

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI
“ MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI” fakulteti
“ **TEXNOLOGIK MASHINALAR VA JIXOZLAR** ” kafedrası

DIPLOM LOYIHASI BO`YICHA

T U S H I N T I R I S H X A T I

Diplom loyiha mavzusi: Detallarni galvanik qoplash usuli bilan tiklash
texnologiyasi

Bitiruvchi:“TMJ” yo`nalishi

4 bosqich 156-15 guruh talabasi:

Isroilov. Umidillo

Kafedra mudiri:

Qobulova N.

Diplom loyiha rahbari:

Xaydarov N.

Maslahatchilar:

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

“MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI” fakulteti

“**TEXNOLOGIK MASHINALAR VA JIXOZLAR** ” kafedrası

DIPLOM LOYIHASINI BAJARISH BO`YICHA

T O P S H I R I Q

Nazirov Jasurbek o`g`li

Diplom loyihasi mavzusi: Detallarni galvanik qoplash usuli bilan tiklash texnologiyasi

Institut bo'yicha 2017 yil «19» dekabrda 232 -sonli buyruq bilan tasdiqlangan.

Diplom loyihasini bajarish uchun boshlang'ich ma'lumotlar. Respublikamiz Prezidenti va xukumati tomonidan mavzuga tegishli qaror va farmonlari. Talabani institutda o'qishi davomida olgan bilimlari, mavzu bo'yicha kerakli adabiyotlar, bitiruv malakaviy amaliyoti davrida to'plangan ma'lumotlar, internet ma'lumotlari.

Tushintirish xatida keltiriladigan ma'lumotlar:

1)Kirish. Mavzuning dolzarbligi Respublikamizda mashinasozlikni rivojlantirishga katta e'tibor qaratilayotganligi va bundagi zamonaviy payvandlash jihozlariga e'tibor

2) Asosiy qism. Vagon balkasini yig'ish va payvandlash texnologik jarayonini loyihalash shakli o'lchamlari, materiali, unga qo'yilgan talablar konstruktsiyani payvandlash usulini aniqlash

2.1) Texnologik qism. Payvand konstruktsiyasini yig'ish va payvandlash texnologik jarayoni tuzish. Payvandlash materiallarini tanlash va ularni asoslash. Payvandlash jihozlarini tanlash va asoslash. Payvandlash rejimlarini hisoblash. Payvand konstruktsiyasini sifat nazorati. Yig'ish va payvandlash ishlarini normalash.

2.2) Konstruktorlik qismi: Konstruktsiyani yig'ish va payvandlash moslamasini loyihalash. Konstruktsiyani yig'ish va payvandlash uchastkasini loyihalash.

3) Xayot faoliyati xavfsizligi qismi. ishlab chiqarish jarayonidagi texnika xavfsizligi, mexnatni muxofazalash bo'yicha ishlar bayoni keltirilgan

4) Iqtisodiy qism. Vagon balkasini yig'ish va payvandlash texnologik jarayonini loyihalash yoyli dastakli payvandlash uchastkasini loyihalash uchastkasini iqtisodiy ko'rsatkichlarini hisoblash.

Xulosa va takliflar

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

Diplom loyihasi ishida sohaga tegishli bo'lgan hukumatimiz farmon va qarorlar turli o'quv ilmiy adabiyotlar ilmiy texnik jurnallari internet saytlaridan foydalaniladi.

Diplom loyihasi chizmalari ro'yxati:

- 1) Konstruktsiyaning umumiy ko'rinishi chizmasi.
- 2) Konstruktsiya detallari chizmasi.
- 3) Texnologik jarayon chizmasi.

4) Konstruktsiyani yig'ish va payvandlash uchastka chizmasi.

Diplom loyihasi qismlari bo'yicha maslaxatchilar:

№	Diplom loyihasi qismlari bo'yicha maslaxatchilar	Boshlanish muddati	Tugallanish muddati	Imzo	Maslaxatchilarning familiyasi
1	Umumiy qism				
2	Asosiy qism				
3	Xayot faoliyati xavfsizligi qismi				
4	Iqtisodiy qism				

Topshiriq berilgan sana:

Tugallangan diplom loyihasini topshirish sanasi:

Diplom loyihasi rahbari:

_____(imzo)

Topshiriq bajarish uchun qabul qilindi:

_____(imzo)

Kafedra mudiri:

_____(imzo)

1.KIRISH

Dolzarliligi: Galvanik qoplamalarni yaratishda asosan qotishmlardan foydalanilgan xolda mashinalar va apparatlar qurilish konstruksiyalari bosh sestemalari va tuzilishini to'g'ri loyixalashni o'z ichiga oladi. Loyixalash esa o'z navbatida mutaxasislar tomonidan amalga oshiriladi. Galvanik qoplamalarni aralashtirishda progressiv texnikani ta'minlovchi tajribadan foydalanish konstruksiyalarni qo'llash katta axamiyatga ega. Mustaqil O'zbekiston– ochiq erkin bozor munosabatlari yo'lidan, adolatli jamiyat qurish, bosqichma bosqich kuchli demokratik huquqiy davlat qurish yo'lidan bormoqda.

