

13. Umumiy yeyilish miqdori, hamma shatun bo'yinlari uchun o'lchanadi.

$$I_{ym} = d_n - d_u$$

14. Bir tarafla notekis yeyilish miqdori o'lchanadi  $I = \beta I_{ym}$

15. Slindrik emaslik (ovallik va konuslik) hisoblanadi.

$$D_{OB} = d_{A-A1-1} - d_{B-B1-1}$$

$$D_{KOH} = d_{\max A-A} - d_{\min A-A}$$

Har qaysi bo'yin ovallikning ikkita qiymati va konuslikning ikkita qiymatini topiladi. Xamma qiymatlardan eng kattasini deffektatsiya xaritasiga yoziladi.

16. SHatun bo'yinlariga ishlov berish o'lchamini hisoblanadi  $d_{rsh}$  (hisob kitob eng katta yeyilishga ega bo'lgan bo'yin bo'yicha olib boriladi).

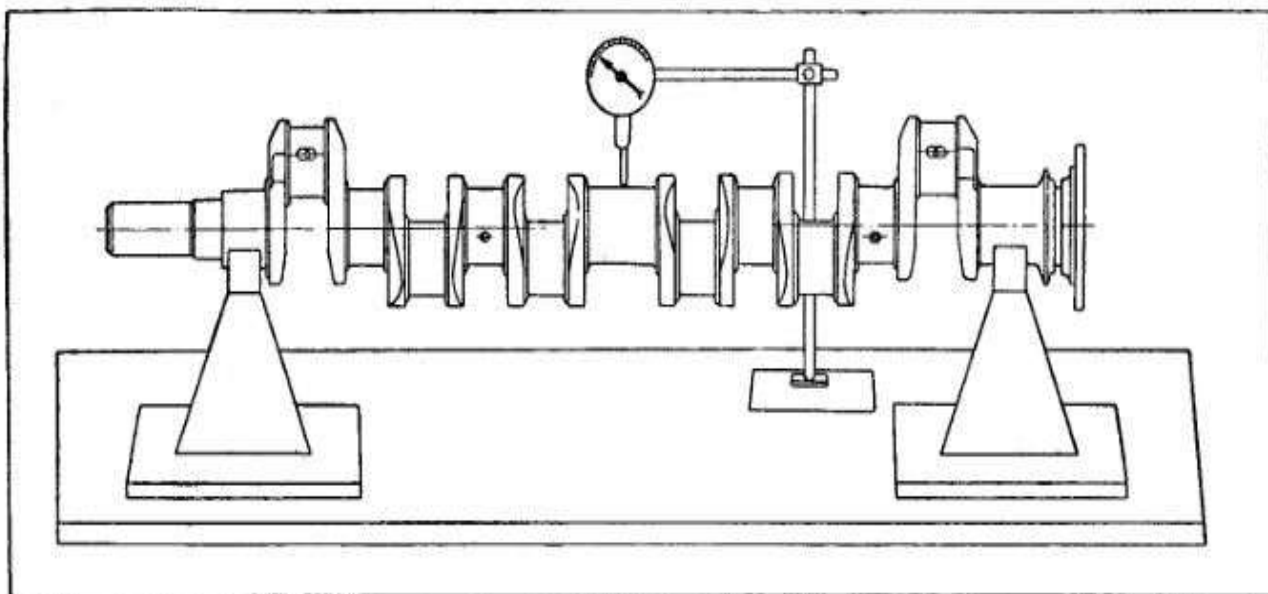
$$d_{pu} d_n - I - 2Z_p$$

va  $d_{rsh}$  qiymatni remont o'lchamlari kategoriyasi bo'yicha solishtirilib xamma shatun bo'yinlari uchun bir xil eng kichik o'lcham belgilanadi  $d_{ppu} \leq d_{pu}$

17. Shtangensirkulning ichki o'lchamlarni o'lchovchi lablari bilan shatun bo'yinlarining uzunligi o'lchanadi.



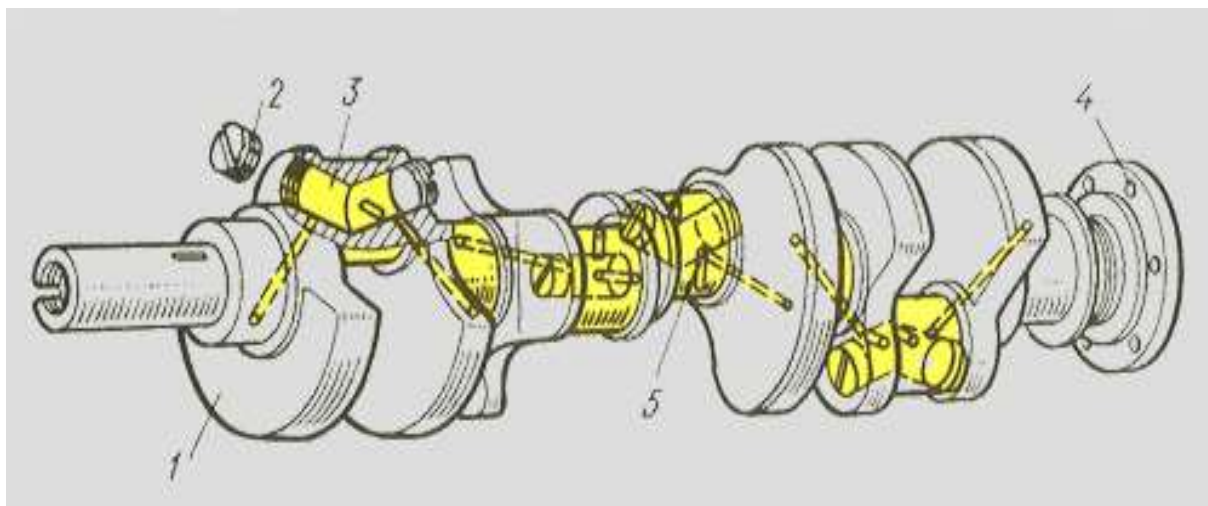
18. SHtangenreysmus bilan krivoship radiusi  $R_{kr}$  o'lchanadi. Buning uchun birinchi shatun bo'yini tepa holatga qo'yib tayanch maydonchasigacha bo'lgan masofa o'lchanadi. Ifoda hisoblanadi:



$$R_{kp} = \frac{d_1 - d_2}{2}$$

19. Tirsakli valning radial tepishi o'rta bo'yin aniqlanadi. Buning uchun indikatorning sterjini o'rtadagi o'zak bo'yinga taqaladi. Taranglikni ta'minlab tirsakli valni indikator strelkasi eng chetki holatni olmaguncha aylantiriladi. So'ngra valni  $180^\circ$  ga aylantirilib strelkaning yangi holati aniqlanadi. Ikkala ko'rsatkichlar orasidagi ayirma valning tepishini belgilaydi. Valning egilganligi uni tepishining yarim qiymatiga teng.

20. Konstruktiv elementlarning holatini remont xaritasining talablari bo'yicha taqqoslab blankasining «Xulosa» grafasiga detalning holatini yozib qo'yish kerak. Ya'ni «Remontsiz», «Remontga» yoki «Brak» valni ta'mirga jo'natilishi lozim bo'lsa deffektni tuzatish usuli ham ko'rsatiladi.



#### V.Nazorat uchun savollari:

1. Tirsakli valning asosiy nuqsonlarini aytib bering. Tirsakli vallar qanday nuqsonlar sodir bo'lganda yaroqsiz chiqariladi?

2. Shesternya, shkiv va podshipnik o'tqaziladigan joylar qanday tiklanadi?
3. Tirsakli valning shatun va o'zak bo'yinlari qanday tiklanadi? Val bo'yinlarini jilvirlashda o'rnatish bazasi sifatida nima qabo'l qilinadi?
4. Tirsakli vallar o'zak bo'yinlari, shesterniyani o'tkazish joylarining tepishi va moxavikni mahkamlash flanetsining tepishi qanday tekshiriladi?

### 3-LABARATORIYA MASHG'ULOTI

#### Taqsimlash vallarinig nuqsonlarini aniqlash.

##### I. Ishning maqsadi:

Valni ishchi yuzalarini yeyilish darajasini, ularni o'lchash usullari bilan nuqsonlarini o'rganish, yeyilish xarakterlarini va sabablarini o'rganish.

##### II. Ish joyidagi kerakli jixozlar:

- 2.1. Tekshirish uchun ma'lum muddatlarda ishlagan turli hil taqsimlash vallari.
- 2.2. Miqrometrlar, indikatorlar, shtangensirkullar va lupa (x3)
- 2.3. O'lchash ishlari olib borish uchun verstack

##### III. Ishni mazmuni va bajarish tartibi.

Taqsimlash vallari 15X,15HM,12XHZA,18XGT,40 selekt,45,40X,45X markali po'latlardan, shuningdek legirlangan cho'yanlardan tayyorlanadi. Tayanch bo'yinlarining, qulachoklarning, eksentrik ish sirtining qattiqligi 51-63 HRC bo'ladi. Taqsimlash vallarining egilish va buralishga bikrligidan kichik bo'lganligidan uning Anqlik xarakteristikalarini tiklash vaqtida qo'shimcha qiyinchiliklar yuzaga keladi.

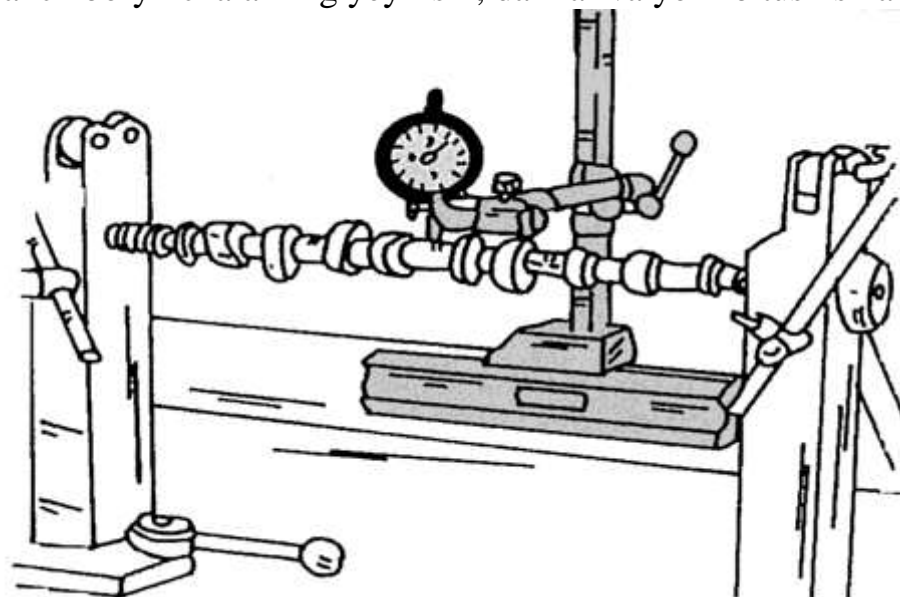
1-jadval

#### Taqsimlash vallarining aniqlik tavsiflari

Taqsimlash valining elementi	Parametrlari	Tehnik talablarning ruxsat etilgan qiymatlari
Tayanch bo'yinlar	1.Ishlov berish aniqligi 2.Sirtning g'adir-budirliigi 3.Ovallik va konussimonlik 4.Radial yo'nalishda tepishi	6-7 kvalitet Ra=0.32-0.63 mm Ko'pi bilan 0.01 mm 0.015-0.025 mm
Kulachoklar	1.Simmetriya o'qining nominal xolatdan og'ishi 2.Profilning nazorat qilish nuqtalaridan og'ishi 3.Qulachok yasovchisining val o'qiga nisbatan og'ish burchagi 4.Sirtning g'adir- budirliigi	$\pm (30'-1^{\circ}30')$ $\pm (1^{\circ}-2^{\circ})$ $\pm (8'-16')$ Ra=0.8-1.25mm
Bo'yinning tiraladigan toresi	1.Yasovchiga nisbatan perpendiqulyarmasligi 2.Tores sirtining g'adir-budirliigi	0.02-0.03mm Ra=0.8-1.25mm

Kulachok va bo'yinlarning ish sirtlarining yeyilishi, valdagi darz ketgan, singan va egilgan joylar, shikastlangan rezbalr uchrashi taqsimlash vallarining o'ziga xos nuqsonlari xisoblanadi.

Aniqlanadigan nuqsonlar: qulachoklarning yeyilishi, valning egilishi, eksentrikning yeyilishi, rezbali teshiklarning yeyilishi, shesterniya turgan bo'yinlarning yeyilishi, tayanch bo'yinchalarning yeyilishi, darzlar va yorilib tushishlar.



Taqsimlash vallarini o'zak bo'yinlarini tekshirish

#### IV. OLINGAN NATIJALAR.

2-jadval

Taqsimlash valining elementi nuqsonlari	Parametrlari	Aniqlangan qiymatlar
Tayanch bo'yinlar	1.Sirtning g'adir-budirliigi 2.Ovallik va konussimonlik 3.Radial yo'nalishda tepishi	
Kulachoklar	1.Simmetriya o'qining nominal xolatdan og'ishi 2.Profilning nazorat qilish nuqtalaridan og'ishi 3.Qulachok yasovchisining val o'qiga nisbatan og'ish burchagi 4.Sirtning g'adir- budirliigi	
Bo'yinning tiraladigan toresi	1.Yasovchiga nisbatan perpendiqulyarmasligi 2.Tores sirtining g'adir-budirliigi	

#### V. XULOSA

Olingan natija asosida o'z fikringizni ayting.

## VI. TAKRORLASH UCHUN SAVOLLAR.

1. Taqsimlash vallarida uchraydigan nuqsonlarni aytib bering.
2. O'lchash vaqtida qanday asboblardan foydalaniladi.
3. Qanday nuqsonli vavvar ishlatishga yaroqli xisoblanadi.

### 4-LABARATORIYA MASHG'ULOTI

#### Shatunlarining nuqsonlarini aniqlash.

##### I. Ishning maqsadi:

Shatunlarining o'lchamlarini aniqlash, ularni o'lchash usullari bilan nuqsonlarini o'rganish, yeyilish xarakterlarini va sabablarini o'rganish.

##### II. Ish joyidagi kerakli jixozlar:

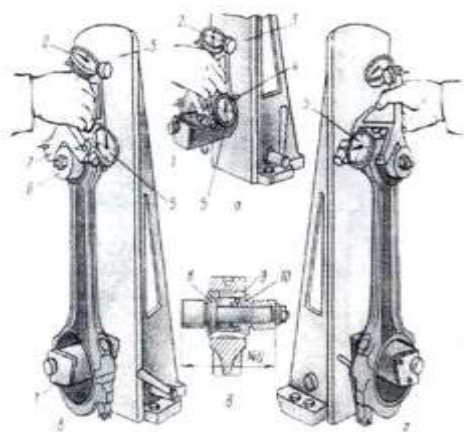
1. Tekshirish uchun ma'lum muddatlarda ishlagan turli hil shatunlar
2. Shtangensirkul va lupa (x30)
3. O'lchash ishlari olib borish uchun verstack
- 4 Ma'lum vaqt davomida ishlagan shatunlar.

##### III. Ishni mazmuni va bajarish tartibi.

Shatundagi asosiy nuqsonlar o'zakning egilishi va buralishi, yuqori kallakdagi vtulka o'rnatilgan teshikning yeyilishlari, pastki kallak teshigidagi vat ores yuzasidagi yeyilishlaridir. Shatunning yuqori kallagidagi yeyilgan vtulka yangisiga almashtiriladi. Ba'zan vtulka teshigi, o'lchami kattalashtirilgan porshen barmog'iga moslab yo'niladi yoki razvyortkalanadi.

Vtulka o'rnatiladigan teshiklari yeyilib ketgan shatunlarni ishlov berish orqali ta'mirlash o'lchamiga keltiriladi yoki yaroqsizga chiqariladi.

Shatun ozagidagi burilishlar va egilishlarni to'g'irlash orqali bartaraf etiladi. Shatunni to'g'irlash va nazorat qilish uchun turlicha moslamalardan foydalaniladi



Shatunni to'g'irlash jihozi

Shatunni pastki kallagidagi tutashuvchi sirtlarga ishlov berulgandan so'ng, ichquyma o'rnatiladigan teshikni nominal o'lchamga yo'niladi va jilvirlanadi. Shatun va qopqoqning bir-biriga tutashuvchi sirtlari maxsus frezerlanadi yoki jilvirlanadi. Galvanik maydoncha mavjud bo'lsa, shatunning pastki kallagidagi teshikni po'latlash yo'li bilan ta'mirlash maqsadga muvofiqdir. Po'latlashdan so'ng teshikni nominal o'lchamga tiklanadi. Ta'mirlashning bunday usuli shatun kallaklarining teshiklari orasidagi markazlararo masofani hamda detalning bikrligiga saqlab qolishga imkon beradi

#### **IV. XULOSA**

Olingan natija asosida o'z fikringizni ayting.

### **5- LABARATORIYA MASHG'ULOTI**

#### **Tirsakli vallarning shatun va tayanch bo'yinlarini ta'mir o'lchamlariga tiklash**

##### **I. Ishning maqsadi.**

1. Elektrokontakt usulida payvandlash jarayonining mohiyati bilan tanishish.
2. Elektrokontakt usulida payvandlashning turlari, jihozlari va ishni o'rganish.
3. Elektrokontakt payvandlash usulining qo'llanish sohalari, afzalliklari va kamchiliklari bilan tanishish.

##### **II. Mashg'ulot uchun topshiriqlar.**

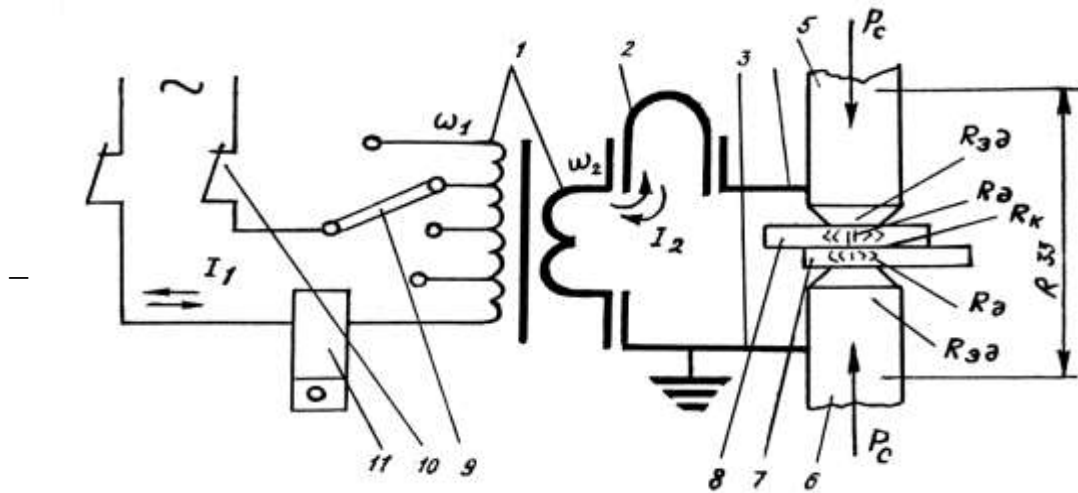
- 2.1. Ish joyi bilan tanishish.
- 2.2. Eyilish sxemasini o'rganish.
- 2.3. Tiklash texnologiyasi bilan tanishish.
- 2.4. Asbob uskunalaridan foydalanishni o'rganish.

##### **III. Ish joyidagi kerakli jihozlar.**

- 3.1. Tekshirish uchun ma'lum muddatlarda ishlagan turli markadagi dvigatel vallari.
- 3.2. Mikrometrlar, indikatorlar, shtangensirkullar.
- 3.3. Tirsakli vallar qo'yilgan moslama.
- 3.4. Elektrokontakt usulida payvandlash uskunasi.

##### **VI. Ishning mazmuni va bajarilish tartibi.**

- 4.1. Umumiy ma'lumotlar: metallarning payvandlanadigan joylarini bosim bilan bir-biriga qisib, ular orqali elektr toki o'tkazib, qizdirish yo'li bilan olib boriladigan payvandlashga elektrokontakt usulida payvandlash deyiladi.



1  
rasm.

Elerokontakt usulida payvandlash sxemasi.

1-transformator; 2-egiluvchi o'tkazgich; 3-4-tok uzutuvchi simlar; 5-6-elektrodlar; 7-8-payvandlanayotgan detallar; 9-qayta ulagich; 10-kontaktor; 11-vaqt sozlagichi.

Elektrod toki o'tishi natijasida ajralib chiqadigan issiqlik miqdori quyidagi ifoda bilan aniqlanishi mumkin.

$$Q = I^2 \cdot R \cdot t, \quad \text{joul}$$

bu yerda

J - tok kuchi, A;

R - detallarning bir-biriga qisib turilgan joyidagi qarshiligi, Om;

t - tok kuchining ta'sir etish vaqti, s

Ifodadan ko'rinib turibdiki, ajralib chiqayotgan issiqlik miqdori tok kuchining kvadratiga bog'liq ekan. Shuning uchun detalning payvandlanadigan joyi juda tez qizishini ta'minlash uchun tok kuchini bir necha o'n ming ampergacha kattalikda olinadi. Bundan tashqari, tok kuchi o'tadigan yuzaning /F/ kichikligi hisobiga / ifodaga qarang/

$$R = m \frac{\rho \cdot l}{F}$$

va zona harorati ortishi bilan qarshilik ortadi. Bularning hammasi detalning payvandlanadigan zonasini juda ham qisqa (soniyaning o'ndan bir va mingdan bir qismi) vaqt ichida kerakli haroratgacha qizishini ta'minlaydi.

Elektrokontakt usulida payvandlash rejimi ko'rsatkichlariga tok kuchi, uning ta'sir etish vaqti, bosim kuchi va uning ta'sir etish vaqti kiradi.

Elektrokontakt payvandlash usuli ish unumining yuqoriligi, payvand tok sifatining yaxshiligi, jarayonni keng miqyosda mexnizatsiyalash va avtomatlashtirish mumkinligi payvandlash narxining arzonligi kabi ko'rsatkichlariga ko'ra mashinasozlikda va ko'rlishda po'lat va rangli metall qotishmalaridan ajralmas konstruktsiyalar olishda undan keng foydalanilmoqda. Keyingi vaqtlarda bu usul qishloq xo'jalik mashinalarini ta'mirlashda yeyilgan yuzalarni qayta tiklashda zamonaviy usullar qatoriga kirib kelmoqda.

Elektrokontakt usuli payvand chok olish usuliga ko'ra quyidagi asosiy xillarga ajratiladi.

1. Uchma-uch 2- rasm

2. Nuqtaviy 3- rasm

3. Rolikli 4- rasm

Uchma-uch payvandlashda birikma ikkala detal uchlarining yon yuzalarini bir-biriga payvandlanishidan hosil bo'radi. bu usul bilan trubalar, relslar, zanjirlar, parmalar va boshqalar payvandlanadi.

Nuqtaviy payvandlashda uchlari kichik yuzali elektrod yordamida detallar bir-biriga qattiq qisib, ular orqali tok o'tkazib, birikma hosil qilinadi. Nuqtaviy payvandlash avtotraktor va qishloq xo'jalik mashinasozligida kabinalar, quzovlar, don, urug', o'g'it solinadigan idishlar va boshqalar tayyorlashda qo'llaniladi.

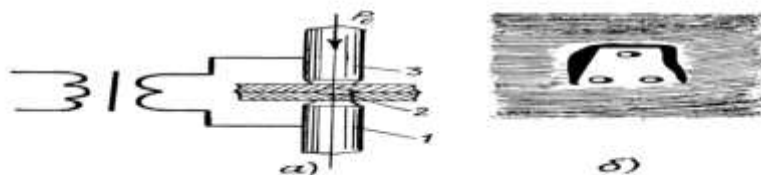
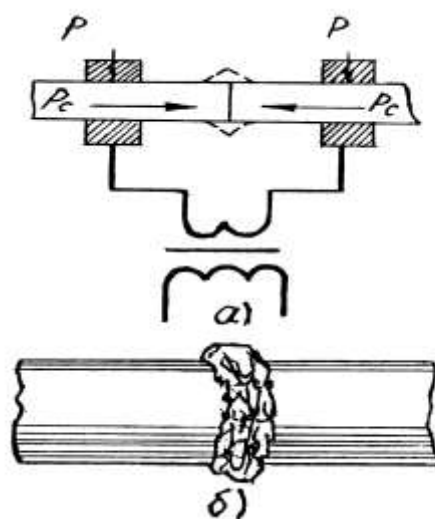
Rolikli payvandlashda payvand chok aylanuvchi qator payvand nuqtada bir-birini ma'lum miqdorda bosib tushuvchi qator payvand nuqtalar sifatida qilinadi. Payvand nuqtalarning bir-biriga nisbatan joylashishiga qarab, chok uzluksiz va uzlikli bo'lishi mumkin.

Bu usul bilan sanoatda suyuqlik quyiladigan idishlar, truba kabilar tayyorlashda, shuningdek, mashinalarni ta'mirlash jarayonida detallarning yeyilgan yuzalarini qayta tiklashda foydalaniladi. Yuzalarini qayta tiklashga mo'ljallangan 011-1-02 "Remdetal" ko'rmasi keltirilgan.

Qayta tiklanadigan detal shpindel va markaz bilan ushlab ma'lum tezlikda aylantiriladi. Tezligi avtomatik ravishda boshqariladigan aravachada payvandlash kallagi joylashgan bo'lib, uning ikkita roligi bor.

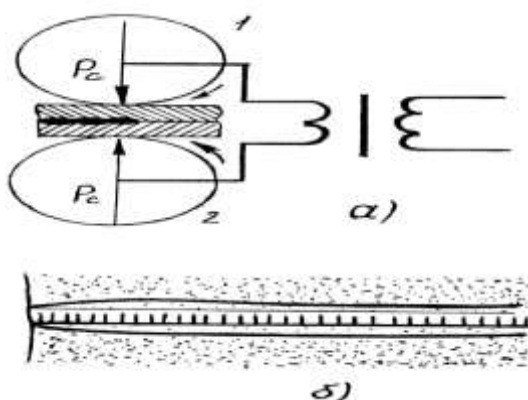
Bu usul detallarning yeyilgan yuzalariga metall simi, lenta yoki qukunini tokning quch impulslari yordamida qoplashga asoslangan.

idishlar, truba kabilar tayyorlashda,



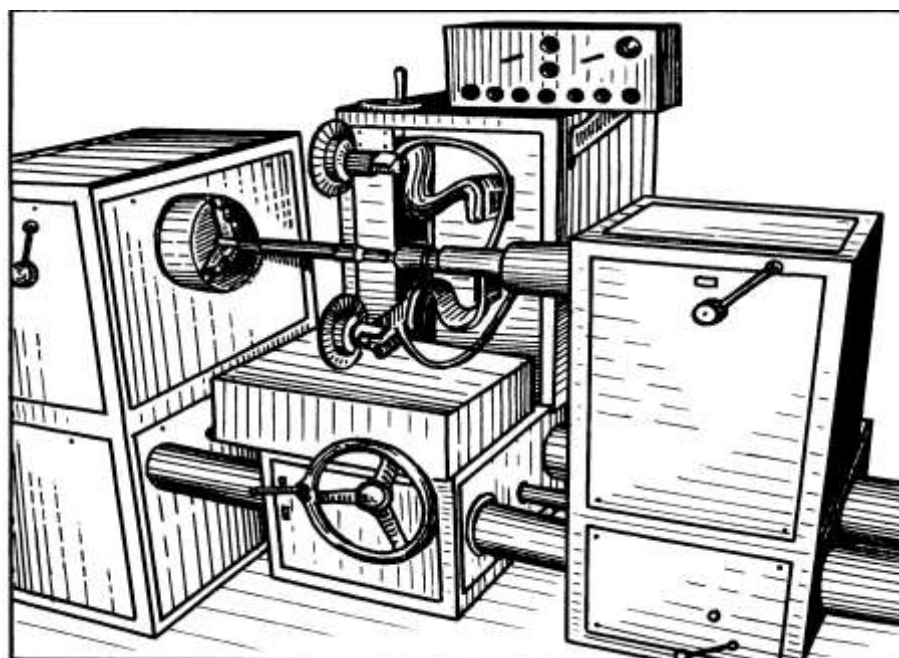
2 – rasm. Nuqtaviy (a) va nuqtalar (b).

payvandlash sxemasi payvandlangan



3 – rasm. Rolikli payvandlash sxemasi (a) va payvand chok (b).

4-rasm. 011-1-02 “Remdetal” elektrokontakt payvandlash ko’rmasi.



Ketma-ket berib turiladigan tok impulsi detalning qayta tiklanadigan butun yuzasida vintsimon chiziq bo’ylab joylashgan va bir-birini har tomondan qisman bosib tushuvchi payvand nuqtalar hosil qiladi. Bunga detalning aylanma va ko’rma aravachasining bo’ylama xarakati hisobiga erishiladi. Detalning ortiqcha qizishiga yo’l qo’ymaslik va payvandlangan qatlamni toblash maqsadida payvandlash zonasiga sovituvchi suyuqlik yuborib turiladi.

#### **V. Ishni bajarish tartibi**

1. Elektrokontakt usulida payvandlash jarayonining mohiyati qisqa yoziladi.
2. Elektrokontakt usulida payvandlash turlarining sxemasi chiziladi.
3. 011-1-02 “Remdetal” elektrokontakt payvandlash ko’rmasining tuzilishi va ishlash qoidasi o’rganiladi.
4. Namunaga po’lat lentani payvandlab, sifati tekshiriladi.
5. Payvandlangan yuza ishchi o’lchamigacha jilvirlanadi.
6. Ish yuzasidan xulosa yoziladi.

#### **VI. Xulosa**

Olingan natija asosida o’z fikringizni ayting.



## **VII. Takrorlash uchun savollar.**

1. Elektrokontakt usulida payvandlashning fizik mohiyatini aytib bering?
2. Elektrokontakt usulida payvandlashning qanday turlari mavjud?
3. Payvandlash usuliga ko'ra rolikli mashinalarning qanday turlari mavjud?  
Detallarni qayta tiklashda ularning yeyilgan yuzalariga qoplash uchun qanday materiallardan foydalaniladi?

## **6-LABARATORIYA MASHG'ULOTI**

### **Tirsakli vallarni elektroyoy yordamida metal eritib flyus qatlami ostida tiklash**

#### **I. Ishning maqsadi:**

Tirsakli vallarni shatun va tayanch bo'yinlarini ta'mir o'lchamlariga tiklash bo'yicha talabalarning olgan nazariy bilimlarini mustaxkamlash va ko'nikmalar hosil qilishdan iborat.

#### **II. Ish joyining jihozlanishi**

1. Mashg'ulot o'tkazish uchun stol.
2. Valning tepishini tekshirish va markazga qo'yish PBM-500 rusumli uskuna.
3. S-IV miqrometri uchun stol.
4. Kattalashtiruvchi lupa.
5. MR-75 rusumli richagli miqrometr.
6. Shtangensirkul SHTS-1-600-0,1.
7. PR-250-0,05 shtangenreysmus.
8. Soat tipidagi indikator.
9. Krivoship radiusini o'lchash uchun 70-8784-1010 yoki 9571-38 maxsus moslamalar.
10. Tirsakli valni kompleks tekshirish 9571-49 moslamasi.

#### **III. Ishning mazmuni**

Tirsakli valni nuqsonlarini aniqlash uchun dastlabki ma'lumotlarni tayyorlash, valning konstruktiv elementlarini texnik holatini aniqlash, vallarni nazorat natijalari bo'yicha saralash, ta'mirlash usullari va amallarining mazmunini belgilash va ish bo'yicha xisobot tuzish.

#### **IV. Ishni bajarish tartibi**

##### **4.1. Tirsakli valni tiklashga qo'yilgan talablar**

Tirsakli valning ba'zi konstruktsiyalarida posangilar ho'm bo'ladi. Tirsakli vallarning krivoship (shatun) bo'yinlari  $120^\circ$ ,  $180^\circ$  (bitta tekislikda), kamdan-kam hollarda  $90^\circ$  burchak ostida joylashadi. Texnologik bazalarni tanlashda va vallarni mexanik ishlov berish uchun mahkamlashda, shuningdek, kerakli uskunalarni

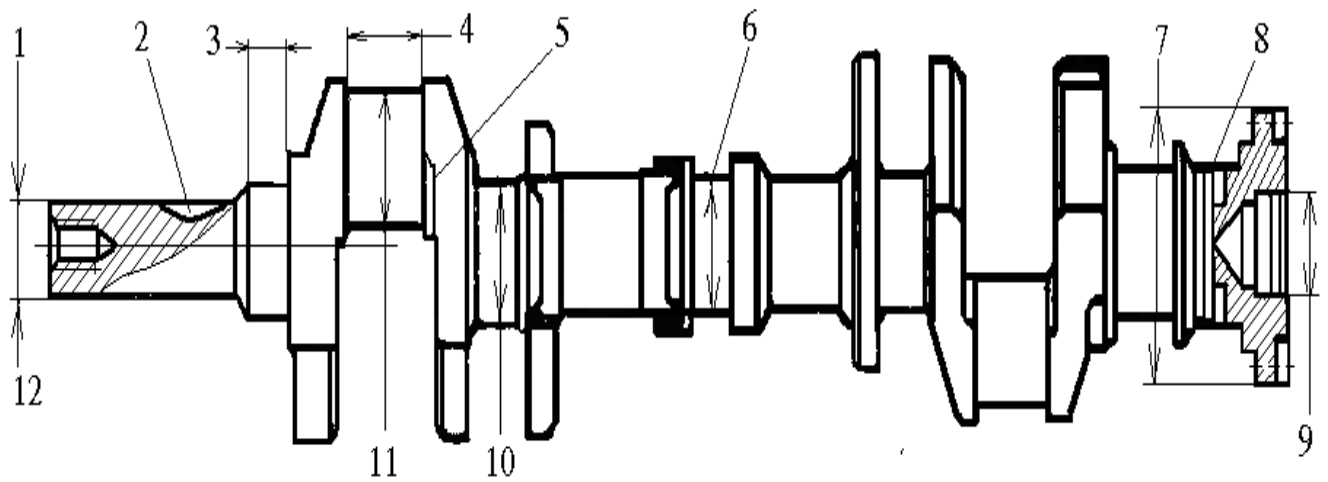
tanlashda ishlov beriladigan yuzalarning tozaligiga qo'yiladigan talablardan kelib chikish zarur (1-jadval).

Tirsakli vallarni nuqsonlarini aniqlash oldidan OM-3600 mashinalarida yuviladi. Ayniqsa moy kanallari yaxshilab yuvilishi kerak. Val yuvilandan so'ng uning nuqsonlarini aniqlashga kirishiladi. Tiklanadigan tirsakli vallarda 1-rasmda ko'rsatilgan ko'pgina nuksonlar bo'ladi: val egiladi, shatun va o'zak bo'yinlari, maxovikni mahkamlash boltlari kirgiziladigan teshiklar, uzatmalar qutisi yetakchi valining uchidagi yo'naltiruvchi podshipnik o'rnatiladigan teshik, flanetsning yon tomonlari sirti va diametri, shponka va moy yig'ish ariqchalari, shesternya va shkiv gupchagi o'rnatiladigan bo'yinlar yeyiladi, xropovik o'rnatiladigan rezba shikastlanadi, old o'zak va shatun bo'yinlari uzunlashadi, sinadi hamda darz ketadi. laboratoriya mashg'ulotida hisobot blankasiga tirsakli val konstruktiv elementlarining holati, uni brak qiluvchi belgilar va boshqa nuqsonlari aniqlab, ularning nomi, texnologik o'lchamlarining qiymati jurnalga yoziladi va chizmada belgilangan o'lchamlarga solishtiriladi hamda nuqsonlarni tiklash bo'yicha tadbirlar belgilanadi.

1-jadval

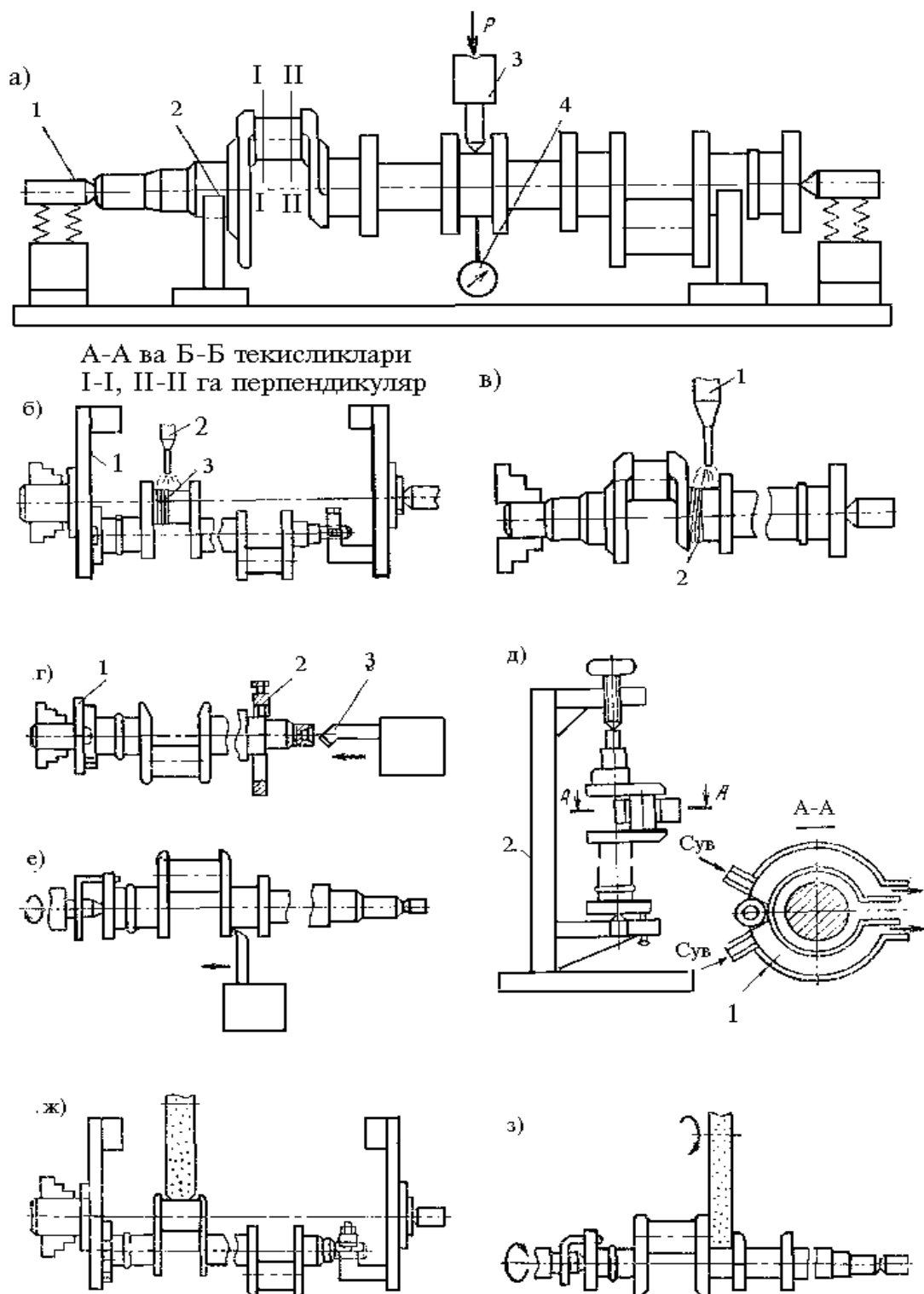
Tirsakli val o'lchamlarining aniqligi

T.r.	Sirtlarning nomi	Aniqlik qiymati
1.	Diametrning aniqligi, kvalitet:	
	a)o'zak va shatun bo'yinlariniki	5
	b)shkiv uchun mo'ljallangan bo'yinlarniki	6
	v)salnik uchun mo'ljallangan bo'yinlarniki	6
2.	Bo'yinlarning ovalligi, konussimonligi va botiqligi, mm	0,005
3.	SHatun va chekka o'zak bo'yinlarining paralellikdan og'ishi, mm	0,06...0,07
4.	G'adir-budirlik parametrlari, $R_a$ , mkm:	
	a)o'zak va shatun bo'yinlariniki	0,32...0,16
	b)shkiv va salnik osti bo'yinlariniki	2,0...1,2



1-rasm. Tirsakli valning asosiy nuqsonlari

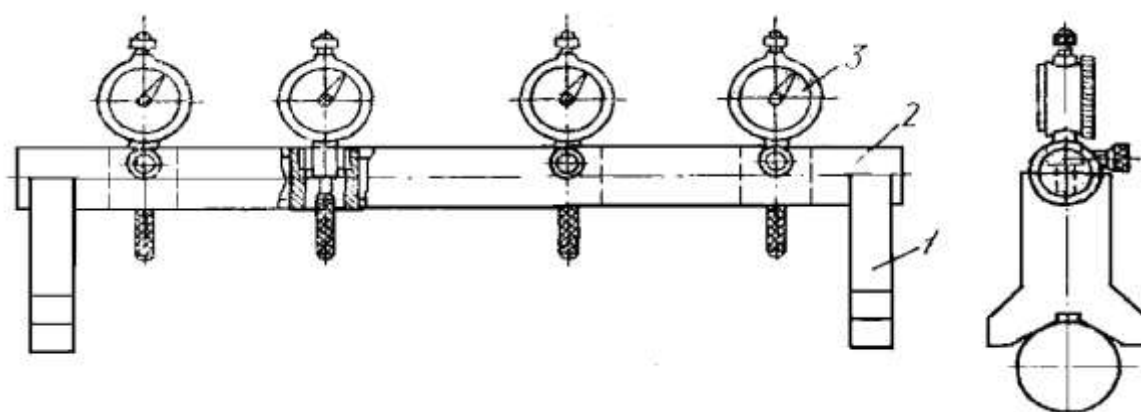
1-shesternya va shkiv o'rnatiladigan bo'yinlarning yeyilishi; 2-shponka ariqchasining yeyilishi; 3-oldingi tub bo'yin uzunligining ortishi; 4-shatun bo'yinlarini uzunligining ortishi; 5-sinishlar va darzlar; 6-valning egilishi; 7-flanetsning yeyilishi, tepishi; 8-moy haydash ariqchalarining yeyilishi; 9-uzatmalar qutisi valining podshipnigi o'tiradigan teshikning yeyilishi; 10-tub bo'yinlarning yeyilishi; 11-shatun bo'yinlarining yeyilishi; 12-xropovik o'tiradigan rezbalı teshiening shikastlanishi.



2-rasm. Tirsakli valni tiklash texnologik jarayoni operatsiyalari  
 a- val egilishini tekshirish va to'g'rilash; 1-oqib yuruvchi markaz; 2-prizma; 3-jarayon; 4-indikator; b-shatun bo'ynini eritib qoplash; 1-markaz surgich; 2-mundushtuk; 3-eritib qoplangan metal; v-o'zak bo'yinni eritib qoplash; 1-mundushtuk; 2-eritib qoplangan metal; g-markaziy faskani tayyorlash; 1-planshayba; 2-lyunet; 3-keskich; d-bo'yinni YuCHT bilan toblash; 1-YuCHT indikatori; 2-ustun; g-o'zak bo'yinlariga tokarlik ishlov berish; ye-o'zak bo'yinlarga tokarlik ishlov berish; j-shatun bo'ynini jilvirlash; z-o'zak bo'ynini jilvirlash.

Valning bo'yinlarida darzlarning bor-yo'qligi magnitli nuqson aniqlagichlarda yoki magnitli qalam bilan tekshiriladi. So'ngra valning salqishi (egilishi) tekshiriladi, bunda xatolik va noaniqliklarga yo'l qo'ymaslik uchun salqilikni maxovikni mahkamlash flanetsining yonini tepishi bo'yicha aniqlash kerak. Bu tepish ko'pi bilan 0,05 mm bo'lishiga yo'l qo'yiladi. Tepish katta bo'lsa val mahalliy puxtalash yo'li bilan to'g'rilanadi. Tirsakli valning egilganligi sovuqlayin pressda yoki galtellarini chekankalab (zarb berib) to'g'rilanadi (2-rasm). Valni to'g'rilash uchun eng chekka o'zak bo'yinlarga kabarik tomonini press shtoki tomonga qilib to'g'rilanadi. Uni teskari tomonga qayta bukish egilishdan 2-3 marta ortiqroq bo'lishi kerak.

Val to'g'rilangach, undagi ichki quchlanishlarni yo'qotish uchun 400-500<sup>o</sup>S gacha qizdiriladi va 0,5-1,0 soat mobaynida ushlab turiladi. Chekanka qilish (zarb berish) pnevmatik yoki dastaki bolg'a bilan maksimum egilgan o'zak bo'yinga yaqin turgan galteldan boshlanadi, so'ngra keyingi galtellarga o'tiladi, va h.k. *Krivoship radiusi* maxsus 70-8784-1010 yoki 9571-38 moslamalari yordamida tekshiriladi (9571-38 ning sxemasi 7-rasmda keltirilgan).



7-rasm. Tirsakli valni krivoshipi va radiusini tekshirish 9571-38 moslamasi  
1-prizma; 2-korpus-trubka; 3-indikator

Moslama korpus-truba 2, trubaga payvandlangan ikkita prizma 1 va to'rtta indikator 3 dan tashkil topgan. Indikatorlar etalon bo'yicha o'rnatilib, so'ngra prizmalı moslama o'zak podshipniklarning birinchi va ketingi bo'yinlariga shunday qo'uyiladiki, bunda indikatorlarning o'lchash sterjenlari tegishli shatun bo'yinlari sirtlariga tegsin. Strelkalarning nol holatdan og'ishi krivoship radiuslarini normal qiymatlardan chetga chiqishiga mos keladi.

Ixtisoslashtirilgan ta'mirlash korxonalarida tirsakli val 70-8735-1006-yoki 9571-49 tipidagi moslamalar yordamida tekshiriladi (9571-49 ning sxemasi 6-rasmda ko'rsatilgan). Bu moslamalar, valni kompleks tekshirish imkonini beradi. Krivoship radiusi, o'zak bo'yinlar va maxovikni mahkamlash flanetsining tepishi SHU moslamalarda aniqlanadi. Tekshirilayotgan val chetdagi o'zak tayanchlari bilan plita 1 ga o'rnatilgan prizmalar 2 ga joylashtiriladi. SHU plitanang o'ziga soat tipidagi indikatorlar 3 montaj qilingan bo'lib, valni 360<sup>o</sup> ga burashda ko'rsatilgan barcha parametrlar ana shu indikatorlar yordamida o'lchanadi. Krivoship radiusini tekshirish uchun indikatorlar etalon val bo'yicha o'rnatiladi.

Tiklangan vallar quyidagi texnik talablarga javob berishi kerak: podshipniklarga mo'ljallangan bo'yinlar ovalligi va konusligi mayda vallar uchun ko'pi bilan 0,01 mm; yirik vallar uchun ko'pi bilan 0,02 mm; shesternya uchun va o'rtadagi o'zak

bo'yinlarning chetdagi o'zak bo'yinlarga nisbatan tepishi ko'pi bilan 0,03 mm; maxovikni mahkamlash flanetsining chetki nuqtalardan torets bo'yicha tepishi ko'pi bilan 0,04 mm; bo'yinlar sirtinipg g'adir-budurligi 6- kвалitetdan past bo'lmasligi, galtellar radiuslari va krivoshiplar radiuslari texnik talablarga muvofiq bo'lishi lozim.

O'zak va shatun podshipniklari vkladishlari kam uglerodli po'lat va qo'rg'oshinli bronza antifriktsion qatlami yoki babbidan iborat bimetall polosalardan tayyorlanadi. Vkladishlarning yeyilishi, uvalanishi, qirilishi, antifriktsion qatlamning yorilishi yoki erishi; fiksatsiyalash chiqiqlarining (o'simtalar) ezilishi yoki qir qilishi, tashqi sirti va torets ajralish tekisliklarining yeyilishi ularning asosiy nuqsonlari hisoblanadi. Sanab o'tilgan nuqsonlardan juda bo'lmasa bittasi yo'l qo'yilgan talablardan chetga chiqqanda, shuningdek, bo'yinlar ovalligi va vkladishlar bilan tirsakli val bo'yinlari orasidagi zazorlar yo'l qo'yilgandan kattalashganda vkladishlar almashtiriladi.

Antifriktsion qatlami bir oz yeyilgan va boshqa nuqsonlari bo'lmagan remont o'lchamidagi vkladishlar qo'shimcha yoki asosiy remont o'lchamida katta diametrdagi yo'nib kengaytiriladi.

Dvigatelga antifriktsion qatlamning qalinligi 0,16 mm dan kam bo'lgan vkladishlarni qo'yib bo'lmaydi.

Avtomobil dvigatellari uchun remont o'lchamidagi vkladishlardan tashqari, ichki diametriga chala ishlov berilgan vkladishlar ishlab chiqariladi. Bunday vkladishlar valning har qanday o'lchamidagi bo'yinlari uchun muayyan chegarada yo'nib kengaytirilishi mumkin.

Vkladishlar URB-VP-M tipidagi yo'nib kengaytirish stanoklarida maxsus moslamalarda yo'nib kengaytiriladi. Agar shatun vkladishlar shatun boltlarining gaykalari normal burab mahkamlanganda bevosita, shatunning o'zida, o'zak vkladishlar esa blokda RD tipidagi stanoklarda o'zak podshipniklar kopqoqlarining gayka va boltlari ham normal bo'rab mahkamlanganda yo'nib kengaytirish yaxshi natijalar beradi.

Yo'nilgan vkladishlar sirtining g'adir-budurligi kamida 5-6 kвалitet, ovalligi va konusligi esa ko'pi bilan 0,02 mm bo'lishi lozim. Yo'nilgan vkladishlarning tashqi sirtidagi eski marka ketkazilib, remont o'lchami va o'rnatish joyi (pastki va yuqorigi) qursatilgan yangi markalar yozib qo'yiladi.

Yo'nilgan vkladishlarni xuddi yangisi kabi komplekslashga yo'l qo'yilmaydi.

Konstruktiv elementlarning holatini remont xaritasining talablari bo'yicha taqqoslab blankaning «Xulosa» grafikasiga detalning holatini yozib qo'yish kerak. Ya'ni «Ta'mirsiz», «Ta'mirga» yoki «Brak» valni ta'mirga jo'natilishi lozim bo'lsa deffektini tuzatish usuli ham ko'rsatiladi.

Tirsakli valda har qanday xarakterdagi darzlar bo'lsa yaroqsizga chiqariladi. Agarda bo'yinlar sirtidagi kichik qatlam-qatlam joylarni ta'mir o'lchamigacha jilvirlash bilan bartaraf etish mumkin bo'lsa, tirsakli val yaroqsizga chiqarilmaydi. Avtomobil dvigatellarining vallari o'zak va shatun bo'yinlari uzunligi bo'ylab yo'l qo'yilgan o'lchamdan ortiq yeyilgan bo'lsa, yaroqsizga chiqariladi.

#### **4.2.Tirsakli valni tiklash jarayonlari**

Tirsakli vallarni tiklashning texnologik jarayoni sxemasi (3-rasm) ikkita asosiy yo'nalishni o'z ichiga oladi. Birinchi yo'nalishda vallarning o'zak va shatun bo'yinlari ta'mir o'lchamiga mo'ljallab silliq lab tiklanadi, ikkinchi yo'nalish

bo'yicha esa bo'yinlarga metall eritib qoplanadi va nominal o'lchamga yetguncha ishlov beriladi.

SHatun bo'yinlari uzunligi bo'ylab konussimon, diametri bo'ylab esa ovalsimon yeyiladi, ya'ni elips shakliga kiradi.

O'zak bo'yinlar uzunligi bo'ylab bir tekis, diametri bo'ylab esa ellipssimon yeyiladi.

Bo'yinlar yeyilishining xususiyatlari tirsakli valni yaroqli-yaroqsizga ajratishda hisobga olinadi. Bo'yinlar ikkita ko'ndalang kesimda shchekalaridan 10 mm masofada va ikki krivoship tekisligida va unga perpendiqulyar tekislikda o'lchanadi.

Agar shatun bo'yinlari ellipsligi 0,05 mm dan va o'zak bo'yinlarning ellipsligi 0,06 mm dan oshsa, shuningdek, qirilish, pachoqlanish, chuqur tiralishlar yoki yeyilishlar yo'l qo'yilgan darajadan oshib ketsa bo'yinlar jilvirlanadi. Bir nomdagi shatun va o'zak bo'yinlar bitta ta'mir o'lchamigacha jilvirlanadi.

O'zak bo'yinlarini jilvirlashda o'rnatish bazasi sifatida xropovik uchun mo'ljallangan teshik faskasi va podshipnik uchun mo'ljallangan val yon tomonidagi faska yoki teshik qabo'l qilinadi. Bu bazalar avval tekshiriladi va zarur bo'lsa tuzatiladi. Tekshirish uchun tirsakli val markazlarga o'rnatilib, uning tepishi yeyilmagan sirtlarga qarab o'lchanadi.

O'zak bo'yinlarini jilvirlashda o'rnatish bazasi sifatida shesternya osti bo'yni va maxovik flanetsining sirtqi slindrik sirti yoki chetidagi jilvirlangan o'zak bo'yinlar qabo'l qilinadi.

Eyilgan shatun va o'zak bo'yinlar 0,25 mm oraliq bilan ta'mir o'chamlariga mo'ljallab qayta silliqilanadi yoki metall eritib yopishtiriladi, so'ngra nominal o'lchamga yetguncha ishlov beriladi. Bo'yinlar ZA433, ZV423, ZA423 kabi doiraviy silliqilam sanoklarida jilvirlanadi (2-j,z rasm). Silliqlangan bo'yinlar 2K34 stanogida jilolanadi.

Eyilgan bo'yinlarga metal eritib yopishtirish uchun flyus qatlami ostida sim eritiladi yoki yeyilishga chidamli material qukunlari plazmali to'zitish yo'li bilan yopishtiriladi (2-b,v rasm). Bo'yinga metalni eritib yopishtirishdan oldin moy kanallari grafitli pasta yoki grafit sterjen bilan berkitib qo'yiladi.

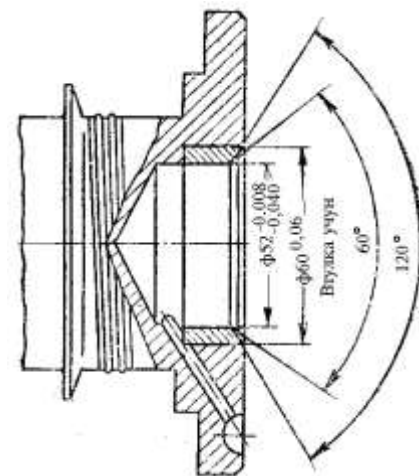
Np-ZOXGSA simi AN-348A flyusi ostida eritib yopishtirilgan tirsakli vallarga quyidagi ishlov beriladi: YuCHT ko'rlmasida bo'iinlar normallanadi va toblanadi, so'ngra kerakli o'chamga yetguncha silliqilanadi (2- d, ye rasm; 4-rasm).

Tirsakli vallarga plazma yordamida eritib yopishtirildan oldin undagi yeyilganlik izlari mexanik ishlov berib yo'qotiladi va bo'yinning geometrik shakli tiklanadi. Nikel-xrom-bor-kremniy qotishmasi eritib yopishtirilgandan keyin shatun va o'zak bo'yinlar olmos asboblar bilan silliqilanadi. Valga tozalab ishlov berish 24 soatdan keyin bajariladi, chunki bu vaqt ichida qoplamada hamda val materialining tashqi sirtida ichki quchlanishlar to'la relaksatsiyalanadi.

Eyilgan shponka ariqchasi ta'mir o'lchamli shponka uchun frezerlanadi yoki bo'yin bilan birgalikda 0,8-1,2 mm diametrli Sv-08GS simni karbonat anhidrid gazi muhitida eritib to'ldiriladi, bu jarayon A-547 yarim avtomatda, eritib yopishtiriladigan qatlam qolgan sirtlardan 1 mm ko'tarilguncha bajariladi. So'ngra bo'yin yo'niladi va nominal o'lchamga yetgunga qadar silliqilanadi, shponka ariqchasi esa nominal o'lchamgacha frezerlanadi.



4-rasm. Tirsakli valni stanokda jilvirlash jarayoni



5-rasm. Tirsakli valni yon tomoni-dagi podshipnik o'tiradigan teshikni vtulka qo'yib tiklash

SHkiv o'tqaziladigan bo'yinlar, posangilar va shesternyalarga karbonad angidrid gazi muhiti sharoitida 1,0-1,5 mm diametrli Sv-18XGS, Sv-ZOXGS simni U-651 stanogida eritib yopishtiriladi

Eritib qoplangan sirtlar 1M63 turidagi stanokda TK turidagi qattiq qotishmali plastinkali keskichlar bilan yo'niladi (2-e rasm).

Avvol o'zak bo'yinlar, keyin shatun bo'yinlar ZB161 doyraviy silliqlash stanoklarda silliqlanadi (2-j,z rasm).

Podshipnik uchun mo'ljallangan yeyilgan teshiklar vtulka o'rnatib tiklanadi (5-rasm), yo'nilgan teshikka vtulka tirakka qadar presslab kiritiladi. So'ngra vtulka tokarlik vint qirqish stanogida nominaa o'lchamga qadar yo'niladi.

Xrapovik uchun mo'ljallangan rezbaning kamida ikki o'rami shikastlangan bo'lsa, progonkalab bartaraf etiladi, ikkitadan ortiq o'rami shikastlangan bo'lsa, ta'mir o'lchamli rezba ochiladi.

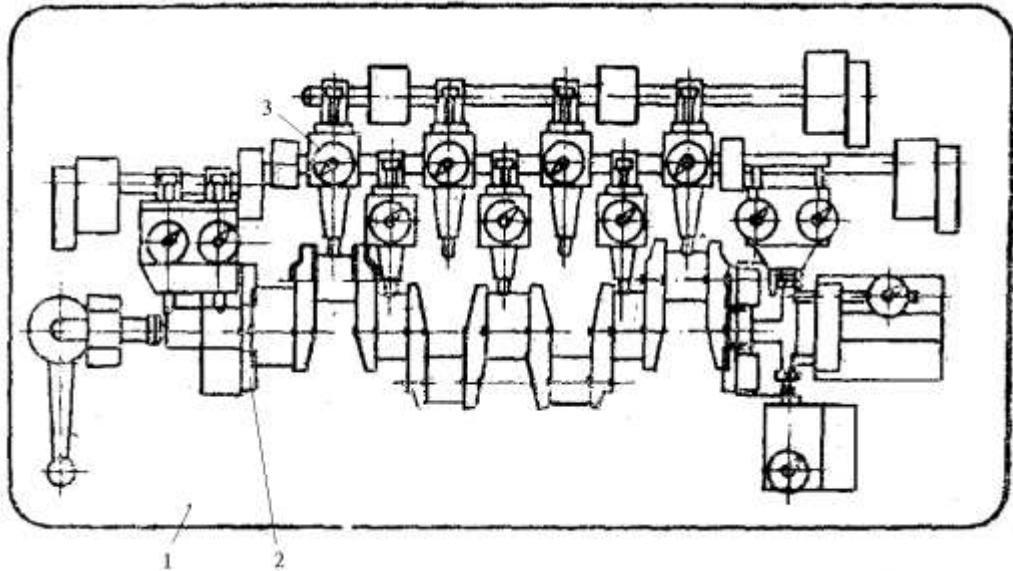
### 4.3. Tirsakli valning shatun va o'zak bo'yinlarini tiklash uchun ta'mir o'lchamlarini aniqlash

Tiklanadigan tirsakli valning o'zak va shatun bo'yinlarining diametri miqrometr yordamida o'lchanadi. Har bir bo'yinni diametri I-I, II-II kesimlarda va o'zaro perpendiqulyar bo'lgan A-A va B-B tekisliklarda o'lchanadi (A-A tekisligi hamma o'zak bo'yinlari uchun birinchi shatun bo'yni krivoshipi tekisligi bo'yicha olinadi). O'lchash mintaqalari bo'yin chetidan 1/4 o'zoqroqda bo'ladi. Birinchi mintaqa val burniga yaqin tomon qabo'l qilinadi.

SHatun bo'yinlarining uzunligi shtangensirkul bilan o'lchanadi.

Tirsakli valning radial tepishi o'rta bo'yin bo'yicha aniqlanadi (6-rasm). Buning uchun indikatorning sterjeni o'rtadagi o'zak bo'yinga taqaladi. Taranglikni ta'minlab tirsakli valni indikator strelkasi eng chetki holatni olmaguncha aylantiriladi. So'ngra valni  $180^\circ$  ga aylantirilib strelkaning yangi holati aniqlanadi. Ikkala ko'rsatkichlar orasidagi ayirma valning tepishini belgilaydi. Valning egilganligi uni tepishining yarim qiymatiga teng bo'ladi.





6-rasm. Tirsakli valni kompleks tekshirish 9571-49 moslamasi  
1-plita; 2-prizma; 3-soat tipidagi indikator.

4.3.1. Hamma bo'yinlar uchun umumiy yeyilish miqdori ushbu formula bilan hisoblanadi

$$I_{y\bar{z}} = d_{H y\bar{z}} - d_{e\bar{u}y\bar{z}} \quad (1)$$

bu yerda  $d_n$  - bo'yinning nominal diametri, mm;

$d_{ul}$  - eyilgan bo'yinning minimal diametri (eng katta yeyilish qiymati qabo'l qilinadi).

4.3.2. Bir taraflama notekis yeyilishni hisoblash ushbu ifoda orqali aniqlanadi

$$I = \beta I_{ym} \quad (2)$$

bu yerda  $\beta$  - eyilishning notekislik koeffitsienti, tirsali val uchun  $\beta = 0,75$  ga teng.

4.3.3. Kesimning slindrik emasligi va konussimonligi quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$I_{ul} = d_{A-A1-1} - d_{3-31-1} \quad (3)$$

$$K_{oh} = d_{\max A-A} - d_{\min A-A} \quad (4)$$

Har qaysi o'lchangan qiymat uchun ovalilik va konuslilik uchun ikkitadan qiymat olinadi. Eng katta qiymatni deffektovka xaritasiga yozib qo'yiladi.

4.3.4. O'zak bo'yinlari uchun ta'mir o'lchamini hisoblash ishlari eng katta yeyilgan bo'yin bo'yicha olib beriladi va ushbu ifodadan topiladi

$$d_{yp} = d_n - I - 2Z_p \quad (5)$$

bu yerda  $Z_r$  - ishlov berishga qo'yilgan qo'yim (bir tomonga).

Jilvirlash uchun  $Z_r = 0,10$  mm qabo'l qilinadi.

Hisob natijalari bo'yicha olingan  $d_{rk}$  ning qiymatini navbatdagi ta'mir o'lchamlari bilan taqqoslab eng yaqin bo'lgan ta'mir o'lchami qabo'l qilinadi. Ta'mir o'lchamini eng katta yeyilishga ega bo'lgan bo'yin uchun belgilanib, bu o'lcham boshqa bo'yinlar uchun ham bir hil. Ya'ni  $d_{pVB} \leq d_{PK}$ .

4.3.5. Birinchi o'zak bo'yinning uzunligini chuqur o'lchagich bilan ikki joyidan  $180^\circ$  burchak ostida o'lchanadi. Miqrometr yordamida shatun bo'yinlarining diametri o'lchanadi. Har qaysi bo'yinni ikki kesimda I-I, II-II va ikki o'zaro perpendiqulyar

tekisliklarda A-A va B-B (A-A tekisligi o'lchanayotgan bo'yin tekisligiga paralel, B-B perpendiqulyar. O'lchash kesimlari bo'yin chetidan 1/4 qismida olinadi).

4.3.6. SHatun bo'yinlarining yeyilish ham hamma shatun bo'yinlari bo'yicha o'lchanib, yeyilish miqdori quyidagi ifodadan topiladi

$$I_{uu} = d_{nuu} - d_{eiuu}$$

bu yerda  $d_{nsh}$ -ekspluatatsiya boshlanishidagi yoki navbatdagi ta'mirdan keyingi shatun bo'yinning nominal diametri;

$d_{eysh}$  – yeyilgan shatun bo'yinlarining eng kichik diametri.

4.3.7. Bir taraflama notekis yeyilish miqdori ushbu ifoda bilan aniqlanadi

$$I = \beta I_{uu}.$$

4.3.8. Slindrik emaslik (ovallik va konuslik) ushbu ifoda bilan hisoblanadi

$$I_{uv} = d_{A-A1-1} - d_{B-B1-1}$$

$$K_{oh} = d_{\max A-A} - d_{\min A-A}$$

Har qaysi shatun bo'yinning ovalliligini ikkita qiymati va konuslikning ikkita qiymati topiladi. Hamma qiymatlardan eng kattasi deffektivka xaritasiga yoziladi.

4.3.9. SHatun bo'yinlariga ishlov berish o'lchami  $d_{rsh}$  hisobi eng katta yeyilishga ega bo'lgan bo'yin bo'yicha olib boriladi, ya'ni

$$d_{puu} = d_n - I - 2Z_p$$

va  $d_{rsh}$  qiymatni remont o'lchamlari kategoriyasi bo'yicha solishtirilib hamma shatun bo'yinlari uchun bir xil bo'lgan eyg kichik o'lcham belgilanadi  $d_{ppuu} \leq d_{puu}$

1. Eritma qalinligini hisoblash,  $t$  mm.

$$t = \Delta_{u3M} + a.$$

qaerda:  $\Delta_{u3M}$  - detal yuzasining yeyilish kattaligi.  $\Delta_{u3M} = 2$  mm.

“ $a$ ” – ishlov berish haqqi, mm (yo'nish uchun 1,5-2 mm chegara).

2. Elektrod sim uchun material tanlash. 2-sinf /GOST 10543-82/.  $D_9 =$  mm. Sim markasi.

3. Elektrodning zenitdan siljishini ifoda orqali hisoblash:

$$e = /0,04...0,005/ D_{dem}.$$

qaerda:  $D_{dem}$  - detalning erish yuzasi diametri, mm.

4. Elektrod uchishini aniqlash:

$$L = /10...12/ \cdot D_9, \text{ mm.}$$

5. Detalning aylanish chastotasi quyidagicha aniqlanadi:

$$n_D = \frac{60 \cdot V_H}{\pi(D_{dem} + 2t)}.$$

qaerda:  $V_H$  - eritish tezligi mm/s.

$t$  - eritish qatlamining qalinligi, mm.

6. Eritish tezligini aniqlash:

$$V_H = \frac{0,785 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot V_{npos}}{t \cdot S}, \text{ m/min.}$$

Bu yerda:  $V_{npos}$  - simning uzatish tezligi, m/min.

$S$  - erish qadami,  $S = 1,5 - 2,0 \cdot D_3$  mm/ayl.

$K$  - metalning quyish va sachrashini hisobga olish koeffitsenti,  $K_1 = 0,92$ ,

$K_2$  - eritiladigan qatlamning to'ralik koeffitsenti,  $K_2 = 0,79 - 0,95$

$$V_{np} = \frac{Q}{0,785 \cdot D_3^2}$$

qaerda:  $Q$  - eritilgan metall hajmi,  $Q = \frac{G}{\gamma}$

$G$  - eritilgan metall massasi,  $G = \frac{I \cdot a_H}{60}$

$I$  - tok kuchi,  $I = 0,785 \cdot D_3^2 \cdot D_a$  A/mm.

