

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI «SILIKAT MATERIALLAR, NODIR VA KAMYOB METALLAR TEXNOLOGIYASI» KAFEDRASI

HISOB – IZOH YOZUVI

Bitiruv ishi mavzusi: Mis buyumlarini ishqalanishga chidamli nikel-xrom qoplamasi bilan qoplash jarayoninig material balansi va elektroliz sexining loyihasi

Kafedra mudiri

prof. Aripova M.X.

Rahbar

Maslahatchilar:

dots. Babaxanova Z.A.

Texnologik qism

dots. Babaxanova Z.A.

Iqtisodiyot bo'limi

Avtomatlashtirish

Mehnat muxofazasi

Ekologiya

Fuqaro muxofazasi

Bitiruv ishini bajaruvchi

Toshkent – 2016 y.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI

TOSHKENT KIMYO-TEKNOLOGIYA INSTITUTI

«Silikat materiallar, nodir va kamyob metallar texnologiyasi» kafedrası

«TASDIQLAYMAN»
Kafedra mudiri
prof. Aripova M.X.

MALAKAVIY BITIRUV ISHI BO'YICHA TOPSHIRIQ

Talaba _____ **Farxodov Bobur Farxod o'gli**

Bitiruv ishining mavzusi: **Mis buyumlarini ishqalanishga chidamli nikel-xrom qoplamasi bilan qoplash jarayoninig material balansi va elektroliz sexining loyihasi**

7 oktyabr 2016 yilda kafedraning 7 – sonli majlisida ma'qo'llangan.
Bitiruv ishini topshirish muddati _____

Bitiruv ishini bajarishga doir boshlang'ich
ma'lumotlar _____

Xisoblash – tushuntirish yozuvlarining tarkibi (ishlab chiqiladigan masalalar ro'yxati) 1. Kirish. 2. Loyixani texnik – iqtisodiy asoslash. 3. Ishlab chiqarilayotgan maxsulotga qo'yiladigan texnik talablar. 4. Ishlab chiqarishdagi fizik-kimyoviy jarayonlarnining nazariy asoslari. 5. Xom ashyo materiallar ta'rifi va ularga qo'yiladigan talablar. 6. Moddiy balans xisobi. 7. Ishlab chiqarish usulini tanlash. 8. Ishlab chiqarishning texnologik tizimini tanlash va uning bayoni. 9. Texnologik jixozlarni tanlash, ularning texnik ta'rifi va xisobi. 10. Issiqlik qurilmasining issiqlik texnik xisobi. 11. Ishlab chiqarishning nazorati. 12. Ekologik qism. 13. Mehnat muxofazasi. 14. Fuqarolar muxofazasi. 15. Avtomatlashtirish qismi. 16. Iqtisodiy qism. 17. Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

Chizma ishlar ro'yxati (chizmalar nomini aniq ko'rsatiladi)_____

Bitiruv ishi buyicha maslaxatchilar

№	Bo'limlar nomi	Maslaxatchi (F.I.O.)	Topshirik berildi (imzo sana)	Topshirik bajarildi (imzo sana)
1.	Texnologik qism			
2.	Iqtisod			
3.	Avtomatlashtirish			
4.	Mexnat muxofazasi			
5.	Ekologiya			
6.	Fuqaro muxofazasi			

Bitiruv ishini bajarish rejasi

№	Bitiruv ishi bosqichlarining nomi	Bajarish muddati (sana)	Tekshiruvdan o'tganlik belgisi
1	<i>Kirish. Loyixani texnik – iqtisodiy asoslash.</i>		
2	<i>Ishlab chiqarilayotgan maxsulotga qo'yiladigan texnik talablar.</i>		
3	<i>Ishlab chiqarishdagi fizik-kimyoviy jarayonlarning nazariy asoslari.</i>		
4	<i>Xom ashyo materiallar ta'rifi va ularga qo'yiladigan talablar. Moddiy balans xisobi.</i>		
5	<i>Ishlab chiqarish usulini tanlash. Ishlab chiqarishning texnologik tizimini tanlash va uning bayoni.</i>		
6	<i>Texnologik jixozlarni tanlash, ularning texnik ta'rifi va xisobi.</i>		
7	<i>Issiqlik qurilmasining issiqlik texnik xisobi. Ishlab chiqarishning nazorati.</i>		
8	<i>Ekologik qism. Mehnat muxofazasi.</i>		
9	<i>Fuqarolar muxofazasi.</i>		
10	<i>Avtomatlashtirish qismi.</i>		
11	<i>Iqtisodiy qism. Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.</i>		

Bitiruv ishi rahbari _____
(familiyasi, ismi, sharifi)

_____ (sana)

Topshiriqni bajarishga oldim **Farxodov Bobur Farxod o'gli**

Topshiriq berilgan sana _____ yil.

Mundarija

1. Kirish.....	5
2. Texnik – iqtisodiy asoslash.....	8
3. Ishlab chiqarilayotgan maxsulotga qo'yiladigan texnik talablar.....	11
4. Elektroliz jarayonining nazariy asoslari.....	13
5. Xom ashyo materiallar ta'rifi va ularga quyiladigan talablar.....	26
6. Moddiy balans hisobi.....	28
7. Ishlab chiqarish usulini tanlash.....	33
8. Ishlab chiqarish texnologik tizimini tanlash va uning bayoni.	35
9. Texnologik jixozlarni tanlash, ularning texnik ta'rifi va xisobi.	43
10.issiqlik qurilmasining issiqlik texnik hisobi	52
11. Ishlab chiqarish nazorati	55
12. Ekologik qism	57
13. Mehnatni muxofaza qilish.....	65
14. Fuqaro muxofazasi.....	68
15. Avtomatlashtirish qismi.	72
16. Iqtisodiy qism.....	76
17. Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.....	81

1. KIRISH

Metall va uning qotishmalaridan tayyorlangan asbob-uskunalar, quvurlar, rezervuarlar va boshqa konstruksion materiallar ishlashlari davomida korroziyalanib (zanglab, yemirilib, parchalanib) xalq xo'jaligiga katta zarar keltiradi. Masalan, AQSH ning neft- gaz sanoati korroziya natijasida; 2014- yil 75 milliard dollar; 2015-yil esa 150 milliard dollar ziyon ko'rgan. Bunday misollarni ko'plab keltish mumkin. Respublikamiz mustaqilligidan keyingi sanoat tarmoqlarining keng miqyosida rivojlanishi natijasida zamonaviy texnologiyalar usullari jihozlar va uskunalar ishlab chiqarishda foydalanilmoqda. Jihoz va uskunalaridan foydalanish davomida ularning ish qobiliyatini saqlash, ishonchli ishlanishi ta'minlash uchun ularni korroziyadan himoya qilish dolzarb vazifalardan biridir.

Ayniqsa atmosferaning har xil korrozion- faol moddalar bilan umumiy ifloslanishi, hamda neft va gaz maxsulotlarini qazib olish, saqlash va transport qilishda ishlab beriladigan maxsulotlarning uziga xos xususiyatlari shu sohada qullaniladigan jihozlarning korroziyabardoshlilikini oshirishni talab qiladi.

Korroziya - metallarning korrozion muxitlar bilan kimyoviy yoki elektrokimyoviy o'zaro ta'siri natijasida yemirilish jarayonidir. Korrozion muhit- metallarning korrozion jarayonlar sodir bulishiga olib keladigan agressif atmosfera, kislotalar eritmalari, ishqorlar, tuzlar va boshqa muhitlardir. Ko'pgina metallar agressif muhitlar ta'sirida termodenamik noturg'un bo'lganligi uchun oksidlangan xolatda utadi va yemiriladi. Metallarning korrozion jarayonlar kechishi natejasida masalalari kamayadi, zaruriy texnologik xossalari; mexanik mustahkamligi; plastikligi; qattiqligi kabi xossalari uzgaradi.

Korroziya detallarning va mexanizmlarning ish qobiliyatining pasayishi va va ishdan chiqishiga olib keluvchi asosiy yemiruvchi omillardan biri hisoblanadi. Korroziya natijasida yo'qotishlarni bevosita va bilvosita usullarga bo'lish mumkin. Bevosita korroziyadan yo'qotishga buymlarni

himoyalash uchun qilinadigan sarf – xarajatlar va metallning ish qobiliyatini yuqotish natijasida tuliq ishdan chiqishi hozirgi vaqtda yiliga 10- 15% ini tashkil etadi .

Bilvosita korroziyadan yuqotishga jihozlarning ish unumdorligi kamayishi natijasida ishlab chiqarilayotgan maxsulot sifati va xajmi kamayishi , hamda metallarning sarfining oshishi kiradi. Neft va gaz sanoatida korroziya natijasida ko'pgina jihozlarning ish unumdorligini kamayishi va ishdan chiqishi kuzatiladi.

Ayniqsa quvurlar, jumraklar va rezervuarlar shular jumlasidandir. Metallarning korroziyaga qarshilik korsatish qobiliyati korroziyabardoshlik deyiladi. Metall va ularning qotishmalari har xil haroratli sharoitlarda va har xil tashqi muhitlarda turlicha korroziyabardoshlikka ega boladi.

Shuning uchun korroziyaga qarshi ximoyalash O'zbekistonda mashinasozlik rivojlanishi uchun muhim hisoblanadi. Asosi maqsad - metal va qotishmalarining ichki va tashqi muhitlarga bog'liq ravishda korroziyaga uchrashi va ulardan ximoyalanishi usullarini tadbqiq qilishni o'z oldiga maqsad qilib quyadi. Korroziyaga qarshi himoya usullari konstruksion, texnologik va foydalanish davridagi tadbqirlarga bulinadi va uning usullari korrozion eksperimental tadqiqotlar asosida ishlab chiqiladi.

Respublikamiz iqtisodiyotini liberallashtirish va modernizatsiya qilish, ishlab chiqarish samaradorligini yanada oshirish, iqtisodiyot tarmoqlarini jadal yangilash masalalariga etibor xozirlash ayniqsa jahon, moliyaviy iqtisodiy inqirozining salbiy oqibatlaridan saqlanish davrida dolzarb masalaga aylanib bormoqda.

Bu borada amalga oshirilayotgan ishlar quyidagi meyoriy xududiy hujjatlar negizida bajarilmoqda:

O'zbekiston Respublikasi prezidentining 2014-2015 yillarda ishlab chiqarishni modernizasiya qilish, texnikaviy texnologik qayta jixozlash bo'yicha eng muhim loyihalarni turi to'g'risidagi qarori:

O'zbekiston Respublikasi prezidentining 2013-2015 yillarda O'zbekiston Respublikamiz rivoji va jahonda yanada obro'ga ega bo'lishi uchun faqat o'z

kuchimizga, o'z salohiyatimizga tayanib ish ko'rishimiz kerak. O'zimiz xarakat qilmasak chetdan kelib birov yordam bermaydi, degan deyarli xar bir ommaviy chiqishimizda mano-mazmuni singib ketgan davatkor so'zlar bugungi kunda hayotimizda amal ko'rsatish vaqti keldi.

Mamlakatimizda mehnat resurslaridan tabiiy va meniral xom-ashyo boyliklaridan yer osti boyliklaridan tabiiy moddalardan oqilona foydalanish o'z teritoriyasida iqtisodiy va ijtimoiy madaniy taraqqiyotni kompleks ravishda rivojlantirish, muassasa va tashkilotlar faoliyatini muvofiqlashtirish va nazorat qilish, mehnat xavfsizligini atrof muhit muhofazasini axolining ehtiyojlarini taminlash masalalari dolzarbdir.

Bugun xalq milliy ongining o'sishi mamlakatimizning milliy davlat ijtimoiy rivojlanishining hozirgi zamon darajasi yangilanish va qo'shni davlatlar bilan o'rtadagi aloqa xamda vakolatlarni yanada aniqroq belgilanishi talab etilmoqda.

O'zbekiston tabiiy va xom –ashyo resurslariga boy. Bularning xammasi yer, suv, o'rmon va yer osti boyliklari respublikamiz va xalqimizning ajralmas bo'lagi, mulki bo'lishi kerak, lekin anashu tabiiy boyliklardan o'ylamay netmay tez o'sib borayotgan axolining ehtiyojarini qondirish juda murakkab masaladir.

O'zbekiston zamini ostidag'oyat katta boyliklar yashirinib yotibdi. Respublika xali juda ko'p yillar mobaynida xom-ashyolardan foydalanish imkoniyatlari bor.

2. Texnik – iqtisodiy asoslash.

Sanoati rivojlangan mamlakatlarda korroziyadan keladigan xar yilgi zarar milliy daromadning 3 - 4 % ni tashkil etadi, shuning uchun korroziyaga qarshi kurash, uning oldini olish muhim ahamiyatga egadir. Buning uchun esa metallarni tashqi muxit bilan uzaro ta'sir etish shartlari, uning sabablari va umumiy qonuniyatlarini bilish zarur.

Malakaviy bitiruv ishining maqsadi – yirik mis buyumlarni korroziydan va ishqalanishdan himoyalash uchun nikel-xrom qoplamasi bilan qoplash jarayonining material balansi va elektroliz sexining loyixasi.

Elektrokimyo sanoatida galvanotexnika yo`nalishi detallarga qoplamalar yaratish bo`yicha asosiy bosqich xisoblanadi. Elektroliz usulda metallarni yuzasini turli metal va qotishmalar bilan himoyalash mustahkamligini oshirish va korroziyadan saqlash uchun qoplamalar qoplanadi.

Bugungi kunda Respublikamizda bozor iqtisodiyotiga o'tish, moliyaviy barqarorlik va o'sishning eng muhim shartlaridan bo'lgan mikro iqtisodiy proporsiyalar sanoat va ishlab chiqarishning turli soxalarda keng ko`ramda ish olib borishni talab etmoqda. Nikel-xromli qoplamalar olish xrom elektrokimyo sohasida asosiy ishlardan biridir. Chunki korroziya va ishqalanishga qarshi o'ta chidamli hususiyatga ega bo'lgan qoplamalar yaratish ishlab chiqarish va rivojlanish uchun muhumdir.

Bu masalalarni xal etar ekanmiz, O'zbekiston kelajagi ertangi kuni yanada yaxshiroq, bo'lishi imkoniyatlarga ega bo'lamiz. Materiallarning kimyoviy xususiyatlarini yanada yaxshilash yangi qoplamalar va ular o`rtasidagi bog`liqliklarni o`rganish muhimdir.

Mis buyumarini nikel-xromli qoplamalar olishda elektrolitlarni tanlash va maxsus yaltiroq, silliq qoplamalar yaratish uchun bajariladigan loyixaviy nazariy ishlar uslubi ishda ko`rsatilishi kerak.

Loyixalash jarayonida texnik iqtisodiy asoslash uchun nikel-xromli qoplamalar bugungi kunda Respublikamizda xom-ashyolarning borligi ularni olish

jarayonlarini kamxarjligi mustaxkam qoplanishi sanoat chiqindilarining nikel va xrom brikmlarini tayyor xolda olish va tozalash jarayonlarining mukammal o`rganilganligi ushbu ikki qavatli qoplama olish imkoniyatlari kengligini ko`rsatib beradi.

Elektroliz jarayonlarida xosil bo`ladigan ishlatilgan elektrolitlarning zararsizlantirish xolatlarini xam kimyoviy reagentlar sarflab Respublikamizda ishlab chiqariladigan reagentlarni qo`llash ushbu bajariladigan qoplama olish jarayonida alohida komponentlar tayorlanib ularni vannada elektrolit tartibini yaratish bilan umumlashtiriladi. Ushbu usulda jarayonlar boshqarilib qoplamalar olinsa ish sifati yaxshilanib iqtisodiy samaradorligi oshadi.

Mis buyumlrini nikel-xromli qoplamalar olishda elektor energiyasini berilgan sharoitga moslab ish rejimini tashkil etish tok unimdorligini oshirish mumkinligini ko`rsatadi. Bu xolat xam galvano texnik jarayonlarda xarakatlarni kamaytirish vazifalarini belgilaydi. Jarayonlar borishda eng qulay sharoitlardan foydalanish ishini bajarish davomida uni ishlab chiqarishda qo`llash ishining iqtisodiy ko`rsatgichlari yuqori bosqichda bo`lishini ko`rsatadi. Nikel-xrom qoplamalarini olishda iloji boricha tozalangan reagentlardan foydalanish sifatli qoplama yaratishga yo`l ochib beradi. Xar bitta bosqichda olib boriladigan eng oddiy ishni olib borish jarayoni rejim bo`yicha bajarilish kerak. Shunday xolatdagina kam sarf xarajatli texnologiya bilan yuqori texnik iqtisodiy ko`rsatgichlarga erishish mumkin.

Ishni bajarishda texnik iqtisodiy samaradorlikni oshirish uchun texnologik sxemani o`zgartirimsdan komponentlarni zarur miqdorda yuklab, jarayonning zarur bo`lgan vaqtdan boshlab tugatish ishning tayyor darajasida borishini ko`rsatadi.

Nikel-xromli galvanik qoplamalar mis detallarni korroziyadan ximoyalashda keng qo`llaniladi.

Nikel-xromli qoplamalar bir necha avzalliklarga ega:

1. Yuqori edirilishga bardoshliligi.
2. Yuqori qattqlik.
3. Nisbatan yuqori qovushqoqlikka ega.

4. Yuqori dekorativ xususiyatlarga ega
5. So'nggi dekorativ qoplama sifatida qo'llash mumkinligi.

Shunga qaramay sanoatda nikel-xromli qoplamalardan keng ko'lamda foydalaniladi. Keltirilgan avzallik xisobga olganda nikel-xromlash quyidagi hollarda ishlatiladi:

- funktsional,
- korroziya bardosh,
- ishqalanishdan ximoyalash va dekorativ qoplamalarda.

Mashina detallarni nikel-xrom bilan qoplashni yo'lga qo'yish orqali respublikamiz iqtisodiyoti rivojiga salmoqli va juda katta hissa qo'shadi.

3. Ishlab chiqarilayotgan maxsulotga qo'yiladigan texnik talablar.

Buyumni qoplagandan so'ng ustki ko'rinishga talablar

Metall qoplamalarga qoyiladigan talablar GOST 9.306-85 da keltilgan.

Galvanik qoplama turi va uning qalinligi GOST 9.303-84 ga muvofiq olib boriladi.

Tashqi ko'rinishi va kimyoviy tarkibiga, ximoya xossalariga va g'ovakliligiga ko'ra qoplamalar GOST 9.301-78 ga muvofiq bo'lishi kerak. Qoplamalar asosiy metallar bilan birikish mustaxkamligi bo'yicha GOST 9.302-79 ga muvofiq kelishi kerak.

Qoplama qalinligi loyiha hujjatlarida keltirilgan talablarga mos kelishi kerak.

1. Buyumlar ximoya yuzasi bo'lishi kerak, pufakchalarsiz, baland past qatlamlarsiz, nuqtalarsiz, ochiq joylarsiz.

2. Buyumlar korroziyaga bardoshli bo'lishi kerak. Qoplama uzluksiz qatlamda xrom blan qoplangan bo'lishi, g'ovakli, mayda kristalli tuzilishi kerak.

3. Bezakli ximoya qoplami rangi jilolanmagan xolati kumush-kulrang bo'ladi.

4. Jilolangan (silliqlangan) qoplama rangi kumush zangora rangda bo'ladi.

5. Qattiq (chidamli) qoplama rangi och-kulrang ko'kimtir tusda bo'ladi.

Nikel qoplama uchun talablar

Nikel qoplamaning rangi kumush-oq sariq tusda.

Ruhsat berilmaydi: Buyumga qoplama yetishmasligi, chizmada belgilangan joylardan tashqari; butunlay boshqa, buyumlarni o'tkir bo'rtirilgan ko'rsatilgan chekalaridan tashqari; pufakchalar, qora chiziqlar, sariq dog'lar, suv dog'lari izlari; notekis yaltirash, jilolashda (silliqlashda) suz tuzi izlari.

Buyumning nikel qoplama qatlam qalinligi tomchilash yo'li bilan aniqlanadi. Bir tomchi suvni ushlab turish vaqti -30 sekund. Qoplama qalinligi 30 sekundda olinadi. harorati 18-25 ° C mos ravishda 0.67-0.75 mkm. Qoplama qalinligi loyiha hujjatlarini talablariga muvofiq.

Xrom qoplama uchun talablar

Xrom qoplamasining rangi silliqlashsiz kumush-kulrangda.

Jilolangan (Silliqlangan) rangi esa kumush ko`kimtir tusda bo`ladi. Qattiq (chidamli) qoplama rangi och-kulrang ko`kimtir tusda bo`ladi.

Ruhsat etilmagan: qoplama yetishmasligi, belgilangan joylardan tashqari, chizmada belgilangan va buyumlarni osma ilgak ilingan joylardan tashqari; buyumlarni o`tkir bo`rtirib ko`rsatilgan chekalaridan tashqari; agar bu tugunlarni yeg`ishda xalaqt bermasa; qora chiziqlar va dog`lar; notekis yaltirash, jilolashda (silliqlashda) pufakchalar, suz tuzi izlari.