Mustaqillik biz uchun iqtisodiy ijtimoiy yangilanish jarayonlarini va ishlab chiqarishni takomillashtirish rivojlantirishga davlatimiz tomonidan katta etibor berilmoqda. O'tgan yillarni sarxisob qilar ekanmiz, avvalambor shuni takitlash kerakki global jahon iqtisodiyotida hali ham saqlanib qolayotgan jiddiy muammolarga qaramasdan O'zbekiston o'z iqtisodiyotini barqaror suratlar bilan rivojlantirishni davom ettirdi, aholini turmush darajasini izchil yuksaltirishi taminlandi dunyo bozoridagi o'z pazitsiyasini mustahkamlab oldi. Makro iqtisodiy barqarorlikgi va iqtisodiyotning mustahkamligi taminlandi. Eksport hajmi sezilarli ravishda o'sdi eksport qilinayotgan mahsulotlar tarkibi va sarfi taminlanib bormoqda. Buning natijasida xom ashyo bo'lingan tayyor tavarlarning ulishi 70% dan ziyotni tashkil qilmoqda. Tashqi savdo 1 milliard 120 million dollardan oshdi. O'tgan yilda iqtisodiyotimizga 11 milliard 700 million dollar miqdorda ichki xorijiy investetsiyalar jalb etildi, yoki bu boradagi ko'rsatkich 2011-yilga nisbatan 14% ga o'sdi. Jami investetsiyalarning 22% dan yoki 2-milliard 500 million dollardan ortig'ini xorijiy investetsiyalar tashkil etdi. Jumladan kimyo sanoatini o'rta va kichik biznesni Respublikamizda rivojlantirishga oid davlat tomonidan qonun va qarorlar qabul qilingan. Texnik va texnologik jihatdan qayta jihozlanayotgan korxonalarda xaridorgir, zamon talablariga mos va raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarish xajmi ortib, ko'plab yangi ish o'rinlari yaratilmoqda. Chunki bozor iqtisodiyoti sharoitida kichik va o'rta biznesni rivojlantirish respublika iqtisodiyotini rivojlantirishda kichik korxonalarning ro'li kattadir.

Kichik korxonalar istimol bozorining o'zgarishiga tezlik bilan moslashadi ular yangi texnika va texnologiyalarni tezlik bilan ishlab chiqarishga joriy eta oladi. Qo'shma korxonalar tashkil qilish respublikada o'tkazilayotgan tub islohatlarning muhim bo'g'inlaridan biri bo'lib u mamlakatning iqtisodiyotini mustahkamlashga halqaro obro'sini oshirishga ishlab chiqarish texnika va texnologiyasini tashkil qilishga xizmat qiladi va respublikamizda korxonalarning jahon bozorlariga chiqishiga imkon beradi. So'nggi yillarda hukumatimiz tomonidan olib borlayotgan iqtisodiy siyosat bozor islohatlarini chuqurlashtirishga xususiyashtirishga va tadbirkorlikni kengaytirishga, milliy valyutani mustahkamlashga qaratilgan. Chet el investitsiyalari kirib kelishiga imkoniyatlarning yaratilishi ishlab chiqarishning taraqqiy etishiga turtki bo'ldi.

Sanoatning rivojlangan tarmoqlari rangli metallurgiya to'qimachilik, yoqilg'i, kimyo, oziq-ovqat, qurilish, mashinasozlik, avtomobilsozlik, samalyotsozlik, tola va tabiiy gaz, kimyo va neft kimyosi mahsulotlari, meva va sabzovotlar, qorako'l terilari eksport qilinadi.

Loyixaning maqsadi: diplom loyixasida galvanik qoplamalarni qotishmalar bilan aralashtirish texnologik jarayonlarda kimyoviy unsurlar bilan aralashtirish tufayli qotishmalar yuzaga keladi.

Fan va texnikaning rivojlanish elektrokimyoh sohalarining yanada kengayishiga olib kelmoqda. Elektrokimyoviy ishlab chiqarish va uning texnologiyasi o'z ichiga suvli va suvsiz eritmalar, suyuqlanmalar elektrolizi yordamida metallarni birikmalardan ajratib olish, turli xil kimyoviy mahsulotlar (xlor va vodorod) organik va noorganik moddalarni elektrokimyoviy usulda sintez qilish, metall jihozlarni metall qoplamalar bilan qoplashni o'z ichiga oladi. Karroziya tufayli asosiy zarar faqat ko'p miqdordagi metall yo'qotilishi bo'lib qolmasdan uskuna va konstruksiyalari ishdan chiqishi ya'ni xususiyatlari, plastikligi, elastikligi, issiqlik va tok o'tkazuvchanligi va hokozo. Karroziya oqibatida ham ko'pchilik yo'qotishlariga karroziyaga qarshi kurashda ketadigan sarmoyalar, ishlab chiqarilayotgan mahsulotni sifati saqlanishi, uskunalar ishdan chiqishi, ishlab chiqarishdagi avariya va hokozolarni tashkil qiladi.

Mamlakatimizda bugungi kunda antikorrozion qoplamalarga bo'lgan talab asosan import hisobiga qoplanyapti. Shuning uchun korroziyaga qarshi import o'rnini bosuvchi, mahalliy xom-ashyodan tayorlangan fizik-kimyaviy ko'rsatkichlari chet-elnikidan qolishmaydigan qoplamalar yaratish.

2. UMUMIY QISM

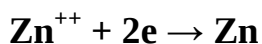
2.1.DETALLARNI GALVANIK USUL BILAN TIKLASHDA FIZIK-KIMYOVIY JARAYONLARNINING NAZARIY ASOSLARI

Elektroliz deb, elektrolitning suyuqlanmasi yoki eritmasidan elektr toki o'tganda boradigan oksidlanish-qaytarilish reaksiyalariga aytiladi. Elektrolitlar eritma yoki suyuqlanma holatida tok o'tkazadilar. Shu sababli elektroliz suyuqlanmada va eritmada borishi mumkin. Ikkinchi tur o'tkazgichlardan doimiy tok o'tkazilganda modda parchalandi. Elektrodlarda oksidlanish–qaytarilish mahsulotlari hosil bo'ladi. Musbat elektrodda oksidlanish, manfiy elektrodda–qaytarish jarayoni sodir bo'ladi. Moddaning doimiy tok ta'sirida parchalanish hodisasi elektroliz deyiladi.

Elektroliz hodisasi birinchi marta Faradey tomonidan o'rganiladi va elektrokimyoning fundamental ikkita qonunini kashf qildi. U tomonidan qo'llanilgan ayrim atamalar: elektroliz, elektrolizyor (elektroliz jarayoni bajariladigan idish), elektrolit, anod, katod, anion (manfiy zaryadlangan), kation (musbat zaryadlangan ion) hozirgacha qo'llanib kelinmoqda. Ruh xlorid tuzi eritmasi misolida elektroliz jarayoni mohiyatini tushuntiramiz. Bu tuz suvda quyidagi sxema bo'yicha ionlarga ajraladi.