$D_a$  - tok zichligi,  $D_a = 80 - 90$  A/mm<sup>2</sup>.

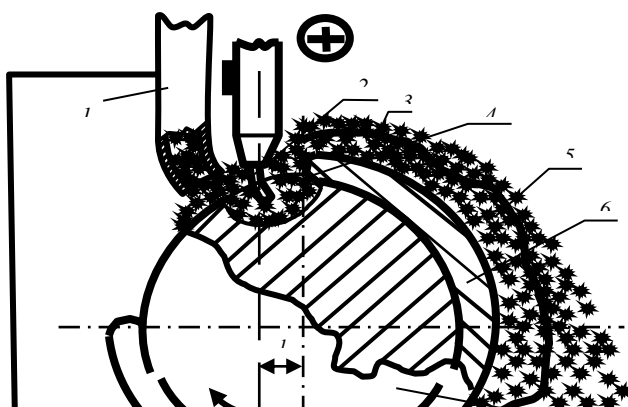
« $a_H$ » - eritish koeffitsenti,  $a_H = 6,5 - 8,2$  g/A CH.

Erishning hisoblangan rejimlarini jadvaldagi ma'lumotlar bilan taqqoslash shart.

**14-jadval.**

*Erish rejimlari*

Detal diametri, mm	Elektrod simi, mm	Senitdan siljish, mm	Erish qadami, mm	Tok kuchi, A	Simni uzatish tezligi, m/soat.
50-60	1,6	2-4	2,5-3	140-150	75-80
61-75	1,6	3-4	3,5	170-180	110-115
76-100	1,6	4-5	4,5	180-220	125-135
101-200	2-3	8-10	5-6	220-250	160-170
201-300	2-3	10-15	6-7	250-280	180-290



1. Flyus uzatilishi uchun soplo.
2. Elektrod simi.
3. Granullangan flyus.
4. Eritilgan flyusdagi pufak.
5. SHlakli qobiq.
6. Erigan metall.
7. Detal.

**10-Rasm.** Flyus oqimi ostida eritish.

**V. Nazorat savollari**

5. Tirsakli valning asosiy nuqsonlarini aytib bering va ular qanday nuqsonlar sodir bo'lganda yaroqsizga chiqariladi?
6. SHesternya, shkiv va podshipnik o'tqaziladigan joylar qanday tiklanadi?
7. Tirsakli valning shatun va o'zak bo'yinlari qanday tiklanadi?
8. Val bo'yinlarini jilvirlashda o'rnatish bazasi sifatida nima qabo'l qilinadi?
9. Tirsakli vallar o'zak bo'yinlari, shesterniyani o'tkazish joylarining tepishi va moxavikni mahkamlash flanetsining tepishi qanday tekshiriladi?

**AMALIY  
MASHG'ULOTLAR**

# AMALIY MASHG'ULOT

## 1-Amaliy mashg'ulot

### Yerusti transport tizim detallarining konstruksion – texnologik hususiyatlari

Ishdan ko'zlangan maqsad:	-Avtomobil detallarining konstruksion-texnologik hususiyatlarini o'rganish.
Kerakli asboblari:	1. Detallarni nuqsonlarini aniqlash uchun o'lchov priborlari majmuasi; 2. Amaliy mashg'ulot bo'yicha uslubiy ko'rsatma; 3. Plakatlar. 4. CHizg'ich, qalam, rezinka va shtangen-serkul.

#### Mashg'ulotni bajarish tartibi:

Variant tartibi bo'yicha berilgan avtomobi detallarini konstruksiyasi va o'lchamlarini aniqlash.

**Konstruktorlik bazasi** – detal yoki yig'ma birikmaning mahsulotdagi holatini aniqlash uchun ishlatiladigan bazadir.

Konstruktorlik ishi amaliyotida konstruktorlik bazasi deb, detalning sirti, chizig'i yoki nuqtasiga aytiladi va unga nisbatan chizmada boshqa detal yoki yig'ma birikmaning holati aniqlanadi. Bundan tashqari berilgan detalning boshqa sirlari va geometrik elementlari ham aniqlanadi.

Konstruktorlik bazalari **asosiy** va **yordamchi** bazalarga bo'linadi. Asosiy konstruktorlik bazasi deb, shu detalga yoki yig'ma birikmaga tegishli bo'lgan va uning mahsulotdagi holatini aniqlaydigan bazaga aytiladi. SHu detalga yoki yig'ma birikmaga tegishli bo'lgan va unga biriktiriladigan mahsulotning holatini aniqlash uchun ishlatiladigan bazalarga yordamchi bazalar deyiladi (GOST 21495-76).

**O'lchash bazasi** deb, xomakiga ishlov berishda yoki uni o'lchashda shunday sirt, chiziq yoki nuqtaga aytiladiki, bunda bajariladigan o'lchamlar ana shu sirt, chiziq yoki nuqtalarga nisbatan hisoblanadi. Bundan tashqari mahsulot elementlari va detallar sirtlarining o'zaro joylashishini (paralellik, perpendikulyarlik, o'qdoshlik va boshqalarni) aniqlashda ana shu sirt, chiziq va nuqtalardan foydalaniladi.

**Texnologik baza** deganda, xomaki yoki mahsulotni tayyorlash jarayonida uning holatini aniqlash uchun foydalaniladigan baza tushuniladi (GOST 21495-76).

**Yig'ish jarayonidagi texnologik baza** deb, mahsulot yoki yig'ma birikmaning detallari orientirlanadigan sirt, chiziq yoki nuqtaga aytiladi.

Dastgohlarda xomakilarga **ishlov berishda foydalaniladigan texnologik baza** deb, xomakini bir marta o'rnatishda uning sirlari orientirlanadigan sirt, chiziq yoki nuqtaga aytiladi.

**Kontakt bazalari** deb dastgoh yoki moslamanning o'rnatish sirtlariga mos keladigan va bevosita tegib turadigan texnologik bazalarga aytiladi.

O'lchamlarni avtomatik tarzda hosil qilish tamoyili bo'yicha xomakiga ishlov berilganda, kerakli aniqlikni dastgohning kontakt texnologik bazalari vositasida yoki moslamanning tegib turadigan tayanch sirlari yordamida nisbatan yengil sozlash bilan ta'minlash mumkin.

**Tekshirish texnologik bazalari.** Seriyali va yakka tartibli ishlab chiqarish sharoitlarida xomakilarga ishlov berishda hamda aniq birikmalarni va mashinalarni yig'ishda tekshirish bazalari keng qo'llanadi.

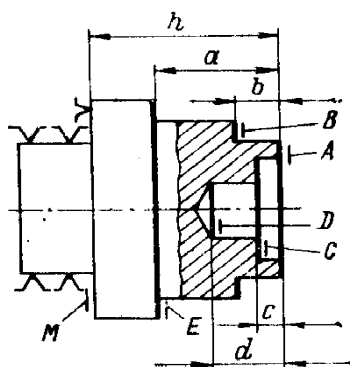
**Tekshirish bazasi** deb, shunday sirt, chiziq yoki nuqtalarga aytiladiki, bunda dastgohda ishlov berishda xomakini yoki kesuvchi asbobni hamda yig'ma birikma yoki uning detallari holati ana shu sirt, chiziq yoki nuqtalarga qarab to'g'rilanadi.

Bu usul og'ir mashinasozlikning mayda seriyali va yakka ishlab chiqarishlarida keng qo'llaniladi. Bunday ishlab chiqarish sharoitlarida murakkab moslamalar tayyorlash va kontakt bazalari bo'yicha aniq ishlov berish norentabel hisoblanadi. Dastgohda xomakini to'g'rilash uchun sarflanadigan vaqt sarfi xomakini tayyorlash uchun sarflanadigan umumiy vaqtning juda oz qismini tashkil qiladi.

**Sozlash bazalari.** Dastgohni xomakining ma'lum bir sirtlariga nisbatan sozlash uchun bu sirtlar dastgoh tirgaklariga nisbatan xomakini almashtirishda o'zgarmas holatni egallashi va ishlov beruvchi asbobning oxirgi holatiga nisbatan o'zgarmas bo'lishi kerak (5.4-rasm).

Xomaki M sirti bilan dastgoh qisish qurilmasining mos keladigan tirgagiga tayanadi va bu sirt A toretsni  $h$  o'lcham bo'yicha ishlov berish uchun tayanch texnologik baza bo'lib xizmat qiladi, lekin boshqa V, S, D, Ye torets sirtlarini  $v$ ,  $s$ ,  $d$ ,  $a$  o'lchamlar bo'yicha ishlov berish uchun bunday baza bo'lib xizmat qilmaydi. Dastgohni sozlashda V, S, D va Ye sirtlarning holati M sirtining holati bo'yicha emas, balki A sirtining holati bo'yicha sozlanadi. Bunday holda A sirt ko'rib chiqilayotgan V, S, D va Ye sirtlar (bir marta o'rnatishda) texnologik sozlash bazalari bo'lib xizmat qiladi.

**Sozlash bazasi** deb, xomakining shunday sirtlariga aytiladiki, bunday sirtlar bevosita o'lchamlar bilan bog'langan bo'lib, bir marta o'rnatishda hosil qilinadi va ularga nisbatan orientirlanadi.



5.4-расм. Хомакига револьверли дастгошда ишлов беришда А созлаш базасидан фойдаланиш

Sozlovchi baza ko'p hollarda xomakining tayanch bazasi bilan o'lchamli bog'langan bo'ladi. Xomakining aniq sirtlariga nisbatan dastgohlarni sozlaganda, bu sirtlar dastgohlarda xomaki detallarni almashtirganda ham ishlov berayotgan asbobning oxirgi holatini aniqlovchi dastgohlarning tayanch nuqtalariga nisbatan o'z holatini o'zgartirmaydi. Bunday sirtlarga xomaki detallarning tayanch sirtlari kiradi va tayanch texnologik baza sifatida katta seriyali ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.

### **Texnologik bazalarni tanlash**

Mexanik ishlov berish (yig'ish) uchun texnologik jarayonni loyihalashda murakkab va printsiplial bo'limlardan biri bu texnologik bazalarni tanlashdir. Texnologik bazalarni to'g'ri tanlash quyidagilarga ta'sir ko'rsatadi: o'lchamlarni olishda konstruktor belgilagan ularning haqiqiy aniqligiga; ishlov berilayotgan sirtlarning o'zaro joylashishiga; moslamalarning konstruksiyasi va ularning murakkabligiga; kesish va o'lchov asboblarining konstruksiyalari va ularning murakkabligiga; ishlab chiqarishning unumdorligiga va hokazo. SHuning uchun texnologik bazalarni tanlash, texnologik operatsiyaning ketma-ketligi va sirtlarga

ishlov berish turlari texnologik jarayonni loyihalash davrida eng avval ko'riladi. SHu bilan birga texnologik bazani tayyorlashda dag'al ishlov berish (ya'ni birinchi texnologik operatsiya) uchun texnologik baza tanlanadi.

**Dastlabki ishlov berishda bazalarni tanlash.** Xomakini birinchi o'rnatishda foydalaniladigan baza *dastlabki texnologik baza* deb ataladi.

Dastlabki texnologik baza (texnologik jarayonning qolgan operatsiyalari ham) kontakt yoki tekshirish bazasi bo'lishi mumkin, lekin ularning vazifasi turlichadir.

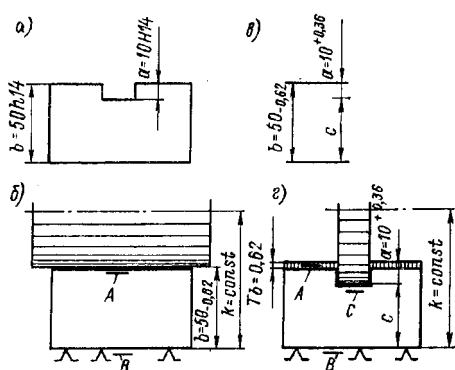
Dastlabki texnologik baza sifatida shunday sirtni tanlash kerakki, unga nisbatan keyingi operatsiyalarda texnologik baza sifatida ishlatiladigan sirtlar birinchi operatsiyada ishlov beriladigan bo'lishi lozim (ya'ni, dastlabki baza toza bazalarga ishlov berishdagi bazadir).

**Bazalarning o'rindoshlik tamoyili.** Xomaki detallarga aniq ishlov berish uchun texnologik bazalar tayinlashda bir vaqtning o'zida detalning konstruktorlik va o'lchash bazasi hamda mahsulotni yig'ish paytidagi bazasi sifatida qo'llaniladigan sirtlarni qabul qilish lozim.

Texnologik, konstruktorlik va o'lchash bazalarining o'rindoshliligini ta'minlashda xomakiga ish chizmasida konstruktor tomonidan ko'zda tutilgan o'lchamlar va dopusk maydonlari doirasida ishlov beriladi.

Agar texnologik baza konstruktorlik bazasi bilan yoki o'lchash bazasi bilan mos tushmasa, u holda texnolog ish chizmasida konstruktorlik va o'lchash bazalariga nisbatan qo'yilgan o'lchamlarni ishlov berish uchun qulay bo'lgan texnologik bazalarga nisbatan qo'yilgan texnologik o'lchamlar bilan almashtiriladi.

Yuqoridagilarni quyidagi misol yordamida yaqqol tushuntirish mumkin: pazni (ariqchani) 10N14 o'lcham – chuqurlik bo'yicha ishlov berish uchun moslama konstruksiyasini soddalashtirish maqsadida xomakini pastki V sirtiga o'rnatish kerak. Pazning tubi S yuqori tekislik A bilan  $10^{+0.36}$  o'lcham bo'yicha bog'langan va bu sirt paz uchun konstruktorlik va o'lchash bazasi bo'lib xizmat



2.6-расм. Конструкторлик база билан мос тushмаган таянч технологик В базага nisbatan aри=чани фрезалаш.

qiladi. Bunday holatda texnologik baza – V sirt konstruktorlik va o'lchash bazasi bilan mos kelmaydi va bundan tashqari o'lchamlari hamda o'zaro joylashishi bo'yicha bog'lanmagan.

Sozlangan dastgohda ishlov berish paytida freza o'qidan stol tekisligigacha bo'lgan masofa o'zgarmas bo'lgani uchun ( $R=const$ ) chizmada ko'rsatilmagan  $s$  o'lcham ham doimiy bo'ladi. Paz chuqurligining o'lchamini  $a=10^{+0.36}$  mm avvalgi operatsiyada olingan  $v = 50_{-0.02}$  mm o'lchamning xatoligi oqibatida kelib chiqadigan tebranishlar tufayli bajarish qiyin. Bunday holda pazlar frezalash operatsion eskizida texnologik o'lcham S ni ko'rsatish lozim, chunki uning aniqligi avvalgi

operatsiyasiga bog'liq emas. Konstruktorlik o'lchamini  $a = 10^{+0.36}$  mm eskizida ko'rsatilmagani maqsadga muvofiqdir.  $s$  texnologik o'lcham kattaligini va yangi texnologik o'lcham dopuskini o'lcham zanjiridan foydalanib aniqlash mumkin (2.6-rasm). Rasmdan ko'rinib turibdiki,  $s = b - a = 50 - 10 = 40$  mm.  $s$  o'lchamning dopuski ham zanjirda aniqlanadi va bu o'lcham zanjirida boshlang'ich o'lcham bo'lib,  $a = 10^{+0.36}$  mm konstruktorlik o'lchami xizmat qiladi va bu o'lcham o'lcham



zanjirini tashkil qiluvchi  $v$  va  $s$  o'lchamlar uchun konstruktor tomonidan belgilangan dopusklar bajarilishi ta'minlansa, yuqoridagi  $a$  o'lcham avtomatik tarzda olinadi. Ushbu formulaga binoan:  $Ta = Tv + Ts$ , bundan  $Ts = Ta - Tv$ . Tegishli qiymatlarni qo'yib  $Ts = 0,36 - 0,62$  ekanligini aniqlaymiz.

Dopuskning qiymati doimo musbat kattalik bo'lganligi uchun yuqoridagi tenglamani kamaytiruvchi zvenosini kattalashtirmasdan yoki ayriluvchi zvenoni kamaytirmasdan yechish lozim.  $a$  o'lcham dopuski konstruktor tomonidan belgilanganligi uchun uni kattalashtirish mumkin emas. Qo'yilgan masalani yechishda yagona usul ayiriluvchi zvenoni kamaytirish, ya'ni  $v$  o'lcham dopuski qisqartirishdan iboratdir.  $Tv$  dopuski shunday kamaytirish kerakki, bunda  $v$  o'lcham va  $s$  texnologik o'lcham uchun belgilangan dopusklarni texnologik jihatdan bajarish mumkin bo'lsin. Texnologik nuqtai nazardan  $v$  va  $s$  o'lchamlarni bajarish murakkabligi bir xildir (ikkala o'lcham ham bitta o'lcham intervalida joylashgan bo'lib, ular gorizontaal frezalash dastgohida olinadi).  $v$  o'lcham dopuski  $Tv = 0,18$  mm gacha, ya'ni boshlang'ich o'lcham  $a$  ning yarim dopuski kattaligiga teng qiymatgacha kamaytiriladi. Bu holda  $s$  texnologik o'lcham uchun  $v$  o'lcham dopuskiga yaqin dopuski saqlagan holda yaqin standart dopusk bo'yicha belgilanadi, ya'ni

$$s = 50 - 0,16 = 50 \text{ h}11.$$

Texnologik o'lchamning hisobiy dopuski:

$$Ts = 0,36 - 0,16 = 0,20 \text{ mm.}$$

Texnologik o'lchamning chetga chiqishlari 5.6-rasmdagi o'lcham zanjiri bo'yicha aniqlanadi, ya'ni  $a = v - s$

$$a^{\max} = v^{\max} - c^{\min}; \quad c^{\min} = v^{\max} - a^{\max} = 50 - (10 + 0,36) = 40 - 0,36 \text{ mm};$$

$$a^{\min} = v^{\min} - c^{\max}; \quad c^{\max} = v^{\min} - a^{\min} = 50 - 0,16 - 10 = 40 - 0,16 \text{ mm.}$$

$s$  o'lchamning hisobiy kattaligi

$$s = 40_{-0,36}^{-0,16} \text{ mm.}$$

$s$  o'lchamning standart ko'rsatilgan o'lchamga yaqin bo'lgan oxirgi qiymati

$$s = 40_{-0,36}^{-0,16} \text{ mm.}$$

$s$  o'lchamning standartda ko'rsatilgan o'lchamga yaqin bo'lgan oxirgi qiymati

$$s = 40_{-0,36}^{-0,17} \text{ mm va bu } 40V11 \text{ o'lchamga mos keladi.}$$

Texnologik o'lcham  $s$  ning belgilangan chetga chiqishlari hisobiy o'lchamlar chegarasida yotibdi.

Maksimum va minimumga tekshirish hisobini ( $a^{\max} = 50 - (40_{-0,36}^{-0,33}) = 10^{+0,33}$ ;  $a^{\min} = 50_{-0,16} - (40_{-0,17}^{-0,17}) = 10^{+0,01}$ ) ko'rib chiqadigan bo'lsak, boshlang'ich konstruktorlik o'lchami  $a$  ning chetga chiqishlari chekli o'lchamlar chegarasida ekanligini ko'ramiz.

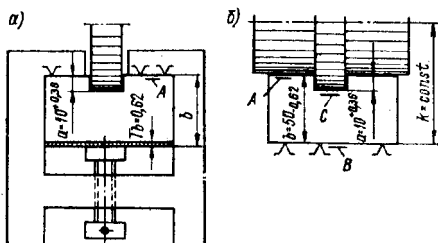


Рис. 2.7. Конструкторлик база билан мос тушган технологик А базага тушган пазни фрезалаш.

Texnologik jarayonning eng maqbul variantini konkret ishlab chiqarish sharoitlarini hisobga olgan holda texnik-iqtisodiy hisoblashlar asosida tanlanadi. Bazalarni tayinlashda ikkinchi muhim printsip bu bazalarning doimiylik tamoyilidir.

**Bazalarning doimiylik tamoyili.** Bazalarning doimiylik tamoyili shundan iboratki, bunda texnologik jarayonni ishlab chiqish paytida doimo bitta va o'sha texnologik bazani qo'llashga harakat qilish va uncha kerakli bo'lmagan hollarda texnologik bazalarni almashtirmaslikka harakat qilish kerak (dastlabki bazani almashtirish bunga kirmaydi).

Xomaki detallarga turli operatsiyalarda ishlov berish paytida doimiy texnologik bazani saqlash ishlov beriladigan sirtlarning o'zaro joylashish xatoligini kamaytiradi, lekin amaliyotda ba'zi hollarda bu talabni bajarish moslamalar konstruktsiyasining murakkablashishiga va ularning qimmatlashuviga olib keladi. Bunday hollarda texnologik ishlov beriladigan sirtlarning joylashish xatoligining ortishini hisoblab chiqib, nisbatan qulay bo'lgan texnologik bazalarga almashtiriladi.

#### Hisobot

1. Mashinasozlikda bazalash va bazalar deganda nimalarni tushunasiz?

---

---

---

---

2. Detalga mexanik ishlov berish uchun kerak bo'lgan bazalar soni va ularning texnologik hujjatlarda belgilanishini aytib bering.

---

---

---

---

3. Konstruktorlik, o'lchash va texnologik bazalar deganda nimalarni tushunasiz?

---

---

---

---

4. Sozlash, tekshirish, yordamchi va sun'iy bazalarni tushuntirib bering.

---

---

---

---

5. Texnologik bazalar qanday tanlanadi? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

6. Xomaki detalga ishlov berish uchun dastlabki (dag'al) baza qanday tanlanadi?

---

---

---

---

7. Bazalarning o'rindoshlik va doimiylik tamoyillarining detalga ishlov berishda aniqlikka ta'siri nimadan iborat? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

8. Texnologik baza konstruktorlik bazasi bilan yoki o'lchash bazasi bilan mos tushmasa texnolog qanday yo'l tanlaydi? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

Dastlabki texnologik bazani qanday tanlanadi?

---

---

---

---

---

---

## **2-Amaliy mashg'ulot**

### **Transport tizim detallarini ishlash sharoitlari. Ishlashdagi sodir bo'layotgan jarayonlar va ularni ish qobiliyatini belgilovchi omillar.**

Ishdan ko'zlangan maqsad:

-Avtomobil detallarini ishlash sharoitlari.  
Ishlashdagi sodir bo'layotgan jarayonlarni o'rganish

Kerakli asboblari:

1. Detallarni nuqsonlarini aniqlash uchun o'lchov priborlari majmuasi;
2. Amaliy mashg'ulot bo'yicha uslubiy ko'rsatma;
3. Plakatlar.
4. CHizg'ich, qalam, rezinka va shtangen-serkul.

### **Mashg'ulotni bajarish tartibi:**

Variante tartibi bo'yicha berilgan avtomobi detallarini konstruktsiyasi va o'lchamlarini aniqlash.

TXK va ta'mirlash turi, xamda tizimi. Texnik xizmat ko'rsatish. TXK mashinalardan foydalanish va ularni saqlash chog'ida soz xolatda tutib turish

maqsadida bajariladigan ishlar majmuidir. Bu ishlar oldini olish xarakteriga ega bo'lib, mashinadan foydalanish davrida, davriy ravishda amalga oshiriladi.

TXK yuvish, tozalash, nazorat qilish, diagnostika (tashxislash), texnik kamchiligini aniqlash, rostdash, moylash, montaj – demontaj qilish va saqlashga tayyorlash ishlarini o'z ichiga oladi. Texnik xizmat ko'rsatishda mashinaning ayrim tarkibiy qismlari almashtirilishi mumkin.

**Ta'mirlash** — ishlash qobiliyatini tiklash maqsadida mashinaning (yoki ayrim qismlarining) nuqsonlarini bartaraf etish ishlari majmuidir. Mashinalar ta'mirlash korxonasi ta'mirlanadi. Bu korxonalar mashinasozlik korxonasi bir turi bo'lib, unda mashinaning yaxshi ishlash qobiliyatini yo'qotgan, ammo xali ta'mirlash qilishga yaroqli bo'lgan hamda ushbu ishlab chiqarish uchun asosiy detallar vazifasini bajaradigan qismlari (agregatlar, uzellar, detallar va hokazo) texnik shartlarga muvofiq tarzda ta'mirlanadi. Mashinasozlikdan farqli o'laroq, ta'mirlash korxonasi o'ziga xos texnologik jarayonlar: mashina qismlarini yuvish, qismlarga hamda nuqsonli-nuqsonsizga ajratish va ta'mirlash qilishni o'z ichiga oladi. Mashinani ta'mirlashlab chiqarishi rivojlanishi bilan yangi atamalar va tushunchalar (GOST 13377—67) yuzaga keldi, ular bilan tanishish ana shu ishlab chiqarishdagi jarayonlarning mohiyatini to'laroq va to'g'ri tushunish imkonini beradi.

**Joriy ta'mirlash** Mashina, agregat, uzelnig ishlash qobiliyatini ta'mirlash yoki tiklash uchun hamda ularning ayrim qismlarini almashtirish (tiklash) maqsadida joriy ta'mirlash o'tkaziladi. Oldini olish xarakteridagi joriy ta'mirlash asosan berilgan rusumdagi mashinalar uchun belgilangan texnik xizmat ko'rsatishning muayyan turi bilan birga bajariladi. Ishlamay qolish oqibatlari esa bu nuqson paydo bo'lganidan va sabablari aniqlanganidan keyin bartaraf etiladi. Joriy ta'mirlashning murakkabligiga qarab mashinadan foydalaniladigan joyning o'zida ham, maxsus texnik xizmat ko'rsatish ustaxonalari va punktlarida ham amalga oshirilishi mumkin.

Joriy ta'mirlash qilishda asosan agregat usulidan foydalaniladi. Bu usulda mashina ayrim qismlarining nuqsonlari ularni yangilari yoki ta'mirlashlab qo'yilganlari bilan almashtirish orqali bartaraf etiladi. Bunda agar mashinaning qolgan asosiy agregatlari ancha katta resurs zahirasiga ega bo'lsagina uning ishdan chiqqan agregatlari yangilari yoki kapital ta'mirlashlanganlari bilan almashtiriladi.

**Kapital ta'mirlash.** Kapital ta'mirlash deganda mashinaning istalgan qismlarini, shu jumladan, bazi qismlarini almashtirish yoki tiklash yo'li bilan buyumning resursini to'liq yoki shunga yaqin darajada tiklash hamda sozligini tiklash uchun butun mashinani (yoki agregati, uzelnig) ta'mirlashtiriladi. Mashinani, agregat yoki boshqa tarkibiy qismni kapital ta'mirlashshunga ko'ra farq qilinadi. Kapital ta'mirlash qilishda quyidagi ishlar bajariladi: mashina, uning agregatlari va uzellari detallarga ajratiladi. Nuqsonli detallar ta'mirlash qilinadi yoki almashtiriladi, mashina yig'iladi, rostlanadi, asta-sekin ishga solinadi, bo'yaladi, sinaladi.

**Ishonchlilik** — mashinaning berilgan vazifalarni belgilangan ish ko'rsatkichlari qiymatlarini saqlagan holda texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlashva tashish tartibotlari (rejimlari) shartlariga mos kelgan holda bajarish xususiyati. Ishonchlilik kompleks xususiyat bo'lib, ob'ektning vazifasiga va undan foydalanish sharoitiga qarab buzilmasdan ishlash, chidamlilik, ta'mirlash qilishga yaroqlilik va saqlovchanlikni alohida-alohida yoki birgalikda o'z ichiga olishi mumkin. Ishonchlilikka oid atamalar GOST — 27, 002—83 da belgilangan.

**Buzilmasdan ishlash** — mashinaning qandaydir xajmdagi ishni bajargunga qadar o'zining ishlash qobiliyatini majburiy tanaffuslarsiz saqlash xususiyati. Ishlamay qolish deganda ishlash qobiliyatining buzilishidan iborat bo'lgan hodisa tushuniladi.

**Chidamlilik** — mashina, agregat, uzal, tutashmaning o'zining ishlash qobiliyatini oxirgi holatgacha saqlash xususiyati. Buyumning oxirgi holati bundan keyin undan foydalanish mumkin emasligi, samaradorligining pasayishi yoki xavfsizlik talablarining buzilishi bilan belgilanadi va texnik xujjatlarda izohlanadi. Chidamlilik ko'rsatkichlariga mashinaning undan foydalanila boshlangandan to hisobdan chiqarilgunga qadar bo'lgan xizmat muddati yoki resursi (gektarlarda, soatlarda yoki bosib o'tgan yo'lining kilometrlarida) kiradi.

**Ta'mirlashga yaroqlilik** — mashina (agregat, uzal)ning texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash yo'li bilan ishlamay qolishi hamda nuqsonlarining oldini olish, aniqlash va bartaraf etishga moslashganligidan iborat bo'lgan xususiyati.

**Saqlovchanlik** — buyumning o'z ish ko'rsatkichlarini saqlashi va saqlanish muddati davomida va bu muddat tugagandan keyin ham texnik xujjatlarda (GOST 27.002—83) ko'rsatilgan qiymatlarda saqlanib turish xususiyati.

**Bajargan ishi** — ob'ektning ishlash davomlilikigi yoki xajmi. Agar ob'ekt tanaffuslar bilan ishlaydigan bo'lsa, u holda jami bajargan ishi hisobga olinadi. Ob'ektning bajargan ishi vaqt, uzunlik, maydon (gektarda), xajm, massa va boshqa birliklarda o'lchanishi mumkin. Ushbu atama GOST 27.002—83 ga kiritilgan

**Ishlamay qolgunga qadar bajargan ishi** — ta'mirlanayotgan buyumning ishlamay qolishlar oralig'ida bajargan ishining o'rtacha qiymati. Mazkur atama GOST 27.002—83 ga kiritilgan.

**Nosozlik** — buyumning shunday holatiki, bunda u texnik xujjatlardagi talablarning loaqal bittasiga ham mos kelmaydi. Bu atama GOST 27.002—83 ga kiritilgan.

**Ishlamay qolish** — ob'ektning ishlash qobiliyati buzilishidan iborat bo'lgan hodisa. Ishlamay qolish mezonlari me'yor belgilovchi — texnik xujjatlarda keltiriladi. To'satdan, konstruktiv, asta-sekin. ishlab chiqarish, ekspluatatsion va boshqa ishlamay qolishlar, shuningdek, muntazam, qisman hamda butqul ishlamay qolishlar bo'ladi. Turli kamchiliklar (GOST 17102—71), foydalanish qoidalari va me'yorlarining buzilishi (GOST 17527—72), turli xil shikastlanishlar, shuningdek, tabiiy yeyilish va eskirish jarayonlari ishlamay qolishlarga sabab bo'lishi mumkin.

**Xizmat muddati** — ob'ekt ishlatila boshlangandan yoki kapital ta'mirlashlangandan to texnik xujjatlarda izohlangan oxirgi holatga kelgunga (GOST 27.002—83) yoki hisobdan chiqarilgunga qadar kalendar ishlash davomlilikigi.

**Resurs** — buyumning texnik xujjatlarda izohlangan oxirgi holatga qadar bajaradigan ishi. Birinchi ta'mirlash qilishgacha bo'lgan resurs, ta'mirlash qilishlararo resurs, belgilangan resurs va boshqa resurslar farq qilinadi. Ta'mirlash qilishlararo resurs birinchi ta'mirlash qilishgacha bo'lgan resursdan kamroq bo'ladi.

**Ta'mirlash qilishlararo xizmat muddati yoki ta'mirlash qilishlararo resurs** — ta'mirlashlangan mashinaning texnik xujjatlarda izohlangan oxirgi holat yuzaga kelgunga qadar bajaradigan ishi. Oxirgi holat yuzaga kelganda mashinalar ta'mirlashlanadi yoki agregatlari almashtiriladi.

Detal nomi va rusumi bir xil bo'lgan ashyodan yig'ish ishlarini bajarmasdan tayyorlangan buyumdir. Lemex, tirsakli val, porshen barmog'i, porshen xalqasi, bolt, gayka va shu kabilar detallarga misol bo'la oladi.

**Yig'ish birligi** — yig'ish jarayonida tarkibiy qismlari o'zaro biriktirilgan buyum. Yig'ish birliklariga dvigatel, uzatmalar qutisi va boshqalar misol bo'la oladi. Ishonchlilikning tushunchalari, ta'riflari va asosiy ko'rsatkichlarini bilish uni baholash uchun ob'ektiv mezonlarni tanlash imkonini beradi.

Buyum (mashina yoki uning detali) ning oxirgi (chekli) holati bundan keyin undan foydalanish mumkin emasligi yoki samaradorligining pasayishi yoxud xavfsizlik talablariga ko'ra belgilanadi va texnik xujjatlarda izohlanadi (GOST 13377— 67).

Nazorat uchun savollar

1. Ishonchlilik nima?
2. Ta'mirlashga yaroqlilik nima?
3. Ishlamay qolgunga qadar bajargan ishi
4. Nosozlik nima?
5. Resurs nima?

### **3-Amaliy mashg'ulot**

#### **Detallarni ta'mirbopligi va chegaraviy holatlari.**

Ishdan ko'zlangan maqsad:	-Detallarini ta'mirbopligi va chegaraviy holatlarini o'rganish.
Kerakli asboblari:	- CHizg'ich, qalam, rezinka va shtangen-serkul.

#### **Mashg'ulotni bajarish tartibi:**

Variant tartibi bo'yicha berilgan avtomobi detallarini konstruktsiyasi va o'lchamlarini aniqlash.

Buyum, mashina yoki uning detalining oxirgi chekli holati bundan keyin undan foydalanish mumkin emasligi yoki samaradorligining pasayishi yoxud xavfsizlik talablariga qura belgilanadi va texnik xujjatlarda izoxlanadi.

Ko'plab ilmiy ishlarda detallar mashinalarning oxirgi holati mezonlarini ilmiy aniklashga harakat qilingan. Bu ishlar ishlamay qolishlarni va konstruktiv muloxozalarni muxandisona oddiy taxlil qilishga xamda murakkab texnik – iqtisodiy ishlanmalarga asoslangan.

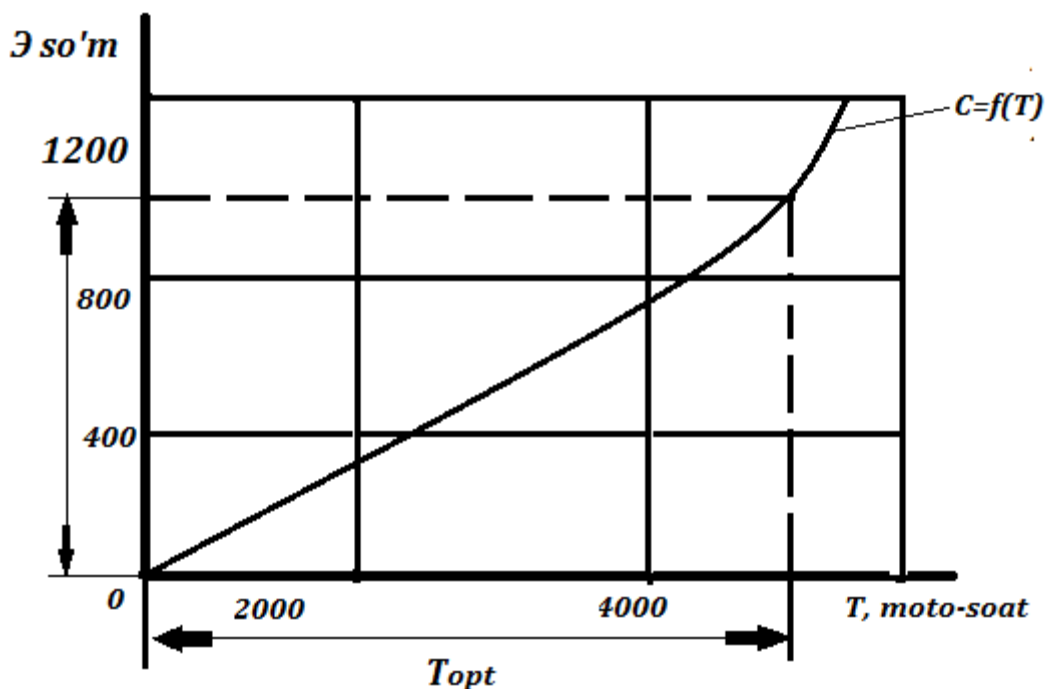
Detallar o'lchamlarining va geometrik shaklning o'zgarishi mexanizmdagi ana shu detallarning ishlashiga har xil ta'sir ko'rsatadi. Masalan, agar detal mashinaning ish organi bo'lsa, bu o'zgarishlar mashinaning ish sifati, ishlash sifati va hokazolarni pasayishi, shuningdek, ishkalanuvchi detallarning jadal yeyilishiga olib keladi. SHu bilan birga mashinaning mahsulot birligini ishlab chiqarishga sarflaydigan quvvati, ashyolarni sarflashi va shu kabi ish ko'rsatkichlari xam uzgarishi mumkin. Odatda oxirgi xolat ishlamay qolishdan iborat bo'lib, ularning ro'y berishi u yoki bu mexanizm yoki agregatning resurslari tugaganligini bildiradi. Kamida shunday ikki xolat mavjudki, bu holatlarga ko'ra mezonlarni birmuncha umumlashgan tarzda berish mumkin.

***Birinchi xolat*** shu bilan bog'liqqi, oxirgi holat mezonni yig'im birlikni kapital tamirlashga jo'natish zarurligini bildiruvchi mezon boshqa narsa emas. Transport vositalari agregatlari uchun ular bajargan ishning shunday miqdori mezon bo'lib xizmat qiladiki, shu paytda kapital ta'mirga jo'natilsa, butun xizmat muddati mobaynida qilinadigan xarajatlar eng kam bo'ladi.

***Ikkinchi xolat*** esa shu bilan bog'likki, muayyan agregatning oxirgi holati mezonni aniqlash uchun undan foydalana boshlangandan beri jami qilingan harajatlar funksiyasini bilish kerak bo'ladi. O'z navbatida, bunday funktsiya oxirgi holat tushunchasini yangicha talqin qiladi. Masalan, qandaydir agregatda bir qancha istalgan ishlamay qolishlar yuz bersayu, ammo birorta ham resurs bo'yicha ishlamay qolish sodir bo'lmasa, u holda ana shu ishlamay qolishlarni va bekor turib qolishidan ko'rilgan zararlarni bartaraf etishga qilinadigan jami harajatlar shunday katta bo'lar ediki, bunday paytda oxirgi holat kelganini va agregatni kapital ta'mirlash lozimligini ta'kidlash maqsadga muvofik bo'lar edi. Qisqa qilib aytganda, bir qancha istalgan ishlamay qolishlar o'zining oqibatlariga ko'ra resurs bo'yicha ishlamay qolishga tengdir, ya'ni oxirgi holat boshlanganini bildiradi.

SHunday qilib, oxirgi xolat mezonlari sinovlar yoki quzatuvlar natijalari asosida muayyan yigish birligining resursini, shuningdek, muayyan yigish birligining axvolini baxolashga muljallangan.

Aytib o'tilgan mezonlardan xar qaysisi maxsus iqtisodiy – matematik model bo'yicha ishlab chiqilgan. Quyida shunday mezonlarning mazmuni transport vositalarini agregatlaridan biri misolida keltirilgan. Bajarilgan ishga bog'lik bo'lgan xarajatlar xajmi ko'rsatilgan. Strelka bilan bajarilgan ish  $T$  ko'rsatilgan bo'lib, u agregatni ishga yaroqli xolatda saklashga qilingan eng kam xarajatlarga tugri keladi.  $T$  ning bu qiymati agregat uchun oxirgi xolatning umulashtirilgan mezon bo'ladi va rejadagi xamda boshka yiriklashtirilgan vazifalarni xal etish uchun yaraydi.



3.1-rasm. Xizmat muddati mobaynidagi xarajatlar to'plangan chetli xarajatlar darajasiga bog'liqligini ifodalovchi grafik

Ta'mirlararo optimal bajarilgan ish miqdorini aniqlash uchun mashinalar bajargan ish miqdori –  $T$  ga bog'lik ravishdagi ekspluatatsion xarajatlar –  $E_x$  qiymatlarining statistik ma'lumotlari berilgan bo'lishi kerak.

Bu berilgan ma'lumotlarni abtsissa o'qlariga – bajarilgan ish miqdorini soatlarda. Ordinata o'qi bo'yicha esa – shu qiymatlarga mos keladigan ekspluatatsion xarajatlar qiymatlarini qo'yib, qulay grafik usulida ko'rsatish mumkin.

Ekspluatatsion xarajatlarning minimal qiymatlarini bilgan xolda, uncha qiyin bo'lmagan grafiklar ko'rsh yo'li bilan ta'mirlararo bajarilgan ish miqdorini topish mumkin (4 – rasmga qarang).

Demak, agar –  $E_{x_{min.}} = X$  sum bo'lsa, u xolda optimal bajarilgan ish miqdori  $T$  moto – soatni tashkil etadi.

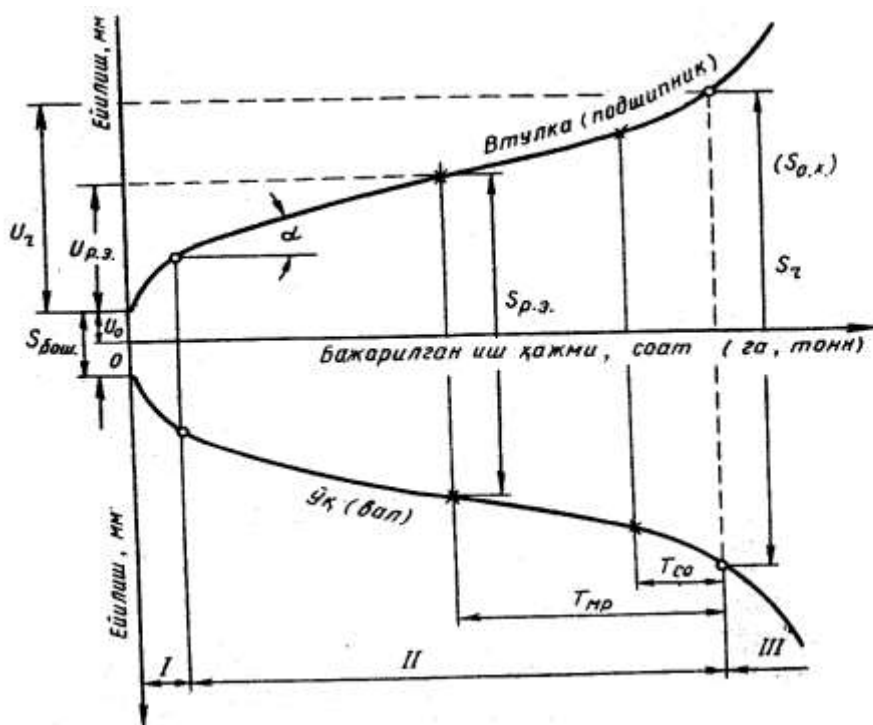
Bu topshirikni matematik usulda quyidagicha yechish mumkin.

Ko'p turli ko'rnishdagi matematik boglanishlar ichida ekspluatatsion xarajatlar  $E_x$  ning mashinalar bajargan ish miqdori  $T$  ga bog'likligini ifodalovchi va qullanilishi mumkin bo'lgan funksiya bu  $E_x = A_x T^p$  ko'rnishdagi darajali funktsiyadir. Bu bog'lanishda  $A$  va  $p$  koeffitsientlarining mos ravishda tanlash xisobiga ekspluatatsion xarajatlarning bajarilgan ish miqdoriga bog'likligini ko'p xajmdagi o'zgarishlarini ifodalash mumkin. Bitta tutashmani xosil qiluvchi ikki detalning yeyilishini



ko'rsatuvchi egri chiziqlar keltirilgan. Rasmdan ko'rinib turibdiki, tirqish chekli qiymatigacha kattalashgan tutashma yaroqsizga chiqariladi, chunki bunday uzal yoki yig'ish birliklarining biror ish xolati, xarakteristikasi keskin yomonlashadi.

Eyilish kattaligi ortib borgani sari tutashmaning qoldik resursi  $T_{tut}$  kamayadi. Yeyilish «N» ning kattaligi yoki «N» ning qiymati chekli qiymatlariga yetganda detal yoki tutashmaning resursi batamom tugaydi va bundan keyin undan foydalanish maqsadga muvofiq bo'lmaydi.



3.2-rasm. Mashina detallari yeyilishining umumiy holda qabul qilinga egri chizig'i elementlari

Transport vositalarining barcha detallarini ish xarakteriga ko'ra ikkita mustaqil guruxga ajratish mumkin:

O'zining brakka chiqarish ko'rsatkichiga va yeyilishning chekli kattaligiga ega bo'lgan detallar. Detaillar bundan ortik yeyilsa, ular sinib, falokat ro'y berishi mumkin.

Bunday detallarga vtulkalar, sharikli va rolikli podshipniklar, radial tirkishning kattalashuvi, shesternyalar, yulduzchalar tishining yeyilishi, traktorlarning yurish qismi detallari va boshqalar misol bo'lishi mumkin.

Oxirgi xolati, ya'ni ishqalanuvchi detallar orasidagi tirkishning chekli qiymati, odatda, detallarning sinishiga olib kelmasdan, uzal, agregat yoki butun mashinaning texnik yoxud iqtisodiy tavsiflari buzilishiga sabab bo'ladigan yig'ish birligi, tutashma.

**CHekli yeyilish** - Ich yoki chekli tirkish - CH deb shunday yeyilish yoki tirkishga aytiladiki, bunda detal yoki tutashma oxirgi xolatga keladi. Mashinaning texnik yoki iqtisodiy ko'rsatkichlari keskin yomonlashuvining oldini olish uchun detal yoki tutashmadan bundan keyin foydalanmaslik kerak.

Avtomobil detallarining oxirgi xolati xamda yig'ish birliklari quyidagilar bilan ifodalanadi:

1. Mashinaning birinchi yoki navbatdagi ta'mirlashga bo'lgan talabi bilan;
2. Mashinani xisobdan chiqarishning maqsadga muvofiqligi bilan;

3. Mashina tuzilishining ma'naviy eskirishi bilan.

SHunga qura mashinaning yoki yig'ish birligining chidamliligi, resursi va xizmat muddati quyidagi turlarga bo'linadi:

- ta'mirlashgacha, ya'ni foydalanila boshlangandan to birinchi ta'mirlashgacha bo'lgan chidamlilik;

- ta'mirlashlararo, ya'ni avvalgi ta'mirlashdan to navbatdagi ta'mirlashgacha bo'lgan chidamlilik;

- to'liq, ya'ni foydalanila boshlangandan to xisobdan chikargungacha bo'lgan chidamlilik.

Nazorat uchun savollar.

4. Detallarni turlanishi chegaraviy holatini ma'nosi nima?

5. Chekli yeyilish nima?

6. Avtomobil detallarining oxirgi xolati xamda yigish birliklari nima bilan ifodalanadi?

#### **4-Amaliy mashg'ulot**

##### **Detallarni yuvish va tozalash jarayonlari.**

Ishdan ko'zlangan maqsad:

-Detallardagi iflosliklar turini va ularni yuvish uchun ishlatiladigan ximik preparatlarning turlarini o'rganing;

-Detallarni tozalash va yuvish ishlari hamda bu jarayonda qo'llaniladigan qurilmalarni o'rganing;

-Detallardagi iflosliklarni yuvish uchun ishlatiladigan texnik vositalarni o'rganing;

Kerakli asboblari:

1. Avtomobilning qism va agregatlari;

2. Agregat va uzellarni qismlarga ajratish uchun kalitlar to'plami, asbob va uskunalar, moslamalar, ko'tarish-tashish vositalari;

3. Agregat va uzellarni hamda ularning detallarini yuvish uchun eritma va preparatlar;

4. Avtomobilning agregat, uzellarini hamda detallarini yuvish qurilmalari va mashinalari.

5. Plakatlar: "Avtomobillarni qismlarga ajratish texnologik jarayoni", "Moslamalar, kalitlar to'plami, qo'tarish va tashish texnik vositalari", "Yuvish eritmalari va ximik preparatlari".

Ishni bajarish uchun quyidagilarni o'zlashtirilishi kerak:

1. Avtomobillarni ta'mirlashga qabul qilish tartibi bilan tanishib chiqing;
2. Avtomobil va uning agregat, uzellarini qismlarga ajratish jarayoni va bunda ishlatiladigan asbob-uskunalar, yuk ko'tarish va tashish vositalari bilan tanishib chiqing;
3. Avtomobilning agregat, qismlaridagi iflosliklarni turi va ularni tozalash uchun ishlatiladigan eritma va ximik preparatlar bilan tanishib chiqing;
4. Avtomobillarning agregat, qismlarini tozalashda qo'llaniladigan qurilma va yuvish mashinalar bilan tanishib chiqing.

### **Hisobotni tuzish tartibi**

1. Avtomobillarni ta'mirlashga qabul qilish tartibi haqida qisqacha ma'lumot yozing;
2. Avtomobil va uning agregatlari, detallarining xususiyatlari to'g'risida qisqacha ma'lumot yozing;
3. Avtomobillarni ta'mirlashda mehnatni tashkil qilish shakllari haqida qisqacha ma'lumot yozing;
4. Avtomobillar va uning agrgatlarini qismlarga ajratishda ishlatiladigan jihoz va asboblari haqida qisqacha ma'lumotlarni 1-jadvalga yoziing;
5. Avtomobillarni ta'mirlash vaqtida qismlarga ajratish hamda yig'ishda ishlatiladigan yuk ko'tarish-tashish jihozlari to'g'risida qisqacha ma'lumotlarni 2-jadvalga yozing;
6. Avtomobil va uning agregatlarini hamda ajratilgan qism, detallarini tozalashda ishlatiladigan ximik preparat va eritma turlari haqida qisqacha ma'lumotlarni 3-jadvalga yoziing;
7. Avtomobil va uning agregatlarini, ajratilgan detallarini tozalashda qo'llaniladigan qurilma va yuvish mashinalarining turlari to'g'risida qisqacha ma'lumotlarni 4-jadvalga yoziing.

### **1. Avtomobillarni ta'mirlashga topshirish tartibi va ishlab chiqarish jarayoni**

Avtomobillarni ta'mirlash korxonalariga topshirish uchun ular tashqi yuviladi, butligi tekshiriladi va mavjud bo'lgan qismlari, agregatlari va uzellarining komplektligi to'g'risida ro'yxat 2 nusxada tuzilib, biri buyurtmachida, ikkinchisi ta'mirlash korxonasi buxgalteriyasida saqlanadi. Tuzilgan ro'yxatda mashinaning asosiy nuqsonlarini ko'rsatish maqsadga muvofiqdir.

Mashinalarning rusumlari, ta'mirlash korxonalarining tiplari va o'lchamlarining ko'pligiga qaramay avtomobillarni ta'mirlash ishlab chiqarish jarayoni quyidagi asosiy qism va operatsiyalardan iborat:

- 1) ta'mirlash uchun qabul qilish, sirtini tozalash va yuvish;
- 2) avtomobillarni agregat, uzeli va qismlarga ajratish;
- 3) qismlarni yuvish va yaroqli-yaroqsizga ajratish;
- 4) detallarni tiklash hamda uzeli va agregatlarni butlash;
- 5) uzeli, agregatlarni va butun avtomobilni yig'ish, rostlash, chiniqtirish hamda sinash;
- 6) ta'mirlangan avtomobilni (agregat va uzelni) bo'yash va buyurtmachiga yoki omborga topshirish.

Ixtisoslashtirilgan korxonada avtomobillarni ta'mirlash ishlab chiqarish jarayonining taxminiy sxemasi 1-rasmda keltirilgan. Avtomobilning sirtini tozalagach va yuvgach, u agregat hamda uzellarga ajratiladi. Agregat va detallarning bir qismi boshqa ixtisoslashtirilgan korxonalariga ta'mirlash uchun yuboriladi. Ko'pincha

dvigatel, gidravlik tizim agregatlari va elektr jihozlar yuboriladi. Dvigatellarni ta'mirlashda yonilg'i apparatlarining agregatlari, avtomobillarni ta'mirlashda esa old va ketingi ko'priklar, ba'zan uzatmalar qutisi va rul boshqarmasi yuboriladi.

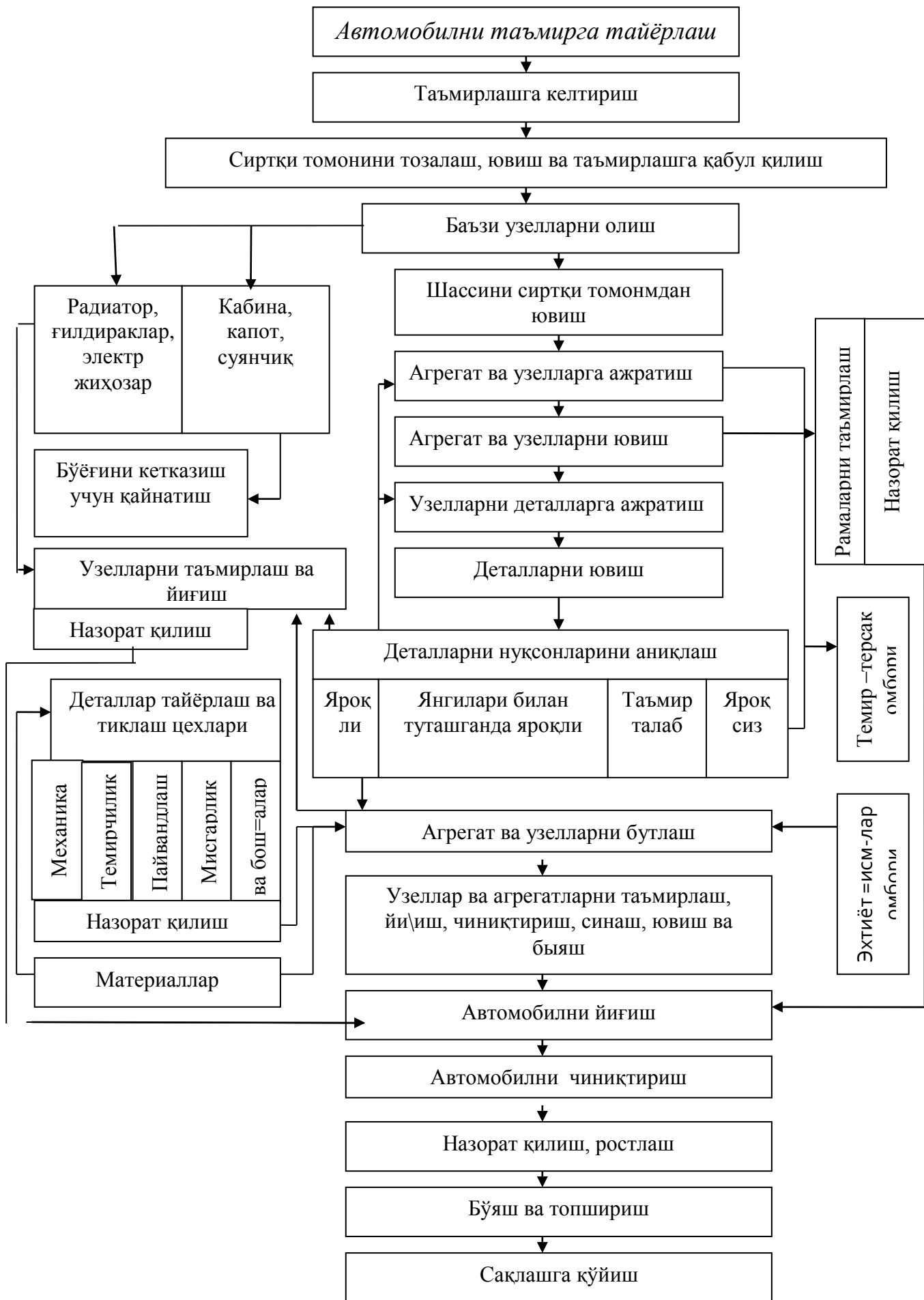
**Ta'mirlash usullari.** Avtomobillarni ta'mirlash uchun quyidagi usullardan foydalaniladi: brigada usuli, uzal usuli, oqim usuli, oqim-uzal usuli.

**Brigada usulida** bitta shofyor yoki brigada tomonidan avtomobilni ta'mirlash bilan xarakterlanadi. Bu usul kichik ustaxonalarda qo'llaniladi. Kamchiligi: mehnat unumdorligi va sifati past, avtomobil uzoq ta'mirda turib qoladi, ta'mirlash narxi yuqori.

**Uzal usulida** xarakterli uzellarni ta'mirlash va avtomobilni qismlarga ajratish texnologik jarayoni ixtisoslashtirilgan ish o'rinlarida bajariladi. Ish o'rinlari maxsus jihoz, moslama va asboblardan jihozlangan bo'ladi. Detal, uzal va matermallarni tashish ishlarini kamaytirish maqsadida ta'mirlash texnologik jarayonga mos keladigan tartibda joylashtiriladi. Payvandlash, misgarlik, temirchilik va stanokda bajariladigan ishlar tegishli bo'limlarda bajariladi. Afzalligi: mashinalar ta'mirda kam turadi, jihozlardan unumli foydalaniladi, mehnat unumdorligi va ta'mirlash sifati yuqori, ishchilarni malakasini doimiy ish joyi bo'lganligi sababli oshirish imkoniyatlari katta.

Umumiy ta'mirlash ishlarini bajaruvchi katta ustaxonalarda qo'llaniladi.

**Oqim usulida** ta'mirlash texnologik jarayoni alohida operatsiyalarga bo'linishi bilan tavsiflanadi. Operatsiyalar oqim liniyasiga joylashgan ma'lum ish o'rinlarida doimiy ishchilar bilan bajariladi. Ta'mirlanadiga avtomobil maxsus transport vositalari yordamida bir ish o'rnidan ikkinchi ish o'rniga ko'chiriladi.



1-rasm. Avtomobilni ta'mirlash ishlab chiqarish jarayonining sxemasi  
**Afzalligi:** ishlab chiqarishni tashkil qilishni osonlashtiradi.

**Kamchiligi:** uzoq ishlagan yaroqli detal juftlari kompleksizlantriladi va yig'ishda turli darajada yeyilgan, birga ishlamagan detallarga biriktiriladi va ular tezroq yeyiladi, xizmat qilish muddati qisqaradi hamda shoferar orasida rag'batlantirishni tashkil qilishni qiyinlashtiradi.

**Egasizlantirilmagan ta'mirlashda** har bir ta'mirlangan va olingan detal, uzal, agregatlar qaysi avtomobildan olingan bo'lsa, o'sha avtomobilga qo'yiladi.

**Kamchiligi:** ish hajmi katta va oqim usulida ta'mirlash tashkil qilinadigan ustaxonalarda tashkil qilish qiyin. SHuning uchun bu usulni umumiy ishlar bajariladigan ustaxonalarda qo'llanish maqsadga muvofiq.

**Agregat usulda ta'mirlashni tashkil qilishda** buzuq uzal va agregatlar yangisiga yoki oldin ta'mirlanganlarga almashtiriladi. Faqat demontaj-montaj ishlari bajariladi. Buni kichik ustaxonalarda ham bajarish mumkin. Ta'mirda mashina kam turadi, ta'mir sifati ortadi. Uzal va agregatlarni ixtisoslashgan ta'mirlash ustaxonalariga topshiriladi. Bu usul ishlab chiqarishda keng tarqalgan.

**Kamchiligi:** egasizlantirilgan ta'mirlashga o'xshash.

## **2.Detallardagi iflosliklar turi va ularni yuvish uchun ishlatiladigan ximik preparatlar**

Tiklanadigan detallarni ko'zdan kechirish va nuqsonlarini aniqlash imkoniyatini yaratish uchun hamda ta'mirlash sifatini va ish unumini oshirish uchun iflosliklardan tozalanadi. Yuvish-tizalash ishlarining sifatiga detallar sirtidan iflosliklarni ketkazish darajasi bo'yicha baho beriladi. Tozalash sifatini nazorat qilish uchun vazn, ko'rish va lyuminestsent usullaridan foydalaniladi.

Vazn usuli tozalashgacha va tozalashdan keyingi iflosliklar og'irligidagi farqni aniqlashga asoslangan. Bunda ma'lum yuzadagi iflosliklar salftetkalar yordamida yig'ib olinadi va tortiladi.

Ko'rish usuli ifloslangan uchastkalarini oq salftetka bilan artish, so'ngra shartli shkala bilan taqqoslashdan iborat.

Lyuminestsent usuli moylarning ultrabinafsha nurlar ta'sirida nurlanish xossasiga asoslangan. Nurlanayotgan sirtning kattaligi va intensivligi sirtning ifloslanganligini ko'rsatadi.

**Avtomobildagi iflosliklarning turlari.** Mashina va detallarning sirtidagi iflosliklarni shartli ravishda quyidagi turlarga ajratiladi: yog'siz o'tirindilar (chang, loy, o'simlik qoldiqlari va yuklar qoldiqlari) va moysimon-loy o'tirindilar; moylash materiallari qoldiqlari; uglerodli o'tirindi; quyqa; korroziya (zang); lok-bo'yoq qoldiqlari; texnologik iflosliklar.

**Yog'siz va moysimon-loy o'tirindilar, yuk qoldiqlari** mashinalar va uning agregatlarini tashqi sirtida paydo bo'ladi. Bu iflosliklar oson tozalanadi.

Moylash materiallari qoldiqlari moyli mexanizmlarda ishlaydigan mashinalarning barcha detallarida bo'ladi. Bu iflosliklarni ketkazish uchun maxsus preparatlar va tozalash sharoitlari talab qilinadi.

**Uglerodli o'tirindilar** moylash materiallari va yonilg'ining termik oksidlanishi mahsulotidir. Bu o'tirindilar ichki yonuv dvigateli detallarida paydo bo'ladi va oksidlanish darajasiga qarab qurum, lok parda, cho'kindi hamda asfalt – smolali moddalarga ajratiladi.

**Qurum** yonilg'i va moylarni yonishi natijasida vujudga keladi. U yonish kamerasi devorlariga, porshen tublariga, klapanlar, svechalar, forsunkalar va chiqarish kollektorlariga o'tiradi.

**Lok pardalar** yupqa moy qatlamiga yuqori harorat ta'sir etishi natijasida vujudga keladi. Ular shatunlar, porshenning ichki sirtlarida paydo bo'ladi.

**CHO'kindi moy**, yonilg'i, qurum, chang, suv, yeyilish zarrachalari va boshqa mahsulotlardan hosil bo'lib, karter tubligi, moy kanallari, klapan korpuslarida, moy filtrida, moy qabul qilgich detallariga cho'kadi.

**Asfal't – smolali moddalar** yuqori harorat va havo kislorodi ta'sirida vujudga keladi. Ular qattiq zarrachalardan iborat bo'lib, detallarga abraziv ta'sir qiladi va ularni yeyilishini tezlashtiradi.

**Quyqa** dvigatelning sovitish tizimida aylanadigan suvdan 70-80 °S haroratda kal'tsiy va magniy tuzlarini ajralishi natijasida paydo bo'lib, tizim detallari sirtiga o'tirib qoladi. Quyqaning issiqlik o'tkazuvchanligi metallning issiqlik o'tkazuvchanligidan 60-100 marta kam. SHuning uchun quyqaning juda yupqa qatlami ham issiqlik almashinishini yomonlashtiradi va dvigatel detallarini o'ta qizdiradi.

**Korroziya** (zang) temir oksidi gidratidan iborat bo'lib, metallarni ximiyaviy va elektr ximiyaviy yemirilishi natijasida vujudga keladi. Dvigatelning sovitish tizimi detallari va boshqa barcha metall sirtlari zanglashga duchor bo'ladi.

**Lok-bo'yoq qoldiqlari** (eski bo'yoqlar) detallarni ta'mirlashda ularni ifloslantiradi, payvandlash ishlarini qiyinlashtiradi, shu sababli eski bo'yoqlarni ta'mirlashga qadar ketkazish zarur.

**Texnologik iflosliklar** agregatlarni ta'mirlash, yig'ish va chiniqtirish jarayonida vujudga keladi. Bular metall qirindisi, ishqalash pastalari, jilvirtosh qoldiqlari va boshqalardir. Ularni o'z vaqtida tozalab turish lozim, chunki ular detallarning ishchi sirtlarini yanada yeyilishiga sababchi bo'lishi mumkin.

**Tozalash usullari.** Yuvish va tozalashning fizik-ximiyaviy, elektro ximiyaviy, ultratovush yordamida, termik va mexanik usullari ancha keng tarqalgan.

Fizik-ximiyaviy tozalash usuli o'zgarmas yoki o'zgaruvchan tokda tok o'tkazuvchi elektrolitda kechadi. Ko'pincha o'zgarmas tokdan foydalaniladi. Jarayon tozalanadigan sirtning 3-10 A/dm<sup>2</sup> tok zichligida o'tkaziladi. Tok zichligi ortgan sari sirtni yog'sizlantirish jarayoni ortadi. Bu usul detallarga galvanik, polimer va lok-bo'yoq qoplamalari surkashga tayyorlashda keng qo'llaniladi.

Ultratovush yordamida tozalash usuli energiyani ultratovush nurlantirgichidan tozalanuvchi suyuq vosita orqali o'tkazishga asoslangan. 20-25 kGts tovush tebranishida katta tezlanish sodir bo'lib, suyuq vositada mayda pufakchalar hosil bo'ladi. Bu pufakchalar yorilganda uglerodli o'tirindilarni 2-3 minutda, moy pardalarini esa 30-40 sek.da yemiruvchi juda kuchli mikrohajmlarda gidravlik zarblar sodir bo'ladi. Bu usul murakkab shaklli mayda detallarni (karbyurator, yonilg'i nasosi, elektr jihozlar va boshqalarni) tozalashda qo'llaniladi.

Termik usul detallarni ancha chidamli uglerodli o'tirindilardan (qurum, asfal't-smolalar va b.) tozalashda qo'llaniladi. Detal termik pechga joylashtirilib, 600-700°S haroratgacha qizdiriladi, 2-3 soat tutib turiladi va so'ngra, pech bilan birga asta sovitiladi. Tob tashlamaydigan detallardagi qurumni gaz alangasida kuydirib ketkazish mumkin.

Mexanik usul detal sirtini qirg'ich, cho'tka va hokazolar vositasida qo'lda tozalash yoki mexanizatsiya yordamida suyak uvoqlari, abraziv va boshqa materiallarni havo yordamida purkab, suv yoki boshqa suyuqlikni purkab tozalashdan iborat.

**Yuvish eritmalari va preparatlari.** Detallardagi iflosliklarni ketkazish uchun quyidagi tozalovchi vositalar: **ishqorli yuvuvchilar** (kaustik va kaltsiylangan soda), **sintetik yuvish vositalari** (ML-51, Labomid-101, Labomid-203, Labomid-315, MS-6, MS-8, MS-15, MS-16, MS-18, Temp-100, Temp-101A), **erituvchilar** (kerosin, dizel yonilg'isi, trixlor etan), **erituvchi emulsiyalash vositalari** (EEV-1, AM-15, EEV-11, Ritm), **kimyoviy faol moddalar** (xlorid kislota eritmasi va ingibitorlar, sulʼfat kislota eritmasi va xrom angidrid), **tuzlar va ishqorlarning eritmasi** qoʻlaniladi.