Nikel-xrom qoplamalar qoplash jarayonida texnik sharoit talablari bo`yicha jarayon olib borish zarur, hosil bo`lgan qoplama yaratilgan maxsulot bezak sifatida yoki korroziya yemirilishidan yuzani asrash maqsadida yaratilgan bo`ladi.

Qoplama turli tashqi tasirlarga bardosh beradigan mustahkamlik darajasi mahsulotning o`z materialiga nisbatan atrof muhit tasiriga chidamli bo`lishi zarur, mahsulot ko`rinishi o`lchamlarni qoplamaning qoplanganligi va boshqa turli parametrlar bo`yicha ko`rilganda talab etilgan qallinlik elektrokimyoviy usulda olingan qoplamalar uchun juda yupqa qalinlikdan bir necha 100 mkm gacha qalinlikda bo`ladi. Ushbu hosil qilingan ikki qavatli nikel-xrom bazi texnologik sxemalarda avtomatik tizimda alohida-alohida yaratilishi mumkin. Boshqa holatlarda esa elektrolit aralash holatda tayyorlanib reaksiya jarayonida ikkita metal birdaniga qoplama hosil qiladi.

Nikel-xrom qoplamalar olishda nikelning miqdori 35-40 % gacha bo`lib qoplamaning qattiqligi 5-7 GPa eksplotatsiya qilish jarayonida harorat 300-350 °C gacha bo`lganda eksplotatsiyaga yaroqli qoplama bo`lishi va NCL, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub> kuchsiz eritmalariga chidamli bo`lib, konsentrlangan NCL va H₂SO₄ kislotalarida tez korroziyalanib yog`larda mustahkamlik darajasiyuqori bo`lish hususiyatlarini qoplama o`zida namoyon qilishi talab etiladi.

Nikel-xromli qoplamalar turli tasirlarga yetarli darajada chidamli, ishqalanishga chidamli va muhitga qarab yemirilish darajasi past bo`lishi talab etiladi. Shuningdek galvanik usulda olinayotgan bunday qoplamalar elektrolit tarkibining aynan bir xil bo`lishi ham qoplama sifatiga sezilarli darajada tasir ko`rsatishini aniqlash mumkin.

4. Elektroliz jarayonining nazariy asoslari.

Elektroliz jarayoni.

Qizdirib suyuqlantirilgan elektrolit yoki uning suvdagi eritmasi orqali elektr oqimi o'tganda sodir bo'ladigan oksidlanish – qaytarilish jarayoni elektroliz deb ataladi.

Elektrolizni amalga oshirish uchun o'zgarmas tok manbaidan foydalanadi.

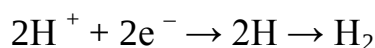
Elektrodlar ikki xil bo'ladi:

1. Erimaydigan – ularga garafit, platina, oltin kiradi (Erimaydigan elektrodlar kimyoviy jarayonda ishtirok etmaydi, ular faqat elektron o'tkazgich vazifasini o'taydi.);

2. Eriydigan elektrodlar jumlasiga yuqorida ko'rsatilgan metallardan boshqa hamma metall elektrodlar kiradi. Bu elektrodlar elektrolizda anod sifatida kullanilganda eritmaga o'z ionlarini berib, erib ketadi.

Ma'lumki, har qanday elektrolit eritmasi kation va anionlardan tashqil topgan bo'ladi. Kation va anionlar eritmada tartibsiz harakatda bo'ladi. Agar ana shunday eritmaga musbat va manfiy elektrodlar (anod va katod) tushurilsa eritmadagi ionlar harakati ma'lum tartibga kiradi: anionlar anodga, kationlar katodga tomon harakat qiladi. Kationlar katodga borib, undan elektron oladi, anionlar esa aksincha ortiqcha elektronlarni anodga beradi, katodda qaytarilish, anodda oksidlanish jarayoni sodir bo'ladi. Natijada, elektroliz mahsulotlari erkin holda ajralib chiqadi yoki o'zaro (yoki erituvchi bilan) kimyoviy reaksiyaga kirishadi. Ko'pincha, tuz, kislota va ishqorlar elektroliz qilinganda, o'sha moddalar tarkibiga kirgan elementlar ajralib chiqmasdan, katodda vodorod va anodda kislorod ajralib chiqadi. Masalan: K_2SO_4 , KNO_3 , KOH , H_2SO_4 kabi moddalarning eritmaları elektroliz qilinganda vodorod va kislorod ajralib chiqadi. Buning sababi shundaki, eritmada elektrolit ionlari bilan birga suv ionlari (H^+ va OH^-) ham bo'lib, vodorod ionlari katodga, gidroksid ionlari esa anodga tomon harakat qiladi. Shunday qilib, katodga ikki ion: metall ioni va vodorod ioni kelib neytrallanishi mumkin. Bulardan qaysi birining avval neytrallanishi ularning

standart potentsialiga, konsentratsiyasiga va baʼzan elektrod qanday moddadan iboratligiga bogʻliq boʻladi. Umuman, **metall oʻz elektronlarini qancha oson bersa, uning ionlari shuncha qiyin neytrallanadi**. Shu sababdan, metallarning kuchlanishlar qatorida vodoroddan chapda turgan K, Na, Ca, Mg va Al metallarining birikmalari elektroliz qilinganda katodda gaz holatidagi vodorod ajralib chiqadi

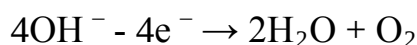


chunki bu metallarning standart elektrod potentsiallari bilan vodorodning potentsiali orasida katta farq bor. Vodorod ajralib chiqqan sari eritmadagi suvning yangi molekulalari dissotsilanaveradi, buning natijasida katod yaqinida gidroksid ionlari toʻplanib, eritma ishqoriy reaksiyaga ega boʻladi. Shu sababli osh tuzi eritmasi elektroliz qilinganda katod yaqinida NaOH hosil boʻladi. Natriyga nisbatan inert boʻlgan elnektrodlarda (masalan, platinada) avval natriyning zaryadsizlanishi mumkin emas. Lekin katod natriyga nisbatan indifferent boʻlmasa, katodda natriy ajralib chiqa oladi, masalan, osh tuzi eritmasini elektroliz qilishda katod sifatida simob elektrod ishlatilsa, katodda natriy amalgamasi hosil boʻladi.

Metallarning kuchlanishlar qatorida rux bilan vodorod orasidagi me-tallar birikmalarining elektrolizi juda ajoyib boradi. Masalan, rux xlorid eritmasi elnektroliz qilinganda, nazariy jihatdan olganda, rux ajralib chiqmasligi lozim edi, chunki ruxning standart potentsiali $E^0 = -0,76 \text{ B}$. Vaholanki, katodda rux ajralib chiqadi. Buning sababi shundaki, rux elektrodda vodorod ajralib chiqishi qiyinlashadi.

Temir, nikel birikmalarining elektrolizida ham shu hodisa yuz beradi. Bularda oʻta kuchlanish hodisasi katta rol oʻynaydi.

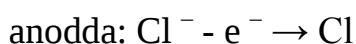
Maʼlumki, manfiy ionlar, shu jumladan, gidroksid ionlari ham, anodga tomon harakat qiladi. Agar manfiy ion tarkibida kislorod boʻlsa (masalan, NO_3^{-} , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} va hokazo), elektroliz vaqtida anodda gazsimon kislorod ajralib chiqadi. Buning sababi gidroksid ionlarining zaryadsizlanishidir.



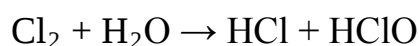
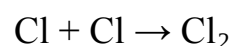
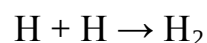
Gidroksid ionlari parchalangan sari suvning yangi molekulari dissotsilanaveradi: natijada anod yaqinida vodorod ionlarining kontsentratsiyasi ortib ketadi.

Elektroliz jarayonida birlamchi va ikkilamchi holatlar boradi. Elektr oqimi taʼsirida ionlarning elektron biriktirib olish yoki elektron berish hodisasi **birlamchi jarayondir**. Lekin koʻpincha, birlamchi jarayon natijasida hosil boʻlgan neytral zarrachalar **ikkilamchi jarayonga**, yaʼni kimyoviy jarayonga uchraydi. Masalan, HCl eritmasining elektrolizida quyidagi birlamchi va ikkilamchi jarayonlar sodir boʻladi:

Birlamchi jarayon



Ikkilamchi jarayon



Elektroliz vaqtida sodir boʻladigan ikkilamchi jarayonlar turli moddlarni elektrkimyoviy usul bilan olishda, metallarni zanglashdan saqlash uchun zanglamas metallar bilan galvanik usulda qoplashda (nikellash, kadmiylash va hokazo) katta ahamiyatga ega, masalan, katod sifatida sirtiga nikel yuritilishi kerak boʻlgan jism, anod sifatida esa nikel metall olinib NiSO_4 eritmasi elektroliz qilinsa, nikel ajralib chiqqanligidan katod sirti nikel metali bilan qoplanadi, anod esa erib NiSO_4 ga aylanadi. Natijada, eritmadagi NiSO_4 ning miqdori oʻzgarmay qoladi.

Eritmaning elektrolizi. Eritma elektrolizida tuz molekulari bilan birgalikda suv (erituvchi) molekulari ishtirok etgani uchun ancha murakkabdir. Eritmada boradigan elektroliz sxemasini tuzayotganda quyidagi qoidalarni bilish zarur:

Katod jarayonlari uchun:

1. Agar eritmada oksidlanish potentsiali vodorodning oksidlanish potentsialidan kichik bo'lgan kationlar (aktivlik qatorida Li^+ dan Al^{+3} gacha) bo'lsa, katodda suv molekulari qaytarilib, bu metall ionlari eritmada o'z garmasdan qoladi.

2. Agar eritmada standart oksidlanish potentsiali vodorodnikidan kichik, lekin Al nikidan katta bo'lgan kationlar (Al^{+3} dan Pb^{+2} gacha) bo'lsa, u xolda katodda bir vaqtning o'zida xam vodorod ionlari, xam shu metall kationi qaytariladi.

3. Agar eritmada standart oksidlanish potentsiali vodorodnikidan yuqori bo'lgan kation bo'lsa, katodda avval shu kation qaytariladi (aktivlik qatorida bu kationlar H^+ - dan keyin turibdi).

Anod jarayonlar uchun:

1. Agar eritmada kislorodsiz kislotalarning anionlari; Cl^- , Br^- , J^- , F^- lar bilan birga H_2O - ionlari mavjud bo'lsa, anodda avval kislorodsiz kislota anionlari oksidlanadi.

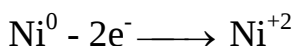
2. Agar eritmada kislorodli kislota anionlari: SO_4^{-2} , CO_3^{-2} , PO_4^{-3} , NO_3^- lar H_2O bilan birgalikda kelsa, u xolda anodda H_2O molekulari oksidlanadi, chunki bu anionlarning oksidlanish potentsiallari suv molekulasi oksidlanish potentsialidan katta.

Ba'zi xollarda elektrolizni elektroliz qilinayotgan tuz tarkibiga kirgan metallardan yasalgan elektrodlar yordamida ham o'tkaziladi. Bunday elektrolizni "eruvchan anod" elektrolizi deyiladi. Bunga quyidagi elektroliz misol bo'ladi (1-rasm).

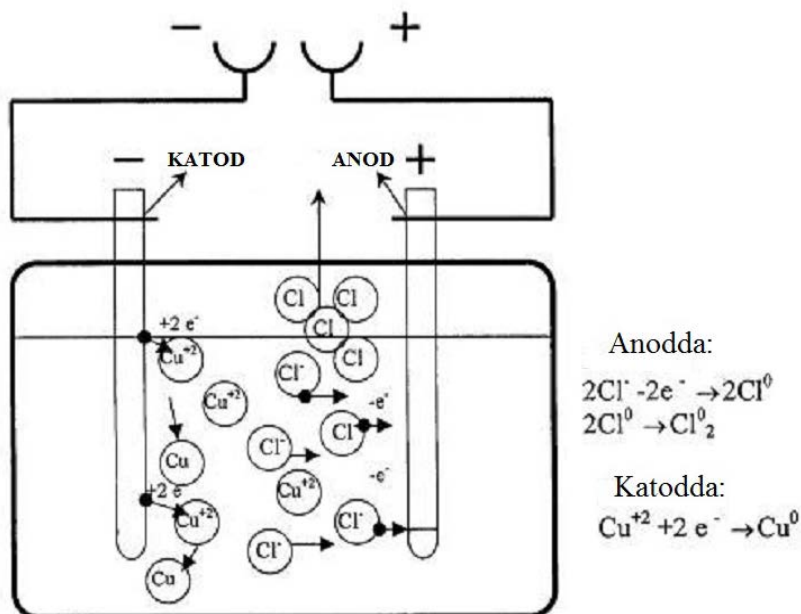
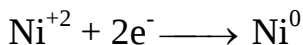
Masala: NiSO_4 eritmasini nikel elektrodlari yordamida elektroliz qilindi. Shu elektrolizning sxemasini tuzing.

Echish: eritmada Ni^{+2} , SO_4^{-2} ionlari va suv molekulari bor.

Elektrodlarga kuchlanish berilganda nikeldan yasalgan anod eriy boshlaydi, yan'ni nikel atomlari oksidlanib eritmaga nikel ionlari xolida o'ta boshlaydilar:



Eritmadagi nikel ionlari katodga tortilib qaytarila boshlaydi:

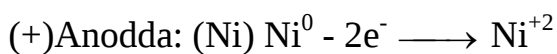
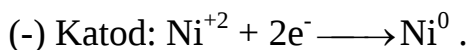


1-rasm.

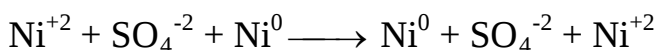
1-rasmda mis xloridi eritmasining elektroliz sxemasi.

Bunda anod erib qancha ionlarini xosilqilsa, shuncha Ni^{+2} ioni katodda qaytarilib nikel metalini xosil qiladi. Eritilgan tuz miqdori va ionlari elektroliz paytida o'zgarishsiz qoladi.

Aytilganlarni sxema ko'rinishida yozsak:



Elektrolizning umumiy tenglamasi:



Ma'lumki, elektroliz paytida elektrodalarda ajralib chiqadigan moddalar miqdorini xisoblash mumkin. Elektroliz paytida ajralib chiqadigan moddalar miqdorini Faradey qonunlari asosida olingan formulalar yordamida xisoblanadi.

Faradeyning birinchi qonuniga binoan: elektroliz natijasida elektrodalarda ajralib chiqadigan moddalar miqdori eritmada o'tgan elektr miqdori (J·t) ga to'g'ri proporsionaldir.

Faradeyning ikkinchi qonuni quyidagicha ta'riflanadi: elektrodlarda ajralib chiqadigan moddalar miqdori shu modda (ion) larning kimyoviy ekvivalentiga to'g'ri proporsionaldir. Modda miqdoriga tegishli bo'lgani uchun ikkala qonuni umumlashtirib elektrodlarda ajralib chiqadigan modda miqdorini xisoblash mumkin:

$$m = I \cdot t \cdot E / F$$

Bu erda: m - ajralib chiqadigan modda massasi, g; kg.

I - tok kuchi, A, t - vaqt, sek

F - Faradey soni = 96500 Kl.

E - kimyoviy ekvivalent,

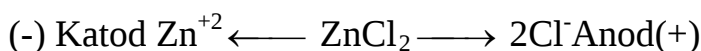
Bu formulani gazsimon moddalar uchun xam yozish mumkin;

$$V = I \cdot t \cdot V_e / F$$

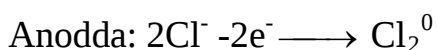
Bu erda: V - ajralib chiqqan gazning xajmi, ml; l. V_e - ajralib chiqqan gazning ekvivalent xajmi. Formulalarda keltirilgan $I \cdot t$ ko'paytma eritmadan o'tayotgan elektr miqdorini ifodalaydi va Q xarfi bilan belgilanadi. Agar 1 Kl elektr miqdori elektrolizerdan o'tsa elektrodlarda $E = E / F$ miqdor modda ajralib chiqadi. Bunda E - moddaning elektrokimyoviy ekvivalenti deyiladi. Uning ma'nosi, eritmadan 1 Kl elektr miqdori o'tganda ajralib chiqadigan moddalar massasidir.

Masala: Rux xlorid eritmasidan 1 soat davomida 0,6 amper tok kuchi o'tganda elektrodlarda ajralib chiqadigan moddalar miqdorini xisoblang.

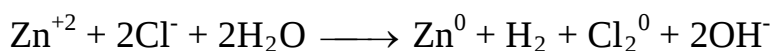
Yechish: Avval elektroliz sxemasini tuzamiz;



Bu tuz tarkibidagi Zn^{+2} kation oksidlanish potentsiali qatorida vodorod bilan Al o'rtasida joylashgan $E = -0,76$ v. Shu sababli katodda bir vaqtda rux ionlari va vodorod ionlari (aniqrog'i suv molekullari) qaytaraladi. Anodda esa Cl^- ionlari oksidlanadi:



Elektrolizning umumiy tenglamasi:



Demak, katodda rux metali va vodorod, anodda esa xlor gazi ajralib chiqadi. Rux metalining massasini vodorod va xlor gaz xolida chiqqani uchun ularning xajmini xisoblaymiz:

$$m_{\text{Zn}} = \frac{\vartheta \cdot J \cdot t}{F} = \frac{32.5 \cdot 0.6 \cdot 60 \cdot 60}{96500} = 0.727 \text{ g}$$

$$V_{\text{H}_2} = \frac{V \cdot J \cdot t}{F} = \frac{11.2 \cdot 0.6 \cdot 60 \cdot 60}{96500} = 0.250 \text{ l}$$

$$V_{\text{Cl}_2} = \frac{V \cdot J \cdot t}{F} = \frac{11.2 \cdot 0.6 \cdot 60 \cdot 60}{96500} = 0.250$$

Kuchli elektrolitlar nazariyasi.

Elektrolitik dissotsilanish nazariyasining kuchli elektrolitlar uchun qo'llanilishi haqidagi masalani o'rganish natijasida:

1. Kuchli elektrolitlar faqat suyultirilgan eritmalaridagina emas, balki har qanday yuqori konsentratsiyali eritmalarda xam faqat ionlar xolatida mavjud bo'ladi, chunki kuchli elektrolitlarga oid moddalar qattiq holatda xam musbat va manfiy ionlardan tuzilgan kristallar shaklida mavjud, degan xulosaga kelindi.

2. Eritmalarda ionlar bir-biriga elektrostatik ta'sir ko'rsatadi: musbat ionlar o'ziga manfiy ionlarni tortadi, boshqa musbat ionni o'zidan uzoqlashtirishga intiladi.

Elektrolitlarning eritmalarida musbat va manfiy ionlar bir-biri bilan birlashib ion juftlar hosil qiladi. Suvning dielektrik konstantasi katta qiymatga ega bo'lganligi uchun suyultirilgan suvli eritmalarda qarama-qarshi zaryadli ionlararo

kuchlari zaiflashadi, chunki $F = \frac{e^+ \cdot e^-}{\epsilon r^2 \cdot 4\pi\epsilon_0}$ formulaga asosan tortishuv kuchi (F)

muhitning dielektrik konstantasi (ϵ) ga nomunatosibdir. Agar suvga dioksan qo'shilsa, ion juftlarining hosil bo'lishi kuchayadi. Chunki bu erituvchining dielektrik konstantasi suvnikidan kichik.

Metallar korroziyasi

Hammaga ma'lumki, temir buyumlar havo va nam ta'sirida zanglaydi. Buning natijasida metall qurilmalar, mashina qismlari asta-sekin yemiriladi va har xil asbob uskunalar yaroqsiz bo'lib qoladi. Bu har yili xalq xo'jaligiga katta zarar keltiradi.

Metallarning yemirilish jarayoni korroziya (lotincha *corrodere* — yemirilish) deb ataladi.

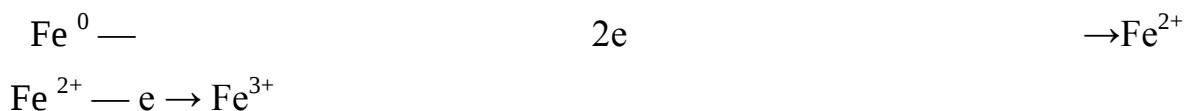
Korroziya—metallar va ular qotishmalarining tashqi muhit ta'siridan kimyoviy va elektrokimyoviy yemirilishidir. Yemirilishning sodir bo'lish mexanizmiga ko'ra, korroziyaning ikki xil—kimyoviy va elektrokimyoviy turlari bo'ladi.