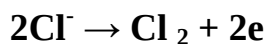


Tok manba anoddan elektron olib katodga yo'naltiradi. Misning musbat zaryadlangan ionlari manfiy zaryadlangan katodga yo'nalib zaryadsizlanadi.

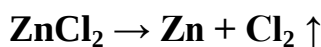


Shunday qilib, katodda ruh qaytariladi. (Zn^{++} ioniga elektronlar birikadi), elektrodga mis metali holida ajraladi.

Xlorning manfiy zaryadlangan ionlari musbat zaryadlangan anod tomon harakatlanadi va o'zining zaryadini unga beradi, neytral atomga aylanadi.



Xlor anodda gaz pufakchalari hosil qilib ajraladi. Shunday qilib anodda xlor ionlari oksidlanadi (elektronlarini yo'qotadi). Bunda oxirgi natija ZnCl_2 tuzining parchalanishi bilan yakunlanadi.



eritmada katodda anodda.

Elektroliz jarayonida yana suv ham parchalanadi.

Biz bilamizki, suv oz bo'lsa ham ionlarga ajraladi.



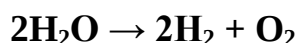
Vodorod ionlari katodda qaytarildi.



Gidroksil ionlari anodda oksidlanadi.



Bunda oxirgi natija suv parchalanib



Shunday qilib ruh xloridning suvli eritmasi elektrolizida anodda xlor bilan birgalikda kislorod ajraladi. Katodda esa (ruhdan tashqari) vodorod ajraladi. Bu jarayonlarning hammasi erimaydigan platinadan yasalgan anodda olib boriladi.

2.2. DETALLAR TIKLASH USULLARI

Sanoatda detallarni tikash vai puhtaligini oshirish uchun metallar bilan qo'lashning bir necha usulidan foydalaniladi.

1.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 rux, qalay, kurgoshin va boshqa metallar ishlatiladi.

Suyuqlantirilgan korroziyabardosh metallga botirish usulining afzalligi uning ancha oddiyligida bo'lib, qoplam puxta chiqadi; kamchiligi: qoplam qalinligi bir tekis bo'lmaydi va qo'lash uchun ko'p metall sarflanadi.

2. Gal'vanik usul Gal'vanik qoplam 2 turga: anod qoplam va katod qoplam turlariga bo'linadi. Metall buyum ayni muxitda potentsiali o'zinikidan past metall bilan qo'lansa, u anod qoplamli, potentsiali o'zinikidan katta metall bilan qo'lansa, katod qoplamli deb ataladi. Anod qoplam xosil qilinsa maqsadga muvofik bo'ladi (rux, xrom, alyuminiy). Hozirgi vaqtda galvanic usul manfiy metall qoplamlar xosil qilishning asosiy usuli bo'lib, bunda ancha tekis va puxta qatlam xosil bo'ladi, hamda bu usulda metall kam sarflanadi.

3. Korroziyabardosh metall purkash . Bu usulning mohiyati shundan iboratki, korroziyadan saqlanishi lozim bo'lgan buyum sirtiga Suyuqlantirilgan korroziyabardosh metall katta bosim ostida purkaladi. Suyuqlantirilgan metallni purkash uchun metallizator yoki „SHo'pistoleti“ deb ataladigan apparatdan foydalaniladi. purkalanadigan metall simi (alyuminiy, rux, kadmiy, qalay, bronza, qo'rgoshin, mis va x.k.) metallizatorida atsetilen alangasida, elektr yoyida yoki plazma yoyida suyuqlantiriladi va buyum sirtiga siqilgan xavo vositasida purkalanadi. Natijada buyum sirtida yaxlit qoplam xosil bo'ladi. Bu usul katta buyumlar sirtini qoplashining eng qulay yo'lidir. Keyingi vaqtlarda metallarni o'ta siyraklashgan bosimda bug'latishdan keng foydalanilmoqda. Bug'langan metall zarrachalari qo'lanadigan metall sirtiga tushib uni qo'laydi va korroziyabardosh katlam xosil kiladi.

4 Plakirlash usuli. Bu usulning mohiyati metall listlar sirtiga korroziyabardosh metall qo'yib yoki korroziyabardosh metall qavati qo'yilib prokatlashdan iborat. plakirlash natijasida asosiy metall bilan korroziyabardosh metall dan iborat kuchli qavat xosil bo'ladi. Bu kuchli qavat bimetall deb ataladi.

5.Diffuziyalash (tsementatsiya, termik diffuziyalash) usuli. Bu usl shunga asoslanganki, qo'lanishi kerak bo'lgan buyumni sirti qoplovchi metall atomlari bilan to'yintiriladi va so'ng yuqori temperatura ta'sirida buyum sirtiga xosil bo'lgan atomlar diffuziyalantiriladi. Buning uchun qoplovchi metall kukuni bilan unga tushirilgan buyumga yuqori 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 xosil qilish mumkin.

2.3 GALVANIK USUL BILAN DETALLARNI TIKLASHDA ELEKTROLIZNING AHAMIYATI.

1.Elektrolizdan foydalanib, ko'pchilik metallar (Na, K, Ca, Al, Ag, Cu, Au, Ni) olinadi. Boshqa usullar bilan olingan metallar yuqori tozalikda (99,99%) olish uchun elektroliz usuli bilan elektrorfinatsiya qilinadi. Bu asosan, “eruvchan anod” usuli bilan amalga oshiriladi.

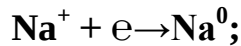
2.Cho'yan, po'lat va boshqa qotishma hamda metallarning sirti korroziyaga chidamli metallar bilan qoplanadi. Masalan: ruh, nikel, kumush va oltin bilan qoplanadi. Bu jarayonlar galvanostegiya va galvanoplastika deb ataladi.