Sintetik yuvish vositalari ishqorli tuzlar va sirtiy faol moddalar aralashmasidan iborat. Ular mashina, yig'ish birliklari hamda detallarni moy va uglerodli o'tirindilardan tozalashga mo'ljallangan bo'lib, oq va och sariq rangli kukun yoki granula shaklida ishlab chiqariladi. Bu vositalar zaharli emas, yonmaydi, portlashga xavfsiz, suvda yaxshi eriydi. Qora va rangli metallardan tayyorlangan detallarni maxsus chaymay bir oqimda tozalash imkonini beradi.

Kamchiligi: kontsentratsiyasi 36 g/l dan oshganda va harorat 70<sup>0</sup>S dan pasayganda ko'p ko'pik hosil bo'ladi.

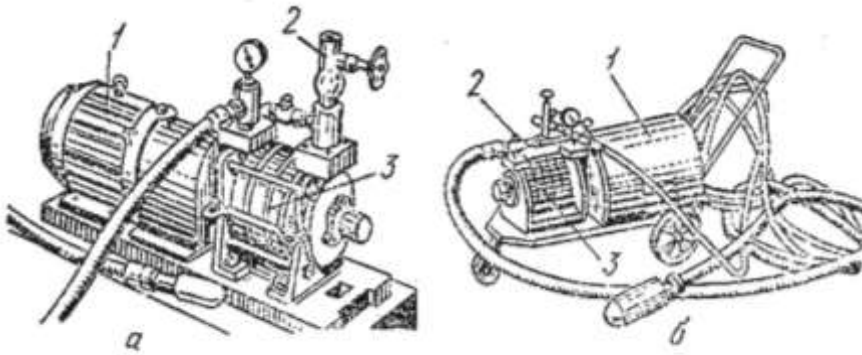
MS-6, MS-16 va Ms-18 preparatlari moysimon-loy, smolali va asfalt smolali o'tirindilarni oqim va tsirkulyatsiya bilan tozalashda ishlatiladi. Eritmalar kontsentratsiyasi 15-25 g/l va harorati 70-87<sup>0</sup>S.

MS-8, MS-15 preparatlari puxta uglerodli o'tirindilardan oqim va cho'ktirib (qaynatib) tozalashda ishlatiladi. Eritmalar kontsentratsiyasi 20-25 g/l va harorati 80-100<sup>0</sup>S.

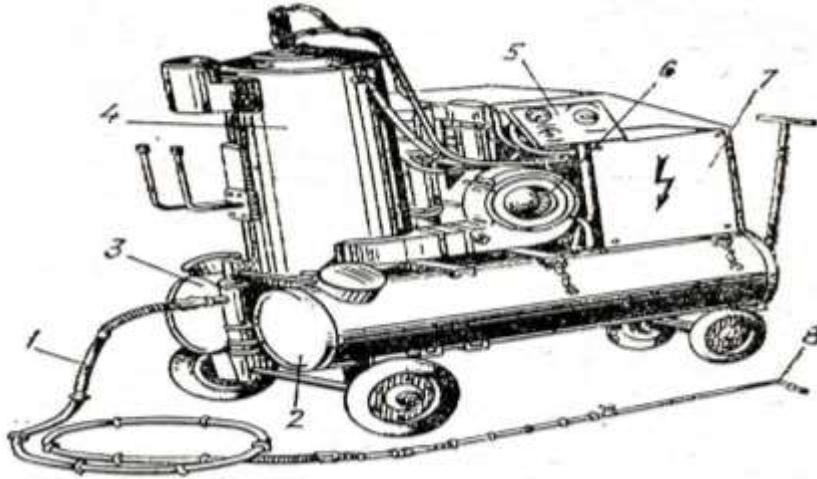
### **3.Avtomobillarni sirtqi tozalash va yuvish ishlari hamda bu jarayonda qo'llaniladigan qurilmalar**

Avtomobillarni sirtini yuvish uchun bosimi 1,8 Mpa bo'lgan qurilmalar ishlatiladi. Sirtqi tozalashda M-1100, M-1110, M-1112 rusumli qurilmalar ishlatiladi (2-rasm). Qurilma plita yoki aravachaga o'rnatilgan uyurma nasos 3 va elektrodvigatel 1 dan tashkil topgan. Qurilmalar suv o'tkazuvchi tarmoqdan, hovuz yoki idishlardan suv olish shlangi va potrubka 2 orqali suv olib, uni bosim ostida pistoletdan tozalanadigan sirtga sochadi. Qurilma M-1100 ni ish unumi bosim 1,1MPa bo'lganda 3...3,5 m<sup>3</sup>/soat, M-1112 qurilmasini ikkita suv haydash shlangi bo'lib, ikkita pistolet bilan ishlay oladi. Uning ish unumi 1,5 MPa bosimda 4...5 m<sup>3</sup>/soat.





2-расм. Ювиш =урилмалари: а)М-1100 русумли ювиш қурилмаси; б)М-1112 русумли ювиш қурилмаси; 1-электро двигател; 2-сув олиш патрубкиси; 3-насос.



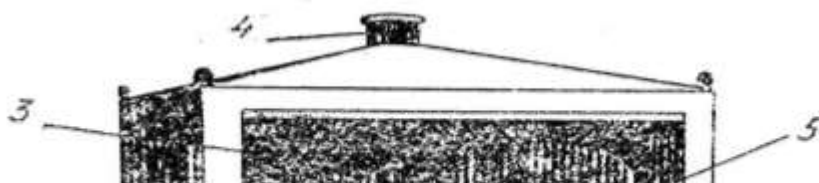
3-расм. ОИ-3360А буғ-сув оқими билан тозалаш қурилмаси: 1-босим шланги; 2-ёнилғи баки; 3-ювиш суюқлиги баки; 4-иссиқлик алмаштиргич; 5-бошқариш шчитоги; 6-вентилятор; 7-

Bulardan tashqari M-107 va OM-830 rusumli qurilmalar ham bo'lib, ular eletrodvigateldan harakatlanadigan uch plunjerli suv nasosidan tashkil topgan. Ularning vazifasi M-1100 va M-1112 qurilmalarining vazifasiga o'xshash. Bosim 2,2 MPa bo'lganda suv sarfi 1,4-1,6 m<sup>3</sup>/soat.

#### 4. Detallardagi iflosliklarni yuvish uchun ishlatiladigan texnik vositalar

Detallarni yuvish uchun oqizib va botirib yuvish mashinalari qo'laniladi. Oqizib yuvish mashinalari o'tishli va boshi berk turlariga bo'linib, detal dush bo'linamalardan beriladigan eritma bilan yuvib tozalanadi.

Bir kamerali boshi berk oqizib yuvish mashinalariga OM-9474, OM-837G, OM-1366G, OM-4610 rusumli mashinalar oid. Ularning tuzilishi bir-biriga o'xshash, yuvish kamerasiga massasi 0,6...1,5 t gacha detallar ortiladigan yuklash aravachasidan va hajmi 0,7...1,2 m<sup>3</sup> gacha bo'lgan yuvish vannasidan iborat. Yuvish kameralari qo'zg'aluvchan dush qurilmalari yoki aylanuvchi yuklash aravachasi bilan jihozlangan. Eritma bug' qurilmasi yordamida 70-85<sup>0</sup>S gacha isitiladi. Oqim bosimini elektro dvigateldan harakatlanadigan gidronasos hosil qiladi. Yuvuvchi suyuqlik sifatida konsentratsiyasi 20-25 g/l bo'lgan Labomid-102 ning suvdagi eritmasi yoki konsentratsiyasi 20 g/l bo'lgan MS-6 yuvish vositasi qo'llaniladi.

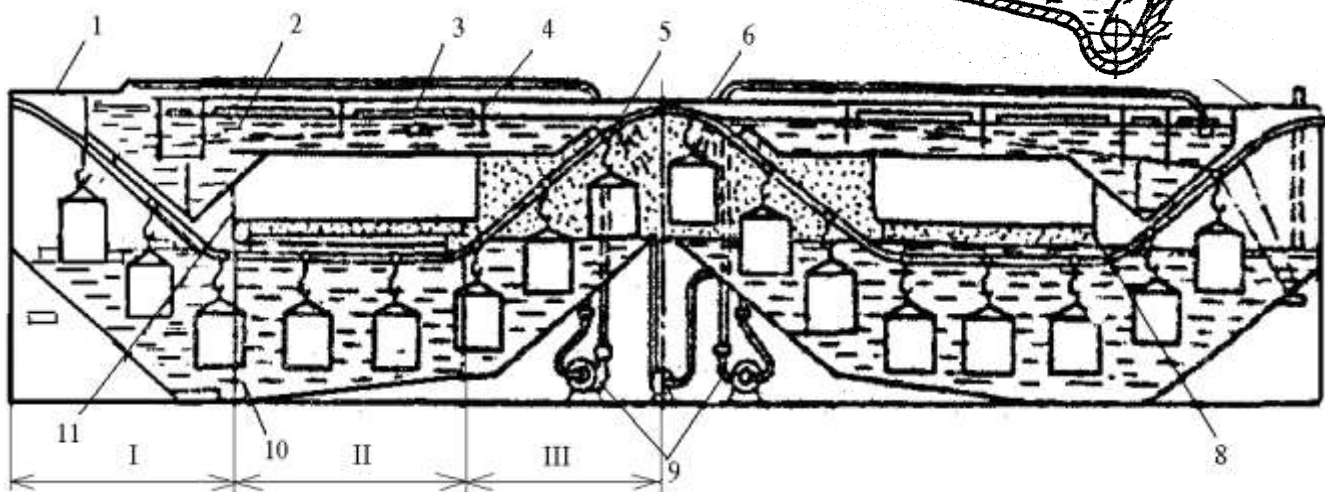
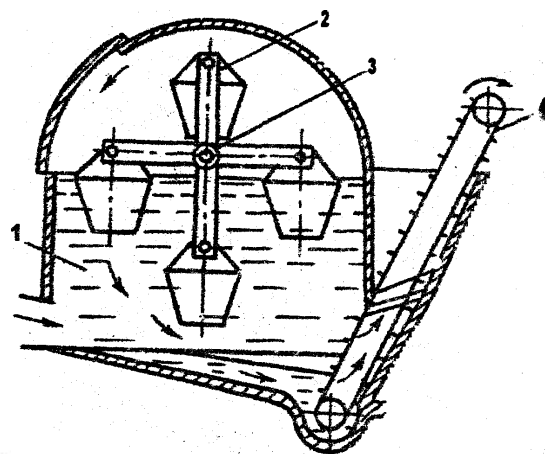


5-rasm. O'tishli turdagi oqimli yuvish mashinasining texnologik ishlash sxemasi: 1-konveyer; 2-dush qurilmasi; 3-shamollatish qurilmasi; 4-tozalanadigan detal; 5-bug' isitgich; 6-suyuqlik berish nasosi; 7- elektr dvigatel;

8-to'kish bakchasi.

4-rasm. Detallarni botirib tozalash rotorli qurilmasining texnologik ishlash sxemasi:

1-vanna; 2-belanchak; 3-rotor g'ildiragi; 4-vannani ifloslikdan tozalash qurilmasi.



5-rasm. Detallarni botirish va titratish yo'li bilan tozalash uchun konveyerli mashinaning sxemasi: 1-yuvish kamerasi; 2-yuqori bosim baki; 3-moy yig'ish tirkishlari; 4- moy ajratgich to'siq; 5- tozalangan qorishmani tashlab yuborish bo'sag'asi; 6- konveyer; 7-chayish kamerasi; 8,11-suyuqlikka tushirilgan to'siqlar; 9- nasos; 10-vanna; I – dastlabki qizdirish zonasi; II-tozalash zonasi; III-yuvish zonasi.

## VI. Nazorat savollari

1. Avtomobillarni ta'mirlashga qabul qilish tartibi qanday tashkil etiladi?
2. Agregat va uzellarni ta'mirlashda mehnatni tashkil qilishning qanday shakllari bor?
3. Agregat va uzellarni qismlarga ajratish jarayonni qanday bajariladi?
4. Detallarni yaroqli-yaroqsizga ajratishda qanday guruxlarga bo'linadi?
5. Detal nuqsonlarini qanday usullar bilan aniqlanadi?
6. Avtomobil va uni qismlarga ajratishda hamda yig'ishda qanday jihoz va asboblari ishlatiladi?
7. Avtomobil, uning uzeli, agregatlari va qismlarida qanday iflosliklar bo'ladi? Ularning asosiy turlari va tavsifini aytib bering!
8. Avtomobil, uzeli, agregat va detallarni tozalashda qanday eritmalar hamda ximik preparatlar ishlatiladi?
9. Avtomobil va uning agregati, uzellari hamda detallarini tozalash uchun qo'llaniladigan qurilma va yuvish mashinalarining turlarini hamda vazifalarini aytib bering!
10. Qurum va quyqa qanday ketkaziladi?
11. Yig'ish birliklari hamda detallarini yuvishda qanday jihoz va preparatlardan foydalaniladi?
12. Avtomobil va uni qismlarga ajratishda hamda yig'ishda ishlatiladigan yuk ko'tarish-tashish jihozlari qanday turlarini aytib bering!

### **Amaliy ishi bo'yicha hisobot tarkibi**

1. Avtomobillarni ta'mirlashga qabul qilish tartibi qanday?

---

---

---

---

---

2. Avtomobillarni ta'mirlash ishlab chiqarish jarayoni qanday asosiy qism va operatsiyalardan iborat?

---

---

---

---

---

---

---

3. Avtomobillarni qanday ta'mirlash usullari usullar bor va ular qaysi hollarda qo'llaniladi?

---

---

---

---

---

4. Avtomobillarni ta'mirlashda mehnatni qanday tashkil qilish shakllari bor? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

5. Avtomobillarni qanday ta'mirlash usullari bor? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

6. Ta'mirlash usullarining qanday afzalliklari, kamchiliklari bor va ular qaysi sharoitda qo'llaniladi? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

7. Avtomobillar va uning agrgatlarini qismlarga ajratishda ishlatiladigan jihoz va asboblarning haqida qisqacha ma'lumotlarni 1-jadvalga yoziing!

1-jadval

No	Qismlarga ajratish jihozlari va asboblarning nomi	Turlari	Ular nima vazifani bajaradi
1.			

8. Avtomobillarni ta'mirlash vaqtida qismlarga ajratish hamda yig'ishda ishlatiladigan yuk ko'tarish-tashish jihozlari to'g'risida qisqacha ma'lumotlarni 2-jadvalga kiriting!

2-jadval

№	Yuk qo'tarish-tashish jihozlarning nomi	Yuk –k'otarish qobiliyati, kg yoki tonna	Vazifasi
1.			

9.Avtomobil va uning agregatlarini hamda ajratilgan qism, detallarini tozalashda ishlatiladigan ximik preparat va eritma turlari haqida qisqacha ma'lumotlarni 3-jadvalga keltiring!

3-jadval

№	Yuvish eritmaları va preparatlarining nomlari	Turlari	Vazifasi
1.			

10.Avtomobil va uning agregatlarini, ajratilgan detallarini tozalashda qo'llaniladigan qurilma va yuvish mashinalarining turlari to'g'risida qisqacha ma'lumotlarni 4-jadvalga keltiring!

4-jadval

№	Qurilma va yuvish mashinalarining nomlari	Turlari (rusumi)	Vazifasi va ishlashi
1.			

### **5-Amaliy mashg'ulot** **Detallarni texnik holatini aniqlash**

Ishdan ko'zlangan maqsad:

Tiklanadigan detallarni texnik xolatini aniqlash bo'yicha talabalarning nazariy bilimlarini mustahkamlash va ko'nikmalar hosil qilishdan iborat.

Kerakli asboblari:

1.Tiklanadigan detallarning namunalari;

2. Detallarni nuqsonlarini aniqlash uchun o'lchov priborlari majmuasi;
3. Amaliy ishi bo'yicha uslubiy ko'rsatma;
4. Plakatlar.

1. Ishni bajarish oldidan amaliy o'tkazish bo'yicha uslubiy ko'rsatma bilan tanishib chiqing;

2. Nuqsonlarni aniqlashda ishlatiladigan o'lchov asboblarning ishlash printsipli bilan tanishib chiqing;

3. Berilgan tiklanadigan detalning nuqsonlarini aniqlang va daftarga yozib boring;

4. Detalda kuzatilgan nuqsonlar bo'yicha ularni qaysi guruhdagi detallarga oid ekanligi bo'yicha xulosalar chiqaring.

### **Nazariy ma'lumotlar**

#### **Detallardagi nuqsonlar va ularni aniqlash metodlari**

Mashinalarni ishlatish jarayonida detallarning geometrik o'lchamlari va shakllari o'zgaradi, sirtlarning o'zaro joylashishi va detal materiallarining fizik-mexanik xossalari o'zgaradi. Toliqib shikastlanishlari to'planib koladi.

Detallar sirti shakllarining o'zgarishiga quyidagilar kiradi: tekislikdan chiqish, egri chiziklilik, ovallik, konuslik va shuningdek, sirtlarning o'zaro joylashuvidan chetga chiqishi tekisliklar va aylanish o'qlarining noparalleligi, noo'qdoshlik, yonga va radial tepish.

Detal materiallarining fizik-mexanik xossalarini o'zgarishi material tuzilishining o'zgarishiga, uning kattiqdigi ortishi yoki kamayishiga, elastikligi, mustaxkamligining buzilishiga va hokazolarga bog'liq.

Ishlatish tartibi va texnik xizmat ko'rsatish koidalari buzilganida detallar deformatsiyalanishi, mahkamlash flanetsi sinishi, ishqalanuvchi sirtlar tishlashib kolishi mumkin va hokazo. Toliqib shikastlanishlari materialning yaxlitligini buzib, darzlar hosil bo'lishiga olib keladi, natijada metallarning sirtlari uvalanib tushadi va detallar sinadi.

Yarokli-yaroksizlarga ajratishda texnik holat ko'rsatkichlari nazorat qilishning buzmaydigan usullari - organoleptik va instrumental metodlardan foydalaniladi. *Organoleptik metod* (vizual, magnitli, kapillyar, qo'l bilan ushlab ko'rish va h.k.) detallar texnik holatiga sifat baho beradi, bu ish defektovkalovchi ishchining amaliy bog'liq; *instrumental metod* (mikrometr bilan o'lchash, ultratovush yordamida va x-k.) detallar texnik holati ko'rsatkichlariga miqdoriy baho beradi va maxsus asboblardan qurilmalar va nazorat moslamalaridan foydalanishni ko'zda tutadi.

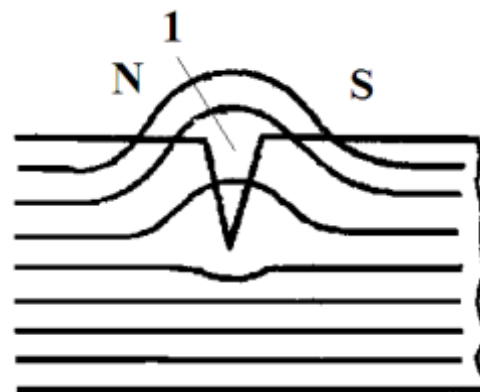
*Vizual metod* detallarni tashqi tomondan kuzdan kechirib, ba'zan lupa yordamida uning texnik xolatiga baho berishdan iborat. Bu metod bilan detallardagi ko'rinib turadigan shikastlanishlar, tirnashlar, o'yiqlar, darzlar, yulingan joylar, payvandlangan va parchalangan brikmalardagi sirt nuqsonlari aniqlanadi.

*Magnitli metod* (magnitli defektoskopiya) magnit kukuni yordamida nuqson atrofida hosil bo'ladigan magnit maydoni tarqalishiga asoslangan. Magnit oqimi detal materialiga nisbatan magnit kirituvchanligi past bo'lgan nuqsonga duch kelganida uni aylanib o'tadi. Bunda magnit kuch chiziklarining bir qismi detal

chegarasidan chikib ketadi (7.1-rasm) va magnet maydoni tarkalishini hosil qiladi. Bunday maydon mavjuddigi magnet kukuni yordamida aniqlanadi, kukun nuqson atrofida to'planadi. Kukunning to'planish shakli nuqson shakliga mos keladi.

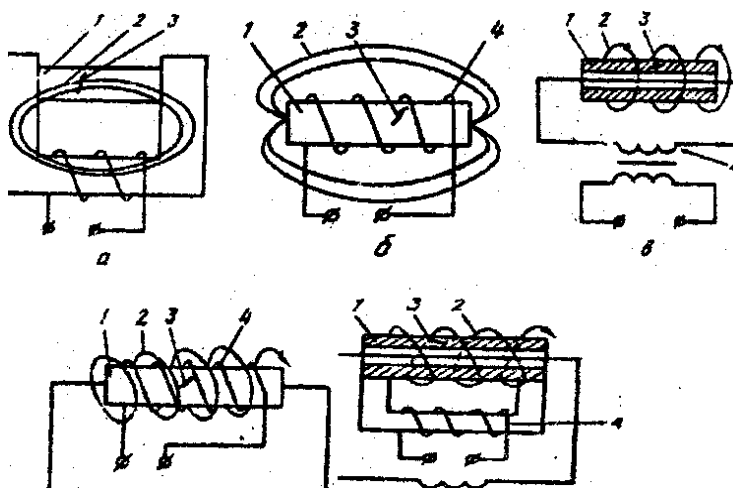
7.1-rasm. Sochilish magnet maydonlarining sxemasi (1-darz).

**Magnet** yordamida defektovkash texnologiyasi quyidagilardan iborat: detallar avval yog'sizlantiriladi, so'ngra magnetlanadi. Magnetlash nuqson atrofida magnet maydoni tarqalishini hosil qilish yetarli bo'lishi kerak, bu maydon magnet kukuni zarralarini tortib oladigan va tutib turadigan bo'lishi zarur. Magnetlashning uch: kutbli, tsirkulyar va kombinatsiyalashgan usullari mavjud



Qutbli magnetlash **bo'ylama magnet maydoni (detal bo'ylab) hosil qilinadi. Buning uchun detal magnet kugblarn orasiga** (7.2-rasm, a) yoki solenoidnikg magnet maydoniga joylashtiriladi (7.2- rasm, b). Qutbli magnetlash detalning bo'ylama o'qiga tik yoki unga nisbatan ko'pi bilan 20-25°S burchak hosil qilib joylashgan nuqsonlarni aniqlashda qo'llaniladi.

7.2.-rasm. Elektromagnitli defektoskopning sxemasi; a- solenoidda bo'ylamasiga magnetlash; b- elektromagnitda bo'ylamasiga magnetlash; v- tsirkulyar magnetlash; ye, d - kombinatsiyalashtirilgan (aralashma) magnetlash; 1- nazorat kiliadigan detal; 2- magait kuch -chiziq; 3- yashirin nuqson; 4- g'altak o'ramlari.



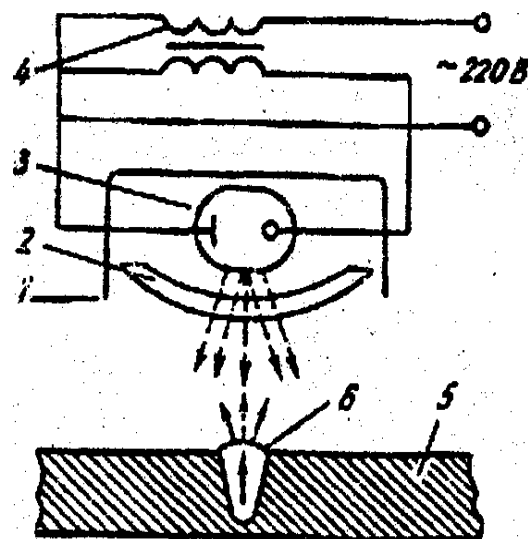
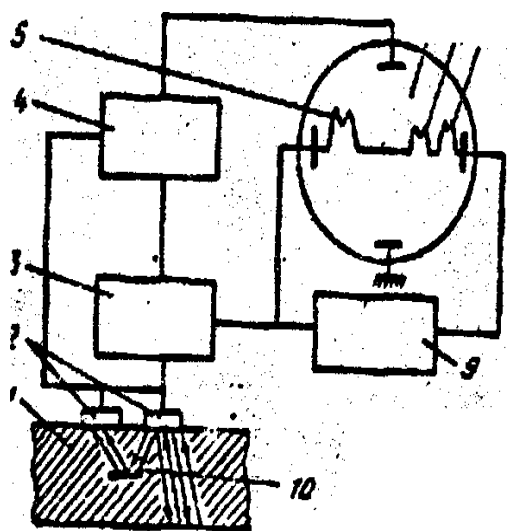
Manitlab bo'lgandan keyin detalga magnet kukuni (temir oksidi) sepib yoki magnet kukuni bilan (1 l suyuqlikka 30-50 g.) transformator moyi (50%) hamda kerosinning (50%) aralashmasidan iborat suspenziya surkab, nuksonni aniqlashga kirishiladi. Nazorag qilish tugaganidan keyin, yaroqsizga chiqarilganlaridan tashkarilari, barcha detallar eng katta qiymatidan nolagacha o'zgarib turadigan o'zgaruvchan magnet maydon bilan ta'sir etib, magnitsizlantiriladi. Magnitsizlantirilish darajasi detalga po'lat kukun sepish yo'li bilan nazorat qilinadi. Yaxshi magnitsizlantirilgan detallar sirtidan kukun tushib ketishi kerak.

**Ultratovush metodi** ultratovush tebranishlar (to'likinlar)ning bir jinsli qattiq jismlarda to'g'ri chiziqli tarkalish va akustik qarshiligi turlicha bo'lgan muxitlar chegarasida namoyon bo'lish xususiyatiga asoslangan.

7.4-rasmda nurlatkich va tebranshtslarni qabul kilgich 2 dan, impulslar generatori 3, kuchaytirgich 4, yoyish bloki 9 va zlektron-nur trubkasi 6 dan iborat ultratovush defektoskopining sxemasi keltirilgan. Nuqson bo'lmaganida elektron nur trubkasining ekranida ikkita impuls: nurlanish S va detalning qarama-qarshi devorchasidan qaytish nuri impulslari ko'rinadi. Nuqson 10 mavjud bo'lganida

ekranda nuqsondan qaytgan oraliq impul's 7 paydo bo'ladi. Ultratovush yordamida defektoskopiylash 13D-7M, 13D-10M, DUK-5V va DUK-63) defekxoskoplaridan foydalanib bajariladi.

7.3-rasm. Lyuministsentli defektoskopning sxemasi: 1-reflektor; 2-yorug'lik fil'tri; 3-simob-kvartslilampa; 4-yuqori kuchlanishli transformator; 5-nazorat qilinadigan detal; 6~ nuqson.



7.4-rasm. Ultratovushli defektoskopning sxemasi.

**Mikrometraj metodi** kalibrlar, universal va maxsus o'lchov asboblari (7.1-jldval), geometrik o'lchamlarni, muntazam geometrikshakldan chetga chiqishlarini va detallar sirtining o'zaro joylashuvini, g'adir-budirlikni aniqlashga imkon beradigan asboblari va o'lchash mashinalarini

qo'llashga asoslangan. suvdagi yoki organos eryatuvtmardagi suspekziyalaridan foydalanish mumkin.

7.1-jadval

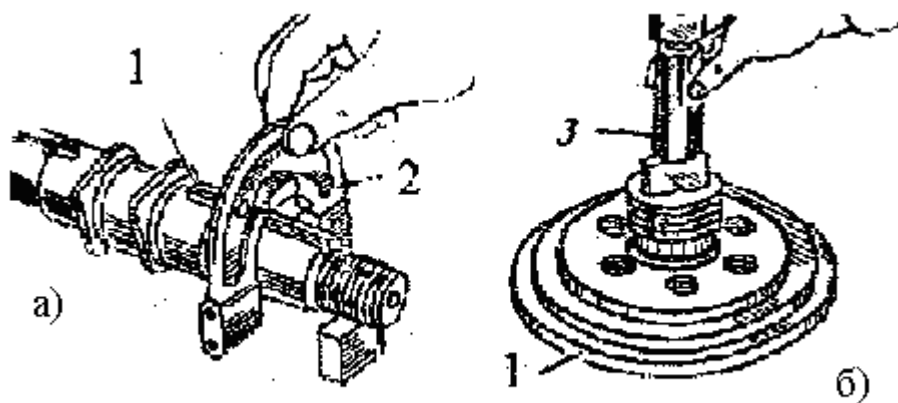
Universal o'lchash asboblari xarakteristikalari

Asbobning nomi	Bo'linma qiymati, mm	Detal tayyorlash uchun qo'mlar, mm	O'chanadigan parametrlar
SHtangentsirkul'ь	0,1; 0,5	0,3 va undan ortiq 0,15 va undan ortiq	Tashki va ichki sirtlarning chiziqli o'lchamlari
SHtangen chuquro'lchagich	0,1; 0,05	0,5 va undan ortiq 0,2 va undan ortiq	Detal elementlarining chuqurligi va balandligi
SHtangenreysmus	0,1; 0,05	0,5 va undan ortiq 0,2 va undan ortiq	Tekshirish plitasiga o'rnatilgan detal yoki sirtlar balandligi
Sinfi ko'rsatilmagan mikrometr	0,01	0.015...0D5	Podshipniklar, tishli g'ildiraklar shkiqlar, yulduzchalar o'tkaziladigan sirtlar
Nol sinfli mikrometr	0,01	0.012...0.02	SHuning o'zi



Mikrometrik nutromer	0,01	0,05...0,15	Korpus, stakan, oboyma, shesternya, shkiv, yulduzchalarning ichki o'lchamlari
Mikrometrik chuquro'lchagich	0,01	0.03...0.2	Detal alementlarining chukurligi va balandligi
Idikatorli nutromer	0,01	0.03...0D5	Teshiklarning diametrlari va uikdarning eni
Richagli mikrometr	0,002	0,003...0,015	Nominal o'lchamdan chegaraviy chetga chiqishlar
Minimetr	0,001.	0,002,-0,03	Aniq tayyorlashan detallar

Silliqlik tsilindrik, konussimon, rezbali, shlitsali detallarni o'lchamlarini tekshirish uchun defektatsiya qilishda. asosan bir va ikki chekli kalibrlardan foydalaniladi. Ular yordamida nazorat qilinadigan parametrlarning son qiymatlari emas, balki nazorat qilinadigan parametrning yuqorigi yoki pastki chegarasidan chiqish-chiqmasligi (bir chekli kalibr) yoki yo'l qo'yiladigan ikki chsgara o'rtasida turishi aniqlanadi (ikki chekli kalibr).



7.5-расм. Калибр ёрдамида нуқсонларни аниқлаш

a-val; v-teshik; 1-detall; 2- skoba; 3-probka (tiqin).

7.5.-rasmda detallarni kalibrlar bilan nazorat kilish usullari kursatilgan. Sirtlarning o'zaro vaziyatlaridan (parallellikdan, perpendikulyarlikdan, o'qdoshlikdan va hak.) chetga chiqishlari yordamchi vositalar: tekshirish plitalari, chizg'ichlar, valiklar, burchakliklar (guniyalar) yoki maxsus mosaamalar yordamida o'lchanadi.

Asosiy teshiklarning geometrik o'lchamlarini va ularning shakllarini, shuningdek, korpus detallar sirtlarining tugri chiziklikdan va uzaro vaziyatlaridan chetga chiqishlarini nazorat kilish usullarini kurib chikamiz. Teshiklar diametrlarining o'lchamlari odatda chekli kalibrlar bilan, kamdan-kam indikatorli shtixmaslar bilan nazorat kilinadi. Teshiklar geometrik shakllarning to'g'riligi indikatorli va richagli nutromerlar bilan tekshiriladi.

Teshiklarning o'qdoslikdan chetga chiqishini, odatda, nazorat opravkalaridan foydalanib tekshiriladi (7.6-rasm, a) Agar opravka qo'l kuchi ta'sir etganida aylansa va o'q yo'nalishida siljisa, u holla teshiklarning o'qdosligi yo'l qo'yiladigan chegaralarda bo'ladi.

O'qlarning parallellikdan va markazlararo masofa A ning chltta chiqishi (7.6-rasm, b) shtixmas yoki indikatorli nutromer yordamida nazorat opravkalarining ichki yasovchilari orasidagi masofalarni ( $a_1$  va  $a_2$ , o'lchamlar) nazorat plitasida o'lchash yo'li bilan aniqlanadi.

Teshik o'qidan baza sirtigacha bo'lgan masofa (7.6-rasm,v) nazorat plitasida  $h_1$  va  $h_2$  masofalarni va opravka diametri  $d$  ni o'lchash yo'li bilan aniqlanadi.  $h_1$  va  $h_2$  qiymatlar ayirmasi teshiklar o'qining baza sirtiga nisbatan parallellikdan chetga chiqishini ifodalaydi.

Teshiklar o'qlarining perpendikulyarlikdan chetga chiqishi indikatorli opravkani bir-birndan L masofada turuvchi I vaziyatdan II vaziyaga burinida aniqlanadi.

Murakkab shakldagi korpus detallari sirtlari-ning o'zaro joylashuvini nazorat kilishning universal vositalari sifatida uch koordinatali o'lchash mashina-laridan foydalaniladi, ular murakkab shaklli buyumlar-ning o'lchamlarini uchta: bo'ylama  $x$ , ko'ndalang  $u$ .

vertikal  $z$  koordinata o'qlari yo'nalishida tez, aniq va oson aniqlashga imkon beradi

Almashtiriladigan uchlik 2 li o'lchash kallagi 3 rama 4 bilan birgalikda yo'naltiruvchya 5 bo'ylab belgilangan vaziyatga suriladi. O'lchash kallagining traektoriyasi va siljish tezligini dasturli-boshqaruvchi pulbt 6 dan belgilab beriladi. Nazorat kilinayotgan detallarning o'lchamlari 0,5-10 m atrofida, o'lchash xatolikdari 0,5-1 m o'lchamlarning intervallari uchun 2-6 mkm atrofida va 5-10 m li o'lchamlarning intervallari uchun 0,05-2 mm atrofida bo'ladi.

Sirtlarning g'adir-budiriligini o'lchash kontaktsiz usullar bilan (MIS-11 va PSS-2 turidagi yorug'lik nurlatuvchi asboblari, MII-4 mikrointerferometrlari, ORIM-1 turidagi dastri o'lchash mikroskoplari yordamida) hamda kontaktli usullari, shchupli asboblari yordamida (profilometrlar, profilograflar) bajariladi. G'adir-budirlikni o'lchash asboblarining asosiy xarakteristikalari 7.2-jadvalda keltirilgan.

#### Hisobot

1. Detallar sirti shakllarining qanday o'zgarishlari bo'ladi? \_\_\_\_\_

---

---

---

2. Yaroqli-yaroqsizlarga ajratishda detallar qaysi guruhlarga bo'linadi? \_\_\_\_\_

3. Organoleptik metod qanday metod?

---

---

---

4. Instrumental metod qanday metod? \_\_\_\_\_

---

---

---

5. Vizual metod qanday amalga oshiriladi? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_6Magnitlli metod nima?

7.Magnitlashning nechta usullari mavjud? \_\_\_\_\_

8.Kapillyar metod-bo'yicha nuqsonlar qanday aniqlanadi? \_\_\_\_\_

9.Ultratovush metodi bilan nuqsonlar qanday aniqlanadi? \_\_\_\_\_

10.Mikrometraj metodi nuqsonlar qanday aniqlanadi? \_\_\_\_\_

11. Teshiklarning o'qdoshlikdan chetga chiqishini qanday tekshiriladi? \_\_\_\_\_

## **6-Amaliy mashg'ulot**

### **Detallarni tiklash usullari va ularni tanlash**

Ishdan ko'zlangan maqsad:

Detallarni tiklanadigan texnik xolatini aniqlash bo'yicha talabalarning nazariy bilimlarini mustahkamlash va ko'nikmalar hosil qilishdan iborat.

Kerakli asboblari:

- 1.Tiklanadigan detallarning namunalari;
2. Detallarni nuqsonlarini aniqlash uchun o'lchov priborlari majmuasi;
- 3.Amaliy ishi bo'yicha uslubiy ko'rsatma;
- 4.Plakatlar.

O'z xizmat burchini o'tab bo'lgan va ish sirtlarida nuqsonlar paydo bo'lgan mashina detallari turli usullar bilan tiklanadi.

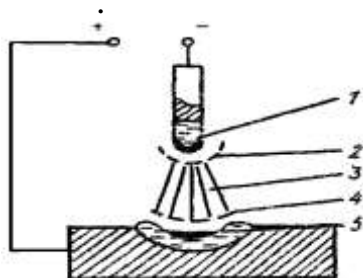
Tiklash usulini tanlashda yeyilish miqdori, sirtning shikastlanish xususiyatini, detal materialining qattiqqligi, detal o'lchamlari, qo'yim qiymatlarini hisobga olish kerak bo'ladi. Detallarning geometrik shakli va o'lchamlarini tiklash uchun quyidagi usullardan foydalaniladi: 1)eyilgan material qatlami o'rniga yangi qatlam qoplash usulidan, 2)plastik deformatsiyalash usulidan (mavjud hajmdagi metallni qayta taqsimlash hisobiga detal shaklini o'zgartirish), 3)detalning yeyilgan qismini yangisi bilan almashtirish usulidan, 4)eyilgan sirtga mexanik ishlov berib, nuqsonli qatlamni ketkazib, detalga to'g'ri geometrik shakl berish usulidan foydalaniladi.

Detal materialining fizik-mexanik xossalari puxtalash yo'li bilan (termik ishlov berish, termik-kimyoviy deformatsiyalash, elektro-fizikaviy va b. usuli bilan) tiklanadi.

**Detalning yeyilgan material qatlami o'rniga yangi qatlam qoplash usullari.** Bu usul bo'yicha yangi qoplam hosil qilish uchun 1)payvandlash, 2)eritib qoplash, 3)galvanik, 4)polimer va 5)gazotermik qoplamalar hosil qilish usullar bilan amalga oshiriladi.

Detallarni tiklashda payvandlash va eritib qoplash texnologik jarayonlari yetakchi o'rinni egallaydi, ular yordamida barcha detallarning deyarli 70% tiklanadi. Bu usullarning afzalligi: eritilgan qatlam asosiy metall bilan yaxshi yopishadi. Kamchiligi: jadal issiqlik chiqishi detal materialida jiddiy ichki o'zgarishlarga olib keladi va buning natijasida detalni fizik-mexanik xossalari o'zgaradi, ichki kuchlanishlar yuzaga keladi, deformatsiyalanadi va yemirilish xavfini kuchaytiradi.

Payvandlash va eritib qoplashning elektr yoy usulida eritish zonasida paydo bo'ladigan elektr yoyi materialni eritish uchun asosiy zonasida paydo bo'ladigan elektr yoyi materialni eritish uchun asosiy issiqlik manbai bo'lib xizmat qiladi. Elektr yoyi gazli muhitda ikkita elektrodlar orasida paydo bo'ladigan kuchli elektr razryaddan iborat, elektr razryad uchun past kuchlanish katta tok, yoy oralig'ida gazlarning ionlashishi xosdir. Gazlarning ionlashish natijasida erkin elektronlar va ionlar paydo bo'ladi, gazli muhit yuqori elektr o'tkazuvchan bo'lib qoladi va payvand yoyning barqaror yonishini ta'minlaydi. Payvandlash yoyi hosil qilish uchun o'zgarmas va o'zgaruvchan toklardan foydalaniladi



2-rasm. Payvandlash yoyining sxemasi.

1-katod dog'i; 2-katod zonasi; 3-yoy ustuni; 4-anod zonasi; 5-anod dog'idan iborat payvand yoyi.

Yoy ustunidagi harorat 6000-7500<sup>0</sup>S gacha, po'lat elektrodarda 2200-2500<sup>0</sup>S gacha ko'tariladi; bunda katod dog'iga nisbatan anod dog'ida harorat yuqori bo'ladi.

Elektrodni eritish jarayoni eritish koeffitsienti bilan baholanadi, bu koeffitsient quyidagiga teng:

$$\alpha_p = Q_r / It,$$

bu yerda  $Q_r$ -eritilgan metall massasi;

$I$ -payvandlovchi tok kuchi;

$t$ -eritish vaqti.

O'rtacha va kam uglerodli po'latlarni payvandlash hamda eritib qoplama hosil qilish rejimi

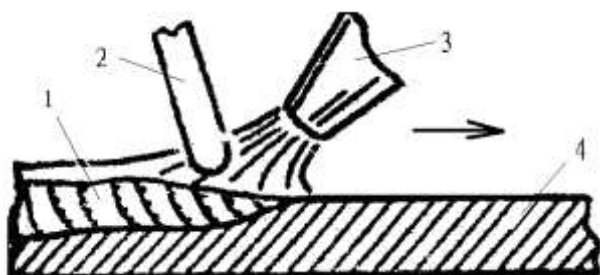
Detalning qalinligi, mm	Elektrod dinametri, mm	Tok kuchi, A
2...4	3...4	75...125
4...6	4...5	180...200
6...10	5...5	200...400

3-jadval

Alyuminiyni gaz va yoy bilan payvandlashda qo'llaniladigan flyuslar tarkibi (massaning ulushi hisobida, % da)

Flyus nomeri	Natriy xlorid	Kaliy xlorid	Natriy ftorid	Kaliy ftorid	Xlorli litiy	Ftorli litiy	Xlorli bariy
№1	20	50	-	10	-	-	20
№2	-	50	50	-	-	-	-
№3	45	30	-	15	10	-	-
№4	28	50	8	-	14	-	-
№5	33	45	3,5	-	15	3,5	-

Gaz alangasida payvandlash va eritib qoplashda metallarni eritish uchun kislorod muhitida yonuvchi gazlar (atsetilen, metal propan va b.) alangasidan foydalaniladi (3-rasm). Yonuvchi gazlar ichida atsetilen keng tarqaldi, chunki u yongandagi alangasi 3100-3300<sup>0</sup>S gacha harorat beradi.



3-rasm. Gaz alangasi vositasida eritib qoplash sxemasi:

1-eritilgan qatlam; 2-eritib tushirila-digan chiviq; 3-gaz gorelkasi; 4-detel.

Galvanik qoplamalar yoyilgan sirtida, detalni deyarli qizdirmasdan turib, metall qatlamini qoplab uni dastlabki o'lchamigacha tiklash imkonini beradi. Ular kam yeyilgan sirlarga (0,10-0,20 mm gacha) metall qoplab, detalning yeyilishi va korroziya bardoshligini oshirish uchun xizmat qiladi.

Detallarni tiklashning galvanik usullariga xromlash, temirlash (po'lat bilan qoplash), nikellash, ruhlash va fosfatlash kiradi.

Galvanik jarayonning asosiy parametrlariga tok zichligi, tok bo'yicha chiqishi va elektrolitning sochish layoqati kiradi.

## 2.Detallarni ta'mir o'lchamlari bo'yicha tiklash

Detallarni ta'mir o'lchamlari bo'yicha tiklash usuli val-vtulka, porshen-tsilindr va boshqa shunga o'xshash tipidagi kinematik juftlar tiklanadi. Ta'mir o'lchami bo'yicha odatda eng murakkab va qimmatbaho detal juftlariga ishlov beriladi, ikkinchisini esa yangisi bilan yoki ta'mir o'lchami bo'yicha tiklangani bilan

almashtiriladi. Ushbu uslub geometrik shaklni, kerakli g'adir-budirlikni va yeyilgan detallarni yuzasini aniq o'lchamini tiklash imkonini beradi.

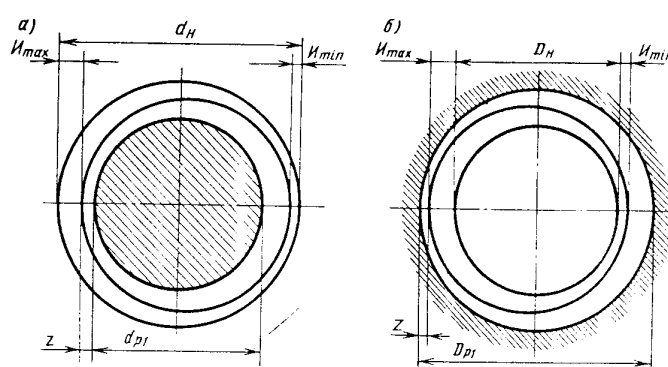
Ta'mir o'lchamlari ikki xil bo'ladi: reglamentlangan va reglamentlanmagan. Reglamentlangan ta'mir o'lchami va unga qo'yiladigan qo'yimni tayyorlovchi korxonadan o'rnatiladi. Reglamentlangan detallarni sanoat tomodidan chiqariladi. Bunga poshenlar, porshen xalqalari, porshen barmoqlari, tirsakli val bo'yinlari podshipniklarining qalin devorli vkladishlari oiddir. Ushbu ta'mir o'lchamdagi detallarga mos ravishda ta'mirlash korxonalaridan tomonidan tutash detallarning: dvigatelning tsilindrlar bloki, shatunning yuqori kallagi teshigi, tirsakli valni bo'yinlarini ta'mir o'lchamlari bo'yicha ta'mirlaydi. Reglamentlangan ta'mir o'lchamiga misol qilib avtomobil dvigatelinin tirsakli vali bo'yinlarini keltirish mumkin.

### 3. Ta'mir o'lchamlari va ularning sonini aniqlash

Ta'mir o'lchamlari miqdori va soni detallarning ta'mirlararo yeyilishiga, mexanik ishlov berish uchun qo'yilgan qo'yimga va detalning mustahkamlik zahirasiga yoki uning yuzasi qatlamlarini termik ishlov berish chuqurligiga bog'liq.

Detalni yeyilishni muvofiq ravishdagi o'lchov asboblari bilan o'lchash yo'li bilan o'rnatiladi. Ishlov berishga qo'yiladigan qo'yim ishlov berish xarakterini, jihozlarning tipini va detal materialini hisobga olib belgilanadi. Qo'yim yeyilgan detalga mexanik ishlov berishdan so'ng uning ishchi yuzasida to'g'ri geometrik shaklini, yeyilish izlarisiz olishga imkoniyat berishi kerak.

Ta'mir o'lchami va uning sonini aniqlash metodini birinchi bo'lib prof. V.V. Yefremov tomonidan ishlab chiqilgan. Agar shchi chizmaga muvofiq ravishda val va teshiklarning diametrini  $d_n$  va  $D_n$  bilan, val va teshikni birinchi ta'mir o'lchamlarini  $d_{p1}$  va  $D_{p1}$  bilan, detal yuzasineing tomonga minimal va maksimal yeyilishni  $I_{min}$  va  $I_{max}$  bilan, mexanik ishlov berish uchun tomonga qo'yimni  $z$  belgilasak, u holda birinchi ta'mir o'lchamini quyidagi ifoda bilan aniqlash mumkin (5-rasm):



tashqi tsilindrik yuza (vallar) uchun

$$d_{p1} = d_n - 2(I_{max} + z); \quad (1)$$

ichki tsilindrik yuza (teshiklar) uchun

$$D_{p1} = D_n + 2(I_{max} + z) \quad (2)$$

Mexanik ishlov berish uchun qo'yim ishlov berish turiga bog'liq: toza yo'nish va yo'niib kengaytirish uchun bir tomonga 0,05-0,1 mm, jilvirlash uchun 0,03-0,05 mm ni tashkil qiladi.

Birtomonlama tekis bo'lmagan yeyilishni faqat bir kontaktli o'lchash asboblari bilan (indikator va sh.o'.) aniqlash mumkin. SHu bilan bog'liq holda ishlab chiqarishda val va vtulkalarni ikki kontakili asboblar bilan o'lchanadi (mikrometr, indikator-nutromer). (1) va (2) ifodadan foydalanishni osonlashtirish uchun yeyilishni tekismaslik koeffitsienti  $\beta$  kiritiladi. Uning miqdori bir tomonlama maksimal yeyilishni diametрни yeyilishi nisbatiga teng

$$\beta = I_{\max} / I \quad (3)$$

Detalni simmetrik yeyilishida  $I_{\max} = I_{\min} = I/2$ , notekis yeyilish koeffitsienti  $\beta = I_{\max} / I = 0,5$ . Bir tomonlama yeyilishda  $I_{\min} = 0$ ,  $I_{\max} = I$ , notekis yeyilish koeffitsienti  $\beta = I_{\max} / I = 1$ .

SHunday qilib notekis yeyilish koeffitsientining miqdori 0,5 dan 1 gacha o'zgarishi mumkin.

Aniq detal uchun ushbu koeffitsientning miqdorini amaliy yo'li bilan o'rnatish mumkin

(3) ifodadan  $I_{\max}$  ni topib va uni (1) va (2) ifodaga qo'yib, quyidagini olamiz:

$$d_{p1} = d_n - 2(\beta I + z); \quad D_{r1} = D_n + 2(\beta I + z)$$

Bu ifodadagi  $2(\beta I + z)$  a'zani ta'mirlararo interval (oraliq) deyiladi.

Yuqoridagalarga asosan ta'mir o'lchamlarini aniqlash ifodasini quyidagi ko'rinishda ifodalash mumkin:

tashqi tsilindrik yuzalar (vallar) uchun

$$d_{p1} = d_n - \gamma;$$

$$d_{p2} = d_n - \gamma;$$

.....

$$d_{pn} = d_n - n\gamma;$$

ichki tsilindrik yuzalar (teshiklar) uchun

$$D_{p1} = D_n - \gamma;$$

$$D_{p2} = D_n - \gamma;$$

.....

$$D_{pn} = D_n - n\gamma;$$

bu yerda  $n$  – ta'mir o'lchamlari soni.

Ta'mir o'lchamlari sonini ushbu formula bilan aniqlash mumkin:

vallar uchun

$$n_v = (d_n - d_{\min}) / \gamma;$$

teshiklar uchun

$$n_v = (D_{\max} - D_n) / \gamma,$$

bu yerda  $d_{\min}$  - valning minimal yo'l qo'yilgan diametri;

$D_{\max}$  - teshikning maksimal yo'l qo'yilgan diametri;

Diammetrlar  $d_{\min}$  va  $D_{\max}$  ning chegaraviy o'lchamlarini detalning mustaxkamlik sharti, konstruktorlik muloxazalari yoki detal yuzasining ximik-termik ishlov berish qatlami qalinligi bo'yicha aniqlanadi.

#### **4.Qo'shimcha ta'mir detallarini o'rnatish yo'li bilan tiklash**

Qo'shimcha ta'mir detallarini o'rnatish yo'li bilan tiklash detallarning yeyilgan ishchi yuzasini kompensatsiyalash hamda detalni yeyilgan yoki jarohatlangan qismini almashtirish uchun qo'laniladi. Bu usul bilan tezliklar qutisidagi, ketingi qo'prikdagi, g'ildirak stupitsalaridagi dumalash podshipniklarini o'rnatish teshiklari, rezbasi yeyilgan teshiklar va boshqa detallar tiklanadi.

Tiklanadigan yuza turiga bog'liq holda qo'shimcha ta'mir detallari gilʼzalar, xalqalar, shaybalar, plastinalar, rezʼbali vtulkalar yoki spirallar bo'lishi mumkin.

#### **5.Qo'shimcha ta'mir detallarini qotirish usullari**

Qo'shimcha ta'mir detallarini qotirish uchun o'rnatish va tarang kirgizish usullari qo'llaniladi. Ayrim hollarda yon tomonlarini payvandlash yo'li yoki stoporlovchi vint yoki shtiftlar ham qo'llanilishi mumkin.

#### **Detallarni bosim ostida (plastik deformatsiyalash) tiklash**

Detallarning ishlash imkoniyatini bosim ostida ishlash yo'li bilan tiklash materiallarning plastiklik xossasidan foydalanishga asoslangan. Metalning ma'lum sharoitda tashki kuch ta'sirida yemirilmay qoldiq (plastik) deformatsiyalanish xossasi ularning plastikligi deb ataladi.

Bosim ostida ishlangan detalning shakli va o'lchamlarigina o'zgarib qolmay, balki uning strukturasi va mexanikaviy xossalari ham o'zgaradi.

Metalning elastik deformatsiyalanishida uning kristal panjarasidagi atomlar bir-biriga nisbatan elastik tarzda siljiydi, kuch berilganda bu atomlar asli vaziyatiga qaytib, kristal panjara tiklanadi. Kuch oshirilsa elastik o'zgarish plastik o'zgarishga aylanadi va kuch olingandan keyin kristall panjara o'zining dastlabki xolatiga qaytmaydi, ya'ni metall plastik deformatsiyalanadi.

Plastik deformatsiyalanishda kristalning bir qismi boshqa qismiga nisbatan siljiydi. Siljish natijasida kristall panjarada atomlarning joylashish o'rni o'zgaradi, buning oqibatida kristall panjaraning shakli buziladiyu, lekin kristallning yaxlitligi buzilmaydi.

Detallarning ishlash imkoniyatini tiklashda ular turli usullarda plastik deformatsiyalanishi mumkin. Bu usullar jumlasiga qo'yidagilar kiradi:

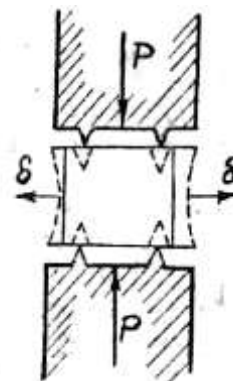
- 1.CHo'ktirish;
- 2.To'g'rilash;
- 3.Kengaytirish;
- 4.Toraytirish;
- 5.Botirish;
- 6.CHo'zish;
- 7.Nakatkalash;

#### **2.Detalning ishlash imkoniyatini cho'ktirish usuli bilan tiklash**

Detailning uzunligini kamaytirish hisobiga sirtqi diametrini kattalashtirish jarayoni cho'ktirish deyiladi. (1rasm)

1-rasm. Detailni cho'ktirish usuli bilan tiklash.

SHunga ko'ra vtulkaning ishlash imkoniyatining bu usulda tiklash mumkin yoki mumkin emasligi vtulka balandligining yo'l qo'yiladigan qiskartirishiga bog'liq. Kuch juda ko'p tushadigan vtulkaning ishlash imkoniyatining faqat bir marta tiklash mumkin; bunda shuni esda tutish keraki, vtulkaning balandligini ko'pi bilan 58 % qiskartirish lozim bo'lgan xollardagina uning ishlash imkoniyatini tiklasa bo'ladi. Kuch kamroq tushadigan vtulkalarning ishlash imkoniyatining

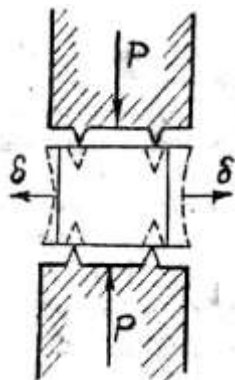




tiklashda balandligini 15% gacha qisqartirish mumkin. Ichi havol bo'lmagan detallarning, masalan dvigatel klapanlari, po'lat turtkichlar, yarim o'qlarning ishlash imkoniyatini ham cho'ktirish yo'li bilan tiklash mumkin.

### 3. Detalning ishlash imkoniyatini botirish usuli bilan tiklash

Detaillarning metalini cheklangan oraliqqa surish hisobiga uning o'lchamini kattalashtirish jarayoni botirish deyiladi. (2rasm)



2-rasm. Detalni botirish sxemasi

Bu usuldan foydalanib, dvigatel klapanlarining anchagina yeyilgan kallaklarini, tishlarini, qalinligi yeyilgan tishli g'ildiraklarni tiklash mumkin.

Klapanlar kallaklarining ishlash imkoniyatini botirish usuli bilan tiklashda metal qizdiradi. Bunda klapan metalini fazaviy o'zgarishlar temperaturasidan past temperaturada botirish mumkin bo'lsa, u xolda detalga qayta termik ishlov bermasa ham bo'ladi. Detal pechda 510 minutdan ortiq turmasligi kerak.

Klapan sterjenining termik ishlovini saqlab qolish uchun induksion qurilmada yoki maxsus konstruksiyadagi pechda klapan kallagining o'zigina qizdirib olinadi.

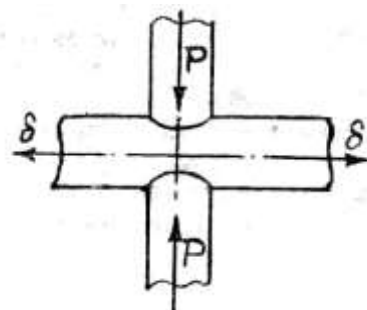
### 4. Detaillarning ishlash imkoniyatini maxalliy toraytirish xisobiga cho'zish usuli bilan tiklash

Detail o'zunligini kesimi bo'yicha ma'lum joyini toraytirish hisobiga o'zaytirish cho'zish deyiladi. (3rasm)

3-rasm. Detalni cho'zish sxemasi.

Bu usul mustaxkamlik zapasi yetarlicha bo'lgan detallar uchun qo'llaniladi. Mustaxkamlik zapasi yetarlicha bo'lgan shatun, turtkich, klapan sterjeni va boshqa detallarning ishlash imkoniyati ana shu usulda tiklanadi.

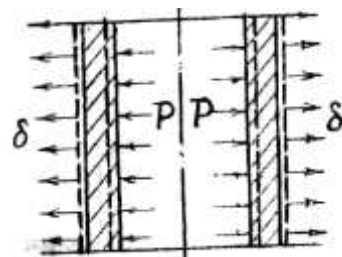
Maxalliy toraytirish xisobiga cho'zish usulida detalning deformatsiyalanadigan joyining o'zigina yuqori chastotali tok bilan qizdiriladi.



### 5. Detaillarning ishlash imkoniyatini kengaytirish usuli bilan tiklash

Vtulkaning ichki diametrini kengaytirish xisobiga sirtki diametrini kattalashtirish kengaytirish deyiladi (4rasm). Bu usul porshen barmoqlari, kardanli vallarning kristovinalari va yarim o'qlarining kojuxlari hamda trubalari, differentsial kosachalari va rul kolonkalari trubalarining ishlash imkoniyatini tiklashda qo'llaniladi.

4-rasm. Havol detalni kengaytirish sxemasi.



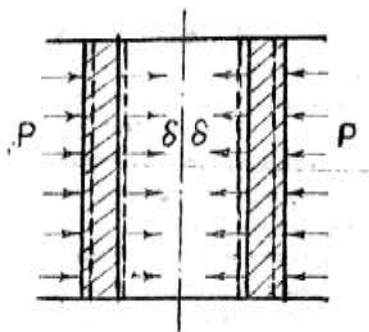
Porshen barmoqlarini sovuqlayin kengaytirishda, dastlab, ular ichki diametrini o'lchamlari jihatidan gruppalariga ajratiladi. Har qaysi gruppaga ichki diametrining o'lchamlari ko'pi bilan 0,3 mm farq qiladigan barmoklar kiritiladi. SHundan keyin saralangan barmoqlar 600-650° S temperaturagacha qizdirilib bo'shatiladi. So'ngra ular shtampga qo'yilib, sferik moslamalar yordamida press ostida kengaytiriladi.

## 6. Detallarning ishlash imkoniyatini toraytirish usuli bilan tiklash

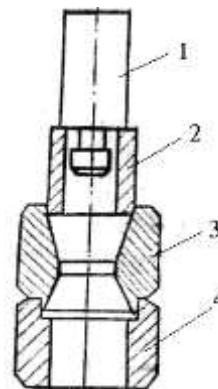
Vtulkaning ichki diametrini tashki diametri xisobiga kichraytirish toraytirish deyiladi. (5-rasm)

Plastik deformatsiyalashning bu usuldan foydalanib, rangdor metal» lardan yasalgan vtulkalarni, rolikli podshipniklarning roliklari ostidan darchalarining devorlari, yeyilgan separatorlari silliq yoki shlitsali teshigi yeyilgan turli xil richaglarning ishlash imkoniyati tiklanadi.

Vtulkalarning ishlash imkoniyatini siqish usulida tiklash uchun vtulka qizdirilmay, maxsus moslamaga o'rnatilib presslanadi (6rasm). Bunda matritsaning kirish qismi burchagiga 78°, chiqish qismi burchagi esa 18-20° bo'ladi.



5-rasm. Xavvol detalni toraytirish moslamasi



6-rasm. Vtulkalarni toraytirish moslamasi. 1.Opravka; 2. Ishlash imkoniyati tiklanadigan detal; 3. Kalibrlovchi vtulka; 4. Tayanch vtulka.

## 7. Detallarning ishlash imkoniyatini nakatkalash usuli bilan tiklash

Detal metalini rolikning tishlari yordamida sikib chiqarish yo'li bilan uning sirtki diametrini kattalashtirish jarayoni nakatkalash deyiladi (7rasm). Bosim ostida ishlashning bu usuli dumalash podshipnigi o'rnatiladigan joyning ishlash imkoniyatini tiklashda qo'llaniladi. Bunda nakatlash roligining tishlari yordamida metalni siqib chiqarish yo'li bilan detalning sirtki diametri kattalashtiriladi yoki ichki diametri kichiklashtiriladi. Nakatlashda hosil qilingan yangi yuzaning strukturasi buzilmagan xolda yuk ko'tara olish xususiyatining eng kam o'zgarishi, tayanch yuzasi esa iloji boricha saqlanishi kerak.

## 8. Detallarning ishlash imkoniyatini to'g'rilash usuli bilan tiklash

Dstalning buzilgan shaklini tiklash jarayoni to'g'rilash deyiladi (8- rasm). To'g'rilashning ikki usuli: 1) statikaviy kuch ta'sirida (press ostida) to'g'rilash usuli; 2) naklyoplash yo'li bilan to'g'rilash usuli.

Statikaviy kuch ta'sirida (press ostida) to'g'rilash usuli. Tirsakli vallar va taksimlash vallari. o'zatlilar qutisining vallari. Yarim o'qlar, shatunlar, tsilindrlar galovkasi, oldingi o'q balkalari va boshqa ko'pgina detallar press ostida yoki maxsus moslamalarda sovuqlayin to'g'rilanadi.

#### Xisobot

1. Detal materialining qanday xossalari uning ishlash qobiliyatini tiklash imkonlarini beradi? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Detalning ishlash imkoniyatini cho'ktirish usuli bilan qanday tiklanadi? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Detalning ishlash imkoniyatini botirish usuli bilan qanday tiklanadi? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Detallarning ishlash imkoniyatini maxalliy toraytirish xisobiga cho'zish usuli bilan qanday tiklanadi? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Detallarning ishlash imkoniyatini kengaytirish usuli bilan qanday tiklanadi?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Detallarning ishlash imkoniyatini toraytirish usuli bilan qanday tiklanadi?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. Detallarning ishlash imkoniyatini nakatkalash usuli bilan qanday tiklanadi?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. Detallarning ishlash imkoniyatini to'g'rilash usuli bilan qanday tiklanadi?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. Detallarni tiklash usullarini qo'llash imkoniyatlari va ularni afzalliklari hamda kamchiliklarini aytib bering! \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---

**7-Amaliy mashg'ulot**  
**Detallarni tiklashda mexanik ishlov berish.**

Ishdan ko'zlangan maqsad: Detallarni tiklashda mexanik ishlov berishni o'rganish.

Kerakli asboblari: 1. Detallarni nuqsonlarini aniqlash uchun o'lchov priborlari majmuasi;  
 2. Amaliy mashg'ulot bo'yicha uslubiy ko'rsatma;  
 4. Plakatlar.

O'z xizmat burchini o'tab bo'lgan va ish sirtlaridan nuqsonlar paydo bo'lgan mashina detallari turli usullar bilan tiklanadi. Tiklash usulini tanlashda yeyilish miqdori, sirtning shikastlanish xususiyatini, detal materialining qattiqligi, detal o'lchamlari, qo'yim qiymatlarini hisobga olish kerak bo'ladi. Detallarning geometrik shakli va o'lchamlarini tiklash uchun yeyilgan material qatlami o'rniga yangi qatlam qoplash usulidan, plastik deformatsiyalash usulidan (mavjud hajmdagi metallni qayta taqsimlash hisobiga detal shaklini o'zgartirish), detalning yeyilgan qismini yangisi bilan almashtirish usulidan, yeyilgan sirtga mexanik ishlov berib, nuqsonli qatlamni ketkazib, detalga to'g'ri geometrik shakl berish usulidan foydalaniladi.

Detal materialining fizik-mexanik xossalari puxtalash yo'li bilan (termiq ishlov berish, termiq-kimyoviy deformatsiyalash, elektro-fizikaviy va b. usuli bilan) tiklanadi.

Detalning yeyilgan sirtqi qatlami o'rniga yangi qoplam hosil qilish payvandlash, eritib qoplash, Galvanik, polimer va gazotermiq qoplamalar hosil qilish hamda plastik deformatsiyalash kabi usullar bilan amalga oshiriladi. Detallarning sirtqi qatlamida Galvanik usul bilan qoplama qatlamlar hosil qilish texnologik jarayonlarining murakkabligi, ekologik hamda energiya iste'moli bilan bog'liq bo'lgan muammolarni keltirib chiqaradi. Mashina detallarini tiklashning asosiy texnologik usullari 6.1-jadvalda keltirilgan Mashina detallarining tiklashning asosiy texnologik usullari:

6.1-jadval

<b>Tiklash usullari</b>	<b>Tiklashning texnologik usullari</b>
<b>1</b>	<b>2</b>

<b>Payvandlash va eritib qoplash</b>	<b>Yoy bilan qo'lda, flyus qatlami ostida elektr yoy bilan, himoya gazlari muhitida, elektroshlak bilan, qukun sim bilan yoy vositasida, titrma yoy bilan, argonli yoy bilan, induksion usul bilan, gaz alangasida, plazmali usul bilan, lazer yordamida.</b>
<b>To'zitish</b>	<b>Gaz alangasida, elektr yoy bilan, plazmali usul bilan, detonatsion usul bilan, lazer yordamida, ion-plazmali usul bilan.</b>
<b>Galvanik cho'ktirish</b>	<b>Xromlash, temirlash, nikellash, ruxlash</b>
<b>Elektrofizik ishlov berish</b>	<b>Elektro-uchkunli, magnit-impulsli</b>
<b>Ishqalab ishlov berish</b>	<b>Antifriktsion</b>
<b>Kimyoviy-termiq ishlov berish</b>	<b>Azotlash, tsyementatsiyalash, tsianlash, bor bilan qoplash</b>
<b>Polimerlardan foydalanish</b>	<b>Elimlash, soxta eritilgan qatlamda qoplam hosil qilish va gaz alangasi yordamida to'zish</b>

<b>Detalning qalinligi, mm</b>	<b>Elektrod dinametri, mm</b>	<b>Tok kuchi, A</b>

Payvandlash va eritib qoplashning elektr yoy usulida eritish zonasida paydo bo'ladigan elektr yoyi materialni eritish uchun asosiy zonasida paydo bo'ladigan elektr yoyi materialni eritish uchun asosiy issiqlik manbai bo'lib xizmat qiladi. Elektr yoyi gazli muhitda ikkita elektrodlar orasida paydo bo'ladigan quchli elektr razryaddan iborat, elektr razryad uchun past kuchlanish katta tok, yoy oralig'ida gazlarning ionlashishi xosdir. Gazlarning ionlashish natijasida erkin elektronlar va ionlar paydo bo'ladi, gazli muhit yuqori elektr o'tkazuvchan bo'lib qoladi va payvand yoyning barqaror yonishini ta'minlaydi. Payvandlash yoyi hosil qilish uchun o'zgarmas va o'zgaruvchan toklardan foydalaniladi.

