

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

**ISLOM KARIMOV NOMLI TOSHKENT
DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

MASHINA DETALLARINI QAYTA TIKLASH METODLARI

fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo‘yicha

USLUBIY KO‘RSATMALAR

Toshkent 2017

UDK 631.3.: 621.797.

Tuzuvchilar: Yunusxadjaev S.T., Ergasheva Z.K.

“Mashina detallarini qayta tiklash metodlari” fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun uslubiy ko‘rsatmalar. –Toshkent: ToshDTU 2017, 36 b.

“Mashina detallarini qayta tiklash metodlari” fani bo‘yicha laboratoriya ishlarini bajarish uchun uslubiy ko‘rsatmalarda: mashinalarning detallarini qayta tiklash metodlari to‘g‘risida laboratoriya ishlarini bajarish uchun uslubiy ko‘rsatmalar va yo‘l-yo‘riqlari keltirilgan. Ko‘rsatma 5610600 – Xizmat ko‘rsatish texnikasi va texnologiyasi (qishloq xo‘jalik texnikasi bo‘yicha) yo‘nalishi bakalavr talabalari uchun mo‘ljallangan.

Ushbu uslubiy ko‘rsatma ToshDTU ilmiy-uslubiy kengashida ko‘rib chiqilgan va chop etishga tavsiya etilgan

Taqrizchilar:

Shukurov R.O‘. – Toshkent avtomobil yo‘llarini qurish, loyihalash va ekspluatatsiyasi instituti “Yo‘l qurilish mashinalari va jihozlarini ta‘mirlash va ekspluatatsiyasi” kafedrası professori.

Maxkamov Q.X. – Toshkent davlat texnika universiteti “Qishloq xo‘jalik texnikasi” kafedrası professori.

Kirish

Mashina va mexanizmlarning agregat, uzellari va detallarini ta'mirlash korxonalarini va ishlatish tashkilotlarini ehtiyot qismlar bilan mukammal ravishda ta'minlash, ish qobiliyatini zamonaviy usullarda tiklangan detallar bilan muttasil ravishda ta'minlash, ta'mirlash texnologik jarayonlarning asosiy vazifalaridan hisoblanadi.

Mashina detallarini tiklashda yuqori sifatli metall, yonilg'i, energetik va mehnat resurslarining tejallishi hamda tabiiy boyliklardan tejimli foydalanish va atrof muhitni ekologik jihatdan muhofaza qilishni ta'minlaydi.

Texnologik omillar zagotovkani olish uslublaridan, ularning aniqligi, barqarorligi, detallarni yasashda mexanik, termik, mustahkamlovchi va yakuniy ishlov berish turlaridan, uzal, agregat va mashinalarni to'g'ri yig'ish, rostlash, moslash va sinashdan iborat.

Mashina elementlarning belgilangan xususiyatlarini saqlash bilan bog'liq bo'lgan ishlatish omillari uning ish qobiliyatini saqlashda hal qiluvchi ta'sir ko'rsatadi. Ishlatish omillari mashinaning vazifasidan kelib chiqqan holda, uning yuklama va tezlik rejimini hamda uning foydalanish jadalligini belgilashda muhim ahamiyatga ega.

Mashina detallarini tiklash bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijasi shuni ko'rsatadiki, ta'mirlanadigan detallarning 85% ni yeyilishi 0,3 mm va undan katta bo'lgan detallar tashkil qilib, bunday qismlarning ish qobiliyatini tiklash uchun ularning ishchi sirtini uncha katta bo'lmagan qatlam bilan qoplash yetarli. Biroq, bunda ta'mirlangan detallarning resursi ko'p hollarda yangi detallarga nisbatan pastligicha qolmoqda. Ammo bunday detallar bilan bir qatorda shunday detallar guruhi mavjudki, ular zamonaviy usullar bilan tiklangan bunday mashina detallaridan foydalanish resursi yangi detallarnikidan bir necha baravar yuqori bo'lishi mumkin.

Ta'mirlangan detallarning yuqori sifatiga muhandis-texnik xodimlarning, chilangarlarning va ish uchastkalarining birgalikdagi harakati natijasida erishish mumkin. Shu narsani nazarga tutish kerakki, mashina va uskunalarni ta'mirlash bilan shug'ullanuvchi xodimlar detallarning vazifasini, tuzilishini, yeyilishini, nosozliklarini va ularni paydo bo'lish sabablarini mukammal bilishlari bilan bir qatorda, ularni payvandlashni va eritib qoplashni, galvanik, gazotermik va polimer qoplamalar bilan qoplashni, plastik deformatsiyalashni, mexanik, termik

va mustahkamlovchi ishlov berish usullarini ham mukammal bilishlari talab etiladi. Shuning uchun ham talabalar tomonidan «Mashinalarning detallarini qayta tiklash metodlari» fanini o'rganish dolzarb masala ekanligini ko'rsatadi.

Ushbu o'quv qo'llanmada mualliflar Respublikamizdagi ta'mirlash korxonalarida amalga oshirilayotgan ishlar asosida laboratoriya ishlarini bajarish uchun metodik yo'riqnomalar tavsiya qilmoqdalar.

1-laboratoriya ishi

ULTRATOVUSH YORDAMIDA DETALLARNI YUVISH TEKNOLOGIYASINI O'RGANISH

Ishdan maqsad. Xizmat ko'rsatish va ta'mirlash korxonalarida detallarni yuvish usullari va texnologiyasi bilan tanishish.

Ishni bajarishga yo'riqlar

Mashinalarni va ularning detallarini iflosdan tozalashning quyidagi usullari bilan tanishib chiqamiz.

Qizdirish. Tozalanadigan mahsulotni qizdirilsa, undagi yog' birikmalari kuyib, quyqa hosil etadi va bu quyqalar ishqorlar yoki sintetik yuvish vositalari yordamida yuvilsa, u ifloslardan yengil tozalanadi. Lekin bu usul bir-necha kamchiliklardan iborat: metallning yuza qatlami oksidlanishi va prujina sifat detallarning jarohatlanishi ro'y berishi mumkin.

Metall cho'tka bilan tozalash. Mexanik ishlov berib - metall cho'tka, qirg'ich va sh.o'. usullarda ham yaxshi natijaga erishiladi, lekin hech qachon yog'lik yuzani bu usulda tozalash yaxshi natija bermaydi.

Yuvish. Yog' erituvchi suyuqlik bilan ishlashdan avval, mahsulot iflosdan va so'ngra yog'dan tozalanadi.

Ushbu usulning afzalligiga quyidagilar kiradi: qo'llaniladigan vositaning yumshoqligi metallning tuzilishiga salbiy ta'sir etmaydi, qoldiq iflosni tezlikda eritib, yog'dan tozalashni ta'minlaydi.

Usulning kamchiligi: mahsulotdagi yog'lar va ifloslar tozalangandan so'ng, unga o'rnatilib olgan iflos va yog'lar cho'tkacha bilan tozalanishi hisoblanadi. Lekin buning natijasida mahsulot yog'dan butunlay tozalanadi.

Bu usul uchun, nisbatan arzon eritma sifatida benzin qo'llaniladi. U yog'langan birikmalarni yaxshi va tez erituvchi vosita hisoblanadi. Bunga o'xshash vositalardan yana biri spirtidir. Bu ikkala vositaning bir-biriga o'xshash kamchiliklari mavjud; yengil bug'lanuvchanligi sababli, baxtsiz hodisalar sodir bo'lish ehtimoli bor. Uchxloretilen- C_2HCl_3 va perxloretilen- C_2Cl_4 , xlorli uglevodorodlar turkumiga kiradi, bu birikmalarining afzalligi, ularning yonmasligidir; ularning ta'sirida yog', moy va smolalarning erish darajasi, benzina nisbatan yuqori.

Uchxloretilen va perxloretilen ham ma'lum kamchiliklarga ega. Ikkala birikma, ayniqsa uchxloretilen xona haroratida ham bug'lanadi, ularning bug'lari inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi, hatto hushni yo'qotishga olib kelishi, har doim ham qo'llash inson hayotiga salbiy ta'sir

ko'rsatishi mumkin (shuning uchun ishlab chiqarishda bunday eritmadan foydalanilganda, albatta majburiy havoni so'rib shamollatuvchi qurilma bo'lishi shart).

Bu eritmalarning bug'lanish jarayonini alanga va yorug'lik ham kuchaytiradi. Shuning uchun ularni yorug'lik o'tkazmaydigan idishlarda saqlash maslahat beriladi. Ishlab chiqarishda perxloretilen, uchxloretilenga nisbatan ko'proq qo'llaniladi, chunki uning salbiy xususiyatlari nisbatan kamroq.

Bu vositalar yordamida mahsulotni tozalash uchun tozalanadigan mahsulot eritmaga solib qo'yiladi. Benzin, spirt va kerosinni qizdirish mumkin emas, uchxloretilen va perxloretilenni esa ta'sir kuchini oshirish uchun qizdiriladi.

Eritish vositalar bilan yog'larga ishlov berilgandan so'ng, mahsulot besh minut mobaynida nashatir spirtining suvdagi eritmasida qaynatiladi. So'ngra, shu suyuqlikda yuvilib yog'dan tozalanadi. Ishlatilgan eritmalar ingichka idishlarda saqlanadi, bu quyqalarning cho'kishiga qulaylik yaratadi.

Yog'dan tozalash vositalar sifatida quyidagilar qo'llaniladi:

O'yuvchi natriy - NaOH va o'yuvchi kaliy birikmalari bir xil ta'sir etadi. Kuchli yog'dan tozalovchi vosita hisoblanadi, lekin inson terisi va metallni ham yemirishi mumkin.

Nashatir spirti - NH_4OH kuchli ishqor hisoblanadi. U qimmatbaho bo'lmagan metallarni ham yemirishi mumkin, lekin yog'dan yaxshi tozalaydi. O'yuvchi natriy va o'yuvchi kaliyga nisbatan, nashatir spirtini inson terisiga kamroq xavfi bor.

Sionli kaliy - KCN va sionli natriy - NaCN , bu birikmalar faqatgina yog'ni yaxshi eritmasdan balki, metall oksid pardalarini ham parchalashi mumkin. Bularning kamchiligi inson hayotiga o'ta zaharli ta'sir etishidir.

Soda - Na_2CO_3 va potash - K_2CO_3 kuchsiz ta'sir etadigan ishqorlar, lekin inson hayotiga va metallga salbiy ta'sir ko'rsatmaydi.

Hozirgi kunda ishqorlar o'rnini turli tabiiy yoki sun'iy vositalar egallab bormoqda. Ular kuchli yog' eritish xususiyati bilan birgalikda ishqorlarning salbiy xossaligidan xolidir.