3. Turli qiyin yasaladigan detallar, siluetlar, nishonlarning qoliplari ganj, plastmassa, grafitlardan yasalib, ularga manfiy zaryadli tok berib elektrolit suyuqlanmasi eritmasiga tushirib qo'yiladi. Ma'lum vaqtdan so'ng qolip sirtiga metall ajralib chiqishi tufayli ayni shakldagi detal olinadi.

4. Elektroliz usul bilan Cl_2 , F_2 , O_2 , H_2 kabi metallmaslar ham olinadi, kimyo sanoatining bu moddalarga bo'lgan ehtiyojining ma'lum qismi shu bilan ta'minlanadi.

Suyuqlanmada boradigan elektroliz natijasida anodda shu modda tarkibiga kirgan anion oksidlanadi, katodda esa shu modda tarkibidagi kation qaytariladi. Masalan, NaCl tuzi eritmasi: $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

Elektrolizida Na^+ ioni katodda qaytariladi:



Cl⁻ anioni anodda oksidlanadi: $2\text{Cl}^- - 2e \rightarrow \text{Cl}_2^0$.

Umumiy holda: $2\text{NaCl} \rightarrow 2\text{Na} + \text{Cl}_2 \uparrow$ reaksiyasi boradi.

2.4 MAVZUNI ASOSLASH

Detallar ekspluatatsiya jarayonida har xil tashqi ta'sirlarga uchraydi. Natijada loyihalash va tayyorlash jarayonida kiritilgan ishonchlilik, buzilmasdan ishlash, chidamlilik, ta'mirboplik va saqlanuvchanlik ko'rsatkichlari pasayib boradi. Bunga detallarida turli nosozliklar paydo bo'lishi va ularning yeyilishi sabab bo'ladi. Detallarning texnik xolati, binobarin, ularning ishonchliligini boshqarish ishlash qobiliyatining sifat belgilarini to'liq tiklash hamda detallarning xolat parametrlarini muayyan qiymatlargacha tiklash bo'yicha ta'mirlash, texnik xizmat ko'rsatish ishlarini maqsadga yo'naltirilgan holda o'tkazishdan iborat.

Metall konstruksiya detallarini korroziyadan saqlash muammosi butun jahon bo'ylab doimiy ravishdagi dolzarb muammolardan biri bo'lib qolmoqda. Ko'p yillik ma'lumotlarga ko'ra, rivojlangan mamlakatlarda 3,0-3,5 % yalpi daromadning yo'qotilishi faqatgina korroziya hisobiga to'g'ri kelib, yiliga 10-15% metall

Shu bilan birga, hozirgi vaqtda metallarni korroziyadan himoyalovchi va texnik yuvish vositalariga bo'lgan O'zbekiston Respublikasi talabi ushbu turdagi mahsulotlarni chet mamlakatlardan valyuta evaziga import qilish hisobidan qondirilmoqda.

Yuqoridagi fikrlarni inobatga olib texnologik mashinalarning ishchi detallarini, saqlash, va yeyilgan detallarni qayta tiklash dolzarb masalalardan biri bo'lib qolmoqda.

3. ASOSIY QISM

3.1 DETALLARNI TIKLASH UCHUN XOM ASHYO MATERIALLARI VA ULARGA QUYILADIGAN TALABLAR

Temr toza holatda galvanik qoplamalar sifatida yemirilgan po'lat detallarni ish faoliyatini qayta tiklashda keng qo'llaniladi. U asosan zanglamaydigan po'lat markalarini olishda ligirlovchi element sifatida ko'plab ishlatiladi. Texnik temirning

Sementit - eritmada uglerod miqdori 6,7% gacha bo'lganda hosil bo'ladi. eritma sovishi jarayonida undagi sementit parchalanib ferrit va grafitga sementit juda qattiq va mo'rt.

Ferrit – alfa temirdagi uglerodning qattiq eritmasi. Uning mustahkamligi va qattiqligi kichik ,qayishqoqligi yoqori.

Perlit – tarkibida 0.8% uglerod bo'lgan evtektoid. U ferrit va sementitning mayda kiristallari arlashmalaridan iborat.

Austenint – gamma – temirdagi uglerodning qattiq eritmasidir. U qayishqoq, kimyoviy chidamli va magnetsiz.

Ledeburit – tarkibida 4.3% uglerod bo'lgan evtektid. U austenite bilan sementit eritmasi holatida boshlang'ich kristallarining aralashmasidan hosil bo'ladi. Harorat 723°C ga pasayganda, ledeburit tarkibi asosan sementit va perlitdan tashkil topadi. Kabi mexanik mustahkam turlari mavjud bu elementlar bilan qattiq eritmalarini hosil qiladi. Ko'p qavatli temir qoplama olish uchun bir necha elektrolitlardan biriktiriladi. Bunday qoplamalarni olish temir sarfini kamaytiradi.

Bunda yaxshi birikishni ta'minlash uchun asosiy metall yuzasi yaxshilab tozalanishi kerak. Mexanik ishlov berishda turlixil ishlar olib boriladi. Mexanik tayorlov olib boorish quidagiilardan borat. Silliqlash , yaltiratish, galtovka,kraslash va qum oqimi bilan qayta ishlash. Mexanik tayorlash maqsadida notekisliklarni, qirilgan joylarni kavaklarni yo'qotish yuzani yaltiratish. Mexanik va elektrokimyoviy tozalashtan maqsad yog' va moylardan, oksid zanglari yo'qotish va metal strukturasi aniqlash va dastlabki tozalikga erishish.

1-jadval.

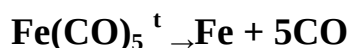
Mexanik ishlov berish	Qumqog'oz bilan tozalash /turlari. N = 1 yoki N = 2 lik qum qog'oz N = 1/0 N = 1 yoki N = 2/0 qum qog'oz N = 4/0 yoki N = 5/0 qum qog'oz
-----------------------	--

Temir galvannik qoplamalar po'lat detallarni qayta tiklashda keng qo'llaniladi.