Yoy ustunidagi harorat 6000-7500<sup>0</sup>S gacha, po'lat elektrodlarda 2200-2500<sup>0</sup>S gacha ko'tariladi; bunda katod dog'iga nisbatan anod dog'ida harorat yuqori bo'ladi.

Elektrodni eritish jarayoni eritish koeffitsienti bilan baholanadi, bu koeffitsient quyidagiga teng bo'ladi:

$$\alpha_p = Q_r / It,$$

bu yerda  $Q_r$ -eritilgan metall massasi;  $I$ -payvandlovchi tok kuchi;  $t$ -eritish vaqti. O'rtacha va kam uglerodli po'latlarni payvandlash hamda eritib qoplama hosil qilish rejimi

2...4	3...4	75...125
4...6	4...5	180...200
6...10	5...5	200...400

Alyuminiy gaz va yoy bilan payvandlashda qo'llaniladigan flyuslar tarkibi (massaning ulushi hisobida, % da)

Gaz alangasida payvandlash va eritib qoplashda metallarni eritish uchun kislorod muhitida yonuvchi gazlar (atsetilen, metal propan va b.) alangasidan foydalaniladi. Yonuvchi gazlar ichida atsetilen keng tarqaldi, chunki u yongandagi alangasi 3100-3300<sup>o</sup>S gacha harorat beradi.

Galvanik qoplamalar yoyilgan sirtida, detalni deyarli qizdirmasdan turib, metall qatlamini qoplab uni dastlabki o'lchamigacha tiklash imkonini beradi. Ular kam yeyilgan sirtlarga (0,10-0,20 mm gacha) metall qoplab, detalning yeyilishi va korroziya bardoshligini oshirish uchun xizmat qiladi.

#### **Metall konstruktsiyalar va ramalarni tiklash texnologiyasi.**

Mashinalarning metall konstruktsiyalari profilli (shvillerlar, burchakliklardan) va tunuka (list) materiallardan yasalanadi. **Nuqul metall konstruktsiyalar** asosan payvandlab va kamdan-kam xolda parchalanib tayyorlanadi. Payvand choklarda darzlar paydo bo'lishi payvand konstruktsiyalarining asosiy nuqsoni xisoblanadi, parchinlar tayyorlangan konstruktsiyalarda birikmalar bo'shashib qoladi, parchinlar uzilib, parchin mix o'tgan teshiklar yeyilib ketadi. Payvandlab tayyorlangan metallokonstruktsiyalarda ham, parchinlab tayyorlangan konstruktsiyalarda ham bo'ylama to'sinlarda, ko'ndalang bruslarda va tirgovuchlarda darzlar, o'zaro tutashadigan detallar uchun mo'ljallangan (o'qlar, barmoqlar, vallar o'tadigan) tashiklarning yeyilishi, tob tashlashi, egilish va buralishlar uchraydi.

**Listlardan yasalgan metall konstruktsiyalarda** (kabina, kuzov, sisternalar, barabanlar va b.da) zanglash va mexanik shikastlanish (darzlar, ezilishlar, uzilishlar) lar uchraydi.

- Bo'shashib qolgan parchinlar olib tashlanadi, buning uchun ularning kallagi oddiy yoki pnevmatik zubilo bilan, yoki gaz alangasida kesib tashlanadi yoki maxsus uchlik o'rnatilgan drel bilan o'yiladi. Parchin mix o'tadigan yeyilgan teshik parmalanadi va kattalashtirilgan o'lchamda yo'nib kengaytiriladi yoki teshik payvandlab to'ldiriladi va qaytadan teshik ochilib nominal o'lcham bilan yo'nib kengaytiriladi. Birikmadagi barcha parchin mixlar almashtirilganda barcha teshiklar parmalanib, konduktorlar yordamida yo'nib kengaytiriladi.

#### **Korpus detallarini tiklash texnologiyasi.**

Mashinaning korpus detallari o'zining murakkab konstruktiv shakli bilan farq qiladi va unda podshipniklar, vallar, vtulkalar, gilzalar, shtivlar, shpilka kabi detallarni o'rnatish va maxkamlash uchun juda ko'p teshik va tekisliklar bor.

Korpus detallar bolg'alanuvchan va qulrang cho'yandan, alyuminiy qotishmalaridan xamda konstruktiv po'latlardan tayyorlanadi.

<b>Parametrlar nomi</b>	<b>Parametrlar qiymati</b>
<b>Tekislilikdan og'ishi, mm:</b> <b>Blokning 100mm uzunlikdagi yuqori va pastki sirtlari, ko'pi bilan</b> <b>Oldingi va ketingi torets sirtlari (50mm uzunlikdagi), ko'pi bilan</b> <b>Yon sirtlar, ko'pi bilan</b>	<b>0.02...0,08</b> <b>0,05</b> <b>0,015</b>
<b>O'lchamlar aniqligi, kvalitet:</b> <b>Gilza uyasi</b> <b>O'zak tayanchlarning teshiklari</b> <b>Taqsimlash vali uchun teshiklar</b> <b>Elementlarning yo'naltirish vtulkalari uchun teshiklar</b>	<b>7...8</b> <b>6</b> <b>7...8</b> <b>7...8</b>
<b>Konussimonlik va ovallik:</b> <b>TSilindrlar gilzasi uchun teshiklar, mm</b> <b>O'zak tayanchlar teshiklari, %</b>	<b>0,01...0,025</b> <b>50...70</b>

### **Detallarni mexanik ishlov berib tiklash**

Detalni ta'mirlash o'lchamiga moslab tiklash ancha keng tarqalgan usuldir. Uning mohiyati asosiy, ancha murakkab detalga ixtiyoriy o'lchamgacha emas, balki normal o'lchamdan farqlanuvchi oldindan belgilangan o'lchamgacha mexanik ishlov berishdan iborat. Ikkinchi tutashtiriluvchi detal yangi detal qo'yimlarini saqlagan holda shu o'lchamga muvofiq tayyorlanadi. Ta'mirlash o'lchamlari oldindan belgilanganligi va ma'lumligi sababli ikkinchi detalni birinchi detalga bog'liq bo'lmagan holda boshqa korxonada ham tayyorlash mumkin. Detallarning o'zaro almashinuvchanligi bir muncha murakkablashsa ham, biroq ta'mirlash o'lchamlari chegarasida saqlanadi. Bu xol sanoatda qo'llaniladigan usullarni ta'mirlashda qo'llash imkonini beradi? ta'mirlashni arzonlashtiradi va uning sifatini yaxshilaydi.

### **8-Amaliy mashg'ulot**

#### **Tiklashda texnologik operatsiyalarni me'yorlash va rasmiylashtirish.**

Ishdan ko'zlangan maqsad:

Detallarni tiklashda texnologik operatsiyalarni me'yorlash va rasmiylashtirish o'rganish.

Kerakli asboblari:

1. Detallarni nuqsonlarini aniqlash uchun o'lchov priborlari majmuasi;
2. Amaliy mashg'ulot bo'yicha uslubiy ko'rsatma;
4. Plakatlar.

**Tirsakli valni tiklashga qo'yilgan talablar**

Tirsakli valning ba'zi konstruksiyalarida posangilar ho'm bo'ladi. Tirsakli vallarning krivoship (shatun) bo'yinlari  $120^\circ$ ,  $180^\circ$  (bitta tekislikda), kamdan-kam hollarda  $90^\circ$  burchak ostida joylashadi. Texnologik bazalarni tanlashda va vallarni mexanik ishlov berish uchun mahkamlashda, shuningdek, kerakli uskunalarni tanlashda ishlov beriladigan yuzalarning tozaligiga qo'yiladigan talablardan kelib chikish zarur (1-jadval).

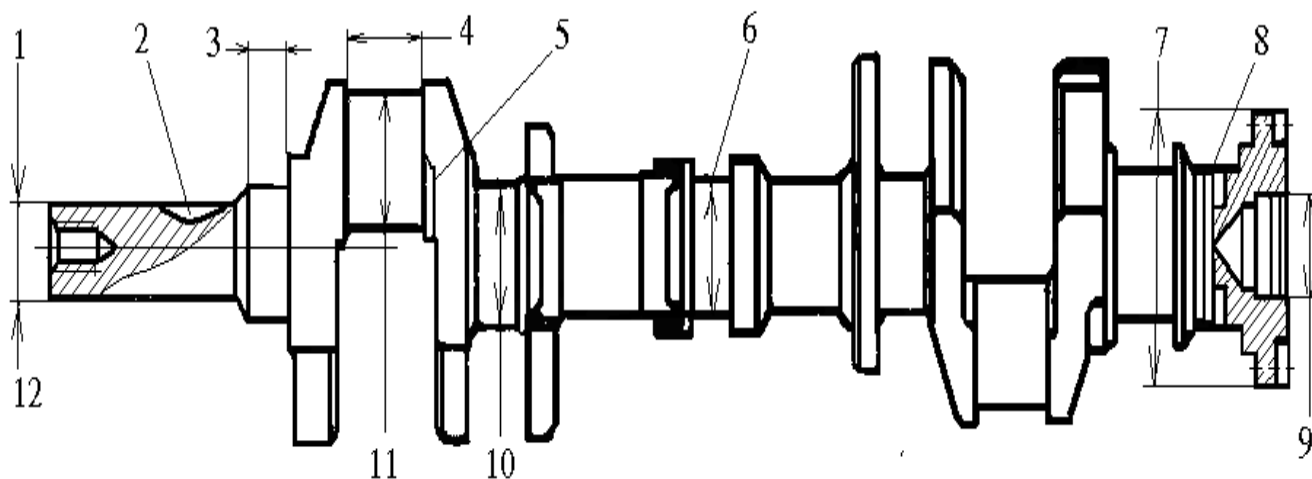
Tirsakli vallarni nuqsonlarini aniqlash oldidan OM-3600 mashinalarida yuviladi. Ayniqsa moy kanallari yaxshilab yuvilishi kerak. Val yuvilandan so'ng uning nuqsonlarini aniqlashga kirishiladi. Tiklanadigan tirsakli vallarda 1-rasmda ko'rsatilgan ko'pgina nuksonlar bo'ladi: val egiladi, shatun va o'zak bo'yinlari, maxovikni mahkamlash boltlari kirgiziladigan teshiklar, uzatmalar qutisi yetakchi valining uchidagi yo'naltiruvchi podshipnik o'rnatiladigan teshik, flanetsning yon tomonlari sirti va diametri, shponka va moy yig'ish ariqchalari, shesternya va shkiv gupchagi o'rnatiladigan bo'yinlar yeyiladi, xropovik o'rnatiladigan rezba shikastlanadi, old o'zak va shatun bo'yinlari uzunlashadi, sinadi hamda darz ketadi. laboratoriya mashg'ulotida hisobot blankasiga tirsakli val konstruktiv elementlarining holati, uni brak qiluvchi belgilar va boshqa nuqsonlari aniqlab, ularning nomi, texnologik o'lchamlarining qiymati jurnalga yoziladi va chizmada belgilangan o'lchamlarga solishtiriladi hamda nuqsonlarni tiklash bo'yicha tadbirlar belgilanadi.

1-jadval

Tirsakli val o'lchamlarining aniqligi

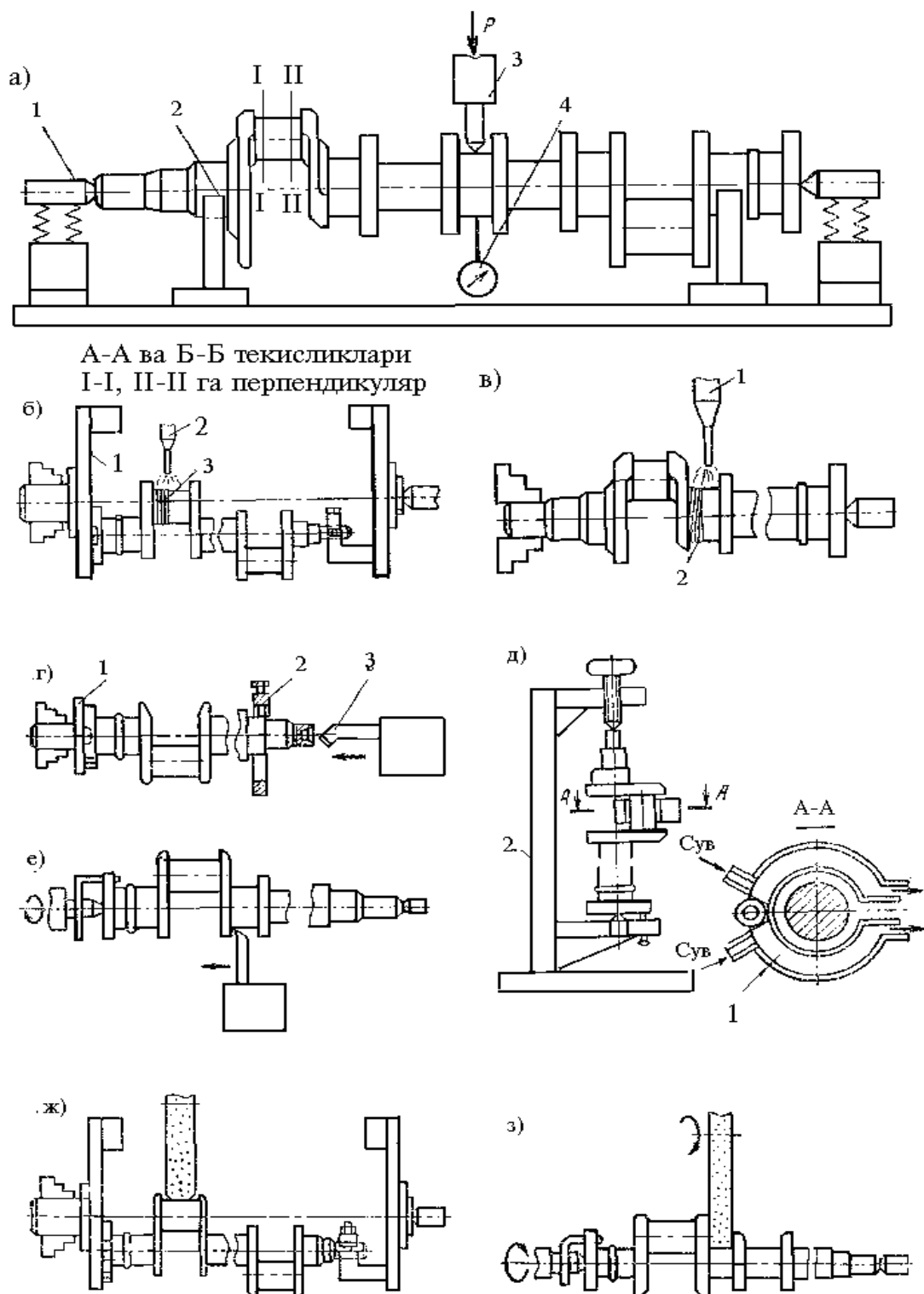
T.r.	Sirtlarning nomi	Aniqlik qiymati
1.	Diametrning aniqligi, kvalitet:	
	a)o'zak va shatun bo'yinlariniki	5
	b)shkiv uchun mo'ljallangan bo'yinlarniki	6
	v)salnik uchun mo'ljallangan bo'yinlarniki	6
2.	Bo'yinlarning ovalligi, konussimonligi va botiqligi, mm	0,005
3.	SHatun va chekka o'zak bo'yinlarining paralellikdan og'ishi, mm	0,06...0,07
4.	G'adir-budirlik parametrlari, $R_a$ , mkm:	
	a)o'zak va shatun bo'yinlariniki	0,32...0,16
	b)shkiv va salnik osti bo'yinlariniki	2,0...1,2





1-rasm. Tirsakli valning asosiy nuqsonlari

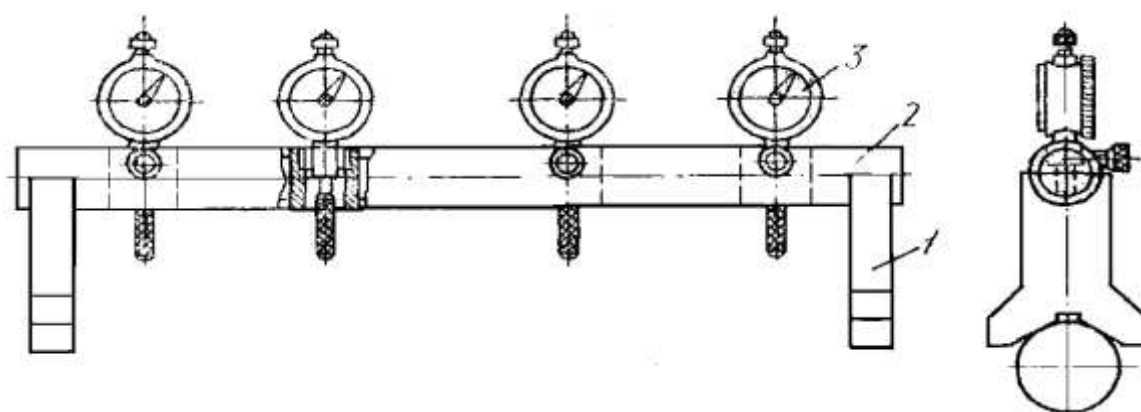
1-shesternya va shkiv o'rnatiladigan bo'yinlarning yeyilishi; 2-shponka ariqchasining yeyilishi; 3-oldingi tub bo'yin uzunligining ortishi; 4-shatun bo'yinlarini uzunligining ortishi; 5-sinishlar va darzlar; 6-valning egilishi; 7-flanetsning yeyilishi, tepishi; 8-moy haydash ariqchalarining yeyilishi; 9-uzatmalar qutisi valining podshipnigi o'tiradigan teshikning yeyilishi; 10-tub bo'yinlarning yeyilishi; 11-shatun bo'yinlarining yeyilishi; 12-xropovik o'tiradigan rezkali teshiening shikastlanishi.



2-rasm. Tirsakli valni tiklash texnologik jarayoni operatsiyalari  
 a- val egilishini tekshirish va to'g'rilash; 1-oqib yuruvchi markaz; 2-prizma; 3-jarayon; 4-indikator; b-shatun bo'ynini eritib qoplash; 1-markaz surgich; 2-mundushtuk; 3-eritib qoplangan metal; v-o'zak bo'yinni eritib qoplash; 1-mundushtuk; 2-eritib qoplangan metal; g-markaziy faskani tayyorlash; 1-planshayba; 2-lyunet; 3-keskich; d-bo'yinni YuCHT bilan toblash; 1-YuCHT indikator; 2-ustun; g-o'zak bo'yinlariga tokarlik ishlov berish; ye-o'zak bo'yinlarga tokarlik ishlov berish; j-shatun bo'ynini jilvirlash; z-o'zak bo'ynini jilvirlash.

Valning bo'yinlarida darzlarning bor-yo'qligi magnitli nuqson aniqlagichlarda yoki magnitli qalam bilan tekshiriladi. So'ngra valning salqishi (egilishi) tekshiriladi, bunda xatolik va noaniqliklarga yo'l qo'ymaslik uchun salqilikni maxovikni mahkamlash flanetsining yonini tepishi bo'yicha aniqlash kerak. Bu tepish ko'pi bilan 0,05 mm bo'lishiga yo'l qo'yiladi. Tepish katta bo'lsa val mahalliy puxtalash yo'li bilan to'g'rilanadi. Tirsakli valning egilganligi sovuqlayin pressda yoki galtellarini chekankalab (zarb berib) to'g'rilanadi (2-rasm). Valni to'g'rilash uchun eng chekka o'zak bo'yinlarga kabarik tomonini press shtoki tomonga qilib to'g'rilanadi. Uni teskari tomonga qayta bukish egilishdan 2-3 marta ortiqroq bo'lishi kerak.

Val to'g'rilangach, undagi ichki quchlanishlarni yo'qotish uchun 400-500<sup>o</sup>S gacha qizdiriladi va 0,5-1,0 soat mobaynida ushlab turiladi. Chekanka qilish (zarb berish) pnevmatik yoki dastaki bolg'a bilan maksimum egilgan o'zak bo'yinga yaqin turgan galteldan boshlanadi, so'ngra keyingi galtellarga o'tiladi, va h.k. *Krivoship radiusi* maxsus 70-8784-1010 yoki 9571-38 moslamalari yordamida tekshiriladi (9571-38 ning sxemasi 7-rasmda keltirilgan).



7-rasm. Tirsakli valni krivoshipi va radiusini tekshirish 9571-38 moslamasi  
1-prizma; 2-korpus-trubka; 3-indikator

Moslama korpus-truba 2, trubaga payvandlangan ikkita prizma 1 va to'rtta indikator 3 dan tashkil topgan. Indikatorlar etalon bo'yicha o'rnatilib, so'ngra prizmalı moslama o'zak podshipniklarning birinchi va ketingi bo'yinlariga shunday qo'uyiladiki, bunda indikatorlarning o'lchash sterjenlari tegishli shatun bo'yinlari sirtlariga tegsin. Strelkalarning nol holatdan og'ishi krivoship radiuslarinint normal qiymatlardan chetga chiqishiga mos keladi.

Ixtisoslashtirilgan ta'mirlash korxonalarida tirsakli val 70-8735-1006-yoki 9571-49 tipidagi moslamalar yordamida tekshiriladi (9571-49 ning sxemasi 6-rasmda ko'rsatilgan). Bu moslamalar, valni kompleks tekshirish imkonini beradi. Krivoship radiusi, o'zak bo'yinlar va maxovikni mahkamlash flanetsining tepishi SHU moslamalarda aniqlanadi. Tekshirilayotgan val chetdagi o'zak tayanchlarp bilan plita 1 ga o'rnatilgan prizmalar 2 ga joylashtiriladi. SHU plitanang o'ziga soat tipidagi indikatorlar 3 montaj qilingan bo'lib, valni 360<sup>o</sup> ga burashda ko'rsatilgan barcha parametrlar ana shu indikatorlar yordamida o'lchanadi. Krivoship radiusini tekshirish uchun indikatorlar etalon val bo'yicha o'rnatiladi.

Tiklangan vallar quyidagi texnik talablarga javob berishi kerak: podshipniklarga mo'ljallangan bo'yinlar ovalligi va konusligi mayda vallar uchun ko'pi bilan 0,01 mm; yirik vallar uchun ko'pi bilan 0,02 mm; shesternya uchun va o'rtadagi o'zak

bo'yinlarning chetdagi o'zak bo'yinlarga nisbatan tepishi ko'pi bilan 0,03 mm; maxovikni mahkamlash flanetsining chetki nuqtalardan torets bo'yicha tepishi ko'pi bilan 0,04 mm; bo'yinlar sirtinipg g'adir-budurligi 6- kvalitetdan past bo'lmasligi, galtellar radiuslari va krivoshiplar radiuslari texnik talablarga muvofiq bo'lishi lozim.

O'zak va shatun podshipniklari vkladishlari kam uglerodli po'lat va qo'rg'oshinli bronza antifriktsion qatlami yoki babbidn iborat bimetall polosalardan tayyorlanadi. Vkladishlarning yeyilishi, uvalanishi, qirilishi, antifriktsion qatlamning yorilishi yoki erishi; fiksatsiyalash chiqiqlarining (o'simtalar) ezilishi yoki qir qilishi, tashqi sirti va torets ajralish tekisliklarining yeyilishi ularning asosiy nuqsonlari hisoblanadi. Sanab o'tilgan nuqsonlardan juda bo'lmasa bittasi yo'l qo'yilgan talablardan chetga chiqqanda, shuningdek, bo'yinlar ovalligi va vkladishlar bilan tirsakli val bo'yinlari orasidagi zazorlar yo'l qo'yilgandan kattalashganda vkladishlar almashtiriladi.

Antifriktsion qatlami bir oz yeyilgan va boshqa nuqsonlari bo'lmagan remont o'lchamidagi vkladishlar qo'shimcha yoki asosiy remont o'lchamida katta diametrdagi yo'nib kengaytiriladi.

Dvigatelga antifriktsion qatlamning qalinligi 0,16 mm dan kam bo'lgan vkladishlarni qo'yib bo'lmaydi.

Avtomobil dvigatellari uchun remont o'lchamidagi vkladishlardan tashqari, ichki diametriga chala ishlov berilgan vkladishlar ishlab chiqariladi. Bunday vkladishlar valning har qanday o'lchamidagi bo'yinlari uchun muayyan chegarada yo'nib kengaytirilishi mumkin.

Vkladishlar URB-VP-M tipidagi yo'nib kengaytirish stanoklarida maxsus moslamalarda yo'nib kengaytiriladi. Agar shatun vkladishlar shatun boltlarining gaykalari normal burab mahkamlanganda bevosita, shatunning o'zida, o'zak vkladishlar esa blokda RD tipidagi stanoklarda o'zak podshipniklar kopqoqlarining gayka va boltlari ham normal bo'rab mahkamlanganda yo'nib kengaytirish yaxshi natijalar beradi.

Yo'nilgan vkladishlar sirtining g'adir-budurligi kamida 5-6 kvalitet, ovalligi va konusligi esa ko'pi bilan 0,02 mm bo'lishi lozim. Yo'nilgan vkladishlarning tashqi sirtidagi eski marka ketkazilib, remont o'lchami va o'rnatish joyi (pastki va yuqorigi) qursatilgan yangi markalar yozib qo'yiladi.

Yo'nilgan vkladishlarni xuddi yangisi kabi komplekslashga yo'l qo'yilmaydi.

Konstruktiv elementlarning holatini remont xaritasining talablari bo'yicha taqqoslab blankaning «Xulosa» grafikasiga detalning holatini yozib qo'yish kerak. Ya'ni «Ta'mirsiz», «Ta'mirga» yoki «Brak» valni ta'mirga jo'natilishi lozim bo'lsa deffektini tuzatish usuli ham ko'rsatiladi.

Tirsakli valda har qanday xarakterdagi darzlar bo'lsa yaroqsizga chiqariladi. Agarda bo'yinlar sirtidagi kichik qatlam-qatlam joylarni ta'mir o'lchamigacha jilvirlash bilan bartaraf etish mumkin bo'lsa, tirsakli val yaroqsizga chiqarilmaydi. Avtomobil dvigatellarining vallari o'zak va shatun bo'yinlari uzunligi bo'ylab yo'l qo'yilgan o'lchamdan ortiq yeyilgan bo'lsa, yaroqsizga chiqariladi.

### **Tirsakli valni tiklash jarayonlari**

Tirsakli vallarni tiklashning texnologik jarayoni sxemasi (3-rasm) ikkita asosiy yo'nalishni o'z ichiga oladi. Birinchi yo'nalishda vallarning o'zak va shatun bo'yinlari ta'mir o'lchamiga mo'ljallab silliq lab tiklanadi, ikkinchi yo'nalish

bo'yicha esa bo'yinlarga metall eritib qoplanadi va nominal o'lchamga yetguncha ishlov beriladi.

SHatun bo'yinlari uzunligi bo'ylab konussimon, diametri bo'ylab esa ovalsimon yeyiladi, ya'ni elips shakliga kiradi.

O'zak bo'yinlar uzunligi bo'ylab bir tekis, diametri bo'ylab esa ellipssimon yeyiladi.

Bo'yinlar yeyilishining xususiyatlari tirsakli valni yaroqli-yaroqsizga ajratishda hisobga olinadi. Bo'yinlar ikkita ko'ndalang kesimda shchekalaridan 10 mm masofada va ikki krivoship tekisligida va unga perpendiqulyar tekislikda o'lchanadi.

Agar shatun bo'yinlari ellipsligi 0,05 mm dan va o'zak bo'yinlarning ellipsligi 0,06 mm dan oshsa, shuningdek, qirilish, pachoqlanish, chuqur tiralishlar yoki yeyilishlar yo'l qo'yilgan darajadan oshib ketsa bo'yinlar jilvirlanadi. Bir nomdagi shatun va o'zak bo'yinlar bitta ta'mir o'lchamigacha jilvirlanadi.

O'zak bo'yinlarini jilvirlashda o'rnatish bazasi sifatida xropovik uchun mo'ljallangan teshik faskasi va podshipnik uchun mo'ljallangan val yon tomonidagi faska yoki teshik qabo'l qilinadi. Bu bazalar avval tekshiriladi va zarur bo'lsa tuzatiladi. Tekshirish uchun tirsakli val markazlarga o'rnatilib, uning tepishi yeyilmagan sirtlarga qarab o'lchanadi.

O'zak bo'yinlarini jilvirlashda o'rnatish bazasi sifatida shesternya osti bo'yni va maxovik flanetsining sirtqi slindrik sirti yoki chetidagi jilvirlangan o'zak bo'yinlar qabo'l qilinadi.

Eyilgan shatun va o'zak bo'yinlar 0,25 mm oraliq bilan ta'mir o'chamlariga mo'ljallab qayta silliqilanadi yoki metall eritib yopishtiriladi, so'ngra nominal o'lchamga yetguncha ishlov beriladi. Bo'yinlar ZA433, ZV423, ZA423 kabi doiraviy silliqilam sanoklarida jilvirlanadi (2-j,z rasm). Silliqlangan bo'yinlar 2K34 stanogida jilolanadi.

Eyilgan bo'yinlarga metal eritib yopishtirish uchun flyus qatlami ostida sim eritiladi yoki yeyilishga chidamli material qukunlari plazmali to'zitish yo'li bilan yopishtiriladi (2-b,v rasm). Bo'yinga metalni eritib yopishtirishdan oldin moy kanallari grafitli pasta yoki grafit sterjen bilan berkitib qo'yiladi.

Np-ZOXGSA simi AN-348A flyusi ostida eritib yopishtirilgan tirsakli vallarga quyidagi ishlov beriladi: YuCHT ko'rlmasida bo'iinlar normallanadi va toblanadi, so'ngra kerakli o'chamga yetguncha silliqilanadi (2- d, ye rasm; 4-rasm).

Tirsakli vallarga plazma yordamida eritib yopishtirildan oldin undagi yeyilganlik izlari mexanik ishlov berib yo'qotiladi va bo'yinning geometrik shakli tiklanadi. Nikel-xrom-bor-kremniy qotishmasi eritib yopishtirilgandan keyin shatun va o'zak bo'yinlar olmos asboblar bilan silliqilanadi. Valga tozalab ishlov berish 24 soatdan keyin bajariladi, chunki bu vaqt ichida qoplamada hamda val materialining tashqi sirtida ichki quchlanishlar to'la relaksatsiyalanadi.

Eyilgan shponka ariqchasi ta'mir o'lchamli shponka uchun frezerlanadi yoki bo'yin bilan birgalikda 0,8-1,2 mm diametrli Sv-08GS simni karbonat anhidrid gazi muhitida eritib to'ldiriladi, bu jarayon A-547 yarim avtomatda, eritib yopishtiriladigan qatlam qolgan sirtlardan 1 mm ko'tarilguncha bajariladi. So'ngra bo'yin yo'niladi va nominal o'lchamga yetgunga qadar silliqilanadi, shponka ariqchasi esa nominal o'lchamgacha frezerlanadi.



4-rasm. Tirsakli valni stanokda jilvirlash jarayoni

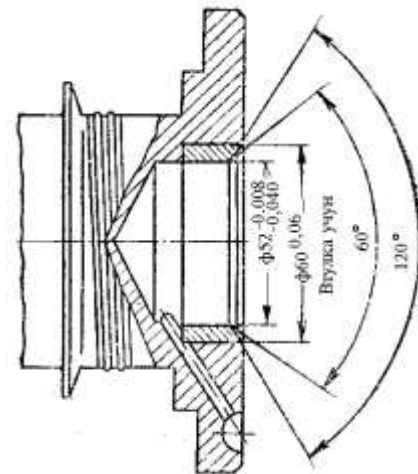
SHkiv o'tqaziladigan bo'yinlar, posangilar va shesternyalarga karbonad angidrid gazi muhiti sharoitida 1,0-1,5 mm diametrli Sv-18XGS, Sv-ZOXGS simni U-651 stanogida eritib yopishtiriladi

Eritib qoplangan sirtlar 1M63 turidagi stanokda TK turidagi qattiq qotishmali plastinkali keskichlar bilan yo'niladi (2-e rasm).

Avvol o'zak bo'yinlar, keyin shatun bo'yinlar ZB161 doyraviy silliqlash stanoklarda silliqlanadi (2-j,z rasm).

Podshipnik uchun mo'ljallangan yeyilgan teshiklar vtulka o'rnatib tiklanadi (5-rasm), yo'nilgan teshikka vtulka tirakka qadar presslab kiritiladi. So'ngra vtulka tokarlik vint qirqish stanogida nominaa o'lchamga qadar yo'niladi.

Xrapovik uchun mo'ljallangan rezbaning kamida ikki o'rami shikastlangan bo'lsa, progonkalab bartaraf etiladi, ikkitadan ortiq o'rami shikastlangan bo'lsa, ta'mir o'lchamli rezba ochiladi.



5-rasm. Tirsakli valni yon tomoni-dagi podshipnik o'tiradigan teshikni vtulka qo'yib tiklash

## 7-semestr uchun

### AMALIY MASHG'ULOT

#### 1-Amaliy mashg'ulot

**DETALLARNI FLYUS OQIMI OSTIDA ERITIB VA HIMOYA GAZLARI MUHITIDA CHANGLATIB QAYTA TIKLASH.**

**Ishning maqsadi:** Jihoz, uskuna, eritish ishlari texnologiyasi va undan foydalanish sohalari, eritish tadbirlarini loyihalash va ularni bajarish bilan tanishish. Ишни бажариш тартиби ва ҳисобот мазмуни.

1. Eritma qalinni himoya qilish,  $t$  mm.

$$t = \Delta_{uzM} + a$$

qayerda:  $\Delta_{uzM}$  - detal yzasining yeyilish kattaligi.  $\Delta_{uzM} = 2$  mm.

« $a$ » – ishlov berish haqqi, mm (yonish uchun 1,5-2 mm chegara).

2. Elektrod sim uchun material tanlash. 2-sinf /ГОСТ 10543-82/.  $D_9 = \dots\dots\dots$  мм. Sim markasi  $\dots\dots\dots$ .

3. Elektrodning zenitdan siljishini ifoda orqali hisoblash:

$$e = /0,04\dots0,005/ D_{det}$$

qayerda:  $D_{det}$  - деталнинг эриш юзаси диаметри, мм.

4. Электрод учишини аниқлаш:

$$L = /10\dots12/ \cdot D_9, \text{ мм.}$$

5. Деталнинг айланиш частотаси қуйидагича аниқланади:

$$n_D = \frac{60 \cdot V_H}{\pi(D_{det} + 2t)}$$

qayerda:  $V_H$  - эритиш тезлиги мм/с.

$t$  - эритиш қатламининг қалинлиги, мм.

6. Эритиш тезлигини аниқлаш:

$$V_H = \frac{0,785 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot V_{npov}}{t \cdot S}, \text{ м/мин.}$$

qayerda:  $V_{npov}$  - simning uzatish tezligi, m/min.

$S$  - eritish qadami,  $S = /1,5 - 2,0/ \cdot D_9$  mm/ayl.

$K$  - metalning quyish va sachrashini hisobga olish koefitsenti,  $K_1 = 0,92$ ,

$K_2$  - eritiladigan qatlamning to'ralik koefitsenti,  $K_2 = 0,79 - 0,95$

$$V_{np} = \frac{Q}{0,785 \cdot D_9^2}$$

qayerda:  $Q = \frac{G}{\gamma}$   
 $Q$  - eritilgan metal hajmi,

$G$ —eritilgan metall massasi,

$$G = \frac{I \cdot a_H}{60}$$

$I$  - tok kuchi,  $I = 0,785 \cdot D_9^2 \cdot D_a$  a/mm.

$D_a$  - tok zichligi,  $D_a = 80 - 90$  a/mm<sup>2</sup>.

« $a_H$ » - eritish koefitsenti,  $a_H = 6,5 - 8,2$  г/А ч.

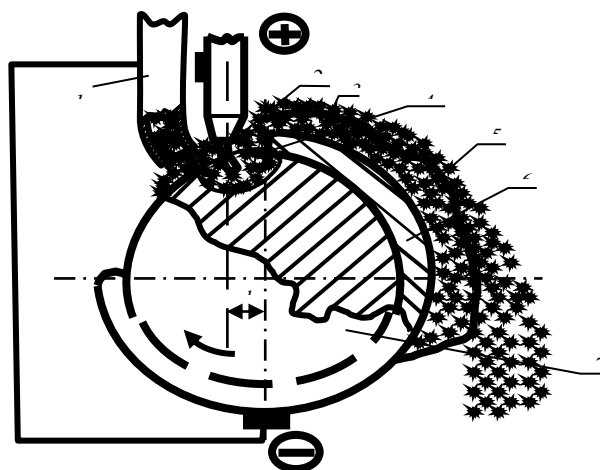
Erishning hisoblangan rejimlarini jadvaldagi ma'lumotlar bilan taqqoslash shart.

14-jadval.

Erish rejimlari

Detel diametri,mm	Elektrod simi, mm	Sentirdan siljish, mm	Erish qadami, mm	Tokkuchi, A	Simni uzatish tezligi, m/soat.
50-60	1,6	2-4	2,5-3	140-150	75-80
61-75	1,6	3-4	3,5	170-180	110-115
76-100	1,6	4-5	4,5	180-220	125-135
101-200	2-3	8-10	5-6	220-250	160-170
201-300	2-3	10-15	6-7	250-280	180-290

1. Flyus uzatilishi uchun soplo.
2. Elektrod sim.
3. Granullangan flyus.
4. Eritilgan flyusda gi pufak.
5. Shlakli qobiq.
6. Ergan metall.
7. Detal .



10-Rasm. Flyus oqimi ostida eritish.

7. Flyus oqimi ostida eritish qurilmasi eskizini chizish.
8. Himoya gazlari muhitida eritish suvlari haqida gapiring.
9. Himoya gazlari muhitida eritish qurilmasi eskizini chizish.
10. Himoya gazlari muhitida yonish yoyini eskizini chizish.

Tajriba ishining bajarilishi uchun kerakli jihoz, asbob, detal va materiallar ro'yxati:

1. – Komplektidagi eritish qurilmasi (tokarlik dastgohi, eritish, payvandlash toki manbasi, boshqarish pulti).
2. – Elektrod sim.
3. – Slesarlik bolg'asi, 0,5 kg.
4. – Shtangentsirkul IIIIQ-11250-0,05 /ГОСТ 166-80/.
5. – Fartuk, engcha himoya ekrani.

Talabalarning tajriba ishiga tayyorgarligini tekshirish uchun savollar:

1. Flyus oqimi ostida eritish texnologik jaryoniga t'rif berish.
2. Flyusning eritishdagi roli.
3. Flyus oqimi ostida eritish usulining boshqa usullardan farqli afzallik va kamchiliklari.



4. Himoya gazlari muhitida payvandlash jarayoni mohiyati nimada?
5. Flyus oqimi ostida eritish davomidagi payvandash toki nimga bog'liq.

Hisobot topshirishda talaba bilimini tekshirish uchun savollar:

1. Eritilishi kerak bo'lgan metalning qalinligi nimaga bog'liq?
2. Elektrod yoyini tanlashda nimaga asoslanmoq lozim?
3. Elektrodning Zenitdan siljish sharti nima bilan tushuntiriladi?
4. Eritilgan flyusning asosiy tarkibi haqida gapiring.
6. Flyus oqimi ostida qanday eng kichik diametr eritib olish mumkin?

Adabiyot.

1. Koshkin. K.T. Avtota'mir ishlab chiqarish texnologiyasi. M.: Transport., 1969.
2. Ulman I.E. Texnik xizmat ko'rsatish va mashinalar ta'miri. M.: Agropomizdat., 1990.

## 2-Amaliy mashg'ulot

### ELEKTROD VA UNING QOPLAMASI, QOPLAMAGA QO'YILGAN TALABLARNI O'RGANISH

**Ishdan maqsad.** Dastaki elektr yoyli payvandlashda qo'llaniladigan elektrodlar va ularning qoplamalarining turlari, bu qoplamalarga qo'yiladigan talablarni o'rganish.

**Ishni bajarish bo'yicha yo'riqlar.** *Elektrodlar* payvandlashda suyuqlanmaydigan materiallar – grafit, ko'mir hamda volframdan va suyuqlanuvchi materiallar – kam uglerodli po'lat, cho'yan, rangli metallar va ularning qotishmalaridan sim sterjenlar ko'rinishida tayyorlanadi. Suyuqlanadigan elektrodning kimyoviy tarkibi payvandlanadigan metall tarkibiga yaqin bo'lib, unda zararli qo'shimchalarning miqdori imkon boricha kam bo'lishi va suyuqlanish harorati asosiy metalning suyuqlanish haroratiga yaqin bo'lishi lozim.

Dastaki usulda payvandlashda ishlatiladigan po'lat elektrodlar maxsus payvandlash simlaridan tayyorlanib, ularning diametri 1–12 mm oralig'ida, uzunligi 350–450 mm bo'ladi. Simlarning diametri 1–4 mm bo'lsa, elektrod uzunligi 350 mm, 4 mm dan ko'p bo'lsa, 450 mm qilib tayyorlanadi.

Yarim avtomat va avtomat payvandlashda qo'llaniladigan elektrod simlar o'ram ko'rinishida bo'ladi. Payvandlash elektrodlarining qanday metallardan tayyorlanganligi payvandlanadigan metalning turiga va kimyoviy tarkibiga bog'liq holda bo'lishi lozim. Hozirgi kunda elektrod uchun ishlatiladigan po'lat simlar uch toifaga bo'linadi:

1. Tarkibida 0,12% gacha uglerod bo'lgan, kam uglerodli va o'rtacha uglerodli, shuningdek, ba'zi kam legirlangan po'latlarni payvandlashga mo'ljallangan uglerodli: CB–08, CB–08A, CB–12GA, CB–10A, CB–10G va shu kabi simlar.

2. Tegishli markalardagi kam legirlangan po'latlarni payvandlashda ishlatiladigan: CB–08GC, CB–08G2C, CB–12GC, CB–18XMA, CB–10X5M, CB–20XGC va shu kabi simlar.

3. Maxsus po'latlarni payvandlash uchun mo'ljallangan ko'p legirlangan: CB–06X14, CB–07X19H9, CB–07X25H20 va shu kabi simlar.

Bunday belgilashda CB – payvandlash (сварочный) simi, birinchi raqam simning tarkibidagi uglerod miqdorining yuzdan bir ulushini, keyingi harflar va ulardan so'ng turgan sonlar simning tarkibidagi legirlovchi elementlarning foiz miqdorini bildiradi. Bunday simlar faqat elektrod o'zaklar uchun qo'llanilmasdan, balki flus ostida avtomat, yarim avtomat himoya gaz muhitida va gaz alangasi bilan payvandlashda ham chokbop payvandlovchi sim sifatida foydalaniladi.

Xuddi shunday elektrod o'zaklar sifatida: cho'yanlarni payvandlashda M1, M2, M3 rusumdagi mis simlar; alumin qotishmalarini payvandlashda AK, AD, AM rusumidagi alumin simlar qo'llaniladi.

**Elektrod qoplamalar.** Metall suyuqlanganda havo kislorodi bilan birikishi uning oksidlanishiga va legirlovchi elementlarning (uglerod, marganets, kremniy va b.) kuyib ketishiga sabab bo'ladi. Bundan tashqari, suyuqlangan metallga havodan azot singib, uning plastikligi pasayishi va

mustahkamlik chegarasi ortish manbayiga aylanadi. Mazkur salbiy hodisalardan himoyalash maqsadida, payvandlash va suyuqlantirib qoplashda elektrod qoplamasi yoki fluslardan foydalaniladi. Qoplamasiz metall elektrodlar bilan payvandlashda yoyning barqaror yonmasligi va yoy vannasining tashqi muhitdan muhofaza etilmasligi sababli chok sifatli bo'lmaydi. Shu sababli chokning sifatini oshirish maqsadida elektrod simlar sirtidan maxsus, tarkibli qoplama bilan qoplanadi. Elektrod qoplamlari yoyning barqarorligini ta'minlab, suyuqlangan yoy vannaga atrof-muhitdan kislorod va azotning o'tishidan himoya etadi va uni zarur elementlar bilan legirlaydi.

Qoplamlar yupqa yoki qalin bo'lishi mumkin. Yupqa qoplamlarning qalinligi 0,1–0,3 mm bo'lib, asosiy vazifasi yoyning barqarorligini ta'minlash hisoblanadi. Ular atomlari yengil ionlashadigan moddalardan—granit, dala shpati, xromit, potash, kaliy selitrasi, marmar va bo'rdan tashkil topadi.

Mas'uliyatli choklarni payvandlashda qalin qoplama elektrodni qo'llash tafsiya etiladi. Bunday qoplamlarning qalinligi 0,7 mm dan 2,5 mm gacha bo'lishi mumkin.

Qalin qoplamlar yoyning barqarorligini ta'minlaydi, yoy va uning vannasini tashqi muhitdan muhofaza etib, suyuq metallni oksidlanmasdan sekinroq sovushini ta'minlab uning yuzasida muhofazalovchi shlak qatlamini hosil etadi va vujudga kelgan chok tarkibidagi qotishmaning sifatini yanada yaxshilash uchun xizmat qiladi:

Qoplama turiga qarab elektrodlar quyidagi xillarga bo'linadi:

**A** – tarkibida temir, marganets, kremniy va ba'zan, titan oksidlari bo'lgan kislotali qoplamlar. Chok qotishmasining oksidlanishi, zichligi yuqoriligi bilan farq qiladi va o'zgarmas hamda o'zgaruvchan toklarda (to'g'ri va teskari qutbli) payvandlashga imkon beradi;

**B** – asos sifatida tarkibida kalsiy fluorid (dala shpati) va kalsiy karbonat (marmor, bo'r) bo'lgan asosli qoplama. Asosli qoplama elektrodlar bilan payvandlash teskari qutbli o'zgarmas tok bilan bajariladi. Chok qotishmasi kristallanish va sovuq darzlar hosil bo'lishiga kamroq moyil bo'lganligi sababli bunday qoplama elektrodlar bilan qalin po'latlarni payvandlashda foydalaniladi;

**C** – selluloza qoplama elektrodlar, bularning asosiy komponentlari yoyni tashqi gazdan muhofaza qiladi va yupqa shlak hosil qiladi. Selluloza qoplama elektrodlardan, odatda, yupqa po'latlarni payvandlashda foydalaniladi;

**R** – rutil qoplama elektrodlar, ularning asosiy komponenti – rutil ( $TiO_2$ ). Shlak va gaz yordamida muhofaza qilish uchun bu turdagi qoplama tegishli mineral va organik komponentlar, jarayonning unumdorligini oshirish uchun esa ba'zan temir kukini qo'shiladi. O'zgarmas va o'zgaruvchan tokda payvandlanayotganda metallning sachrashi juda kam miqdorda ro'y beradi. Yoyning barqarorligi yuqori, chokning shakllanishi hamma fazoviy sharoitlarda yaxshi;

**P** – qolgan barcha turdagi qoplamlar. Aralash turdagi qoplamalarda tegishli qo'shaloq shartli belgilardan foydalaniladi.

Payvandlash yoki eritib qoplash sharoitida fazoviy vaziyatlarga qarab qo'llaniladigan elektrodlar turkumiga: 1) hamma vaziyatlar uchun; 2) yuqoridan pastga qaratib vertikal payvandlashdan tashqari hamma vaziyatlar uchun; 3) pastki, gorizantal vaziyat va vertikal tekislikda pastdan yuqoriga qaratib vertikal vaziyatda payvandlash uchun; 4) pastki va pastki «qayiqcha» vaziyat uchun mo'ljallangan elektrodlar kiradi.

Konstruksion po'latlarni payvandlash uchun mo'ljallangan elektrodning shartli belgisida: elektrod markasining belgisi, uning turi, o'zakning diametri, qoplama turi va davlat standartining tartib raqami ko'rsatiladi. Masalan

$\frac{Y46A - OIII}{A432(5) - A10} - 13/45 - 3,0 - O\ddot{A}2$

ГОСТ 9466-75

bu yerda:  $\Theta 46A$  – davlat standarti bo'yicha elektrodning turi ( $\Theta$  – yoy bilan payvandlashga mo'ljallangan elektrod; 46 – kgk/mm<sup>2</sup> hisobida chok metallining kafolatlangan minimal mustahkamlik chegarasi – 460 MPa; A – chok qotishmasining yuqori plastik xossalari kafolatlangan); YOIII-13/45 – elektrod markasi; 3,0 – diametri; Y – uglerodli va kam legirlangan po'latlarni payvandlash uchun; Y – qalin qoplama; 2 – qoplamaning sifati, 2 guruh; E – elektrod; 432 (5) – davlat standarti bo'yicha belgilangan ko'rsatkich bo'lib, eritib yopishtirilgan va chok metallining xususiyatlarini ko'rsatadi; 43 – cho'zilishga vaqtinchalik qarshilik ko'rsatish, 430 MPa;

2 – nisbiy uzayish, kamida 22%; 5 – zarbiy qovushqoqlik, kamida 34% J/sm<sup>2</sup> (-40°C da); Б – asos qoplamali; 1 – hamma fazoviy vaziyatlarda payvandlash uchun; 0 – teskari qutbli o‘zgarmas tokda.

### Ishni bajarish tartibi

1. Mavzuning nazariy qismi bilan to‘liq tanishib chiqish.
2. Payvandlashda qo‘llaniladigan elektrodning turlarini o‘rganish va tahlil qilish.
3. O‘qituvchi tomonidan berilgan elektrod va uning markasi bo‘yicha elektrod haqidagi ma‘lumotlarni aniqlash.
4. O‘rganilgan va tahlil qilingan ma‘lumotlarni 1- jadvalga kiritish.

1-jadval

Elektrod va uning qoplamasi, qoplamaga qo‘yilgan talablarni o‘rganish

T/r.	Elektrodning markasi	Elektrodning turi	Elektrodning xossalari	Ishlatilish sohalari

### Hisobot shakli va mazmuni

1. Ishning nomi va maqsadi.
2. Payvandlashda qo‘llaniladigan elektrodning tushuntirish.
3. 1-jadvalni ma‘lumotlar bilan to‘ldirish.

### Nazorat savollari:

1. Payvandlash elektrodleri deyilganda nima tushuniladi?
2. CB–08 markasidagi payvandlash simlari qanday materiallarni payvandlashga mo‘ljallangan?
3. Cho‘yanlarni payvandlash uchun qanday simlar qo‘llaniladi?
4. CB–18XMA markasidagi payvandlash simlari qanday materiallarni payvandlashga mo‘ljallangan?
5. Yupqa qoplamali elektrodlar qanday holatlarda qo‘llaniladi?
6. Qalin qoplamali elektrodlar qanday holatlarda qo‘llaniladi?
7. Qoplamalarning turlariga qarab elektrodning qanday turlarga bo‘lish mumkin?
8. Elektrod markasida uning qanday xossalari keltiriladi?
9. Elektrod turida uning qanday xususiyatlari keltiriladi.

### 3-Amaliy mashg‘ulot

#### PAYVANDLASH VA SUYUQLANTIRIB QOPLASH UCHUN MO‘LJALLANGAN ELEKTRODLARNI TANLASHNI O‘RGANISH

**Ishdan maqsad.** Payvandlash va suyuqlantirib qoplash uchun mo‘ljallangan elektrodning tanlashni o‘rganish.

#### Ishni bajarish bo‘yicha yo‘riqlar.

Payvandlashda elektrod turi va markasi payvandlanayotgan materialning kimyoviy tarkibiga yoki hosil etiladigan chokka qo‘yiladigan talablarni (qattiqlik, yeyilishga bardoshlilik va shu kabi) hisobga olgan holda tanlanadi. Po‘lat mahsulotlarni payvandlashda elektrodning simining kimyoviy tarkibi (markasi) payvandlanayotgan buyumning tarkibiga imkon boricha yaqin bo‘lishi kerak.

Po‘latlarni yoy yordamida va suyuqlantirib qoplash uchun metall elektrodlar «Po‘latlarni yoy yordamida dastaki usulda payvandlash va suyuqlantirib qoplash uchun qoplamali metall elektrodlar klassifikatsiyasi, o‘lchamlari va umumiy texnik talablar» nomli davlat standartiga muvofiq tayyorlanadi. Yoy yordamida dastaki usulda payvandlash va suyuqlantirib qoplash uchun qoplamali metall elektrodlar vazifasiga ko‘ra quyidagilarga bo‘linadi:

– cho‘zilishda mustahkamlik chegarasi 600 MPa gacha bo‘lgan uglerodli va kam legirlangan konstruksion po‘latlarni payvandlash uchun. Davlat standarti bo‘yicha to‘qqizta turi (Э38, Э42, Э42А, Э46, Э46А, Э50, Э50А, Э55, Э60) mavjud bo‘lib, umumiy (У) indeksi bilan belgilanadi;

– cho‘zilishda mustahkamlik chegarasi 600 MPa dan ortiq bo‘lgan, legirlangan konstruksion po‘latlarni payvandlash uchun – 5 turda (Э70, Э85, Э100, Э125, Э150), indeksi (Д);

– issiqqa chidamli legirlangan po‘latlarni payvandlash uchun, to‘qqiz turi qo‘llaniladi, indeksi (Т);

– ko‘p legirlangan maxsus xossali po‘latlarni payvandlash uchun 49 turi mavjud, indeksi (В);

– maxsus xossali sirt qatlamlarga suyuqlantirib qoplash uchun 44 turi mavjud, indeksi (Н).

Konstruksion po‘latlar payvandlanadigan elektrodlar turining belgisidagi raqamlar hosil bo‘ladigan chok qotishmasining kafolatlangan mustahkamlik chegarasini bildiradi.

Kislotali qatlamlar (А) (АНО–2, СМ–5 va boshqa elektrodlar) asosan temir oksidlar, marganets (odatda ruda holida), qumtuproq va ferromarganetsdan iborat bo‘ladi. Kislotali qoplamali elektrodlar texnologik jihatdan yaxshi, ammo oksidlar borligi tufayli ular zaharlidir.

Rutil qoplamalar (Р) (АНО–3, АНО–4, ОЗС–3, ОЗС–4, ОЗС–6, МР–3, МР–4 va boshqa elektrodlar) tarkibida ko‘proq miqdorda rutil  $TiO_2$  bo‘ladi. Rutil qoplamalar texnologik jihatdan yaxshi, boshqa qoplamalar bilan payvandlashda payvandlovchining nafas olish organlari uchun zarari nisbatan kamroq.

Selluloza qoplamalar (И) (ВСС–1, ВСС–2, ОТСС–1 va boshqa elektrodlar) selluloza, organik smolalar, ferroqotishmalar, talk va boshqalardan iborat bo‘ladi. Bu qoplamalar har qanday fazoviy vaziyatlarda payvandlash uchun qulay, ammo suyuqlantirilgan holatda metallning plastikligi past bo‘ladi.

Asosiy qoplamalar (Б)da (УОНИ–13/45, УП 1/45, ОЗС–2, ДСК–50 va boshqa elektrodlar) temir va marganets oksidlari bo‘lmaydi. Masalan, УОНИ–13/45 markadagi qoplama; marmar, dala shpati, kvarts qumi, ferrokremniy, ferromarganets, ferrotitan va suyuq shishadan iborat bo‘ladi. Bunday asos qoplamalar bilan bajarilgan choklarning plastikligi yuqori bo‘ladi. Bu turdagi elektrodlar mas’uliyati yuqori bo‘lgan konstruksiyalarni payvandlashda qo‘llaniladi.

Elektrod diametri  $D$  ning po‘lat o‘zak diametri  $d$  ga nisbatiga qarab, qoplamasining qalinligi bo‘yicha elektrodlar turkumlanadi.

Sifati bo‘yicha; ya’ni tayyorlanish aniqligi, qoplama sirtining holati, ayni elektrodlar bilan hosil etilgan chokning yaxlitligi, suyuqlantirib qoplangan metalldagi oltingugurt va fosfor miqdoriga ko‘ra elektrodlar 3 guruhga bo‘linadi. Guruhning tartib raqami ortib borishi, uning sifati yaxshilanishidan dalolat beradi.

Suyuqlanmaydigan elektrodlar. Bu elektrodlar yoyni yondirish va uning yonishini saqlab turish uchun xizmat qiladi. Asosan volframli elektrodlardan, ba’zan ko‘mir yoki grafit elektrodlardan foydalaniladi.

Yoyni yonish barqarorligini va elektrodning chidamliligini oshirish uchun volfram elektrodi tarkibiga, odatda aktivlashtiruvchi nodir yer elementlari (toriy, lantan, itriy)ning 1,5–3 foiz miqdorida oksidlari kiritiladi, ular elektrodning emissiyalanish qobiliyatini oshiradi.

Payvandlash sanoatida 0,2–1,2 mm diametrdagi volfram elektrod: toza volfram (ЭВЧ), toriy qo‘shilgan volfram (ЭВТ5, ЭВТ10, ЭВТ15), lantal qo‘shilgan volfram (ЭВЛ10, ЭВЛ20), itriy qo‘shilgan volfram (ЭВИ3А) simlar ham qo‘llaniladi.

Ko‘mir va grafit elektrodlar (o‘zaklar) elektrotexnik ko‘mir yoki sintetik grafitdan 4–18 mm diametrda va 250–700 mm uzunlikda tayyorlanadi. Ko‘mir elektrodga qaraganda grafit elektrodning elektr o‘tkazuvchanligi yaxshi va yuqori haroratda oksidlanishga qarshi chidamliroq bo‘ladi.

### **Ishni bajarish tartibi**

1. Mavzuning nazariy qismi bilan to‘liq tanishib chiqish.
2. Payvandlashda va suyuqlantirib qoplama qoplashda qo‘llaniladigan elektrodlar bilan tanishish.

3. Elektrodning o'zagi va qoplamasining vazifalarini tahlil qilish.
4. Erimaydigan elektrod turlari va ishlatilish sohalari bilan tanishish.
5. O'rganilgan va tahlil etilgan ma'lumotlarni 2-jadvalga kiritish.

2-jadval

Payvandlash va suyuqlantirib qoplash uchun elektrodni tanlashni o'rganish

T/r.	Elektrodning turi va markasi	Elektrodning ishlatilish sohalari	Elektrod o'zagi va qoplamasining tarkibi	Payvandlashda ro'y beradigan jarayonlar	Qo'llashdagi afzalliklari va kamchiliklar

### Hisobot shakli va mazmuni

1. Ishning nomi va maqsadi.
2. Payvandlash va suyuqlantirib qoplash uchun qo'llaniladigan elektrodni tushuntirish.
3. 2-jadvalni ma'lumotlar bilan to'ldirish.

### Nazorat savollari

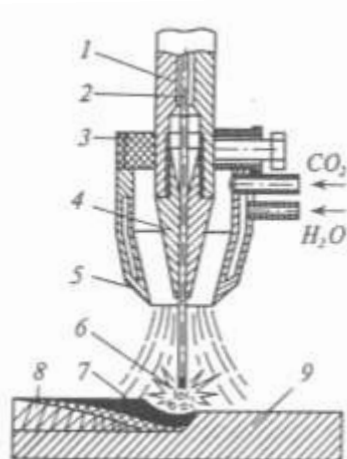
1. Payvandlash va suyuqlantirib qoplashda qo'llaniladigan elektrodning vazifalarini tushuntiring.
2. Erimaydigan va erimaydigan elektrodning farqini tushuntiring.
3. Elektrod qanday ko'rsatkichlar bo'yicha tanlanadi?
4. (Y) indeksi bilan belgilanadigan elektrodni tushuntiring.
5. (JI) indeksi bilan belgilanadigan elektrodni tushuntiring.
6. (T), (B), (H) indekslari bilan belgilanadigan elektrodni tushuntiring.
7. Kislota qoplamali elektrodni tushuntiring.
8. Rutil qoplamali elektrodni tushuntiring.
9. Selluloza qoplamali elektrodni tushuntiring.
10. Asosiy qoplamalar bilan qoplangan elektrodni tushuntiring.
11. Erimaydigan elektrodning turlari va vazifalarini tushuntiring.

### 4-Amaliy mashg'ulot

#### KARBONAT ANGIDRID GAZI MUHITIDA SUYUQLANTIRIB QOPLASH JARAYONINI O'RGANISH

**Ishdan maqsad.** Karbonat angidrid gazi muhitida suyuqlantirib qoplash jarayonini o'rganish.

**Ishni bajarish bo'yicha yo'riqlar.** Payvandlash va qoplash usulida ushbu usulda boshqa usullarga nisbatan yoy turg'unligini muhofazalovchi vosita sifatida gaz – karbonat angidrid qo'llanilishi bilan farqlanadi.

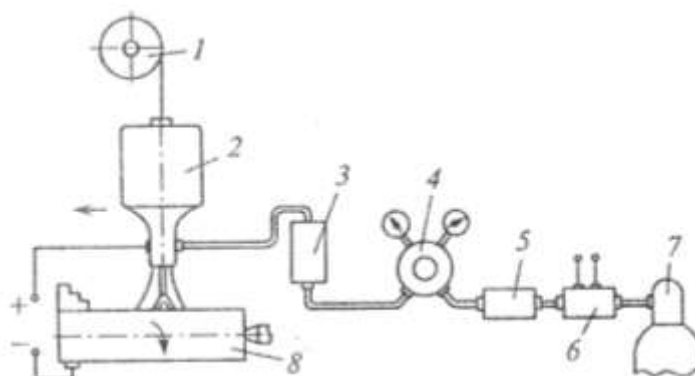


1-rasm. Karbonat angidrid gazi muhitida suyuqlantirib qoplama qoplash kallagining sxemasi:  
 1–mundshtuk; 2–elektrod sim; 3–gorelka; 4–uchlik; 5–gorelka soplosi;  
 6–elektr yoy; 7–payvandlash vannasi; 8–suyuqlantirib qoplangan qoplama;  
 9–qoplama qoplanayotgan detal

Karbonat angidrid gazi muhitida suyuqlantirib qoplashning mohiyati shundan iboratki (1-rasm), elektrod simi g'altakdan payvandlanayotgan yuzaga uzatilib turadi. Elektrod simiga tok gaz–elektr gorelka ichidagi mundshtuk uchligi orqali uzatiladi. Suyuqlantirib qoplash vaqtida elektrod qotishmasi bilan detalning qotishmasi birgalikda erib, umumiy yoy vannasini hosil etadi. Yoy yonadigan mintaqagacha naycha bo'ylab 0,05–0,2 MPa bosim ostida karbonat angidrid gazi uzatiladi, u havoni siqib chiqarib, suyuqlangan metallni havo kislorodi va azotining zararli ta'siridan himoyalaydi.

Silindrik yuzalarga suyuqlantirib qoplashda tokarlik dastgohidan foydalaniladi. Uning patroniga detal 8 o'rnatiladi, supportga esa suyuqlantirib qoplash apparati 2 joylashtiriladi (2-rasm). Ballon 7 dagi karbonat angidrid gazi yonish mintaqasiga uzatiladi. Gaz ballon 7 dan chiqayotganda, keskin kengayadi va o'ta soviydi. Uni isitish uchun elektr isitkich 6 orqali o'tkaziladi. Karbonat angidrid gazidagi suv quritkich 5 yordamida tozalanadi. Quritkich suvsizlantirilgan mis kuporosi yoki silikagel bilan to'ldirilgan patronidan tashkil topgan. Gaz bosimi kislorod reduktori 4 yordamida sozlanadi. Gaz sarfi esa sarf o'lchagich 3 vositasida nazorat qilinadi.

Bu usulning afzalliklariga detalning kam qizishi; detalni istalgan fazoviy holatida suyuqlantirib qoplama qoplash mumkinligi; jarayonning qoplama maydoni bo'yicha ish unumi yuqoriligi; 40 mm dan kichik diametrlil detallarga metall suyultirib qoplash imkoni borligi; shlak pardadan tozalashga hojat yo'qligi hisoblanadi. Kamchiligiga esa eriyotgan metallning ko'p sachrashi (5–10 % gacha); qoplama xossasini kerakli ko'rsatkichga keltirish uchun legirlangan elektrod simdan foydalanish zarurligi; yoydan tarqalayotgan turli nurlarga hech qanday to'siq yo'qligi kiradi.



2-rasm. Karbonat angidrid gazi muhitida yoy bilan suyuqlantirib qoplash sxemasi:  
 1–elektrod sim g'altagi; 2–suyuqlantirib qoplash qurilmasi; 3–sarf o'lchagich; 4–reduktor; 5–  
 quritkich; 6–isitkich; 7–karbonat angidrid gazi balloni; 8–detal.

Suyuqlantirib qoplash uchun ushbu uskunarlar qo'llaniladi: ABC, A–384, A–409, A–580, OKC–1252M suyuqlantirib qoplash kallaklari; BC–200, BCY–300, BC–400, ПСГ–350, АЗД–7,5/30

ta'minlash manbalari; gazni isitkichlar; 2,8–7 mm yiriklikdagi KCM silikageli bilan to'lg'izilgan quritkich; ДРЗ–1–5–7 reduktor–sarf o'Ichagichlari yoki PC–3, PC–3A, PKC–65 rotametrleri, yoxud PK–53B kislorod reduktori.

Bu usulda quyidagi materiallar: C<sub>B</sub>–12ГC, C<sub>B</sub>–08ГC, C<sub>B</sub>–08Г2C, C<sub>B</sub>–12X13, C<sub>B</sub>–06X19H9T, C<sub>B</sub>–18XMA, HП–30XГCA markadagi elektrod simlar, ПП–P18T, ПП–P19T va boshqa markali kukunli simdan foydalaniladi.

Karbonat angidrid gazi muhitida suyuqlantirib qoplashda teskari qutbiylikdagi o'zgarmas tokdan foydalaniladi. Elektrodning turi va markasi tiklanadigan detalning materiali hamda suyuqlantirib qoplanadigan metallning talab etiladigan fizik-mexanik xossalari qarab tanlanadi. Simni uzatish tezligi tok kuchiga bog'liq bo'lib, suyuqlantirib qoplash jarayonida qisqa to'qnashuvlar va yoyning uzilishi sodir bo'lmasligi kerak. Payvandlash yo'laklarining oralig'i 2,5–3,5 mm qadam bilan bajarilib, har bir yo'lak o'zidan avvalgi yo'lakning 1/3 qismini qamraydigan bo'lishi lozim.

Suyuqlantirib qoplangan qoplamaning qattiqligi elektrod simining markasi va turiga bog'liq bo'lib, HB 200–300 ni tashkil etadi.

Karbonat angidrid gazi sarfi elektrod simining diametriga bog'liq. Gazning sarfiga suyuqlantirib qoplash tezligi, buyumning shakli va havoning harakatlanishi yoki harakatlanmasligi ham ta'sir etadi.

Karbonat angidrid gazi muhitida payvandlashning mexanizatsiyalashtirilgan usuli uncha qalin bo'lmagan po'lat tunukadan tayyorlangan kabina, kuzov va boshqa detallarni ta'mirlash, shuningdek, rezba, o'q, barmoqlar, vallar bo'yinlarini va boshqa detallarning nuqsonlarini bartaraf etish uchun qo'llaniladi.

### Ishni bajarish tartibi

Mavzuning nazariy qismi bilan to'liq tanishib chiqish.