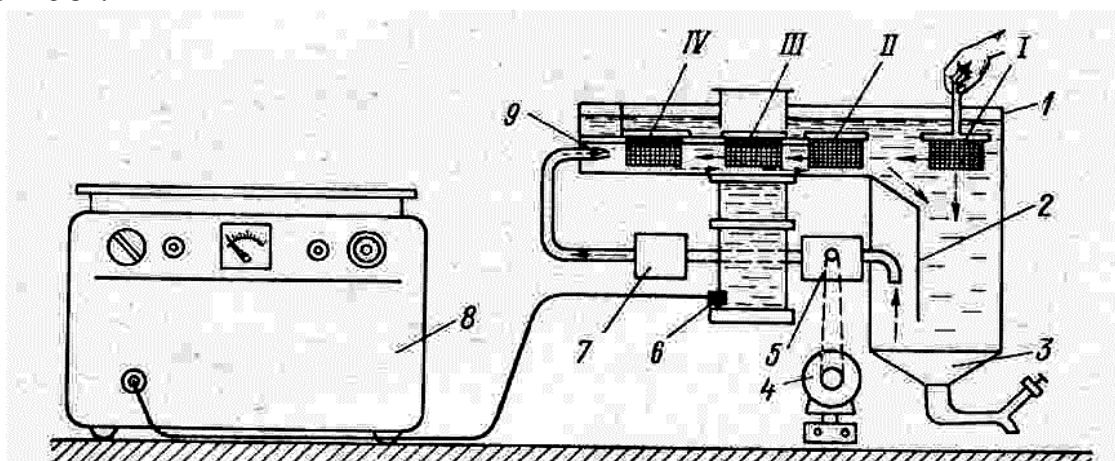
Ishqorlar suvda eritma holatida qo'llaniladi. Bu eritmalarga mahsulotlar solinib qaynatiladi, chunki harorat ortishi bilan yog'larni erishi va tozalanishi jaddallashadi. So'ngra mahsulot ishqorlardan olinib, tozalab yuviladi.

Eritmalarni tindirilib, yana tozalash ishlarida qo'llash mumkin.

Ultratovush yordamida tozalash. Bu jarayonda mahsulot tozalansa, jarayonning borishi cho'tka bilan tozalashga nisbatan ancha tezlashadi, ishning sifati esa ortadi.

Bu usul ayniqsa ta'mirlash korxonalarida, detallarni saralashdan va ta'mirlashdan avval tozalashda juda keng qo'llaniladi. Hozirgi kunda, bu usulda yuvish ishlarini bajaruvchi kichik qurilmalar ham ko'payib bormoqda. Bunda ultratovushning tebranishi natijasida mahsulot yuzasi va uning chekka yuzalariga joylashib olgan ifloslar chiqariladi, yog' esa erituvchi eritma bilan tozalanadi.

Keng qo'llaniladigan ultratovushli tozalash qurilmasi (1.1-rasm), yuvush vositalari yordamida ishlaydi. Suyuqlik haydovchi (5) yordamida suyuqlik har doim harakatda bo'ladi. Naycha (9) orqali eritma yuvish muhitiga yo'naladi, bu yerda mahsulotlar solingan I - IV savatlar joylashgan va ular oqim yo'nalishi ta'sirida bo'lib, iflosdan tozalanishni jadallashtiradi, ajralib chiqqan ifloslar esa, tindirgichga (3) yig'iladi. To'siq ortida joylashgan naycha orqali, bir oz tingan eritma, suyuqlik so'ruvchi qurilma orqali so'rib, filtrda (7) tozalanib, yana tozalash uchun yuboriladi.

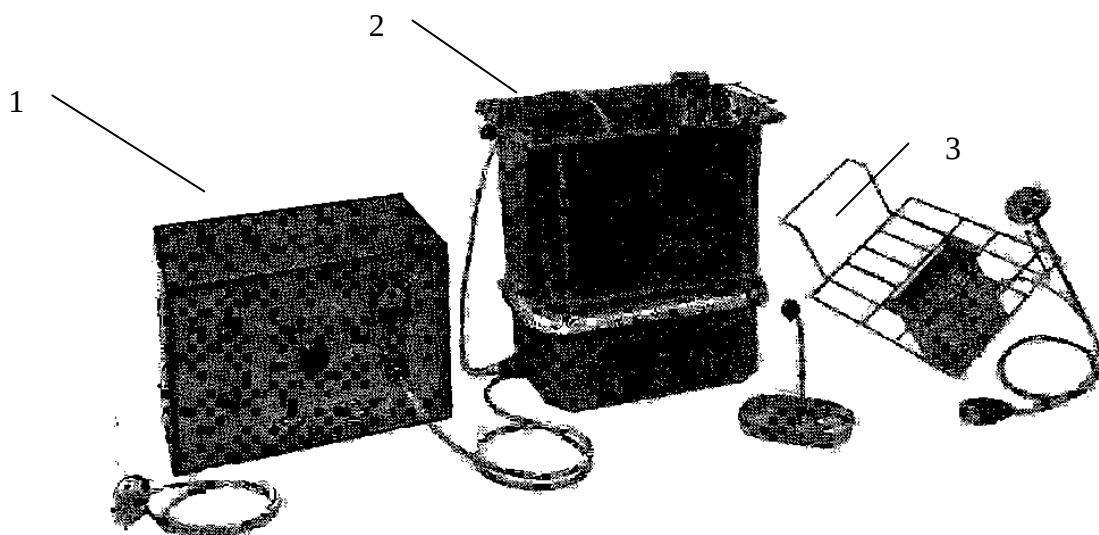


1.1-rasm. Ultratovush yordamida ishlovchi tozalash qurilmasi:

- 1 - vanna; 2 - to'siq; 3 - tindirg'ich; 4 - elektrodvigatel; 5 - suyuqlik haydovchi qurilma; 6 - ultiratovush yo'naltiruvchi kallak;
7 - filtr; 8 - ultratovush qurilmasi; 9 - naycha;
I-IV - mahsulot uchun savatchalar.

Mahsulotlar, suyuqlikni harakatiga nisbatan qarama-qarshi yo'nalish bo'yicha harakatlanadi. Tozalanadigan mahsulotlar metall savatchalarga zich joylashtiriladi va savatchalar o'z o'qi atrofida 2 ayl/min tezlik bilan, aylanma harakatda bo'ladi. Savatchalar vannaga qo'yilishidan avval,

eritmaga botirib olinadi. *III* holatda joylashgan savatcha ultratovush ta'siri ostida bo'ladi. Ultratovush tarqatuvchi kallakdan (6), 800 kGs chastotali tebranishga ega ultratovush tarqalib turadi. Boshqa mexanik jilolash usullariga nisbatan, ultratovush yordamida tozalashda, ultratovush to'liqlari mahsulotning turlicha chuqurlikdagi har-bir yuzasigacha, turli notekis ko'rinishdagi ariqchalarga, ya'ni boshqa usul bilan tozalash o'ta murakkab bo'lgan yuzalargacha yetib borib ishlov berish qobiliyatiga ega. Ultratovush yordamida mahsulotlar tozalangandan so'ng, *IV* holatga yetib kelgan mahsulot toza eritmada yuviladi. So'ngra yuvilgan detal savatchadan chiqarib olinadi va qolgan savatchalar harakatlantiriladi. Bo'shatilgan savatchalar yangi mahsulotlar bilan to'ldirilib, tozalash uchun vannaga solinadi (*I* holat).



1.2-rasm. Kichik hajmdagi ultratovush qurilmasi:
1-elektro qurilma; 2-ultratovushli qurilma; 3-konteyner.

Ultratovush to'liqlarini inson eshitish a'zolari sezmaydi. Ultratovush to'liqlarining quyi chegarasi 20 kGs, ya'ni bir minutda 20000 tebranishga ega, yuqori chegarasi esa - 10^6 kGs ga teng. Elektro tebratgich (vibrator), yuqori chastotali generator (8) yordamida ishlaydi.

1.2-rasmda keltirilgan ultratovush yordamida ishlovchi yuvish qurilmasi hozirgi kunda mayda detallarni yuvishda va o'quv maqsadlarida jarayon bilan talabalarni tanishtirish uchun keng qo'llanilmoqda.

Ishni bajarish tartibi

1. Mavzuning nazariy qismi bilan to'liq tanishib chiqish.
2. Detailarni yuvish va tozalash bilan tanishish va tahlil etish.

3. Ultratovush yordamida yuvish usuli va qurilmasi bilan tanishish va tahlil etish.
4. Olingan ma'lumotlar bo'yicha hisobot to'ldiriladi.

Hisobot shakli va mazmuni

1. Ishning nomi va maqsadi.
2. Yuvish usullari va vositalarining tahlili.
3. Ultratovush yordamida ishlaydigan qurilmaning tuzilishi va ishlashining tahlili.
4. Olingan ma'lumotlar bo'yicha 1.1-jadal to'ldiriladi.

1.1-jadval

Ultratovush yordamida detallarni yuvish texnologiyasini o'rganish

T.r.	Yuvish qurilmasi	Yuvilayotgan detalning nomi	Yuvishdan avvalgi detaldagi ifloslar	Yuvilgandan so'ng detalning tozalik holati

Nazorat uchun savollar

1. Ta'mirlash sohasida detallarni yuvish uchun qanday usul va vositalardan foydalaniladi?
2. Detailarni yuvishda qo'llaniladigan qanday vositalar inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin?
3. Detailarni yuvishning qanday zamonaviy usullarini bilasiz?
4. Ultratovush yordamida ishlaydigan yuvish qurilmasining tuzilishi va ishlash prinsipini tushuntiring.
5. Ultratovush yordamida yuvish qurilmasining qanday afzalliklari bor?

2-laboratoriya ishi

CHO‘YANDAN TAYYORLANGAN KORPUS DETALLARINI PAYVANDLASH USULIDA TA‘MIRLASH TEXNOLOGIYASI BILAN TANISHISH

Ishdan maqsad. Cho‘yandan tayyorlagan detallarni, ayniqsa korpus detallarini elektroyoy yordamida payvandlash usuli bilan ta‘mirlash texnologik jarayonini o‘rganish.

Ishni bajarishga yo‘riqlar

Detallar korpusi odatda kulrang va cho‘ziluvchan cho‘yandan, ayrim hollarda po‘lat va alyuminiy qorishmalaridan tayyorlanadi.

Detallar korpusida quyidagi nuqsonlar: sirlari tob tashlagan (silindr bloklarida va blok kallagida); podshipnik o‘tqaziladigan teshiklar yuzasi yeyilgan; teshiklardagi rezbalarning yeyilgan va zararlangan; korpusning yon va quyi devorlari pachaqlangan, qirilgan, toblangan va yorilgan bo‘lishi mumkin.

Uzatmalar qutisi korpusida val podshipniklarining o‘rnatiladigan teshiklarining o‘qdoshligi, teshik o‘qlari orasidagi parallellik va o‘qlararo masofa buzilgan bo‘lishi mumkin.

Teshiklarning qiyshayishi va bir o‘qda yotmasligiga: mashinaning uzatish qutisidagi vallari bilan ilashish muftasi o‘qlarining mos tushmasligi (avtomobillarda), dvigatelning ilashish muftasi bilan tirsakli val o‘qlarining mos tushmaganligi yoki orqa ko‘prik korpuslari bilan uzatish qutisi korpusining bir biriga nisbatan siljishi (traktorlarda), mahkamlash boltlarini bir tekis tortilmaganligi, korpusning tob tashlashi, o‘tkazish siillarining yeyilganligi, quymalarning tabiiy eskirganligi sabab bo‘ladi.

Yeyilgan o‘tkazish teshiklari vertikal - yo‘nuvchi dastgohlardan yoki konduktorlar yordamida birlamchi yo‘nish ishlari bajariladi yoki qo‘shimcha halqalar qo‘yib tiklanadi. Uzatish qutilarining korpusidagi nosozliklar, korxona bazasidagi ustaxonaning tokarlik, frezerlik hamda parmalash dastgohlaridan foydalanib sozlanadi.