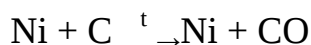
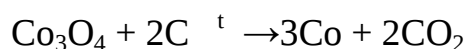
Temir – nisbatan arzon metall xisoblanib, bir qancha foydali xossalarga ega.

Tabiatda uchrashi. Temir tabiatda asosan Fe_2O_3 - gematit, Fe_3O_4 - magnetit, $\text{HFeO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ -limonit, FeCO_3 - siderit, FeS_2 -pirit minerallari holida uchraydi. Kobalt CuCoS_4 - korrolit, Co_3O_4 linneit, CoAsS kobaltin minerallari holida, nikel esa $(\text{Fe},\text{Ni})_9\text{S}_8$ - pentlandit, NiAs - nikelin, $\text{NiSi}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ -garnierit minerallari tarkibida uchraydi.

Olinishi. Toza holdagi temir, uning karbonil birikmalarini termik parchalab yoki tuzlari eritmalarini elektroliz qilib olinadi:



Kobal't va nikel` oksidlariga cho'g'latilgan ko'mir ta'sir ettirish yoki ularning xlorid va sul'fat tuzlarini elektroliz qilish yo'li bilan sof holda ajratib olinishi mumkin:



Bundan tashqari, bu elementlar gidroksidlarining ammiakli eritmalariga yuqori bosimda vodorod ta'sir ettirilgan ham bu metallar erkin holatda ajratib chiqadi.

Xossalari. Toza holdagi temir-kumush kulrang tusli yaltiroq metall,- Fe va – Fe modifikatsiyaga ega. Temir 910°S gacha hajmiy markazlashgan kristall panjara tuzilishiga_ undan yuqori temperaturada esa yoqlari markazlashgn kristall panjara tuzilishiga ega.Toza holda temir nam havoda zang hosil qilib oksidlanadi,

galogenlar bilan birikib galogenidlar hosil qiladi. Temir kontsentrangan HNO_3 va H_2SO_4 kilotalarda passivlanadi. Qizdirilganda S, P, C, Si, As, NH_3 lar bilan reaksiyaga kirishadi. Ishlatilishi. Temir, kobal't, nikel` va ularning birikmalari metallurgiyada, o'tga va issiqlikka chidamli qotishmalar olishda, raketalarining gaz turbinalarini tayyorlashda, atom texnikasi, bo'yoqchilik, meditsina, qishloq xo'jaligi, keramika, shisha va tsement sanoatida va organik moddalar sintezida qo'llaniladi

Shunga qaramay sanoatda yedirilib ketgan mashina detallarini va konstruksion qurilmalarni qayta tiklashda temir qoplamalardan keng ko'lamda foydalaniladi. Keltirilgan avzallik va kamchiliklarini xisobga olganda temirlashellash quyidagi hollarda ishlatiladi:

a) yedirilgan po'lat detallarni qayta tiklashda temir qoplamalar ishlatiladi.

Qoplamalarning qalinligi GOST 9.305-84 ga muvofiq olib boriladi. O'rtacha ekspluatatsion sharoitlar uchun nikel qoplamalar qalinligi 18 mkmni tashkil etadi.

3.2 DETALLARNI GALVANIK QOPLASH USUL BILAN TIKLASH.

Ushbu loyihada avtomatik tizimdan foydalanish ko'zda tutilgan.

Avtomatik tizim bir qator qilib o'rnatilgan vannalardan iborat bo'lib, vannalar orasiga bort so'ruvchilari va "kozirok" lar o'rnatilgan. Vannalar bo'ylamasiga bo'yicha detallar solingan barabanlarni bir vannadan ikkinchisiga olib o'tuvchi avtooperatorlar o'rnatilgan. Har bir avtooperator 7-8 vannaga xizmat qiladi.

Avtooperatorlar belgilangan programma bo'yicha texnologik jarayonga asosan ishlaydi.

Barabanli elektrolizyor avtooperator olishi uchun tsapfali ramalardan iborat. Ramaga quyidagilar maxkamlangan: olib yuradigan jag'lar(nometall yoki korroziya bardosh qoplamali metall), olti burchakli teshikli obichaykalar o'rnatiladigan ftorplastli podshipnik bilan, elektrolizyor yuritmasi; katodli tok

o'tkazgich; elektrdvigatelni saqllovchi avtomat ; 36 V kuchlanishli uch fazali tokni elektrodvigatelga uzatuvchi kontakt qurilmasi, ximoya kojuxi. Doimiy tok katodli tok o'tkazgichga elektrolizyor tsapfalariga plastina va vtulkalar orqali beriladi.

Avtooperatorlarning xarakatli belgilangan programmalar orqali avtomatik tarzda boshqariladi.

Detallarni temirlash quyidagi texnologik tizimi bo'yicha olib boriladi. 1. Mayda buyumlarni keltirish. 2. Barabanga yuklash. 3. Yog'sizlantirish. 4. Faollashtirish. 5. Yuuvish. 6. Qoplama bilan qoplash. 7. Quritish. 8. Saralash. 9. Qadoqlash. 10. Ombor.

1. Mexanik ishlov berish.

Qumqog'oz bilan tozalash /turlari.

$N = 1$ yoki $N = 2$ lik qum qog'oz

$N = 1/0$ $N = 1$ yoki $N = 2/0$ qum qog'oz

$N = 4/0$ yoki $N = 5/0$ qum qog'oz.

2. Elektrokimyoviy yog'sizlantirish.

Elektrokimyoviy yog'sizlantirish katodli va anodli bo'ladi. Katodli yog'sizlantirish tez boradi. Anodli yog'sizlantirish nisbatan sekin boradi.

Ushbu ishda oldin katodli yog'sizlantirish, keyin anodli yog'sizlantirish olib boriladi.