1. Karbonat angidrid gazi muhitida suyuqlantirib qoplash texnologiyasi bilan tanishish.
2. Karbonat angidrid gazi muhitida suyuqlantirib qoplash texnologiyasini tahlil qilish.
3. Karbonat angidrid gazi muhitida suyuqlantirib qoplash jarayoni qo'llanadigan sohalarni aniqlash.
4. O'rganilgan va tahlil qilingan ma'lumotlarni 3-jadvalga kiritish.

3-jadval

Karbonat angidrid gazi muhitida suyuqlantirib qoplash jarayonini o'rganish

T/r.	Usulning sxemasi	Usulning nomi	Ishlatilish sohalari	Qoplama qoplash rejimlari	Usulning afzalliklari va kamchiliklari

### Hisobot shakli va mazmuni

1. Ishning nomi va maqsadi.
2. Karbonat angidrid gazi muhitida suyuqlantirib qoplama qoplash jarayonini tushintirish.
3. 3-jadvalni ma'lumotlar bilan to'ldirish.

### Nazorat savollari:

1. Suyuqlantirib qoplama qoplash jarayonini tushutiring.
2. Karbonat angidrid gazi muhitida suyuqlantirib qoplama qoplash jarayonini tushintiring.

3. Karbonat angidridid gazi muhitida suyuqlantirib qoplama qoplash rejimlari qanday tanlanadi?
4. Karbonat angidridid gazi muhitida suyuqlantirib qoplama qoplash jarayonining afzalliklarini keltiring.
5. Karbonat angidridid gazi muhitida suyuqlantirib qoplama qoplash jarayonida qanday uskunalar qo'llaniladi?
6. Karbonat angidridid gazi muhitida suyuqlantirib qoplama qoplash jarayonida qanday ta'minlash manbalari qo'llaniladi?
7. Karbonat angidridid gazi muhitida suyuqlantirib qoplama qoplash jarayonida qanday materiallar qo'llaniladi?
8. Karbonat angidridid gazi muhitida suyuqlantirib qoplama qoplash jarayonida qanday rejimlar qo'llaniladi?
9. Karbonat angidridid gazi muhitida suyuqlantirib qoplama qoplash jarayoni qanday detallarni ta'mirlashda qo'llaniladi?

## **5-Amaliy mashg'ulot**

### **CHO'YAN VA ALUMIN QOTISHMALARINI PAYVANDLASHDAGI O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARINI O'RGANISH**

**Ishdan maqsad.** Cho'yan va alumin qotishmalarini payvandlashdagi o'ziga xos xususiyatlarni o'rganish.

#### **Ishni bajarish bo'yicha yo'riqlar**

Mashinalarning ko'pgina korpus detallari cho'yandan yoki alumin qotishmasidan tayyorlanadi, shu sababli bu qotishmalarni payvandlashda ro'y beradigan o'ziga xos xususiyatlar bilan tanishib, payvandlash jarayonida ularga e'tibor berish lozim.

Cho'yan detallarni payvandlashning o'ziga xos xususiyatlari. Ko'pgina korpus detallari payvandlanishi qiyin bo'lgan kulrang, juda puxta cho'yanlardan tayyorlanadi. Cho'yan detallardagi darz va teshiklar payvandlab berkitiladi, detalning sinib tushgan qismlari payvandlab birlashtiriladi, ularga yeyilishga chidamli qoplamalar suyuqlantirilib qoplanadi.

Cho'yan tarkibidagi uglerodning ko'pligi va uning qovushqoqligining pastligi ushbu materialdan yasalgan detallarni tiklashni ancha mushkullashtiradi. Cho'yan tez sovutilsa, chok yaqinida toblangan qattiq tuzilmalar paydo bo'ladi. Cho'yan suyuqlanganda grafitning sementitga mahalliy o'tishi – oq cho'yan tuzilmasi vujudga kelishiga sabab bo'ladi. Bunday mintaqalarda metall qattiq va mo'rt bo'ladi. Kulrang va oq cho'yanning chiziqli kengayish koeffitsientlarida farq ichki zo'riqishlar yuzaga kelishiga sabab bo'lib, darzlar yuzaga kelishiga olib keladi. Payvandlash jarayonida payvandlanayotgan yuza tarkibidagi uglerod va kremniylarning yonib tugashi natijasida payvand chok g'ovakdor va shlak bilan aralashgan holatda bo'ladi. Bu aralashmalar cho'yan suyuq holatdan qattiq holatga tez o'tishi oqibatida gazi va shlaklarning chala ajralib chiqishi tufayli yuzaga keladi.

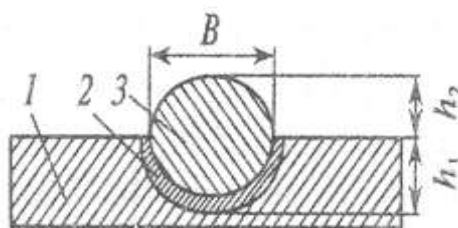
Yuqorida keltirilganlarni e'tiborga olgan holda, cho'yan detallarni payvandlash qiyin kechishiga asosan quyidagilar sabab bo'ladi: cho'yanda suyuq oquvchanlik xususiyati juda pastligi; mo'rtligi va cho'zilishga mustahkamlik chegarasi uncha katta emasligi, payvandlash jarayonida darzlar yuzaga kelishiga olib keladi; suyuqlanguncha qizdirilganda plastik holatga o'tmaydi. Payvandlash jarayonida cho'yanning suyuq oquvchanligi pastligi, detallarni hatto gorizantal holatdan bir oz og'ish bilan ham tiklashni qiyinlashtiradi. Temir karbidi va yuqori uglerodli po'latlarda oqargan qismlar paydo bo'lib, ularga mexanik ishlov berish qiyin kechadi.



Choʻyan detallarni tiklashda qizdirib va sovuq holda payvandlash usullaridan foydalaniladi.

Choʻyanni qizdirib payvandlash – payvandlanadigan detallar biron vosita (pech, alanga, qoʻra va shu kabi) yordamida 650–680°C haroratgacha qizdirilib, soʻngra payvandlash ishlari bajariladi. Payvandlash jarayoni vaqtida harorat 500°C dan past boʻlmasligi lozim. Detalning yuqori harorati payvand chokining sovush tezligini sekinlashtiradi (natijada vanna tarkibidagi qotishmaning tarkibi barobarlashadi), payvandlanayotgan detal yuzasining kuyishi va foydalanish davrida ichki zoʻriqish kuchlarining yuzaga kelishidan saqlaydi, payvandlash zoʻriqishlari va turli darzlarning paydo boʻlish hollarining oldini oladi. Yuqori bikirlikka ega boʻlgan detallarni (silindr bloki va boshqa korpus detallari) payvandlash davrida, detal umumiy qizdirilishi shart.

Sovush vaqtidagi kirishish payvand chokining uzunligini qisqartiradi, payvandlanayotgan detalning qotishmasi esa uni choʻzishga harakat qiladi. Bu – koʻndalang darzlar yuzaga kelishiga olib keladi. Yuqorida keltirilgan darzlarning kelib chiqmasligining oldini olish uchun, suyuqlantirib qoplangan chokning yetarlicha plastik boʻlishini taʼminlash; kristallanish vaqtida choklarni choʻkichlash; chokni ham, payvandlanayotgan detalni ham bir tekis qizdirish va ayniqsa sovutish; teskari qutbiylikdagi («+» – elektrod, «-» – detal) hamda kichik kuchli (elektrod diametri 1 mm uchun 25–300 A) oʻzgarmas tokda payvanlash; 30–40 mm uzunlikdagi chok toʻplamlarini suyuqlantirib qoplash; yumshatuvchi chok toʻplamlari va koʻp qatlamli choklar hosil qilish usulini qoʻllash lozim.



3-rasm. Payvand chok koʻndalang kesim yuzasi:

1–asosiy metalning neytral mintaqasi; 2–termik taʼsir mintaqasi;  
3– suyuqlantirib qoplangan metall; B–chokning eni

Chok tarkibidagi uglerod miqdori chokning geometriyasiga, xususan,  $h_1/h_2$  nisbatiga bogʻliq, bu yerda:  $h_1$  – suyuqlantirish chuqurligi;  $h_2$  – chokning kuchayishi (3-rasm). Bu nisbatning qiymati qancha katta boʻlsa, chok tarkibiga detaldan suyuqlangan choʻyan shuncha kam oʻtadi va chokdagi uglerod miqdori shuncha oz boʻladi. Payvandlash elektrodining qoplamasi tarkibi va qalinligini payvandlash tezligi va tok kuchini oʻzgartirish orqali uglerod miqdori hamda qattiqligi turlicha boʻlgan, yaʼni toblangan yuqori uglerodli poʻlatdan tortib to boʻshatilgan kam uglerodli poʻlat qattiqligidagi choklar hosil qilish mumkin.

Chokni sovuq holda payvandlashda detal qizdirilmaydi (kuchlanishni yoʻqotish va payvandlash zoʻriqishlarining yuzaga kelishining oldini olish uchun koʻpi bilan 400°C gacha qizdirilishi mumkin). Payvandlash vannasining hajmi uncha katta emas va tez qotadi. Bu usul ancha yengil amalga oshirilgani sababli, qizdirib payvandlashga nisbatan kengroq qoʻllaniladi.

Payvandlash choki mintaqasida oqarish hamda toblanish yuz beradi va ayni chogʻda ichki zoʻriqishlar ortib, darzlar paydo boʻlishiga olib kelishi mumkin.

Sovuq holda payvandlashda quyidagi elektrodlar qoʻllanishi mumkin:

– maxsus ftor-kalsiy qoplamali MHЧ–1 elektrodleri (63% Ni +37% Cu). Payvandlash jarayoni 3–4 mm diametrli elektrodlar bilan, teskari qutbiylikdagi 140–150 A oʻzgarmas tokda, qisqa yoy bilan 20–30 mm li qismlarga boʻlgan holda amalga oshiriladi. Payvandlangan qismlar oʻsha zahoti choʻkichlanadi. Mis-nikel elektrodlar oʻrniga ЖБН turidagi temir-nikel elektrodlar qoʻllanishi mumkin;

– tarkibida titan yoki vanadiy boʻlgan ftor kalsiy qoplamali CB–08 yoki CB–08A turidagi payvandlash simidan iborat boʻlgan CЧ–4 elektrodleri. Qoplamaning 9,5% gacha qismi suyuqlantirib qoplangan metalga oʻtib ketadi. Jarayon teskari qutbiylikda 120–150A oʻzgarmas tokda, 20V kuchlanishda 3–4 mm diametrli elektrodlar bilan olib boriladi. Payvandlash oldidan detalni 150–200°C gacha qizdirish, chok qoplangandan soʻng esa ularni darhol choʻkichlash tavsiya etiladi;

– tarkibida mis kukuni bo‘lgan fluor-kalsiy qoplamali mis simidan iborat bo‘lgan O3Ч–1 elektrodleri. Payvandlash jarayonini teskari qutbliylikdagi 150–160A o‘zgarma tokda va 20V kuchlanishda, qisqa yoy bilan, 30–60 mm li qismlarga bo‘lgan holda olib borish tavsiya etiladi. Payvandlab bo‘lingandan so‘ng har bir qismini cho‘kichlash va chok 50–60°C gacha sovugandan so‘ng ham bu ishni davom ettirish lozim.

Alumin va uning qotishmalaridan tayyorlangan detallarni payvandlashning o‘ziga xos xususiyatlari:

– alumin (uning suyuqlanish harorati 658°C) sirtida suyuqlanish harorati 2050°C bo‘lgan qiyin suyuqlanuvchi oksid pardasi ( $Al_2O_3$ ) hosil bo‘lgani tufayli alyuminiyning qotishma hosil qilishi juda yomon. Oksidlar detallarning mexanik mustahkamligini pasaytiradi. Ularni yo‘qotish uchun tarkibida natriy xlorid (28%), kalsiy xlorid (14%) va natriy fluor (8%) bo‘lgan АФ–4А fluslari ishlatiladi;

– 400–500°C gacha qiziganda alumin o‘z mustahkamligini ancha yo‘qotadi va detal hatto yengilgina zarb ta‘sirida ham buzilib ketishi mumkin;

– cho‘yan singari alumin ham plastik holatga ega emas va qiziganda darhol qattiq holatdan suyuq holatga o‘tadi. Suyuqlangan holatdagi alumin qotishmalari vodorodni jadal eritadi, vodorod tez sovuganda suyuqlangan metallardan chiqib ketishga ulgurmay, unda g‘ovak va bo‘shliqlar hosil bo‘ladi. Vodorodning paydo bo‘lishiga asosiy sabab namlikdir. Namlikni yo‘qotish uchun detallarni qizdirish tavsiya etiladi;

– aluminining chiziqli kengayish koeffitsienti po‘latnikidan ikki barobar, issiqlik o‘tkazuvchanligi esa uch barobar katta, bu esa ichki zo‘riqish katta zo‘riqish kuchlarining yuzaga kelishiga va payvandlanayotgan detallarning deformatsiyalanishiga olib keladi. Ichki zo‘riqishlarni kamaytirish uchun, detallarni payvandlashdan avval 250–300°C gacha qizdirish va payvandlab bo‘lgandan keyin asta–sekin sovutish maqsadga muvofiq.

Alumin va uning qotishmalaridan qilingan detallarni payvandlashda quyidagi usullar tavsiya etiladi:

– suyuqlanmaydigan volfram elektrodlar bilan argon muhitida payvandlash. Bunda payvandlash materialini sifatida alumin qotishmalaridan foydalaniladi. Detailarning qalinligiga qarab 1–5 mm diametrli elektrodlar, 45–280A tok kuchi, 22–24V kuchlanishdan foydalaniladi. Argon sarfi 4–12 l/min atrofida. Payvandlash flusidan foydalanmasdan payvandlash o‘zgarma tokda amalga oshiriladi;

– O3A–2 (alumin qotishmasi) va O3A–1 (texnik alumin) elektrodleri bilan teskari qutbliylikdagi o‘zgarma tokda, qisqa yoy yordamida payvandlash. Tok kuchi elektrod diametrining 1 mm ga 35–45A to‘g‘ri keladigan hisob bilan tanlanadi. Elektrod sterjeni alumin simdan tayyorlanadi. Elektrod АФ–4А bilan qoplangan;

– АФ–4А flusidan foydalanib neytral atsetelen–kislorod alangasi bilan payvandlash (gaz alangasida payvandlash). Payvandlash materialining tarkibi aynan payvandlanayotgan qotishmaniki singari bo‘lishi lozim. Chokdagi suyuqlangan qotishma yuzasidagi oksid parda po‘lat ilgak yordamida yiritiladi.

### **Ishni bajarish tartibi**

1. Mavzuning nazariy qismi bilan to‘liq tanishib chiqish.
2. Cho‘yanni payvandlash texnologiyalari bilan tanishish.
3. Aluminini payvandlash texnologiyalari bilan tanishish.
4. Cho‘yanni va aluminini payvandlash usullarini tahlil qilish.
5. O‘rganilgan va tahlil qilingan ma‘lumotlarni 4-jadvalga kiritish.

### **Hisobot shakli va mazmuni**

1. Ishning nomi va maqsadi.
2. Cho‘yanni payvandlash usullarini tushuntirish.
3. Aluminini payvandlash usullarini tushuntirish.
4. 4-jadvalni ma‘lumotlar bilan to‘ldirish.

4-jadval

Cho‘yan va alumin qotishmalarini payvandlashdagi o‘ziga

## xos xususiyatlarini o'rganish

T/r.	Cho'yanni payvandlash usullari	Payvandlash usulining mazmuni	Usulning rejimlari	Usulni ishlatish sohasi
	Aluminiyni payvandlash usullari	Payvandlash usulining mazmuni	Usulning rejimlari	Usulni ishlatish sohasi

### Nazorat savollari:

1. Cho'yanni payvandlashning murakkablik ko'rsatkichlarini kelti-ring.
2. Aluminiyni payvandlashning murakkablik ko'rsatkichlarini kelti-ring.
3. Cho'yanni payvandlash xususiyatlarini tushuntiring.
4. Aluminiyni payvandlash xususiyatlarini tushuntiring.
5. Qanday usullarda cho'yanni payvandlasa bo'ladi?
6. Cho'yanni qizdirib payvandlash usullarini tushuntiring.
7. Cho'yanni sovuq holda payvandlash usullarini tushuntiring.
8. Aluminiyni payvandlash usullarini tushuntiring.
9. Aluminiyni qizdirib payvandlash usulini tushuntiring.

### 6-Amaliy mashg'ulot

#### DETALLARNI SINTETIK MATERIALLARDAN FOYDALANIB TA'MIRLASH TEXNOLOGIYASINI O'RGANISH

**Ishdan maqsad.** Detallarni sintetik materiallardan foydalanib ta'mirlash texnologiyasini o'rganish.

**Ishni bajarish bo'yicha yo'riqlar.** Mashina detallarini ta'mirlashda polimer materiallardan foydalanish, boshqa usullarga nisbatan, tiklashga mehnat sarfini 20–30%, ta'mirlash tannarxini 15–20%, materiallar sarfini 40–50% kamaytirish imkonini beradi. Bunga ulardan foydalanishning quyidagi o'ziga xos xususiyatlari sabab bo'ladi. Murakkab uskunalar va yuqori malakali ishchilar talab etilmaydi; detallarni tiklash uchun agregatlarni qismlarga ajratish shart emas; detal qizdirilmaydi; tiklangan detallarning toliqishdagi mustahkamligi pasaymaydi; ko'p hollarda nafaqat payvandlash yoki kavsharlashni almashtirish, balki xavfsizlik texnikasi nuqtayi nazaridan, boshqa ma'lum usullar bilan tiklash mumkin bo'lmagan yoki xatarli bo'lgan detallarni tiklashga, material qoplash va unga ishlov berishdek murakkab texnologik jarayonlardan foydalanmaslikka imkon beradi.

Polimerlar – tabiiy yoki sun'iy yuqori molekular organik birikmalar. Plastmassalar polimerlar asosida tayyorlangan kompozitsion materiallar bo'lib, berilgan harorat va bosimda muayyan shaklni oladi va foydalanish sharoitida aynan shu shaklini saqlab turadi. Plastmassa tarkibiga, bog'lovchi moddalar hisoblangan polimerlardan tashqari, to'ldirgichlar, plasfikatorlar, qotirgichlar, tezlashtirgichlar, rang beruvchilar va boshqa qo'shimchalar ham kiradi. To'ldirgichlar (metallarning kukini, sement, grafit, tabiiy yoki sun'iy matolar va boshq.) miqdori 70% ga yetishi mumkin.

Polimerlar ikki guruhga bo'linadi:

– termoplastik polimerlar (termoplastlar) – polietelen, poliamidlar va boshqa materiallar qizdirilganda yumshaydi hamda ularni ko'p marotaba qayta ishlash mumkin;

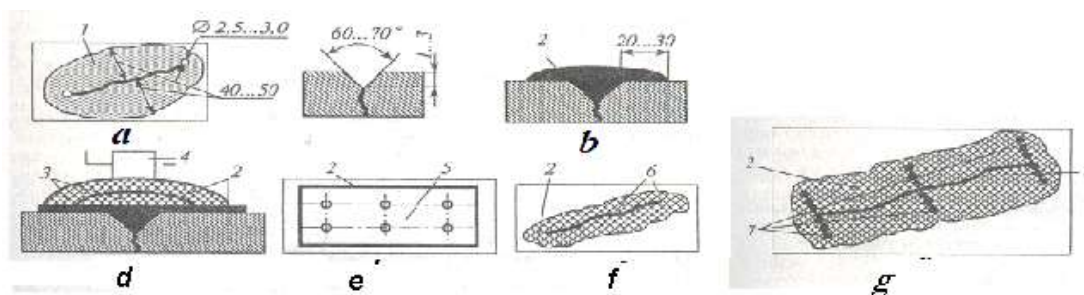
– termoreaktiv polimerlar (termoreaktivlar) – epoksid kompozitsiyalar, tekstolit va boshqa materiallar qizdirilganda avval yumshaydi, keyin esa kimyoviy reaksiyalar natijasida suyuqlanmaydigan va erimaydigan qaytmas holatga o‘tadi.

Plastmassalar detallarning o‘lchamlarini tiklash, darz va teshiklarni berkitish, qo‘zg‘almas brikmalarni zichlash va barqarorlashtirish, ayrim detallarni tayyorlash va boshqa maqsadlarda qo‘llaniladi.

Plastmassalar surtish, gaz alangasida purkash, uyurma, tebranma usullar, bosim ostida quyish, presslash va boshqa usullar bilan qoplanadi.

Sintetik materiallardan foydalanish texnologiyalari me‘yorida sharoitda ishlaydigan cho‘yan korpus detallarning darzlarini berkitish uchun kompozitsiyaning quyidagi xossalarda olingan miqdoriy tarkibi (% hisobida) tavsiya etiladi: ЭД–16 epoksid smolasi – 100; dibutilftalat – 15; temir kukuni – 160; polietilen–poliamin – 8.

Tebranish sharoitida ishlovchi detallarni tiklash uchun yuqoridagi tarkibga 30% gacha mayin qilib maydalangan slyuda va rezina ham qo‘shiladi.



4-rasm: Darzlarni (a–d,g) va teshiklarni (e) berkitishda polimer materiallarning qo‘llanishi: 1–yuzani tiklashga tayyorlanadigan mintaqqa; 2–kompozitsiya; 3–shisha mato; 4–rolik; 5–po‘lat ustqo‘yima; 6–payvand chok; 7–shakldor yamoq; 8–darz

Yuzaning nuqsonli joyini tiklashga yaxshi tayyorlangan taqdiridagina polimer materiallardan foydalanish yaxshi natija beradi. Yuzalarda bo‘yoq yoki zang alomatlari bo‘lmasligi lozim. Darzlarning uch qismlarida 2,5–3,0 mm diametrli teshiklar parmalanadi (4-rasm, a). Darzning qirralari 60–70° burchak ostida 1–3 mm chuqurlikda yo‘niladi. Darzning atrofii 40–50 mm kenglikda qum qog‘oz bilan tozalanib, atseton vositasida ikki marotba yog‘sizlantiriladi va 8–10 daqiqa quritiladi. Cho‘yan va po‘latdan tayyorlangan detallarning yuzasiga shpatel bilan Б epoksid brikma (5-jadval), aluminiy detallariga esa B epoksid birikma surtiladi.

5-jadval

Epoksid kompozitlar tarkibi (massa bo‘yicha ulushlarda)

Tarkibiy qismi	A	B	V	G	D	E
ED–16 smolasi	100	100	100	100	–	100
Kompaund–115	–	–	–	–	120	–
Dibutilftalat	10–15	15	15	–	–	45
Polietilenpoliamin	8–9	10	10	–	–	9
L–19 oligoamidi	–	–	–	30	–	–
AF–2 qotirgichi	–	–	–	–	30	–
Temir kukuni	–	–	160	120	–	–
Sement	–	–	–	60	–	–
Aluminiy upasi	–	25	–	–	–	–
Grafit	–	–	–	–	70	–

Agar darzlar 20 mm dan kichik bo‘lsa (4-rasm, b) u holda kompozitsiya xona haroratida 12 soat quritiladi, so‘ngra termajavonda quyidagi rejimlardan birida quritiladi: 40°C haroratda – 48 soat; 60°C da – 24 soat; 80°C da 5 soat; 100°C da – 3 soat.

20–150 mm uzunlikdagi darzlar (4–rasm, d) ustidan bir necha qavat shisha mato qo‘yib berkitiladi. Bunda birinchi qavat shisha mato darzni 20–25 mm, ikkinchisi 30–40 mm berkitishi lozim. Har bir qavat shisha mato ustidan rolik yurgizib bostiriladi.

150 mm dan uzun darzlar (4-rasm, e) epoksid kompozitsiyalar surtib, ustidan darzni 40–50 mm qoplaydigan 1,5–2 mm qalinlikdagi metall ustqo‘ymalar qo‘yish va vintlar bilan mahkamlash orqali berkitiladi. Ustqo‘ymada bir–biridan 50–70 mm oraliqda 10 mm diametrli teshiklar parmalanadi. Ana shu teshiklar bo‘yicha detalda teshiklar o‘rnini belgilab olinadi (kerno yordamida) va teshiklar parmalanib, ularga M8 rezbasi qir qiladi. Mazkur usul bilan teshiklarni ham berkitish mumkin. Ushbu usul darzlar detalning yassi yuzasida joylashgan taqdirda qo‘llanishi mumkin. Detalning yassi bo‘lmagan yuzalaridagi teshiklar, darzlar va boshqa nuqsonlarni payvandlab yoki aralash (bir yo‘la birnecha) usul bilan (4-rasm, f) bartaraf etish tavsiya etiladi. Shu maqsadda payvand chokni zich qilish uchun unga epoksid qatlami surtiladi. Darzlarni berkitishda shakldor yamoqlarni qo‘llab (4-rasm, g), so‘ngra bu joyga epoksid kompozitsiya qoplab zichlash yaxshi natija beradi. Tortib birlashtiruvchi shakldor yamoqlar korpus detallar baza qismlarining boshlang‘ich fazoviy holatini tiklab, ta‘mirlangan uzellarning ishlash layoqatini yaxshilash imkonini beradi.

### Ishni bajarish tartibi

1. Mavzuning nazariy qismi bilan to‘liq tanishib chiqish.
2. Detaillarni sintetik materiallardan foydalanib ta‘mirlash texnologiyasini o‘rganish.
3. O‘rganilgan va tahlil qilgan ma‘lumotlari bilan 6-jadvalni to‘ldirish.

6-jadval

Detaillarni sintetik materiallardan foydalanib ta‘mirlash texnologiyasini o‘rganish

Detal yuzasidagi darz yoki teshikning ko‘rinishi	Nuqsonni ta‘mirlash jarayonining qisqacha mazmuni	Ta‘mirlash uchun qo‘llaniladigan material

### Hisobot shakli va mazmuni

1. Ishning nomi va maqsadi.
2. Detaillarni sintetik materiallardan foydalanib ta‘mirlash texnologik jarayoni.
3. O‘rganilgan va tahlil qilingan ma‘lumotlar bilan 6-jadvalni to‘ldirish.

### Nazorat savollari:

1. Qanday materiallar sintetik materiallar deyiladi?
2. Sintetik materiallarni qo‘llash qulayliklari.
3. Qanday materiallarga polimerlar deyiladi?
4. Qanday materiallarga plastmassalar deyiladi?
5. Polimerlarning qanday turlari mavjud?
6. Plastmassalar qanday ta‘mirlash ishlarida qo‘llaniladi?
7. Epoksid kompozitsiyalarining tarkibi qanday komponentlardan tashkil topadi?
8. Detaillardagi qanday nuqsonlarni sintetik materiallar yordamida ta‘mirlash mumkin?
9. Darzlarning o‘lchamlari ta‘mirlash jarayoniga qanday ta‘sir ko‘rsatadi?
10. O‘lchamlari katta darzlarni tiklash texnologiyasini tushuntiring.

### 7-Amaliy mashg‘ulot

## HOSILNI YIG'UVCHI MASHINALARNING ASOSIY ISHCHI ORGANLARINI TA'MIRLASH

**Ishdan maqsad.** Qishloq xo'jaligi mahsulotlarining hosilini yig'uvchi mashinalarning asosiy ishchi organlarini ta'mirlash.

**Ishni bajarish bo'yicha yo'riqlar.** Ta'mirlash korxonalarida hozirgi vaqtda detallarni tiklashning tajribada sinab ko'rilgan ko'plab usullari mavjud, ular yeyilgan va shikastlangan detallarni ishlash layoqatiga qaytarish imkonini beradi. Ular: ta'mirlash o'lchamlarini tiklash, qo'shimcha detallar qo'llash, plastik deformatsiya, elektrolitik va gazotermik qoplamalar qoplash, suyuqlantirib qoplash va boshqa usullardan iborat. Ammo bu usullarning hammasining ham ahamiyati bir xil hisoblanavermaydi. Yuqorida keltirilgan fikrlarni inobatga olgan holda, qishloq xo'jaligi mashinalarining hosilni yig'uvchi asosiy organlarini ta'mirlash usullari tanlanadi.

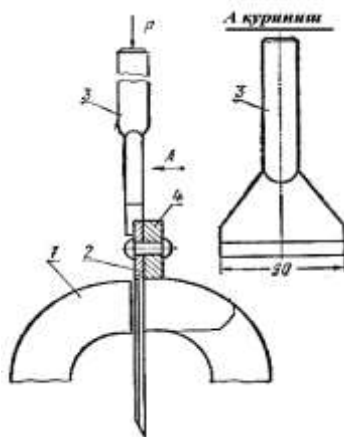
Kesuvchi apparatlarni ta'mirlash.

Xarakterli nuqsonlari: silliq segmentlarni kesuvchi qirralarining o'tmaslashuvi; kesmali segmentlar kesimlarining yeyilishi, keskich qirralarining qizarishi, begona predmetlarning tushib qolishi natijasida ularda darzlarning paydo bo'lishi; pichoq orqasining buralib ketishi, egilishi, uzilib ketishi; barmoqli brus burchaklarining deformatsiya-lanishi, barmoqlarning egilishi, buralib ketishi, kesilishga qarshi plastinalarning va siqib turuvchilarning yeyilishi.

**Segmentlarni tiklash.** Silliq segmentlar 18–25° burchak ostida o'tkirlanadi. O't o'rgichlarning segmentlari keskich qirradi 0,05 mm bo'lsa, 0,01–0,02 mm qalinlikkacha o'tkirlanadi. Silos o'ruvchi kombaynlarning kesuvchi apparatning segmenti ancha o'tmaslashib qolganda ham ishlashi mumkin.

O't o'rgich segmentlarining pastki tomonidan grafit yoki T15K6 qattiq qotishma bilan elektr uchquni yordamida mustahkamlansa, ularning ta'mirlararo resursini 2–3 marotaba oshirish mumkin. Segmentlarning kesuvchi qirralari xromlanganda, ularning ta'mirlararo resursi sezilarli darajada oshadi.

Kesikli segmentlar kesiklar balandliklari bo'yicha 0,2–0,3 mm yeyilgan bo'lsa, ular yaroqsiz hisoblanadi.



5-rasm. Nuqsonli segment pichoqlarini ustqo'yma yordamida olib tashlash:

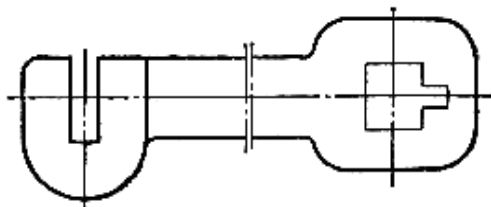
1–tiski; 2–olib tashlanadigan segment; 3–ustqo'yma; 4–soshnik pichog'i

Nuqsonli segmentlar ustqo'yma (5-rasm) yordamida bolg'a bilan olib tashlanadi. Ustqo'ma segmentning chetidan o'rnatiladi va bolg'ani keskin urish bilan segmentning parchinmixlari kesiladi.

**Pichoq yelkasini tiklash.** Ularning burilganliklari tiskida maxsus kalit yordamida amalga oshiriladi (6-rasm). Egilgan yelkalar yog'och ustqo'yma orqali bolg'a bilan to'g'rilanadi. Pichoqning egilgan joyining oxiriga ostqo'ymalar qo'yiladi. To'g'rilangandan so'ng pichoq yelkasi va yotish brusi orasidagi bo'shliq 1 mm katta bo'lmasligi lozim.

Yelka, odatda, eng ko'p yuklangan qismidan, pichoq kallagi atrofida uziladi. Pichoq kallagiga pichoqning uzilgan qismi parchinlab qo'yiladi, avval kallak bilan qotirilgan uchastka esa pichoq yelkasining qarama–qarshi tomonidan maxsus moslamada elektr yoyli yoki gazli payvandlash bilan payvandlanadi (7-rasm).

Pichoq kafti sferik kallagi yeyilganda undagi payvand choki kesilib, olib tashlanadi. Tozalangandan so'ng kaft teshigiga yangi kallak o'rnatilib, payvandlab qo'yiladi. Sferik sirt esa HRC 56–63 gacha toblanadi.

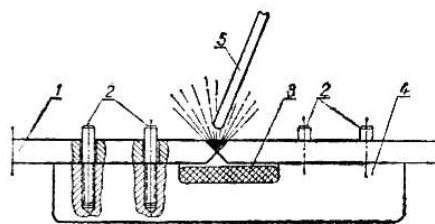


6-rasm. Keskich apparatning buralgan yelkasini va egilgan barmoqlarini to'g'rilash kaliti

**Barmoqli brusni tiklash.** Deformatsiyalangan burchaklar to'g'rilanadi. Deformatsiyalangan burchaklar ko'proq mahalliy qizdirish yo'li bilan deformatsiyalanadi. Burchak to'g'rilangandan so'ng egilish bo'yicha gorizont va vertikal tekisliklar bo'yicha tekshiriladi. Egilish uzunligi bo'yicha mos ravishda 1 va 5 mm dan katta bo'lmasligi lozim.

Yeyilgan barmoq vkladishlari taglik yordamida almashtiriladi. Egilgan va buralgan barmoqlar maxsus kalitlar yordamida to'g'rilanadi (6-rasm).

Deformatsiyalangan barmoqlar ko'proq to'g'rilashdan avval 750–800°C haroratgacha qizdiriladi.



7-rasm. Pichoq yelkasini payvandlash uchun moslama:  
1–pichoq yelkasi; 2–o'rnatish shtiftlari;  
3–asbest ostqo'yima; 4–konduktor;5–elektrod

Brusdagi barmoqlarning to'g'ri joylashishi kesish apparatining chetki barmoqlari vkladish sirti bilan shnur orasidagi tirqish bo'yicha tekshiriladi. Barmoqlar seksiyasining qiyshiq o'rnatilganligi qo'yiladigan tagliklar bilan bartaraf etiladi. Yeyilgan kesishga qarshi plastinkalar yangisiga almashtiriladi.

Barmoqning yakuniy to'g'riligi pichoq o'rnatilgandan so'ng tekshiriladi. Segment oldi va vkladish orasidagi tirqish 0,3 mm, asosida esa 1 mm dan ortiq bo'lmasligi lozim.

Siqqich va segment orasidagi tirqish siqqichni biroz egish bilan o'zgartirish mumkin.

Pichoq to'g'ri yig'ilgan bo'lsa, u qo'l kuchi bilan erkin siljishi lozim.

**Don yig'uvchi kombaynlarning maydalovchi apparatlarini ta'mirlash.** Ta'mirlashning ma'nosi shundan iboratki, barabanlar almashtiriladi yoki barabanning va baraban osti detallari to'g'rilanadi, so'ng balansirovka qilinadi.

Asosiy nosozliklar: uruvchi barabanlarda, uruvchilarining va uruvchi tagliklarining hamda vallarning egilishi; o'rgich qismlarining va shponkali brikmalarning yeyilishi; baraban osti detalida karkasning va plankaning deformatsiyasi, planka qirralarining yeyilishi va payvand choklarida darzlar paydo bo'lishi.

**Barabanni ta'mirlash.** Egilgan urgich tagligi bolg'a bilan to'g'rilanadi. Barabanni to'g'rilayotganda romsimon ochiq joyi bo'lgan metall taxtaga o'rnatiladi. To'g'rilash sifati chizg'ich shup yordamida nazorat qilib boriladi. U to'g'rilangandan so'ng, notekisligi 1 mm dan ortiq bo'lmasligi lozim.

Valning egilgan uchi stendning gidravlik pressi yordamida to'g'rilanadi. Val uchining chegaraviy tepishi 0,3 mm dan katta bo'lmasligi kerak. G'adir-budurlik balandligining yarmidan ko'proq qismi yeyilgan o'rgichlar almashtiriladi. Diametr bo'yicha qarama-qarshi o'rnatilgan urgichlar bir xil massaga ega bo'lishi talab etiladi. Ularning uchlari esa bir tekislikda yotishi lozim. Agar lozim bo'lsa, urgichlarning uchlari kesilishi mumkin. G'adir-budurliklari o'ng va chap yo'nalishlarda bo'lsa, ularni baraban asosga navbatma-navbat o'rnatiladi.

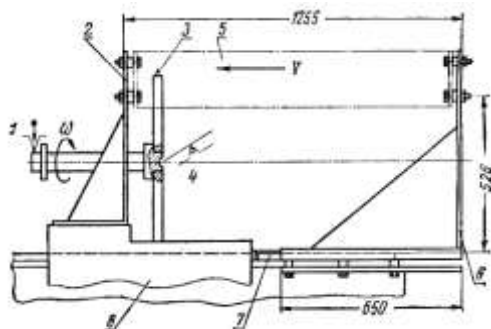
Urgichlar qotirilgandan soʻng ularning stendda radius yoʻnalishidagi tepishi uzunligi boʻyicha bir necha nuqtalarda tekshiriladi. Urgichlarning ruxsat etilgan tepishi 1 mm dan ortiq boʻlmasligi lozim. Urgichlarning holatini urgich va urgich tagligi oʻrtasi ostqoʻyma qoʻyish yoʻli bilan oʻzgartirish mumkin.

Yigʻilgan baraban stendning roliklarida aylanish oʻqi boʻyicha muvozanatlanadi. Agar baraban turli toʻxtatishlarda uning yuqori holatiga turli urgichlar toʻgʻri kelsa, urgichlar radiusi boʻyicha joylashtirilgan; ogʻirligi 0,3 N yuk barabanni muvozanat holatdan chiqarsa, baraban muvozanatlangan deyiladi. Barabanni muvozanatlash shkivsiz olib boriladi.

Baraban tagliklarini taʼmirlash maxsus stendlarda olib boriladi. Baraban tagligi yarim doira tagligiga oʻrnatiladi, baraban taglig teshigi oʻrnatilgan joyiga qoʻzgʻaluvchi fiksatorning shtiri oʻtkaziladi, qisqich baraban tagligini taglikka siqadi.

Shu holatda karkas tekshiriladi va toʻgʻrilanadi hamda misli uchga ega boʻlgan bolgʻa bilan plankalarning salqiligi 2 mm dan ortib ketgan boʻlsa, u bartaraf etiladi. Plankalarning toʻgʻrilangandan keyingi salqiligi 1 mm ga toʻgʻri kelishi mumkin.

Baraban tagligi plankasining yonaki egilishini bartaraf etish uchun, u fiksatorlar atrofida 180° ga buriladi va undan soʻng moslamadan foydalaniladi. Moslamaning ustuni koʻndalang planka yoki metall gʻoʻlasiga uni birlashtirgan joyida deformatsiyalangan plankaga oʻrnatiladi. Plankaning ruxsat etilgan salqiligi 2 mm ni tashkil qiladi. Planka koʻproq egilganda ularni toʻgʻrilashdan avval gaz gorelkasida qizdiriladi. Radial yoʻnalishdagi toʻgʻrilashning sifati radiusli shablon bilan, oʻq yoʻnalishi boʻyicha esa chizgʻich yoki shnur bilan tekshiriladi.



8-rasm. Borana tagligini oʻtkirlash uchun tokarlik dastgohiga moslama:

- 1–tokarlik dastgohining patroni; 2–oldingi pshang; 3–keskichli kallak; 4–orqa babkaning aylanuvchi markazi; 5– baraban tagligi; 6–orqa pshang; 7–tortqi; 8–support

Plankaning oldingi qirradi 3,5 mm li radius boʻyicha yeyilgan boʻlsa, baraban tagligini 180° ga burib, shunday qayta oʻrnatish kerakki, orqa yeyilgan qirra oldinda boʻlib qolsin. Baraban tagligining ikkala qirradi ham yeyilgan boʻlsa, tokarlik dastgohida maxsus moslama yordamida ishlov beriladi (8–rasm).

Baraban tagligini yoʻnish uchun uni botiq tomoni bilan pastga, oldingi 2 va orqa 6 pshanglar, dastgoh supporti bilan birlashtiriladi. Keskichli kallak 3 tokarlik dastgohi shpendilidan aylanma harakatni oladi. Yoʻnilgandan soʻng urugʻni shikastlantirmaslik maqsadida planka qirralari egovda 0,5 mm radius bilan dumaloqlanadi.

Maydalash apparatlarini taʼmirlashda va yigʻishda, apparatning butun kengligi boʻyicha qoʻzgʻaluvchan va qoʻzgʻalmas ishchi detallarining orasidagi zarur boʻlgan tirqishlarga rioya qilish hamda oʻtkir qirralarni bartaraf etish lozim.

**Don oʻruvchi kombaynlarning ajratuvchi ishchi organlarini taʼmirlash.** Kombaynlarning ajratuvchi organlariga panjarali paykal, klavishli somon tiqqich va boshqalar kiradi.

Xarakterli nuqsonlar: doimiy tebranish, begona predmetlarning tushib qolishi va koʻp miqdordagi ishlov berilgan mahsulotning oʻtishi detallarning egilishiga va uzilishiga, birikmalarning boʻshab ketishiga va parchinmixlarining, boltlar va oʻqlar teshiklarining yeyilishiga, ezilishiga va darz ketishiga olib keladi.

**Umumiy nosozliklarni bartaraf etish.** Chuqurchalar yogʻoch bolgʻalar zarbi bilan tekislanadi. Darzli va yirtilgan shu poʻlatning oʻzidan yasalgan ustqoʻymalar qotirib qoʻyiladi. Ustqoʻymalar shikastlangan joyni 20–25 mm ga bekitishi lozim. Parchinmix uchun teshiklar teshiladi. Ustqoʻymalarni gaz yoki nuqtali payvandlash bilan payvandlash mumkin. Katta maydoni shikastlangan joylari olib tashlanib, ularning oʻrniga almashtiriladigan sirt shaklidagi ustqoʻymalar qotiriladi.



**Panjarali paykallarni tekshirish va ta'mirlash.** Qiyshaygan panjarali paykallar maxsus stapelda tekshiriladi va ta'mirlanadi. Panjarali ramaning bikirligi ularning burchaklariga kosinkalar qotirish yo'li bilan tiklanadi. Jaluzlarning yulinib ketgan ilib olgichlari kavsharlanadi yoki nuqtali payvandlash bilan o'qiga qotirib qo'yiladi. Kavsharning yoyilgan qismi yopishga xalaqit bersa, undan tozalanadi. Ilib olgichning singan va yeyilgan o'qlari almashtiriladi.

Agar segment o'qlarining ariqchasi 6,5 mm dan ortiq bo'lsa, panjaraning yog'och plankalari almashtiriladi. Ariqcha diametri 4,5 mm bo'lgan teshkich bilan konduktorda ochiladi, uning ko'ndalang kesimi keltirilgan (8-rasm). Zagotovkani konduktorga vintlar bilan qotirib qo'yiladi.

Yeyilish tezligini pasaytirish uchun planka va ustqo'yma o'rtasiga rezina ostqo'yma qo'yiladi. Rezina ostqo'yma birikma sinishining oldini oladi.

Ustqo'yma va plankani qotirish mustahkamligini oshirish uchun ular shurup o'rniga bolt bilan qotiriladi.

Mashina uzoq muddat ishlaganda goroxotlarning zichlovchilari o'z elastikligini yo'qotadi, bunday hollarda ularni 180° ga burib, teskari tomonidan qotiriladi. Goroxotlar maxsus stapelda nazorat qilinadi va ta'mirlanadi.

**Ventilatorlarni ta'mirlash.** Ventilatorning ishlashi davrida uning vallari egiladi, parraklari deformatsiyalanadi, krestovinaning qotirish joylari bo'shaydi, kojuxida chuqurchalar paydo bo'ladi. Val to'g'rilangandan so'ng salqiligi 0,5 mm dan katta bo'lmasligi lozim. Ta'mirlangan ventilatorlarda parraklari orqaga qiyshaytirilgan holda o'rnatiladi. Parraklarning qiyshiqiligi uzunligi bo'yicha 5 mm dan katta bo'lmasligi lozim. Kojux haddan tashqari shikastlangan bo'lsa, u yangisiga almashtiriladi. Ventilator ta'mirlangandan so'ng muvoza-natlashtirilishi lozim, bunda nomuvozanatlik 0,1 Nm dan katta bo'lmasligi kerak.

**Somon silkitgichni yig'ish va tekshirish.** Klavishli somon silkitgichni yig'ishda klavishdagi yog'och podshipniklarining to'g'ri joylashishi va valning deformatsiyasi tekshirilishi lozim. Somon silkitgich yetaklovchi vali bilan burilganda yetaklanuvchi tirsakli valining podshipnik korpusi klavishlar bo'ylab 1,5 mm dan ortiq siljimasligi kerak.

Somon silkitgichni maxsus stendda yig'ish qulayroq, yig'ilgandan so'ng uni shu stendning o'zida 10–15 daqiqa davomida 200–210 ayl/daq chastotasida sinaladi.

#### **Ishni bajarish tartibi**

1. Mazvuning nazariy qismi bilan to'liq tanishib chiqish.
2. Hosilni yig'uvchi mashinalarning asosiy ishchi organlarini ta'mirlashni o'rganish.
3. O'qituvchining ko'rsatmasi bo'yicha hosilni yig'uvchi mashinalarning biron asosiy detali ta'mirlash uchun tanlanadi va uni tiklash usuli to'liq o'rganib chiqiladi.
4. O'rganilgan va tahlil qilishgan ma'lumotlarni 7-jadvalga kiritish.
5. 7-jadval

#### **Hosilni yig'uvchi mashinalarning asosiy ishchi organlarini ta'mirlash**

Ta'mirlanadigan detal haqida ma'lumot	Ta'mirlanadigan detal eskiz chizmasi	Detaldagi nuqsonlar	Detalni ta'mirlash usullari

#### **Hisobot shakli va mazmuni**

1. Ishning nomi va maqsadi.
2. Hosilni yig'uvchi mashinalarning asosiy ishchi organlarini ta'mirlash usullari haqida ma'lumot.
3. O'rganilgan va tahlil qilingan ma'lumotlar bilan 7-jadvalni to'ldiring.

#### **Nazorat savollari:**

1. Hosilni yig'uvchi qishloq ho'jaligi mashinalarining asosiy ishchi organlariga qanday detallar kiradi?
2. Hosilni yig'uvchi qishloq xo'jaligi mashinalarining asosiy ishchi organlarida qanday nuqsonlar uchraydi?
3. Segmentlarni tiklash qanday amalga oshiriladi?
4. Barmoqli brusni tiklash qanday amalga oshiriladi?
5. Barabanlarni ta'mirlash qanday amalga oshiriladi?
6. Panjarali paykallarni ta'mirlash qanday amalga oshiriladi?

7. Ventilatorni ta'mirlash qanday amalga oshiriladi?  
 8. Somon yig'ish qurilmasini ta'mirlash qanday amalga oshiriladi?

## 8-Amaliy mashg'ulot

### .MASHINALARDAGI NUQSONLAR VA ULARNING SODIR BO'LISH SABABLARINI O'RGANISH

**Ishdan maqsad.** Mashinalarda uchraydigan asosiy nuqsonlar va buzilish turlarini o'rganish, xamda kelib chiqish sabablarini tahlil qilish.

**Ishni bajarish yo'riqlari.** Mavzuni nazariy jixatdan adabiyotlardan o'rganib, o'qituvchi tomonidan berilgan detalda sodir bo'lishi mumkin bo'lgan nuqsonlarni sharxlab beriladi.

**Umumiy tushunchalar. Mashina detallari nuqsonlarining turlari.** Mashinaiarining ishlatilish darajasiga bog'liq holda ulardagi ayrim detallarning ish unumi va boshqa ko'rsatkichlari pasaya boradi, natijada ularda nuqsonlarning paydo bo'lishi jadallashadi. Nuqsonlaming yuzaga kelishiga loyihalash, ishlab chiqarish va ishlatish jarayonlarining mukammal emasligi sabab bo'ladi. O'z navbatida, ishlatishdagi nuqsonlar ham asosan uch turga bo'linadi.

**Detallarning yeyilishi.** Detallaming tekis yeyilishi kam uchraydi, chunki ular, asosan, o'zgarib turadigan yuklanishlarda ishlaydi. Detallarning notekis (ovalsimon, konussimon) yeyilishi ancha keng tarqalgan. Detallarning tiralishi va yulinishi moyning begona qo'shimchalar bilan ifloslanishi natijasida sodir bo'ladi.

**Mexanik buzilishlar** kuchli zarbalar yoki boshqa ta'sirlar (issiqlik) natijasida sodir bo'ladi. Ular ko'proq quyma detallarda uchraydi. Masalan, qish mavsumida silindrlar blokiga qaynoq suv quyilganda u yorilishi mumkin.

**Chuqur tiralishlar** bir detaining ikkinchisiga nisbatan siljishi tufayli sodir bo'ladi. Masalan, qotirilmagan yoki chala qotirilgan porshen barmog'i silindr devorida chuqur chiziq qoldirishi mumkin.

**O'yilish**, asosan, sementatsiya qilingan detallarda. tishli g'ildiraklarda kuzatiladi. Masalan. uzatmalar qutisidagi ilashuvchi shesternyalarning tishlariga me'yordan ortiq dinamik yuklanish ta'sir etganda ularning sementatsiya qilingan qatlamlari o'yilib tushadi.

**Sinish va uzilish** birikma detallarining o'zaro dinamik urilishi natijasida sodir bo'ladi. Bunga kiritish va chiqarish kollektorlari flanetslarining uzilib tushishi misol bo'ladi.

**Detallarning egilishi va bukilishi** dinamik urilishlar va qiymati keskin o'zgaruvchan yuklanishlar ta'sirida sodir bo'lishi murnkin. Bunga misol tariqasida mashina haydovchisining ehtiyotsizligi natijasida oldingi o'q g'ildiraklarining biror to'siqqa urilishi natijasida oldingi to'sinning egilishini ko'rsatish mumkin.

**Buralish** katta miqdorda burovchi moment uzatuvchi detallarda sodir bo'ladi. Masalan, orqa ko'prik yarim o'qlaridagi buralish traktorni botqoqlikdan chiqarish uchun oldinga va orqaga silkinishlar natijasida sodir bo'ladi.

2-a-jadval

#### Nuqsonlar va ulaming sodir bo'lish sabablari

Nuqsonlar	Nuqsonning paydo bo'lish sababi	Misollar
Loyihalashdagi nuqsonlar	Detal o'lchamtanning ta'sir qiluvchi yuklanishga mos emasligi. Detal materialini va unga termik ishlov berish rejimini noto'g'ri tanlash. O'tqazishlarni noto'g'ri tanlash.	Tishli g'ildirakka noto'g'ri termik ishlov berish

		Moylash usullarini noto'g'ri tanlash	
Ishlab chiqarishdagi sonlar	chiqarish nuqsonlar	Detalni yasashda loyixa chizmalarida ko'rsatilgan o'lchamlardan va texnik talablardan chetga chiqish Detalga ishlov berishda va ta'mirlashda texnologik jarayonning buzilishi Agregat, uzal va mexanizmni yig'ish uchun belgilangan tartibning buzilishi	Konussimon podshipniklarni noto'g'ri yig'ish va o'rnatish
Ishlatishdagi nuqsonlar		Detallarning tabiiy yeyilishi Mashinaga noto'g'ri texnik xizmat ko'satish	Tirsakli val bo'yinlari, podshipniklari va shunga o'xshash detallar. Brikmalarni sozlash va moylash.

**Kimyoviy va issiqlik ta'sirida sodir bo'ladigan buzilishlar.** Bunday buzilishlar harorat, yoki ichki (qoldiq) kuchlanishlar ta'siri natijasida sodir bo'ladigan ezilishlardan iboratdir. Bunga misol qilib o'ta qizigan motor silindlar blokining qiyshayishini keltirish mumkin.

Detallardagi kovaklar haroratning mahalliy ko'tarilishi ta'sirida detallarni kuyishi tufayli sodir bo'ladi. Masalan, chiqarish klapani o'z uyasiga yaxshi moslashtirilmaganligi sababli ular orasidagi tirqishdan ishlatilgan gazlar yorib o'tib, qizib, yuzalarida kovaklar hosil qiladi. Detallarning korroziyalanishi esa ularning oksidlanishi natijasida sodir bo'ladi. Masalan, yaxshi qizimagan motor silindrlarining sovuq devorlariga kislotaga bug'lari kondensatsiyalanib (ular yonuvchi aralashmaning yonish jarayonida hosil bo'ladi), silindr devorlarini kondensatsiyalashi mumkin. Yuqorida sanab o'tilgan barcha nuqsonlarga solishtirganda detallarning yeyilishi ko'proq uchraydi. Bunday nuqsonlar o'z vaqtida aniqlanib, bartaraf qilinmasa, ular avariya sabab bo'luvchi nuqsonlarga aylanishi mumkin. Ana shu maqsadda mashinalarni ishlatishda rejali-oldini oluvchi TXX va ta'mirlash tizimi qabul qilingan, buning ma'nosi shundan iboratki, mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish oldindan tuzilgan reja asosida majburiy holda, ta'mirlash ishlari esa talabga ko'ra o'tkaziladi. Nosozliklarning murakkablik darajasiga bog'liq holda ta'mirlash ishlari joriy va kapital ta'mirlashlarga bo'linadi.

2-b jadval

**Detallarda uchraydigan nuqsonlar va ularni kelib chiqish sabablarini o'rganish jadvali**

Detal nomi	Ishlatish joyi	Bo'lishi mumkin bo'lgan nuqsoni	Kelib chiqish sababi	Ta'mirlash usuli
Shatun				
Taxsimlash vali				
O't oldirish svechasi				
Kardan vali				

**Ishni bajarish tartibi**

1. O'qituvchi tomonidan berilgan ro'yhatdagi detallar tashqi yuzasi tekshirilib, o'lchamlari olinib, chizma o'lchamlari bilan solishtirish..
2. Mavzuni nazariy o'rganib chiqish.
3. Nazariy bilim bilan detal ko'rsatkichlari asosida jadval to'lg'iziladi.

**Hisobot shakli va mazmuni**

1. Ishning nomi va maqsadi.
2. Nuqsonlarning turlari va kelib chiqish sabablari xaqida tushuncha.
3. Tajribada olingan natijalar asosida 2-a-jadval to'lg'iziladi.

**Sinov savollari**

1. Nuqsonlar necha turga bo'linadi?
2. Ishlab chiqarishdagi nuqsonlar xaqida nima bilasiz?
3. Detallarning yeyilishi sababi nimada?

## 9-Amaliy mashg'ulot

### MASHINALARNI TA'MIRLASH USULLARI VA ULARNI TAHLIL QILISH

**Ishdan maqsad.** Mashinalarni nuqsonlarini aniqlab, ta'mirlash usullarini tahlil qilib, qulay usulini qo'llashni o'rganish.

**Ishni bajarish yo'riqlari.** Mavzuni nazariy jixatdan adabiyotlardan o'rganib, o'qituvchi tomonidan berilgan detalda sodir bo'lishi mumkin bo'lgan nuqsonlarni ta'mirlash usulini tanlash.

**Umumiy tushunchalar.** Qishloq xo'jaligi texnikasini ta'mirlashning uch xil usuli ma'lumdir:

- **yakka tartibda** ta'mirlash usulida, ta'mirlash uchun muayyan mashinadan yechib olingan detallar, uzal va agregatlar ta'mirlangandan so'ng, shu mashinaning o'ziga o'rnatiladi. Yakka tartibda ta'mirlash usulining ijobiy tomoni, ta'mirlash ishlarini tashkil qilishning ancha oddiyligidir, chunki bunda barcha avvaldan moslashgan yaroqli (ta'mirlash talab etilmaydigan) detallar juftligi shu agregat, yoki mashinaning o'ziga o'rnatiladi. Bu esa, qoldiq resursdan foydalanish imkonini beradi. Ta'mirlashning bu usuli ta'mirlash guruhidan, ishida o'zaro bog'liqlik hosil qilishni talab qilmaydi, uni fermer xo'jaliklararo ustaxonalarida tashkil qilish mumkin.

- **tanlamaslik** usuli bilan ta'mirlaganda, yechib olingan detal, uzal va qismlar ta'mirlangandan so'ng ixtiyoriy mashinaga o'rnatiladi. Tanlamasdan ta'mirlash usulida yaroqli yoki ta'mirlangan detallar, uzellar, agregatlarning ta'mirlanadigan mashinaga tegishli ekanligiga e'tibor berilmaydi va yig'ish jarayonida ular shu xildagi ta'mirlanadigan ixtiyoriy mashinaga o'rnatilishi mumkin. Bu usul qator kamchiliklarga ega. Birinchidan, muayyan mashinadagi birikmaning o'zaro moslashgan yaroqli detallari kompleksizlantiriladi, ya'ni yig'ishda birikma detallari yeyilish darajasi har xil bo'lgan detallar bilan birlashtirilgan bo'lishi, ular esa o'zaro moslashmagan bo'lishi mumkin. Ikkinchidan, yig'ishda hosil bo'lgan birikma moslashish jarayonida nisbatan tez yeyiladi va shu sababli agregat, yoki uzalning resursi pasayadi. Tanlamasdan ta'mirlash usuli katta ustaxonalarda, maxsus zavodlarda keng qo'llaniladi.

- **agregat** usulida ta'mirlashda, mashinadan yechib olingan (ta'mirlashni talab qiluvchi) agregat va uzellar o'rniga avvaldan ta'mirlab qo'yilgan yoki yangilari o'rnatiladi. Agregat usulida ta'mirlashda butun jarayon agregatni almashirish bilan bog'liq bo'lgan ajratish-yig'ish operatsiyalarini bajarishga bag'ishlanadi. Bu esa mashinalarni ta'mirlashda turib qolishini keskin kamaytiradi. Mashinadan yechib olingan agregatlar to'g'ridan-to'g'ri maxsus ta'mirlash korxonalariga ta'mirlash uchun jo'natiladi. Shuning uchun ham ta'mirlashning bu usulini uncha katta bo'lmagan fermer xo'jaliklararo ustaxonalarda o'tkazish maqbuldir.

Mashinalarni agregat usulda ta'mirlashni amalga oshirish uchun agregatlarning aylanma fondi ( $X_a$ ) bo'lishi zarur. Uni taxminan quyidagicha hisoblash mumkin:

$$X_a = (t_a + t_t)K$$

bunda  $t_a$  va  $t_t$  — agregat ta'mirlash va ta'mirlash korxonasigicha tashib kelish vaqti, soat;  $K$  - mashinadagi bir xil agregatlarning soni.

Mashinalarni ta'mirlashning quyidagi shakllari mavjud: brigada usuli, yoki universal ish joylarda ta'mirlash, maxsus ish joylarida ta'mirlash mayda konveyer usulida ta'mirlash. Ta'mirlashning u yoki, bu ko'rinishini qo'llash ishlab chiqarish rejasiga, ta'mirlanadigan mashinalar soniga, mashinaning tuzilishiga bog'liq. Universal ish joylarida (brigada usulida) shunday mashinalar ta'mirlanadiki, bunda mashinaning tuzilish xususiyatlariga bog'liq holda agregat va uzellari ta'mirlangandan so'ng shu mashinaning o'ziga qo'yish talab qilinadi. Bunday usul yillik ta'mirlash rejasi kichik bo'lgani uchun tanlash imkonini bo'lmagan hollarda ham qo'llaniladi.

3-jadval

#### Mashinalarni ta'mirlash usulini tanlashni o'rganish bo'yicha jadval

Ta'mirlanadigan agregat	Nosozlik	Xulosa	Ta'mirlash usulini tanlash
Dvigatel silinrlar bloki	Porshen xalqalarini almashtirsa xam gazlarni karterga yorib o'tishi		
Uzatmalar qutisi ikkilamchi vali	Egilganligi ruxsat etilgan qiymatdan ortiq		

Tortuvchi ko'prik planetar mexanizmi	Satellitlar yeyilishi ruxsat etilgan qiymatdan ortiq		
--------------------------------------	--	--	--

### Ishni bajarish tartibi

1. Mavzuni nazariy jixatdan o'rganib chiqish.
2. O'qituvchi tomonidan berilgan vazifadagi agregatlar nosozliklarini o'rganib, uchrashi mumkin bo'lgan nosozliklarni tahlil qilish.
3. Bo'lishi mumkin bo'lgan nosozlikga qarab ta'mirlash usulini tanlash.

### Hisobotning shakli va mazmuni

1. Ishning nomi ma mazmuni.
2. Nosozliklar turlari va ularni bartaraf qilish uchu ta'mirlash usulini tanlash.
3. O'rganish natijalari bo'yicha 3-jadvalni to'ldirish.

### Nazorat savollari

1. Mashinalar ishonchliligi nima va u qanday ko'rsatkichlarni o'z ichiga oladi?
2. Mashinani buzilmasdan ishlashining ma'nosi nimalardan iborat?
3. Xizmat muddati, ta'mirlashga yaroqlilik va saqlanuvchanlik mashinaning qanday xususiyatlarini xarakterlaydi?
4. Issiq iqlim sharoiti mashina detallarining puxtaligiga ta'sir etuvchi omillar nimalardan iborat?

### 10-Amaliy mashg'ulot

## DETALLARNI TA'MIRLASH USULLARINI TASNIFINI TAHLIL QILISH

**Ishdan maqsad.** Detallarni ta'mirlash usullarini tasnifini tahlil qilishni o'rganish va qulay usulini qo'llashni o'rganish.

**Ishni bajarish yo'riqlari.** Mavzuni nazariy jixatdan adabiyotlardan o'rganib, o'qituvchi tomonidan berilgan detalda sodir bo'lishi mumkin bo'lgan nuqsonlarni ta'mirlash usulini tanlash.

**Umumiy tushunchalar. Ta'mirlash usulining tasnifi.** Detallarda uchraydigan nuqsonlarni uch turga bo'lish mumkin, ya'ni tabiiy yeyilish, mexanik shkastlanish va detal yuzasidagi karroziyaga qarshi qoplamaning shikastlanib va uning oqibatida paydo bo'lgan nuqsonlar.

Ushbu nuqsonlarning turiga va ularni qayta tiklash qulay uslublariga qarab quyidagicha usullarni tanlash mumkin.

5-jadval

### Detallarni ta'mirlash usullari jadvali

Payvandlash	Dastali elektr yoyi	Darzlarni, singan joylarni, ust-qo'yimlarini chidamli materiallar bilan qoplash.
	Avtomatlashtirilgan va mexaniziyalashtirilgan yoyli	Darzlarni, singan joylarni, ust-qo'yimlarini, yupqa list materiallarini payvandlash
	Argon yoyli	Alyuminiy va korroziyaga turg'un po'latlarni payvandlash va eritib qoplash.
	Gazli	Darzlarni, singan joylarni va yupqa list materiallarini payvandlash
	Tutashuvli ishqalanish bilan	Yupqa list materiallarini payvandlash, payvand choki sifatiga yuqori talab qo'yilgan turli shakldagi detallarning elementlarini uchma-uch payvandlash.
	Termitli	Katta o'lchamli va massali bo'lgan detallarni payvandlash
	Elektr shlakli	Detallarning singan joylarini payvandlab quyish, katta o'lchamdagi detallarni payvandlash
	Elektron nurli	Qat'iy talab qo'yiladigan detallarni yuqori aniqlikda payvandlash
	Ultratovushli	Rangli metalni, po'latlarni, uncha katta bo'lmagan detallarni

		payvandlash
	Yuqori chastotali	Korroziyaga turg'un po'latlarni payvandlash
	Magnit- impulsli	Turli tarkibdagi materiallarni payvandlash
	Portlatish bilan	Turli tarkibdagi materiallarni payvandlash
	Bosim ostida	Shakli turlicha bo'lgan detallarni va ularning elementlarini payvandlash
	Vakuumda diffuzion	O'lchamlari kichik va sifatiga qat'iy talab qo'yiladigan detallarni yukori aniqlikda payvandlash
	Temirchilik usuli bilan	Payvand brikma mustaxkamligiga yuqori talab quyilgan, sifatiga qat'iy talab qilinmaydigan detallarni payvandlash
<b>Eritib koplash</b>	Flyus ostida elektr yoyli	Eritib qoplangan qatlamning qalinligi 1 mm dan ortiq bo'lgan suyuqlantirib, qoplangan materiallarning sifatiga, yuqori talab qo'yilgan, diametri 50 mm dan yuqori bo'lgan detallarni eritib qoplash.
	Karbonat angdrid gazi muxitida elektr yoyli	Turli sharoitda ishlovchi diametri 16 mm dan kata bo'lgan keng nomdagi po'lat detallarni eritib quyish
	Gaz alangasi ximoyasida elektr yoyli	Turli sharoitda ishlovchipulat va chuyan detallarni eritib qoplash
	Tebranma yoyli	Toliqishga karshiligiga yukori talab quyilgan turli sharoitda ishlovchi po'lat detallarni eritib quyish
	Kukun yoki lentali sim bilan elektr yoyli	Jadal abraziv yeyilishda ishlovchi ishkalanish tugunlaridagidetailarnieyilish bardoshlilikiga yukori bulgan katlam bilan eritib koplash
	Argon muxitida elektr yoyli	Alyuminiy va korroziyaga karshi pulatlardan yasalgan detallarni eritib koplash
	Tutashuvli	yeyilishi 1 mm dan ortik bulmagan sillik silindrik ichki va tashki sirtlarni eritib koplash
	Gazli	yeyilish bardoshlikka yukori talab kuyilgan slidrik va profili sirtlarni eritib koplash
	Plazmali	yeyilish bardoshlikka va toliqishga qarshiligi yuqori bo'lgan, xususiy talab qo'yilgan detallarni suyultirib qoplash
	Kup elektrodli flyus ostida	yeyilish miqdori va maydoni sezilarli darajada bulgan detallarni eritib qoplash
	Yotgan elektrod bilan	Sezilarli yeyilishga ega bulgan tekis sirtlarni va murakkab shaklga ega bulgan sirtlarni eritib qoplash
	Elektr impulsli	Qizitish xaroratichegaralangan, uyilishi 0,5 mm bulgan tashki silindrik sirtlarni eritib qoplash
	Elektr uchqunli	Qoplamaning yalpililiga yukori talab kuyilgan, yeyilishi 0,2 mm gacha bulgan detallarni kattalashtirish va sirtini mustaxkamlash
	Elektrshlakli	Qalinligi 6 mm dan ortik bulgan, sezilarli yeyilishga ega bulgan detallarni eritib koplash.
	Suyuq metall bilan	Uyilish bardoshlikka yukori talab va zarb yuklamalariga katta talab kuyilmagan sezilarli darajada yeyilishga ega (3 mm dan kam emas) bulgan detallarni eritib koplash.
	Bir yula deformatsiyalash bilan	Asosan tashki shlitsali profilga ega bulgan detallarni eritib koplash
	Bir yula kesish bilan	Sovuq xolatda ishlov berish kiyin bulgan materiallarni eritib koplash va yeyilishga bardoshli materiallarga kizitilgan xolatda ishlov berish
	Lazerli	Yukori talab kuyilgan detallarni murakkab profilga ega bulgan detallarni yeyilishga bardoshli materiallar bilan eritib koplash
	Yukori chastotali tokda	Ishchi organlar va keskichlarni yeyilish bardoshligiga yukori bulgan materiallar bilan koplash

	O'tga chidamli muxitda YuChT da	Gusenetsa zanjiri teshiklarini eritib koplash
<b>Detallarni gazotermik koplamlar bilan koplash</b>	Eritilmagan (atset. yoki propan) kukun materiallari bilan	Asosiy material bilan yopishuvchanligiga yukori talab kuyilmagan kuzgalmas brikmalarning ichki va tashki silindrik sirtlari
	Eritilgan (atset. yoki propan) kukun materiallari bilan	Asosiy material bilan yeyiluvchanligi va yopishuvchanligiga yukori talab kuyilgan tashki va ichki silinrik va shakldor sirtlar
	Plazmali kukun materiallar bilan	Ichki va tashqi silindrik sirtlar.
	Yalpi kesishli, plazmali simlik	brikmalarning ichki va tashqi silindrik sirtlari
	Ion plazmali	Qalinligi 0,9dan 2 mm gacha bulgan yeyilishga bardoshli va ximoya xususiyatlariga ega bo'lgan xususiy katlam koplash
	Detanatsion	Xususiy xususiyatlarga ega bulgan yeyilishga bardoshli koplama koplash
	yoyli	Yopishish mustaxkamligiga yukori talab kuyilmagan ichki va tashki silindrik sirtlar.
	Yuqori sifatli sovuq plastic eformatsiyalash	Yopishish mustaxkamligiga yukori talab kuyilmagan ichki va tashki silindrik sirtlar.
<b>Sovuq plastik deformatsiyalash</b>	Siqib chikarish	Ichki ulchamiga kat'iy talab kuyilmagan ichi teshik detallarning tashki sirtlarini tiklash
	Siqib chikarish va bir yula chuzish	Ichki ulchamiga qat'iy talab qo'yilmagan ichi teshik detallarning tashqi sirtini va uzunligini maxsus deformatsiyalovchi asbob bilan ta'mirlash
	Cho'zish	Tashqi ulchamiga talab kuyilmagan detallarning uzunligini tiklash.
	Dumalatish	Teshiklarga qo'shimcha ta'mirlovchi detallarni qotirish. Mustaxkamlash
	Damlash va kalibrilash	Termik tasirdan yoki chuktirishdan sung texnik tiklash. Mustaxkamlash va tekislash.
	To'g'irlash	Shaklini to'g'irlash
	Nakatkalash	Qat'iy talab qo'yilmagan detallarning sirtlarini tiklash, shlitsalarini sirtlarini tiklash.
	Siqish	Tashqi sirtlariga qat'iy talab quyilmagan detallarning ichki sirtlarini tiklash.
	Urrib chiqarish	Detailarning shaklini to'g'irlash, payvand chokklarini mustaxkamlash.
<b>Kizitib plastik deformatsiyalash</b>	Yupqa shtampda bosish	Detailarni shakli va elementlari va metall yeyilishini kompensatsiya kilish uchun ishlamaydigan joylaridan ishlaydigan joylariga qayta taxsimlanish xisobiga tiklash
	Gidrotermik siqib chiqarish	Ichki o'lchami qat'iy talab qo'yilmagan ichi bush detallarini tashki sirtlarini tiklash uchun.
	Termotsikllash	Asosan ichi bush detallarni ichki sirtlarini tiklash
	Termoplastik siqish	Ichi bush detallarning ichki sirtlarini tiklash
	Nakatkalash	Shesternya va zanjirli uzatma yulduzchalarining tish profilini tiklash.
	Rotatsion daformatsiyalash	Shesternya va zanjirli uzatma yulduzchalarining tish profilini tiklash.
	Siqib chiqarish	Tishli va shlitsali sirtlarni tiklash. Ichki sirtlar profili va o'lchamlarini tiklash uchun maxalliy deformatsiya
	To'g'irlash	Tashqi o'lchamlariga qat'iy talab quyilmagan xollarda tiklash. Detal shaklini tiklash.
	Cho'zish	Tashqi o'lchamlariga qat'iy talab qo'yilmagan xollarda tiklash. Detal shaklini tiklash. Ishchi organlarning ish sirtlarining kesuvchi qirralarining shaklini tiklash.