Korpusning yo‘nilgan teshiklariga halqalar presslanadi va shundan so‘ng ularning teshiklari nominal o‘lchamga moslab yo‘niladi. Halqalarni vintlar, razvalbsovka yoki yelim bilan qotirish ham mumkin. Bunday halqalarni, o‘lchamlari ta‘mirlanayotgan korpusning o‘tqazish teshiklari o‘lchamlariga mos bo‘lgan metall quvurlardan ham yasash mumkin. Bundan tashqari, aylanuvchi elektrod bilan (qizil mis yoki zanglamaydigan po‘latdan qilingan) elektron impuls o‘stirish, polimer kompozitsiyani

qo'llash, postellar 0,3 mm dan ortiq yeyilganda esa ta'mirlash usulini qo'llash ham yaxshi samara beradi.

Teshiklarga oxirgi ishlov berish, konduktorlar va yo'nish moslamalarini qo'llab yo'nishi yoki uya o'lchamlari bo'yicha tayyorlangan puansson pressi ostida itarishdan iboratdir. Korpuslardagi yoriqlar, siniqlar, teshiklar sovuq holda elektr yoyli payvandlash vositasida kuydiruvchi valiklar usuli bilan yoki oldindan isitib, bartaraf qilinadi.

Bloklardagi yoriqlarni payvandlash uchun metallsiz elektrodlar bilan sovuq payvandlash yoki oldindan sekin isitib, issiq gaz payvandlaridan foydalaniladi.

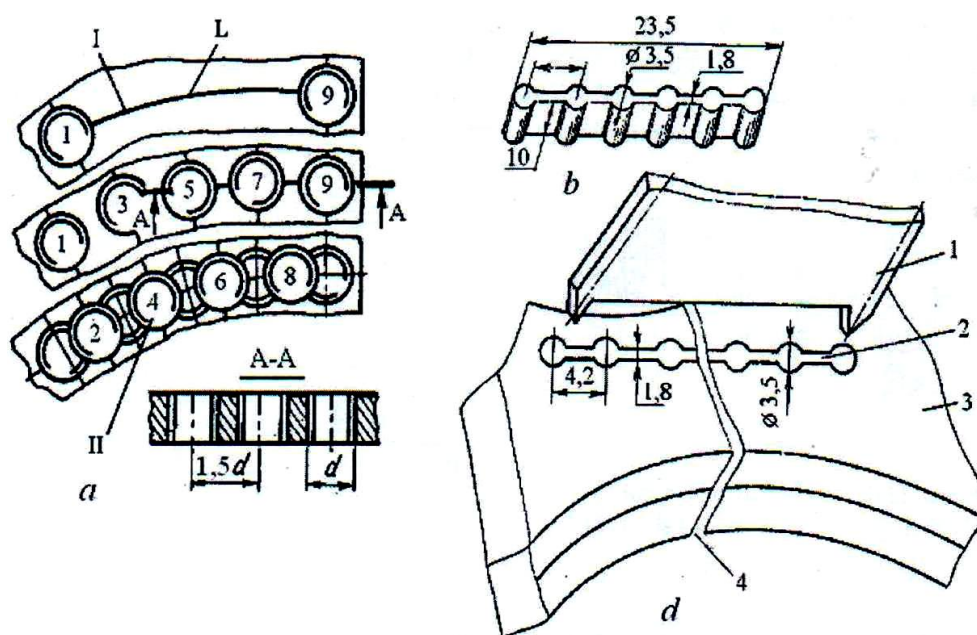
Yuklanmagan joylardagi yoriqlar ham epoksid smola asosida tayyorlangan polimer kompozitsiyalari bilan yopiladi yoki maxsus yelimlar qoplanadi.

Quyma sirtlarning g'adir-budurligi, tinalgan va tob tashlagan joylarni silliqlash, frezerlash yoki shaberlash orqali bartaraf qilinadi. Silliqlashni radial - parmalash yoki yassi silliqlash dastgohlarida katta diametrli abraziv tosh g'ildiraklari orqali amalga oshiriladi. Yoriqlarni shtiftlar, shakldor quymalar, yamoq solish, gaz va elektr payvandlash usullari bilan ham ta'mirlash mumkin.

Yoriqlarni ta'mirlash. Uzatmalar qutisi va reduktorlarning korpuslari, silindr bloklari va boshqa joydagi yoriqlarni tiklash uchun shtiftlar qo'llaniladi. Bunda uzunligi L bo'lgan yoriq, mis yoki bronza rezkali shtiftlar bilan berkitiladi (2.1, a-rasm).

Oldin yoriqning chetki uchlarida diametri 5...6 mm bo'lgan 1 va 9 teshiklar parmalab ochiladi va uning ichiga rezba o'yilib, unga shtiftlar burab kiritiladi. Keyin bu teshiklar orasiga qadami $1,5 d$ ga teng bo'lgan (d - parma diametri) 3, 5, 7 teshiklar parmalanadi. Bu teshiklarga ham rezba ochilib, shtiftlar burab kiritiladi. Shundan so'ng, bu shtiftlar orasiga 2, 4, 6, 8 teshiklar parmalanib, ularga rezba ochiladi va ularga navbatdagi shtiftlar burab kiritiladi. Hamma shtiftlar zich joylashishi uchun ular qirqilib, yassilanadi va yumshoq kavshar bilan kavsharlanadi. Bu tarzda yamalgan yoriq 0,4 mPa gacha bo'lgan bosimga bardosh bera oladi.

Detallar korpusidagi yoriqlar shakldor quymalar bilan ham yamaladi, bunda faqat germetiklik yaratilmay, balki mustahkam bo'lishiga ham erishiladi. Quymalarni tayyorlashda va o'rnatishda detal sirti va yoriqlar tozalanadi. Nuqson shakli aniqlanadi va shakldor o'yi ochiladi.



2.1-rasm. Yoriqlarni ta'mirlash

a-shtiflash; 1...9 rezbali teshiklar; b-siquvchi quyma; d-yoriqqa siquvchi quymaga moslab tayyorlangan shakldor teshik; 1-o'yiqlik hosil qiluvchi moslama; 2-shakldor teshik; 3-detali; 4-yoriqlik.

Tortib turuvchi shakldor quymani (2.1, b-rasm) o'rnatish uchun detaldagi yoriqqa ko'ndalang ravishda bir nechta teshiklar parmalanib (teshiklarning yarmi yoriqning bir tomonida, qolgan yarmi esa uning ikkinchi tomonida bo'lishi kerak). Teshiklar orasi qalinligi 1,8 mm bo'lgan maxsus moslama 1 yordamida o'yiqlik hosil qilinadi (2.1, d-rasm). Shakldor tirqish va quymalarning sirlari moysizlantirilib, epoksidli yelim bilan yelimlanadi. Tayyor bo'lgan shakldor tirqishga, shakldor quyma presslab kiritiladi.

Fan-texnika taraqqiyotini hisobga olgan holda detallarni tiklashning texnologik jarayoniga quyidagi asosiy talablar belgilangan: qayta tiklanadigan detallar foydalanish uchun yangilariga nisbatan arzon va yaxshi xossalarga ega bo'lishi kerak; tiklash jarayonlari to'liq avtomatlashtirilgan bo'lishi kerak; tiklash texnologiyasi mehnat (jumladan mexanik ishlov berish), materiallar va hokazolarni (energiyani tejovchi, chiqindisiz texnologiya) eng kam sarflashni ta'minlash kerak.

Tiklashning har bir usuli ma'lum afzalliklar va kamchiliklarga ega. U yoki bu usuldan samarali foydalanish uning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga, shuningdek, detallarning ishlash sharoitiga va fan-texnika taraqqiyoti talablariga bog'liq.

Detallarni tiklashning umumiy texnologik jarayonlarini ishlab chiqish quyidagi bosqichlar orqali amalga oshiriladi:

Ta'mirlash fondi detallarini tasniflash. Bu bosqichda konstruktorlik va texnologik xarakteristikalar umumiy bo'lgan detallar guruhi aniqlanadi. Guruhlarning umumiy namunalari tanlanadi.

Detallar guruhini miqdoriy baholash. Guruhning har bir turi uchun yakka, seriyali, umumiy nuqsonlar va ularning takrorlanish tezligini hisobga olgan holda ishlab chiqarish turi belgilanadi.

Guruhlar namunali turlarining chizma va texnik shartlari, ularni ishlab chiqarish hajmi va ishlab chiqarish turlari bo'yicha tahlil qilish. Detallarni tiklashning texnologik tartibi sxemalarining variantlari ishlab chiqiladi.

Ishni bajarish tartibi

1. Mavzuning nazariy qismi bilan to'liq tanishib chiqish.
2. Cho'yandan tayyorlangan korpus detallarida uchraydigan nuqsonlarni o'rganish.
3. Cho'yandan tayyorlangan detallarni payvandlash texnologiyasining xususiyatlarini o'rganish.
4. Cho'yandan tayyorlangan korpus detalidagi nuqsonni payvandlab ta'mirlashni o'rganish.
5. Olingan ma'lumotlar bo'yicha hisobot to'ldiriladi.

Hisobot shakli va mazmuni

1. Ishning nomi va maqsadi.
2. Cho'yandan tayyorlangan korpus detallarining nuqsonlari va ularni ta'mirlash xususiyatlarining tahlili.
3. Cho'yan detallarni payvandlab ta'mirlash texnologiyasining tahlili.
4. Olingan ma'lumotlar bo'yicha 2.1-jadval to'ldiriladi.

2.1-jadval

Cho'yandan tayyorlangan korpus detallarini payvandlash usuli bilan ta'mirlash texnologiyasi bilan tanishish

T.r.	Korpus detalining nomi	Korpus detalida aniqlangan nuqsonlar	Nuqsonni ta'mirlash usuli	Payvandlashga qo'yiladigan talablar	Payvandlash shart shroitlari (I, U,d)

Nazorat uchun savollar

1. Qanday korpus detallari cho'yandan tayyorlanadi?
2. Korpus detallarida qanday nuqsonlar uchrash mumkin?
3. Cho'yandan tayyorlangan detallarni payvandlab ta'mirlashda qanday nosozliklar yuzaga kelishi mumkin?
4. Cho'yandan tayyorlangan detallarni payvandlash texnologiyasini tushuntiring.
5. Cho'yandan tayyorlangan detallarni payvandlash shart-sharoitlarini tushuntiring?

3-laboratoriya ishi

MAHALLIY YUZAGA GALVANIK QOPLAMA QOPLASH YO'LI BILAN DETALLARNI TA'MIRLASH TEXNOLOGIK JARAYONINI O'RGANISH

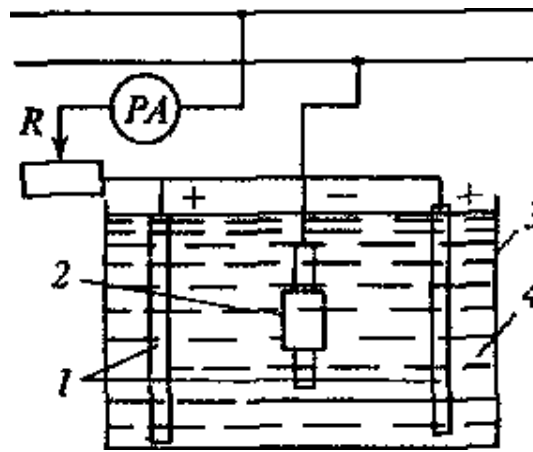
Ishdan maqsad. Yeyilgan, yemirilgan detallarning yuzasiga mahalliy qoplama qoplash yo'li bilan ta'mirlash texnologik jarayonini o'rganish.