Elektrolit tarkibi:

$\text{NaOH} - 20 \text{ mg/l};$

$\text{Na}_3\text{PO}_4 - 30 \text{ mg/l};$

$\text{Na}_2\text{SiO}_3 - 30 \text{ mg/l};$

Sintanol DS-10 – 2 mg/l;

Yog'sizlantirish $60 - 70^\circ\text{S}$ temperaturada olib boriladi. 8 minut davomida katodli yog'sizlantirish $ik - 2 - 10 \text{ A/dm}^2$ da olib boriladi. 2 minut davomida katodli yog'sizlantirish $ia - 2 - 10 \text{ A/dm}^2$ olib boriladi.

3. Faollashtirish.

Bu operatsiya detal yuzasidagi oksidli yupqa plenani yo'qotish uchun olib boriladi. Bu jarayon yog'sizlantirish va qoplamalarni qoplash oralig'ida olib boriladi. Faollashtirish uchun aralashma H_2SO_4 - 250 ml/l ni saqlaydi.

4. Yuvish.

Yuvishdan maqsad – faqatgina buyum yuzasidan dastlabki operatsiyalardan qolgan eritmalarni yuvish emas, balki oqava suvlarga tushishini oldini oladi.

Detallarning yuvishni 2 smenada olib boriladi: bir bosqichli va ko'p bosqichli ko'p bosqichli yuvish to'g'ri oqimli va qarama-qarshi oqimli bo'ladi. (kaskadli 2- va 3- bosqichli).

Har bir yuvish sxemasi qo'shimcha tutish vannasi bilan ta'minlangan bo'ladi.

Galvanik ishlab chiqarishda yuvishning 3 xili mavjud: sovuq, issiq (temperatura 40 – 50 °S), qaynoq (temperatura 70 – 90 °S).

5.Qoplamalarni biriktirish.

Temir biriktirish uchun oddiy sulfatli elektrolitdan foydalaniladi.

$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 350 ÷ 300 g/l.

NaCl – 10 ÷ 15 g/l.

H_3BO_3 – 30 ÷ 40 g/l.

1,4-butindiol – 1,0 ÷ 1,5 g/l.

Formaldegid – 0,01 ÷ 0,05 g/l.

Xloramin B – 2,0 ÷ 2,5 g/l.

OS-20 – 2 ÷ 5 ml/l.

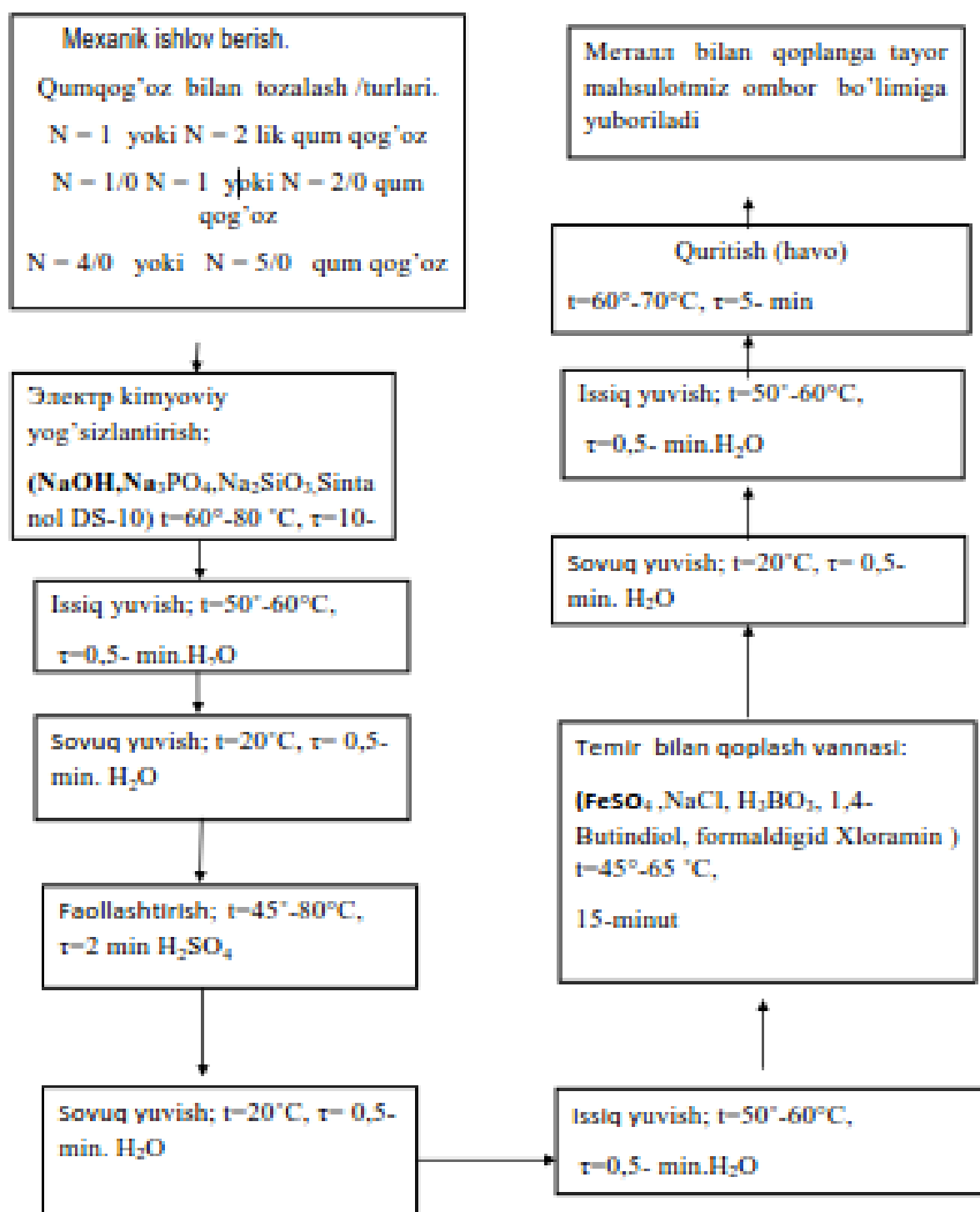
Elektroliz 45 ÷ 60⁰ S temperaturada olib boriladi, ik – 3 ÷ 5 A/dm². Anod – temir. Elektrolit rN 4,5 ÷ 5,5.