Cho'ktirish	Uzunligiga qat'iy talab quyilmagan detallarning tashqi va ichki sirtlarini tiklash.
Kengaytirish	Ichki o'lchamiga qat'iy talab quyilmagan ichi bush detallarning tashqi sirtlarini tiklash.
Termomexanik ishlov berish	Materialning fizik-mexanik xususiyatlarini tiklash, mustaxkamlash.

5-a jadval

### Detallarni qayta tiklash usullarini tasnifini tahlil jadvali

Operatsiya nomi	Ish eskizi	Ishlash dastgoxi yoki asbobi	Texnik sharoit
Cho'zish			
Yo'nish			
Xromlash			

### Ishni bajarish tartibi

1. Mavzuni nazariy jixatdan o'rganib chiqish.
2. O'qituvchi tomonidan berilgan vazifa bo'yicha nazariyasini o'rganish.
3. Bo'lishi mumkin bo'lgan operatsiyalarni yozish.

### Hisobotni shakli va mazmuni

1. Ishni nomi va mazmuni.
2. Texnologik jarayon tuzishni yozish.
3. O'rganilgan ma'lumotlar bilan 5-a jadvalni to'ldirish.

### Nazorat savollari

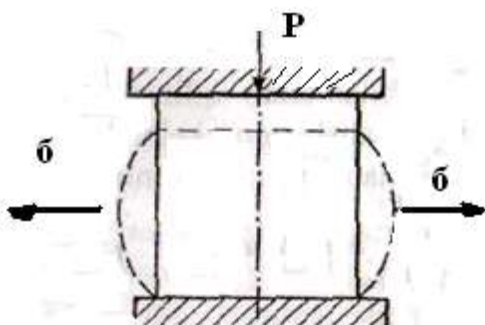
1. Detallarni qayta tiklash usuli tasnifini qanday guruxlanadi?
2. Sovuq va issiq xoldagi deformatsiyalashni farqi nimada?
3. Nakatkalash deganda nimani tushunasiz?

## 11-Amaliy mashg'ulot

### DETALLARNI PLASTIK DEFORMATSIYA BILAN TA'MIRLASH USULLARINI TAHLIL QILISH

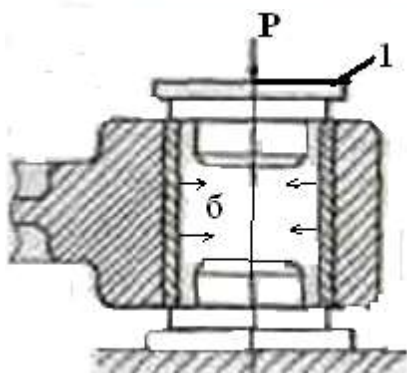
**Ishdan maqsad.** Detallarni plastik deformatsiya bilan ta'mirlash usullarini tahlil qilishni o'rganish va qulay usulini qo'llashni o'rganish.

**Ishni bajarish yo'riqlari.** Mavzuni nazariy jixatdan adabiyotlardan o'rganib, o'qituvchi tomonidan berilgan detalda sodir bo'lishi mumkin bo'lgan plastik deformatsiya yo'li bilan ta'mirlash usulini tanlash.



**Umumiy tushunchalar.** Detallarni plastik deformatsiyalash usulida (bosim ostida) ta'mirlash detal materialining plastiklik xususiyatidan foydalaniishga asoslangan. Metallarning plastikligi deganda, ma'lum sharoitda va kuch ta'sirida butunligi buzilmasdan qoldiq deformatsiyani qabul qila olish xususiyati tushuniadi.

### 6.1-rasm. Detallarni cho'ktirish usulida ta'mirlash sxemasi



Detallarni bosim ostida ta'mirlashda deformatsiyalanadigan detalning hajmi o'zgarmaydi, ammo uning shakli hamda detal tayyorlangan metallning strukturasi va mexanik xossasi o'zgaradi. Bunday xodisa *cho'ktirish* deyiladi (6.1-rasm). Undan ko'rinib turibdiki, V dyetallarga bosim ostida ishlov berishning quyidagi turlari mavjud: cho'ktirish, botirish, kengaytirish, toraytirish, nakatkalash va to'g'rilash. Detalni cho'ktirish va botirish



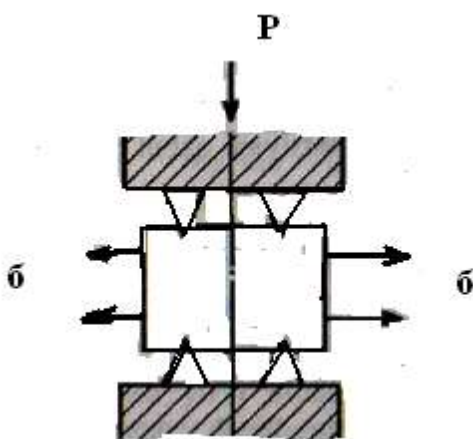
usulida ta'mirlarda detalning uzunligini hisobiga uning tashqi diametrini kattalashtirish jarayoni detallarni cho'ktirish sxemasida ta'sir etuvchi  $P$ , kuchning ishi, detalning deformatsiyalanish yo'nalishi bilan mos tushmaydi. Bu detallarni cho'ktirishga xos bo'lgan xususiyatdir.

### 6.2-rasmda shatunning yuqori kallagidagi bronza vtulkani cho'ktirish sxemasi.

Uni / va 2 tiqlar yordamida detaldan chiqarib olmasdan cho'ktirish mumkin. Uzunligining qisqarishi hisobiga vtulkantng ichki diametri kichiklashadi: Vtulkaga razvyortka bilan ishlov berilgandan so'ng, u yana ishlatish uchun yaroqli holga keladi.

Vtulka uzunligining qisqarishi natijasida porshen barmog'idan vtulkaga uzatiladigan nisbiy bosim ortadi, ammo bu bosimning ko'payishi detalning keyingi ishiga deyarli ta'sir qilmaydi. Bunday usul bilan vtulkani bir marotaba ta'mirlash mumkin.

Detalning metallini cheklangan oralig'ida surish hisobiga uning o'lchamini kattalashtirish jarayoni



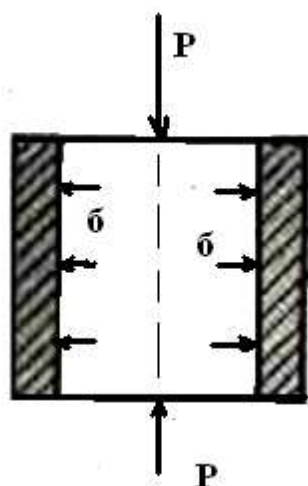
*botirish* deyiladi. 6.3-rasmda detalni botirish usulida ta'mirlash sxemasi ko'rsatilgan. Bunday ishlov berish turida ta'sir qiluvchi  $P_d$  kuchining yo'nalishi bilan talab qilinadigan deformatsiyaning yo'nalishi mos kelmaydi. Bu usul detailing ishlamaydigan qismining chegaralangan qismidagi metallni *siqib* chiqarish hisobiga, detalning o'lchamini kattalashtirishda qo'llaniladi.

### 6.3-rasm. Detailarni botirish usulida tamirlash sxemasi.

Botirish usuli bilan klapanlar, vallardagi va teshiklardagi shlitsalar tiklanadi. Klapanlarni botirish usuli bilan ta'mirlash yopiq shtamlarda, metallni klapaning silindrsimon qismidan konussimon ish sirti tomon siljitish natijasida amalga oshiriladi. Klapanlarni botirish usulida

ta'mirlash texnologiyasi ketma-ketligi quyidagidan iborat: Klapanlarni kallagining diametri va silindrsimon qismining balandligi bo'yicha turlarga ajratish; klapan kallagining materialiga bog'liq holda elektr pechda taxminan 820...890°S gacha qizitish; klapan kallagini halqali yopiq shtampda

siqib chiqarish, qizigan klapani dastlab havoda 200... 300°S gacha, so'ngra issiq qumda sovitish; klapaning radial urishini tekshirish; toblash va bo'shatish; klapaning ish yuzasini jilvirlash.



**Detailarni kengaytirish.** Vtulkaning ichki diametrini kengaytirish hisobiga

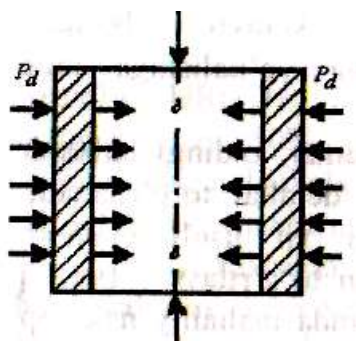
tashqi diametrini kattalashtirish *kengaytirish* deyiladi (6.4-rasm). Bunda kengaytiruvchi kuch  $R_d$  ning yo'nalishi kerakli bo'lgan deformatsiya yo'nalishiga mos keladi.

### 6.4-rasm. Vtulkani kengaytirish sxemasi

Kengaytirish, asosan, ichi teshik detallarning o'lchamlarini saqlagan holda, yoki ularning balandligini sezilarli o'zgartirmasdan tashqi o'lchamlarini kattalashtirishda qo'llaniladi. Chunonchi, sferik va konussimon proshivkalarini qo'llab, porshen barmoqlarining ishlash imkoniyatini tiklash

mumkin. Porshen barmoqlarini qizitib ham, sovuq holda ham kengaytirish mumkin.

Porshen barmoqlarini qizitib kengaytirish texnologik jarayoni quyidagilarni o'z ichiga oladi: barmoq sirtini 2-3 soat davomida 900-1000°S da (po'latning markasiga bog'liq holda) sementatsiya qilish, agar sementatsiya qatlami ko'proq yeyilgan bo'lsa, porshen barmog'ini 900...1000°S haroratda kengaytirish; toblash va past bo'shatish o'tkaztsh (harorat po'latning markasiga bog'liq); nominal diametrga keltirish uchun jilvirlash va jilolash; o'lchamini, qattiqiligini, darz bor-yo'qligini



tekshirish.

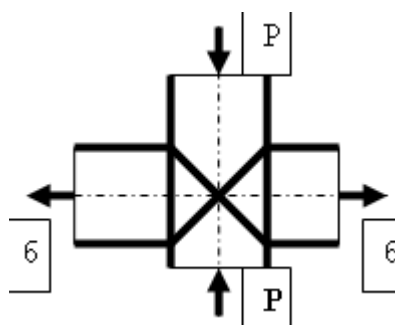
Porshen barmog'ini sovuq holda kengaytirish texnologik jarayoni quyidagilarni o'z ichiga oladi: 650...670°S da (materialning markasiga bog'liq holda) 1,5-2 soat davomida bo'shatish; barmoqni sharsimon yoki sferik sirtli proshivka bilan, jilvirlash uchun 0,15...0,2 mm qo'yim qoldirib, sovuq holda kengaytirish; barmoqni toblash yoki bo'shatish; barmoqni nominal o'lcham bo'yicha

jilvirlash va jilolash; o'lchamini, qattiqligini va darz borligini tekshirish.

### 6.5-rasm. Vtulkani toraytirish sxemasi

**Detallarni toraytirish.** Vtulkaning ichki diametrini tashqi diametri hisobiga kichraytirish *toraytirish* deyiladi. Toraytirishda ta'sir qiluvchi kuchning yo'nalishi kerakli deformatsiyaning yo'nalishiga mos keladi (6.5-rasm). Toraytirish kengaytirishdan detal o'lchamlarining kichrayishi bilan farq qiladi, kengaytirishda esa detallarning o'lchami kattalashadi. Toraytirishda kuch va deformatsiya yo'nalishi kengaytirishdagiga nisbatan teskari yo'nalishda bo'ladi. Detal ichki o'lchamining kichrayishi tashqi diametrning kichiklashuvi hisobiga bo'ladi. Bunga bronzadan yasalgan vtulkani toraytirish misol bo'la oladi. Toraytirishdan so'ng vtulkaning tashqi diametri ishlatish uchun moslanadi yoki uni po'lat vtulkaga presslanadi. Vtulkaning ichki diametri talab qilingan o'lcham bo'yicha razvyortka qilinadi. Detallarni toraytirish jarayonidan foydalanish rangli metall sarfini kamaytiradi.

**Detallarni cho'zish.** Detal uzunligini uning ko'ndalang kesimidagi ma'lum joyni toraytirish hisobiga uzaytirish *cho'zish* deyiladi. 6.6-rasmdan ko'rinib turibdiki, cho'zish cho'ktirishning xususiy holi hisoblanadi va u kuch  $R_d$  yo'nalishining kerak bo'lgan deformatsiya yo'nalishiga mos kelmasligi bilan xarakterlanadi. Bunda detal kesimining mahalliy torayishi hisobiga uncha katta bo'lmagan uchastkada uning uzunligi ortadi. Cho'zish. Odatda, har xil tortqilarni uncha katta bo'lmagan uzunlikka uzaytirish uchun qo'llaniladi.



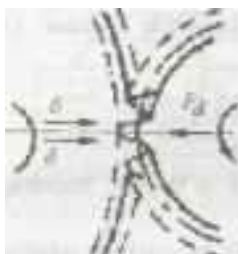
6.6-rasm. Detallarni cho'zilish sxemasi

Detallarni to'g'rilash. Detailning buzilgan shaklini tiklash jarayoni *to'g'rilash* deyiladi. Bunday usulda egilgan va buralgan detallar to'g'rilanadi. To'g'rilashda ta'sir etuvchi kuch  $R_d$  ning yo'nalishi kerakli bo'lgan deformatsiyaning yo'nalishiga mos keladi.

Odatda, vallar, shatunlar, oldingi balkalar va shunga o'xshash detallar to'g'rilanadi. To'g'rilashning ikki xil usuli mavjud: tashqi kuchlar bilan to'g'rilash (valni to'g'rilash, sovuq va qizitilgan holda), hamda mahalliy naklyop sxemasi bilan to'g'rilash. Tashqi kuchlar yordamida qizitib to'g'rilash ta'mirlash korxonalarida nisbatan kam qo'llaniladi. Ularda, asosan, tashqi kuchlar bilan sovuq holda to'g'rilashdan foydalaniladi. To'g'rilash natijasi turg'un bo'lishini ta'minlash uchun to'g'rilashni 400-450°S haroratgacha qizitib bajarish lozim. Bunday qizitishda qoldiq ichki kuchlanishlar kamayib, detailning ishlash qobiliyati 90% gacha tiklanadi.

Mahalliy naklyop bilan to'g'rilash tirsakli valning urishi valning butun uzunligi bo'yicha 0.03...0,5% dan ortiq bo'lmagan hollarda qo'llaniladi. Naklyop tirsakli valning o'zak va shatun bo'yincharini tutashtiruvchi yuzaga zarb berish yo'li bilan amalga oshiriladi. Tirsakli val bo'yinlarini jilvirlashdan oldin valni to'g'rilash yaxshi natija beradi, chunki bunda yo'niladigan metall qatlamini kamaytirish mumkin. Valni sovuq holda to'g'rilagandan so'ng, uni 100° gacha qizitib, shu haroratda 3 soat ushlab turiladi. So'ngra darz bor-yo'qligini defektoskopda tekshirib ko'rish tavsiya etiladi.

### 6.7-rasm. Detallarni nakatkalash.



Detail metallni rolikning tishlari yordamida siqib chiqarish yo'li bilan uning tashqi diametrini kattalashtirish jarayoni *nakatkalash* deyiladi. Nakatkalashda ta'sir qiluvchi kuch yo'nalishi talab qilingan deformatsiyaga qarama-qarshi bo'ladi (6.7-rasm). Bu usulda detailning o'lchami uning ish qismlaridan metallni siqib chiqarish hisobiga o'zgaradi.

6-jadval

### Detallarni plastik tiklash usullarini tahlil jadvali

Operatsiya nomi	Ish eskizi	Ishlash dastgoxi yoki asbobi	Texnik sharoit

Porshen barmog'i			
Gaz taxsimlash klapani			
Oldingi ko'prik			

### Ishni bajarish tartibi

1. Mavzuni nazariy jixatdan o'rganib chiqish.
2. O'qituvchi tomonidan berilgan vazifa bo'yicha nazariyasini o'rganish.
3. Bo'lishi mumkin bo'lgan operatsiyalarni yozish.

### Hisobotni shakli va mazmuni.

1. Ishni nomi va mazmuni.
2. Texnologik jarayon tuzishni yozish.
3. O'rganilgan ma'lumotlar bilan 6-jadvalni to'ldirish.

### Nazorat savollari:

1. Detallarni plastik usulda tiklashning qanday usullarini bilasiz?
2. Kengaytirish operatsiyasi nima?
3. Cho'zish operatsiyasi nima?
4. To'g'rilash operatsiyasi nima?

## 12-Amaliy mashg'ulot

### TRAKTORLARNING TIPAVOY DETALLARINI TA'MIRLASH USULLARINI O'RGANISH

**Mashg'ulotning maqsadi:** Traktor agregatlari tipavoy detallarini ta'mirlash usullarini o'rganish.

**Keraklik jixoz va moslamalar:** Traktor agregatlari tipavoy detal-lari, asboblarni jamlamasi, texnika xavfsizligi bo'yicha plakatlar, o'lchash asboblari, ko'rilayotgan detallarning ishchi chizmalari va boshqalar.

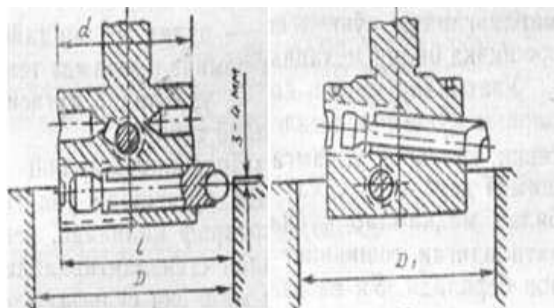
**Nazariy qism:** Traktor agregatlari tipavoy detallaridan korpus detallarini – traktorlarning silindrlar bloki, uzatmalar qutisi korpusi va orqa ko'priklarini ta'mirlashdagi xususiyatlarini o'rganiladi.

Dvigatelning silindrlar bloki quyidagicha xollarda brakga chiqari-lishi mumkin: tayanch podshipniklari vtulkasi tushadigan joydagi, shuning-dek taxsimlash vali vtulkasi o'rnashadigan joydagi, moy kanallarida yoriqlar, siganligi, uchganligi bo'lsa. Klapan uyalari va silindrlar (gilza) orasida ikkitadan ortiq yoriq bo'lsa. Suv g'ilofida (rubashka) to'rttadan ortiq yoriq, silindrning gilzasi mustaxkamlanadigan xalqasi tushadigan joyning bittasi yoki uning perimetrining 1/3 qismi singan bo'lsa xam brakka chiqariladi. Silindrlar blokidagi yoriqlar, cho'kanliklar, singan joylari gazli yoki elektr yoyli payvandlash moslamalarida metall suyuqlan-tirib qoplanadi. Shuningdek bolt yoki payvandlab yamoqlar yordamida, xamda polimer (epoksid smolasi) materiallari qo'llab, ta'mirlash mumkin.

Uzatmalar qutisi va orqa ko'prik bosh uzatmasi korpuslari esa, asosan avariya xolatigacha buzilguncha va ta'mirlaydigan korxonada iqtisodiy imkoniyatlariga ko'ra, ya'ni tiklashning iqtisodiy mutanosibligi bo'yicha amalga oshiriladi. Uzatmalar qutisi korpusidagi (transmissiya yoki orqa ko'prik) yoriqlar, cho'kanliklar, singan joylari esa elektr yoyli payvandlash moslamasida kuydirmaydigan valik yotkazish bilan metall suyuqlantirib qoplanadi. Bu esa korpus materiali bo'lgan cho'yanni oqarib ketishini kamaytiradi, xamda payvand choki va uning atrofida ichki kuchlanishlar paydo bo'lishini oldini oladi. Bu usulning asli muddaosi shundaki, 35...50 mm uzunlikda payvand valiki yotkazilgandan so'ng, uning ustidan ketma-ket ikkinchi kuydirmaydigan valik suyuqlantirib yotkaziladi, so'ngra detal sovitiladi. Ikkinchi valikni birinchi valik yotkazilganda, ustidan qo'yganda, payvand chok juda qizib ketadi, natijada sementitning ancha

qismi tarqalib, chokning toblangan qismi bo'shshadi. Bu esa birdaniga musxkamligini pasaytirib, qoldiq kuchlanishlarni yo'q bo'lishiga sabab bo'ladi. Silindrlar bloki suv g'ilofi tashqi yuza tomonidan yamoqlar qo'yib ta'mirlanadi, ba'zi xolatlarda epoksid smola yelimi asosidagi yoki BF yelimi yordamida qo'yiladi.

Silindr va gilzalarning asosiy nosozliklari uning ichki (ishchi) yuzalarini yeyilishidir. Ular ishlash jarayonida porshen xalqalari, abraziv donachalar, gazli zanglash va yuqori xaroratdan sirpanib ishlaganda yeyiladi. Ishchi aralashmani alanganishida xalqalar tagiga gaz yorib o'tadi, ayniqsa yuqori xalqadan, natijada porshen xalqalarining silindr devorlariga bosimi ortib, moylash sharoiti buziladi, ya'ni moyning qovushqoqligi va uning silindr yuzasidagi plenkasini mustaxkamligi pasayadi.



**12-rasm**

**Silindrni markazlashtirish (a) va keskichni o'rnatish (b).**

Gaz korroziyasi ta'sirida moysiz yalong'ochlangan silindr (gilza) yuzasi

a) b) yeyilishining

noto'g'ri shakli, bo'ylamasiga konussimon, diametr bo'yicha oval formasida yeyiladi.

Silindrlar (gilzalar) ta'mirlash o'lchami mos qilib, ya'ni nominal o'lchamdan kattaroq, ta'mir

o'lchamidagi porshenga loyiq o'lchamda tiklanadi. Shuni bilib qo'yish kerakki, YaMZ, A-01M, A-41 va D-37 dvigatellari silindr gilzalari ta'mirlash o'lchamlariga ega emas. Ularning silindr-larini yo'nish maxsus ko'chma yoki statsanar (277N rusumli) xolatdagi dastgoxlarda amalga oshirilishi mumkin. Silindrlarni yuzasini yo'nishda bazali yuza bo'lib, ostki yopishtirish tekisligi va silindrning yuqori qismidagi faska xisoblanadi. Gilzalarni yo'nish va silliqlashda esa, uning tashqi tomonidan yo'nilgan belbog'i va gilzaning yuqori chekkasi baza bo'lib xizmat qiladi.

Silindrlarni markazlashtirishda markazlashtiruvchi qoliplar va indi-kator moslamalaridan foydalaniladi. Dastgox stoliga silindrlar bloki qo'yilgandan so'ng, shpindelning past darchasiga markazlashtiruvchi moslama qo'yiladi. Qolipni shunday o'rnatiladiki, uning sharli uchi shpin-del markazidan  $D/2$  masofada bo'lishi yoki qulaylik uchun qarama- qarshi tomondagi qolipning sharli uchi shpindelidan

$$l = (d + D)/2.$$

masofada bo'lishi kerak. Shundan so'ng qolipni maxkamlab, blokning silindri ichiga shpindelni shunday kirgaziladiki, markazlashtiruvchi qolipning sharli uchi blok yuzasidan 3...4 mm chuqurlikda bo'lishi va shpindelni burash bilan markazlashtirish amalga oshiriladi.

12-jadval

**Tipavoy detallarni tiklash bo'yicha aniqlash jadvali.**

Tipavoy detal nomi	Bo'lishi mumkin bo'lgan nuqsonlar	Tiklashning qisqacha mazmuni
Uzatmalar qutisi korpusi		
Tirsakli val		
Asosiy uzatmaning quyosh shesternyasi		

**Hisobot shakli va mazmuni**

1. Ishning nomi va maqsadi.
2. Transmissiya agregat detalini tiklash jaryonini tushuntirib yozib berish.
3. Berilgan detallarni nuqsoniga qarab, ularni tiklashni qisqacha mazmunini 12-jadvalga to'ldirish.

**Sinov savollari.**

1. Tipavoy detallarga qanday detallar kiradi?
2. Silindrlar blokini ta'mirlash qanday tartibda kechadi?
3. Silindrlar bloki qanaqa dastgoxda yo'niladi?

- 4.Korpus detallarida qanday nuqsonlar uchrashi mumkin?
- 5.Korpus detallari qanday sharoitlarda brakga chiqariladi?

# **MUSTAQIL TA'LIM MASHG'ULOTLARI**

### **Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni**

«Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari » fani bo'yicha talabanning mustaqil ta'limi uni o'rganish jarayonining tarkibiy qismi bo'lib, uslubiy va axborot resurslari bilan to'la ta'minlangan.

Talabalar auditoriya mashg'ulotlarida professor-o'qituvchilarning ma'ruzasini tinglaydilar, tajriba mashg'ulotlarini bajaradilar. Auditoriyadan tashqarida talaba darslarga tayyorlanadi, mustaqil ta'lim mavzulari bo'yicha internet orqali zamonaviy chet el tajribalari va texnologiyalari bilan tanishib ularni o'rganadi. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o'rganish maqsadida qo'shimcha adabiyotlarni o'qib referatlar tayyorlaydi hamda mavzu bo'yicha testlar yechadi. Mustaqil ta'lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi.

Uyga vazifalarni bajarish, qo'shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Shuning uchun ham mustaqil ta'limsiz o'quv faoliyati samarali bo'lishi mumkin emas.

Mustaqil ta'lim mavzularini talabalar o'zbek, rus va ingliz tillarida topshirishlari mumkin.

« Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari » fanidan mustaqil ish majmuasi fanning barcha mavzularini qamrab olgan

<b>Mstaqil ta'lim mavzulari</b>	<b>Olganligi haqida imzo</b>
1. Cho'yan detallarni payvandlash xususiyatlari va usullari.	
2. Alyumin detallarni payvandlash xususiyatlari va usullari	
3. Flyus turlari va ularga qo'yilayotgan talablar.	
4. Detailarni tiklashda lazer texnologiyasi.	
5. Detailarni tiklashda elektron nur texnologiyasi.	
6. Detailarni tiklashda magnit impuls usuli	
7. Detailarni tiklash plazma texnologiyasi.	
8. Blok slindrlarni tiklashning zamonaviy chet el usullarlari	
9. Gilza slindrlarini tiklashning zamonaviy usullari	
10.Tirsakli vallarni tiklashning zamonaviy usullari	
11.Shatunlarni tiklashning zamonaviy usullari	
12.Blok kallagini tiklashning zamonaviy usullari	
13.Taqsimlash vallarini tiklashning zamonaviy	

usullari	
14.Moy nasosini korpusini tiklashning zamonaviy usullari	
15.Radiatorlarni tiklashning zamonaviy usullari	
16.Kiritish kollektorini tiklash	
17.Uzatmalar qutisi karterini tiklash	
18.Orqa ko'prik karterini tiklash	
19.Plastik materiallarni tiklashning zamonaviy usullari	
20.Zamonaviy yuvish vositalari va ularni ishlatilishi.	
21.Avtomobil va agregatlarni ta'mirlashga qabul qilishning zamonaviy usullari.	
22.Detallarning yemirilish turlari.	
23.Ishqalanish va yeyilish turlari.	
24.Ishonchlilikning umumiy tushunchalari va ko'rsatkichlari.	
25.Avtomobillar va ular tarkibiy qismlarining ishonchliligi.	
26.Galvanik qoplamalar bilan detallarni tiklashning zamonaviy usullari	

### **Keyslar banki**

#### **Mavjud vaziyat**

Mashinalardan foydalanishda ularning tarkibiy qismlari detallarining tavsif (xarakteristika)larining yomonlashuvi yuz beradi, buni detallarning eskirishi deyiladi.

**Muammoli savol:** *Detallarning ish tavsiflarining yomonlashuvi mashinalarda sodir bo'ladigan qaysi jarayonlarga bog'liq?*

#### **Mavjud vaziyat**

TXK va ta'mirlash tizimi deganda ilmiy asoslangan tashkiliy, texnologik va iqtisodiy tadbirlar majmui, shuningdek, qishloq xo'jalik mashinalarining ishga yaroqli xolatda tutib turish xamda tiklashni ta'minlaydigan vositalar tushiniladi.

**Muammoli savol:** TXK va ta'mirlash ning rejali-oldini olish tizimi nima maqsadda xizmat qiladi?

#### **Mavjud vaziyat**

Metalldan yasalgan detallarning ma'lum qismini suyuqlanish temperaturasigacha qizdirib, molekulyar tishlashish kuchlaridan foydalangan holda ajralmas birikma hosil qilish jarayoni payvandlash jarayoni deyiladi.

**Muammoli savol:** detallarni tiklashda qo'llaniladigan payvandlashni qaysi turlarini bilasiz?

#### **Mavjud vaziyat**



Avtotransport vositalarini ishlatish jarayonida buzilish va nosozliklar paydo bo'ladi, ular texnik xizmat ko'rsatish (TXK) va ta'mirlash (T) orqali bartaraf etiladi. TXK va T tizimining asosi uning tuzilmasi va me'yorlaridan iborat.

**Muammoli savol:** avtomobillarga TXK va ta'mirlashning asosiy vazifasi nimadan iborat? Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashning rejaviy-ogohlantiruv tizimi haqida nimalar bilasiz? TXK va ta'mirlashni davlat va tarmoqlar doirasida qanday darajalari mavjud?

### **Mavjud vaziyat**

1984 yilda sobiq Ittifoq avtomobilsozlik sanoati va sobiq RSFSR avtomobil transporti vazirliklari tomonidan yangi "Avtomobil transporti harakatdagi tarkibiga TXK va T haqidagi Nizom" da avtomobil ishlab chiqaruvchilari va avtotransportchilar tomonidan hamkorlikda yangi avtomobillar darajasini baholash, ishlash sharoitini hisobga olgan holda avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi (ATE) me'yorlarini resurslar bo'yicha va tezkor to'g'rlash masalalari aniq keltirilgan.

**Muammoli savol:** Avtomobillarga TXK va T to'g'risidagi nizom necha qismdan iborat va uning qismlarida qanday me'yorlar va texnologiyalar keltirilgan.

### **Mavjud vaziyat**

Biror usulda juda mayda (3300 mikron o'lchamli) zarralarga aylanguncha suyuqlantirilgan metallni detalning oldindan tayyorlab qo'yilgan yuzasiga siqilgan havo oqimi yordamida katta (140300 mG'sek) tezlik bilan purkash jarayoni metallash deyiladi. Metallni suyuqlantirish va purkashda foydalaniladigan mexanizm metalizator deyiladi.

**Muammoli savol:** qoplovchi metallni suyuqlantirishda foydalanilgan issiqlik manbaiga ko'ra, metallash nechta turga bo'linadi?

### **Mavjud vaziyat**

Avtomobil zavodining kafolat majburiyatlari "Avtomobillarga kafolatli texnik xizmat ko'rsatish Nizomi"da va uning servis kitobchasida keltirilgan bo'lib, avtomobilning texnik soz holatini ta'minlash bo'yicha bajariladigan amallar majmuasidan iborat.

Avtomobil zavodlari kafolatli texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlariga katta ahamiyat beradilar, chunki bu ularning raqobatbardoshlik ko'rsatkichlaridan biri bo'lib, dunyo bozoridagi mavqeyini belgilaydi. Kafolat davri avtomobil ishlab chiqaruvchi zavod tomonidan, oylarda yoki avtomobilning bosib o'tgan masofasi bilan belgilanadi. Misol uchun, "GM Uz" avtomobillari uchun kafolat davri 12 oy yoki 20 ming km belgilanib, ulardan qaysi biri oldin tugasa, bunda kafolat davri tugagan hisoblanadi. Ammo kafolat davri avtomobil zavodidan jo'natilgan sanadan boshlab 18 oydan oshmasligi lozim.

**Muammoli savol:** avtomobilsozlik zavodlari tomonidan avtomobillarni qaysi agregat va qismlariga kafolat beriladi va qaysilariga kafolat berilmaydi? Avtomobillarni qaysi agregat va qismlari avtomobillar ehtiyot qismlari sirasiga kirmaydi? Kafolat davrida avtomobilga nechta xizmat ko'rsatish turi o'tkaziladi va ular qaysilar? Kafolat davrida avtomobil ustida texnik servisdan bajariladigan amallar.

### **Mavjud vaziyat**

“DGM Uz” avtomobillari uchun kafolat davrida navbatdagi texnik xizmat ko’rsatish davriyligi me’yorda belgilangandan 250 kmdan yoki 7 kundan oshmasligi lozim. Kafolat davrida o’tkaziladigan texnik xizmat ko’rsatishning profilaktik ishlaridan tashqari agregat, tizim va uzellarni texnik holati ham tekshiriladi, uchragan nosozliklar bartaraf etiladi. Bu nosozliklarni bartaraf etish kafolatli ta’mirlash yo’li bilan bajariladi. Avtomobil ishlab chiqaruvchi zavod tomonidan belgilangan ekspluatatsiya qoidalari buzilmagan taqdirda kafolatli ta’mirlash zavod hisobidan, aks holda mijoz hisobidan amalga oshiriladi.

**Muammoli savol:** avtomobillarga qaysi hollarda kafolat berilmaydi? Kafolatni buzilishiga nimalar sabab bo’ladi?

### **Mavjud vaziyat**

Avtomobillar servisida quyidagi me’yoriy hujjatlar mavjud: Avtotransport vositalariga texnik xizmat ko’rsatish va ta’mirlash bo’yicha qator davlat standartlari ishlab chiqilgan. *O’zbekiston Respublikasining O’zDSt 1049:2003 standartida* avtotransport vositalariga texnik xizmat ko’rsatish va ta’mirlash bo’yicha umumiy talablar keltirilgan. Ushbu standart avtomototransport vositalariga texnik xizmat ko’rsatish va ta’mirlash bo’yicha xizmat ko’rsatishga bo’lgan umumiy talablarni o’rnatadi, belgilangan muddatlarda va yetarli sifatli xizmatlarga foydalanishga, xizmatlar va ularni bajaruvchilar haqida ma’lumotlarni olishga foydalanuvchilarning huquqlarini o’rnatadi.

**Muammoli savol:** Avtoservis tarmog’i bo’yicha ishlab chiqilgan qaysi Nizomlar asosida servis xizmati amalga oshiriladi? Avtomobilsozlik kompaniyalari tomonidan ishlab chiqilgan va amaliyotda qo’llanilayotgan qanday me’yoriy hujjatlarni keltirish mumkin? Avtoservis korxonalari faoliyati bo’yicha qaysi me’yoriy hujjatlarni keltirish mumkin?

### **Mavjud vaziyat**

Firma usulida xizmat ko’rsatish – bu avtomobil ishlab chiqaruvchi firmaning o’z avtomobillariga texnik xizmat ko’rsatish va ta’mirlash ishlarini amalga oshirishdir. Har qaysi avtomobil ishlab chiqaruvchi firma yoki kompaniya o’z avtomobillarini sotish va ularga servis xizmati ko’rsatish uchun “Diler” yoki “Distribyutor” bilan savdo shartnomasi tuzadi. Amalda avtomobilsozlik kompaniyalari firma usulida xizmatni tashkil etishning bir yoki bir necha variantlardan iborat kombinatsiyalarni qo’llaydilar. Masalan, Frantsiyaning “Reno” firmasiga qarashli avtomobillarga firma usulida xizmat ko’rsatuvchi tarmoqlarda 13 ming atrofida “Dilerlar” faoliyat ko’rsatadi, Italiyaning “Fiat” kompaniyasida esa, ularning soni 11 mingni tashkil etadi. O’zbekistonda ham firma usulida xizmat ko’rsatish shakllangan va oxirgi vaqtda tez suratlar bilan rivojlanib bormoqda.

**Muammoli savol:** Firma usulida xizmat ko’rsatilganda qaysi tadbirlar to’liq bajarilishi lozim? Dunyo avtoservisi amaliyotida avtomobillarga firma usulida xizmat ko’rsatishning qanday shakllari mavjud? O’zbekistonda firma usulida xizmat ko’rsatishni qanday shakllarini bilasiz?

### **Mavjud vaziyat**

Avtotransport vositalari texnik servisi texnik ta'minlashning jahon bo'yicha keng tarqalgan usuli hisoblanib, ishlashga yaroqliligi, ishonchliligi, xavfsizligi, tejamkorligi va zaruriy tashqi ko'rinishini ta'minlash uchun bajariladigan bir qancha xizmatlar majmuidir. Avtoservis xizmatining asosiy vazifasi mamlakatdagi avtomobil transporti, qaysi mulk shaklida bo'lishidan kat'i nazar, beto'xtov, xavfsiz, tejamkor va ishonchli ishlashini ta'minlashdir. Deyarli har kuni ishga chiquvchi avtomobillarni yonilg'i-moy mahsulotlari bilan ta'minlash, ularni yuvish tozalash va nazorat qilish, xizmat ko'rsatish yoki ta'mirlash talab etiladi.

**Muammoli savol:** avtoservis tizimining rivojlanishi ko'rsatiladigan xizmatlarning qanday xususiyatlarga ega bo'lishini taqozo etadi? Texnik xizmat ko'rsatishda qanday ishlar bajariladi? Tijoriy ishlar mazmuni nimalardan iborat? Mijozlar bilan ishlash mazmuni nimalardan iborat?

### **Mavjud vaziyat**

Servis ko'rsatishning texnologiyasi, ya'ni ishlarning bajarilish ketma-ketlik tartibi ishlab chiqilar ekan, bu texnologiya maqsadga muvofiq, kam chiqimli va samarali bo'lishi talab etiladi. SHu bilan bir vaqtda ishlab chiqilgan.

**Muammoli savol:** texnik servis texnologik jarayon qanday talablarga javob berishi lozim? Avtoservis korxonalarida texnik servisini tashkil qilishning texnologik jarayoni.

### **Mavjud vaziyat**

TXK va ta'mirlash ishlari ishlab chiqarish binosining maxsus jihozlangan ishchi postlari va ustaxonalarida bajariladi. Avtomobillarning o'zida bajariladigan ishlar post ishlari deb ataladi va maxsus postlarda bajariladi. Ayrim ishchi postlar ba'zi ishlarni bajarishga ixtisoslashgan bo'lishlari mumkin, masalan, moylash va moylarni almashtirish posti, tormozlarni tekshirish va sozlash, oldingi g'ildiraklarni o'rnatish burchaklarini nazorat qilish va sozlash postlari va h.k. TXK va ta'mirlashning barcha umumiy ishlari (sozlash, qotirish, agregatlar, qismlarni o'rnidan ajratib olish va o'rniga qo'yish va h.k.) universal postlarda bajariladi va bu ishlar katta hajmi tashkil etadi.

**Muammoli savol:** Universal postlar, maxsus postlar va maxsuslashtirilgan postlar texnik servis ishlari qanday amalga oshiriladi? ularni mazmunini tushuntirib bering. Postlarda avtomobillarga texnik servisini ta'minlash uchun qanday texnologik jihozlardan foydalanish maqsadga muvofiq? Texnologik jihozlarni xarakteristikasini aytib bering. TXKga kelgan avtomobillarda bajariladigan ishlar davriyligi va hajmi kim tomonidan o'rnatiladi?

### **Mavjud vaziyat**

Avtoservis korxonasining raqobatbardoshligini ta'minlaydigan omillardan asosiysi ko'rsatiladigan xizmat sifatidir. Avtoservis sifatiga mijozlar qo'yadigan talablar davlat qonunlarida aks ettirilsa, ularning bajarilishiga huquqiy asos yaratiladi.

**Muammoli savol:** Avtoservis korxonasi raqobatbardoshlik darajasini oshirishning qanday asosiy yo'nalishlarini bilasiz? Avtomobillar servisi sifatini ta'minlovchi qanday huquqiy-me'yoriy hujjatlar mavjud?

### **Mavjud vaziyat**

So'nggi yillarda avtomobillarning detallarini ta'mirlashda sintetik materiallar ko'p ishlatilmoqda. sintetik materiallar ishlatilganda mehnat unumi oshadi, detallarni ta'mirlashiga ketadigan mehnat va ta'mirlashning tannarxi pasayadi.

**Muammoli savol:** Yuqoridagilardan tashqari, sintetik materiallar qaysi ko'rsatkichlari sababli qimmatbaho rangdor metallardan afzallikka ega?

### **Mavjud vaziyat**

Avtoservis korxonasi o'zining ishlab chiqarish imkoniyatlarini kengaytirish, mijozlarni jalb qilish, o'zining raqobatbardoshlik afzalliklarini oshirish uchun ishlab chiqarishni rivojlantiradi, ilg'or texnologiyani qo'llaydi, xizmat ko'rsatishning yangi shakllarini taklif etadi.

**Muammoli topshiriq:** Avtoservis korxonasi o'zining ishlab chiqarish imkoniyatlarini kengaytirish, mijozlarni jalb qilish uchun sizning fikringizcha qanday ishlarni amalga oshirish lozim?

### **Mavjud vaziyat**

Avtomobillarga TXK va ta'mirlash xizmati sifatini ta'minlash maqsadida avtomobilsozlik kompaniyalari o'z avtomobillari bo'yicha zarur bo'lgan barcha texnik-texnologik hujjatlarni o'z vaqtida tayyorlab, xaridorlarga, avtoservis korxonasi dilerlariga yetkazib beradi.

**Muammoli topshiriq:** Avtomobilsozlik kompaniyalar tomonidan ishlab chiqilgan texnik-texnologik hujjatlarni avtoservis korxonalaridagi holatini tahlil qiling va ular asosida xulosalar bering. Bu texnik-texnologik hujjatlar nimaga yo'naltirilgan?

### **Mavjud vaziyat**

Avtomobillarga TXK va ularni ta'mirlash miqyosida bajariladigan ishlar texnik hujjatlarda ko'rsatilgan texnologik tartibda, texnik talablar va shartlarga rioya qilingan holda bajarilsagina sifatli bo'ladi.

**Muammoli topshiriq:** TXK va ta'mirlash sifatiga qanday omillar ta'sir ko'rstadi va ularni yaxshilash uchun chora-tadbirlarni taklif qiling. ISO nima? Kim tomonidan o'rnatiladi, o'z ichiga nimalarni oladi?

### **Mavjud vaziyat**

Avtomobillarga to'la ravishda xizmat ko'rsatuvchi korxonalarda quyidagi ishlab chiqarish bo'linma va ustaxonalar tashkil etiladi: bular avtomobillarni yuvish va quritish, avtomobillarni xizmatga qabul qilish va ularni egasiga topshirish, maxsus diagnostika, texnik xizmat ko'rsatish postlari, ta'mirlash, agregatlarni almashtirish postlari, kuzov elementlarini ta'mirlovchi postlar, avtomobil, agregat, asbob va jihozlarini ta'mirlovchi maxsus ustaxonalar kiradi.

**Muammoli topshiriq:** guruhdagi talabalarni 3 ta yoki 4 ta kichik guruhlariga bo'lib Namangan shahridagi avtoservis korxonasidagi bo'lim va ustaxonalar faoliyatini tahlil qilish va ular asosida xulosalar yozish. Bo'lim va ustaxonalarni tahliliy chizmasini chizib namunaviy loyihalar bilan solishtirish. Bo'lim va ustaxonalarda bajarilayotgan ishlar texnologiyasi bilan tanishish, tahlil qilish va solishtirma texnologik xarita tuzish.

### **Mavjud vaziyat**

Ekspluatatsiya jarayonida sodir bo'ladigan buzilishlarni aniqlash va oldini olish, avtomobillarning ishonchligini va yuqori samaradorligini saqlab turish uchun diagnostika ishlari o'tkaziladi. Avtomobil, uning tarkibiy qismlari ma'lum ekspluatatsiya sharoitlarida namoyon bo'ladigan, xususiyatlar deb ataladigan miqdor va sifat ko'rsatkichlari bilan tavsiflanadi. Xususiyatlar majmui avtomobil yoki uning elementini ishlatish uchun yaroqlilik darajasini aniqlaydi va boshqa avtomobil (element)lardan farqi va o'ziga xosligini ifoda etadi.

**Muammoli topshiriq:** avtomobillarni diagnostikalash deganda nimani tushunasiz, texnik diagnostika nima uchun yo'naltirilgan. Diagnostik parametrlar, me'yorlar va ko'rsatkichlarni aniqlash usullarini aytib bering. Diagnostik parametrlar formulasini tahlil qiling. Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda diagnostikani o'rnini. Avtoservis korxonalarida avtomobillarni diagnostikalashni tahlil qiling va avtomobillarni diagnostikalash bo'yicha o'zingizni fikringizni bildiring. Avtoservis korxonasida diagnostika mintaqasi faoliyatini tahlil qiling va mintaqa qiyosiy chizmasini chizing, diagnostikalash texnologik xaritasini tuzing.

### **Mavjud vaziyat**

Detallarni ish qobiliyatini ushlab turishda, texnologik jarayonini tashkil etishda avtomobillarni texnik holatini diagnostikalash katta ahamiyatga ega.

**Muammoli topshiriq:** guruhdagi talabalarni 3 ta yoki 4 ta kichik guruhlariga bo'lib Namangan shahridagi avtoservis korxonalaridagi ishlab chiqarish jarayonida qo'llaniladigan diagnostika turlarini tahlil qiling va ularni amaliyotda qo'llanilishi bo'yicha xulosa qiling.

### **Mavjud vaziyat**

Detallarni tiklash sohasidagi ilg'or xorijiy tajribalarga kelsak, avtoservis Yevropa, AQSH va boshqa mamlakatlarda avtomobil sanoati va transporti bilan teng tarixga ega, u bilan birga tug'ilib, birga hamkorlikda rivojlanib kelayapti. SHuning uchun bu mamlakatlarda ko'rsatayotgan xizmatlarning sifati ham, madaniyati ham yuqori va ko'lami kengdir. Rivojlangan mamlakatlar hududlarining barcha shaharlari, qishloqlari va boshqa aholi yashovchi punktlari, shaharlararo yo'l bo'ylari, dam olish zonalarini turli darajada va xildagi texnik xizmati ko'rsatuvchi korxonalar tarmog'i bilan qoplangan.

**Muammoli topshiriq:** mavjud texnik xizmat ko'rsatish korxonasi faoliyatini tahlil qilib, rivojlangan davlatlar tajribasidan foydalanib, bu korxonalarni rivojlantirish uchun qanday chora-tadbirlar taklif qilasiz?

### **Mavjud vaziyat**

Avtomobillardan turli maqsadlarda, turli yo'l va iqlim sharoitlarida foydalanish, ularning turli xil ifloslanishiga olib keladi. Yuk avtomobili kuzovlarining ifloslanishi tashiladigan yuk turiga bog'liq bo'lib, ular qum, tuproq, ko'mir, qurilish materiallari va iste'mol mollari bo'lishi mumkin. Tashqi muhit, ya'ni harorat, yog'ingarchilik va kuzovga yopishib qolgan iflosliklar ta'sirida bo'lgan

joylardagi bo'yoqning ximik va fizik xususiyatlari o'zgarib, yuza asta sekin eskiradi. Bularni oldini olish va TXK ishlarini sifatli bajarish maqsadida tozalash, yuvish va quritish ishlari olib boriladi.

**Muammoli topshiriq:** avtomobillarni kuzovini tozalash va yuvish ishlari qachon bajariladi va ularga qanday talablar qo'yiladi? Kuzovlarni tozalash va yuvish ishlarida qanday texnologik jihozlardan foydalinaladi? Avtomobillarni tozalash va yuvish texnologiyasi asosida texnologik xarita tuzing. Kuzovlarni ishlov berish ishlarini maqsad va mohiyatini tushintirib bering.

### **Mavjud vaziyat**

Avtomobillarning kuzov, kabina va tayanchlarining asosiy nosozliklari: ularning qiyshayishi, pachoqlanishi, uzilishi, zanglashi, chirishi, boltli va parchinmixli birikmalarning bo'shashib ketishidan iborat.

**Muammoli topshiriq:** avtomobillar kuzovidagi nosozliklarni aniqlang va ularni bartaraf qilish texnologiyasini tuzing. Texnik xizmat ko'rsatish korxonasida kuzovlarni ta'mirlash texnologiyasini tahlil qiling va qiyosiy texnologik xarita tuzing. Texnik xizmat ko'rsatish korxonalarida kuzovlarni ta'mirlashda ishlatilayotgan texnologik jihozlarni qiyosiy tahlil qiling va xulosa qiling.

### **Mavjud vaziyat**

Ekspluatatsiya jarayonida detallarning tabiiy yeyilishi, to'satdan ishdan chiqishi va ish qobiliyatini yo'qotishi natijasida tsilindr porshen guruhi (TSPG), KSHM, GTM, birikma va agregatlarda turli nosozliklar paydo bo'ladi.

**Muammoli topshiriq:** guruhdagi talabalarni 3 yoki 4 ta kichik guruhlarga bo'lib, ularni 2ta kichik guruhiga KSHM ni va 1 ta guruhiga GTM da uchraydigan nosozliklarni va ularni kelib chiqish sabablarini o'rganish va tahlil qilish asosida ularni texnik holatini aniqlash lozim. Avtoservis korxonalarida KSHM va GTMni diagnostikalash, TXK va ta'mirlashda ishlatiladigan jihozlarni tahlil qilish va xizmat ko'rsatish sifatini oshirish uchun chora-tadbirlar taklif qilish. KSHM va GTM ga TXK va ta'mirlash bo'yicha texnologik xarita tuzish. Issiqlik tirqishini sozlashni o'rganish.

### **Mavjud vaziyat**

Avtomobillarni ta'mirlash qilishda korpus detallaridagi yoriqlarni berkitish va korpus detallaridagi dumalash podshipniklari bor tutashmalarning va sirpanish podshipniklarning ishlash imkoniyatini tiklash, shuningdek kuzovlardagi yoriqlarni berkitish va ezilgan joylarni tekislash ishlarida sintetik materiallar keng ko'lamda ishlatiladi.

**Muammoli topshiriq:** Korpus detallaridagi darzlarni berkitish va teshiklarni tiklashda yana qaysi yelimli kompozitsiyalar ishlatiladi.

# **GLOSSARY**

## GLOSSARY

O'zbek tilida	Rus tilida	Ingliz tilida	Mazmuni
<b>Amortizator</b>	<b>Amortizator</b>	<b>Shock-absorber</b>	Avtomobil tekis bo'lmagan yo'lda yurganda g'ildirakning yo'ldan sapchishini yuqotib, avtomobil ramasi va kuzovning tebranishiga to'sqinlik qiladi
<b>Avtobus</b>	<b>Avtobus</b>	<b>Bus</b>	SHahar atrofida, shahar ichida, shaharlararo, ma'lum joylarga qatnaydigan va umumiy ishlarda foydalaniladigan bo'ladi.
<b>Avtomobil</b>	<b>Avtomobily</b>	<b>Automobile</b>	Quruqlikda harakatlanuvchi transport vositasi bo'lib, mustaqil energiya manbaiga ega bo'l mustaqilgan dvigatel bilan jihozlangan va xavfsizlikka ega bo'lgan g'ildirakli mashinadir.
<b>Avtomobil shassisi</b>	<b>SHassi avtomobilya</b>	<b>Automobile chassis's</b>	Dvigatelning tirsakli validagi burovchi momentni yetakchi g'ildiraklarga uzatish avtomobilni harakatlantirish va boshqarishga mo'ljallangan mexanizmlardan tuzilgan.
<b>Avtomobilni boshqarish mexanizmlari</b>	<b>Avtomobilynye upravleniya mexanizmy</b>	<b>Automobile drives mechanisms</b>	Hydovchi avtomobilni belgilangan yo'nalishda harakatlantirish uchun zarur bo'lgan rul boshqarmasi va tormoz boshqarmalardan tuzilgan.
<b>Bosh dozalovchi qurilma</b>	<b>Osnovnoe izmeritel'noe ustroystvo</b>	<b>Main metering device</b>	O'rtacha yuklanish diapozonida tejamkor tarkibli yonuvchi aralashmani tayyorlaydi.
<b>Dag'al Tozalagich</b>	<b>сырой чистый</b>	<b>Crude clean</b>	Tozalagich g'ilof ip gazlamadan to'qilgan o'nga to'r qovirg'a o'ralgan tozalagich o'rnatilgan
<b>Differensial</b>	<b>Differensial</b>	<b>Differential</b>	Avtomobil harakatlanib burilganda va yo'lining notekis joylaridan yurganda yetakchi g'ildiraklarning har-xil burchakli tezlikda aylanishganda imkon beradi.
<b>Ekologik muammo</b>	<b>problema ekologii</b>	<b>Ecology problem</b>	Y'l muammosi va ekspluatatsiya muammosini o'z ichiga oladi
<b>Ekonomazyer</b>	<b>Ekonomazyer</b>	<b>Economizer</b>	To'la quvvat olish uchun boyitilgan aralashma tayyorlashga xizmat qiladi.
<b>Elastik element</b>	<b>Elastichnyy element</b>	<b>Elastic element</b>	Yo'l notekisligi zarbalarini yumshatadi
<b>G'ildirak</b>	<b>Koleso</b>	<b>Wheel</b>	Avtomobilning shinasi va o'qi o'rtasidagi bog'lovchi zveno hisoblanib, u shinani o'rnatish uchun kerak
<b>Ishga tushirish qurilmasi</b>	<b>puskovoe ustroystvo</b>	<b>Starting device</b>	Sovuq dvigatelni ishonchli o't oldirish rejimiga mos yonilg'i aralashmasi tayyorlaydi.
<b>Jalyuzi</b>	<b>Jalyuzi</b>	<b>Blind</b>	Sovuq ob-havo sharoitida radiatoridan o'tayotgan havo oqimi miqdorini kamaytiradi. Dvigatel haroratining ortiqcha tushib



			ketmasligini ta'minlaydi.
<b>Kamera</b>	<b>Камера</b>	<b>Tube</b>	Tutashtirilgan rezinali quvur-halqa. Unda havo damlash uchun vintel bo'ladi.
<b>Kardan sharniri</b>	<b>Карданный шарнир</b>	<b>The cardan joint</b>	O'qlari orasidagi burchak o'zgaruvchan bo'lgan vallarni sharnirli biriktirib, harakat uzatishga xizmat qiladi.
<b>Klapan prujinalari</b>	<b>Клапанные пружины</b>	<b>The valve springs</b>	Klapanni o'rindiqqa zich o'tirishini ta'minlaydi va uni yopiq holatda ushlab turish uchun xizmat qiladi.
<b>Koromiso</b>	<b>Коромысло</b>	<b>The rocker arm</b>	Ikki yelkali richag bo'lib, turtkich harakat yo'nalishini klapaning ochilish yo'nalishiga o'zgartirish uchun xizmat qiladi.
<b>Krivoship shatunli mexanizm</b>	<b>Кривошипный шатунный механизм</b>	<b>Krivoship shatun mechanism</b>	sindrlarda ishchi aralashmaning yonishidan hosil bo'lgan gaz bosimini porshen orqali qabul qilib, porshenning- ilgarilanma-kaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga aylantirib beradi.
<b>Maxovik</b>	<b>Маховик</b>	<b>The flywheel</b>	Inersion disk, tirsakli val ortiga biriktiriladi
<b>Maxsus avtomobillar</b>	<b>Спец. автомобили</b>	<b>Special automobiles</b>	Ma'lum ishlarni bajarishga imkon beradigan mexanizm-qurilma va uskunalar bilan jihozlangan.
<b>Mayin tozalagich</b>	<b>Мягкая очистка</b>	<b>Soft cleaning</b>	Aozalagich markazida to'r qovirg'ali po'latdan tayyorlangan to'rsimon tozalagich sterjenga o'rnatilgan.
<b>Mushtchalar</b>	<b>Кулачок</b>	<b>Cams</b>	Mushtchalar klapani harakatlantiradi va ularning soni klapanlar soniga mos va holati dvigatelning ishlash tartibi bilan belgilanadi
<b>Oldingi ko'priki</b>	<b>передний мост</b>	<b>Front bridge</b>	Atomobilning rol boshqarmasi qismlarini osmalar va yetaklovchi g'ildiraklarni o'rnatish uchun xizmat qiladi.
<b>Orqa ko'priki</b>	<b>Задний мост</b>	<b>Back bridge</b>	Asosiy uzatma differentsial yarim o'qlar osmalar va yetakchi g'ildiraklarning o'rnatish uchun xizmat qiladi.
<b>Pnevmatik osmalar</b>	<b>Пневматические подвески</b>	<b>Pneumatic suspensions</b>	Elastik element vazifasini ballonga siqilgan havo bajaradi. Bunday osmalarda elastiklikni siqilgan havo ta'minlaydi.
<b>Porshen</b>	<b>Поршень</b>	<b>Piston</b>	Ichki aralashmaning silindr ichida yonishi natijasida hosil bo'lgan gaz bosimini qabul qilib uni o'z barmog'i hamda shatun orqali tirsakli valga uzatish uchun xizmat qiladi.
<b>Poyga avtomobillari</b>	<b>Гоночные автомобили</b>	<b>Motor rally automobiles</b>	Sport avtomobillari bo'lib, avtomobil sport poygasida qatnashish uchun mo'ljallangan.
<b>Rezinali tayanch</b>	<b>Резиновая база</b>	<b>Rubber stop</b>	Osma harakatini chegaralaydi.
<b>Rul boshqarmasi</b>	<b>Рулевое управление</b>	<b>Rule steer</b>	Atomobilning harakat yo'nalishini o'zgartirish uchun xizmat qiladi.
<b>Salt ishlash tizimi</b>	<b>Холостой режим системы</b>	<b>Idle mode system</b>	Tirsakli valning minimal aylanish chastotasida turg'un ishlashi uchun aralashma tayyorlaydi.

<b>Shinalar</b>	<b>SHina</b>	<b>Tyres</b>	G`ildirakning yo`l notekisliklaridan qabul kilgan turtqilarni yumshatib va so`ndirib, avtomobilning yurishidagi ravonligini yaxshilaydi
<b>Shtanga</b>	<b>SHTanga</b>	<b>The rod</b>	Turtkichdan koromisloga kuch uzatish uchun xizmat qiladi
<b>Silindrlar bloki</b>	<b>Blok tsilindr</b>	<b>Cylinder block</b>	Dvigatelning korpus qismi bo`lib unda silindrlar joylashgan
<b>So`ndiruvchi element</b>	<b>поглощайущий элемент</b>	<b>Absorbing element</b>	Kuzov tebranishini so`ndiradi
<b>Sovitish tizimi</b>	<b>Sistema oxlojdeniya</b>	<b>Freeze system's</b>	Aigatelning qizigan qismlardan ajralgan issiqlikni tashqi muhitga tarqatadi va uni eng qulay issiqlik maromda ishlashni ta`minlaydi.
<b>Stabilizator</b>	<b>стабилизатор</b>	<b>Stabilizer</b>	Kuzovni yonga og`ishini kamaytiradi
<b>Suyuqlik nasosi</b>	<b>Pompa</b>	<b>Water pump</b>	Tizimdagi suyuqlikni tinimsiz aylantiradi. Sovutish tizimidan markazdan qochma nasoslar keng qo`llaniladi.
<b>Termostat</b>	<b>Термостат</b>	<b>Termos</b>	Dvigatelni qizdirishni tezlatib, sovitish tizimida qulay haroratni avtomatik ravishda saqlab turish uchun xizmat qiladi.
<b>Tezlatish nasosi</b>	<b>Uskorenie nasosa</b>	<b>Accelerati on pump</b>	Avtomobilning keskin dinamik harakatini ta`minlash uchun aralashmani tezkor boyitib berishga xizmat qiladi.
<b>Turtkich</b>	<b>толкатель</b>	<b>The tappet</b>	Taqsimlash vali mushtchasidan klapan sterjeniga yoki shtanga (koromislo)ga o`q bo`ylab kuch uzatish uchun xizmat qiladi.
<b>Ventilator</b>	<b>Вентилятор</b>	<b>Fan</b>	Radiatoridan o`tayotgan havo miqdorini va tezligini oshirish uchun xizmat qiladi.
<b>Yarim o`qlar</b>	<b>Polovos</b>	<b>Half axles</b>	Burovchi momentni diffensialdan yetakchi g`ildiraklarga uzatish uchun xizmat qiladi.
<b>Yengil avtomobil</b>	<b>Lyogkovo y avtomobil</b>	<b>Light automobile</b>	O`rnatilgan dvigatellarni ishchi hajmiga qarab: 1, 2 l.gacha o`rta kichik; 1,2...1,8 l kichik; 1,8...3,5 l o`rta va 3,5 litrdan ortiq katta litrajli bo`ladi.
<b>Yo`lovchi avtomobillar</b>	<b>Пассажи́рные автомобили</b>	<b>Passenger Automobiles</b>	Yo`lovchilarni tashishga mo`ljallangan.
<b>Yonilg`i so`rish va haydash nasosi</b>	<b>Goryuchi y sosaty i privod nasosa</b>	<b>Inflamable suck and drive pump's</b>	Yonilg`ini bakdan dag`al tozalagich orqali so`rib, keyin uni mayin tozalagichlar orqali yuqori bosim nasosiga haydaydi

**Bosim ostida payvandlashda** tanavorlarni birlashtirishga birlashtiriladigan yuzalarini tashqi quch qo`yish hisobiga birgalikda plastik deformatsiyalash yo`li bilan erishiladi.

**Chokli kontakli payvandlash** bir-birni berkitib turuvchi nuqtalar qatorini hosil qilish yo`li bilan zich birikma (chok) olish usulidir.

**Diffuzion payvandlash** bosim ostida payvandlash usullari guruhiga kiradi, bunda payvandlanayotgan qismlarning plastik deformatsiyalanish evaziga birikishi erish haroratidan past haroratda, ya`ni qattiq fazada amalga oshadi. Mazkur usulning o`ziga xos xususiyati shundaki, nisbatan uncha katta bo`lmagan qoldiq deformatsiya yuqori haroratdan foydalaniladi.

**Elektr-shlak payvandlash** – bu eritib payvandlash usuli bo‘lib, bunda chokni qizdirish uchun, issiqlik, erigan shlak orqali o‘tayotgan elektr tok yordamida qizdiriladi.

**Elektron-nurli payvandlash** – bu eritib payvandlash usuli bo‘lib, bunda metall qizishi elektr maydon ta‘sirida tez harakatlanuvchi elektron nurlar oqimi natijasida qiziydi.

**Eritib uchma-uch payvandlashda** dastlab detallarga payvandlash transformatoridan quchlanish beriladi, keyin ular bir-biriga yaqinlashtiriladi. Detallar bir-biriga tekanda tokning zichligi kattaligi tufayli tegish joyining ayrim joylaridagi metall tez qiziydi va portlashsimon yemiriladi. Tegish joylari, ya‘ni ulagichlar uzluksiz hosil bo‘lishi va yemirilishi, ya‘ni uchlarning erishi hisobiga detallarning uchlari qiziydi. Jarayon oxiriga kelib, uchlarda uzluksiz suyuq, metall qatlami yuzaga keladi. Bu paytda yaqinlashtirish tezligi va cho‘ktirish kuchi keskin oshiriladi; uchlar bir-biriga tutashadi, suyuq metallning ko‘p qismi sirdagi pardalar bilan birga payvandlash joyidan siqilib chiqib, qalinlashgan joy - grat hosil qiladi.

**Himoya gazlar muhitida payvandlash** – bu yoyli payvandlash, bunda yoy va erigan metall, ayrim hollarda sovuyotgan chok, payvandlash zonasiga maxsus ko‘rma bilan yetkazib berilayotgan himoya gazlar ta‘sirida bo‘ladi ya‘ni havo ta‘siridan himoyalanaadi.