Ishni bajarishga bajarishga yo'riqlar.

Metallarni elektrolitik usulda cho'ktirish

Metallarni elektrolitik usulda cho'ktirish elektroliz hodisasiga, ya'ni elektrolit orqali o'zgarmas tok o'tayotganda elektrolit va elektrodlarda sodir bo'luvchi oksidlash-tiklash jarayonlariga asoslangan. Yuzalari ayni uslub bilan tiklanganda detallarning tuzilmasi o'zgarmaydi; ushbu usul kam yeyilgan detallarni tiklash imkonini beradi. Tiklash jarayonini mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish oson kechadi.

Jarayonning asosini metallar elektrolizi tashkil qiladi. Uning mohiyati quyidagilardan iborat (3.1-rasm). Musbat zaryadlangan ionlar (kationlar) manfiy elektrod (katod) tomon harakatlanib, bu yerdan yetishmaydigan elektronlarni oladi va metallning neytral atomlariga aylanadi. Manfiy zaryadlangan ionlar musbat zaryadlangan elektrod (katod) tomon siljib, o'zining elektr zaryadini yo'qotadi va neytral atomlarga aylanadi. Katodli metall va vodorod, anodda esa kislorod hamda kislota qoldiqlari ajralib chiqadi. Tiklanayotgan detallar katod bo'ladi, anodlar sifatida esa eriydigan va erimaydigan metall elektrodlardan foydalaniladi. Eriydigan anodlar katodga cho'kishi (o'tirishi) lozim bo'lgan metallardan, erimaydigan anodlar esa qo'rg'oshindan (faqat xromlashda qo'llaniladi) tayyorlanadi.



3.1-rasm. Metallarni elektrolitik qoplama qoplash sxemasi:
1-anod; 2-katod (detal); 3-vanna; 4-elektrolit.

Elektrolizda choʻkadigan metall massasi q Faradey qonuniga koʻra ushbu formuladan aniqlanadi.

Elektrolita, metall ionlaridan tashqari, boshqa zaryadlangan zarralar - vodorod, metall gidroksidlari va xokazolar ham bor. Ular muqarrar elektr energiyasi nobudgarchiligiga olib keladi. Bu nobudgarchlik quyidagi koeffitsiyent bilan hisobga olinadi:

$$\eta = (G_2 - G_1)/q$$

bu yerda: G_2, G_1 — mos ravishda elektrolizdan oldingi va keyingi detal massasi, g.

Elektroliz (metallning choʻkish) jarayonining vaqti (soat) qoplanayotgan qatlamning qalinligiga qarab ushbu formuladan aniqlanadi:

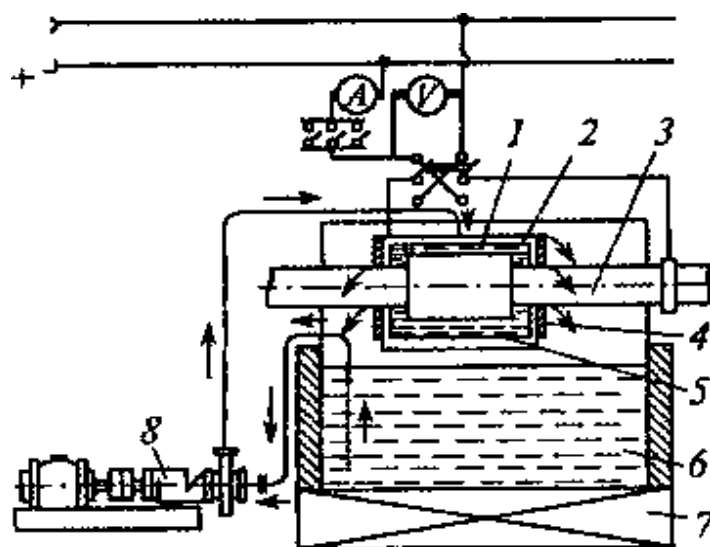
$$I_{cho'q} = 1000\gamma h / (\alpha \eta D_k),$$

bu yerda: D_k — detalning katod zichligi, A/dm^2 ; h — qoplama qatlamining qalinligi, mm; γ — qoplama metallining zichligi, g/sm^3 .

Maxsus xromlash jarayonlari. *Gʻovakdor xromlash.* Katta bosim va yuqori haroratda va kam moyda ishlaydigan detallarning yeyilishga chidamliligini oshirish uchun qoʻllaniladi. Gʻovakdor xrom sirtida moy kirib borishi uchun yetarli kenglikdagi koʻp miqdorda gʻovaklar yoki darzlar toʻri maxsus hosil qilinadigan qoplamadan iborat. Uni mexanik, kimyoviy va elektr-kimyoviy usullar bilan hosil qilish mumkin. Elektr-kimyoviy usul eng keng qoʻllaniladi. Ayni usulning mohiyati shundaki, xrom yaltiroq xromlash rejimida choʻktiriladi. Bunda qoplamada mikrodarzlar toʻri yuzaga keladi. Ularni kengaytirish va chuqurlashtirish

uchun qoplamaga tarkibi xromlashdagi kabi bo'lgan elektrolitda anod bilan ishlov beriladi. Xromlash va anod bilan ishlov berish rejimiga ko'ra g'ovaklarning ikki turini: ariqchalar hamda nuqtalar ko'rinishidagi g'ovaklarni hosil qilish mumkin. G'ovakdor qoplamalar olish uchun detal universal elektrolitda tokning $40 \dots 50 = A/dm^2$ zichligida xromlanadi, keyin vannaning qutbiyligi o'zgartiriladi va o'sha tok zichligida anod bilan ishlov beriladi. Ariqchalar ko'rinishidagi g'ovaklar elektrolitning $58 \dots 62^\circ C$ haroratida va 6...9 daqiqa anod bilan ishlov berib, nuqtalar ko'rinishidagi g'ovaklar esa mos ravishda $50 \dots 52^\circ C$ da va 10...12 daqiqa ishlov berib hosil qilinadi. G'ovakdor qoplamalardan o'lchamli xromlashda, masalan, porshen halqalarini xromlashda foydalaniladi. Ularning qalinligi 0,1...0,15 mm ga yetadi. Halqalarni g'ovakdor qilib xromlash ularning yeyilishga chidamliligini 2...3 barobar, gilzalarnikini esa 1,5 barobar oshiradi.

G'ovakdor xrom bilan qoplangan detallarning vodorod mo'rtligini bartaraf etish va g'ovaklarini moy bilan to'ldirish maqsadida ularga $150 \dots 200^\circ C$ gacha qizdirilgan moyda 1...2 soat ishlov beriladi.



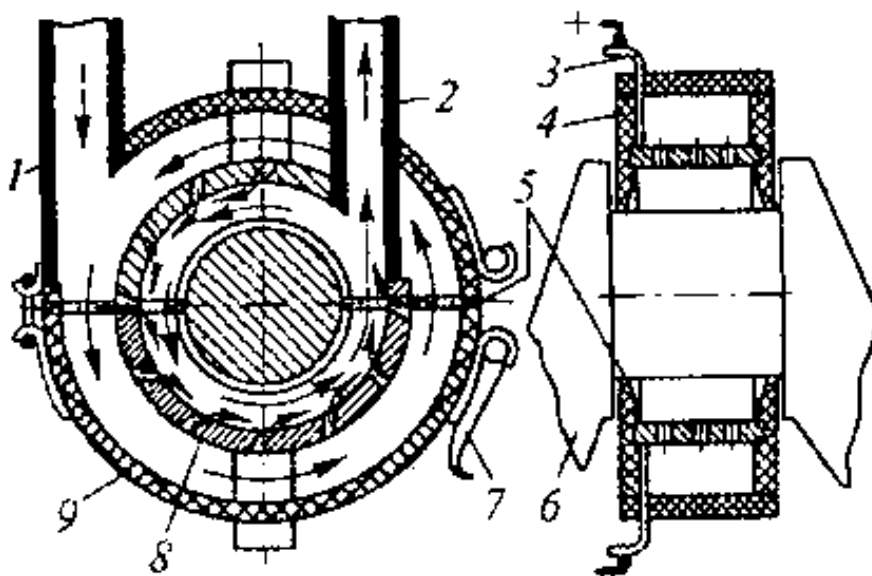
3.2-rasm. Oqim bilan xromlash qurilmasining sxemasi:

1-anod; 2-elektrolit sathini saqlab turuvchi qurilma; 3-yo'naltiruvchi val;
4-kerilma kasseta; 5-vanna; 6-elektrolit; 7-isitkich; 8-nasos.

Oqim bilan xromlash $50 \dots 60^\circ C$ haroratli o'zi rostlanuvchi elektrolitda tokning $20 A/dm^2$ gacha zichligida amalga oshiriladi. Elektroding oqish tezligi 40...60 sm/s, katod-anod oralig'i 15 mm ni tashkil etadi. Bunda yaltiroq qoplama hosil bo'ladi. Tok bo'yicha chiqish 22% ga yetadi, bu esa tokning yuqori zichligi bilan birga, xromning cho'kish jarayonini

tezashtiradi: $t=50^{\circ}\text{C}$ va $D_k=100 \text{ A/dm}^2$ da cho'kish tezligi $0,1 \text{ mm/soatni}$ tashkil qiladi. Tetraxromatli elektrolitda oqim bilan xromlashda yuqori sifatli qoplamalar $D_k =150...1600 \text{ A/dm}^2$ da $0,25 \text{ mm/soat}$ tezlik bilan cho'kadi (o'tiradi). Universal elektrolitda xromlashda harorat 50°C , tokning zichligi $70...90 \text{ A/dm}^2$, elektrolitning oqish tezligi $100... 120 \text{ sm/s}$, katod-anod oralig'i 15 mm bo'ladi. Xromning cho'kish tezligi $0,08-0,10 \text{ mm/soatni}$ tashkil etadi. Oqim bilan xromlash qurilmasining sxemasi 3.2-rasmda keltirilgan.