Temir elektr biriktirish yuqori katodli va anodli polyarizatsiyada boradi. Tuzli elektrolitlardan temirni biriktirishda katodda vodorod ajralib chiqadi.

8.6.Quritish.

Detallarni so'nggi yuvishdan keyin olib boriladi. Bunda issiq havo yordamida quritiladi. (t– 60 – 70°S). Quritish shkafida olib boriladi.

Galvanik qoplash texnologik sxemasi. 2-jadval.



Galvanik qoplashning texnologik kartasi. 3-jadval.

№ p/p	Operatsiya	Eritmaning tarkibi, g/l.		Xaropar, °S.	Tok zichligi, A/dm ² .	Kapaen davomiyligi, min.
1	Mexanik ishlov berish.	N = 1 yoki N = 2 lik qum qog'oz N = 4/0 yoki N = 5/0 qum qog'oz N = 1/0 N = 1 yoki N = 2/0 qum qog'oz				
2	Электр кимёвий yog'sizlantirish	NaOH	20	60 – 70	2 – 10	10
		Na ₃ PO ₄	30			
		Na ₂ SiO ₃	30			
		Sintanol DS-10	2			
3	Issiq yuvish 1- bosqich.	H ₂ O		50 – 60	-	0,5
4	Sovuq yuvish 2- bosqich.	H ₂ O		20	-	0,5
5	Faollashtirish	H ₂ SO ₄	250	45 – 80	-	2
6	Sovuq yuvish	H ₂ O		20	-	0,5
9	Issiq yuvish	H ₂ O		50 – 60	-	0,5
10	Meraut biriktirish	FeSO ₄ * 7H ₂ O	350	50	3	15
		NaCl	15			
		H ₃ BO ₃	40			
		1,4- butindiol	1,5			
		Formaldegid	0,05			
		Xloramin-B	2,5			
		OS-20	5			
11	Sovuq yuvish	H ₂ O		20	-	0,5
12	Issiq yuvish	H ₂ O		50 – 60	-	0,5
13	Quritish	Havo		60 – 70	-	5

3.3 DETALLARNI GALVANIK QOPLASH USULIDA TIKLASHDA ISHLATILADIGAN JIXOZLAR TURLARI VA TAVSIFI

Elektrokimyoviy jarayon o'tkaziladigan vanna apparat yoki qurilmaga elektrolizyor deyiladi. Barcha mavjud elektrolizyorlar 4 guruhga bo'linadi:

1. Elektrokimyoviy reaktorlar - tovar holdagi mahsulotlar: gazlar (vodorod, xlor, ftor), metallar (mis, nikel, ruh, alyuminiy, magniy va boshqalar) olinishlari, noorganik va organik mahsulotlar elektrosintezi.

2. Elektrokimyoviy (galvanik) vannalar - metal va nometall buyumlar sirtida elektrokimyoviy qoplamalar yaratish.

3. Elektrokimyoviy priborlar (xemotronli priborlar yoki xemotronlar) - turli ko'rinishlardagi axborotlarni elektrokimyoviy o'zgartiruvchilar guruhi. Eski va sodda pribor bu kulonometr, zamonaviy elektrokimyoviy priborlar esa diodlar, integratorlar bosim, tezlik va vibratsiya datchiklari va boshqalar.

4. Elektrokimyoviy stanoklar - metal buyum detallarga razmerli ishlovi o'tkaziladigan agregatlar kom'lekslari - elektrttashuvchi, elektrofrezlovchi va figurali katodlar qo'llash orqali anodni tanlab eritishga asoslangan boshqa operatsiyalar.

Elektrolizyorlar tarkibidagi elektrodning ulanishiga qarab bir qutbli va ikki qutbli bo'ladi. Amalda ko'proq bir qutbli elektrod ishlatiladi. Sanoatda elektrolizyorlarda tuzilishiga ko'ra turli elektrolitlar qo'llaniladi: tsilendrsimon, to'rsimon, perforatsiyalangan simli, sterjensimon, sharikli, boplaklangan, to'qilgan va boshqalar.

Elektrodning joylashishiga qarab uch turga bo'linadi: butun, boplaklangan va to'qilgan. Sanoatda oz bo'lsa ham suyuq elektrodli elektrolizyorlar ham ishlatiladi, masalan simob katodli diafragmasiz xlor elektrolizyorlari.

- qizdirib suyuqlantirilgan alyuminiy katodli yuza alyuminiy oladigan elektrolit vanna.

Amaliy elektrokimyoda odatda qo'zalmaydigan elektrodli vannalar faqat ba'zida jarayonni takomillashtirish imkoniyati mavjud bo'lgan hollarda

xarakatdagi elektrodli vannalar qopllaniladi. Bunday elektrolizyorlarga misol bo'lib, barabanli vannalar va qo'ng'iroqsimon vannalar xizmat qiladi.

Sanoatda qo'llaniladigan asosiy elektrokimyoviy (galvanik) vannalar turkumlanishi:

Qo'ng'iroqsimon vannalar (rasmga qarang) ebonit, viniplast yoki gumma bilan qo'langan 'o'latlardan kesilgan konus shaklida tayyorlanib, ularda jarayon tinmay aylantirib turgan xolda, asosan mayda buyumlarni metallashda ishlatiladi. Bu vannalar tishli g'ildirak va chervyakli reduktor yordamida yuqoriga (ishchi holati) va pastga qaragan (detallarni va elektrolitni to'kish uchun) holatlariga o'zgartiriladi. Buyumlarga tok vanna tubidagi mis xalqa orqali beriladi. Anod esa yuzasi bilan buyumlarga qaragan xolatda yuqoridan elektrolit ichiga tushiriladi.