**Flyus ostida yoyli payvandlash** – bu yoyli eritib payvandlashdir, bunda yoy payvandlash flyusi ostida yonadi.

**Ishqalab payvandlash** deb, bir-biriga siqilib turgan va nisbiy harakatda ishtirok etadigan ikkita tanavorning tegish yuzasida hosil bo‘luvchi issiqlikdan foydalanish hisobiga amalga oshiriladigan ajralma birikma hosil qilish texnologik jarayonini aytiladi.

**Kontaktli payvandlash** detallarni ular orqali o‘tuvchi elektr toki bilan qisqa muddat qizdirish va siqish kuchi yordamida plastik deformatsiyalash natijasida detallarning ajralmas metall birikmalarini hosil qilish texnologik jarayonidir.

**Legirlovchi komponentlar** qoplama tarkibiga chok metaliga issiq-bardoshlik, yeyilishga chidamlilik, korroziya bardoshlik kabi mahsus xossalari berishi va mexanik xossalari yaxshilash uchun zarur.

**Magnit-impulsi payvandlash** – bosimni qo‘llash bilan payvandlash, bunda impulsi magnit maydon ta‘siri oqibatida hosil bo‘lgan payvandlanayotgan qismlarning to‘qnashishi hisobiga bajariladi.

**Payvandlash** – metallar, qotishmalar va turli materiallarni plastik deformatsiyalash yoki birikilayotgan qismlar orasini qizdirish bilan atomlararo birikish natijasida ajralmas birikma hosil qiluvchi texnologik jarayondir.

**Plazmali payvandlash** – bu eritib payvandlash usuli bo‘lib, bunda metall qizishini siqilgan yoy ta‘minlaydi. Plazmali payvandlashda issiqlik manbai sifatida elektr yoy qo‘llaniladi, uning ustuni ishlov berilayotgan buyumning issiqlik energiyasining tarkibini oshirish maqsadida iloji boricha qisilgan.

**Portlatib payvandlash** – bosim bilan payvandlashning portlovchan modda zaryadi portlaganda ajralib chiqadigan energiya ta‘sirida amalga oshiriluvchi bir turidir.

**Prokatlab payvandlash** yo‘li bilan turli vazifalarni bajaruvchi ikki va undan ortiq qatlamlar (tarkibiy qismlar)dan tashkil topadigan metall konstruksiyalar hosil qilinadi.

**Shlak hosil qiluvchi komponentlar** suyuqlangan metallni havoning kislorodi va azoti ta‘siridan muhofaza qiladi va uni qisman tozalaydi. Ular yoy oraliq‘idan o‘tayotgan elektrod metali tomchisi atrofida shlakli qobiqlar, chok metali sirtida shlakli qatlam hosil qiladi. Shlak hosil qiluvchi komponentlar metallning sovish tezligini kamaytiradi va undan metall bo‘lmagan qo‘shilmalarning ajralishiga yordam beradi.

# ADABIYOTLAR RO'YXATI

## Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. S.M.Qodirov, O.V.Lebedev, A.M.Xakimov, «Mashina detallarini tiklash texnologiyasi», oliy o'quv yurtlari uchun darslik, T.: O'zbekiston, 2001-y.-248b.
2. F.P.Gurin, V.D.Klepikov, V.V.Reyn. Avtomobilsozlik texnologiyasi. 1-11 kitob. Toshkent, 2001
3. Л.В.Дехтеринский «Ремонт автомобилей» Москва «Транспорт» 1992 г. -296 с.
4. С.И.Румянцев «Ремонт автомобилей» Москва «Транспорт» 1981 г. -462 с.
5. Abralov M.A., Dunyashin N.S., Abralov M.M., Ermatov Z.D. Eritib payvandlash texnologiyasi va jihozlari – T.: Voris, 2007
6. Abralov M.A., Dunyashin N.S., Ermatov Z.D. Gaz alangasi yordamida metallarga ishlov berish texnologiyasi va jihozlari – T.: Ilm ziyo, 2007
7. Abralov M.A., Dunyashin N.S. Kontaktli payvandlash texnologiyasi va jihozlari – T.: Turon-iqbol, 2006
8. Abralov M.A., Ermatov Z.D., Dunyashin N.S. Qo'lda yoyli payvandlash jihozlari – T.: O'zbekiston faylsuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2012
9. Абралов М., Дунышин Н. Оборудование и технология газопламенной обработки металлов – T.: Iqtisod-moliya, 2010
10. Виноградов В.С. Оборудование и технология дуговой автоматической и механизированной сварки – М.: Высшая школа, 1997
11. Герасименко А.И. Основы электрогазосварки – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004
12. Григорьянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов. М.: Машиностроение, 1989
13. Думов С.И. Технология электрической сварки плавлением. Л.: Машиностроение. Ленинградское отделение, 1987
14. Лупачев В.Г. Сварочные работы – М.: Высшая школа, 1998
15. Колганов Л.А. Сварочные работы – М.: «Дашков и К», 2004
16. Козулин М.Г. Технология электрошлаковой сварки в машиностроении: Учебное пособие. Тольятти: ТолПИ, 1994
17. Маслов В.И. Сварочные работы. М.: Издательский центр «Академия», 1999
18. Николаев А.А. Электрогазосварщик – Ростов на Дону: Феникс, 2000
19. Никифоров Н.И. Справочник газосварщика и газорезчика – М.: Академия, 1997
20. Оборудование для дуговой сварки: Справочное пособие / Под ред. В.В. Смирнова. Л.: Энергоатомиздат, 1986
21. Подгаецкий В.В., Люборец И.И. Сварочные флюсы. Киев.: Техніка, 1984
22. Сварка в машиностроении: Справочник в 4-х т. М.: Машиностроение. 1978- 1979
23. Сварка и резка в промышленном строительстве. /Б.Д. Малышев, А.И. Акулов, Е.К. Алексеев и др.; Под ред. Б.Д. Малышева. М.: Стройиздат, 1989
24. Сварка и резка материалов: Учеб. пособие/ М.Д. Банов, Ю.В. Казаков, М.Г. Козулин и др.; Под ред. Ю.В. Казакова. М.: Издательский центр «Академия», 2001
25. Сварка и свариваемые материалы: В 3-х т. Т. II. Технология и оборудование. Справ. изд./Под. ред. В.М. Ямпольского. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1998
26. Стеклов О.И. Основы сварочного производства. М.: Высшая школа, 1986
27. Технология и оборудование сварки плавлением/ Г.Д. Никифоров, Г.В. Бобров, В.М. Никитин, В.В. Дьяченко; Под общ. ред. Г.Д. Никифорова. М.: Машиностроение, 1986
28. Чебан В.А. Сварочные работы. Ростов на Дону: Феникс, 2004
29. Чернышев Г.Г. Сварочное дело: Сварка и резка металлов – М.: Академия, 2004 – 496с

**ILOVALAR**

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI**

**OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI**

**NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI**

Ro‘yhatga olindi:  
№ BD-5310600-18

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2021 yil.

«Tasdiqlayman»  
O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor  
\_\_\_\_\_ M.Dadamirzayev  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 yil.

**Avtotransport vositalari detallarini qayta tiklash metodlari  
fanining**

**FAN DASTURI**

Bilim sohasi: 600000 – Xizmatlar

Ta’lim sohasi: 610000 – Xizmat ko’rsatish sohasi

Ta’lim yo’nalishi: 5610100 – Xizmatlar soxasi (avtomobil transporti)

**Fanning o'quv dasturi OO'MTV ning BD 5310600-18 o'quv rejasi va NamMQI ilmiy Kengashining \_\_.\_\_.2021 yildagi № \_\_ sonli yig'ilishida tasdiqlangan ishchi o'quv reja asosida tuzilgan.**

Tuzuvchi (lar)

A.Polvonov NamMQI Yerusti transport tizimlari kafedrası dotsenti.

A. Madraximov NamMQI Yerusti transport tizimlari kafedrası katta o'qituvchisi.

A. Razokov NamMQI Yerusti transport tizimlari kafedrası katta o'qituvchisi.

S. Imomazarov NamMQI Yerusti transport tizimlari kafedrası o'qituvchisi.

Taqrizchilar

A.Normirzayev NamMQI Transport logistikasi va xizmatlar soxasi kafedrası mudiri dotsenti.

A.Abduraxmonov–Firdavstrans servis MChJ korxonա rahbari.

Fanning o'quv dasturi Yerusti transport tizimlari kafedrasining 2021 yil “\_\_” dagi “\_\_” - son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakul'tet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

**Kafedra mudiri:\_\_\_\_\_ M.Boydadayev**

Fanning o'quv dasturi “Transport” fakultet kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2021 yil \_\_ iyundagi \_\_-sonli bayonnoma).

**Fakultet kengashi raisi: \_\_\_\_\_ B.Maxmudov**

**Kelishildi: O'quv uslubiy bo'lim boshlig'i \_\_\_\_\_ dots. T.Jo'rayev**

## **Soʻz boshi**

Transport sohasida kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari toʻgʻrisida Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 4 maydagi qarori qabul qilindi.

Ushbu qarorda Respublika transport sohasi uchun yuqori malakali kadrlarni tayyorlash tizimini ilgʻor xorijiy tajriba va xalqaro standartlar asosida tubdan takomillashtirish, oʻquv jarayoniga oʻqitishning innovatsion shakl va metodlari hamda zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalarini keng joriy etish, shuningdek, tarmoq taʼlim muassasalarining moddiy-texnika bazasini mustahkamlash va ilmiy salohiyatini yanada oshirish masallari belgilab berildi.

Dasturda transport vosita detallarining ish qobiliyatini qayta tiklashning iqtisodiy samaradorligi, bozor iqtisodiyotidagi oʻrni, uni tashkil etish va rivojlantirish omillari, detallarni tiklash nazariyasi va taʼmirlanish, mashina va ulardagi sodir boʻlayotgan eskirish jarayonlari, ish qobiliyatini yuqotishga olib keluvchi omillar, tiklash hajmi va davrlarini bashorat etish, hamda detal tiklash bilan bogʻliq boʻlgan masalalar yoritilgan.

## **Oʻquv fanining maqsadi va vazifalari.**

Fanni oʻqitishdan maqsad bu boʻlgʻusi bakalavrlarga transport vosita detallarining loyihalashtirilgan ishlash potentsiali va ularning taʼmirlanishini inobatga olgan holda transport vositalarini ishlatish jarayonida nuqsonlar bilan turib qolishini kamaytirish, ihtiyot qismlarga ketayotgan valyuta sarflarini tejash, mehnat va material resurslaridan, hamda mashinasozlik va tiklash korxonalarining asosiy fondlaridan unumli foydalanish maqsadida transport vositalarining detallarini tiklash, boʻyicha yoʻnalish profiliga mos chuqur bilim va kunikmalar ularning kelgusi ish faoliyatiga va magistraturada tahsil olishi uchun zamin boʻlib hizmat qiladi.

Fanni oʻrganish vazifasi bu talabalarga :

- Transport vosita detallaridagi noxush jarayonlar, ishlash qobiliyatini yoʻqatuvchi omillar, nuqsonlar, taʼmirni shakillantirish va detallarini tiklash boʻyicha zaruriy bilimlarni berish;
- Transport vosita detallarini tiklash imkoniyatlarini, samaradorligini va uni bozor iqtisodi davridagi ishlab chiqarishdagi oʻrnini ochib berish;
- Ilmiy texnikaviy taraqqiyot yutuqlari asosida tiklash texnologiyalarini takomillashtirish yoʻllarini koʻrsatish, transport vositalaridan foydalanilayotgan va maxsus korxonalar sharoitida tiklash ishlarini tashkil etish boʻyicha bilim va koʻnikmalar berish ;
- Tiklash texnologik jarayonlarini ishlab chiqish va ularni rasmiylashtirishga bogʻliq boʻlgan masalarni yechishga oʻrgatishdan iborat.

## **Fan boʻyicha talabalarning bilimiga, koʻnikma va malakasiga qoʻyilayotgan talablar**

“**Avtotransport vositalari detallarini qayta tiklash metodlari**” oʻquv fanini oʻzlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

– avtomobillarni tiklash nazariyasi va taʼmirlanish, tiklashning iqtisodiy samaradorligi, bozor iqtisodi davridagi oʻrni va uning tashkiliy shakllari, hamda chet el tajribalari boʻyicha toʻliq tasavvurga ega bulishi kerak;



– transport vositalari detallarini ishlash sharoitida ularda sodir bo'layotgan jarayonlar, detallarni ishlash qobiliyati va chegaraviy holatlarini belgilovchi omillar va ularni bashoratlash, tiklash hajmi va davrlarini modellashtirish, eskirish va tiklash modellarni shakillantirish, tiklash strategiyasi, turlari va usullari, vositalari va tiklashning texnologik jarayoni, uni shakillantirish va optimallashtirish bo'yicha tushunchaga ega bo'lishi kerak;

– transport vositalari detallarini sochish yuvish va tozalash, nuxson turlari va ularni aniqlash, detallarni tiklash usullarini bilishi kerak;

– talaba transport vosita detallarini ishlash sharoiti va undagi nuxsonlarning o'ngangan xolda ularni tiklash usullari tug'ri tanlash, tiklash jarayonini ishlab chiqish va baholash bo'yicha kunikmalarga ega bo'lishi kerak;

– talaba transport vosita detallarini ishlash sharoitini, ularga ta'sir etuvchi omillarni, hamda detallarni ish qobilyatini yo'qotishga olib keluvchi salbiy jarayonlarni chuqur tahlil qilish, nuqsonlarni aniqlash va tiklash usullarini belgilash xamda tanlangan tiklash uslubi asosida detallarning tiklash texnologik jarayonini ishlab chikish va uni iqtisodiy baholash malakasiga ega bo'lishi kerak.

### **Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi, uslubiy jihatdan ketma-ketligi.**

“**Avtotransport vositalari detallarini qayta tiklash metodlari**” ixtisoslik fani bo'lib o'quv reja boyicha 7-8–semestrda o'qitiladi. Ushbu fan davlat ta'lim standartiga muvofiq tegishli bakalavatura ta'lim yo'nalishlarida o'tilgan umumta'lim va umummuhandislik–oliy matematika, fizika, mexanika nazariyasi, mashina va mexanizmlar nazariyasi, materiallar qarshiligi, gidravlika va xavoli uzatmalar, mashina qismlari, metrologiya, standartlash va o'zaro almashuvchanlik asoslari, transport vositalari tuzilishi va nazariyasi, konstruktsion materiallar texnologiyasi va materialshunoslik kabi fanlar bilan uzviy bog'liq. Bu fanlarning o'qitish jarayonida mazmun jihatdan ularni uslubiy ketma ketligi, hamda yo'nalishning mohiyatidan kelib chiqqan holda ishlab chiqilgan va tasdiqlangan o'quv reja tomonidan ta'minlangan.

### **Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni.**

“**Avtotransport vositalari detallarini qayta tiklash metodlari**” fani ishlab chiqarish amaliyotida Respublikamizda mehnat va material resurslaridan hamda mashinasozlik va ta'mirlash korxonalarining asosiy fondlaridan umumiy foydalanish samarasini keskin oshirishga ijobiy ta'sir etadi. Bu o'z navbatida ishlab chiqarishda qo'shimcha ish joylarini tashkil etish, xamda transport vositalarin ishlash qobilyatini ta'minlashdagi ehtiyot qismlariga ketayotgan valyuta sarflarini kamaytirishga zamin yaratadi.

### **Fanning o'qitishdagi zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar:**

“**Avtotransport vositalari detallarini qayta tiklash metodlari**” fani ma'ruza o'qitish va laboratoriya hamda amaliy mashg'ulotlar o'tkazish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Ma`ruzalar innovatsion ta`lim texnologiyalar asosida texnikaviy vositalardan tashqari guruhlar to`plami uchun o`qitishning texnikaviy vositalaridan va tarqatish materiallaridan foydalanilgan holda o`qitiladi. Ma`ruzalarda ma`ruzaning progressiv binar, moammoli sharxlovchi shakillari, o`qitishning interfaol, baxs, o`yin, keys-stadi, aqliy xujum usullaridan foydalanish shart.

Ma`ruzalar faning asosiy mazmuni bayon etiladi, xodisalarning fizikaviy mohiyatlari ochiladi va ularning yechimlari ko`rsatib o`tiladi. Ma`ruzalar transport vositalarini tiklashva bu fanning muammolari, rivojlantirishga oid aniq professional bilimlarni olishga imkon beradi.

Laboratoriya va amaliy mashg`ulotlari ma`ruzalardan olingan bilimlarni chuqurlashtirish va ular bo`yicha amaliy ko`nikmalar olish, hamda bakalavrlarning ish faoliyati uchun dastlabki ishlab chiqarishga tajribalarin xosil qilish maqsadida o`tkaziladi.

Laboratoriya va amaliy mashg`ulotlar zamon talablariga javob beradigan jixoz va uskunalarda kompyuter texnologiyalarni asosida o`tkazilishi shart.

Talabalarni ishlab chiqarishdan ajralmagan holda o`qitishda fan dasturini muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun ularga maxsus o`quv va metodik qo`llanmalar yaratish tavsiya etiladi. Bu qo`llanmalarda eng murakkab nazariy masalalar ko`rib chiqilishi lozim. Bunda masala yechishga oid misollar keltirilishi va adabiyotlardan mustaqil o`rganish uchun bo`limlarni ko`rsatish kerak.

Talabalarining bilimi fani o`rganish jarayonida ma`ruzalar, laboratoriya mashg`ulotlarda tezkor so`rov, klaster, ha-yo`q texnikasi orqali nazorat qilib boriladi. Fanni o`rganish joriy va oraliq baholash, hamda yakuniy nazorat o`tkazish bilan yakunlanadi.

## **ASOSIY QISM**

### Maruza mashg`ulotlari

#### **Asosiy qism: Fanning uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi**

Asosiy qismda (ma`ruza) fanni mavzulari mantiqiy ketma-ketlikda keltiriladi. Har bir mavzuning mohiyati asosiy tushunchalar va tezislari orqali ochib beriladi. Bunda mavzu bo`yicha talabalarga DTS asosida yetkazilishi zarur bo`lgan bilim va ko`nikmalar to`la qamrab olinishi kerak.

Asosiy qism sifatiga qo`yiladigan talab mavzularining dolzarbligi, ularning ish beruvchilar talablari va ishlab chiqarish ehtiyojlariga mosligi, mamlakatimizda bo`layotgan ijtimoiy-siyosiy va demokratik o`zgarishlar, iqtisodiyotni erkinlashtirish, iqtisodiy-huquqiy va boshqa sohalaridagi islohatlarning ustuvor masalalarini qamrab olishi hamda fan va texnologiyalarning so`ngi yutuqlari ehtiborga olinishi tavsiya etiladi.

#### **Ma`ruza mashg`ulotlarining asosiy tarkibi.**

**Avtotransport vositalari detallarini qayta tiklash metodlari fanining maqsadi va vazifalari.** Tiklashning iqtisodiy samaradorligi va bozor iqtisodidagi o`rni. Transport vositalarining tiklashni tashkil etish va rivojlantirish omillari. Transport vositalarining tiklash nazariyasi va ularning ta`mirbopligi. Tiklashning chet el tajribalari va uning tashkiliy shakillari.

**Transport vositalari detallarini ishlash sharoitlari va ulardagi sodir bo`layotgan jarayonlar.** Transport vosita detallarining turlari va ishlash sharoitlari. Tashqi va ichki sharoitlar, ularni sinflanishi va tasnifi. Transport vosita detallarini

ishlashidagi sodir bo'layotgan jarayonlar. Yemirilish, deformatsiya va mexanik buzilish, materiallarni eskirishi va charchashi. Yeyilish, yemiirilish va buzilish turlari. Korroziya va korroziya turlari. Yuklanish va uning turlari. Yuklanishning taqsimlanishi va kenentratsiyalanishuvi. Transport vosita detallarini ishlash qobiliyati va ishonchliligi, hamda ularning baholovchi ko'rsatkichlari. Transport vosita detallarini chegaraviy holati. Ishlash qobiliyati va chegaraviy holatlarni bashoratlash. Tiklash hajmi va davrlarini modellashtirish. Eskirish va tiklash modellarini shakillantirish.

**Transport vositalari detallarini tiklash tizimi va vositalari.** Tiklash strategiyasi va uning ko'rinishlari. Ishlatilish vaqti va texnik holat bo'yicha tiklash. Tiklash turlari va usullari. Tiklashning ishlab chiqarish strukturasi. Ularning maxsuslashtirish shakllari texnologik jarayonlarning sxemalari va ularning tasnifi. Tiklash ishlab chiqarishni tashkillashtirish va optimallashtirish. Tiklash jarayonini tayyorlash tizimi, ularning texnologik ta'minoti. Tiklash fondi, uni ishlab chiqarishga qo'yish va tiklagan maxsulotni olish tizimlari.

**Transport vositalari detallarini yuvish va tozalash.** Transport vosita detallarini yuvish va tozalash ishlarining ahamiyati. Texnologiya va ekspluatatsion iflosliklar, ularning ko'rinishlari va tabiati. Iflosliklarning kimyoviy tarkibi va ifloslanish jarayonining tasnifi bo'yicha sinflanishi. Yuvish vositalari, ishqoriy va sintetik. Erituvchi emulsiyalar. Kimyoviy faol moddalar va ishqoriy eritmalar. Ularni tozalash imkoniyatlari. Yuvish uslublari. Oqava va botirib yuvish. Yuvish texnologik jihoz va moslamalari. Yuvish iflosliklarni ketakazish jarayoni, undagi omillar va qo'yilayotgan talablar. Yuvish vositalari va yuvish uslublarini tanlash. Tozalash usullari. Mexanik kimyoviy termokimyoviy, kombinatsiyalashtirilgan va biologik usullar. Tozalash texnologik jihoz va uskunalari. Tozalash satxilari va nazorat usullari. Lak bo'yoq va konyervatsion moy qoldiqlaridan tozalash. Yuvish va tozalash jarayonida ish joylarini tashkillashtirish va mehnat muhofazasi.

**Transport vosita vositalari detallarini detallarining texnik holatini aniqlash.** Detallarning texnik holatini aniqlash mohiyati. Nuqson, nuqson turlari, kritik, ahamiyatli va kam ahamiyatli, tashqi va ichki, to'g'rilanadigan va to'g'rilab bo'lmaydigan, yashirin va yaqqol, konstruksion, ishlab chiqarish va ekspluatatsion nuqsonlar. Ishlab chiqarish va ekspluatatsion nuqsonlarning guruhlanishi va ularning tasnifi. Defektatsiyalash jarayonining mohiyati. Texnikaviy shartlar va defektatsiyalash xaritasi. Nuqsonlarni aniqlash usullari va vositalari vizual, instrumental, suyuqlik yoki havo bosimi ostida, bo'yoq, lyumenetsent, magnit, ultrazvuk va radiatsion usullar, hamda ularning texnologik jihoz, uskuna va instrumental ta'minoti. Nuqsonlarni aniqlash uslubi va vositalarini tanlash.

**Transport vositalari detallarining tiklash uslublari.** Detallarni tiklash uslublari va ularni klasifikatsiyalanishi. Detallarni tiklash o'lchamlari bo'yicha tiklash. Tiklash o'lchamlarini va ularning sonini aniqlash. Qo'shimcha tiklash detallarni o'rnatish yo'li bilan tiklash. Detallarni bosim ostida (plastik deformatsiyalash) tiklash. Yeyilgan yuza o'lchamlarini bosim ostida tiklash turlari. Detallarni shaklini tiklash (to'g'rilash). Sovuq va issiq holatda to'g'rilash. Detal materiallarining xususiyatlarini tiklash, uni amalga oshirish yo'llari. Detallarni payvandlash va eritib qoplash yo'li bilan tiklash. Umumiy tushuncha va ma'lumotlar. Payvandlashda hosil bo'layotgan noxush jarayonlar-metallurgik jarayonlar, tarkibiy o'zgarishlar, ichki kuchlanishlar va deformatsiyalar. Elektr yoy bilan qo'lda

payvandlash va eritib qoplash. Qoldiq kuchlanishlar va deformatsiyalarni bartaraf qilish uchun payvandlashdagi qo'llaniladigan ishlov turlari va texnologik usullar. Elektrodlar. Payvandlash rejimi va uni tanlash. Po'lat cho'yan va alyumniy qotishmalaridan tayyorlangan detallarni payvandlash xususiyatlari. Cho'yan detallarni issiq va sovuq xolatda payvandlash. Flyus qatlami ostida avtomatik tarzda eritish qoplash. Elektrodlar. Qo'llaniladigan flyuslar. Eritib qoplangan metalni legirlash uslublari. Qoplash rejimi va uni belgilovchi omillar. Titrama yoy usuli bilan avtomatik tarzda eritib qoplash. Elektrodlar va qoplash rejimlari. Himoya gaz muhustida payvandlash va eritib qoplash. Induksion eritib qoplash va uning mohiyati. Qoplash usullari. Materiallar va qoplash rejimi. Elektroshlak usulida eritib qoplash. Qo'llaniladigan elektrodlar va materiallar. Gaz alangasida payvandlash va eritib qoplash. Po'lat, cho'yan va alyumniy qotishmalaridan tayyorlangan detallarni gaz alangasida payvandlash. Kavsharlash. Pripoylar. Pastva yuqori haroratli pripoylar bilan detallarni kavsharlash.

**Transport vositalari detallarini tiklash.** Dvigatel va uni sovutish yog'lash ozuqlash, hamda o't oldirish-elekr jihoz tizimlarini, transmissiya va yurish qismi, boshqarish mexanizm detallarini tiklash. Texnikaviy talablar va texnologik zaminlash. Tarkibiy qism, tizim va detallarning o'ziga nosozlik va nuqsonlarini nazorat va nuqsonlarni bartaraf etish usullari. Tiklashning texnologik marshrutlari, jihoz, uskuna va materiallar bilan ta'minoti, hamda tiklash talablari va rejmlari.

**Transport vositalari detallarini tiklashdagi texnologik jarayonlarni loyihalash.** Tiklashdagi texnologik jarayon turlari va ularni xususiyatlari. Jarayonlarni loyihalashdagi boshlang'ich ma'lumotlar, umumiy qoida, texnikaviy talablar va texnologik zaminlar, hamda loyihalashning ketma-ketligi va undagi ko'riladigan masalalar-usullar, ishlov va sinov rejimini optimallashtirish. Texnologik xujjatlarni me'yorlash va rasmiylashtirish.

## **7-semestr uchun**

### **Transport vosita detallarini tiklash.**

Dvigatel va uni sovutish yog'lash ozuqlash, hamda o't oldirish-elekr jihoz tizimlarini, transmissiya va yurish qismi, boshqarish mexanizm detallarini tiklash. Texnikaviy talablar va texnologik zaminlash. Tarkibiy qism, tizim va detallarning o'ziga nosozlik va nuqsonlarini nazorat va nuqsonlarni bartaraf etish usullari. Tiklashning texnologik marshrutlari, jihoz, uskuna va materiallar bilan ta'minoti, hamda tiklash talablari va rejmlari.

**Uzel va mexanizmlarni komplektlash. Mashinalarni yig'ish texnologiyasi.** Uzel va mexanizmlarni komplektlash. Mashinalarni yig'ish texnologiyasi. Detal va uzellarni muvozanatlash. Detailarni dinamik muvozanatlash.

**Detailarni mexanik ishlov berish yo'li bilan ta'mirlash. Detailarni plastik deformatsiyalash usulida ta'mirlash.** Detailarni mexanik ishlov berish yo'li bilan ta'mirlash. Detal qismini almashtirish. Detailarni plastik deformatsiyalash usulida ta'mirlash.

**Detailarni elektr yoyi vositasida payvandlash yo'li bilan ta'mirlash.** Elektr yoyi vositasida payvandlash yo'li bilan ta'mirlash. Detailarni payvandlash va eritib qoplash jarayonlarini avtomatlashtirish. Flyus qatlami ostida avtomatik va yarim avtomatik payvandlash

**Payvandlashdagi termik ta'sir va unga qarshi kurashishning texnologik usullari.** Detailning qizdirilish darajasi. Normallashtirish.

**Detallarni payvandlash va suyuqlantirib qoplash jarayonlarini avtomatlashtirish.** Suyuqlantirib qoplash jarayonlari. Tebranma yoy vositasida erilib qoplash. Karbonat anhidrid muhitida suyuqlantirib ta'mirlash.

**Detallarni metallash yo'li bilan tamirlash. Metallash turlari.** Yeyilgan detallarni sirtiga metal kukunlarini purkash. Gaz alangasida purkash. Plazmali purkash.

**Metallangan qatlamning strukturasi qattiqligini yeyilishga chidamliligi va mustahkamligi.** Plazma vositasida metallash usuli. Metallash texnologiyasi. Metallangan qatlamning strukturasi, qattiqligi yeyilishga chidamliligi va mustahkamligi.

**Detallarni galvanik qoplama qoplash yo'li bilan ta'mirlash.** Galvanik qoplama qoplash yo'li bilan ta'mirlash. Temirlash. Po'latlash.

**Polimer materiallar. Yelimli materiallar.** Zamonaviy mashinalarni ta'mirlash. Polimer materiallar. Yelimli tarkiblar.

**Detallarni ta'mirlashning qulay usullarini tanlash.** Detallarni ta'mirlash jihatidan guruhlariga bo'lish. Detallarni ishlash muddati koeffitsiyenti.

**Val va o'qlarni ta'mirlash.** Val va o'qlarni to'g'rilash. Tishli uzatmalarni ta'mirlash. Zanjirli uzatmalar

#### **Labaratoriya mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari.**

1. Gilza tsilindrlarining nuqsonlarini aniqlash. Gilza tsilindrlarini ta'mir o'lchamlarga tiklash.
2. Tirsakli vallarning nuqsonlarini aniqlash.
3. Taqsimlash vallarning nuqsonlarini aniqlash.
4. Shatunlarining nuqsonlarini aniqlash.
5. Tirsakli vallarning shatun va tayanch bo'yinlarini ta'mir o'lchamlarga tiklash.
6. Tirsakli vallarni elektroyoy yordamida metal eritib flyus qatlami ostida tiklash

#### **Amaliy mashg'ulotni tashkilotish bo'yicha ko'rsatmalar.**

Amaliy mashg'ulotlarda talabalar avtomobilning ekspluatatsion xususiyatlariga bog'liq bo'lgan parametrlarni xissoblash asoslarini o'rganadilar.

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy masalalar yechish orqali yanada boyitadilar. SHuningdek darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, masalalar yechish, mavzular bo'yicha ko'rgazmali qurollar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.

1. Er usti transport tizim detallarining konstruktiv – texnologik xususiyatlari.
2. Transport tizim detallarining ishlash sharoitlari, ishlashdagi sodir bo'laётgan jaraenlar va ularni ish qobiliyatini belgilovchi omillar.
3. Detallarni ta'mirbopligi va chegaraviy xolatlari.
4. Detallarni yuvish va tozalash jaraenlari.
5. Detallarni texnik xolatini aniqlash.
6. Detallarni tiklash usullari va ularni tanlash.
7. Detallarni tiklashda mexanik ishlov berish.

## 8. Tiklashda texnologik operag'iyalarni me'rlash va rasmiylashtirish

### 7-semestr uchun

1. Detallarni flyus oqimi ostida eritib va himoya gazlari muhitida changlatib qayta tiklash.
2. Elektrod va uning qoplamasi, qoplamaga qo'yilgan talablarni o'rganish
3. Payvandlash va suyuqlantirib qoplash uchun mo'ljallangan elektrodni tanlashni o'rganish
4. Karbonat angidrid gazi muhitida suyuqlantirib qoplash jarayonini o'rganish
5. Cho'yan va alumin qotishmalarini payvandlashdagi o'ziga xos xususiyatlarini o'rganish
6. Detallarni sintetik materiallardan foydalanib ta'mirlash texnologiyasini o'rganish
7. Hosilni yig'uvchi mashinalarning asosiy ishchi organlarini ta'mirlash
8. Mashinalardagi nuqsonlar va ularning sodir bo'lish sabablarini o'rganish
9. Mashinalarni ta'mirlash usullari va ularni tahlil qilish
10. Detallarni ta'mirlash usullarini tasnifini tahlil qilish
11. Detallarni plastik deformatsiya bilan ta'mirlash usullarini tahlil qilish
12. Traktorlarning tipavoy detallarini ta'mirlash usullarini o'rganish

### Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni

#### Mutaqil ishni bajarishdan maqsad:

- Fan bo'yicha ma'ruza, laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarda olingan bilimlarni yanada chuqurlashtirish;
  - Adabiyot, jurnal va internet axborot informatsion resurslar bilan mustaqil ishlashga o'rgatish;
  - Ko'rilayotgan mavzu asosida olingan information ma'lumotlarni tahlil eta bilish, tartiblash va xulosa qilish bo'yicha ko'nikmalarga erishish.
- Mustaqil ish texnik va texnik xujjatlar bo'yicha davlat standart talablarini hisobga olgan holda yozma referat, stend, dasturiy material, demonstrasion qurilma, grafik hisob ishi, kurs ishi va hokazo shaklda rasmiylashtiriladi

#### Fan bo'yicha tavsiya etilgan mustaqil ishlarning mavzulari.

Silindirlar blokini tiklash. Blok kallagini tiklash. Kirituvchi va chiqazuvchi kollektrolarni tiklash. Silindr gilzalari tiklash. Klapanlarni tiklash. Diskalarni tiklash. Klapan turqichini tiklash. Ilashish karteri yetaklovchi diskni ta'mirlash. Uzatmalar qutisi karteri va vallarini tiklash. Kardan vallar va krestovinalarni tiklash. Yetaklovchi ko'priki karterini tiklash. Reduktor karteri difrentsiallar va uning quti chashkalarini tiklash. Yarim o'qlarni tiklash. Oldi o'q balkalarini tiklash. Burovchi mushtlarni tiklash. Shkvorenlarini tiklash. Rul mexanizm karterini tiklash. Soshkani tiklash. Rul mexanizmning porshen – reyka va suyuqlik kuchaytirgichning korpusini tiklash. Nasos o'qlarni tiklash. Shatunlarni tiklash. Tormoz baraban va kalodkalarini tiklash. Radiatorlarni tiklash. Zamonaviy avtomobil detallarini qayta tiklash texnologiyasi. Avtomobil ta'mirlash korxonalarida ishlatiladigan zamonaviy texnologik jihozlar. Avtomobil detallarini tiklashda avtomatikadan foydalanish va ularning samaradorligi. Ko'tarish-tashish jihozlari. Qismlarga ajratish jihozlari va asboblari. Avtomobil va agregatlarni ta'mirlashga qabul qilish. Detallarning yemirilish turlari. Ishonchlilikning umumiy tushunchalari va ko'rsatkichlari

#### Dasturning informatsion uslubiy ta'minoti

Fanni cho'qur o'zlashtirish uning informatsion metodik ta'minoti bilan belgilanadi. Buning uchun faning o'quv rejasiga asoslangan holda laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar bo'yicha uslubiy qo'llanmalar, tarqatish materiallarni hamda ma'ruzalar bo'yicha elektron versiyaning multimedik ko'rinishlari, amaliy mashg'ulotlar bo'yicha axborot informatsion resurslar shakllanishi ko'zda tutiladi.

### **Kurs ishi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar**

Kurs ishining maqsadi talabalarni mustaqil ishlash kobiliyatini rivojlantirish, olgan nazariy bilimlarni qo'llashda amaliy kunikmalar xosil qilish, bevosita ishlab chiqarishdagi real sharoitlarga mos texnik yechimlar qabul qilish va zamonaviy texnika va texnologiyalarni qo'llash ko'nikmalarini xosil kilishdir.

Fandan kurs ishi avtomobilning detallarida ekspluatatsiya sharoitida sodir bo'layotgan jarayonlarni ko'rsatkichlari va tavsiflarini aniqlashga bag'ishlanadi. Jumladan, avtomobillarga TXK va JT ishlarining bajarilish jarayonlari. Kurs ishining mavzusi har bir talabaga alohida beriladi.

**Qo'llaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar**  
**Asosiysi:**

1. Qodirov S.M, Lebedov O.V., Xakimov A.M., "Mashina detallarni tiklash texnologiyasi" Oliy o'quv yurtlari uchun darslik, T.: O'zbekiston, 2001 y. 248 b.
1. Abdusattorov T, Lebedov O.B., Ahmedov B.SH. "Trnasport mashinasozligi texnologiyasi". Tosh TYMI 2003. 116 b.
2. A.V. Dexterinskiy. Remont avtomobiley.M.: "Transport", 1992

**Qo'shimcha:**

1. Kanarchuk V.S. i dr. "Vosstanovlenie avtomobilnyx detaley, texnologiya i oborudovanie". Uchebnik dlya Vuzov- M. Transport 1995 g. 303 s.
2. G .P. Mostalgin, N.N.Tolmachevskiy. "Texnologiya mashinostroeniya". M. Mashinostroenie. 1990 g. 288 str.
3. [www.ZIYO Net.Uz](http://www.ZIYO.Net.Uz)
4. [www.auto.ru](http://www.auto.ru)
5. [www.ziyo.net](http://www.ziyo.net)
6. [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru)



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI  
NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI**

Ro'yhatga olindi:  
№ \_\_\_\_\_  
2021 y. " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_

«Tasdiqlayman»  
O'quv ishlari bo'yicha prorektor  
\_\_\_\_\_ M.Dadamirzayev  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 y.

**Avtotransport vositalari detallarini qayta tiklash metodlari  
fanining**

**ISHCHI fan DASTURI**

Bilim sohasi: 600000 – Xizmatlar

Ta'lim sohasi: 610000 – Xizmat ko'rsatish sohasi

Ta'lim yo'nalishi: 5610100 – Xizmatlar soxasi (avtomobil transporti)

Semestr	Fan tarkibi						Nazorat turi	Ja'mi o'quv soati
	Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Labora-toriya ishlari	Seminar mashg'ulot	Mustaqil ta'lim	Kurs ishi (loyihasi)		
<b>Kunduzgi bo'lim</b>								
VI	32	16	16	-	66	-	yozma	64
VII	24	48	-	-	70		yozma	72

**Namangan 2021**

**Fanning ishchi fan dasturi OO‘MTVning \_\_. \_\_. 2021 dagi № 303-sonli buyrug’i bilan tasdiqlangan № BD-5610100-18 \_\_\_\_\_ raqamli “Avtotransport vositalari detallarini qayta tiklash metodlari” fanning fan dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.**

Tuzuvchi (lar) A.Polvonov NamMQI Yerusti transport tizimlari kafedrasida dotsenti.  
B. Madraximov NamMQI Yerusti transport tizimlari kafedrasida katta o‘qituvchisi.  
A. Razokov NamMQI Yerusti transport tizimlari kafedrasida katta o‘qituvchisi.  
S. Imomazarov NamMQI Yerusti transport tizimlari kafedrasida o‘qituvchisi.

Taqrizchilar A.Normirzayev NamMQI Transport logistikasi va xizmatlar soxasi kafedrasida mudiri dotsenti.  
A.Abduraxmonov–Firdavstrans servis MChJ korxonada rahbari.

Fanning ishchi o‘quv dasturi Yerusti transport tizimlari kafedrasining 2021 yil «\_\_» \_\_\_\_\_dagi «\_\_» -son yig‘ilishida muhokamadan o‘tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

**Kafedra mudiri: \_\_\_\_\_ M.Boydadayev**

Fanning ishchi o‘quv dasturi Transport fakultetining kengashida muhokamadan o‘tgan va foydalanishga tavsiya etilgan.

(2021 yil «\_\_» \_\_\_\_\_dagi «\_\_» -sonli bayonnoma).

**Fakultet kengashi raisi: \_\_\_\_\_ B.Maxmudov**

### **K E L I S H I L D I:**

Mutaxassislik kafedralari:

_____	_____	_____
Кафедра номи	Имзо	Кафедра мудири И.Ф.Ш
_____	_____	_____
Кафедра номи	Имзо	Кафедра мудири И.Ф.Ш

O‘quv-uslubiy bo‘lim boshlig‘i: \_\_\_\_\_ dots. T.Jo‘rayev

Namangan muhandislik–qurilish instituti o‘quv-uslubiy kengashida ko‘rib chiqilgan va tavsiya qilingan. «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 y.dagi \_\_ sonli majlis bayoni. (\_\_ - son bilan ro'yhatga olingan).

## Soʻz boshi

Transport sohasida kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari toʻgʻrisida Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 4 maydagi qarori qabul qilindi.

Ushbu qarorda Respublika transport sohasi uchun yuqori malakali kadrlarni tayyorlash tizimini ilgʻor xorijiy tajriba va xalqaro standartlar asosida tubdan takomillashtirish, oʻquv jarayoniga oʻqitishning innovatsion shakl va metodlari hamda zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalarini keng joriy etish, shuningdek, tarmoq taʼlim muassasalarining moddiy-texnika bazasini mustahkamlash va ilmiy salohiyatini yanada oshirish masallari belgilab berildi.

Dasturda transport vosita detallarining ish qobiliyatini qayta tiklashning iqtisodiy samaradorligi, bozor iqtisodiyotidagi oʻrni, uni tashkil etish va rivojlantirish omillari, detallarni tiklash nazariyasi va taʼmirbopligi, mashina va ulardagi sodir boʻlayotgan eskirish jarayonlari, ish qobiliyatini yuqotishga olib keluvchi omillar, tiklash hajmi va davrlarini bashorat etish, hamda detal tiklash bilan bogʻliq boʻlgan masalalar yoritilgan.

### Oʻquv fanining maqsadi va vazifalari.

Fanni oʻqitishdan maqsad bu boʻlgʻusi bakalavrlarga transport vosita detallarining loyihalashtirilgan ishlash potentsiali va ularning taʼmirmobligini inobatga olgan holda transport vositalarini ishlatish jarayonida nuqsonlar bilan turib qolishini kamaytirish, ihtiyot qismlarga ketayotgan valyuta sarflarini tejash, mexnat va material resurslaridan, hamda mashinasozlik va tiklash korxonalarining asosiy fondlaridan unumli foydalanish maqsadida transport vositalarining detallarini tiklash, boʻyicha yoʻnalish profiliga mos chuqur bilim va kunikmalar ularning kelgusi ish faoliyatiga va magistraturada tahsil olishi uchun zamin boʻlib hizmat qiladi.

Fanni oʻrganish vazifasi bu talabalarga :

- Transport vosita detallaridagi noxush jarayonlar, ishlash qobiliyatini yoʻqatuvchi omillar, nuqsonlar, taʼmirni shakllantirish va detallarini tiklash boʻyicha zaruriy bilimlarni berish;
- Transport vosita detallarini tiklash imkoniyatlarini, samaradorligini va uni bozor iqtisodi davridagi ishlab chiqarishdagi oʻrnini ochib berish;
- Ilmiy texnikaviy taraqqiyot yutuqlari asosida tiklash texnologiyalarini takomillashtirish yoʻllarini koʻrsatish, transport vositalaridan foydalanilayotgan va maxsus korxonalar sharoitida tiklash ishlarini tashkil etish boʻyicha bilim va koʻnikmalar berish ;
- Tiklash texnologik jarayonlarini ishlab chiqish va ularni rasmiylashtirishga bogʻliq boʻlgan masalarni yechishga oʻrgatishdan iborat.

**Fan boʻyicha talabalarning bilimiga, koʻnikma va malakasiga qoʻyilayotgan talablar**

“Avtotransport vositalari detallarini qayta tiklash metodlari” oʻquv fanini oʻzlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

– avtomobillarni tiklash nazariyasi va ta'mirbopligi, tiklashning iqtisodiy samaradorligi, bozor iqtisodi davridagi o'rni va uning tashkiliy shakillari, hamda chet el tajribalari bo'yicha to'liq tasavvurga ega bulishi kerak;

– transport vositalari detallarini ishlash sharoitida ularda sodir bo'layotgan jarayonlar, detallarni ishlash qobiliyati va chegaraviy holatlarini belgilovchi omillar va ularni bashoratlash, tiklash hajmi va davrlarini modellashtirish, eskirish va tiklash modellarni shakillantirish, tiklash strategiyasi, turlari va usullari, vositalari va tiklashning texnologik jarayoni, uni shakillantirish va optimallashtirish bo'yicha tushunchaga ega bo'lishi kerak;

– transport vositalari detallarini sochish yuvish va tozalash, nuxson turlari va ularni aniqlash, detallarni tiklash usullarini bilishi kerak;

– talaba transport vosita detallarini ishlash sharoiti va undagi nuxsonlarning o'ngan xolda ularni tiklash uslublari tug'ri tanlash, tiklash jarayonini ishlab chiqish va baholash bo'yicha kunikmalarga ega bo'lishi kerak;

– talaba transport vosita detallarini ishlash sharoitini, ularga ta'sir etuvchi omillarni, hamda detallarni ish qobilyatini yo'qotishga olib keluvchi salbiy jarayonlarni chuqur tahlil qilish, nuqsonlarni aniqlash va tiklash uslublarini belgilash xamda tanlangan tiklash uslubi asosida detallarning tiklash texnologik jarayonini ishlab chikish va uni iqtisodiy baholash malakasiga ega bo'lishi kerak.

### **Fanning o`quv rejadagi boshqa fanlar bilan o`zaro bog`liqligi, uslubiy jihatdan ketma-ketligi.**

“**Avtotransport vositalari detallarini qayta tiklash metodlari**” ixtisoslik fani bo'lib o'quv reja boyicha 8–semestrda o'qitiladi. Ushbu fan davlat ta'lim standartiga muvofiq tegishli bakalavatura ta'lim yo'nalishlarida o'tilgan umumta'lim va umummuhandislik–oliy matematika, fizika, mexanika nazariyasi, mashina va mexanizmlar nazariyasi, materiallar qarshiligi, gidravlika va xavoli uzatmalar, mashina qismlari, metrologiya, standartlash va o'zaro almashuvchanlik asoslari, transport vositalari tuzilishi va nazariyasi, konstruktsion materiallar texnologiyasi va materialshunoslik kabi fanlar bilan uzviy bog'liq. Bu fanlarning o'qitish jarayonida mazmun jihatdan ularni uslubiy ketma ketligi, hamda yo'nalishning mohiyatidan kelib chiqqan holda ishlab chiqilgan va tasdiqlangan o'quv reja tomonidan ta'minlangan.

### **Fanning ishlab chiqarishdagi o`rni.**

“**Avtotransport vositalari detallarini qayta tiklash metodlari**” fani ishlab chiqarish amaliyotida Respublikamizda mehnat va material resurslaridan hamda mashinasozlik va ta'mirlash korxonalarining asosiy fondlaridan umumiy foydalanish samarasini keskin oshirishga ijobiy ta'sir etadi. Bu o'z navbatida ishlab chiqarishda qo'shimcha ish joylarini tashkil etish, xamda transport vositalarin ishlash qobilyatini ta'minlashdagi ehtiyot qismlariga ketayotgan valyuta sarflarini kamaytirishga zamin yaratadi.

### **Fanning o'qitishdagi zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar:**

**“Avtotransport vositalari detallarini qayta tiklash metodlari”** fani ma`ruza o'qitish va laboratoriya hamda amaliy mashg'ulotlar o'tkazish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Ma`ruzalar innovatsion ta'lim texnologiyalar asosida texnikaviy vositalardan tashqari guruhlar to'plami uchun o'qitishning texnikaviy vositalaridan va tarqatish materiallaridan foydalanilgan holda o'qitiladi. Ma`ruzalarda ma`ruzaning progressiv binar, moammoli sharxlovchi shakllari, o'qitishning interfaol, baxs, o'yin, keys-stadi, aqliy xujum usullaridan foydalanish shart.

Ma`ruzalar fanning asosiy mazmuni bayon etiladi, xodisalarning fizikaviy mohiyatlari ochiladi va ularning yechimlari ko'rsatib o'tiladi. Ma`ruzalar transport vositalarini tiklashva bu fanning muammolari, rivojlantirishga oid aniq professional bilimlarni olishga imkon beradi.

Laboratoriya va amaliy mashg'ulotlari ma`ruzalardan olingan bilimlarni chuqurlashtirish va ular bo'yicha amaliy ko'nikmalar olish, hamda bakalavrlarning ish faoliyati uchun dastlabki ishlab chiqarishga tajribalarin xosil qilish maqsadida o'tkaziladi.

Laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar zamon talablariga javob beradigan jixoz va uskunalarda kompyuter texnologiyalarni asosida o'tkazilishi shart.

Talabalarni ishlab chiqarishdan ajralmagan holda o'qitishda fan dasturini muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun ularga maxsus o'quv va metodik qo'llanmalar yaratish tavsiya etiladi. Bu qo'llanmalarda eng murakkab nazariy masalalar ko'rib chiqilishi lozim. Bunda masala yechishga oid misollar keltirilishi va adabiyotlardan mustaqil o'rganish uchun bo'limlarni ko'rsatish kerak.

Talabalarning bilimi fani o'rganish jarayonida ma`ruzalar, laboratoriya mashg'ulotlarda tezkor so'rov, klaster, ha-yo'q texnikasi orqali nazorat qilib boriladi. Fanni o'rganish joriy va oraliq baholash, hamda yakuniy nazorat o'tkazish bilan yakunlanadi.

**“Avtotransport vositalari detallarini qayta tiklash metodlari”** kursini loyihalashtirishda quyidagi asosiy kontseptual yondoshuvlardan foydalaniladi:

**Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim.** Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to'laqonli rivojlanishlarini ko'zda tutadi. Bu esa ta'limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma'lum bir ta'lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

**Tizimli yondoshuv.** Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam etmog'i lozim: jarayonning mantiqiyliqi, uning barcha bo'g'inlarini o'zaro bog'langanligi, yaxlitligi.

**Faoliyatga yo'naltirilgan yondoshuv.** Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta'lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydi.

**Dialogik yondoshuv.** Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

**Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish.** Demokratik, tenglik, ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga ehtiborni qaratish zarurligini bildiradi.

**Muammoli ta'lim.** Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni obhektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni mustaqil ijodiy faoliyati tahminlanadi.

**Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo'llash** - yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

**O'qitishning usullari va texnikasi.** Mahruza (kirish, mavzuga oid, vizuallashtirish), muammoli ta'lim, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

**O'qitishni tashkil etish shakllari:** Ma'ruza, dialog, polilog, muloqot hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

**O'qitish vositalari:** o'qitishning anhanaviy shakllari (darslik, mahruza matni) bilan bir qatorda - kompyuter va axborot texnologiyalari, fan bo'yicha vizual-video-animatsiyalar, detal va agregatlarni haqiqiy namunalari va ularda ishlash.

**Kommunikatsiya usullari:** tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

**Teskari aloqa usullari va vositalari:** kuzatish, blits-so'rov, oraliq va joriy va yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.

**Boshqarish usullari va vositalari:** o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

**Monitoring va baholash:** o'quv mashg'ulotida ham butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

**“Avtotransport vositalari detallarini qayta tiklash metodlari”** fanini o'qitish jarayonida kompyuter texnologiyasidan, “Excel” elektron jadvallar dasturlaridan foydalaniladi. Ayrim mavzular bo'yicha talabalar bilimini baholash test asosida va kompyuter yordamida bajariladi. “Internet” tarmog'idagi rasmiy iqtisodiy ko'rsatkichlaridan foydalaniladi, tarqatma materiallar tayyorlanadi, test tizimi hamda tayanch so'z va iboralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

## ASOSIY QISM

### Maruza mashg'ulotlari

#### Asosiy qism: Fanning uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi

Asosiy qismda (ma'ruza) fanni mavzulari mantiqiy ketma-ketlikda keltiriladi. Har bir mavzuning mohiyati asosiy tushunchalar va tezislar orqali ochib beriladi. Bunda mavzu bo'yicha talabalarga DTS asosida yetkazilishi zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalar to'la qamrab olinishi kerak.

Asosiy qism sifatiga qo'yiladigan talab mavzularning dolzarbligi, ularning ish beruvchilar talablari va ishlab chiqarish ehtiyojlariga mosligi, mamlakatimizda bo'layotgan ijtimoiy-siyosiy va demokratik o'zgarishlar, iqtisodiyotni erkinlashtirish, iqtisodiy-huquqiy va boshqa sohalaridagi islohatlarning ustuvor masalalarini qamrab olishi hamda fan va texnologiyalarning so'ngi yutuqlari ehtiborga olinishi tavsiya etiladi.

## **ASOSIY QISM**

### **Ma'ruzalarning asosiy tarkibi:**

#### **1-ma'ruza.**

**Mavzu: Avtotransport vositalari detallarini qayta tiklash metodlari fanining maqsadi va vazifalari.**

#### **Reja.**

1. Tiklashning iqtisodiy samaradorligi va bozor iqtisodidagi o'rni.
2. Transport vositalarining tiklashni tashkil etish va rivojlantirish omillari.
3. Transport vositalarining tiklash nazariyasi va ularning ta'mirbopligi.
4. Tiklashning chet el tajribalari va uning tashkiliy shakillari.

#### **2-ma'ruza.**

**Mavzu: Transport vosita detallarini ishlash sharoitlari va ulardagi sodir bo'layotgan jarayonlar.**

#### **Reja.**

1. Transport vosita detallarining turlari va ishlash sharoitlari.
2. Tashqi va ichki sharoitlar, ularni sinflanishi va tasnifi.
3. Transport vosita detallarini ishlashidagi sodir bo'layotgan jarayonlar.
4. Yemirilish, deformatsiya va mexanik buzilish, materiallarni eskirishi va charchashi.
5. Yeyilish, yemiirilish va buzilish turlari. Korroziya va korroziya turlari.
6. Yuklanish va uning turlari. Yuklanishning taqsimlanishi va kenentratsiyalanishuvi.
7. Transport vosita detallarini ishlash qobiliyati va ishonchliligi, hamda ularning baholovchi ko'rsatkichlari.
8. Transport vosita detallarini chegaraviy holati. Ishlash qobiliyati va chegaraviy holatlarni bashoratlash.
9. Tiklash hajmi va davrlarini modellashtirish.
10. Eskirish va tiklash modellarini shakillantirish.

#### **3-ma'ruza.**

**Mavzu: Transport vosita detallarini tiklash tizimi va vositalari.**

#### **Reja.**

1. Tiklash strategiyasi va uning ko'rinishlari. Ishlatilish vaqti va texnik holat bo'yicha tiklash.
2. Tiklash turlari va usullari.
3. Tiklashning ishlab chiqarish strukturasi. Ularning maxsuslashtirish shakllari texnologik jarayonlarning sxemalari va ularning tasnifi.
4. Tiklash ishlab chiqarishni tashkillashtirish va optimallashtirish.
5. Tiklash jarayonini tayyorlash tizimi, ularning texnologik ta'minoti.

6. Tiklash fondi, uni ishlab chiqarishga qo'yish va tiklagan maxsulotni olish tizimlari.

#### **4-ma'ruza.**

##### **Mavzu: Transport vosita detallarini yuvish va tozalash.**

##### **Reja.**

1. Transport vosita detallarini yuvish va tozalash ishlarining ahamiyati.
2. Texnologiya va ekspluatatsion iflosliklar, ularning ko'rinishlari va tabiati.
3. Iflosliklarning kimyoviy tarkibi va ifloslanish jarayonining tasnifi bo'yicha sinflanishi.
4. Yuvish vositalari, ishqoriy va sintetik. Erituvchi emulsiyalar. Kimyoviy faol moddalar va ishqoriy eritmalar. Ularni tozalash imkoniyatlari.
5. Yuvish uslublari. Oqava va botirib yuvish. Yuvish texnologik jihoz va moslamalari.
6. Yuvish iflosliklarni ketakazish jarayoni, undagi omillar va qo'yilayotgan talablar. Yuvish vositalari va yuvish uslublarini tanlash.
7. Tozalash usullari. Mexanik kimyoviy termokimyoviy, kombinatsiyalashtirilgan va biologik usullar.
8. Tozalash texnologik jihoz va uskunalari.
9. Tozalash satxilari va nazorat usullari. Lak bo'yoq va konyervatsion moy qoldiqlaridan tozalash.
10. Yuvish va tozalash jarayonida ish joylarini tashkillashtirish va mehnat muhofazasi.

#### **5-ma'ruza.**

##### **Mavzu: Transport vosita detallarining texnik holatini aniqlash.**

##### **Reja.**

1. Detallarning texnik holatini aniqlash mohiyati.
2. Nuqson, nuqson turlari, kritik, ahamiyatli va kam ahamiyatli, tashqi va ichki, to'g'rilanadiganva to'g'rilab bo'lmaydigan, yashirin va yaqqol, konstruktsion, ishlab chiqarish va ekspluatatsion nuqsonlar.
3. Ishlab chiqarish va ekspluatatsion nuqsonlarning guruhlanishi va ularning tasnifi.
4. Defektatsiyalash jarayonining mohiyati. Texnikaviy shartlar va defektatsiyalash xaritasi.
5. Nuqsonlarni aniqlash usullari va vositalari vizual, instrumental, suyuqlik yoki havo bosimi ostida, bo'yoq, lyumenetsent, magnit, ultrazvuk va radiatsion usullar, hamda ularning texnologik jihoz, uskuna va instrumental ta'minoti.
6. Nuqsonlarni aniqlash uslubi va vositalarini tanlash.

#### **6-ma'ruza.**

##### **Mavzu: Transport vosita detallarining tiklash uslublari.**

##### **Reja.**

1. Detallarni tiklash uslublari va ularni klasifikatsiyalanishi. Detallarni tiklash o'lchamlari bo'yicha tiklash.



2. Tiklash o'lchamlarini va ularning sonini aniqlash. Qo'shimcha tiklash detallarni o'rnatish yo'li bilan tiklash.
3. Detallarni bosim ostida (plastik deformatsiyalash) tiklash. Yeyilgan yuza o'lchamlarini bosim ostida tiklash turlari.
4. Detallarni shaklini tiklash (to'g'rilash). Sovuq va issiq holatda to'g'rilash. Detal materiallarining xususiyatlarini tiklash, uni amalga oshirish yo'llari.
5. Detallarni payvandlash va eritib qoplash yo'li bilan tiklash. Umumiy tushuncha va ma'lumotlar. Payvandlashda hosil bo'layotgan noxush jarayonlar-metallurgik jarayonlar, tarkibiy o'zgarishlar, ichki kuchlanishlar va deformatsiyalar.
6. Elektr yoy bilan qo'lda payvandlash va eritib qoplash. Qoldiq kuchlanishlar va deformatsiyalarni bartaraf qilish uchun payvandlashdagi qo'llaniladigan ishlov turlari va texnologik usullar.
7. Elektrodlar. Payvandlash rejimi va uni tanlash. Po'lat cho'yan va alyumniy qotishmalaridan tayyorlangan detallarni payvandlash xususiyatlari. Cho'yan detallarni issiq va sovuq xolatda payvandlash.
8. Flyus qatlami ostida avtomatik tarzda eritish qoplash. Elektrodlar. Qo'llaniladigan flyuslar. Eritib qoplangan metalni legirlash usublari. Qoplash rejimi va uni belgilovchi omillar.
9. Titrama yoy usuli bilan avtomatik tarzda eritib qoplash. Elektrodlar va qoplash rejimlari. Himoya gaz muhiosida payvandlash va eritib qoplash.
10. Induktsion eritib qoplash va uning mohiyati. Qoplash usullari. Materiallar va qoplash rejimi.
11. Elektroshlak usulida eritib qoplash. Qo'llaniladigan elektrodlar va materiallar. Gaz alangasida payvandlash va eritib qoplash. Po'lat, cho'yan va alyumniy qotishmalaridan tayyorlangan detallarni gaz alangasida payvandlash.
12. Kavsharlash. Pripoylar. Pastva yuqori haroratli pripoylar bilan detallarni kavsharlash.

### **7-ma'ruza.**

#### **Mavzu: Transport vosita detallarini tiklash.**

##### **Reja**

1. Dvigatel va uni sovutish yog'lash ozuqlash, hamda o't oldirish-elekr jihoz tizimlarini, transmissiya va yurish qismi, boshqarish mexanizm detallarini tiklash.
2. Texnikaviy talablar va texnologik zaminlash.
3. Tarkibiy qism, tizim va detallarning o'ziga nosozlik va nuqsonlarini nazorat va nuqsonlarni bartaraf etish usullari.
4. Tiklashning texnologik marshrutlari, jihoz, uskuna va materiallar bilan ta'minoti, hamda tiklash talablari va rejmlari.

### **8-ma'ruza.**

#### **Mavzu: Transport vosita detallarini tiklashdagi texnologik jarayonlarni loyihalash.**

##### **Reja**

1. Tiklashdagi texnologik jarayon turlari va ularni xususiyatlari.

2. Jarayonlarni loyihalashdagi boshlang'ich ma'lumotlar, umumiy qoida, texnikaviy talablar va texnologik zaminlar, hamda loyihalashning ketma-ketligi va undagi ko'riladigan masalalar-usullar, ishlov va sinov rejimini optimallashtirish.
3. Texnologik xujjatlarni me'yorlash va rasmiylashtirish.

### **9-ma'ruza.**

**Mavzu: Transport vositalari detaliarini payvandlash usulida ta'mirlash**

#### **Reja.**

1. Payvandlash turlari
2. Detallarni gaz alangasida payvandlasb yo'li bilan ta'mirlash
3. Detallarni elektr yoyi vositasida payvandlash

### **10-ma'ruza.**

**Mavzu: Uzel va mexanizmlarni komplektlash. Mashinalarni yig'ish texnologiyasi.**

#### **Reja.**

5. Uzel va mexanizmlarni komplektlash.
6. Mashinalarni yig'ish texnologiyasi.
7. Detal va uzellarni muvozanatlash.
8. Detallarni dinamik muozanatlash

### **11-ma'ruza.**

**Mavzu: Detallarni mexanik ishlov berish yo'li bilan ta'mirlash.  
Detallarni plastik deformatsiyalash usulida ta'mirlash**

#### **Reja.**

4. Detallarni mexanik ishlov berish yo'li bilan ta'mirlash.
5. Detal qismini almashtirish.
6. Detallarni plastik deformatsiyalash usulida ta'mirlash.

### **12-ma'ruza.**

**Mavzu: Detallarni elektr yoyi vositasida payvandlash yo'li bilan ta'mirlash**

#### **Reja.**

4. Elektr yoyi vositasida payvandlash yo'li bilan ta'mirlash
5. Detallarni payvandlash va eritib qoplash jarayonlarini avtomatlashtirish
6. Flyus qatlami ostida avtomatik va yarim avtomatik payvandlash

### **13-ma'ruza.**

**Mavzu: Payvandlashdagi termik ta'sir va unga qarshi kurashishning texnologik usullari**

### **Reja.**

3. Detalning qizdirilish darajasi.
4. Normallanish.

### **14-ma'ruza.**

**Mavzu: Detallarni payvandlash va suyuqlantirib qoplash jarayonlarini avtomatlashtirish.**

### **Reja.**

4. Suyuqlantirib qoplash jarayonlari.
5. Tebranma yoy vositasida erilib qoplash.
6. Karbonat angidrid muhitida suyuqlantirib ta'mirlash.

### **15-ma'ruza.**

**Mavzu: Detallarni metallash yo'li bilan tamirlash.**

### **Metallash turlari**

### **Reja.**

4. Yeyilgan detallarni sirtiga metal kukunlarini purkash.
5. Gaz alangasida purkash.
6. Plazmali purkash.

### **16-ma'ruza.**

**Mavzu: Metallangan qatlamning strukturasi qattiqligini yeyilishga chidamliligi va mustaxkamligi.**

### **Reja.**

4. Plazma vositasida metallash usuli.
5. Metallash texnologiyasi.
6. Metallangan qatlamning strukturasi, qattiqligi yeyilishga chidamliligi va mustahkamligi.