Metallning tevarak-atrofdagi muhitda oksidlanib yemirilishida sistemada elektr toki paydo bo'lmasa, bunday yemirilish kimyoviy korroziyalanish deyiladi. Bu holda metall muhitning tarkibiy qismlari—gazlar va noelektrolitlar bilan reaksiyaga kirishadi.

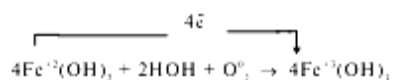
Kimyoviy korroziyalanishning gaz muhitida korroziyalanishi deyiladigan turi, ya'ni metallarning havo kislorodi bilan birikishi katta zarar keltiradi. Temperatura ko'tarilganda ko'pchilik metallarning oksidlanish tezligi juda ortib ketadi. Masalan, temirda 250—300 °C dayoq oksidlarning ko'rinadigan pardasi hosil bo'ladi. 600 °C va undan yuqorida metallarning sirti temirning turli xil oksidlari: FeO, Fe₃O₄; Fe₂O₃ dan iborat kuyindi qatlami bilan qoplanadi. Kuyindi temirni keyingi oksidlanishdan muhofaza qila olmaydi, chunki unda darz ketgan joylar va g'ovaklar bo'lib, ular metallga kislorodning o'tishiga qarshilik qilmaydi. Shuning uchun temir 800 °C dan yuqorida qizdirilganda uning oksidlanish tezligi juda ortib ketadi. Noelektrolitlardagi kimyoviy korroziyalanishga ichki yonuv dvigatellari silindrlarining yemirilishi misol bo'la oladi. Yonilg'ida qo'shimchalar — oltingugurt va uning birikmalari bo'ladi, ular yonganida oltingugurt (IV) va (VI) oksidlarga—korrozion aktiv moddalarga aylanadi. Ular reaktiv dvigatellarning detallarini — soplo va boshqalarni yemiradi. Elektrokimyoviy korroziya eng katta zarar keltiradi. Metallning elektrolit

muhitida yemirilishida sistema ichida elektr toki vujudga kelsa, bunday yemirilish elektrokimyoviy korroziyalanish deyiladi. Bu holda kimyoviy jarayonlar (elektronlar berish) bilan birga, elektr jarayonlar (elektronlarning bir qismdan boshqa qismga o'tishi) ham sodir bo'ladi.

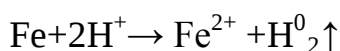
Elektrokimyoviy korroziyalanishga misol tariqasida xlorid kislota eritmasida (ya'ni vodorod ionlari H ning konsentratsiyasi yuqori bo'lganda) misga tegib turgan temirning korroziyalanishini keltirish mumkin. Korroziya jarayonining mohiyati. Temir va uning qotishmalari korroziyaga eng ko'p uchraydi. Bu jarayonning mohiyati shundan iboratki, temir atomlari kislorod, suv, vodorod ionlari ta'sirida asta-sekin oksidlanadi. Temir va uning qotishmalari korroziyalanishini umumiy ko'rinishda quyidagicha tasvirlash mumkin:



Odatda, kislorod oksidlovchi hisoblanadi:



Modomiki, havoda uglerod (IV) oksid, oltingugurt (IV) oksid bo'lar ekan, ularning suv bilan o'zaro ta'siridan kislotalar hosil bo'ladi. Ularning dissotsilanishidan esa vodorod ionlari hosil bo'lib, bu ionlar ham metall atomlarini oksidlaydi:



Tajriba yo'li bilan shu narsa aniqlanganki, metall boshqa kamroq aktiv metallga tegib turganda vodorod ionlari tezroq oksidlanadi.

Elektrokimyoviy korroziyani, asosan, boshqa metallarning va metallmas moddalarning qo'shimchalari yoki sirtning bir jinsli emasligi keltirib chiqaradi. Elektrokimyoviy korroziya nazariyasiga muvofiq, bunday hollarda metall elektrolitga tekkanida (elektrolit havodan adsorbsiyalangan namlik bo'lishi mumkin) uning sirtida galvanik elementlar vujudga keladi. Bunda kuchlanishi manfiyroq bo'lgan metall yemiriladi — uning ionlari eritmaga, elektronlar esa

aktivligi kamroq bo'lgan metallga o'tadi va bu metallda vodorod ionlari qaytariladi yoki suvda erigan kislorod qaytariladi.

Shunday qilib, elektrokimyoviy korroziyalanishda (har xil metallar bir-biriga tegib turganida ham, bitta metallning sirtida mikrogalvanik elementlar hosil bo'lganida ham) elektronlar oqimi aktivroq metalldan aktivligi kamroq metallga (o'tkazgichga) yo'nalgan bo'ladi va aktivroq metall korroziyalanadi. Galvanik elementni (galvanik juftni) hosil qilgan metallar standart elektr kuchlanishlar qatorida bir-biridan qancha uzoq joylashgan bo'lsa, korroziyalanish tezligi shuncha katta bo'ladi.

Korroziyalanish tezligiga elektrolit eritmasining xususiyati (muhati) ham ta'sir qiladi. Uning kislotaliligi qancha yuqori (ya'ni pH qiymati kichik) va tarkibida oksidlovchilar miqdori qancha ko'p bo'lsa, korroziya shuncha tez ketadi. Korroziyalanish temperatura ko'tarilganda ham ancha kuchayadi.

Ba'zi metallarga havo kislorodi tekkanida yoki agressiv muhitda passiv holatga o'tadi, bunda korroziyalanish keskin kamayadi. Masalan, konsentrlangan nitrat kislota temirni osonlik bilan passiv holatga o'tkazadi va u amalda konsentrlangan nitrat kislota bilan reaksiyaga kirishmaydi. Bunday hollarda metall sirtida zich himoya oksid pardasi hosil bo'ladi, u metallni muhitdan ajratib qo'yadi.

Metallning passiv holatga o'tishi, ko'pincha, uning sirtida kislorod atomlarining xemosorbiqlangan qatlam hosil bo'lishi bilan tushuntiriladi. Bunda kislorod atomlari metallning barcha sirtini yoki uning bir qismini qoplashi mumkin. Oson passivlanadigan boshqa metallar bilan legirlash, metall sirti yaqinida passivatorning konsentratsiyasini oshirish va boshqa omillar passivlanishiga yordam beradi.

Metallarni korroziyadan himoya qilish

Metallarning korroziyadan ximoyalashning xar-hil usullari mavjud. Bu usullarni qo'llash ximoyaladigan metalning tabiati, ishlatilish maqsadi va o'rniga, sharoitiga bog'liq. Metallarning korroziyalanishi uzluksiz davom etadi va

zarar yetkazadi. Temirning korroziyalanishi tufayli bevosita isroflari yiliga suyuqlantirib olinadigan temirning 15—20% ga yaqinini tashkil etishi hisoblab chiqilgan. Korroziyalanish natijasida metall buyumlar o'zining qimmatli texnik xossalarini yo'qotadi. Shuning uchun metall va qotishmalarni korroziyalanishdan muhofaza qilish usullari katta ahamiyatga ega. Ular nihoyatda turli- tuman bo'lib, eng ahamiyatlilari quyidagilar.

1. Metallarning himoya sirt qoplamlari. Ular metallardan (rux, qalay, xrom va boshqa metallar bilan qoplash) va metallmasdan (lok, bo'yoq, emal va boshqa moddalar bilan qoplash) qilinishi mumkin. Bu qoplamlar metallni tashqi muhitdan ajratib turadi. Masalan, tomga yopiladigan tunuka rux bilan qoplanadi: ruxlangan tunukadan turmushda va sanoatda ishlatiladigan ko'pgina buyumlar tayyorlanadi. Rux qatlami temirni korroziyalashdan saqlaydi, rux temirga qaraganda ancha aktiv metall bo'lsa ham, u oksid pardasi bilan qoplangandir. Temir buyumlar sirtini nikel, xrom bilan qoplash korroziyalanishdan muhofaza qilishdan tashqari buyumlarning tashqi ko'rinishini chiroyli qiladi.

2. Antikorrozion xossalarga ega bo'lgan qotishmalar yaratish. Po'lat tarkibiga 12% ga qadar xrom kiritish yo'li bilan korroziya- bardosh zanglamaydigan po'lat olinadi. Nikel, kobalt va mis qo'shish po'latning antikorrozion xossalarini kuchaytiradi, chunki qotishmaning passivlashishiga moyilligi ko'payadi. Antikorrozion xossali qotishmalar yaratish—korroziya tufayli bo'ladigan isrofgarchiliklarga qarshi kurashning muhim yo'nalishlaridan biridir.

3. Protektor himoya va elektr himoya. Protektor himoya elektrolit muhitida (dengiz suvi, yerosti suvlari, tuproq suvlari va h.k.) bo'ladigan konstruksiya (yerosti quvuri, kema korpusi) muhofaza qilinadigan hollarda qo'llaniladi. Bunday himoyaning mohiyati shundan iboratki, konstruksiya protektor—muhofaza qilinadigan konstruksiya metaliga qaraganda aktivroq metallga ulanadi. Po'lat buyumlarini muhofaza qilishda protektor sifatida, odatda, magniy, aluminiy, rux va ularning qotishmalaridan foydalaniladi. Korroziyalanish jarayonida protektor anod bo'lib xizmat qiladi va yemiriladi, bu bilan konstruksiyani yemirilishdan saqlab qoladi. Protektorlar yemirilgan sari ularni yangisi bilan almashtirib boriladi.

Elektr himoya ham shu prinsipga asoslangan. Elektrolit muhitida turgan konstruksiya bunda ham boshqa metallga (odatda, temir bo'lagi, rels va sh. o'.) tashqi tok manbayi orqali ulanadi. Bunda himoyalangan konstruksiya katodga, metall—tok manbayining anodiga ulanadi. Tok manbayi anoddan elektronlarni oladi, anod (muhofaza qiluvchi metall) yemiriladi, katodda esa oksidlovchining qaytarilishi sodir bo'ladi.

Elektr himoyaning protektor himoyadan afzalligi bor: uning ta'sir radiusi 2000 m ga yaqin, protektor himoyaniki esa 50 m atrofida bo'ladi.

4.Muhit tarkibini o'zgartirish. Metall buyumlarning korroziya- lanishini sekinlashtirish uchun elektrolitga, korroziyani sekinlatuvchi moddalar yoki ingibitorlar deyiladigan (ko'pincha organik) moddalar qo'shiladi. Ular metallni kislota yemirishidan saqlash zarur bo'lgan hollarda qo'llaniladi. Keyingi yillarda uchuvchan ingibitorlar (boshqacha aytganda, atmosfera ingibitorlari) ishlab chiqila boshlandi. Ular qog'ozga shimdiriladi va metall buyumlar shu qog'oz bilan o'raladi.

Galvanik va kimyoviy qoplamalar.

Galvanik usulda olinadigan qoplamalar asosan metallarni korroziyadan himoya qilish uchun qo'llaniladi. Galvanik qoplamalar himoyalash ta'siriga ko'ra anodli yoki katodli qoplamalar bo'lishi mumkin. Katodli galvanik qoplamalar asosiy qoplanadigan metallga nisbatan musbat potensialga, anodli esa manfiy potensialga ega bo'ladi. Masalan; Fe ga nisbatan Cu, Ni, Ag qoplamalar katodli, Zn, Cd, qoplamalari esa anodli hisoblanadi.

Katodli qoplamalar shikastlanganda anodda asosiy metal korroziyasi boshlanadi, anodli qoplamalar o'zi yemirilib asosiy metallni korroziyadan saqlaydi.

Galvanik qoplamalar xromlangan, nikellangan, ruxlangan, kadmiylangan, mislangan, oksidlangan va kombinasiyalashgan usullarda olingan qoplamalarga bo'linadi.

Xromli qoplamalar yuqori kattalikga, korroziyabardoshlik, yemirilishga qarshi xususiyatlarga ega. Xromli qoplamalardan sutsimon usulda olingan korrozion-mexanik shikastlanishlarning oldini olish uchun qo'llaniladi.

Kadmiyli qoplamalar himoya-dekorativ xususiyatlarga ega, Cr li va Zn li qoplamalar birgalikda kombinasiyalashgan usullarda qo'llaniladi.

Oksidli qoplamalar alyuminidan tayyorlangan buyumlarni korroziyadan saqlash uchun ishlatiladi. Shuningdek ketma-ket yoki bir vaqtning o'zida har xil metallar bilan singdirib olingan galvanik qoplamalar ham yuqori darajadagi korroziyadan saqlash xususiyatlarga ega.

Kimyoviy qoplamalar galvanic qoplamalardan farq qilib, tashqi kublanish qo'llanilmasdan, suyuq ishqoriy va kislotali muhitlarda detallarni bitirish yuli bilan olinadi. Kimyoviy qoplamalarning nikelli, oksidli va fosfotli turlari mavjud. Kimyoviy nikelli yoki nikel-fosforli qoplamalar har xil murakkab shakildagi detallarning korroziya bardoshliligini oshirish uchun ishlatiladi. Ayniqsa alyuminiy qotishmalarining elektrokimyoviy korroziyada korroziya bardoshliligi bu usulda yanada oshadi. Kimyoviy oksidli qoplamalarni olish ishqorli va kislotali muhitlarda olib boriladi. Bir vaqtning o'zida elektroizolyasiya va korroziyaga chidamlilik zarur bo'gan detallar sirtini qoplash uchun qo'llaniladi.

Po'lat, chuyan, alyuminiy qotishmalari, rux va magniylardan tayyorlanadigan detallarini atmosfera, benzin va kerosin muhitlarda korroziyadan saqlash uchun ularning sirtlari fosfotli qoplamalar bilan qoplanadi. Kimyoviy qoplamalarning ustidan lakbo'yoq qoplamalarning qo'llanilishi sirtning korroziyasiga chidamliligini yanada oshiradi.

Galvanik va kimyoviy qoplamalarni olish usullari, har xil tuzlar, ishqorlar va kislotalar ishlatilganligi uchun, galvanic jihozlarning, o'zining korroziyaga uchrashiga sabab bo'ladi va bu usulda ishlov berishda zaruriy mehnat muxofazalari va ekologik e'tiborini talab qiladi. Hozirgi paytda galvanik usulda olingan qoplamalarga nisbatan ustun bo'lgan diffusion qoplamalar olish usullari ishlab chiqilmoqda.

5. XOM ASHYO MATERIALLAR TA'RIFI VA ULARGA QUYILADIGAN TALABLAR

Nikel-xromli qoplamalar olishda asosan mis, temir, titan, alyuminiyn, berli, volfram va boshqa metallar ustiga qoplama yaratish uchun qatlamli qoplamalar ishlatiladi. Bu jarayonlarda xom ashyo sifatida nikellashga nikel xlorid, ammoniyli sirka kislatasi, 1, 2, 3 trispropan xromlashda esa xrom angidridi va qo'shimchalar DXTI –xrom 11asosiy xom ashyo sifatida ishlatiladi. Nikel-xrom toza holatda galvanik qoplamalar sifatida mis va po'lat detallarni korroziyadan himoyalashda keng qo'llaniladi. Ko'pqavatli nikel-xrom qoplama olish uchun bir necha elektrolitlardan biriktiriladi.

Nikel-xrom qoplamalarini bir necha avzalliklarga ega:

- 1.Yuqori edirilishga bardoshliligi.
- 2.Yuqori qattiqlik.
- 3.Nisbatan yuqori qovushqoqlikka ega.
- 4.Yuqori dekorativ xususiyatlarga ega
5. So'nggi dekorativ qoplama sifatida qo'llash mumkinligi.

Nikel qoplama uchun talablar

Nikel qoplamaning rangi kumush-oq sariq tusda

Nikellash

1-jadval

Asosiy metal	Elektrolit tarkibi		pH	Qayta ishlash rejimi		Cho'kish tezligi
	Tarkibiy nomi	Soni		Harorat C	Tok zichligi	
Nikel qatlamli metallar	NiCl ₂ · 6H ₂ O NH ₄ CH ₃ COO 1, 2, 3 trispropan	200-300 50-75 0.02-0.06	3.4-4.6	17-30	2.5-10	0.4-1.5

Xrom qoplama uchun talablar

Xrom qoplamasining rangi silliqlashsiz kumush-kulrangda.

Jilolangan (Silliqlangan) rangi esa kumush ko`kimsir tusda. . Qattiq (chidamli) qoplama rangi och-kulrang ko`kimsir tusda.

Xromlash

2-jadval

Asosiy metal	Elektrolit tarkibi		Qayta ishlash rejimi		Cho`kish tezligi	Qo`shimcha ko`rsatmalar
	Tarkibiy nomi	Soni	Harorat C	Tok zichligi		
Nikel qatlamli metal yoki mis qatlamli metallar	Xrom angidridi (texnicheskiy)	270-350	40-60	5-80	0.1-0.8	Bezakli himoyalash va ishqalanishga chidamli qoplama olish uchun qo`llaniladi
	Qo`shimchalar DXTI-xrom 11	8-10				

6. MODDIY BALANS HISOBI

Reagentlar sarfining hisobi

Boshlang'ich ishchi eritmani tayyorlashga sariflanadiga modda miqdorini xissoblash uchun quydagi formuladan foydalanish mumkin:

$$m_i = C_i \cdot V_i \cdot n_V \cdot n_{CM}$$

bu yerda: m_i – eritmaning xar-bir tarkibiy qismining massasi, kg;

C_i – xar-bir tarkibiy qisimning eritmadagi konsentratsiyasi, gr/l;

V_i – vanna xajmi (630 l);

n_V – vannalar soni;

n_{CM} – vannalarning yillik almashinuvchanligi (fosftlash 4 marta, faolsizlantirish 6 marta, qolganlari 12 marta).

Kimyoviy yog'sizlantirish:

$$m_{NaOH} = 25 \cdot 0.71 \cdot 1 \cdot 12 = 213 \text{ kg};$$

$$m_{Na_3PO_4} = 20 \cdot 0.71 \cdot 1 \cdot 12 = 170.4 \text{ kg};$$

$$m_{Na_2CO_3} = 20 \cdot 0.71 \cdot 1 \cdot 12 = 170,4 \text{ kg};$$

$$m_{C_{18}H_{29}NaO_3S} = 10 \cdot 0.71 \cdot 1 \cdot 12 = 85.2 \text{ kg};$$

Elektrokimyoviy yogsizlantirish:

$$m_{NaOH} = 15 \cdot 0.71 \cdot 1 \cdot 12 = 127.8 \text{ kg};$$

$$m_{Na_3PO_4} = 15 \cdot 0.71 \cdot 1 \cdot 12 = 127.8 \text{ kg};$$

$$m_{Na_2CO_3} = 15 \cdot 0.71 \cdot 1 \cdot 12 = 127.8 \text{ kg};$$

Aktivlashtirish:

$$m_{H_2SO_4} = 120 \cdot 0.71 \cdot 1 \cdot 1 = 85,2 \text{ kg};$$

Nikellash vannasi uchun moddalar sarfini hisoblaymiz:

$\text{NiCl}_2 = 250 \text{ gr/l}; \text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO} = 60 \text{ gr/l}; 1, 2, 3 \text{ trispropan} = 0.04 \text{ gr/l}.$

$m \text{ NiCl}_2 = 250 \cdot 0.71 \cdot 1 \cdot 4 = 710 \text{ kg}$

$m \text{ NH}_4\text{CH}_3\text{COO} = 60 \cdot 0.71 \cdot 1 \cdot 4 = 170.4 \text{ kg}$

$m 1, 2, 3 \text{ trispropan} = 0.04 \cdot 0.71 \cdot 1 \cdot 4 = 0.11 \text{ kg}$

Xromlash vannasi uchun moddalar sarfini hisoblaymiz:

$\text{CrO}_3 = 310 \text{ gr/l}; \text{DXTI-xrom 11} = 10 \text{ gr/l};$

$m \text{ CrO}_3 = 310 \cdot 0.71 \cdot 1 \cdot 4 = 880.4 \text{ kg}$

$m \text{ DXTI-xrom 11} = 10 \cdot 0.71 \cdot 1 \cdot 4 = 28.4 \text{ kg}$

Faolsizlantirish

$m \text{ Natriy karbonat} = 4 \cdot 0.71 \cdot 1 \cdot 4 = 11.36 \text{ kg}$

$m \text{ Natriy nitrat} = 4 \cdot 0.71 \cdot 1 \cdot 4 = 11.36 \text{ kg}$

Quyida xissoblashlar orqali olingan natijalar keltirilgan

Vannalarni tayyorlashga sariflanadigan moddalar miqdori:

3-jadval

Vanna nomi.	Elektrolit tarkibi.	Konsentratsiyasi, gr/l.	Vazni, kg.
Yog'sizlantirish	NaOH	25	213
	Na_3PO_4	20	170.4
	Na_2CO_3	20	170.4
	$\text{C}_{18} \text{H}_{29} \text{NaO}_3 \text{S}$	10	85.2

Elektrokimyoviy yog`sizlantirish	NaOH	15	127.8
	Na ₃ PO ₄	15	127.8
	Na ₂ CO ₃	15	127.8
Aktivlashtirish	H ₂ SO ₄	120	85,2
Nikellash	NiCl ₂	250	710
	NH ₄ CH ₃ COO	60	170.4
	1, 2, 3 trispropan	0.04	0.11
Xromlash	CrO ₃	310	880.4
	DXTI-xrom 11	10	28.4
Faolsizlantirish	Na ₂ CO ₃	4	10.08
	NaNO ₃	4	10.08

Meyorlashtirish uchun qo`shiladigan moddalar miqdori quydagi formuladan topiladi (yillik sarf):

$$m_i^{\text{mey}} = [(q_y + q_v + q_f) \cdot C_i + q_{\text{par}}] \cdot S_{\text{yil}}$$

bu yerda: q_y – baraban va detallar orqali eritmaning yo`qotilishi ($q_y=0.4 \text{ dm}^3/\text{m}^2$);

q_v – eritmaning shamollatish tizimi orqali yo`qotilishi ($q_v=0.015 \text{ dm}^3/\text{m}^2$);

q_f – eritmaning filtrlashda yo`qotilishi ($q_f=0.065 \text{ dm}^3/\text{m}^2$);

C_i – tarkibiy qisimlar konsentratsiyasi, gr/l;

q_{par} – moddalarning elektr tokida parchalanishi orqali yo`qotilishi (faqat elektrokimyoviy vannalar uchun $q_{\text{par}}=0.25 \text{ dm}^3/\text{m}^2$);

S_{yil} – yillik ishlab chiqarish dasturi, m^2/yil .