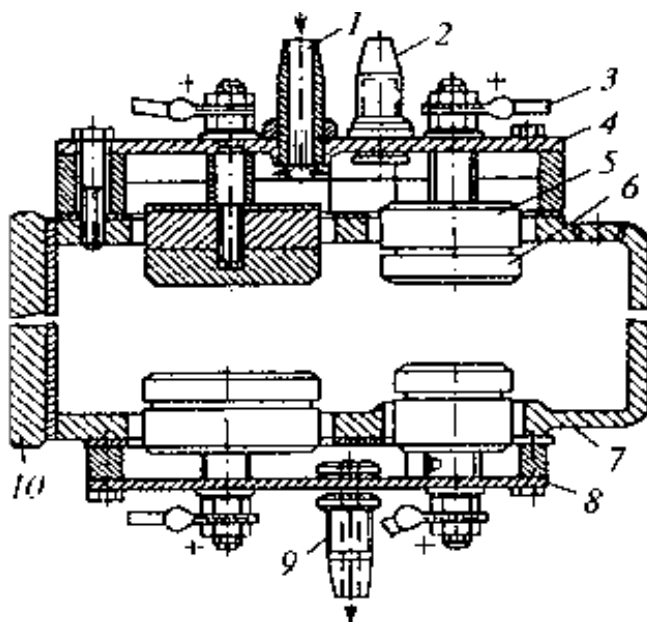
Vannasiz metall cho'ktirish usullari. *Oqim bilan ta'mirlash.* Elektrodlar orasidagi bo'shliqqa nasos uchligining teshigi orqali elektrolit oqimlari uzatiladi. Uchlik ayni paytda anod va mahalliy vannacha vazifasini ham o'taydi. Bir tekis qoplama olish uchun detal 20 min^{-1} gacha chastota bilan aylantirib turiladi. Ta'mirlash konsentrlangan sovuq xlorit elektrolit, $D=40...55 \text{ A/dm}^2$ ga teng tok zichligi va $0,4 \text{ mm/soat}$ unumdorlik bilan amalga oshirilishi mumkin. Tirsakli vallarning bo'yinlarini ta'mirlashda texnologik jarayonni soddalashtirish maqsadida elektrolitik katak (3.3-rasm) ishlab chiqilgan bo'lib, u bo'yinlarni ta'mirlash va xromlash ishlarini detalni aylantirmagan holda amalga oshirish imkonini beradi. Ushbu katakka elektrolit patrubok 1 orqali bosim bilan keladi va silindrsimon anod 8 dagi teshiklar qiya joylashganligi tufayli katod atrofida aylanma harakatlanadi. Anod-katod bo'shlig'ida elektrolitning oqish tezligi $100...150 \text{ sm/s}$, qoplanayotgan yuzaning 1 dm^2 iga elektrolit sarfi 45 l/min qilib olinadi.



3.3-rasm. Anod-oqim bilan metall cho'ktirish uchun mo'ljallangan elektrolitik katak sxemasi:

- 1-keltiruvchi patrubok; 2-olib keluvchi patrubok; 3-tok keladigai kabel;
4-katakning yuqori korpusi; 5-zichlovchi qistirma; b-katod;
7-qisqich; 8-anod; 9-katakning pastki korpusi

Oqizma ta'mirlash. Detalning yeyilgan teshigi moslamalar yordamida yopiq mahalliy galvanik vannachaga aylantiriladi. Uning markaziga anod 5 o'rnatildi (3.4-rasm) va u orqali nasos yordamida elektrolit haydab o'tkaziladi. Anod va katod qo'zg'almaydi. Ular o'zgarmas tok manbaiga ulanganda teshik yuzasiga temir o'tiradi (cho'kadi). Katod-anod bo'shlig'ida elektrolit 15...1K sm/s tezlik bilan oqib o'tadi. Elektrolitning harorati 75...80°C tokning katod zichligi 25...30 A/dm². Bu usul bilan 0,3 mm/soat tezlikda qalinligi 0,7 mm gacha va qattiqligi 400...500 MPa bo'lgan sifatli silliq qoplamalar hosil qilish mumkin. Mazkur usulda tiklangan o'tqazish yuzalarining yeyilishga chidamliligi yangi yuzalarnikidan 25...50% yuqori bo'ladi.



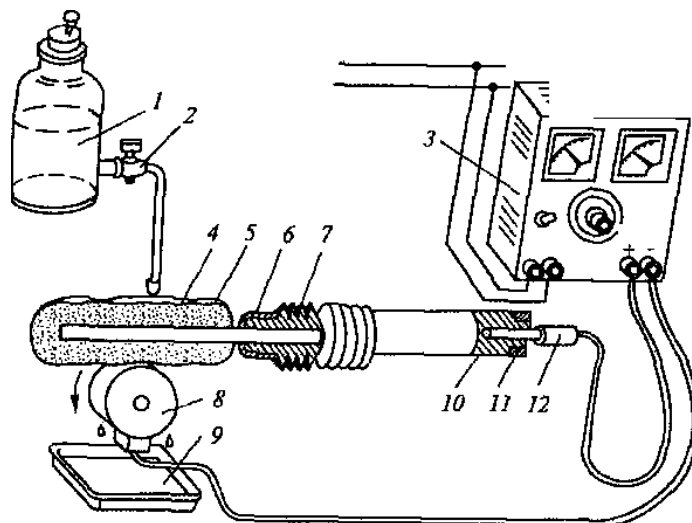
3.4-rasm. Oqizma usulda metall cho'ktirish uchun mo'ljallangan elektrolit katakning sxemasi:

- 1-keltiruvchi shtutser; 2-gazlar chetlatiladigan shtutser; 3-tok o'tkazgich;
4-yuqorigi qopqoq; 5-anod; 6-gayka; 7-uzatmalar qutisi karteri;
8-pastki; 9-bo'shatish shtutseri; 10- qopqoq-plita.

Elektrolit ishqalab surtish. Metall cho'ktirishning ayni usulida detal vannaga joylanmaydi, balki maxsus stolga yoki tokarlik dastgohining markazlari (patroni)ga o'rnatilib, o'zgarmas tok manbaining katodiga

ulanadi (3.5-rasm). Anod vazifasini istalgan metall yoki grafitdan tayyorlanib, zich tampon 5 xreil qilish uchun ustiga biron-bir shimuvchi material oʻralgan sterjen 4 oʻtaydi. Qoplamaning talab etiladigan qalinligiga qarab tamponga batamom tuyinguncha elektrolit shimdiriladi va kabel vositasida tok manbaining anodiga ulanadi. Idish 1 dan chiqayotgan elektrolit bilan uzluksiz xoʻllab turiladigan anod-tampon sekin aylanayotgan detal ustiga koʻyiladi va kerakli yuk zichligi hosil qilinadi.

Katod (detal 8) - tampon 5 (oʻziga xos galvanik vanna) - anod (sterjen 4) tizimida elektrokimyoviy reaksiya kechadi hamda, katod (detal) sirtiga biron-bir metall oʻtiradi (choʻkadi). Oqib tushgan elektrolit vanna 9 da toʻplanib, qayta ishlatiladi. Elektroliz mintaqasiga doimiy ravishda yangi elektrolit kelib turishi va qoplanayotgan yuza boʻylab anodning harakatlanishi hosil boʻlgan metall kristallarining koʻpayishiga toʻsqinlik qiladi hamda kristallanish ichki zoʻriqishlarni susaytiradi, dendritlar yuzaga kelishini kamaytiradi. Bularning bari yuqori sifatli, mayda donli qoplama olishga imkon beradi. Taʼmirlashning mazkur usulidan yirik vallar, oʻqlar va korpus detallarining oʻtkazish sirtlarini tiklash uchun foydalanish maqsadga muvofiqdir.



3.5-rasm. Elektrolit surtish jarayoni sxemasi:

1-elektrolitli idish; 2-joʻmrak; 3-toʻgʻrilagich; 4-grafit anod; 5-tampon; 6-plastmassa qalpoqcha; 7-sovitish qovurgʻalari boʻlgan alyuminiy korpus; 8-detall; 9-elektrolit vannasi; 10-klemma uyasi; 11-plastmassa gayka; 12-kabel klemmasi.

Ishni bajarish tartibi

1. Mavzuning nazariy qismi bilan to'liq tanishib chiqish.
2. Galvanik usulda metall qoplash texnologiyasini tahlil qilish.
3. Galvanik usulda metall qoplash usullarini tahlili.
4. Mahalliy yuzaga galvanik qoplama qoplash usulini o'rganish.
5. Olingan ma'lumotlar bo'yicha hisobot to'ldiriladi.

3.1-jadval

Mahalliy yuzaga galvanik qoplama qoplash yo'li bilan detallarni ta'mirlash texnologik jarayonini o'rganish

Galvanik qoplama qoplash usuli	Galvanik qoplama qoplash usulining sxemasi	Qoplama qoplanayotgan detalning nomi	Qoplama qoplanayotgan detalning material va unga qoplanayotgan material turi	Qoplama qoplash shart sharoitlari (I, U)

Hisobot shakli va mazmuni

1. Ishning nomi va maqsadi.
2. Galvanik qoplama qoplash usullarini tahlili.
3. Mahalliy yuzaga galvanik qoplama qoplash usulini o'rganish.
4. Olingan ma'lumotlar bo'yicha 3.1-jadval to'ldiriladi.

Nazorat uchun savollar

1. Elektrolitik cho'ktirish maqsadi va vazifalarini tushuntiring.
2. Elektrolitik qoplama qoplash usulini tushuntiring.
3. Oqim bilan xromlash usulini tushuntiring.
4. Oqizma usulda qoplama qoplash usulini tushuntiring.
5. Elektrolitik ishqalab qoplama qoplash usulini tushuntiring.
6. Anod oqimi bilan qoplama qoplash usulini tushuntiring.

4-laboratoriya ishi

ELEKTRO PAYVANDLASH YO‘LI BILAN QISHLOQ XO‘JALIGI MASHINALARINING YERGA ISHLOV BERUVCHI ORGANLARINI TA‘MIRLASH TEXNOLOGIK JARAYONINI O‘RGANISH

Ishdan maqsad. Elektro payvandlash yo‘li bilan yeyilgan qishloq xo‘jaligi mashinalarining ishchi organlarini (lemex misolida) ta‘mirlash texnologik jarayonini o‘rganish.

Ishni bajarishga bajarishga yo‘riqlar

Qishloq xo‘jaligi mashinalarining yerga ishlov beruvchi ishchi organlarining detallari yer bilan har doim ishqalanib ishlaganligi sababli yuza yeyiladi va ishlash qobiliyatini yo‘qotadi. Shu sababli ularni ta‘mirlash har doim dolzarb muammolardan biri bo‘lib kelmoqda. Bunday ishchi organ detallaridan biri lemexlarni ta‘mirlashning bir qancha usullari mavjud bo‘lib, ta‘mirlovchi korxonaning imkoniyatlariga, xizmat ko‘rsatish-ta‘mirlash jihozlarining mavjudligiga qarab bu usullar ma‘lum miqdorda qo‘llanilish imkoniyatlari mavjud. Masalan, lemexdagi zaxira qatlam hisobiga ishchi yuzani cho‘zish bir marotaba amalga oshirilish mumkin.

Lemexga qo‘yilgan texnik talablarga binoan uning yuzasida 5...6 mm li yeyilish mavjud bo‘lsa, u holda bunday detallar ishga yaroqsiz deb topilishi talab etiladi. Lekin, bunday nuqsonlar tiklangan holda ularni nisbatan qattiq bo‘lmagan yerlarga ishlov berishda qo‘llash imkoniyati yuzaga keladi. Yer haydovchi pluglarning lemexlarining narxi qimmatligi sababli, ularning ishlash muddatlarini turli usullar bilan oshirish imkoniyatlari izlanmoqda.

Ilgaridan qishloq xo‘jaligi mashinalarini ishlatuvchi injener xodimlarga ma‘lum usullardan biri, yeyilgan yuzaga yeyilishga bardoshliroq qo‘yilmani qo‘yib payvandlash hisoblanadi (4.1-rasm). Bunday ta‘mirlash lemexning uch yerni kesish qismining o‘lchami kamaygan bo‘lib, yeyilish natijasida teshib o‘tuvchan teshiklar ham paydo bo‘lgan bo‘lsa qo‘llanilishi yaxshi natija berishi mumkin. Bunday ta‘mirlash natijasida lemexning ishlash muddati yetarli darajada uzayadi lekin, tortish kuchining sezilarli ortishi va ma‘lum miqdorda texnologik noqulayliklarning yuzaga kelishiga sababchi bo‘ladi. Agarda payvandlangan chokning uzunligi ortib borishi ta‘mirlangan qismning bukilish ehtimolining ortishiga sababchi bo‘ladi.