### **17-ma'ruza.**

**Mavzu: Detallarni galvanik qoplama qoplash yo'li bilan ta'mirlash.**

### **Reja.**

4. Galvanik qoplama qoplash yo'li bilan ta'mirlash.
5. Temirlash.
6. Po'latlash

### **18-ma'ruza.**

**Mavzu: Polimer materiallar. Yelimli materiallar**

### **Reja.**

4. Zamonaviy mashinalarni ta'mirlash.
5. Polimer materiallar.
6. Yelimli tarkiblar.

#### **19-ma'ruza.**

**Mavzu: Detallarni ta'mirlashning qulay usullarini tanlash.**

#### **Reja.**

3. Detallarni ta'mirlash jihatidan guruhlariga bo'lish.
4. Detallarni ishlash muddati koeffitsiyenti.

#### **20-ma'ruza.**

**Mavzu: Val va o'qlarni ta'mirlash**

#### **Reja.**

4. Val va o'qlarni to'g'rilash.
5. Tishli uzatmalarni ta'mirlash.
6. Zanjirli uzatmalar

**“Avtotransport vositalari detallarini qayta tiklash metodlari” fani bo'yicha ma'ruza mashg'ulotining kalendar tematik rejasi.**

T r	Mavzularning nomi	Ajratilgan soat
<b>1</b>	<b>Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanining maqsadi va vazifalari.</b>	<b>4</b>
1.1	Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash	2
1.2	Transport vositalarining tiklash nazariyasi va ularning ta'mirbopligi	2
<b>2</b>	<b>Transport vosita detallarini ishlash sharoitlari va ulardagi sodir bo'layotgan jarayonlar.</b>	<b>4</b>
2.2	Transport vosita detallarining turlari va ishlash sharoitlari	2
2.3	Transport vosita detallarini ishlash qobiliyati va ishonchliligi, hamda ularning baholovchi ko'rsatkichlari	2
<b>3</b>	<b>Transport vosita detallarini tiklash tizimi va vositalari.</b>	<b>4</b>
3.1	Tiklash strategiyasi va uning ko'rinishlari.	2
3.2	Tiklash ishlab chiqarishni tashkillashtirish va optimallashtirish	2
<b>4</b>	<b>Transport vosita detallarini yuvish va tozalash.</b>	<b>4</b>
4.1	Transport vosita detallarini yuvish va tozalash	2
4.2	Yuvish uslublari va jixozlari	2
<b>5</b>	<b>Transport vosita detallarini detallarining texnik holatini aniqlash.</b>	<b>4</b>
5.1	Detallarning texnik holatini aniqlash	2
5.2	Ishlab chiqarish va ekspluatatsion nuqsonlar	2
<b>6</b>	<b>Transport vosita detallarini tiklash uslublari.</b>	<b>8</b>
6.1	Detallarni tiklash uslublari va ularni klasifikatsiyalanishi	2
6.2	Detallarni payvandlash va eritib qoplash yo'li bilan tiklash.	2

6.3	Flyus qatlami ostida avtomatik tarzda eritish qoplash	2
6.4	Elektroshlak usulida eritib qoplash.	2
7	<b>Transport vositalari detallarini tiklash.</b>	2
8	<b>Transport vositalari detallarini tiklashdagi texnologik jarayonlarni loyihalash.</b>	2
<b>7-semestr uchun</b>		
9	<b>Transport vositalari detaliarini payvandlash usulida ta'mirlash</b>	2
10	<b>Uzel va mexanizmlarni komplektlash. Mashinalarni yig'ish texnologiyasi.</b>	2
11	<b>Detallarni mexanik ishlov berish yo'li bilan ta'mirlash.</b>	2
12	<b>Detallarni elektr yoyi vositasida payvandlash yo'li bilan ta'mirlash</b>	2
13	<b>Payvandlashdagi termik ta'sir va unga qarshi kurashishning texnologik usullari</b>	2
14	<b>Detallarni payvandlash va suyuqlantirib qoplash jarayonlarini avtomatlashtirish</b>	2
15	<b>Detallarni metallash yo'li bilan tamirlash. Metallash turlari</b>	2
16	<b>Metallangan qatlamning strukturasi qattiqligini yeyilishga chidamliligi va mustaxkamligi</b>	2
17	<b>Detallarni galvanik qoplama qoplash yo'li bilan ta'mirlash</b>	2
18	<b>Polimer materiallar. Elimli materiallar</b>	2
19	<b>Detallarni ta'mirlashning qulay usullarini tanlash</b>	2
20	<b>Val va o'qlarni ta'mirlash</b>	2
<b>Jami</b>		<b>56</b>

**“Avtotransport vositalari detallarini qayta tiklash metodlari” fani bo'yicha laboratoriya mashg'ulotining kalendar tematik rejasi.**

<b>№</b>	<b>Labaratoriya mashg'ulot nomi</b>	<b>Jami soat</b>
1.	Gilza tsilindrlarining nuqsonlarini aniqlash. Gilza tsilndrlarini ta'mir o'lchamlarga tiklash.	4
2.	Tirsakli vallarning nuqsonlarini aniqlash.	2
3.	Taqsimlash vallarining nuqsonlarini aniqlash.	2
4	Shatunlarining nuqsonlarini aniqlash.	2
5	Tirsakli vallarning shatun va tayanch bo'yinlarini ta'mir o'lchamlarga tiklash.	2
6	Tirsakli vallarni elektroyoy yordamida metal eritib flyus qatlami ostida tiklash	4
<b>Jami</b>		<b>16</b>

**“Avtotransport vositalari detallarini qayta tiklash metodlari” fani  
bo'yicha amaliy mashg'ulotining kalendar tematik rejasi.**

<b>№</b>	<b>Amaliy mashg'ulot nomi</b>	<b>Jami soat</b>
1.	Yer usti transport tizim detallarining konstruksion – texnologik xususiyatlari.	2
2.	Transport tizim detallarining ishlash sharoitlari, ishlashdagi sodir bo'layotgan jaraenlar va ularni ish qobiliyatini belgilovchi omillar.	2
3.	Detallarni ta'mirbopligi va chegaraviy xolatlari.	2
4.	Detallarni yuvish va tozalash jaraynlari.	2
5.	Detallarni texnik xolatini aniqlash.	2
6.	Detallarni tiklash usullari va ularni tanlash.	2
7.	Detallarni tiklashda mexanik ishlov berish.	2
8	<i>Tiklashda texnologik operag'iyalarni me'erlash va rasmiylashtirish</i>	2
<i>7-semestr uchun</i>		
1	<b>Detallarni flyus oqimi ostida eritib va himoya gazlari muhitida changlatib qayta tiklash</b>	4
2	<b>Elektrod va uning qoplamasi, qoplamaga qo'yilgan talablarni o'rganish</b>	4
3	<b>Payvandlash va suyuqlantirib qoplash uchun mo'ljallangan elektrodnlarni tanlashni o'rganish</b>	4
4	<b>Karbonat angidrid gazi muhitida suyuqlantirib qoplash jarayonini o'rganish</b>	4
5	<b>Cho'yan va alumin qotishmalarini payvandlashdagi o'ziga xos xususiyatlarini o'rganish</b>	4
6	<b>Detallarni sintetik materiallardan foydalanib ta'mirlash texnologiyasini o'rganish</b>	4
7	<b>Hosilni yig'uvchi mashinalarning asosiy ishchi organlarini ta'mirlash</b>	4
8	<b>Mashinalardagi nuqsonlar va ularning sodir bo'lish sabablarini o'rganish</b>	4
9	<b>Mashinalarni ta'mirlash usullari va ularni tahlil qilish</b>	4
10	<b>Detallarni ta'mirlash usullarini tasnifini tahlil qilish</b>	4
11	<b>Detallarni plastik deformatsiya bilan ta'mirlash usullarini tahlil qilish</b>	4
12	<b>Traktorlarning tipavoy detallarini ta'mirlash usullarini o'rganish</b>	4
<b>Jami</b>		<b>64</b>

**Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni**

**Mutaqil ishni bajarishdan maqsad:**

- Fan bo'yicha ma'ruza, laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarda olingan bilimlarni yanada chuqurlashtirish;
- Adabiyot, jurnal va internet axborot informatsion resurslar bilan mustaqil ishlashga o'rgatish;

- Ko'riyatgan mavzu asosida olingan information ma'lumotlarni tahlil eta bilish, tartiblash va xulosa qilish bo'yicha ko'nikmalarga erishish.  
Mustaqil ish texnik va texnik xujjatlar bo'yicha davlat standart talablarini hisobga olgan holda yozma referat, stend, dasturiy material, demonstrasion qurilma, grafik hisob ishi, kurs ishi va hokazo shaklda rasmiylashtiriladi

### Fan bo'yicha tavsiya etilgan mustaqil ishlarning mavzulari

№	Mustaqil ta'lim mavzulari
1	Silindirlar blokini tiklash
2	Blok kallagini tiklash
3	Kirituvchi va chiqazuvchi kollektrolarni tiklash
4	Silindr gilzalari tiklash
5	Klapanlarni tiklash
6	Diskalarni tiklash
7	Klapan turqichini tiklash
8	Ilashish karteri yetaklovchi diskni ta'mirlash
9	Uzatmalar qutisi karteri va vallarini tiklash
10	Kardan vallar va krestovinalarni tiklash
11	Yetaklovchi ko'prik karterini tiklash
12	Reduktor karteri difrentsiallar va uning quti chashkalarini tiklash
13	Yarim o'qlarni tiklash
14	Oldi o'q balkalarini tiklash.
15	Burovchi mushtlarni tiklash.
16	Shkvorenlarni tiklash
17	Rul mexanizm karterini tiklash
18	Soshkani tiklash
19	Rul mexanizmning porshen – reyka va suyuqlik kuchaytirgichning korpusini tiklash
20	Nasos o'qlarni tiklash
21	Shatunlarni tiklash
22	Tormoz baraban va kalodkalarini tilash
23	Radiatorlarni tilash
24	Zamonaviy avtomobil detallarini qayta tiklash texnologiyasi.
25	Avtomobil ta'mirlash korxonalarida ishlatiladigan zamonaviy texnologik jihozlar.
26	Avtomobil detallarini tiklashda avtomatikadan foydalanish va ularning samaradorligi
27	Ko'tarish-tashish jihozlari.
28	Qismlarga ajratish jihozlari va asboblari.
29	Avtomobil va agregatlarni ta'mirlashga qabul qilish.
30	Detallarning yemirilish turlari.
31	Ishonchlilikning umumiy tushunchalari va ko'rsatkichlari

### **Kurs ishi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar**

Kurs ishining maqsadi talabalarni mustaqil ishlash kobilyatini rivojlantirish, olgan nazariy bilimlarni qo'llashda amaliy kunikmalar xosil qilish, bevosita ishlab chiqarishdagi real sharoitlarga mos texnik yechimlar qabul qilish va zamonaviy texnika va texnologiyalarni qo'llash ko'nikmalarini xosil kilishdir.

Fandan kurs ishi avtomobilning detallarida ekspluatatsiya sharoitida sodir bo'layotgan jarayonlarni ko'rsatkichlari va tavsiflarini aniqlashga bag'ishlanadi. Jumladan, avtomobillarga TXK va JT ishlarining bajarilish jarayonlari. Kurs ishining mavzusi xar bir talabaga alohida beriladi.

### **Dasturning informatsion uslubiy ta'minoti**

Fanni chuqur o'zlashtirish uning informatsion metodik ta'minoti bilan belgilanadi. Buning uchun faning o'quv rejasiga asoslangan holda laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar bo'yicha uslubiy qo'llanmalar, tarqatish materiallarni hamda ma'ruzalar bo'yicha elektron versiyaning multimedik ko'rinishlari, amaliy mashg'ulotlar bo'yicha axborot informatsion resurslar shakllanishi ko'zda tutiladi.

### **Avtotransport vositalari detallarini qayta tiklash metodlari fanidan talabalar bilimni baholash mezonlari**

Talabalarining bilimni quyidagi mezonlar asosida:

talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimni amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda - 5 (a'lo) baho;

talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimni amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda- 4 (yaxshi) baho;

talaba olgan bilimni amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda - 3 (qoniqarli) baho;

talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas deb topilganda - 2 (qoniqarsiz) baho bilan baholanadi.

Nazorat turlarini o'tkazish bo'yicha tuzilgan topshiriqlarning mazmuni talabaning o'zlashtirishini xolis (ob'ektiv) va aniq baholash imkoniyatini berishi shart.

### **Talabalar bilimni baholash**

1. Talabalar bilimni baholash 5 baholik tizimda amalga oshiriladi. Bunda 5, 4 va 3 baholar kursdan-kursga ko'chirish uchun asos bo'lsa, 0,1 va 2 baholar nazorat turlariga kirish uchun yetarli bo'lmaydi va belgilangan muddatlarda talaba fandan



qayta topshira olmasa akademik qarzdor hisoblanadi.

2. Oraliq nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi bo'yicha talabaning bilimini baholash tegishli fan bo'yicha o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi. Oraliq nazorat ballari yakuniy nazorat o'tkaziladigan muddatdan kamida bir hafta muddatda umumlashtirilishi va talabalarga fan o'qituvchisi tomonidan yetkazilishi shart.

Yakuniy nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi bo'yicha talabaning bilimini baholash o'quv mashg'ulotlarini olib bormagan professor-o'qituvchi tomonidan yoki markazlashgan holda axborot kommunikatsiya texnologiyalarini qo'llagan holda amalga oshirilishi mumkin. Agar belgilangan fan bo'yicha mashg'ulot o'tgan professor-o'qituvchi(lar)dan boshqa fan bo'yicha mutaxassis bo'lmagan hollarda, tegishli kafedra mudiri yakuniy nazorat muddatidan kamida bir oy muddat oldin fakultet dekaniga mutaxassis bilan ta'minlash yuzasidan yozma murojaat qiladi. Ushbu holatlarda fakultet dekani fan bo'yicha mutaxassis topish uchun bevosita mas'ul hisoblanadi.

Tegishli fan bo'yicha o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi yakuniy nazorat turini o'tkazishda ishtirok etishi taqiqlanadi.

Yakuniy nazorat turini o'tkazishda kelishuv asosida boshqa oliy ta'lim muassasalarining tegishli fan bo'yicha professor-o'qituvchilari jalb qilinishi mumkin.

3. Talaba tegishli fan bo'yicha yakuniy nazorat turi o'tkaziladigan muddatga qadar oraliq nazorat turini topshirgan bo'lishlari shart. Oraliq nazoratlarni olishda mashg'ulotlarda qatnashayotgan talabalarni to'liq qamrab olish professor-o'qituvchining zimmasiga yuklanadi.

4. Oraliq nazorat turini topshirmagan, shuningdek ushbu nazorat turi bo'yicha "2" (qoniqarsiz) baho bilan baholangan talaba yakuniy nazorat turiga kiritilmaydi.

Yakuniy nazorat turiga kirmagan yoki kiritilmagan, shuningdek ushbu nazorat turi bo'yicha "2" (qoniqarsiz) baho bilan baholangan talaba akademik qarzdor hisoblanadi.

5. Talaba uzrli sabablarga ko'ra oraliq va (yoki) yakuniy nazorat turiga kirmagan taqdirda ushbu talabaga tegishli nazorat turini qayta topshirishga fakultet dekanining farmoyishi asosida ruxsat beriladi.

6. Talabaga oraliq va (yoki) yakuniy nazorat turini qayta topshirish uchun berilgan muddat davomida talaba tomonidan qayta topshirishlar soni 2 martadan ko'p bo'lmasligi kerak.

7. Talaba oraliq va (yoki) yakuniy nazorat turini birinchi marta qayta topshirishdan o'ta olmagan taqdirda, fakultet dekani tomonidan komissiya tuziladi. Komissiya tarkibi tegishli fan bo'yicha professor-o'qituvchi va soha mutaxassislari orasidan shakllantiriladi.

Ikkinchi marta oraliq va (yoki) yakuniy nazorat turini o'tkazish va talabani baholash mazkur komissiya tomonidan amalga oshiriladi.

8. Berilgan muddat davomida mavjud bo'lgan qarzdorlikni topshira olmagan talaba bo'yicha fakultet dekani bildirgi bilan institut rektorini xabardor qiladi va ushbu talaba rektor buyrug'i asosida kursdan qoldiriladi.

9. Kursda qoldirilgan talaba fanni (fanlarni) o'zlashtirmagan semestr boshidan to'lov-kontrakt asosida mazkur o'quv yilining tegishli semestri uchun tasdiqlangan o'quv rejaga muvofiq o'qishni davom ettiradi.

10. Baholash natijasidan norozi bo'lgan talabalar fakultet dekani tomonidan tashkil etiladigan Apellyasiya komissiyasiga apellyasiya berish huquqiga ega.

11. Apellyasiya komissiyasi tarkibiga talabani baholashda ishtirok etmagan tegishli fan professor-o'qituvchilari orasidan komissiya raisi va kamida to'rt nafar a'zo kiritiladi.

12. Talaba baholash natijasidan norozi bo'lgan taqdirda, baholash natijasi e'lon qilingan vaqtdan boshlab 24 soat davomida apellyasiya berishi mumkin. Talaba tomonidan berilgan apellyasiya Apellyasiya komissiyasi tomonidan 2 kun ichida ko'rib chiqilishi lozim.

13. Talabaning apellyasiyasini ko'rib chiqishda talaba ishtirok etish huquqiga ega.

14. Apellyasiya komissiyasi talabaning apellyasiyasini ko'rib chiqib, uning natijasi bo'yicha tegishli qaror qabul qiladi. Qarorda talabaning tegishli fanni o'zlashtirgani yoki o'zlashtira olmaganini ko'rsatiladi. Apellyasiya komissiyasi tegishli qarorni fakultet dekani va talabaga yetkazilishini ta'minlaydi.

#### **AVTOTRANSPORT VOSITALARI DETALLARINI QAYTA TIKLASH METODLARI FANIDAN BAHOLASH MEZONI**

**Mazkur fan o'quv rejasi bo'yicha 1-semestrda o'tiladi. Fan yo'nalish bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi.**

<b>Fanning nomi</b>	<b>Ta'lim yo'nalishi</b>	<b>Kurs</b>	<b>Semestr-lar</b>	<b>Ma'ruza</b>	<b>Laboratoriy a</b>	<b>Amaliy mashg'uloti</b>	<b>kurs lloyxasi (ishi)</b>	<b>Mustaqil ta'lim</b>	<b>Jami</b>
<b>Avtotransport vositalari detallarini qayta tiklash metodlari</b>	5610100 – Xizmatlar soxasi (avtomobil transporti)	3	6	32	16	16	-	66	64
<b>Avtotransport vositalari detallarini qayta tiklash metodlari</b>	5610100 – Xizmatlar soxasi (avtomobil transporti)	4	7	24	-	48	-	70	72

**Ma'ruza (shu jumladan muammoli, tarqatma materiallar asosida), amaliy va seminar mashg'uloti soatlaridan iborat bo'lib ON va YaN baholarining taqsimoti quyidagicha bo'lishi tavsiya etiladi.**

Baholash turlari bo'yicha taqsimoti

Semestrlar	Baholash shakllari								
	Oraliq baholash- 5 baho								Yakuniy- 5 baho
	I-ON				II-ON				
	Ma'ruza	Amaliy	Labora- toriya	Mustaqil ta'lim	Ma'ruza	Amaliy	Labora- toriya	Mustaqil ta'lim	5 baho (yozma)
6-semestr uchun	1-4	1-8	-	1-12	5-8	-	1-6	12-24	
7-semestr uchun	9-14	1-6	-	25-50	15-19	7-12	-	51-70	
Jami:	5 baho				5 baho				5 baho

1-oraliq nazorat topshiriqlari 6-semestrda 16 soat ma'ruza va amaliy mashg'ulotlari o'tkazilgandan so'ng og'zaki shaklida o'tkazish tavsiya etiladi. Oraliq nazorat topshiriqlariga har bir talaba amaliy mashg'ulotlarning hisobotlarini topshirish jarayonidagi muloqot paytida og'zaki ko'rinishda javob berishi mumkin. Oraliq nazorat uchun belgilangan mustaqil ish topshiriqlari yozma shaklda bajariladi.

2-oraliq nazorat topshiriqlari 6-semestrda 32 soat ma'ruza va amaliy mashg'ulotlari o'tkazilgandan so'ng, yozma ish topshiriqlari shaklida o'tkazish tavsiya etiladi. Ushbu yozma ish 3 ta savoldan iborat. Oraliq nazorat topshiriqlariga har bir talaba amaliy mashg'ulotlarning hisobotlarini topshirish jarayonidagi muloqot paytida og'zaki ko'rinishda javob berishi mumkin. Oraliq nazorat uchun belgilangan mustaqil ish topshiriqlari bajariladi.

1-oraliq nazorat topshiriqlari 7-semestrda 12 soat ma'ruza va amaliy mashg'ulotlari o'tkazilgandan so'ng og'zaki shaklida o'tkazish tavsiya etiladi. Oraliq nazorat topshiriqlariga har bir talaba amaliy mashg'ulotlarning hisobotlarini topshirish jarayonidagi muloqot paytida og'zaki ko'rinishda javob berishi mumkin. Oraliq nazorat uchun belgilangan mustaqil ish topshiriqlari yozma shaklda bajariladi.

2-oraliq nazorat topshiriqlari 7-semestrda 24 soat ma'ruza va amaliy mashg'ulotlari o'tkazilgandan so'ng, yozma ish topshiriqlari shaklida o'tkazish tavsiya etiladi. Ushbu yozma ish 3 ta savoldan iborat. Oraliq nazorat topshiriqlariga har bir talaba amaliy mashg'ulotlarning hisobotlarini topshirish jarayonidagi muloqot paytida og'zaki ko'rinishda javob berishi mumkin. Oraliq nazorat uchun belgilangan mustaqil ish topshiriqlari bajariladi.

Oraliq nazoratlar o'tkazilib, baholangandan so'ng barcha baholarni o'rta arifmetik qiymati xisoblanadi. Ushbu olingan natija talabning o'zlashtirish ko'rsatkichini belgilaydi.

Yakuniy nazorat yozma shaklida o'tkazish tavsiya etiladi.

Oraliq va yakuniy savollar banki ilovaga muvofiq o'quv mashg'ulotlari boshlanganda talabalar ixtiyoriga yetkaziladi.

**Eslatsma: mustaqil ta'lim mavzulari, yakuniy nazorat va oraliq nazorat savollari talabalarga birinchi mashg'ulotda yetkaziladi**

### **Qo'llaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar**

#### **Asosiysi:**

2. Qodirov S.M, Lebedov O.V., Xakimov A.M., "Mashina detallarni tiklash texnologiyasi" Oliy o'quv yurtlari uchun darslik, T.: O'zbekiston, 2001 y. 248 b.
3. Abdusattorov T, Lebedov O.B., Ahmedov B.SH. "Trnasport mashinasozligi texnologiyasi". Tosh TYMI 2003. 116 b.
4. A.V. Dexterinskiy. Remont avtomobiley.M.: "Transport", 1992

#### **Qo'shimcha:**

7. Kanarchuk V.S. i dr. "Vosstanovlenie avtomobilnyx detaley, texnologiya i oborudovanie". Uchebnik dlya Vuzov- M. Transport 1995 g. 303 s.
8. G .P. Mostalgin, N.N.Tolmachevskiy. "Texnologiya mashinostroeniya". M. Mashinostroenie. 1990 g. 288 str.
9. [www.ZIYO](http://www.ZIYO) Net.Uz
10. [www.auto.ru](http://www.auto.ru)
11. [www.ziyo.net](http://www.ziyo.net)
12. [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru)

## **YAKUNIY NAZORAT TOPSHIRIQLARI**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

### **VARIANT № 1**

1. Avtomobil detallarida sodir bo'ladigan qaytmas jarayonlar
2. Ta'mirlash, Joriy tamirlash
3. Kapital tamirlash, Ishonchlilik
4. Avtomobillar va ular tarkibiy qismlarining ishonchliligi.
5. Rezibali yuzalarni tiklash

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

### **VARIANT № 2**

1. Buzilmasdan ishlash, Chidamlilik
2. Ta'mirlashga yaroqlilik, Saqlovchanlik, Bajargan ishi
3. Texnika-iqtisodiy mezon
4. Sintetik materiallarning tavsifi
5. Ishlamay qolgunga qadar bajargan ish, Nosozlik, Ishlamay qolish, Xizmat muddati, Resurs

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

### **VARIANT № 3**

1. Ta'mirlararo xizmat muddati yoki ta'mirlararo resurs, yig'ish birligi
2. Mashinalarni ishonchliligini ta'minlashda TXK va ta'mirlash
3. TXK va ta'mirlashlar turi, xamda tizimi
4. Detailarni turlanishi chegaraviy holati, ularni tiklash nazariyasi va ta'mirlash strategiyasi
5. Chekli yeyilish

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

#### **VARIANT № 4**

1. Sirtidan yuvish jarayoni
2. Kirlarning turlari
3. Suyuklik purkab, oqimli tozalash, Botirib tozalash
4. Gaz alangasi bilan qoplama purkash.
5. Presslash yo'li bilan qoplama qoplash.

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

#### **VARIANT № 5**

1. Detallarni tozalashda ishlatiladigan uskuna
2. Chekli yeyilish
3. Detallarni yaroqsizga chiqarish o'lchamlarini aniqlashning usullari
4. Gazotermikqo'lamalarning xossalari.
5. Bosim ostida quyib qoplamalar qoplash

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

#### **VARIANT № 6**

1. Chekli yeyilishni aniqlash usullar
2. Mashina detallarining tiklashning asosiy texnologik usullari
3. Metall konstruktsiyalar va ramalarni tiklash texnologiyasi
4. Listlardan yasalgan metall konstruktsiyalar
5. Detallarning yemirilish turlari.

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

#### **VARIANT № 7**

1. Detallarni mexanik ishlov berib tiklash
2. Metallning plastik deformatsiyalanishi
3. Korroziya.

4. Siqish.
5. Gazotermik qoplamalarning xossalari.

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari  
fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

**VARIANT № 8**

6. Detalning ishlash imkoniyatini cho'ktirish usuli bilan tiklash
7. Detalning ishlash imkoniyatini botirish usuli bilan tiklash
8. Detallarning ishlash imkoniyatini kengaytirish usuli bilan tiklash
9. Siqish.
10. Gazotermik qoplamalarning xossalari.

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari  
fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

**VARIANT № 9**

1. Detalning ishlash imkoniyatini cho'ktirish usuli bilan tiklash
2. Detalning ishlash imkoniyatini botirish usuli bilan tiklash
3. Payvandlash turlari
4. Jarayonni mohiyati. Metallash turlari
5. Flyuslar.

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari  
fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

**VARIANT № 10**

1. Detallarning ishlash imkoniyatini kengaytirish usuli bilan tiklash
2. Detallarning ishlash imkoniyatini nakatkalash usuli bilan tiklash
3. Detallarni plastic deformatsiyalash usullari bilan tiklash
4. Detallar shaklini tiklash.
5. Detallarni kavsharlab tiklash.

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

**VARIANT № 11**

1. Detallarning ishlash imkoniyatini to'g'rilash usuli bilan tiklash
2. Gaz alangasida payvandlash
3. Detallarning ishlash imkoniyatini elektr yoyi vositasida payvandlash usuli bilan tiklash
4. Dastaki usulda elektr yoyi vositasi bilan payvandlash
5. Flyus qatlami ostida avtomatik payvandlash

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

**VARIANT № 12**

1. Avtomobilvaagregatlarniyuvish.
2. Elektryoyordamidastaki 'ayvandlashvasuyuqlantiribqo'lash.
3. Kavsharvaflyuslar
4. Dastaki usulda elektr yoyi vositasi bilan payvandlash
5. Flyus qatlami ostida avtomatik payvandlash

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

**VARIANT № 13**

1. Ximoyalovchi gazlar muxitida yarim avtomatik va avtomatik payvandlash
2. Gaz alangasida payvandlash va suyuqlantirib qoplash texnologiyasi
3. Cho'yanni payvandlash
4. Dastaki usulda elektr yoyi vositasi bilan payvandlash
5. Flyus qatlami ostida avtomatik payvandlash

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

**VARIANT № 14**

1. Mis va uning qotishmalarini payvandlash



2. Alyumniy va uning qotishmalarini payvandlash
3. Vibroyoy yordamida suyuqlantirib qoplash
4. Detallarni yuvish va tozalash.
5. Qizdirib va sovuqlayin payvandlash.

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

**VARIANT № 15**

1. Kul rang va bolg'alanuvchi cho'yandan hamda alyuminiy qoplamlaridan yasalgan detallarning ishlash imkoniyatini tiklash
2. Golvanik qoplash
3. Xromlash
4. Detallarni sintetik materiallardan foydalanib tiklash.
5. Yuqori chastotali to'k bilan purkash.

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

**VARIANT № 16**

1. Kul rang va bolg'alanuvchi cho'yandan hamda alyuminiy qoplamlaridan yasalgan detallarning ishlash imkoniyatini tiklash
2. Golvanik qoplash
3. Tamirlash
4. Ruxlash, Nikellash, Mislash,
5. Plastik deformatsiyalash usuli

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

**VARIANT № 17**

1. Tamirlash
2. Ruxlash, Nikellash, Mislash,
3. Plastik deformatsiyalash usuli
4. Detallarni sintetik materiallardan foydalanib tiklash
5. Yuqori chastotali tok bilan purkash

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

**VARIANT № 18**

1. Mashinalarni ta'mirlashda detallardagi mexanik nuqsonlar
2. Epoksidli smola yordamida korpus detallarini ta'mirlash
3. Plastik deformatsiyalash usuli
4. Detailarni yuvish va tozalash
5. Yuqori chastotali tok bilan purkash

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

**VARIANT № 19**

1. Mashinalarni ta'mirlashda detallardagi mexanik nuqsonlar
2. Detailarni sintetik materiallardan foydalanib tiklash.
3. Yuqori chastotali tok bilan purkash
4. Epoksidli smola yordamida korpus detallarini ta'mirlash
5. Yuqori chastotali tok bilan purkash

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

**VARIANT № 20**

1. Mashinalarni ta'mirlashda detallardagi mexanik nuqsonlar
2. Detailarni sintetik materiallardan foydalanib tiklash.
3. Ta'mirlashda ishlatiladigan termoplastlar
4. Rezbali birikmalarni ta'mirlash
5. Kattalashtirilgan o'lchamga moslab tiklash, Qo'shimcha detal quyib ta'mirlash

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

**VARIANT № 21**

1. Mashinalarni ta'mirlashda detallardagi mexanik nuqsonlar

2. Detallarni sintetik materiallardan foydalanib tiklash.
3. Ta'mirlashda ishlatiladigan termoplastlar
4. Yuzani plastik deformatsiyalab tiklash.
5. Detallarni tiklashning elektr-kimyoviy usullari.

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

**VARIANT № 22**

1. Gaz alangasida payvandlashning afzalliklari va kamchiliklari.
2. Xromlash.
3. Cho'yan detallarni payvandlash.
4. Yuzani plastik deformatsiyalab tiklash.
5. Detallarni tiklashning elektr-kimyoviy usullari.

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

**VARIANT № 23**

1. Yuvish vositalari.
2. Dastaki usulda suyuqlantirib qoplash.
3. Temirlash.
4. Yuzani plastik deformatsiyalab tiklash.
5. Detallarni tiklashning elektr-kimyoviy usullari.

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

**VARIANT № 24**

1. Yuvish vositalari.
2. Yuvish va tozalash qurilmalari.
3. Gaz alangasida payvandlash va suyuqlantirib qoplash.
4. Yuzani plastik deformatsiyalab tiklash.
5. Detallarni tiklashning elektr-kimyoviy usullari.

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

**VARIANT № 25**

1. Shlitsli va shponkali birikmalarni ta'mirlas
2. Yangi joyda rezba qirqib tiklash, Detal qismini almashtirish
3. Kichraygan o'lchamga moslab tiklash, Suyuqlantirib qoplab tiklash
4. Shesternya gardishlarini almashtirish va parchin mix bilan qayta parchinlash
5. Shesternya tishlarini tiklash, Suyuqlantirib tiklash, Botirish yo'li bilan tiklash

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

**VARIANT № 26**

1. Shlitsli va shponkali birikmalarni ta'mirlas
2. Yangi joyda rezba qirqib tiklash, Detal qismini almashtirish
3. Kichraygan o'lchamga moslab tiklash, Suyuqlantirib qoplab tiklash
4. Shesternya gardishlarini almashtirish va parchin mix bilan qayta parchinlash
5. Shesternya tishlarini tiklash, Suyuqlantirib tiklash, Botirish yo'li bilan tiklash

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Transport vositalari detallarining ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyalari fanidan yakuniy nazorat yozma ish uchun tayanch suz va iboralar**

**VARIANT № 27**

1. Ta'mirlashda ishlatiladigan termoplastlar
2. Rezbali birikmalarni ta'mirlash
3. Kattalashtirilgan o'lchamga moslab tiklash, Qo'shimcha detal qo'yib ta'mirlash
4. Kichraygan o'lchamga moslab tiklash, Suyuqlantirib qoplab tiklash
5. Shesternya gardishlarini almashtirish va parchin mix bilan qayta parchinlash

**EUTT kafedrası mudiri:**

**PhD M.Boydadayev**

**Qo'llaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar  
Asosiysi:**

3. Qodirov S.M, Lebedov O.V., Xakimov A.M., "Mashina detallarni tiklash texnologiyasi" Oliy o'quv yurtlari uchun darslik, T.: O'zbekiston, 2001 y. 248 b.

5. Abdusattorov T, Lebedov O.B., Ahmedov B.SH. “Transport mashinasozligi texnologiyasi”. Tosh TYMI 2003. 116 b.
6. A.V. Dexterinskiy. Remont avtomobiley.M.: “Transport”, 1992

**Qo’shimcha:**

- 13.Kanarchuk V.S. i dr. “Vosstanovlenie avtomobilnyx detaley, texnologiya i oborudovanie”. Uchebnik dlya Vuzov- M. Transport 1995 g. 303 s.
- 14.G .P. Mostalgin, N.N.Tolmachevskiy. “Texnologiya mashinostroeniya”. M. Mashinostroenie. 1990 g. 288 str.
- 15.[www.ZIYO](http://www.ZIYO.Net.Uz) Net.Uz
- 16.[www.auto.ru](http://www.auto.ru)
- 17.[www.ziyo.net](http://www.ziyo.net)
- 18.[www.rambler.ru](http://www.rambler.ru)

**5310600 –Xaizmatlar sohasi (AT) ta’lim yo’nalishi uchun «Transport vositalari detallarini ish qobiliyatini qayta tiklash texnologiyasi» fanidan**

**Test topshiriqlari**

<b>Test Topshirig’i</b>	<b>To’g’ri javob</b>	<b>Muqobil javob</b>	<b>Muqobil javob</b>	<b>Muqobil javob</b>
Avtomobil old ko’prigi balkasi qanday usul bilan olinadi?	*prokatlash, shtamplash va kesib ishlash	payvandlash va qirqish	kiryalash va sidirish	prokat va shtamplash
Avtomobil korpus detallarini tayorlashda ishlatiladigan materiallar?	*kulrang va bolg’alanuvchi cho’yanlar, rangli metallar va po’latlar	plastmassa asosidagi kompozitlar va rezina materiallari	rangli metallar va ularning qotishmalari, plastmassalar, keramika	keramika,yog’och va cho’yanlar, po’latlar
Avtomobillarni ishlab chiqarish va ta’mirlash texnologiyasi” fanining vazifasi nimalardan iborat?	*avtomobil detallari, qism va mexanizmlarini tayyorlash va qayta tiklash usullarini o’rgatadi	avtomobil ishlab chiqarish va ishlatishni o’rgatadi	avtomobillarni sinash va loyixalash usullarini, avtomobil ishlab chiqarish va ishlatishni o’rgatadi	avtomobilni texnik xolatini va uni boshqarishni, avtomobil ishlab chiqarish va ishlatishni o’rgatadi
Avtomobillarni ta’mirlashga qabul qilishdagi xujjatlar to’plami?	*nosozliklar haqidagi akt, texnik pasport, yo’llanma va remont naryad	texnik pasport va yo’llanma	yo’llanma va akt	akt va texnik pasport
Yig’ish jarayonining qanday texnologik metodlari mavjud?	*moslab yig’ish, sozlab yig’ish, to’la almashinuvchanlik, qisman almashinuvchanlik	parallel yig’ish va ketma-ket yig’ish	patokli yig’ish va chiziqli yig’ish	donalab, seriyalab va guruxlab yig’ish
Yig’ish ishlarida ishchi organi davriy xarakat qiladigan konveyrlarni bilasiz?	*manzilgohni avtomatik tarzda aniqlovchi osma	aravachali	vertikal yopiq	koruselli
Yig’ish ishlarida qanday ishchi organi uzliksiz harakatlanuvchi konveyrlarni bilasiz?	*mexanizatsiya lashtirilgan xarakatlantirgichli	itaruvchi	xavo yostiqchasida	odimlovchi
Avtomobillarni bo’yash usullari qaysi javobda to’liq ko’rsatilgan?	*botirib, havo yordamida purkab, havosiz purkab bo’yash	havo yordamida purkab bo’yash	vannaga botirib bo’yash	dastaki va botirib bo’yash

Yig'ish ishlarida qanday transport vositalaridan foydalaniladi?	*konveyerlar	polispaclar	tel felar	elektr tal, kran balkalar
Komplekslash (butjamlash) deb nimaga aytiladi?	*ko'zda tutilgan xarakterga ega buyumlar yig'indisini namoyon qiladigan ikki undan ko'p buyumlar	tayyorlovchi korxonada yig'uv operatsiyalarida birlashtirilmaydigan, ammo ekspuatatsiya faoliyati ko'zda tutilgan ikki yoki undan ko'p buyumlar	tarkibiy qismlari tayyorlovchi korxonalarida yig'uv operatsiyalari uyli bilan o'zaro birlashtiriladigan buyum	yig'uv operatsiyasiz bir xil (jinsli) nomlanma va markali materialdan tayyorlangan buyumlar
Avtomobilsozlik maxsulotining to'liq turlari?	*detal, qism, mexanizm, agregat, komplekt va mashinalar	qismlar, mexanizmlar, sistema, tizim, bolt va detal	sistemalar, mexanizmlar	komplekt va detal
Avtomobilning kuzov detallari qanday materiallardan tayyorlanadi?	plastmassadan	list po'latidan	qora va rangli prokatidan	*kam uglerodli list po'latidan
Yig'ish ishlarida ko'tarish vositalari?	*burilish kranlari	telferlar	polispaclar	konveyerlar
Yig'ima birikmalarning asosiy turlari?	*qo'zg'almas ajraladigan va ajralmaydigan hamda, qo'zg'aluvchi ajraladigan va	ajralmaydigan	ajraladigan va ajralmaydigan	qo'zg'almas ajraladigan va ajralmaydigan
Avtomobil gilzalarini tayyorlash texnologiyasining ketma-ketligi qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?	*zagotovkani tanlash, kesish, mexanik ishlov berish, o'lchash, texnik shartlar, nazorat	zagotovkani olish, ishlov berish, nazorat o'lchash va texnik shartlar	zagotovkaga ishlov berish, o'lchash va texnik shartlar	texnik shartlar, zagotovka olish, ishlov berish
Avtomobil tirsakli va taqsimlash vallari qaysi usullar bilan qayta tiklanadi?	*remont o'lchamga qirqish, payvandlash, metall qoplash va metall purkash usuli bilan	metall qoplash, payvandlash va metall kukun purkash usuli bilan	plastik deformatsiyalar va payvandlash usuli bilan	faqat metall eritib qoplash usuli bilan
Korpus detallarini tayyorlash texnologik ketma-ketligi qaysi javobda to'g'ri berilgan?	*bazaviy sirtlar, asosiy teshiklar va yordamchi teshiklar	asosiy teshiklar, yordamchi teshiklar va bazaviy sirtlar	yordamchi teshiklar, asosiy teshiklar va bazalar	asosiy teshiklar, bazalar va yordamchi teshiklar
«Dumoloq sterjenlar» tipidagi detallar qanday materiallardan tayyorlanadi?	*bolg'alanuvchi cho'yan va kam uglerodli, legirlangan	cho'yan va rangli materiallardan, keramika va	keramika va polimer asosidagi kompozitlardan	ko'p uglerodli po'latlar va oq cho'yanlardan

	po'latlardan	polimer	, oq cho'yanlardan	
Avtomobil zavodlarida ishlab chiqarish turlari?	*donalab (yakka tartibda), seriyalab va ommaviy	ommaviy, universal va seriyalab	donalab, maxsus va ommaviy	maxsus, ommaviy va seriyalab
Aylanuvchi detallarda umumiy ko'yim kaysi formula bilan aniklanadi?	* $z_{u.s} = (d_1 - d_2) / 2$	$z_{u.s} = d_2 - d_1$	$z_{u.s} = d_1 - d_2$	$2 z_{u.s} = d_1 - d_2$
Qanday bazalar o'lchov bazalari deyiladi?	*detal va o'lchov asboblarning nisbiy holatini aniqlovchi baza o'lchov bazalari deyiladi	bazalarning turidan qattiq nazar o'lchov bazalari hisoblandi	detal uzunligini o'lchashga aytiladi	detalni bo'yini o'lchashga aytiladi
Konstruktiv belgilar bo'yicha detallarni tavsiflashning asosiy belgilari qaysi?	*goborit o'lchamlari	xizmat vazifasi	geometrik shakli	faliy belgilari
Avtomobilsozlikda ishlab chiqarish jarayoni deb qanday jarayonga aytiladi?	*ishchilar va ishlab chiqarish qurollarini birgalikdagi mexnati	ishlab chiqarish qurollari va transport tizimi	injener texnik xodimlar mexnati va boshqaruv	kichik xodimlar va ishchilar mexnati
Qaysi texnologik jarayon operatsiyalarni va boshqa texnologik hujjatlarning to'liq mazmunini yoritadi?	*yo'nalishdagi (marshrutli)	yo'nalishli operatsiyali	operatsion	guruhli
Bolt va gaykalar qanday usullar bilan olinadi?	*hajmiy shtamplash	payvandlash	kiryalash	bolg'alash
Ko'p seriyalab ishlab chiqarish uchun K miqdori?	* $K > 10$	$K = 6-10$	$K = 1$	$K = 2-5$
Vallarning shlitsa ariqchalari qaysi dasgoh va asboblardan tayyorlanadi?	*frezalash dasgohi, diskli va chervyakli frezalar yordamida	tokarlik va randalash dasgohi, keskichlar yordamida	tokarlik va jilvirlash dasgohi, keskich va jilvirlar yordamida	randalash dasgohi yo'nuvchi keskichlar yordamida
Korpus detallarning tekis sirtlarini tayyorlashda qanday dasgohlar ishlatiladi?	*frezerlovchi, sidiruvchi, randalovchi va jilvirlash dasgohlari	tokarlik, sidiruvchi va parmalovchi dastgoxlar	randalovchi, tokarlik, jilvirlovchi va uyuvchi dasgohlar	parmalovchi, tokarlik, jilvirlovchi va o'yuvchi dasgohlar
Qo'yim miqdoriga ta'sir qiluvchi omillar qaysilar?	*xom ashyo turi va shakli, ishlov berish	tayyor detal aniqligi va ishlov berish	xom ashyo olish usuli, kesuvchi asbob	dasgoh va kesuvchi asbob turi, moslama



	turi,yuza sifati va zagotovka aniqligi	rejimi, ish sharoiti	turi	bikrligi
Material olishning qaysi usuli ishlov berish xajmini kamaytiradi?	*markazdan kochma quyish	metal qoliblarga quyish	maxsus (obolochkoviy) koliblarga quyish	bosim bilan quyish
“Olti nuqta” qoidasi nimani bildiradi?	*detallarni uch yo’nalishdagi barcha erkinlik darajasidan ozod bo’lishi	detallarni mavjud bo’lgan barcha bog’lardan ozod bo’lishi	detallarni gorizontal yo’nalish bo’yicha erkinlik darajasidan ozod bo’lishi	detallarni vertikal yo’nalishi bo’yicha erkinlik darajasidan ozod bo’lishi
Buyum konstruksiyalarini texnologiyaga mosligi qaysi javobda to’g’ri berilgan?	*buyum shakli va o’lchamlarini ularga ishlov berishda aniq va sifatli hosil qilinishi	buyum sifatini va aniqligini ta’minlash	buyum mexanik xossalarini ishlov berishda o’zgarimasligi	buyum texnologik xossalarining aniqligi
Vallardagi shponka ariqchasi qaysi asboblardan tayyorlanadi?	*diskli va barmoq frezalar	parma va keskichlar	keskich va metchiklar	keskich va diskli frezalar
Korpus tipidagi detallar turlarini ko’rsating?	*uzatmalar qutisi, orqa ko’prik karteri, tsilindrlar bloki, reduktorlar va korbyurator	tsilindrlar bloki, uzatmalar qutisi, gil za, porshen va boshqalar	vallar, o’qlar, tsilindr, reduktorlar va boshqalar	kabina, ressona, tsilindr, reduktor, porshen va boshqalar
Gaz taksimlash vali kulachogiga qanday dasgoh bilan ishlov beriladi?	*nusxa ko’chirish va jilvirlash	parmalash va rezba ochish	jilvirlash va randalash	tokarlik va frezalash
Kuzov detallarini tayyorlashda qanday materiallar ishlatiladi?	*qalinligi 10 mm gacha bo’lgan po’lat listlar va polasalar	doiraviy prokat va kvadratlar	kalinligi 20-30 mm bo’lgan po’lat listlar	yupqa po’lat listlar
Detalni tayyorlashda uning qaysi belgilari asosiy rol o’ynaydi?	*o’lchami	shakli	vazni	zagatovkasi
Tishli g’ildirak tishlarini tayyorlashda ishlatiladigan asboblardan?	*diskli va chervyakli frezalar, o’yuvchi keskichlar	keskich va parma, jilvir tosh, kalibr, metchik	parma va metchiklar, keskich, jilvir	jilvir va parmalar, keskich
Mashinasozlikda metallardan foydalanish koeffitsienti o’rtacha nechaga teng?	*0,4	0,5	0,6	0,7

Dvigatel gil zalari qanday usul bilan ta'mirlanadi?	*remont o'lchamga qirqish	payvandlash va remont o'lchamga qirqish	metall eritib qoplash va metall purkash	deformatsiya
Kuzov detallari qanday usul bilan tayyorlanadi?	*shtamlash va payvandlash	payvandlash	prokat va payvadlash usuli bilan	prokat
Mexanik ishlov berish texnologik jarayonini tuzish uchun bo'lgan dastlabki ma'lumotlar?	*ishchi chizma, yig'ma chizma, texnologik shartlar, normativlar, dasgoh va moslamalar, axborot va narmativ adabiyotlar	zagotovkaning o'lchamlari va fizik-mexanik xossalari, axborot va normativ adabiyotlar	zagotovkaning turi va olish usuli, uning fizik-mexanik xossalari, texnologik shartlar, normativlar	ishchi chizma va zagotovkaning turi, zagotovkaning o'lchamlari
Ta'mirlangan avtomobillarni obkatka(moslashtirish) qilish boskichlarini ko'rsating?	*sovuq holdagi, issiq holda va yuklama bilan obkatka	faqat issiq holda obkatka	sovuq xolda va tinch turganda issiq holda obkatka	faqat sovuq holda obkatka
Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish ko'rsatkichlari qaysi javobda to'liq ko'rsatilgan?	*avtomatlar, avtomatik liniyalar, ishlov berish markalari, programmalash tirilgan dastgoxlar	avtomobillar va yarim avtomobillar	avtomatik liniyalar va yangi texnologiyalar	sanoat robotlari va ishlov berish markazlari
Buyum konstruksiyasi texnologiyaga mosligiga qaysi asosiy ko'rsatkichlar mansub?	*tayyorlash mexnat xajmi, buyum tannarxi va material sig'imi	aniqlik koefitsientlari, buyum konstruktiv elementlarini unifikatsiyalash	solishtirma material sig'imi, buyum tayyorlashga erishilgan mexnat xajmi	buyum energiya sig'imi, namunaviy texnologik jarayon qo'llanilishi
Buyum konstruksiyasi texnologiyaga mosligiga qanday ishlov berish bilan amalga oshiriladi?	*ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash va buyum tayyorlash bilan	brom konstruksiyasi texnologchanli gini son jixatidan baxolash bilan	konstruksiya xujjatlarini tayyorlash va o'zgartirishlar kiritish bilan	konstruksiya xujjatlarini nazorat qilish bilan
Gaz alangasida payvandlash va suyuqlantirib qoplashda gazlar bilan nimani aralashib yongandagi alangasidan foydalaniladi?	*kislrod bilan yonuvchi gazlarni	propan va butanni	argon va is gazini	havo bilan yonuvchi gazlarni
Ko'p uglevodli va	*sv-08g2s, sv-	)st 3, st-5	45x, 50x	20g, 30g

legirlangan po'latlarni payvandlash va mustahkamligi yuqori bulgan suyuqlantirib qoplash chokini hosil qilish uchun qaysi markadagi simlar ishlatiladi?	18xgsa			
Mis va bronza qanday alangada payvandlanadi?	*normal	past	kuchaytirilgan	yuqori
Buyum tushunchasini qanday tasavvur etasiz?	*foydalanishga, sotishga tayyorlangan narsa yig'indisi	ekspuatatsiya qilinishi kerak bo'lgan har qanday detal	tayyorlanish kerak bo'lgan har qanday narsa yoki narsalar	korxonaning xususiy ehtiyoji uchun tayyorlangan narsalar
Kuzov detallarini tayyorlashda shtamplashning qaysi turi qo'llaniladi ?	*sovuq xolda yopiq shtamplash	issiq xolda list shtamplash	ochiq shtamplash	yopiq xolda shtamplash
Gaz alangasida payvandlash va suyuqlantirib qoplashda qaysi gazlar ishlatiladi?	*atsetilen, metan, propan, vodorod, slanets gazi	propan, butan, butilen, azon, is gazlari	argon, propan, atsetilen, propan, butan, is gazi	neft , tabiiy gaz, koks gazi, benzin bug'lari
Yuqori temperaturali gaz alangasini hosil qilish usuli qaysi asrda ishlab chiqilgagn?	*XIX asr ohirida	XX asr oxirida;	XIIIV asr oxirida;	XXI boshlarida
Kam uglevodli po'latlar qaysi markadagi sim bilan payvandlanadi?	*sv-08A va Sv-08GA markali simlar bilan	kam uglerodli legirlangan U-8, U-9, U-10 markali simlar bilan	yuqori uglerodli simlar bilan	markasini ahamiyati yo'q
Po'latlarni payvandlash va suyuqlantirib qoplash qaysi turdagi alangada bajariladi?	*normal alangada	past alangada	uta qizigan alangada	yuqori alangada
Metallarni eritib qoplashda flyuslardan foydalaniladi?	*qizdirilgan bura, kremniy, borat kislotalardan agon gazi, shlaklardan metal bo'lmagan materiallardan	oksidizlantiruvchi moddalar	alyumniy va uning qotishmalari	kavsharlash yo'li bilan
Disk tipidagi detallarning turlari?	*tishli g'ildiraklar, shkiqlar, maxovik	vallar, o'qlar, shkiqlar	obodalar, vallar, shkiqlar	obodalar, g'ildiraklar vallar shkiqlar
Qo'yim miqdori qanday	*xisob-analitik	analitik usul va	tajriba va statik	tajriba yo'li

aniqlanadi?	va tajriba-statik usullar bilan	tajriba yo'li bilan	usullar bilan	bilan
Texnologik jarayonlarning turlari?	*loyixaviy, ishchi, namunaviy, marshrutli, operatsion va marshrut-operatsion	konstruktorlik, o'lchamli va oraliq	loyhaviy, yig'uv va yakuniy loyihaviy, o'lchamli, oraliq va yakuniy	loyihaviy, o'lchamli, oraliq va yakuniy
SHatunlar qaysi usul bilan tayyorlanadi?	*quyma olish va hajmiy shtamplash	kesish va payvandlash	frezalash va jilvirlash	hajmiy shtamplash va jilvirlash
Atsetilen kislorodda yonganda alanga temperaturasi necha gradus buladi, boshqa gazlar ishlatilgandach esa buladi?	*3150 <sup>0</sup> S, boshqa gazlar ishlatilganda 2000...2300 <sup>0</sup> S	2100 <sup>0</sup> S, boshqa gazlar ishlatilganda 1000...1200 <sup>0</sup> S	3900 <sup>0</sup> S, boshqa gazlar ishlatilganda 2500...3000 <sup>0</sup> S	3650 <sup>0</sup> S, boshqa gazlar ishlatilganda 2700...2900 <sup>0</sup> S
Metallarni gaz alangasida payvandlashda detal qizdiriladimi yoki yo'qmi, agar qizdirilsa qancha gradusgacha?	*qizdiriladi, 250-300 <sup>0</sup> S gacha	qizdirilmaydi	qizdiriladi 125-160 <sup>0</sup> S gacha	buni ahamiyati yo'q
Buyumning oqimli yig'uvi qanday amalga oshiriladi?	*mos keluvchi takt bilan yig'uv	yig'uv jarayonini uzellar va umumiy yig'uvi deferaktsiyalas h	ishchilar bir joydan boshqa joyga ketma ketligi siljib turadi	butun yig'ish jarayonida bir joyda bajariladi
Dvigatelda krivoship shatun mexanizimini yig'ishda aniqlikni qaysi usulda ta'minlanadi?	*guruhli, almashuvchanlik	sozlash	me'yoriga yetkazish	to'liq almashuvchanlik
Detal zagatovkalari necha guruhga bulinadi?	*to'rtta guruhga	olti guruhga	yigirma bir guruhga	besh guruhga
Mashinalar ekspluatatsiya xossalariga qaysi asosiy faktorlar ta'sir etadi?	*eyilishga bardoshlik, charchash mustaxkamligi	naladka barqarorligi	korroziya bardoshlik	detal ishlanuvining yaxshilanishi
Mexanik ishlov berishda olib tashlanadigan qatlam(Qo'yim) turlari.	*operatsion, oraliq va umumiy qo'yim	kichik, katta va asimmetrik qo'yim	katta, oraliq va simmetrik qo'yim	umumiy, o'rta va kichik qo'yim
Ta'mirlashda nuqsonlarni aniqlashning fizik usullaridan qaysi biri keng qo'llaniladi?	*ultratovush, magnit va lyumensatsion	elektron va lazer, lyumensatsion	lazer va magnit	ultratovush va elektron

Tishli g'ildiraklarning materiallari qaysi javobda to'la ko'rsatilgan?	*cho'yan, yuqori uglerodli po'latlar, legirlangan po'latlar, rangli metal va pastmassalar	cho'yanlar va po'latlar	cho'yan va plastmassalar	kam uglerodli va legirlangan po'latlar, rangli metallar, plastmassalar
Gaz alangasida payvandlash texnologiyasining elektr yoy bilan payvandlash texnologiyasidan asosan nima bilan farq qiladi?	*metallni bir tekisda va asta qizishi bilan	metallni tez va tekiz qizish bilan	metallni xar xil va tez qizishi bilan	metallni uta kichik tezlikda qizishi bilan
Atsetilen qanday hosil qilinadi?	*generatorida kalg'tsiy karbidni suv bilan uzaro tahsiri natijasida	kompresorda kalg'tsiy karbidni suvga aralashtirib	texnik vositalarda kalg'tsiy karbidga maxsus ishlov berish bilan	maxsus sig'implarda kimyoviy ishlov beri
Nima uchun atsetilenni ishlatish cheklangan?	*qimmatligi, inson organizmiga, kup issiqlik chiqarmaganligi uchun va portlashga xavfsizligi uchun	tahsiri uta ziyonli bulgani uchun	qimmatligi	Yaxshi reaksiyaga kirishmaganligi
Suyuqlantirib qoplangan choklarni qaysi temperaturada qizigan holatda bolg'alanadi va sungra normallashtiriladi, qanday sharoitda sovitiladi?	*850...900 <sup>0</sup> S da bolg'alanadi, 900 <sup>0</sup> S da normallashtiriladi, havoda sovitiladi	800...850 <sup>0</sup> S da bolg'alanadi, 150 <sup>0</sup> S da normallashtiriladi, suvda sovitiladi	950...1000 <sup>0</sup> S da bolg'alanadi, 800 <sup>0</sup> S da normallashtiriladi, moyda sovitiladi	550...600 <sup>0</sup> S da bolg'alanadi, 700 <sup>0</sup> S da normallashtiriladi, sekin sovitiladi
Gilzani ichki sirtiga ishlov berishda ishlatiladigan dasgoh va asboblari?	*tokarlik va xoninglash dasgohlari, qirqib kengaytiruvchi olmos, keskich va xon	parmalash va jilvirlash dasgohlari, parma va jilvir	tokarlik va parmalash dasgohlari, keskich va parma	jilvirlash va tokarlik dasgohlari, keskich va jilvir
Maxsulot sifatini baxolash uchun qanday ko'rsatkichlar qo'llaniladi?	*maxsulotning ishlatilishi yoki iste'molidan foydali yig'indi, samara	mahsulotni tayyorlashga ketgan xarajatlar yig'indisi	tiklashga ketgan o'rtacha vaqt	tayyorgarlik ko'effitsienti
Zil -130 dvigatelining trsakli vali zagatovkasi	*diametri 120 mm bo'lgan	120x120 kvadrat kesimli	quyma po'latdan	cho'yan po'latdan

qanday materialdan olinadi?	dumaloq po'latdan	prokat		
Mehnat me'yorlashning analitik hisob usuli qachon qo'llaniladi?	*bittalab ishlab chiqarish sharoitida	ommaviy ishlab chiqarish sharoitida	mayda seryali ishlab chiqarish sharoitida	seriyalab ishlab chiqarish sharoitida
Ta'mirlashning tashkiliy metodlari qaysilar?	*qismlarga ajratib va ajratmasdan hamda potokli	to'liq va qisman	to'liq va potokli	ochiq va yopiq
Detal tayyorlashning samarali ko'rsatkichi nima?	*detal tayyorlash mexnat sig'imi	tanlangan material narxi	detal tayyorlanish aniqlanishi	metal sig'imiga
Tirsakli val bo'yinlari qanday qalinlikda toblanadi?	*1...1,5mm	2...2,5mm	3...5mm	2,5...5mm
Yuza g'adir-budirli va tulqinsimonlik nima ?	*sirdagi mikro va makronotekisliklar yig'indisi	yuza shaklini ishlov berish aniqligi pasayishi natijasida buzilishi	davriy o'zgaruvchan notekisliklarning yuzada joylashuvi	yuzaning shaklini ekspluatatsiya davrida o'zgarishi
Texnologik qo'yimlarni hisob – analitik metodining mohiyati nimada?	*me'yoriy materiallar qo'llab va taxlil qilib minimal texnik qo'yimni xisoblanadi	texnologik qo'yim standartlar va jadvallar bo'yicha belgilanadi	korxonalar ishlab chiqarish ma'lumotlarini tuzumlashtirish asosida	detallar tayyorlanishidagi xatolikni bartaraf etish uchun texnik qo'yim aniqlanadi
Mehnat sarfining tajriba – statistik usuli qachon qo'llaniladi?	*seriyalab ishlab chiqarish sharoitida	bittalab ishlab chiqarish sharoitida	yirik seryali ishlab chiqarish sharoitida	ommaviy ishlab chiqarish sharoitida
Texnologik baza deb qanday bazaga aytiladi?	*detalga ishlov berishda (yigishda) foydalaniladigan baza texnologik baza deyiladi	texnologik baza deb detal chizmasiga aytiladi	o'lchov bazalaridan razmerlariga aytiladi	bazalashda ishlatiladigan materiallarga aytiladi
Detal yuzasi sifat ko'rsatkichlarining asosiy ko'rsatkichlari?	*shakilni makroogishi, tulqinsimonlik, va g'adir-budirlik	tezlik, g'adir-budirlik va to'liqinsimonlik	g'adir-budirlik, tekislik va tozalik to'liqinsimonlik	tekislik va g'adir-budirlik, shakilni makroogishi
Ishlab chiqarish jarayonining bosqichlari?	*zagatovkani tayyorlash, qayta ishlash, detallarni yig'ish, moslash, bo'yash va sinash	zagatovkalariga ishlov berish, bo'yash, yig'ish, sinash va moslash	zagatovka ishlab chiqarish va ularni yig'ish	zagatovka va detallarni ishlab chiqarish, sinash va bo'yash

Texnologik tavsiflashning asosiy masalasini aniqlang?	*guruhli va na'munaviy texnologik jarayon uchun detallarni guruhlash	oldingi ishlangan texnologik jarayonlarning tusig'i va yaroqliligi	detallar nomenklaturasi ni tahlil etish	texnologik ishlov jarayonini takomillashtirishni ishlab chiqishi
Tirsakli valarning uzak va shatun bo'yinlariga beriladigan umumiy qo'yim qancha bo'ladi?	*0,01...0,025 mm	0,01...0,05	0,1...0,2 mm	0,02...0,025
Yuza g'adir-budirligi qaysi ko'rsatkichlar bilan ifodalanadi?	*Ra , Rz , s , r max , t	Rz , t , f , v	R, f , v	Rmax , b , v
Atsetilen boshqa gazlarga qaraganda qancha qimmat va qaysi haroratda va bosimda portlaydi?	*15...20 marta qimmat, 400...500 <sup>0</sup> S temperaturagacha tez qizdirilganda, bosim 0,15 MPa dan oshganda	2-3 marta qimmat, 300...350 <sup>0</sup> S temperaturagacha tez qizdirilganda, bosim 1,5 MPa dan oshganda	5...7 marta qimmat, 550...600 <sup>0</sup> S temperaturagacha tez qizdirilganda, bosim 15 MPa dan oshganda	20-25 marta qimmat, 600...650 <sup>0</sup> S temperaturagacha tez qizdirilganda, bosim 0,15 MPa dan oshganda
Detalga qanday ishlov berishda asosiy vaqt o'tish vaqtlarini yig'indisi bilan topiladi?	*ketma - ket ishlov berishda	paralel ketma – ket	ishlov berishda	ketma – ket ko'p o'rnlida
Namunaviy texnologik jarayonlarning xarakteristikasini keltiring?	*ishlov berish ketma ketligini, operatsiyalar, jixozlar, moslamalar va ish rejimi	detallar zagotovkalarining olish usullarining umumiyliigi, ishlov berish ketma ketligi	bir xil dastgoh va moslamalarning qo'llanilishi, ishchi chizmalarning umumiyliigi	ishchi chizmalarning umumiyliigi va detallar zagotovkalarini olish usullari
Texnologik bazalarni tanlashda loyixachi nimaga asoslanadi?	*bazalar yoki bazaviy yuzalar joylashuvi (moslashuvi) birligi printsipi (tamoili)	bazalar oddiy va to'g'ri geometrik shaklda bo'lishi kerak	bazalar mexanik operatsiyaning faqat birinчисini bajarish uchun foydalaniladi	ishlanuvchi sirtlari aroqo'yim (pripusk) tarqatiladi
Atsetilen va boshqa yonuvchi gazlar nima yordamida kislorod bilan aralashtiriladi?	*gorelkada	maxsus qurilmada	generatorada	reduktorda
Atsetilenni tula yonishi uchun hajmi buyicha qancha kislorod talab qilinadi?	*10...30%	1...3%	30...35%	35...40%
Ximiyaviy tarkibi buyicha payvandlanadigan po'lat	*tarkibi buyicha yaqin bulgan simlarni	tarkibi ahamiyatli bulgan simlarni	tarkibi yuqori bulgan simlarni	tarkibi unchalik ahamiyatsiz bulgan simlarni

detal uchun qaysi turdagi simlarni ishlatiladi?				
Ishlangan sirt sifatiga qaysi asosiy faktorlar ta'sir etadi?	*ishlov usuli va kesish rejimi sifati	moylash-sovitish suyuqligi	asbob kesuv qismi yuzasining sifati	kesishdagi tebranish va titrash
Tirsakli va taqsimot vallarini tashqi diametrlarini yo'nish uchun qaysi dasgohlar ishlatiladi?	*tokarlik va jilvirlash	jilvirlash va frezalash	randalash va sidirish	tokarlik va randalash
Tshli g'ildirakning markaziy teshigiga qanday usul bilan ishlov beriladi?	*parmalash, sidirish va tokarlik	parmalash va jilvirlash	tokarlik va parmalash	frezalash va tokarlik
Yuqori aniqlik va minimal g'adir - budirlik bilan material olishning eng istiqbolli metodi qaysi?	*metallarni bosim bilan ishlov	list holida shtamplov	kombinatsiyala shgan material olish uchun payvandlash	kukunli metallurgiya
Detallarni yig'ishda o'zaro joylashishining asosiy xatoligi nima?	*birlashgan detallarning tarang va plastik deformatsiyasi, birikish jipisligining buzilishi	o'rnatish va tushirish orasida detallarning nisbiy siljishi	kalibr va o'lchov vositalari o'rnatilishi xatoligi, birlashgan detallarda tiralish xosil bo'lishi	birikma yetarli jiplanmaganligi, siljishlar
Texnologik jarayon nima?	*predmetni sifati, shakli va o'lchamlarini o'zgartirish	o'lchamlarni o'zgartirish va maxsulot turini biror maqsadda qo'llash	detalni sifatini o'zgartirish va qo'shimcha ishlarni bajarish	mahsulot turini biror maqsadda qo'llash va qo'shimcha ishlarni bajarish
Tishli g'ildirak tishlari qaysi usul bilan tayyorlanadi?	*frezalash, o'yish va jilvirlash	sidirish va o'yish	tokarlik va parmalash	tokarlik va jilvirlash
Ishlov berish aniqligiga ta'sir qiluvchi omillar?	*dasgoh, asbob va moslama aniqligi, ishchining malakasi an jarayonlar	tezlik dasgoh va asbob aniqligi, ishchining malakasi	yuklama, asbob va o'rnatish aniqligi, oldingi noaniqlik	harorat, tezlik va yuklama, ishlov berishdagi hosil
Sirt (yuza) g'adir-budurligining asosiy parametri qaysi javobda to'g'ri keltirilgan?	*Ra –profil ning o'rtacha arifmetik og'ishi	Rmax-notekislikning eng katta balandligi	Rm – porfil noteksliklarining o'rtacha qadami	S - porfil mahalliy chiqindilarining o'rtacha qadami



O'zbekistonda avtomobillarni ta'mirlash tizimi qanday tuzilishga ega?	*universal, maxsus va avtota'mir zavodlar	universal va maxsus zavodlar	yakka tartibda va universal zavodlar	maxsus avtota'mir zavodlar
Termoplastlarni qanday xususiyatlari bor?	*qizdirganda plastik bo'ladi, qotganidan keyin qizdirilsa yumshaydi	qizdirganda qotadi, qotganidan keyin qizdirilsa yumshaydi	qizdirganda eriydi, qotganidan keyin qizdirilsa yumshamaydi	qizdirganda suyuq holga o'tadi, qotganidan keyin qizdirilsa yumshamaydi
Bazalash deb nimaga aytiladi?	*Mahsulot (zagatovka) yoki buyumga tanlangan koordinata sistemasiga nisbatan talab (zarur) holatni berish	Detallar, uzellarning o'zaro joylashuvi va tayyorlanish aniqligi	Xar qanday jismning fazodagi oltita erkinlik darajasini ifodalovchi va harakatlanish imkonini belgilovchi holatdir	Tanlangan koordinata sistemasi bilan mato (zagatovka) aloqalaridan birini ifodalovchi (sinvollovchi) nuqta yoki sirt
Detallarning nuqsonlarini aniqlashda qanday usullardan foydalaniladi?	*mexanik va fizik usullar usullar	kimeviy va mexanik usullar	kimyoviy va elektrik usullar	fizik va elektrik
Ishlov xatoligiga qaysi asosiy faktor ta'sir ko'rsatadi?	*dastgox – moslama – asbob – material	asbob o'lchamlari yoyilishi	moslamaning geometrik xatoligi	materialning temperaturaga bog'liqligi
Korpus detalari asosan qanday materiallardan tayyorlanadi?	*kulrang va bolg'alanuvchan cho'yandan	po'latdan	oq cho'yandan	alyuminiydan
Korpus detallarini tayyorlash uchun davlat andozalari bo'yicha qanday texnik talablar qo'yilgan?	*konuslik va ovallik, g'adir budirlik, teshiklar anikligi, perpendikulyarlik va parallel emaslik	tozalik, g'adribudirlik, to'lqinsimonlik, qattqlik	mustaxkamlik, tozalik, qattqlik, parallellik, qiyalik	qiyalik, konuslik, qattqlik, perpendikulyarlik, tozalik
Tishli g'ildirak tishlariga qanday usul bilan termik ishlov beriladi?	*yuqori chastotali tok bilan toblash	hajmiy va yuqori chostotali tok bilan toblash	tsementatsiya va tsianlash	past chastotali tok bilan toblash
O'lcham aniqligi nimalarga bog'liq?	*o'lcham aniqligi kesuvchi asbobning qirindiga chiqarish aniqligi	o'lchov bazalarining turiga bog'liq	detal uzunligini o'lchashga aytiladi	detal bo'yini o'lchashga aytiladi
Qanday baza turlari mavjud?	*konstruktorlik, texnologik va	o'lchamli va texnologik	o'lchamli, chiziqli va	konstruktorlik, texnologik va

	o'lchamli		konstruktorlik	chizikli
Korpus detallarning asosiy va yordamchi teshiklariga qaysi asboblar bilan ishlov beriladi?	*parmalar, zenkerlar va razvyortkalar	frezalar, o'yuvchi va kesuvchi protyajkalar	jilvirlar, keskichlar va arralar	keskichlar, jilvirlar, frezalar
Sifat darajasi qanday aniqlanadi?	*baholanayotgan mahsulot turining unga mos bazaviy namuna ko'rsatkichlarini solishtirib	ayrim bir ko'rsatkichlarda foydalanishga asoslangan	baxolanayotgan mahsulot va bazaviy namunaning butjam ko'rsatkichlaridan foydalanishga asoslangan	mahsulotning ish unumdorligi va ishlash muddati bo'yicha
Texnologik jarayon elementlari qaysilar?	*operatsiya, o'rnatish, o'tish, yurish, pozitsiya (holat)	yurish va o'tish	operatsiya, xolat, o'lchash	o'lchash, sinash va operatsiya
Termoplastlarga qanday markadagi tarkiblar misol bo'ladi?	*A va B markali kapron, P-548, AK-7 smolalari	ED-5, ED-6 epoksid smolalar	P-68 smolalari	P-54
Aniklik xarakteristikalarini kaysi javobda berilgan?	*o'lchamlar, geometrik shakl, elementlarning o'zaro joylashuvi	g'adir-budirlik va to'lqinsimonlik	geometrik shakl va tozalik	o'lcham, tozalik va to'lqinsimonlik