Kimyoviy yog'sizlantirish:

$$m_{NaOH}^{mey} = [(0,4 + 0,015 + 0) \cdot 25 + 0] \cdot 30.559 = 317 \text{ kg};$$

$$m_{Na_3PO_4}^{mey} = [(0,4 + 0,015 + 0) \cdot 20 + 0] \cdot 30.559 = 253.6 \text{ kg};$$

$$m_{Na_2CO_3}^{mey} = [(0,4 + 0,015 + 0) \cdot 20 + 0] \cdot 30.559 = 253.6 \text{ kg};$$

$$m_{C_{18}H_{29}NaO_3S}^{mey} = [(0,4 + 0,015 + 0) \cdot 10 + 0] \cdot 30.559 = 168 \text{ kg}.$$

Elektrokimyoviy yogsizlantirish:

$$m_{NaOH}^{mey} = [(0,4 + 0,015 + 0) \cdot 15 + 0,25] \cdot 30.559 = 197.8 \text{ kg};$$

$$m_{Na_3PO_4}^{mey} = [(0,4 + 0,015 + 0) \cdot 15 + 0,25] \cdot 30.559 = 197.8 \text{ kg};$$

$$m_{Na_2CO_3}^{mey} = [(0,4 + 0,015 + 0) \cdot 15 + 0,25] \cdot 30.559 = 197.8 \text{ kg};$$

Aktivlashtirish:

$$m_{H_2SO_4}^{mey} = [(0,4 + 0,015 + 0) \cdot 15 + 120] \cdot 30.559 = 3857.3 \text{ kg};$$

Nikellash :

$$m_{NiCl_2}^{mey} = [(0,4 + 0,015 + 0,065) \cdot 250 + 0,25] \cdot 30.559 = 3674.7 \text{ kg};$$

$$m_{NH_4CH_3COO}^{mey} = [(0,4 + 0,015 + 0,065) \cdot 60 + 0,25] \cdot 30.559 = 887.7 \text{ kg};$$

$$m_{1,2,3 \text{ trispropan}}^{mey} = [(0,4 + 0,015 + 0,065) \cdot 0.04 + 0,25] \cdot 30.559 = 8.2 \text{ kg};$$

Xromlash:

$$m_{CrO_3}^{mey} = [(0,4 + 0,015 + 0,065) \cdot 310 + 0,25] \cdot 30.559 = 4554.8 \text{ kg};$$

$$m_{DXTI-xrom11}^{mey} = [(0,4 + 0,015 + 0,065) \cdot 10 + 0,25] \cdot 30.559 = 154.3 \text{ kg};$$

Faolsizlantirish:

$$m_{Na_2CO_3}^{mey} = [(0,4 + 0,015 + 0) \cdot 4 + 0] \cdot 30.559 = 50.7 \text{ kg};$$

$$m_{NaNO_3}^{mey} = [(0,4 + 0,015 + 0) \cdot 4 + 0] \cdot 30.559 = 50.7 \text{ kg};$$

Jadval. Eritmani meyorlashtirishga sarf bo'lgan kimyoviy moddalar.

4-jadval

Vanna nomi.	Elektrolit tarkibi.	Konsentratsiyasi, gr/l.	Vazni, kg.
Yog'sizlantirish	NaOH	25	317
	Na ₃ PO ₄	20	253.6
	Na ₂ CO ₃	20	253.6
	C ₁₈ H ₂₉ NaO ₃ S	10	168
Elektrokimyoviy yog'sizlantirish	NaOH	15	197.8
	Na ₃ PO ₄	15	197.8
	Na ₂ CO ₃	15	197.8
Aktivlashtirish	H ₂ SO ₄	120	3857.3
Nikellash	NiCl ₂	250	3674.7
	NH ₄ CH ₃ COO	60	887.7
	1, 2, 3 trispropan	0.04	8.2
Xromlash	CrO ₃	310	4554.8
	DXTI-xrom 11	10	154.3
Faolsizlantirish	Na ₂ CO ₃	4	50.7
	NaNO ₃	4	50.7

7. Ishlab chiqarish usulini tanlash.

Sanoatda metall buyumlarni metal qoplamalar bilan qoplashning bir necha usulidan foydalaniladi.

Issiq usul. Bu usul korroziyalanishi kerak bo'lgan metall buyumlar suyultirilgan korroziyabardosh metallga botiriladi. Bu usulda korroziyabardosh metall sifatida suyuqlanish temperaturasi metall buyumni suyuqlanish temperaturasidan birmuncha past bo'lgan metallar, ya'ni ruh, kalay, kurgoshin va boshqa metallar ishlatiladi.

Gal'vanik usul. Bu usulning mohiyati metall buyumga korroziyabardosh metallni elektr toki vositasida qoplashdan iborat. Buning uchun elektrolit eritmasi solinadigan vannaga korroziyabardosh metall tuzini suvdagi eritmasi (elektrolit) solinadi. Bu elektrolit eritmasiga esa sirti qoplanishi kerak bo'lgan buyum bilan korroziyabardosh metall plastinasi tushiriladi. Buyum uzgarmas tok manbaining manfiy kutbiga, plastinka-musbat kutbiga ulanadi. Natijada buyum katod, plastinka esa anod buladi. Zanjirdan tok utkazilganda elektrokimyoviy jarayon sodir buladi, ya'ni anod zarrachalari elektrolit orkali utib, katod (buyum) sirtiga yotadi, natijada u korroziyabardosh metall bilan qoplanadi. Qoplam kalinaligi tok kuchiga yoki tok utish vaktiga boglik.

Gal'vanik qoplam 2 turga: anod qoplam va katod qoplam turlariga bulinadi. Metall buyum ayni muxitda potentsiali uzinikidan past metall bilan qoplansa, u anod qoplamli, potentsiali uzinikidan katta metall bilan qoplansa, katod qoplamli deb ataladi. Anod qoplamhosilqilinsa maqsadga muvofik buladi (ruh, xrom, alyuminiy). Hozirgi vaqtda gal'vanik usul manfiy metall qoplamlarhosilqilishning asosiy usuli bulib, bunda ancha tekis va puxta qatlam hosil bo'ladi, hamda bu usulda metall kam sarflanadi.

Korroziyabardosh metall purkash . Bu usulning mohiyati shundan iboratki, korroziyadan saklanishi lozim bo'lgan buyum sirtiga Suyuqlantirilgan korroziyabardosh metall katta bosim ostida purkaladi. Suyuqlantirilgan metallni purkash uchun metallizator yoki SHoop pistoleti deb ataladigan apparatdan foydalaniladi. Purkalanadigan metall simi (alyuminiy, ruh, kadmiy, kalay, bronza,

kurgoshin, mis va x.k.) metallizatorida atsetilen alangasida, elektr joyida yoki plazma joyida Suyuqlantiriladi va buyum sirtiga sikilgan havo vositasida purkalanadi.

Plakirlash usuli.__Bu usulning mohiyati metall listlar sirtiga korroziyabardosh metall kuyib yoki korroziyabardosh metall qavati kuyilib prokatlashdan iborat. Plakirlash natijasida asosiy metall bilan korroziyabardosh metallardan iborat qo'sh qavat hosilbuladi. Bu qo'sh qavat bimetall deb ataladi.

Diffuziyalash (tsementatsiya, termik diffuziyalash) usuli. Bu usul shunga asoslanganki, qoplanishi kerak bo'lgan buyumni sirti qoplovchi metall atomlari bilan tuyintiriladi va so'ng yukori temperatura ta'sirida buyum sirtigahosilbo'lgan atomlar diffuziyalantiriladi. Buning uchun qoplovchi metall kukuni bilan unga tushirilgan buyumga yukori temperaturada ishlov beriladi, bunda xarorat qoplovchi metallning Suyuqlanish temperaturasiga yaqin bo'lishi kerak.

Mana shu atomar atom buyum sirtiga adsorbtsiyalanadi va so'ng sirtning ichki qavatlariga diffuziyalanadi. Shu yo'l bilan metall sirtida xrom, alyuminiy, titan va boshqa metallarning atomlari bilan to'yingan qavatni hosil qilish mumkin.

Yuqorida keltirilgan usullardan ruhlash jarayonini bajarishda issiq ruhlash va galvanik usullarini tanlashimiz mumkin. Issiq ruhlash jarayoni mayda detallarni qoplash uchun qo'llab bo'lmaydi, shuning uchun biz galvanik usulda ruhlashni tanlab oldik.

Malakaviy bitiruv ishimda mis buyumlarni elektrokimyoviy vannalarga ketma-ket ravishda botirib galvanik usulda nikel-xromli qoplama olish. Mis buyumlarini kimyoviy usulda karroziyadan, ishqalanishdan himoyalash va bezakli ishlov berish, iqtisodiy tejash, yuqori qovushqoqlik, uzoq saqlanish hususiyatli qoplamalar galvanik usulda barcha talablarga javob beradigan usuldir.

8. Ishlab chiqarish texnologik tizimini tanlash va uning bayoni.

Qoplama tayyorlash.

Elektrolitik Xromlash qoplamasi metallarni uzoq saqlanishga, korroziyadan saqlashda samarali yo'lidir, shuningdek bezakli himoya qilish yo'li sifatida ham qo'llaniladi. Shuning uchun xromlash usuli metallarni qoplashda juda ko'p qo'llaniladi.

Xrom qoplamaning o'ta qattiqligi va maxsus silliqdigi ularni ishqalanishga qarshi xususiyatlari uchun mas'ul: ishqalanishni past ko'effitsienti va yuqori eskirish qarshilikgi, xromning past ko'effitsienti ishqalanish va yuqori qattiqlik, yopishqoq ishqalanishni oldini olish uchun juda samarali foydalaniladi va materiallarni moyil ushlaydi (zanglamaydigan po'lat, titan qotishmalar, va hokazo) Bu xususiyatlar bilan xrom qoplamasi uzoq saqlanish belgilanadi. Xromlash rejimiga va juft ishqalanish sharoitiga bog'liq. To'g'ri tanlangan xromlash sharoitida xromlangan temir metalining uzoq saqlanishi uch-besh marttaga ortadi.

Buyumlarni qayta ishlash uchun texnik xususiyatlar

Buyumlarni ustki qismini bezakli ximoyalashga tayorlashda va chidamli xromlashni bir qator o'xshashliklari bor. Quyidagi jarayonni ketma-ketlik bosqichlari:

- 1) Ustki qismiga mexanik ishlov berish (shlifovka va silliqdash)
- 2) Yog'larni yuvish uchun organik eritma tayorlash
- 3) Xromlanmaydigan qisimlarini va teshiklarini yopish
- 4) Ostma ilmoqni montajlash
- 5) Yog'sizlantirish
- 6) Suv blan yuvish
- 7) Kislota blan tozalash

Mexanik ishlovga talablar

Qoplashdan avval metal ustini mexanik (silliqdash yoki shlifovka) ishlov beriladi, qoplash uchun belgilangan qismi.

Mexanik ishlov berilgandan so`ng qoplanadigan qismida metallmas qismi bo`lishi kerak emas. Shuningdek yoriqlar, ustki chuqur tinalgan yerlarini shunga oxshash nuqsonlarni xrom juda yaxshi bartaraf etadi.

Teshiklarni yopish va izolatsiyalash

Teshiklar buyumlarni ustki qismida bo`lsa xormlashdan avval qo`rg`oshin yoki boshqa xrom kislotasiga chidamli material bilan yopish kerak. Aks xolda yopilmay qolgan teshiklar atrofi xromlanmay qoladi. Izolyatsia oxirida xromlash buyumlarini lak bilan ifloslangan joylarini tozalash va buyumning yuzasi jilvir mato bilan tozalanadi.

Ostma montaj.

Buyumni ostma montaj vaqtida buyumlar bir-birini yuzasini yopib qo`ymastliklarni kuzatib turish kerak. Iloji boricha anod yuzasini bir xil oraliqda saqlash kerak.

Yog`sizlantirish

Buyumlarni yog` bilan ifloslangan ustki qismini qotib qolgan ingichka qatlamga o`ziga xos ishlov berishda katoddan foydalanib yog`sizlantirish ruxsat etilmaydi. Bu xolatda anoddan foydalanib yog`sizlantirish yoki kimyoviy yog`sizlantirish kerak.

Kislota bilan tozalash

Temir va chugun buyumlarni xromlashdan avval anod kislota bilan tozalashda 30-90 sekund o`tishi kerak. tok zichligi 25-40 a/dm². Mis va mis qotishmalari bilan ishlangan buyumlarni anod kislota solish kerak emas.

Tayyor mahsulotni texnik xususiyatlari

Barcha belgilangan jarayonlardan o`tib bo`lgach buyumlar lozim bo`lgan quyidagi nazorat bosqichiga, sex boshqaruvchilarini nazoratidan o`tadi:

Qoplamani ustki ko`rinishini tekshirish. Tekshiruv tashqi ko`rinishdan amalga oshiriladi. Qoplamani ustki ko`rinishi, uni rangi, tekisligi va silliqlik sifati qo`llanmada ko`rsatilgan texnikaviy jihatdan most bo`lishi kerak. Ishlab chiqarilgan buyumlar lupa orqali tekshiriladi.

Metal buyumlarni qoplamaning yopishqoqliq kuchini tekshirish. Xromlangan va Nikellangan buyumlarni yopishqoqlikni aniq tekshirish uchun buyumni po'lat uchi bilan ikkita metall qatlamigacha chuqur o'yib tekshiriladi. Agar kesish joyida tirnalishlar xromning archilishlari yuz bermasa yopishqoqlik kuchi yetarli deb xisoblash mumkin.

Qoplamani qalinligini tekshirish. Qoplamani qalinligi fizik va kimyoviy usul bilan aniqlanadi. Kimyoviy usulda tomchi usuli qo'llaniladi. Kimyoviy usulda maxsus eritma bilan temir ustki qatlamini asosiy metalga qadar eritiladi. Qoplama qatlam qalinligi qoplamani asosiy metalga qadar erishi orqali aniqlanadi. Kimyoviy usulda 100% aniqlikda qatlamni qalinligini tekshirib bo'lmaydi. Nazoratdan otkazilgan buyumlarga qayta ishlov beriladi.

Jarayon operatsiyalarini asosiy parametrlari

Tayyorlash

Ish joyini tayyorlash.

Organik eritmalar bilan yuvish.

Iloji bo'lsa buyumlarni katta miqdorda yog'lash yoki buyumni sayqallangan yuzasini benzinli vannaga botirish kerak. Buyumlar bir donadan yuviladi va qayta toza benzina botiriladi.

Xavo bosimi bilan puflash.

Buyumlar xar tomonlama xavo bosimi bilan namlikni yo'qotish uchun puflanadi. Xavo bosimi 1.5-2 atm.

Elektrokimyoviy yog'sizlash (usti sayqallangan buyumlardan tashqari).

Ilgak tayog'i oksiddan tozalanadi va suv bilan yuviladi.

Anotlar- temir, nikel qoplangan (avvaldan tozalangan va xlor kislotasi eritmasida 50-100g/l va suv bilan yuviladi).

Buyumlarni ilgakga shunday ilish kerakki anodga nisbatan buyumlar bir-biriga qarab qolmagan xolatda. Ostma ilgakni past qismidagi buyum anodning pastki chekasidan 50mm balandlikda bo'lishi, buyum yuzasini anod bilan oralig'i 100-150mm bo'lishi kerak.

Issiq suv oqimi bilan yuvish.

Buyumlar vannada cho`miltirish yo`li bilan yuviladi.

Sovuq suv oqimi bilan yuvish.

Buyumlar vannada cho`miltirish yo`li bilan yuviladi.

Faollashtirish (kislota bilan tozalash)- Usti sayqallangan buyumlardan tashqari.

Buyumlar vannada kislotali eritmada botirish va chayqatish yo`li bilan tozalanadi.

Sovuq suv oqimi bilan yuvish.

Buyumlar vannada cho`miltirish yo`li bilan yuviladi.

Kimyoviy ishlov berish

Buyumlarga cho`ktirish yo`li orqali kimyoviy ishlov beriladi va suv bilan yuvib turiladi. Buyumlarga kimyoviy ishlov berishda buyumlar bir biriga tegib qolmsligi kerak.

Sovuq suv oqimi bilan yuvish.

Buyumlar vannada cho`miltirish yo`li bilan yuviladi.

Issiq suv oqimi bilan yuvish.

Buyumlar vannada cho`miltirish yo`li bilan yuviladi.

Xavo bosimi blan puflash.

Buyumlar xar tomonlama xavo bosimi bilan namlikni yo`qotish uchun puflanadi. Xavo bosimi 1.5-2 atm.

Quritish.

Buyumlar shkaf ichiga osiladi, 70-110 C oralig`ida qizdiriladi va quritiladi

Qismlarga ajratish.

Buyumlar yechiladi va konteynerga joylashtiriladi.

Silliqlash.

Buyumlar g`adir-budurliklarni bartaraf etish maqsadida silliqatlanadi.

Organik eritmalar bilan yuvish.

Xavo bosimi blan puflash.

Buyumlar xar tomonlama xavo bosimi bilan namlikni yo`qotish uchun puflanadi. Xavo bosimi 1.5-2 atm.

Qoplash lozim bo`lmagan joylarni izolyatsiya qilish

Xromlash kerak bo`lmagan joylarni chotka yordamida laklanadi.

Tabiiy quritish.

Lak oxiriga qotgunga qadar xavoda quritiladi.

Motajlash

Buyumlar osma ilgakga montajlanadi. Buyumlar oralig`i 1-3 sm.

Aktivlash

Buyumlar vannada kislotali eritmaga botirish yo`li bilan tozalanadi.

Sovuq suv oqimi bilan yuvish.

Buyumlar vannada cho`miltirish yo`li bilan yuviladi.

Nikellash.

Barcha tok o`tkazuvchi ilgaklarni oksidlardan tozalanadi va suv bilan yuviladi.

Elektrolit ustki qismidan filterlovchi qog`oz orqali yog` izlari va boshqa kirlardan tozalanadi. Anodlar tozalaydi va tuzli kislotada tozalaydi. Anodlar ilgakga ilinadi.

Buyumlar ilgakga ilinib, to`liq elektrolitga ko`milgan xolda bo`lishi kerak. Buyumlarni ichki qismlari qo`shimcha anodlar bilan qoplanadi. Anodlar qismlarga tegmagan xolda bo`lishi kerak. Anod kerakli o`lchamdagi sterjmnnyoki plastina ko`rinishda bo`ladi. Qisimlarni vannaga ilishdan avval o`lchamli tok xar bir bo`ktirilayotgan qismlarga o`lchamli tok alohida hisoblanadi. Barcha buyumlarning ustki qismi to`k zichligiga ko`paytiriladi. Buyumlar vannaga ilinib ilgak tushuriladi va tok kelish manbayi yoqiladi. Tugatilishidan 5-7 minut avval buyum qoplamasini qalinligini tekshirish uchun bitta ikkita buyum olinadi. Agarda kerakli qalinlig qoplangan bo`lsa tok kelish manbayi o`chirilib buyumlar vannadan chiqariladi. Agar qoplama qalinligi yetarli bo`lmasa qoplash davom etiriladi va

qayta tekshiriladi. Qoplama qalinligi chizmada ko`rsatilgan qo`llanmaga mos bo`lishi kerak.

Issiq suv oqimi bilan yuvish.

Buyumlar vannada cho`miltirish yo`li bilan yuviladi.

Sovuq suv oqimi bilan yuvish.