4.1.-rasm. Lemexga qo'yilma payvandlab ta'mirlash:

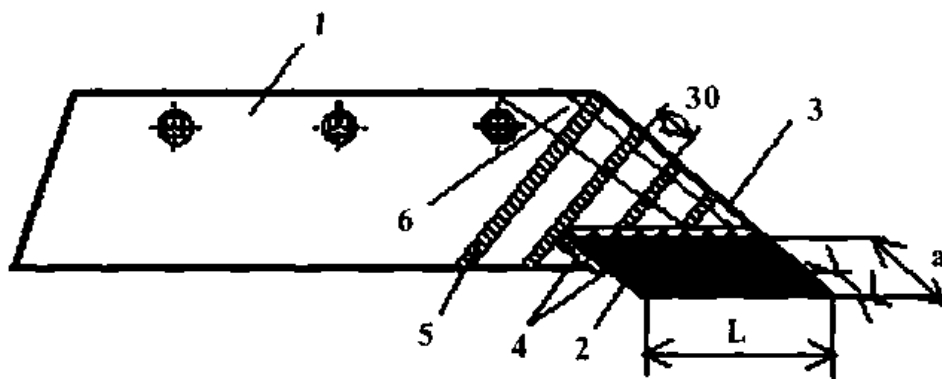
1-lemexning ishchi yuzasi; 2-payvandlash choki;

3-yeyilgan qism;4-qo'yilma

Bunday usul shu bilan birga, kesish qismining o'lchamlari o'zgarmagan holda ham qo'llaniladi. Agarda ostki kesish qismi yeyilgan (o'tmaslashgan) bo'lsa unga qo'yiladigan qo'yilma elementining o'lchamlarini kamaytirish mumkin, bu harakatlanayotgan agregatning qarshiligini va chokning umumiy uzunligini kamaytiradi.

Odatda ta'mirlangan lemexlar charxlanmaydi, bu plugning yetarli darajada yerga chuqurlashishini va uning bir tekis harakatining turg'unligini ta'minlamaydi. Yuqorida keltirilgan kamchiliklarni yo'qotish uchun yangi texnologiya ishlab chiqildiki, bu texnologiya bo'yicha ilgari ikki marotaba ta'mirlangan lemex qaytadan tiklandi. Ushbu texnologiya 4.2-rasmida keltirilgan: lemexning ishchi yuzasi 1ning oldingi qismiga 4 mm diametrli UONI 13/55 (boshqa elektrodni qo'llash ham mumkin) elektrod, 150-160 A tok kuchi bilan po'lat plastina 2 shunday payvandlanadiki, lemexni kesish qirrasiga plastinaning chekka qismi 3 bilan bir tekislikda yotishi talab etiladi. Payvandlash choki 4 ni shunday joylashtirish kerakki, u kesish qirrasiga ko'ndalang bo'lishi talab etiladi.

Plastinani ishlatilgan po'lat bo'laklaridan – qalinligi 6 mm dan qalin bo'lmagan, o'zining elastiklik xususiyatini yo'qotgan, lekin o'zining kerakli qattiqligi NRS 50-58 yo'qotmagan resor bo'laklari bo'lishi mumkin. Lemexning ostki qismidan chiqib turadigan qismi *I* ning kengligi, standart lemexlarning o'lchamlaridan farq qilmasligi lozim. Qo'yiladigan qo'shimcha elementning umumiy kengligi *a* lemexning yeyilish kengligiga yoki qo'yilayotgan resorning kengligiga qarab tanlanadi.



4.2-rasm. Qo‘shimcha element payvandlab lemexni ta‘mirlash:
 1- lemexning ishchi yuzasi; 2- payvandlangan po‘lat plastina; 3- yerni kesish yuzasi; 4- payvand choklar; 5- mustahkamlash (ta‘mirlovchi) choklar; 6- yoysimon yeyilish qismi; a - umumiy kenglik; L – qo‘yilma elementning chiqib turish qismi; L - qo‘yilmaning uzunligi

Amaliy izlanishlar natijasi bo‘yicha ma‘lumki, plastinaning kengligi qanchalik kichik bo‘lsa, lemexning yerga singib kirish samaradorligi yuqori va agregatning tortishga qarshiligi kam bo‘ladi. Plastina L ning uzunligi lemex ishchi qismining yeyilish shakliga va qiymatiga bog‘liq bo‘ladi. Plastinaning tig‘ qismi va yerga sanchilish qismi payvandlashdan avval texnik shartlarga moslab tayyorlangan bo‘lishi kerak.

Yoysimon yeyilish 6 mumkin bo‘lgan yuzalarda mustahkamlash 5 (armirlash) choklari xuddi yuqorida keltirilgan sharoitlarda payvandlanadi. Mustahkamlash choklari oralig‘idagi masofa 30 mm oralig‘ida bo‘lishi yaxshi natija beradi. Bu choklar lemexning kesish qirrasiga perpendikulyar holatda bajariladi. Payvand chokini yorilishdan saqlash maqsadida bir yo‘la ketma-ket bir necha detallarda payvandlash olib boriladi. Agarda ta‘mirlanayotgan lemexda yoysimon yeyilish alomatlari bo‘lsa, ular kam yoki o‘rtacha uglerodli po‘latlardan tayyorlangan elektrodlardan foydalanib tiklanadi.

Ushbu usulda lemexlarni ta‘mirlash natijasida ularning ishlatish muddati ortishi bilan birgalikda bikrligi ortadi, bu ularni ishlatish davrida uch qismining deformatsiyalanish ehtimolini kamaytiradi. Mustahkamlash choklarini qo‘llash yoysimon yeyilishga bardoshlilikni oshiradi, bu detalning ishlash muddatini oshiradi. Bu usulda ta‘mirlangan lemexlarning ishlash muddati deyarli uch marotaba ortishi mumkin.

Ishni bajarish tartibi

1. Mavzuning nazariy qismi bilan to'liq tanishib chiqish.
2. Lemexlarda uchraydigan nuqsonlarni tahlil qilish.
3. Lemexlarni ta'mirlash usullarining tahlili.
4. Lemexning uch qismiga qo'yilma qo'yish usulida ta'mirlash usulini o'rganish.
5. Olingan ma'lumotlar bo'yicha hisobot to'ldiriladi.

4.1-jadval

Elektro payvandlash yo'li bilan qishloq xo'jaligi mashinalarining yerga ishlov beruvchi organlarini ta'mirlash texnologik jarayonini o'rganish

T.r..	Lemexni ko'rinishi (eskiz)	Lemexdagi aniqlangan nuqsonlar	Nuqsonni ta'mirlash usuli	Payvandlashga qo'yilgan talablar	Payvandlash shart sharoitlari (I, U,d)

Hisobot shakli va mazmuni

1. Ishning nomi va maqsadi.
2. Lemexlarda uchraydigan nuqsonlarning tahlili.
3. Lemexlarni qo'yilma qo'yish usuli bilan ta'mirlash usulining texnologiyasi.
4. Olingan ma'lumotlar bo'yicha 4.1-jadval to'ldiriladi.

Nazorat uchun savollar

1. Lemexlar qanday materiallardan tayyorlanadi?
2. Lemexlarda qanday nuqsonlar uchrashi mumkin?
3. Lemexlarni qanday ta'mirlash usullari mavjud?
4. Qo'yilma qo'yib lemexlarni ta'mirlash usulini tushuntiring.
5. Lemexning uch qismiga qo'yilma qo'yilib ta'mirlash usulining texnologiyasini tushuntiring.

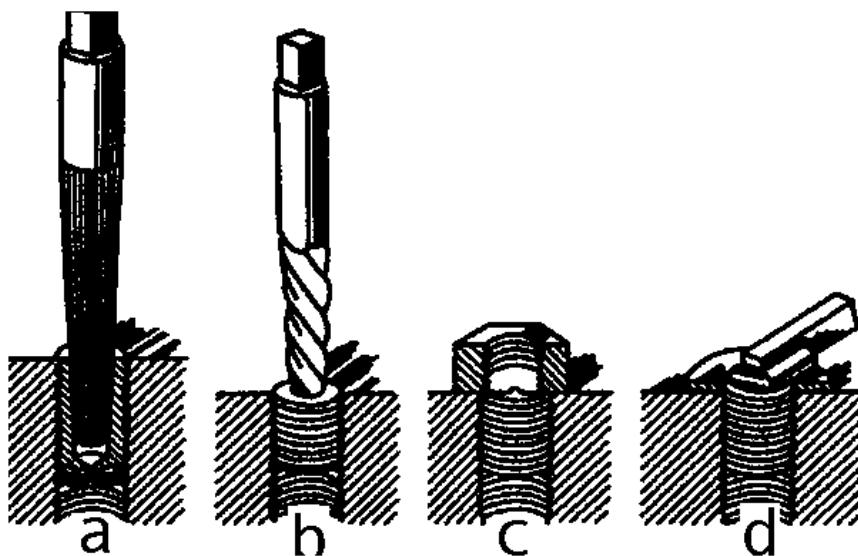
5-laboratoriya ishi

AGREGAT KORPUSIDA SINIB QOLGAN SHPILKANI CHIQARIB OLIISH TEXNOLOGIYASINI O'RGANISH

Ishdan maqsad. Korpus detalidan sinib qolgan shpilkani chiqarib olish usullarini o'rganish.

Keraklik jihoz va asboblari. Dvigatel bloki kallagi, sinib qolgan shpilkasi bilan, bor mashinkasi (borlari bilan), parmalash pistoleti (parmalari bilan), payvandlash apparati.

Ishni bajarishga yo'riqlar. Detallarni noto'g'ri ajratish, ya'ni belgilangan asbob-uskanalardan foydalanib, noto'g'ri detallarni chiqarib olish uchun qilingan harakat natijasida korpus detallari ichida shpilka yoki bolt detallarini sinib qolish holatlari uchrab turadi. Bunday hollarda ehtiyotkorlik bilan harakat qilinmasa, korpus detalining o'ziga ziyon yetkazish mumkin. Ular agar cho'yandan tayyorlangan bo'lsa, mo'rt bo'lishi, yoki alyumin qotishmasi bo'lsa, yumshoq bo'lishi va ortiqcha yuklamalarda ezilishi, formasi buzilishi, rezbasi yeyilishi mumkinligini yoddan chiqarmaslik kerak. Shuning uchun bunday vaziyatlarda qanday yo'l tutish kerak.



5.1-rasm. Singan shpilkalarni chiqarib olish asboblari va usullari:
a-bor; **b** -ekstraktor; **c** -gayka payvandlash; **d**-chivik payvandlash.

Birinchi va ikkinchi usullar shundan iboratki, bolt, shpilkaning sinib, rezbali teshik chuqurligida qolib ketgan qismi bor (5.1-rasm, **a**) yoki ekstraktor (5.1-rasm, **b**) yordamida olib tashlanadi. Bor toblangan konussimon sterjen bo'lib, to'g'ri o'tkir tishlarga va kalit yoki vorotok

oʻrnatiladigan kalakka ega. Singan bolt (shpilka)ni burab, chiqarib olish uchun unda teshik parmalab, shu teshikka bor urib kirgiziladi. Shunda bor bolt tanasiga mustahkam ilashib, uni burab chiqarishga imkoniyat yaratadi. Ekstraktor esa beshta chapaqay spiralsimon ariqchalar kesilgan konussimon sterjendan iborat. Singan qism oʻrtasida uning bor uzunligida 5.1-jadvalda keltirilgan diametrli teshik parmalanadi, teshikka tegishli raqamli ekstraktor urib, kirgiziladi va singan qism rezkali teshikdan burab chiqariladi.