Buyumlar vannada cho`miltirish yo`li bilan yuviladi.

Xavo bosimi bilan puflash.

Buyumlar xar tomonlama xavo bosimi bilan namlikni yo`qotish uchun puflanadi. Xavo bosimi 1.5-2 atm.

Quritish.

Buyumlar shkaf ichiga osiladi, 70-80°C oralig`ida qizdiriladi va quritiladi

Mexanik silliqdash

Organik eritmalar bilan yuvish.

Buyumlar vannada tampon dokasi orqali xar hil rangli metallardan yuviladi.

Xavo bosimi bilan puflash.

Buyumlar xar tomonlama xavo bosimi bilan namlikni yo`qotish uchun puflanadi. Xavo bosimi 1.5-2 atm.

Xromlash

Belgilangan tok zichligiga ko`paytirilgan eritma ichidagi moslama va osilayotgan buyumning yuzasi hisobini olgan holda kerakli tok hisoblanadi.

Buyumlar vannaga 6-12v quvvatida katodli tayoqqa ilinadi. Po`lat buyumlarni xromlashda birinchi 30 soniyada belgilangan zichlikda qaytarma tok uzatiladi. Buyumlarni anoddan katodga o`tkazishda 15-30 soniya ichida tok tebranish (talchok) beradi. Bu vaqtda tok zichligi belgilangan tartibdan ikki barovar ko`p bo`lishi kerak. Keyinchalik cho`ktirish belgilangan jarayonda o`tkaziladi.

Tok zichligi 15A/dm² 1 mkm bo`lganda 7 daqiqa, tok zichligi 35 A/dm<sup>2</sup> 1 mkm bo`lganda 3 daqiqa tezlikda cho`ktiriladi.

Teshiklarda, yoriqlarda qoplama qalinligi chizmadagi qoplama qalinligidan 60% gacha kamaytirilgan bo'lishi mumkin. Bir kenglikdagi chuqurlikda yoki diametrdagi chuqurlikda 12 mm diametrdagi tor va chuqur teshiklarda elektrolit qoplanmaydi yoki juda kam miqtorda qoplanadi.

Elektrolitda tokni teng taqsimlash uchun qo'shimcha anod formasi yoki ramka ko'rinishida qo'shimcha katod yuzaga chiqib qolgan detal qisimlarni oldini olish maqsadida qo'llaniladi. Ramka, buyum, tok o'tkazuvchi tayoq (shtanga) oralig'idagi kontaktlar mustahkam bo'lishi kerak.

Ichki yuzani xromlashda albatta ichki anodlar qo'llaniladi.

Issiq suv oqimi bilan yuvish.

Buyumlar vannada cho'miltirish yo'li bilan yuviladi.

Sovuq suv oqimi bilan yuvish.

Buyumlar vannada cho'miltirish yo'li bilan yuviladi.

Xavo bosimi bilan puflash.

Buyumlar xar tomonlama xavo bosimi bilan namlikni yo'qotish uchun puflanadi. Xavo bosimi 1.5-2 atm.

Quritish.

Buyumlar shkaf ichiga osiladi, 70-80°C oralig'ida qizdiriladi va quritiladi

Qisimlarga ajratish

Buyumlar ilgaklardan yechiladi va idishlarga taxlanadi..

Qoplama sifati yani buyum yuzasida kuygan joy yo'qligi, qoplanmay qolgan joylar yo'qligi, rangi kerakli darajada bo'lmay qolishi nazoratchi tomonidan tekshiriladi.

Izolyatsiya qatlamini olib tashlash.

Buyum qaynoq suvli vannaga solinadi. Qaynoq suvdan olingan buyumning izolatsion qoplamasi skalpel yordamida olib tashlanadi.

Izolatsiyani to'liq sifatini tekshirish bajaruvchining nazoratida

Mexanik silliqdash (sayqallash)

Nikel-xromlash texnologiyasini qisqa tasnifi.

1. Yog`sizlantirish
2. Issiq suv bilan yuvish
3. Sovuq suv bilan yuvish
4. Elektrokimyoviy yog`sizlantirish
5. Issiq suv bilan yuvish
6. Sovuq suv bilan yuvish
7. Kimyoviy ishlov berish
8. Sovuq suv bilan yuvish
9. Aktivlash
10. Sovuq suv bilan yuvish
11. Nikellash
12. Sovuq suv bilan yuvish
13. Xromlash
14. Faolsizlantirish
15. Sovuq suv bilan yuvish

9. Texnologik jixozlarni tanlash, ularning texnik ta'rifi va xisobi.

Elektrolizyorlar (vannalar)

Elektrokimyoviy jarayon o'tkaziladigan vanna, apparat yoki qurilmaga elektrolizyor deyiladi.

Yirik mis buyumlarni nikel-xromlash uchun quyidagi jixozlar tanlanildi: 1200×700×1000 mm o'lchamli kimyoviy vannalar; tashish vositasi sifatida osma turdagi avtooperator ishlatilgan.

Elektrolizyorlar korpuslari (elektrolitik vannalar) betondan, po'latdan va plastiklardan tayyorlanadi. Hozirda plastiklardan tayyorlangan vannalar keng qo'llanilmoqda. Biz ham ana shunday vannani tanlaymiz.

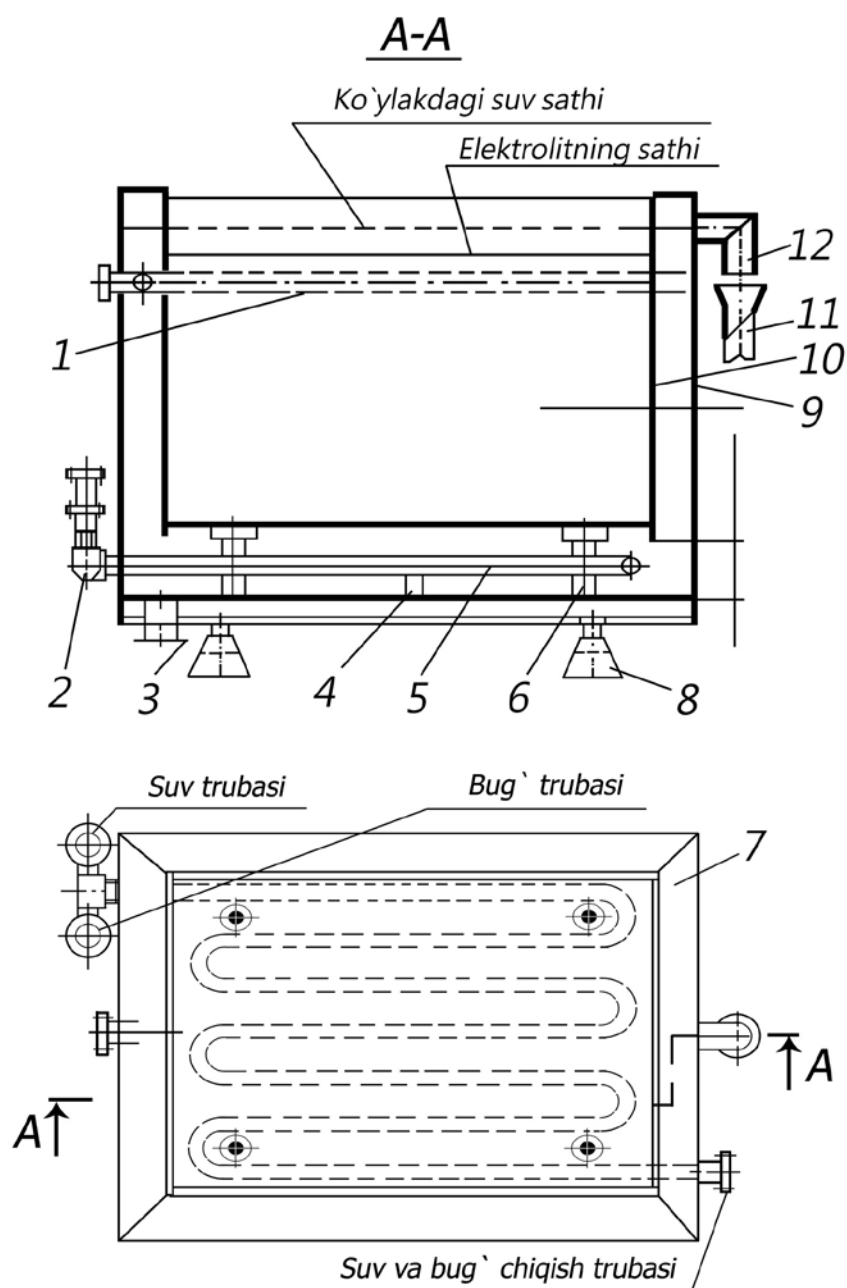
Sanoatda keng qo'llaniladigan vannalar turlari:

5-jadval

№	Vannaning ichki razmerlari. mm	Ish hajmi, liter
01	600×500×800	250
02	800×700×800	400
03	1200×700×800	600
04	1500×700×800	750
05	800×700×1000	550
06	1200×700×1000	714
07	1500×700×1000	1000

Elektrokimyoviy (galvanik) vannalar – metall va nometall buyumlar sirtida elektrokimyoviy qoplamalar yaratishda ishlatiladi.

Elektrolizyorlar tarkibidagi elektrodning ulanishiga qarab, bir qutbli va ikki qutbli bo'ladi. Amalda ko'proq bir qutbli elektrodlar ishlatiladi. Sanoatda elektrolizyorlarda tuzilishiga ko'ra turli elektrodlar qo'llaniladi: yapaloq, stilindrik, to'rsimon, perforastiyalangan, simli, sterjensimon, sharikli, bo'laklangan, to'kilgan va boshqalar.



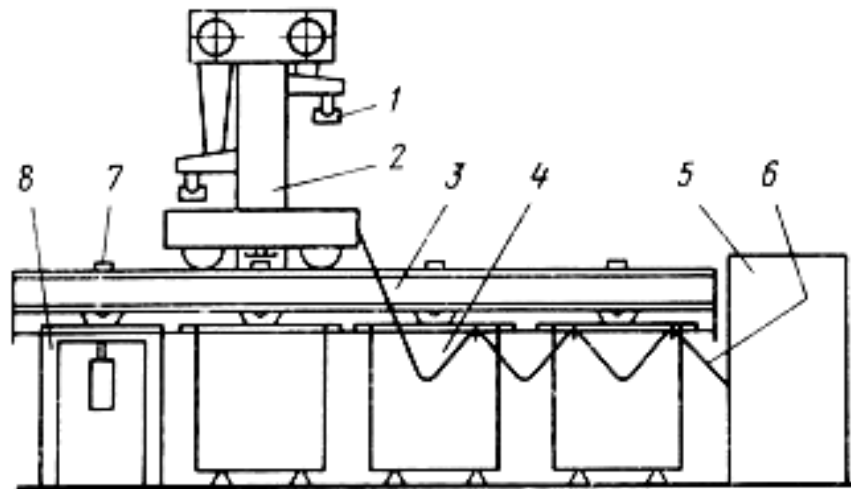
Rasm 2. Suv ko'ylakli vanna: 1-ko'ylakka suv beruvchi quvir, 2-troynik, 3-ko'ylakdan suv to'kuvchi quvir, 4-tayanch, 5-zmeyvik, 6-ishchi vannaning oyoqlari, 7-yuqori ugolnikli bog'lama, 8-himoyalovchi oyoqlar, 9-tashqi vanna, 10-ishchi vanna, 11-voronka, 12-to'kuvchi quvir.

Elektrolizyorlarning tarkibiy qismlari.

1. Elektrolizyor korpusi (vanna).
2. Elektrodlar (katod va anod).
3. Tok etkazish qismlari.
4. Elektrolitni aralashtirish va aylantirish qurilmalari.
5. Elektrolitni isitish va sovutish qurilmalari.
6. Gazsimon maxsulotlarni yig'ib chiqarish qurilmalari.
7. Diafragma va membranalar (to'siqlar).

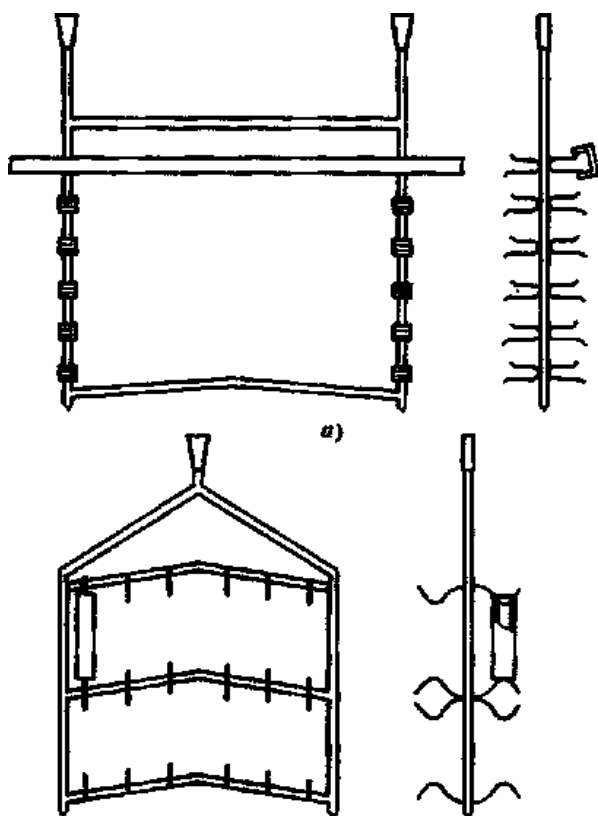
Avtooperatorli tizim.

Osma turdagi avtooperator tanlangandan maqsad yo'naltiriluvchi chiziqli yo'lda xarakatlanadi, uning yuk ko'taruvchanligi 30 dan – 200 kg ni tashkil qiladi.



Rasm 3.

Yo'naltiruvchini xizmat ko'rsatish maydonidagi maxsus metallokonstruksiya yoki shipga qotirilgan fermaga o'rnatish mumkin. Oxirgi xolatda taxminan 30 % ishchi maydon tejaladi, qurilmaning metallar sig'imi 10 – 15 % ga kamayadi. Bu turdagi tizimlarning qulayligiga, vannalarning ikki tomoni xam ochiq bo'lgani tufayli tizimga xizmat ko'rsatish va tamirlashning oson va qulayligidir.



Rasm-4.

Iluvchi moslamalar buyumlarni vannaga tushurishga vat ok o`tkazib berishga xizmat qiladi (4-rasmga qarang). Ular buyumning vazni tuzilishi va vannaning o`lchamlaridan kelib chiqib, xar bir jarayonning elektrolitga chidamli materialdan, buyumga tok bermaydigan qismlari izolyatsia qilinib, tayyorlanadi. Masalan metallash jarayonlari uchun uglerodli po`lat, zanglamaydigan po`lat, titan yoki latunlardan diametri 5-20 mm. Dumaloq kesimli iluvchi moslamalar, polivinilxlorid, ftoroplast, poliamid, epoksid, plastizol D-2A kabi metallar bilan izolyatsialanib, tayyorlanadi.

Nikel-xromlash uchun tanlangan buyum.

Xromlash uchun avtomobil soxasida muhim ro'l o'ynovchi xar qanday xolatga bardosh beruvchi va avtomobilning tashqi xolatida joylashgani uchun mis qotishmalardan tayyorlangan 12 dyumli diametri 30sm og'irligi 4,5 kg bo'lgan mashina diskasini tanladim. Nikel xrom mashina diskiga jud chiroyli bezak (chiroy) va karroziyaga bardosh qoplama hosil qila oladi.

Avtomobil diski mashinaning barcha og'irligini ko'tarib turuvchi qismi hisoblanadi.

Disklar ikki guruhga bo'linadi: po'lat va yengil qotishmali

Mis qotishmalardan tayyorlangan disklar yengil va avtomobil tezligiga yaxshi ta'sir ko'rsatadi. Disklar xar hil diametrda bo'ladi. 30 sm dan 59 sm gacha.

Avtomobil ishlab chiqarishda ko'proq diametric 30 sm 12 dyumli disklardan foydalaniladi.

Avtomobil tezligi diskga ham bog'liq

6-jadval

Disk diametri	Bir dona diskning og'irligi (kg)	
Quyma qotishmali disklar kg		
12 dyuym (R12)	30 sm	4,5
13 dyuym (R13)	33 sm	5,6
14 dyuym (R14)	35 sm	6,9
15 dyuym (R15)	38 sm	7,8
16 dyuym (R16)	41 sm	8,5
17 dyuym (R17)	44 sm	9,8

Kerakli o'lchamdagi jihozlar turini tanlash

Yirik metall buyumlarni nikel xromlash uchun quyidagi jihozlar tanlanadi.

1200x700x1000 mm o'lchamli elektroliz vannalar.

900x600mm olchamli 50kg dan 100 kg gacha bo'lgan osma turdagi avtooperatorlar.

Vannalarning sonini ularning foydalanish ko'rsatkichi orqali xisoblaymiz. Bir yilda 365 kun bo'lsa, bundan 10 kun bayramlarga va 52 kun dam olish kunlariga to'g'ri keladi.

$$52+10-365=303$$

Bundan tashqari xar oyda bir marta 6 soatlik tozalash ishlari olib boriladi.
Demak: 303

$$12*6=72 \text{ soat}$$

Shuningdek yil davomida uskunani tamirlash uchun 7 ish kuni ajratiladi.

Bundan:

$$303-7=296 \text{ kun}$$

$$72:24=3 \text{ kun}$$

$$296-3=293 \text{ kun}$$

Bu uskunaning yil davomidagi ish kuni bo`ladi. Agar 3 smenalik 24 soat davomida ish tashkil etilsa. Bunda:

$$293*24=7032 \text{ soat ish vaqti xisoblanadi.}$$

S_{by} – birlik yuklash yuzasi, m^2 ;

S_{yil} – ishlab chiqarish dasturining S nisbatiga boliq kattalik:

$$S_{yil} = S \cdot (1 + 0.01 \cdot \alpha)$$

$$S = 3.14*0.15=0.47$$

$$S_{by}=0.47*222=104.3$$

$$S_{yil}=293*104.3=30559.9 \text{ m}^2/\text{yil}$$

α – qoplangan qoplamalar nuqsonini to`g`rilash foizi, $\alpha = 5$ deb qabul qilamiz.

$$S_{YIL}=30559,9 \cdot (1+0.01 \cdot 5)=32087 \text{ m}^2$$

$$N_{by}=32087/0,47=68270 \text{ yuklash/yil}$$

Ishlab chiqarish programmasi hisobi

Ishlab chiqarish programmasi sifatsiz mahsulotlarni chiqishiga bog`liq holda amalga oshiriladi.

Yillik ishlab chiqarish programmasi quyidagicha aniqlanadi:

$$P_{\text{yil}} = P_{\text{mon}} + \frac{P_{48}}{100} a$$

Bu erda:

R_{yil} – tsexning yillik programma, m^2/yil ;

R_{top} – tsexning yillik programmasi, topshiriqqa muvofiq, m^2/yil ;

a – sifatsiz mahsulot, % (3% deb qabul qilinadi).

$$R_{yil} = 30559.9 + (30559.9/100) \cdot 3 = 916 \text{ m}^2/yil$$

1 kg = 1 dm^2 deb qabul qilinadi.

Shuning uchun: $R_{yil} = 9160 \text{ kg/yil}$

Bundan so'ng avtooperator tizimining aniqroq gabarit o'lchami – uzunligani aniqlaymiz. Uni quyidagi formula orqali aniqlaymiz:

$$L = n \cdot W + n_c \cdot W_c + W_{3/P} + \Delta W_c + n_0 \cdot \Delta W_0 + n_1 \cdot \Delta W_1 + n_2 \cdot \Delta W_2 + W_b$$

Bu yerda: n – bir xil o'lchamli vannalar soni;

W – qabul qilingan turdagi vanna kengligi;

n_c – quritish kamerasi soni;

W_c – quritish kamerasi kengligi;

$W_{3/P}$ – yuklash-tushirish bo'limi kengligi;

ΔW_c – quritish kamerasi va yuklash-tushirish ustuni orasidagi oraliq;

n_0 – yonsorichsiz qo'shni vannalar kombinatsiyasi soni;

ΔW_0 – yonso'richsiz vannalar orasidagi oraliq;

n_1 – bir tomonlama yon so'richlar soni;

ΔW_1 – vanna devori va bir tomonlama yon so'rich orasidagi oraliq;

n_2 – ikki tomonlama yon so'richlar soni;

ΔW_2 – vanna devori va ikki tomonlama yon so'rich orasidagi oraliq;

W_δ – tizim chetidagi bir tomonlama yon so'richlarning kengligi.

$$L = (15 \cdot 0,70) + 2 \cdot 0,8 + 0,3 + 10 \cdot 0,16 + 3 \cdot 0,29 + 0,39 + 0 = 14.5 \text{ m.}$$

$$L = 15.5 \text{ m}$$

Jarayonning davomiyligi

7-jadval

Uskunaning nomi	Elektrokimyoviy vanna	Xromlash
Ichki razmerlar, mm	L_{BH}, W_{BH}, H_{BH}	1200x700x1000
Qoplamaning umumiy xajmi, m^2	V	30559.9
Yuk birligi asbob-uskunalar qiymati, m	Y	0.26
Yuklashlar soni, dona.	$X = \frac{V}{Y}$	6
Bir yuklamani ishlash vaqti, min	T	10
Barcha sig`imlarni ishlash jarayonining umumiy vaqti	$T_{\text{jara}} = \frac{t \times X}{60}$	3205,1

Avtooperatorlar soni

8-jadval

Qoplama xajmi, m^2	222
Ilgaklar xajmi, m	0,9 x 0,6
Bitta katodli tayoqchaga yuklanayotgan xajim yuzasi m^2	$Y = 104.3$
Katod tayoq soni dona	1

Ishlab chiqarishda bitta liniya qo`llaniladi.

№	Jarayon nomi	Texnologik vaqt sek
1	Yog`sizlantirish	360
2	Issiq suv bilan yuvish	30
3	Sovuq suv bilan yuvish	30
4	Elektrokimyoviy yog`sizlantirish	180
5	Issiq suv bilan yuvish	30
6	Sovuq suv bilan yuvish	30
7	Kimyoviy ishlov berish	120
8	Sovuq suv bilan yuvish	30
9	Aktivlash	300
10	Sovuq suv bilan yuvish	30
11	Nikellash	300
12	Sovuq suv bilan yuvish	30
13	Xromlash	420
14	Faolsizlantirish	20
15	Sovuq suv bilan yuvish	30

10.ISSIQLIK QURILMASINING ISSIQLIK TEXNIK HISOBI

NIKELLASH VANNASINI ISSIQLIK HISOBI

Dastlabki ma'lumotlar:

Vannaning ishchi hajmi 710,0 dm³ = 0,71 m³

Vanna uzunligi L - 1.20 M

Vanna kengligi B - 0,70 M

Vanna balandligi H - 1 M

Korpus qalinligi b - 0,01 M

Futrovka qalinligi d - 0,02 M

Korpus og'irligi hisobi:

$$G_{st1} = H * L * b * \rho_{st} * 2 = 162.06 \text{ kg}$$

$$G_{st2} = H * V * b * \rho_{st} * 2 = 88.2 \text{ kg}$$

$$G_{dno} = L * V * b * \rho_{st} * 2 = 105.5 \text{ kg}$$

Korpusning jami og'irligi G_k - 355.76 kg

Issiqlik qurilmasining issiqlik texnik hisobi vannani qizitishga sariflanganuvchi issiqlikni aniqlashdan iborat. Vannani qizitish uchun zarur bo'lgan issiqlik miqdori Q_q , eritma, vanna material va futrovkasini qizitishga sariflangan Q_1 va atrof muxitga tarqagan issiqlik o'rnini qoplashga sariflangan issiqlik miqdori Q_2 yig'indisidan iborat:

$$Q_q = Q_1 + Q_2 / 2$$

Bu yerda Q_2 – vannaning isitilish vaqtida issiqlik yo'qotilishi 2 marta kam deb qabul qilamiz. Q_1 quydagicha aniqlanadi:

$$Q_1 = (V_1 \cdot c_1 \cdot \rho_1 + c_2 \cdot m_2 + c_3 \cdot m_3) \cdot (t_K - t_H)$$

Bu yerda: V_1 , c_1 , ρ_1 – tegishli tartibda eritmaning xajmi, nisbiy massaviy issiqlik sig'imi, zichligi;

c_2 va c_3 – vannalar korpusi va futrovkasi issiqlik sig'imi; po'lat uchun – 500 J/(kg·K), plastik uchun – 1630 J/(kg·K);

m_2 va m_3 – vanna ko'rpasi va futrovkasi massasi;

t_K va t_H – eritmaning boshlang'ich va oxirgi temperaturasi.

Taxminiy xissoblarga suyultirilgan eritmalar uchun suvning zichligi va issiqlik sig'imini qo'llash mumkin: 1000 kg/m^3 va $4180 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$.

Q_3 , shuningdek Q_4 ni taxminan vanna korpusi yoki elektrolit orqali yo'qotilayotgan issiqlik miqdori q ni korpus yoki elektrolit yuzasi F_K , F_E va qizitish vaqti τ_q ga ko'paytmasi orqali topiladi:

$$Q_3 = q_3 \cdot F_K \cdot \tau_q$$

$$Q_4 = q_4 \cdot F_E \cdot \tau_q$$

Vannada $40\text{-}100^\circ\text{C}$ xarorat oralig'ida vanna devorlari orqali nisbiy issiqlik yo'qotilishi kattaligi q_3 (Vt/m^2) quydagicha aniqlanadi:

$$q_3 = b_0 + b_1 \cdot t$$

b_0 , b_1 – xaroratga bog'liq koeffitsientlar.

$30\text{-}100^\circ\text{C}$ xarorat oralig'ida elektrolit orqali nisbiy issiqlik yo'qotilishi q_4 (Vt/m^2) ni quydagi empirik formula orqali topish mumkin:

$$q_4 = 82 + 0.0115 \cdot t^3.$$

Ishchi xaroratni taminlab turish uchun issiqlik sarfini aniqlash. Vanna ishchi xaroratini taminlash uchun zarur bo'lgan issiqlik miqdori Q_{ish} atrof muxitga yo'qotilgan issiqlik o'rnini qoplashga va vannaga davriy ravishda kelib turuvchi moslama va detallarni qizitishga sariflangan issiqlik miqdori (Q_2 va Q_5) yig'indisidan iborat. Elektrokimyoviy usulda ishlovchi vannalarni xissoblaganda Q_2 va Q_5 dan elektrolit orqali elektr toki o'tganda ajralib chiquvchi issiqlik miqdori Q_6 ni ayrib tashlash kerak, shunda,

$$Q_{\text{ish}} = Q_2 + Q_5 \text{ yoki } Q_{\text{ish}} = Q_2 + Q_5 - Q_6$$

Q_{ish} ni 1 soat uchun aniqlash qulay, bunday xolda Q_2 , Q_5 va Q_6 kattaliklarni quydagi formulalar orqali xissoblash mumkin:

$$Q_2 = 3600 \cdot (q_3 \cdot F_K + q_4 \cdot F_3)$$

$$Q_5 = (c_4 \cdot m_4 + c_5 \cdot m_5) \cdot (t_K - t_H) \cdot n_{\text{by}}^{\text{soat}}$$

$$Q_6 = I \cdot (U - E_{\text{is}}) \cdot \tau_t^{\text{soat}}$$

Bu erda: c_4 va c_5 – baraban materiali (vinilplast – $1630 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$) va ishlov berilayotgan detal (po'lat – $500 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$) larning nisbiy issiqlik sig'imi;

m_4 va m_5 – baraban (10 kg) va bir martada yuklanadigan detallar (25 kg) og'irligi;

n_{by}^{soat} – 1 soat davomida vannaga ishlov beriluvchilarning yuklanish soni;

E_{is} – parchalanishning issiqlik kuchlanishi;

τ_t^{soat} – detallarga vannada ishlov berish texnologik vaqtining bir soatlik yig'indisi.

Parchalanishning issiqlik kuchlanishi o'zaro qaytar elektrokimyoviy jarayonlar uchun 0 ga teng; boshqa jarayonlar uchun esa quydagicha xissoblab topish mumkin:

$$E_{is} = -\frac{\Delta H}{z \cdot F}$$

Bu erda: ΔH – elektrokimyoviy jarayonda entalpiyaning o'zgarishi;

z – reaksiyada ishtirok etuvchi elektronlar soni;

F – Faradey soni.

Q_{ishchi} – ishchi temperaturani ushlab turish issiqligi (50°S).

Bir yilda issiqlik sarfi:

$$Q_{yil.} = Q_{qiz.} \cdot n + Q_{ishchi} \cdot T_d$$

Bu erda:

n – qizdirish kunlari soni, $n = 51$ kun deb qabul qilamiz.

T_d – ishchi vaqt fondi, 2344 soat.

$$Q_{yil.} = 30599.9 \cdot 51 + 183,69 \cdot 2344 = 1\,990\,952.4 \text{ kDj}$$

Nikellash vannasi uchun bug'ning sarfi:

$$R_{yil} = R_{qizd} \cdot N + T_d \cdot R_{ishchi} = 1\,190,67 \text{ kg/yil}$$

$$R_{ishchi} = \frac{Q_{ishchi.}}{q - q_0} = \frac{183,69}{3128 - 378} = 0,07 \text{ kg}$$

11. ISHLAB CHIQARISH NAZORATI

Ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifatini avvalo ishlatilayotgan xom ashyolar, uskunalarning talab darajasida ishlashi va ularni nazoratiga bog'liq. Qoplamaning sifati ko'p hollarda asos metall sifatiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun qoplamalarni sifatini nazorat qilayotganda asos metall va qoplama sifatiga alohida e'tibor beriladi.

Asos metallni, ya'ni ximoyalanayotgan metalni nazorati qoplashdan oldin uning yuzasini hadir-budirligi, nuqsonlardan holi bo'lishi, turli ko'rinishdagi qo'shimchalardan, qatlamlardan, yoriqlardan xoliligi tekshiriladi.

Avtomatlashtirilgan tizimlarda qoplamani qoplashdan oldin bir smenada bir marta quyidagi parametrlar bo'yicha nazorat qilinadi:

- Qoplamaning tashqi ko'rinishi;
- Qoplama qalinligi;
- Asos bilan qoplamaning birikishi;
- Qoplama g'ovakliligi;
- Qoplama qattiqligi.

Nazorat usullari buyum va qoplamaga zarar keltirmasligi kerak. Ishlab chiqarishda bunday nazorat bir xil turdagi buyumlar uchun 100% lik nazoratni talab etganda va murakkab tuzilishga va shaklga, yuqori bahoga ega bo'lgan buyumlar uchun qo'llaniladi.

Buyum va qoplamaga zarar keltirmaydigan bunday usullarga, magnitli, elektromagnitli, radatsion, optik va gravimetrik usullar kiradi.

Loyihada quyidagicha nazorat qilish ko'zda tutilgan;

-detallarni vizual nazorat qilish, qalinligini magnit usulida aniqlash, birkish mustaxkamligini aniqlash uchun tirnash setkalarini qoplash usulidan foydalanish.

Nikel-xromli qoplama rangi yaltiroq, kumush-kulrang va kumush ko'k rangli bo'lishi kerak.

Magnit usuli sinalayotgan detal yuzasidan magnitni ajratib olish uchun ketgan kuch orqali aniqlashga asoslangan. Bunday asboblarda doimiy magnitli va elektromagnitli turlarga bo'linadi. Bunda kuch prujinali dinamometrlar orqali

o'lchanadi. Bunday usulni qo'llayotganda qoplanayotgan detallar temir magnitli xossalarga ega bo'lishi kerak.

Setkali tirnash usuli sinalayotgan detal yuzasiga o'tkir po'lat uch bilan metall asosgacha 2-3 mm oraliqda 4-6 ta parallel va perpendikulyar chiziqlar chiziladi. Chiziqlar bir xil yo'nalishda chizilishi kerak. Tekshirilayotgan yuzalarda ko'chgan joylar bo'lmasligi kerak.

Qoplamalar qattiqligini o'lchashning eng aniq usuli bu olmosdan qilingan piramidani qoplama yuzasiga kichik kuch bilan botirish orqali aniqlash hisoblanadi. (2 dan 200 g gacha). Bunda o'lchashlar asboblari—mikrotvyordomer PMT-2 yoki PMT-3 orqali amalga oshiriladi. Bu asbobda o'lchanayotganda quyidagilarga e'tibor berish lozim:

- belgilangan qiymatgacha kuchlanishni birttekis oshirib borish;
- berilgan kuchlanishni belgilangan vaqt ichidagi doimiyligini saqlash;
- Yo'l qo'yiladigan xatoliklar 10g dan kam bo'lmagan yuk uchun $\pm 0,1$ g dan oshmasligi kerak.

Qoplamalarni g'ovakliligi yog' xajmiy og'irligi usuli orqali aniqlanadi. Usulning mazmuni 1 dm² qoplama yuzasiga yutilgan yog'ning massasini topishdan iborat. Bunda oldindan o'lchab olingan namuna 1-1,15 soat mobaynida 80°S temperaturada yog'ga botirib qo'yiladi va olingandan keyin ortiqcha yog' artib olinib yana o'lchanadi. Shu tariqa ularni farqi topiladi.

Atrof muxit muxofazasi

Insoniyat tarakkiyoti sanoatning rivojlanishiga olib kelgan. Shaxarlarning kurilishi va o`shishi, shaxar axolisining kupayishi konuniy xolda tabiat va insonning yangi turdagi o`zaro munosabatlarini shakllantirgan. Natijada bizning zamonamizda inson kadam ietib bormagan tabiiy muxitlar faqat tropik junglilar va tog`larning baland-baland etaklarida, kisman tudrada, ximoya kilinadigan kurikxonalaridagina saqlanib qolgan.

Prezidentimiz I.A.Karimov ekologik muammo tugrisida suz yuritib, «Ekologik xavfsizlik muammosi alla qachonlar milliy va mintakaviy doiradan chikib, butun insoniyatning umumiy muammosiga aylangan», degan edi. Uzbekiston mustakillikka erishgandan keyin ekologiya va tabiatni muxofaza etish masalalariga jiddiy e`tibor berila boshlandi. Ekologiya va tabiatni muxofaza etish borasida o`nlab konunlar xamda farmoyishlar e`lon qilindi, ularning ijrosi buyicha chora-tadbirlar belgilanadi. Masalan, Uzbekiston Respublikasining 1992-yil 9 dekabrda gi «Tabiatni muxofaza etish to`g`risida»-gi, 1993-yil 6 mayda gi «Suv va suvdan foydalanish to`g`risida»-gi, 1994-yil 22 sentyabrda gi «Yer osti boyliklari tugrsida»gi, 1996-yil 27 dekabrda gi «Atmosfera xavosini muxofaza etish to`g`risida»gi, 1997-yil 26 dekabrda gi «Xayvonot dunyosini muxofaza etish va undan oqilona foydalanish tog`risida»gi, 1997-yil 26 dekabrda gi «Usimlik dunyosini muxofaza etish va undan oqilona foydalanish to`g`risida»gi Konunlar xamda buborada e`lon qilingan kator Prezidentimiz Farmonlari shular jumlasidandir.

Atmosfera tabiatning eng muxim elementlaridan biri bo`lib, tirik organizmning yashashi uchun juda xam zarurdir. Chunki organizm, xususan inson ovqatsiz, suvsiz birnecha kun yashashi mumkin, lekin xavosiz beshdaqqa yashaydi, xolos. Insonning ravnaqi toza xavoga bogliq ekan, Ertangi xayotning, ayniksa insonnig ravnaqi toza xavoga bog`lik. Chunki xar bir kishi bir sutkada 25 kg xavo yutadi. Shuning uchun xavo ifloslanib uning kimyoviy tarkibi va fizik xossalari o`zgarishi bilan xar bir organizmning fiziologik xolati xam uzgaradi.

Atmosfera xavosiga chang asosan ikki yo'l bilan tushadi – tabiiy jarayonlar natijasida va insonlarni ishlab chiqarish faoliyatlari natijasida. Tabiiy jarayonlarga – vulqonlarning otilishi, o'rmon yong'inlari, kosmik changning yog'ilishi va x.k.

Changni xavoga tushiruvchi ishlab chiqarish korxonalariga quyidagilar kiradi:

- qurilish ashyolari ishlab chiqaruvchi korxonalar - 34,7 %
- IES - 29,5 %
- avtotransport - 15,8 %
- qorametallurgiya - 12,4 %
- kimyosanoati - 4,6 %
- ranglimetallurgiya - 2,2 %
- neftni qayta ishlash korxonalari- 0,5 %

Sanoat korxonalaridan atmosferaga tashlanayotgan changlar turli shaklga, o'lchamga, zichlikka ega bo'lganligi uchun, ularni turli usullar yordamida tozalab olinadi.

Xavoni changdan tozalashning quyidagi usullari mavyuddir,

- 1) gravitatsion usuli
- 2) yauruya inertsiya va markazdan qochma kuch asosida tozalash usudi
- 3) xo'llash usuli
- 4) filtrlash usuli
- 5) elektrostatik usul
- 6) tovush va ultratovush yordamida koagullash usuli.

Atmosfera xavosini zaxarli gazlardan tozalash jarayoni asosan gazlarni suyuqlik va qattiq jism chegara sirtlarida boruvchi kimyoviy o'zgarishlar xisobiga olib boriladi. Zaxarli gaz moddalarning fizik-kimyoviy xossalari, ularni ajratib olinish sharoitlariga binoan ularni tozalash uchun aksariyat xollarda quyidagi usullar qo'llaniladi:

1. Adsorbsiya
2. Absorbsiya
3. Katalitik
4. Termik

Sanoat ishlab chiqarishning rivojlanishi, dexqonchilikni kimyolashtirilishi, daryolarga zovur suvlari tashlanishi sababli suv resurslari 70-80 yillarda ifloslanib bordi, bu jarayon xozir xam davom etmokda. 90-yillarda respublikada amalga oshirilgan tadbirlar natijasida ifloslangan sanoat 150 mlnm³dan kamroknı tashkil qiladi. Suvga ogir metallar, ftoridlar, fenollar, xlor, kaprolaktam, atseton, neft maxsulotlari va boshqalarning tushishi qora va rangli metallaurgiya, kimyo, neft kimyosi, mineral ug`itlar ishlab chikaruvchi korxonalar faoliyati bilan bog`liq. Issiklik elektrstansiyalari suv xavzalariga nixoyatda sho`r suvni tashlashi oqibatida suvning gidrokimyoviy va biologik rejimida o`zgarish sodir bo`lmokda. Madaniy-maishiy, tibbiyot muassasalari, chorvachilik fermalari chikarayotgan okava suvlari juda xavflidir.

Sanoat ishlab chiqarish, korxonalarida, qishloq xo`jaligida maishiy xizmat korxonalarida xosil bo`lgan suvlar – oqova suvlar deyiladi.

Kimyo sanoatida xosil bulayotgan oqova suvlarning tarkibi ishlab chiqaarishning turiga va texnologik jarayoniga bog`liqdir.

Kimyo sanoatida suv-xomashyo, erituvchi, reaksiyon muxit, ekstragent, absorbent sifatida, moddalar, uskunalarni sovitish va isitishda, tayyor maxsulotlarni va uskunalarni yuvishda ishlatiladi. Texnologik jarayonlarda ishlatilgan suv turli xil moddalar bilan ifloslanadi. Masalan, mineral o`g`itlarni ishlab chiqarishdagi oqova suvlar kislota, ishqor va tuzlar bilan ifloslanadi: neftni qayta ishlash korxonalarining suvlari –neft maxsulotlari, yog`, moy, fenol, sirt-aktiv moddalar bilan ifloslangandir; plastmassa buyumlarini ishlab chiqarish korxonalarining suvlari tarkibida monomerlar, yuqori-molekulyar birikmalar, saqich va x.k. moddalar bor.

Oqova suvlarning ifloslik darajasi quyidagi ko`rsatgichlar orqali aniqlanadi:

- 1) orgonaleptik ko`rsatgichlar (rangi, xidi, mazasi, tiniqligi va x.k.)
- 2) fizikkimyoviy ko`rsatgichlar ( $r_X$ , temperatura, elektro o`tkazuvchanlik, suvning qattiqligi, qo`vishqokligi, zichligi, sirttarangligi va x.k.)
- 3) erigan organik va anorganik moddalarning miqdori, kislorodning kimyoviy (XPK) va biokimyoviy (BPK) sarflanishi

4) kolloid, mayda va yirik dispersli zarrachalarning miqdori.

Oqova suvlarning xar bir guruxiga o`ziga xos tozalash usullari mavjud bo`lib, ular quyidagi guruxlarga bo`linadi :

1) mexanik tozalash usullari (tindirish, filtrlash, sentrfugalash);

2) fizik-kimyoviy usullar (flotatsiya, adsorbsiya, flokulyasiya, koagulyasiya, ekstraksiya, ion almashinish usuli);

3) kimyoviy usullar (neytrlash, oksidlash, qaytarish, termooksidlash)

4) biokimyoviy usullar – tirik organizmlarning organik ifloslantiruvchi moddalarning oziqa sifatida iste`mol qilishiga asoslangandir.

Yuqorida keltirilgan usullar 2 turgabulinadi: regenerativ usullar – ifloslantiruvchi moddalarni suvdan ajratib olib ularni qayta ishlatishga asoslangan ; destruktiv usullar esa ifloslantiruvchi strukturasini buzib yuborib zararsizlantirishga asoslangandir.