5.1-jadval

Korpus agregatida sinib qolgan shpilkaning chiqarib olish

Chiqarib olinadigan bolt yoki shpilka oʻlchami	Parmaning diametri	Yoʻnaltiruvchi ekstraktorning oʻlchami, mm
M 6	3	4,0
M 8	3	4,3...6,3
M 10	4	5,0...5,2
M 12	6	8,3
M 14	8	8,3...9,0
M 16	8	10,3...11,0
M 18	10	12,0

Agar singan shpilka korpus detal ichida va kamroq boʻlagi qolgan boʻlsa, uni yuzasida bor apparati bilan oʻyiq hosil qilib otvertka bilan burab chiqarib olish mumkin, agar shunday kam boʻlagi qolib korpus detaldan chiqib turgan boʻlsa, chiqib turgan detal yuzida egov bilan oʻyiq egovlab, otvertka bilan chiqarib olish mumkin. Uchinchi usul esa, agar bolt, shpilkaning singan uchi detal yuzasi bilan bir sathda joylashgan boʻlib, uning ustiga kichikroq oʻlchamli gayka qoʻyilib, payvandlanadi (5.1-rasm, c). Gaykani aylantirib singan uch rezkali teshikdan burab chiqariladi.

Toʻrtinchi usulda esa, bolt, shpilkaning singan uchi detal yuzasidan bir oz chiqib turgan boʻlsa, unga shayba kiydirilib, poʻlat chiviq payvandlanadi (5.1-rasm, d) va ana shu chiviqni burab siniq chiqarib olinadi. Rezkali teshiklar nuqsonlarini bartaraf etish yuzasidan texnologik tavsiyalar 5.2-jadvalda berilgan.

Tekisliklarning tob tashlashi (tekislikdan chetlanishi) 100 mm uzunlikda 0,02 mm dan ortiq boʻlsa, nuqson silliqlash yoʻli bilan, 0,2 mm dan ortiq boʻlganda esa, frezalab yoki shaberlab bartaraf etiladi. Bunda detallarni oʻrnatish uchun tayyorlovchi zavodda hosil qilingan baza

yuzalardan, tiklangan yuzalardan yoki ayrim hollarda, ta'mirlash korxonalarida tayyorlangan yuzalardan foydalaniladi.

5.2-жадвал

**Agregat korpusida sinib qolgan shpilkani chiqarib
olish texnologiyasini o'rganish**

Korpusda sinib qolgan	Siniqni yuzadan chiqqan uzunligi (mm)	Siniq bo'lak diametri (mm)	Korpus ichiga kirib turgan qismi (mm)	Chiqarib olish usuli
Spilka	-2	10	8	
Bolt	+3	12	14	
Vint	+1	4	4	

Korpus detallardagi ichki silindrsimon yuzalarning yeyilishi ta'mirlash o'lchamiga moslab yo'nib kengaytirib, qo'shimcha ta'mirlash detallari o'rnatish va keyin mexanik ishlov berish, elektr-kimyoviy, hamda epoksid qoplamalar qoplash, metall suyuqlantirib qoplash va plazma qoplash yo'li bilan bartaraf qilinadi.

Korpus detallarni tiklash texnologik jarayonini ishlab chiqishda quyidagi qoidalarga rioya kilinadi: eng avval darz ketgan, singan, uchgan joylar bartaraf etiladi, keyin ba'zi texnologik yuzalar tiklanadi, yeyilgan yuzalarga qoplama qoplanadi, ishchi yuzalariga ta'mirlash yoki nominal o'lchamga moslab ishlov beriladi. Muayyan nomdagi detallarni tiklashda ulardan har birining nuqsonlarini bartaraf etish usulini tanlash, keyin esa keltirilgan nuqsonlarni bartaraf etish izchilligiga amal qilib, detalni ta'mirlash texnologik jarayonini loyihalash kerak.

Ishni bajarish tartibi

1. Mavzuning nazariy qismi bilan to'liq tanishib chiqish.
2. Korpus detallarida sinib qoladigan burama elementlarni tahlil qilish.
3. Korpus detallarida sinib qolgan burama detallarni chiqarib olish usullarini tahlili.
4. Korpusda sinib qolgan shpilka bo'lagini chiqarib olish texnologiyasini o'rganish.
5. Olingan ma'lumotlar bo'yicha hisobot to'ldiriladi.

Hisobot shakli va mazmuni

1. Ishning nomi va maqsadi.
2. Korpus detalda sinib qolgan shpilkani chiqarish usullarini yozib chiqish.

3.Korpusda sinib qolgan detalni o'rganib, tahlil qilib, uni chiqarishni 5.2-jadvalning 5- ustuniga yozish.

Nazorat uchun savollar

- 1.Korpus detallari deb qanday detallar tushuniladi?
2. Sinib qolgan shpilka, bolt bo'laklarini chiqarib olish usullari bor?
3. Bor bilan chiqarib olish usulini tushuntirib bering.
4. Qo'shimcha kallak payvandlash usuli deganda nimani tushunasiz?

6-laboratoriya ishi

KAVSHARLASH USULI BILAN SOVUTISH TIZIMI RADIATORLARINI TA'MIRLASH TEXNOLOGIK JARAYONINI O'RGANISH

Ishdan maqsad. Rangli metallardan tayyorlangan sovutish va moylash tizimi radiatorlarini ta'mirlash texnologik jarayonini o'rganish.

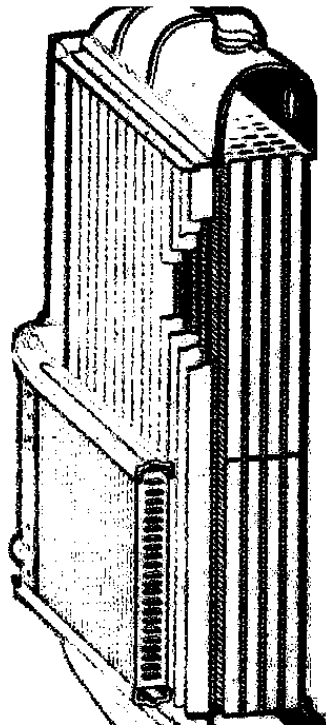
Ishni bajarishga yo'riqlar. Sovitish tizimi radiatorlari ko'pchilik hollarda misning qotishmasi jezdan tayyorlanadi. Ular ishlash davomida sovutish yoki moylash suyuqligini sovutib berish uchun qollaniladi. Radiator maxsus vertikal joylashgan naychalardan tayyorlangan bo'lib (6.1-rasm), naychalar oralig'ida ma'lum oraliq yo'lakchalar mavjuddir. Jezdan tayyorlangan naychalarning ichki qismidan suyuqlik harakatlanadi, naychalar oralig'idagi yo'lakchalar esa havoni harakati uchun mo'ljallangan. Tashqaridan kelayotgan nisbatan sovuq havo naychalarni va ular ichida harakatlanayotgan suvni sovutadi.

Turli mexanik silkinishlar, termik ta'sirlar natijasida radiatorlarning jezdan tayyorlangan naychalari yorilishi, ba'zi zarbiy kuchlar ta'sirida o'z shaklini o'zgartirishi – deformatsiyalanishi, suyuqlikning tarkibidagi ifloslar hisobiga naychalarning suyuqlik yo'lakchalari berkilib qolishi mumkin.

Traktor va qishloq xo'jaligi mashinalarini ishlatish parklarida, ta'mirlash korxonalarida va ba'zan xizmat ko'rsatish markazlarida radiatorlarni ta'mirlash bilan shug'ullaniladi.

Radiatorlarni ta'mirlash quyidagi texnologiya bo'yicha amalga oshiriladi. Ish avval radiatorning nuqsonlarini aniqlashdan boshlanadi. Yuqorida qayd etilganidek radiatorda undagi naychalar devorlariga quyqumlar yopishib qolishi va ularning shkastlanishi, sovutish plastinkalarining egilib qolishi kabi nosozliklar bilan birga, naychalarning yorilishi ham uchraydi. Bizning holat uchun asosan radiatorda uchraydigan naychalarda, ostki va ustki suyuqlik bakida uchraydigan

yoriqlarni kavsharlash usulida ta'mirlashni amalga oshirish texnologik jarayoni bilan tanishib chiqamiz.



6.1rasm. Sovitish tizimi radiatorining ichki tuzilishi.

Radiatorni ta'mirlashdan avval ichki yuzasi, sovituvchi suyuqlik harakatlanadigan, suyuqlik qoldiqlaridan tozalanadi. Ularni tozalash kaustik sodaning 5...10 % suvdagi eritmasida yuvilib, so'ngra suv bilan chayiladi. Yuvilgan radiatorning har bir naychasi shampol bilan tozalanadi.

Agarda naychalar qiyshaygan va haddan ziyod yorilgan bo'lsa, u holatda ular olib tashlanadi. Radiatorlar qismlarga ajratiladigan bo'lsa bu holat hech qanday murakkablik yuzaga keltirmaydi. Qismlarga ajralmaydigan radiatorlarda esa naychalar kavshardan ko'chiriladi. Buning uchun naycha shampol yoki nixrom sim trubka orasidan o'tkazilib qizdirilishi mumkin. Bu operatsiya bilan bir yo'la naychalar ham suyuqlik qoldiqlaridan tozalanadi. Naychalarni olib tashlash holatlarida radiatorlarning sovitish qobiliyati pasayadi, shu sababli bunday holatdan foydalanish har doim ham tavsiya etilmaydi.

Agarda tayanch baklardan naychalar ko'chgan bo'lsa, u holatda maxsus kavsharlagich yordamida ular qaytadan kavsharlanadi. Har bir kavsharlangan naychani siqilgan havo bilan vannada tekshirib ko'riladi.

Sovitish plastinalari qiyshaygan bo'lsa, ular to'g'rilanib qaytadan o'z o'rniga kavsharlanadi.

Radiator baklaridagi mavjud yoriqlar yumshoq kavshar bilan kavsharlanadi. Ta'mirlangan radiatorlar suvli vannada siqilgan havo bilan tekshiriladi.