Tuproq uzoq yillar davomida atmosfera, gidrosfera, o`simlik va xayvonot olamining o`zaro bir-biriga uzviy bog`liq bo`lgan xolda litosferaning ustki qavatlarining uzgarishi natijasida shakllanib kelgan.

Tuproqning xolatiga omillar bilan birgalikda, inson faoliyati xam ta`sir ko`rsatadi. Tabiatda doimo tuproq qavatining suv, shamol, selokimlari va x.k. ta`siri natijasida buzib yuborilishi jarayonlari amalga oshib kelgan. Ammo lekin, tuproq xolatining global buzilishi paydo bo`lishi, asosan insonlarning turli xil xarakatlariga bog`liqdir. Insonning xoxishiga ko`ra tuproqning xarakteri o`zgartiriladi, tuproqni xosil qiluvchi faktorlar - relef, mikro iqlim o`zgaradi, dengizlar, suvomborlari, kanallar barpo etiladi, millionlab tonna grun ko`chiriladi va x.k.

Atmosferaga tashlanayotgan ifloslantiruvchi moddalarning chegaraviy mumkin
bo'lgan miqdorlarini hisoblash

1. m koeffitsienti quyidagi formuladan aniqlanadi

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{f} + 0,34\sqrt[3]{f}} = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{1.6} + 0,34\sqrt[3]{1.6}} = 0.84$$

2. f parametri quyidagi formula orqali hisoblanadi

$$f = 10^3 \frac{w^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T} = 10^3 \frac{4^2 \cdot 2.0}{20^2 \cdot 50} = 1.6$$

$f \leq 100$ bo'lganligi uchun chiqindi issiq hisoblanadi.

D – chiqindilar manbasining diametri, m.

w - gaz-havo aralashmasi manbadan chiqishining o'rtacha tezligi, m/s

N – manbaning yer sathidan balandligi, m

ΔT - gaz-xavo aralashmasi temperaturasi T_g bilan atrof muhitdagi xavo temperaturasi T_x lar farqi.

3. V_1 - gaz-xavo aralashmasining xajmi, m^3/s , quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$V_1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot W = \frac{3.14 \cdot 2^2}{4} \cdot 4 = 12.56 \text{ } m^3 / s$$

4. n-koeffitsient V_m parametriga bog'liq bo'lib, quyidagi formulalardan aniqlanadi:
 $V_m \geq 2$ bo'lganligi uchun $n=1$

5. V_m quyidagi formulaga binoan topiladi:

$$V_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V_1 \cdot \Delta T}{H}} = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{12.56 \cdot 50}{20}} = 2.1$$

6. Yakka manbadan tashlanayotgan zaxarli moddaning miqdorini CHMMdan oshib ketmasligini ta'minlaydigan chegaraviy mumkin bo'lgan chiqindilar miqdori quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$\varphi_{MM} = \frac{(CHMM - C_\phi) \cdot H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}{A \cdot F \cdot m \cdot n} = \frac{(0.5 - 0.2) \cdot 20^2 \cdot \sqrt[3]{12.56 \cdot 50}}{200 \cdot 1 \cdot 0.84 \cdot 1} = 6.11 \text{ g/s}$$

S_f – zaxarli moddaning fonmiqdori, mg/m^3 .

ATMOSFERAGA TASHLANAYOTGAN GAZ-CHANG CHIQINDILARI VA ULARNI TOZALASH USULLARI

Atmosferaga tashlanayotgan gaz yoki chang chiqindilarining manbalari	Gaz-chang chiqindi-larning tarkibi	Chiqindilarning miqdori m ³ /soat		Gaz-chang chiqindilarning miqdori m ³ /soat		CHMC H	Qo'llanila-yotgan tozalash usullari, tozalagich jihozlar	Gaz-chang chiqindilarning rekuperatsiyasi
		Gazsi mon	CHang	Atmosfera ga tozalanmas dan tashlanayot gan	Tozalashga berila-yotgan			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Elektroliz sexi trubasi	Uchuvchan xlor,	10	-	-	10	6,11	Absorbsiya,	80 %
	Ruda changi	-	2,1	-	2,1	0,034	absorber	

11-jadval

Korxonaning (sex, bo'limning) suv bilan ta'minlanishi

Suv bilan ta'minlash manbai	Suvdan foydalanish me'yori, m ³ /soat		Aylanma harakatdagi suvning hajmi, m ³ /soat	Toza suvni tejash, %
	Loyiha bo'yicha	Aslida		
Vodoprovod	8.8	9.2	5.6	80

Korxonada asosan rudani yuvilishi natijasidagi oqova suvlari hosil bo'ladi. Bunday oqova suvlarni flotatsiya usulida tozalanadi.

12-jadval

Oqova suvlar va ularni tozalash

Oqovasuvlarning turlari	Oqova suvning hajmi, m ³ /soat		Iflosliklartarkibi, g/l	Tozalash usullari	Tozalagich moslamalar va uskunalalar	Tozalangan suvning ishlatilish yo'llari
	Tozalana-yotgan	Tashlab yuborilayotgan				
Yuvilgan suvlar Elektrolizyordan ishlatib bo'lingandan keyingi suv	36,94	42,81	Shlam Mineral birikmalar	Flotoreagent, Flotatsiya	Flotator	Tozalangan suv aylanma suv xarakatiga jalb qilinadi

13. Mehnatni muxofaza qilish

O'zbekiston Respublikasi mehnat kodeksiga binoan (211-modda) barcha korxonalarda xavfsizlik va gigiena talablariga javob beradigan mehnat sharoitlari yaratilgan bo'lishi kerak. Bunday sharoitlarni yaratish korxona ma'muriyatiga yuklangan, ma'muriyat zamonaviy xavfsizlik texnikasi vositalarini tadbiq qilish, ishlab chiqarish jaroxatlarini va kasbiy kasalliklarini oldini olish uchun sanitariya-gigiena sharoitlarini ta'minlashi kerak.

Mexnat sharoitining yaxshilanishi sotsial natijalarga - ya'ni mehnatkashlarning sog'lig'ini yaxshilash, uzishidan mamnunlik darajasini oshirish, mehnat intizomini mustaxkamlash, ishlab chiqarish va jamoat faoliyatini oshirishga olib keladi.

Shuning uchun xam sanoat korxonalarida sifatli maxsulot ishlab chiqarish jarayoni va mehnat sharoitini yaxshilash, jaroxatlanish, kasb kasalliklarini kelib chiqarish manbalarini yo'qotish, charchash, toliq ish bo'lmasligiga, taluqli chora tadbirlarni qo'llashga bog'liqdir.

Mexnat sharoitini yaxshilash davlatimizning amalga oshirayotgan asosiy va muxim ijtimoiy vazifalaridan biridir.

AO «O'zelektroapparat-Electroshield» («Uzelektroapparat – Elektromit»), 6(10), 35, 110, 220 kV, yuqori voltli, o'rta voltli va past voltli qurilma hamda elektr apparatlarini ishlab chiqishga xalq iste'moli mollari sifatli va raqobatbardosh maxsulotlar loyixalarini yaratish bo'yicha o'z potensialiga ega. Atrof muxitni muxofaza qilish va mehnat muxofazasi bo'yicha xalqaro ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 i OHSAS 18001:2007 standartlarga mos ravishda faoliyat yuritadi.

Sanoat korxonalari SN-245-71 ga asosan atmosferaga chiqaradigan zaxarli chiqindilar bo'yicha 5 sinfga bo'linadi. Elektroliz sex 1-sinfga mansub bo'lib, axoli va korxona orasidagi sanitar-ximoya zonasi ushbu sinf uchun SNiP-2.01.03-96, SNiP-2.09.02-85ga asosan 1000m ni tashkil etadi.

SNiP 2-01-01-83 ga asosan korxona atmosferaga turli zaxarli moddalar chiqargani uchun axoli yashaydigan tumanga nisbatan "shamol yo'nalishi" teskari tomonga joylashtiriladi.

Korxonada boradigan texnologik jarayon uzluksiz, ya'ni kechayu-kunduz davom etadi. Jarayon uzluksiz bo'lgani uchun avtomatlashtirilgan.

SanPiN-0120-01 va SanPiN-122-01 ga asosan korxonada shovqinni ruxsat etilgan miqdor darajalari belgilangan. Shovqin organizmga salbiy ta'sir etgani uchun uni yo'qotish va undan saqlanish choralari ko'rib chiqilgan.

Korxonada yoritish kunduzi tabiiy xolda yoritiladi. Bunda yoritish yon, tepa tomondan va aralash xolatda bo'ladi. Kechqurun esa suniy xolda yoritiladi. Bunda SNiP-2-01-05-98 ga asosan yoritgich lampalar-lyuminessent lampalardan foydalaniladi.

Korxonada shamollatish sun'iy va tabiiy yo'l bilan amalga oshiriladi. Tabiiy shamollatishda deraza va eshikdan foydalaniladi. Sun'iy shamollatishda SanPiN 0058-96, QMQ -2.04.05.-97 GOST12.1.005-98 ga asosan ventilyatorlardan, so'ruvchi va uzatuvchi moslamalardan foydalaniladi.

Korxonada isitish suv bug'I yordamida amalga oshiriladi. Bunda markazlashgan isitish tizimidan foydalaniladi.

Korxonada elektrdan shikastlanishning oldini olish va ogoxlantirish uchun yerga ulanuvchi ximoya simlari joylashtirilgan. Bunday ximoya turi elektroapparatlarni, uskunalarni, mashinalar, jixozlardastgoxlar, generatorlar, metall vositalar, elektr o'tkazadigan po'lat quvurlarni metal sim yoki plastina orqali yerga ulash bilan amalga oshiriladi. Bunday ishlar maxsus mutaxassislar tomonidan amalga oshiriladi.

Korxonada ishchi va xizmatchilarni xavfsizligini ta'minlashda shaxsiy ximoya vositalaridan foydalaniladi. Shaxsiy ximoya vositalari korxona tomonidan ishchilarga bepul beriladi. Talablariga binoan shaxsiy ximoya vositalari ximoya kostyumlari, maxsus kiyimlar, maxsus oyoq kiyimlar, nafas olish organlarini ximoya qilish vositalari, boshni ximoya vositalari, qo'lqoplar, ko'zoynaklar, shovqindan ximoya vositalari va boshqalardan iborat.

SNiP-2.08.12.98 ga asosan korxonada sanitar-maishiy xonalar tashkil qilingan . Bunday xonalarga dam olish, ovqatlanish, kiyim almashtirish, yuvinish, chekish, onalar xonasi, shaxsiy gigiena xonalari kiradi.

SNiP-2.01.02-84, ONTP-24/86, SNiP-2.01.19-09 ga asosan korxona qo'llanadigan va olinadigan moddalarga qarab yong'in va portlash xavfsizligi bo'yicha A

kategoriyaga kiradi. Xonalar portlash xavfsizligi bo'yicha V-1a sinfga mansub, yong'in xavfsizligi bo'yicha esa P-11a sinfga mansub.

Korxona qurilishiga tanlangan materiallar yong'inga, o'tga chidamli bo'lishi zarur. Yong'inga chidamlilik darajasi SNiP-2.09.12-98, SNiP -2.01.02-04ga asosan belgilanadi. Korxona binosi temir betondan tayyorlangan konstruksiya asosida qurilgan.

Korxonada yong'in yoki avariya sodir bo'lganda odamlar chiqish uchun evakuatsiya yo'llaridan foydalanadilar. Sexda kamida 2 tachiqlik mavjud. Vodoprovod SNiP-2.04.02-86 ga bo'yicha shaxar tizimiga ulangan. Korxona 36 soatga etadigan suv zaxirasi bilan ta'minlangan.

Korxonada yong'inni o'chirishga xizmat qiladigan birlamchi o't o'chirish vositalari mavjud bo'lib ularga chelak, bochka, belkurak, qumliyashik, namat, o't o'chirish vositalari, gidro pulpalar va boshqalar kiradi. O't o'chirgichlarni OXP-10, OP-5, OU-2, OU-5, UP-2M, PSBturlaridan foydalaniladi.

Korxonada SNiP-2.04.02-84, GOST 12.2.2002-89, SNiP-2.04.09-07 ga ko'ra yong'indan darak berish, aloqa vositalari mavjud. Bularga yorug'lik, tutun, issiqlik, aralash darakchilar va telefon kiradi.

Korxonada yong'in sodir bo'lganda uni o'chirish va xavfni bartaraf qilish bo'yicha o't o'chirish drujinasi tashkil qilingan. Bundan tashqari 1-chi yordam ko'rsatish xizmati xam mavjud.

Atmosferadagi elektrlanishni neytrallanishga uchun mo'ljallangan tadbirlar tizimi ximoya moslamalari kompleksiga "yashindan ximoyalash" deyiladi. SNiP-2.01.03-96, ga asosan korxonada binolarni, inshootlarni yashindan ximoya qilish maqsadida "yashin qaytargichlar" o'rnatilgan. U yashinni qabul qiluvchi, tokni uzatuvchi va yerga ulovchi vositadan tashkil topgan.

14. Fuqaro muxofazasi

Aholi va hududlarni favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilishning qonuniy asosining O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmonlari. O'zbekiston Respublikasi qonunlari, Vazirlar Mahkamasining qarorlari va Favqulodda vaziyatlar vazirligining ko'rsatmasi va buyruqlari tashkil etadi.

Vatanimiz Prezidenti tomonidan olib borilayotgan odilona siyosat tufayli inson manfaati, inson qadriyati eng oldingi o'rindadir. Asosiy Qomusimiz bo'lgan O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasining asosini ham inson, uning qadr-qiymati, salomatligi tashkil etadi. Insonning hayoti, yashashga bo'lgan huquqi Konstitutsiya bilan muhofaza qilinadi.

Asosiy Qomusimizda xavfsizlik, fuqarolar muhofazasi masalalariga ham o'rin berilgan. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasining 93-moddasida shunday deyiladi:

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti favqulodda vaziyatlar (real tashqi xavf, ommaviy tartibsizliklar, yirik halokat, tabiiyofat, epidemiya) yuz bergan taqdirda fuqarolarning xavfsizligini ta'minlashni ko'zlab, O'zbekiston Respublikasining butun hududida yoki uning ayrim joylarida favqulodda holat joriy etadi, qabul qilgan qarorini uch kun mobaynida O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining tasdig'iga kiritadi. Favqulodda holat joriy etish shartlari va tartibi qonun bilan belgilanadi.

O'zbekistonda FVV tashkil etilgandan so'ng o'tgan davr mobaynida Respublika aholisini, hududlarini yirik ob'ektlar va moddiy-ma'naviy boyliklarini turli Fvlardan himoya qilishga qaratilgan qonun, qarorlar va ko'rsatmalar ishlab chiqildi va joriy etildi.

1999 yil 20 avgustda qabul qilingan «Aholini va hududlarni tabiiy hamda texnogen xususiyatli favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish to'g'risida»gi qonun faqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish sohasidagi asosiy hujjatlardan biri hisoblanadi. Bu qonun 5 bo'lim va 27 moddadan iborat.

Fuqaro muxofazasi tug'risida (2000 yil 26 may) – 4 tabo'limi va 23 moddadan iborat. Ushbu qonun fuqaro muhofazasi sohasidagi asosiy vazifalarni, ularni amalga oshirishning huquqiy asoslarini, davlat organlarining, korxonalar, muassasalar va

tashkilotlarning va holatlarini O‘zbekiston Respublikasi fuqarolarning huquqlari va majburiyatlarini, shuningdek fuqaro muhofazasi kuchlari va vositalarini belgilaydi.

Odamning immunitet tanqisligi virusi bilan kasallanishning OIV kasalligining oldini olish tug‘risida (1999 yil 19 avgust) – 13 modda.

Ma’lumki, Respublikamizda mavjud bo‘lgan gidrotexnik inshootlarda avariya halokat yuz bergudek bo‘lsa, aholi hududlarimizda ma’lum miqdorda xavf tug‘dirishi mumkin. Shu sababli O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining XV sessiyasida qabul qilingan qonunlardan yana biri «Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to‘g‘risida» deb nomlanadi. Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi tug‘risida (1999 yil 20 avgust) – 15 moddadan iborat. Ushbu qonuning maqsadi gidrotexnika inshootlarini loyihalashtirish, qurish, foydalanishga topshirish, ularni rekonstruksiya qilish, konservatsiyalash va tugatishda xavfsizlikni ta’minlash bo‘yicha faoliyatni amalga oshirishda yuzaga keladigan munosabatlarini tartibga solishdan iborat.

Qonuning 15 moddasida gidrotexnika inshootlarning xavfsizligi to‘g‘risida qonun hujjatlarini buzishda aybdor bo‘lgan shaxslar qonunda belgilangan tartibda javobgar bo‘lishlari belgilab qo‘yilgan.

Qishloq xo‘jalik o‘simliklarini zararkunandalar, kasalliklar va begona o‘tlardan himoya qilish tug‘risida (2000 yil 31 avgust) – 28 modda.

Radiatsiyaviy xavfsizlik tug‘risida (2000 yil 31 avgust) – 5 bo‘lim va 28 moddadan iborat. Ushbu qonuning maqsadi radiatsiyaviy xavfsizlikni fuqarolar hayoti sog‘lig‘i va mol-mulki, shuningdek, atrof muhofaza qilishni ta’minlash bilan bog‘liq munosabatlarni tartibga solishdan iborat.

Terrorizmga qarshi kurash tug‘risida (2000 yil 15 dekabr) – Qonun «Umumiy qoidalar», «Davlat organlarining terrorizmga qarshi kurash sohasidagi va holatlari», «Terrorchilikka qarshi operatsiyaning o‘tkazilishi», «Terrorchilik harakati oqibatida etkazilgan zararni qoplash va jabrlangan shaxslarning ijtimoiy rehabilitatsiya» hamda «Terrorizmga qarshi kurashda ishtirok etayotgan shaxslarning huquqiy va ijtimoiy himoyasi» deb nomlanuvchi 6 bo‘limdan iborat bo‘lib, 31 moddani o‘zichiga oladi.

Xavfli ishlab chiqarish obektlarining sanoat xavfsizligi to‘g‘risida (2006 yil 28 sentyabr) – 23 modda.

AO «O'zelektroapparat-Electroshield» («Uzelektroapparat – Elektromit»), Toshkent shaxri Tallimarjon 1-ko'chasida joylashgan.

AO «O'zelektroapparat-Electroshield» («Uzelektroapparat – Elektromit»), 6(10), 35, 110, 220 kV, yuqori voltli, o'rta voltli va past voltli qurilma hamda elektr apparatlarini ishlab chiqishga xalq iste'moli mollarini sifatli va raqobat bardosh maxsulotlar loyixalarini yaratish bo'yicha o'z potensialiga ega. Atrof muxitni muxofaza qilish va mehnat muxofazasi bo'yicha xalqaro ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 i OHSAS 18001:2007 standartlarga mos ravishda faoliyat yuritadi. Korxona maxsulotlarini xorijga eksport qiladi.

Ob'ektda texnogen, tabiiy va ekologik favqulotda vaziyatlar ro'y berishi mumkin.

Texnogen tUSDagi Fvga texnologik jarayonlarni to'liq bajarmaganligi, yirik xavfli ob'ektlar va ishlab chiqarish bilan bog'liq yong'in va portlashlar, ekstremistik xarakatlar, ishchilarni texnologik jarayonlarga yaxshi tushunmasligi misol bo'lishi mumkin.

Tabiiy ofatlarga geologik xavfli vaziyatlar (zilzila, suv toshqini), gidrometrologik xavfli xodisalarga (kuchli shamol, sel)lar misol bo'lishi mumkin.

Ekologik Fvlarga xavoga korxonadan ba'zi bir sabablar bilan chiqayotgan zaxarli gazlar misol bo'lishi mumkin.

Korxonadagi bino va inshoatlar 10 balli zilzilaga chidamli zilzila bardosh materiallardan ya'ni temir-beton konstruksiyaga asoslangan, kontoralar pishiq g'ishtlardan qurilgan.

Favqulotda vaziyat ro'y berganda ishchi-xizmatchilarga va axoliga xabar berish uchun korxonaga signalizatsiyalar o'rnatilgan. Telefonlar, xabar berish vositalari o'rnatilgan.

Korxonada ishchilarga bepul maxsus shaxsiy ximoya vositalari: ximoya kastyumlari, maxsus kiyimlar, maxsus oyoqkiyimlar, nafas olish organlarini ximoyalash vositalari gazniqoblar KD, yoki M, respiratorlar "Lepestok", F-62SH, hama va boshqalar, kaska, shlem, ko'zoynaklar, shovqindan ximoya vositalari bilan taminlanadi.

Tinchlik va harbiy vaqtlarda yuzaga kelgan favqulotda vaziyatlar davrida aholini qutqarish va boshqa kechiktirib bo'lmaydigan ishlarni amalga oshirish FH organlarining

asosiy vazifalaridan biridir. Bunday tadbirlarni rejalashtirish va amalga oshirishdan maqsad aholini ommaviy qirg'in qurollaridan himoyalash, shoshilinch tibbiy xizmat ko'rsatish, avriya oqibatlarini qisqartirish hamda vayronalardan odamlarni olib chiqishga qaratilgandir.

Avariya qutqaruv ishlari quyidagi vazifalar orqali amalga oshiriladi.

1.FV xududlarida razvedka ishlarini olib borish hamda xarakatlanish marshrutlarini rejalashtirish;

2.Bino qismlari, vayrona uyumlari orasidan shuningdek yonayotgan, suv bosgan, tutun qoplagan bino, inshootlardan odamlarni qidirib topish va olib chiqish;

3.Axvoliga ko'ra jabrlanganlarni guruxlarga ajratgan xolda birlamchi tibbiy xizmat ko'rsatish hamda ambulatoriyaga yetkazish.

4.Evakuatsiya – odamlarni xavfsiz joylarga ko'chirish sanitar ishlov berish va zaruriy ashyolar bilan taminlash.

Xom-ashyo, yarim maxsulot va tayyor maxsulotlar maxsus ajratilgan omborlarda saqlanadi.Omborlarda xavfsizlik choralari ko'riladi. Tayyor maxsulotlar granulalar ko'rinishida omborlarda uyum-uyum bo'lib saqlanadi. Gazlar maxsus po'latdan tayyorlangan idish, sig'im va balonlarda saqlanadi. Suyultirilgan va bosim ostida saqlanadigan gazlar yonish, portlashga xavflidir shuning uchun ularni kamroq miqdorda saqlab boshqa korxonalarga quvurlar orqali jo'natishga xarakat qilinadi.

«Ishlab chiqarish jarayonlarini nazorat qilish va avtomatlashtirish» qismi

Kimyo sanoatida texnik va texnologiyalarni rivojlantirishni, ishlab turgan va yangi qurilayotgan korxonalarni quvvatining ko'payishini nazorat qilish, boshqaruvda hisoblash texnikasini keng qo'llab, kompleks avtomatlashtirish kiritishni talab qilyapti.

Avtomatlashtirish ishlab chiqarish jarayonlarini jadallashtirish, unimdorligini oshirish va yuqori sifatli maxsulot olishni, asosiy va yordamchi texnologik jarayonlarni xavfsiz ishlashini taminlaydi. Lokak va avtomatik boshqarish sistemalari katta ahamiyatga ega bo'lib, axborot va boshqarish funksiyalarini meyorida faoliyat ko'rsatishini taminlaydi.

Axborot fuksiyalarining vazifasi –axborotni texnik parametrlarini o'lchas, uzatish, tayyorlash va ko'rsatishlardan iborat.

Boshqarish funksiyalarining vazifasi –xisob va uzatish, boshqaruvchi mexanizmga tasir ko'rsatish boshqaruvidan iborat bo'lib, sifatli maxsulot olinishida berilgan qiymatlarni saqlab turishdan iborat.

Malakaviy bitiruv ishini bajarishda obyekt sifatida elektroliz vanna qurilmasi tanlab olindi. Boshqaruvchi parametr sifatida –temperatura olindi. Jarayondagi o'zgartiriladigan obyektning asosiy ko'rsatkichi:

$$T_{\max} = 60^{\circ}\text{C}; \quad T_{\min} = 40^{\circ}\text{C}; \quad T_{\text{ypr}} = 50^{\circ}\text{C};$$

miqdorda o'zgarishi mumkin, bosimni o'zgarishi chegarasi $\Delta T = \pm 10^{\circ}\text{C}$

Boshqaruvchi obyektidagi temperaturani o'lchashdagi xatoliklarning qiymatlari (absolyut, nisbiy va keltirilgan xatoliklar) aniqlandi. Ushbu xatoliklarga mos keluvchi o'lchovni aniqlash uchun to'g'ri kelgan datchik tanlandi-temperaturani meyorlovchi asbob.

№	Ko`rsatkich	Kattalik chegarasi		Abc dA	Dinamik ko`rsatkichlar				
		$A_{\max}$	$A_{\min}$		$K_{\text{об}}$	K_1	K_2	T_1	T_2
	50	60	40	5	0.9	0.9	1	1	1

Turtki Z ning qiymati va texnologik o`tish oralig`i o`qituvchi tomonidan berilgan:

$Z=0.8$ teng bo`ladi.

Xisoblashni kompyuterda MATLAB dasturi asosida 2 sig`imli obyekt modelini borligini inobatga olib , biz xam temperaturani meyorlovchi qurilmadagi boshqaruv jarayoni 2 sig`imli deb qabul qilamiz.

Bunga qaraganda $K=K_1*K_2$ bu yerda - K_1, K_2 xar bir sig`imning kuchaytirish koefitsenti.

Demak, $K= K_1*K_2 =0.9$ K_1, K_2 larning qiymatini tanlab, obyektga mos keluvchi qiymati olinadi.

Kompyuterda MATLAB dasturi asosida quydagi boshqarish tizimi ko`rsatkichlari olindi:

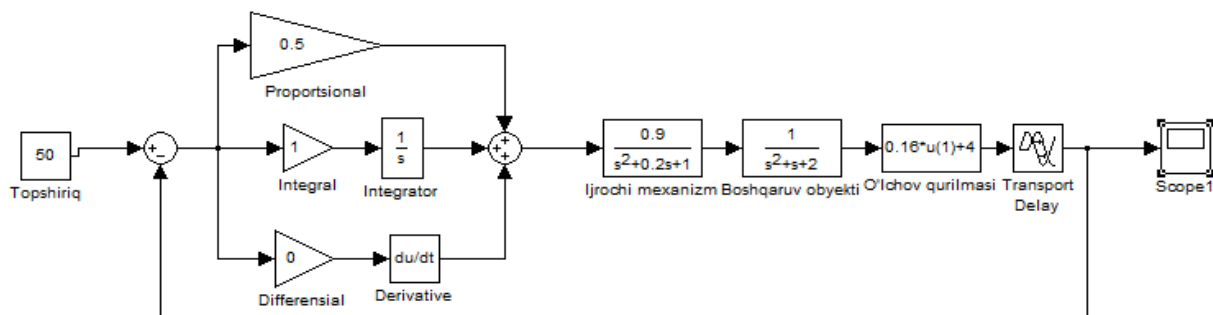
$K_1=0.9$; , $K_2= 1$.

$T_2=1$; $T_1=1$.

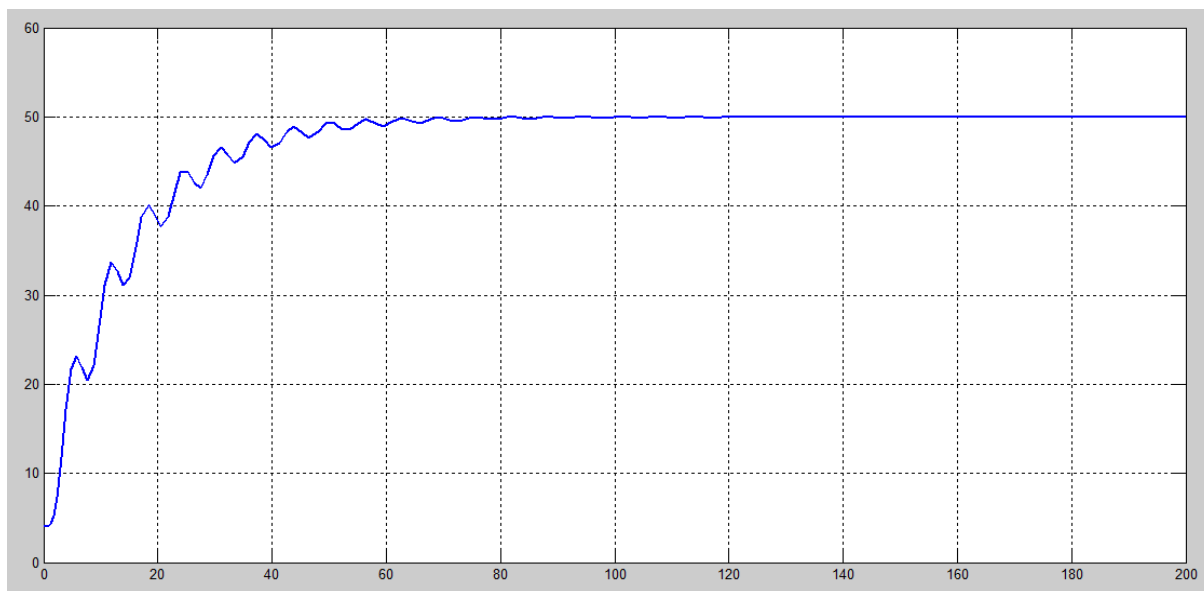
Obyektni optimal boshqarish uchun unga to`g`ri keladigan rostlagich tanlanadi-rostlash qonuniga binoan.

Quydagi keltirilgan blok sxemaga asosan rostlash optimal ko`rinish tanlandi, rostlagichni yiymatini aniqlashda datchik va ijrochi qurilmani kuchaytiruvchi bo`linma deb qarab 2 sig`imli obyekt PI roslagich uchun xisoblandi:

Boshqaruv tizimining kompyuter modeli “MATLAB” dasturi asosidagi blok sxemasi quyida keltirilgan:



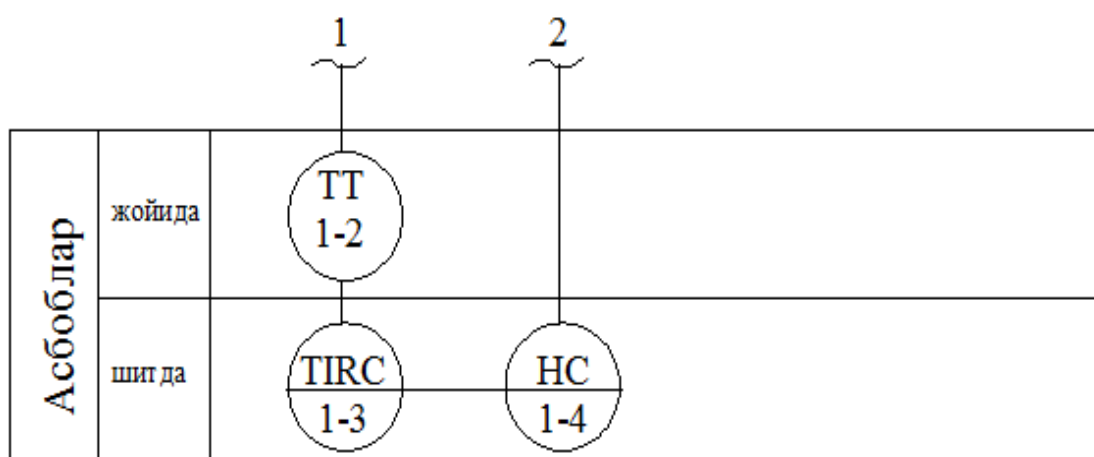
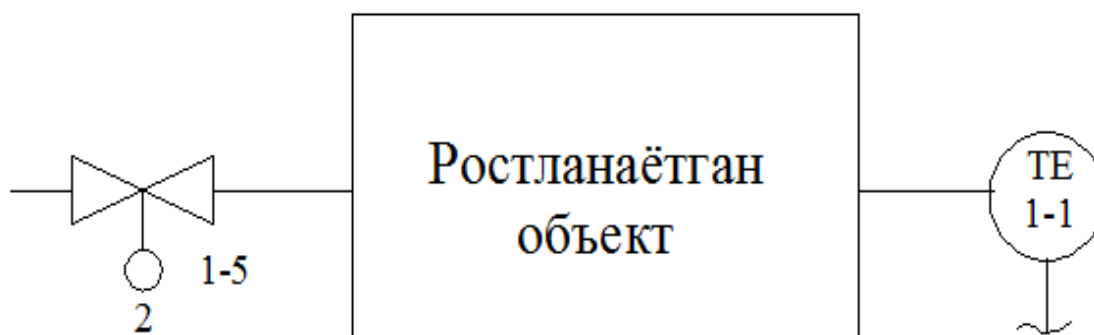
Optimal boshqarish tizimini sintez qilish tartibi, rostlagichni tanlash, rostlagichning sozlash parametrlarini optimal qiymatlari quyida keltirilgan kompyuter modeli natijalari asosida aniqlanadi:



Rostlagich ko`rsatgichlari malum bo`lgandan so`ng , GOST dan foydalanib, texnologik jarayonni avtomatlashtirishning funksional sxemasini yani, obyektning optimal boshqarish chizmasini chizdim.

14-jadval

№	O'rnatish joyi	O'lchov asbobining nomi va tavsifi	Turi	Soni
1-1	joyida	Qarshilik termometrlari	ДТС0.25Л-Pt100.	1
1-2	joyida	Shkalasiz elektrik chiqish signaliga ega bo'lgan manometrik termometr	ДТС045-50М.В3.60	1
1-3	shitda	Ko'rsatuvchi yozib boruvchi rostlagich	ОВЕН 2ТРМ1	1



**BITIRUV ISHINING IQTISODIY KO`RSATKICHLARNI HISOBLASHGA
ZARUR MALUMOTLAR RO`YXATI VA MAZMUNLARI.**

1. O`rganiladigan obyektlarning qisqa tafsifnomasi: sex, korxona, bo`lim (ish rejimi, mehnat sharoiti, smena davomiyligi va boshqalar)
2. Ishlab chiqarish dasturi ishlab chiqarilayotgan mahsulotning xajmi, nomenklaturasi, assortimenti, rejasi(natural va qiymat holda).
3. Kapital quyulmalar: bitiruv ishining mavzusiga mos xolda, maxsulot birligi o`lchamiga hisoblangan (bino, inshoot, uskuna narxi).
4. Asosiy ishlab chiqarishdagi ishchi-xodimlarning ish haqqini hisoblash, shart jadvali, soni, stavkalari, tariff raziryadlarva ko`rsatkichlar.
5. Yordamchi ishlab chiqarishdagi ishchi hodimlarning ish haqqini hisoblash.
6. Maxsulot tannarxi kalkulyatsiyasi: reja va hisobot davrida,doimiy va o`zgaruvchan xarajatlar.
7. Texnik –iqtisodiy ko`rsatkichlar: foyda rentabllik, soxa bo`yicha kapital ko`yilmalarining iqtisodiy samaradorlik meyorlari. Zarur malumotlarni rejalashtirish buxalteriya va kadrlar bo`limidan olish mumkin.

Bitiruv ishining iqtisodiy ko`rsatkichlarni hisoblash uchun zarur bo`lgan malumotni aniqlash va taxlil maqsadida ro`yxat asosida yig`ilgan malumotlarning bir nusxasi iqtisodiy kafedrası maslaxatchisiga olib kelish lozim.

Texnik –iqtisodiy ko`rsatkichlarni hisoblash.

Hisob –kitoblar ro`yxati bajariladigan ish murakablighi va xususiyatiga bog`liqdir. Yuqorida keltirilgan malumotlar o`rganiladigan texnologiyaning xamma

ko`rsatkichlariga mos bo`lgan xolda to`plangan ma`lumotlar asosida mahsulot tannarxi xisoblash uchun moddiy xarajatlari aniqlanadi. Bitiruv ishida texnologik tizimga mahsulot ishlab chiqarishni oshirish yoki sifatini yaxshilash maqsadida uskunalarni yangilash. Import xom ashyosini ishlatish va boshqa o`zgartirishlarning ko`zda tutilgan bo`lsa bu xolda iqtisodiy ko`rsatkichlarni ikki usul bilan aniqlanadi. (o`garishlarni kiritishda oldin va keyin).

Shu bilan birga bu o`zgarishlarning zarurligini va maqsadga muvofiqligini asoslash lozim.

ISHLAB CHIQARISH DASTURI –MAHSULOTNING YILLIK ISHLAB CHIQRISH HAJM (NATURAL VA QIYMAT IFODASI)

15-jadval

№	Maxsulot nomi	O`lcham	Bir o`lcham narxi so`m	Natural ifodasi	Qiymat ifodasi M.so`m
1	2	3	4	5	6
	Mis buyumlari	Kg	176606	330000	58279980

Ushbu jadvalda loyixa bo`yicha ishlab chiqarishga rejalashtirilgan mahsulot turi uning o`lchami, natural ifodadagi va qiymati bo`yicha mahsulotning xajmi va 1 o`lcham mahsulotning sotiladigan narxi qayd etiladi. Hisob tartibi

5 loyixa bo`yicha mahsulotning 1 yillik hajmi qayd etiladi

6 grafa=4 grafa x 5 grafaga

TO`G`RI MODDIY SARFLARNI OCHILISHI

№	Sarf moddalar	O`lch.	Baho	1 o`lcham mahsulot uchun		Yillik sarf	
				Miq.	So`m	Miq.	So`m
1	Xomashyo va asosiy materiallar	Kg	66000	0.14	9240	9106.4	601025040
	NiCl ₂ · 6H ₂ O	Kg	9240	0.03	277.2	1951	18027240
	NH ₄ CH ₃ COO	Kg	4204800	0.0002	840.9	13	54662400
	1, 2, 3 trispropan						
2	Yordamchi materiallar						
	Xrom angidridi (texnicheskiy)	Kg	8360	0.177	1479.7	11513	96248680
	DXTI-xrom 11	Kg	97000	0.0059	572.3	383.7	37218900
3	Ishlatiladigan chiqindi(ayriladi)						
4	Yoqilg`i (gaz, ko`mir, diz, yoqilg`i)						
5	Quvvat sarflari (el.quvvati, suv, bosim ostidagi havo,muz, bug`)	m.kvt	182000	0.38	69160	125400	22822800

Jami:

81570.3

830005060

MAHSULOT ISHLAB CHIQRISH TANNARXINING KALKULYASIYASI

Yillik ishlab chiqarish hajmi -330000 kg

Mahsulotning kalkulyasion o`lchami -1 kg

17-jadval

№	Sarf moddalar	Sarf qiymati	
		1 o`lcham mahsulot uchun so`m	Yillik hajmi, M.so`m
1	2	3	4
1.	To`g`ri moddiy sarflar	69160	22823
2.	Mehnatga doir to`g`ri sarflar, shu jumladan :	22935	7568000
a)	Ishlab chiqarish ishchilarning ish	18799	6204000
b)	haqqi		
	Sug`urta ajratmalari (yagona ijtimoiy to`lov -22%)	4136	1365000
3.	Materialga doir yondosh sarflar	--	--
4.	Mexnatga doir yondosh sarflar	--	--
5.	Asosiy fondler amortizasiyasi	47263	15597000
6.	Boshqa (shu jumladan ustama) sarflar	18326	6047000
	Ishlab chiqarish tannarxi	157684	52035720
	Davr xarajatlari	18922	6244260
	Umumiy sarflar	176606	58279980
	Foyda	37087	12239710
	Mahsulot rentabelligi	21	

ASOSIY IQTISODIY KO`RSATKICHLAR HISOBI

№	Ko`rsatkichlar	O`lcham	Loyiha bo`yicha
1	2	3	4
1.	Yillik ishlab chiqariladigan mahsulot hajmi a) natural ifoda	Kg	300000
2.	1 o`lcham mahsulotning elektroliz jarayoni tannarxi	So`m/kg	157684
3.	Yillik mahsulotning tannarxi	Ming so`m	52035720
4.	Yillik foyda	Ming so`m	12238710
5.	Mahsulot rentabelligi	%	21
6.	1 ishlovchining o`rtcha oylik ish haqqi	Ming so`m	797
7.	1 ishchining o`rtacha ish haqqi	Ming so`m	807

17. Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. I. Karimov. Mamlakatimizni demokratik yangilash va modernizatsiya qilishga qaratilgan taraqqiyot yo'limizni qat'iyat bilan davom ettirish bosh maqsadimiz..
2. I.A. Karimov. "Mamlakatni modernizatsiya qilish va kuchli fuqorolik jamiyatini barpo etish — ustuvor maqsadimizdir. Toshkent. 2010 y.
3. Galvanicheskie pokritiya v mashinostroenii. Spravochnik/Pod red. Shlugera M.I. M.: «Mashinostroenie», 1985.
4. Kudryavtsev V.T. Elektroliticheskie pokritiya metallami. M.: «Ximiya», 1979.
5. Yampolskiy A.M. Ilin V.A. Kratkiy spravochnik galvanotexnika. L.: «Mashinostroenie», 1981.
6. Layner V.I. Zashchitnie pokritiya metallov. M.: «Mashinostroenie», 1974.
7. Yampolskiy A.M. Mednenie i nikelirovanie. L.: «Mashinostroenie», 1977.

Internet ma'lumotlari:

1. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari izohli luati, 2014, UNDP DDI: Programme www.lugat.uz, www.glossaiy.uz
2. O'zbek internet resurslarining katalogi: www.uz
3. Axborot resurs markazi <http://www.assc.uz/>
4. www.google.ru
5. www.ziyonet.uz