Radiatorlarni kavsharlash texnologik jarayoni quyidagi operatsiyalardan tashkil topadi:

- kavsharlanadigan yuzani mexanik (shaberlash, egov bilan jilvirlab) yoki kimyoviy tozalash. Yorilgan oraliqlar oralig'i, butun uzunlik bo'yicha 0,1...0,3 mm dan keng oraliqda bo'lmasligi kerak. Bunday kichik masofa yuzalarda birlashtiruvchi kapilliyarlik kuchini hosil qilib, yoriq qirralari bo'yicha kavsharning imkon boricha chuqurroq yuzaga so'rilishini ta'minlaydi. Agarda kavsharlanayotgan yuzalarda moy yoki yog' qoldiqlari mavjud bo'lsa, bunday yuzalarga ishqorlarning suvdagi eritmasi bilan ishlov berilib tozalanadi. Odatda 10% kaustik sodaning eritmasidan foydalaniladi. Agarda yuzani mexanik ishlov berish yo'li bilan tozalash imkoni bo'lmasa, u holatda detallar kislotalar yordamida ishlov berilib tozalanadi. Buning uchun mis va uning qotishmalari uchun sulfat kislotasining suvdagi 10 % eritmasi, qora metallarning qotishmalari uchun esa –solyan kislotasining suvdagi 10 % eritmasi qo'llanilib, eritma 50...70°C isitilgan bo'lishi talab etiladi;

- kavsharlanadigan yuzalarga flyus bilan ishlov beriladi;

- kavsharlanadigan yuzalar (kavsharlagich, kavsharlash lampasi yoki boshqa vositalar yordamida) qizdiriladi;

- kavsharlanadigan yuzaga dastlabki ishlov (kavsharlagich, yoki ihqalanib, yoki kavshar bilan) beriladi. Chokka dastlabki kavshar bilan ishlov berish kavsharlashda katta o'rin tutadi, chunki chokning mustahkamligi va zichligi ana shunga bog'liq bo'ladi. Agarda kavsharlash chokiga dastlabki ishlov berish imkoniyati mavjud bo'lmasa, u holda kavsharlash toza yuza bo'yicha olib boriladi, lekin bunday usulda kavsharlangan yuzaning sifati yuqori bo'lmaydi. Dastlabki ishlov berish uchun kavsharlashda qo'llaniladigan asosiy kavshardan foydalaniladi;

- yoriqlarning turli yuzalarini kavsharlab birlashtirish uchun yuza flyus bilan qoplanadi va so'ngra kavsharlash ishlari olib boriladi;

- yuzalarga kavshar qo'yilib, ular eritiladi va ortiqcha kavshar hamda flyus ajratiladi.

Kavsharlash usuli ko'pchilik holatda qo'llanilayotgan kavsharning turiga bog'liq bo'ladi. Kavsharlashning ko'proq qo'llaniladigan usullariga:

- yumshoq kavshar qo'llab kavsharlagich yordamida kavsharlash;

- dastaki kavsharlagich lampasi yordamida qattiq kavsharlagich bilan kavsharlash;

- elektro kavsharlash (kavsharlanayotgan tirqishlar qarshilik vazifasini bajaradi va ulardan yuqori bo'lmagan kuchlanishdagi elektr o'tkaziladi) usuli bilan kavsharlash.

Kavsharlagich bilan kavsharlashda kavsharlardan foydalaniladi, ularning erish harorati qo'rg'oshinning erish haroratidan (327°C) yuqori bo'lmaydi. Bunday kavsharlash yuqori yuklanmaydigan yoki keyinchalik ko'chirib olinadigan birikmalarda qo'llaniladi. Agarda kavsharlangan chok ishlashi davrida yuqori haroratgacha qiziydigan bo'lsa, u holatda bunday kavsharlardan foydalanish tavsiya etilmaydi.

Kavsharlagichni ishga tayyorlash kavsharlanadigan detal bilan bir vaqtda amalga oshiriladi. Kavsharlagich sekin astalik bilan bolg'alanishi (qisman qurum va oksidlardan tozalash maqsadida), tiskiga siqilib egovlanib ishchi qismi yarim aylana ko'rinishiga keltiriladi. Agarda egovlashdan avval kavsharlagich yengil bolg'alanmaydigan bo'lsa, u holda kavsharlagich tez yeyilib ketadi. Kavsharlagichning uch qismini yarim aylana holatida egovlashdan maqsad, uning sovib qolish tezligini kamaytirishdir, chunki ishchi qismi uchli ko'rinishda bo'lsa bu yuzani tez sovishiga sababchi bo'ladi. Yarim aylana uchlik chokning yaxshi qizishini va suyuq kavsharning bir tekisda tarqalishini ta'minlaydi.

Mexanik ishlov berilgan kavsharlagich 400°C gacha qizdiriladi; kavsharlagichning kavsharlovchi qismini xlorli ruxning suvdagi eritmasiga botiriladi, so'ngra qizib turgan kavsharlagich bir bo'lak kavshar bilan kavsharlanayotgan yuzaga ishqalanadi, ishqalash chokning usti to'liq kavshar bilan qoplanguncha davom etadi.

Kavsharlash vaqtida kavsharlagich quyidagi talablarga qoniqtirishi kerak: kavsharlash vaqtida kavsharlagichni kavsharlash yuzasiga kavshar bilan qo'yilganda, kavsharni kavsharlagichga tegib turgan qismini 0,5...1 soniyadan so'ng erishi kerak. Kavsharlash vaqtida kavsharlagich shunday qizdirilgan bo'lishi kerakki, uning ishchi qismiga yopishgan kavshar bo'lakchasi keskin suyuq holatga aylanishi darkor.

Kavsharlagich bilan ishlashning qulay tomonidan biri shundaki: uning nashatirga (amiakli xlorga) botirilgan ishchi qismida mayda g'ovakchalar paydo bo'ladi va ularga kavsharning mayda bo'lakchalari joylashadi. Qizdirilgan kavsharlagich bilan nashatir yuzasida ilgarilanma va qaytma harakat natijasida kavsharga ham ta'sir ko'rsatiladi. Buning natijasida kavsharlagich bilan tezroq ish bajariladi.

Agarda kavsharlagich chokka tekkizilsa va bu vaqtda chokka kavshar bo'lagi sim yoki yo'lakcha ko'rinishida qo'yilsa, u holatda erigan kavshar chokka singib ketadi.

Ortiqcha kavsharni kavsharlagich bilan chokning butun uzunligi bo'yicha tarqatiladi. Shu bilan birga kavshar kavsharlagich bilan ham chokka kiritilishi mumkin, chunki har doim kavsharlagichga kavshar yopishib suyuqlanadi va uni chokka ishqalash natijasida chokka so'rilib ketadi. Kavsharlagichga yangi kavshar bo'lakchasi yopishishi uchun chokdan kavsharlagich ajratib olinadi va yana kavsharning ustiga qo'yiladi, bunda kavshar kavsharlagichga yopishadi.

Choktirish yo'li bilan kavsharlash texnologik jarayoni quyidagilardan tashkil topadi:

- kavsharlanadigan yuza metall cho'tka, qum, ohak yoki qum qog'oz bilan begona elementlardan tozalanadi;
- yuza benzin, soda yoki o'yuvchi natriyning suvdagi eritmasida yog'sizlantiriladi;
- suv bilan tozalab yuviladi;
- kislota yordamida oksidlar kimyoviy tozalanadi;
- yuza flus (xlorli rux) bilan cho'tkacha yoki flusning suvdagi eritmasiga botirib qoplanadi;
- kavsharni erish haroratigacha yuza qizdiriladi va kavshar eritilib cho'ktiriladi.

Katta bo'lmagan detallarning yuzasiga kavshar cho'ktirishda kavsharlagichlardan foydalaniladi. Katta buyumlarda cho'ktirish yuzaga ishqalanish bilan amalga oshiriladi. Buning uchun buyum xlorli ruxga botirilib namlanadi va qalayni erish haroratigacha qizdiriladi, so'ngra xlorli ammoniy (nashatir) bilan aralashtirilgan qalay kukuni yuzaga sepiladi. Buning natijasida qalay eriydi va yoyilgan holatda chokning yuzasida bir tekisdagi qatlam hosil etadi. Cho'ktirishdan so'ng flus qoldiqlari qaynoq suv bilan yuvib tashlanadi.

6.1-jadval

Kavsharlash usuli bilan sovitish tizimi radiatorlarini ta'mirlash texnologik jarayonini o'rganish

Radatorning turi	Radiatoridagi nuqsonlar	Ta'mirlash usuli	Ta'mirlashda qo'llaniladigan jihoz va asboblari	Ta'mirlash natijalari

Ishni bajarish tartibi

1. Mavzuning nazariy qismi bilan to'liq tanishib chiqish.
2. Radiatorning turi va undagi nuqsonlarni aniqlash.
3. Radiatordagi nuqsonlarni ta'mirlashga tayyorlash, ta'mirlash, sinab ko'rish.
4. Olingan ma'lumotlar bo'yicha hisobot to'ldiriladi.

Hisobot shakli va mazmuni

1. Ishning nomi va maqsadi.
2. Radiatorni ta'mirlash bo'yicha usullarini tahlil etib yozish.
3. Radiatorni ta'mirlash bajarilgan ishlarning natijasi bo'yicha 6.1-jadvalni to'ldirish.

Nazorat uchun savollar

1. Kavsharlash usulini tushintiring.
2. Qanday detallar kavsharlash usulida ta'mirlanadi?
3. Radiatorlarda qanday nuqsonlar bo'lishi mumkin?
4. Radiatorlarni kavsharlab ta'mirlash uchun qanday jihoz va asboblarni talab etiladi?
5. Radiatorlardagi nuqsonlarni ta'mirlash usulini tushuntiring?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Шообидов Ш.А., Иргашев А. Тракторлар ва қишлоқ хўжалик техникаси деталлари қайта тиклаш методлари. I-қисм,.— Тошкент.: ТДТУ, 2008.-140 б.
2. Иргашев А., Шообидов Ш.А. Тракторлар ва қишлоқ хўжалик техникаси деталлари қайта тиклаш методлари. II-қисм,.— Тошкент.: ТДТУ, 2008.-120 б.
3. Мусажонов М.З. Автотранспорт тармоғи корхоналарини лойиҳалаш: Олий ўқув юртлари бакалавриат талабалари учун дарслик.—Т.: «Эзгулик манбаи» нашриёти, 2007.-232 б.
4. Yunusxo‘jayev S.T., Yunusxo‘jayev S.T. “Traktor va qishloq xo‘jalik texnikasi detallarini qayta tiklash metodlari” fani bo‘yicha laboratoriya ishlarini bajarish uchun uslubiy ko‘rsatmalar. Toshkent.:ToshDTU, 2011.-84 b.

Internet saytlar

1. <http://www.ziyo.net>
2. <http://www.spetechnics.ru>
3. <http://www.rusmazavto.ru>
4. <http://www.nefaz.ru>

Mundarija

Kirish.....	4
1 laboratoriya ishi. Ultratovush yordamida detallarni yuvish texnologiyasini o‘rganish.....	5
2-laboratoriya ishi. Cho‘yandan tayyorlangan korpus detallarini payvandlash usulida ta’irlash texnologiyasi bilan tanishish.....	10
3-laboratoriya ishi. Mahalliy yuzaga galvanik qoplama qoplash yo‘li bilan detallarni ta’irlash texnologik jarayonini o‘rganish.....	14
4-laboratoriya ishi. Elektro payvandlash yo‘li bilan qishloq xo‘jaligi mashinalarining yerga ishlov beruvchi organlarini ta’irlash texnologik jarayonini o‘rganish	21
5-laboratoriya ishi. Agregat korpusida sinib qolgan shpilkani chiqarib olish texnologiyasini o‘rganish.....	25
6-laboratoriya ishi. Kavsharlash usuli bilan sovutish tizimi radiatorlarini ta’irlash texnologik jarayonini o‘rganish	28
Foydalanilgan adabiyotlar	34

Tuzuvchilar: Yunusxadjaev S.T., Ergasheva Z.K.

“Mashina detallarini qayta tiklash metodlari” fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun uslubiy ko‘rsatmalar. –Toshkent: ToshDTU 2017, 36 b.

Muharrir: Sidikova K.A.
Musahhih: Miryusupova Z.M.