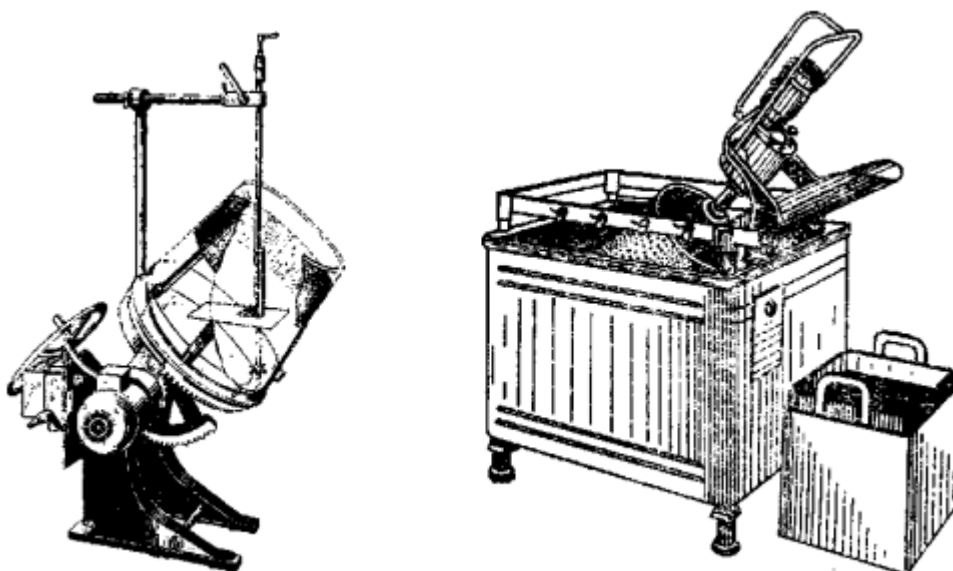
Qo'ng'iroqsimon vannaning afzalliklari:

- metal qoplash jarayonini kuzatishning mumkin ekanligi;
- o'ta mayda buyumlarga ishlov berishning mavjudligi;
- buyumlarni solish va chiqarishning osonligi,
- avtonom qurilma bo'lib, joy tanlamasligi.

Kamchiliklari:

- bir qism elektrolitning to'kilib yo'qotilishi;
- anod yuzasining kichikligi tufayli tok zichligi past bo'lib, metallash vaqtining uzoq ekanligi;
- qo'lamaning qisman qirilib yo'qotilishi;
- qalin qoplamalar olib bo'linmasligi.

Stasionar vannalarga tushiriladigan qo'ng'iroqsimon setkali qurilma (yuqoridan o'ng tomondagi rasmga qarang)larda elektrolitning to'kilib yo'qotilishi bo'lmaydi va tok zichligini talab darajasiga ko'tarish va shu orqali hoxlagan qalinlikdagi qo'lamalar olish imkoniyati paydo bo'ladi.



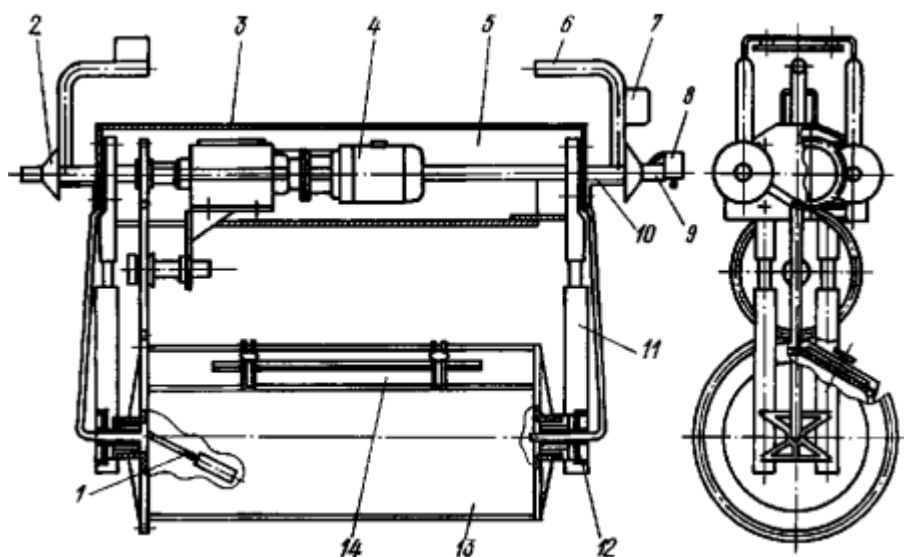
1-rasm. Qo'ng'iroqsimon vanna.

pastdagi rasmda avtooperatororda ko'tarib yuruvchi baraban chizmasi keltirilgan. Ular organic shisha, viniplast kabi materiallardan perforastiya qilib tayyorlanib, mayda buyumlarga tok beruvchi va barabanni aylantiruvchi mexanizm bilan jihozlangan bo'ladi. Barabanlar 100-280 mm diametrga, 160-500 mm uzunlikka va 50 kg gacha bo'lgan vaznga ega bo'ladilar.

Barabanlarning afzalliklari:

- metal qoplash tezligining yuqoriligi;
- elektrolit tarkibining doimiyligi va yo'qotishning ozligi;
- bir vaqtda turli buyumlarni bir biriga aralashtirmay metallash imkonining mavjudligi.

Barabanlarning kamchiligiga ularning uzoq vaqt ishlay olmasliklarini keltirish mumkin.



2-rasm. Barabanli elektrolizyorning tarkibiy qismlari.

Barabanli elektrolizyor svarka qilib yig'ilgan rama 5 va stapfa 2, avtooperatorga ilinuvchi ilgak 6 iborat bo'ladi. Ramaga, yuk ko'taruvchi tirsak 11 larga ftoro'last podshipnik 12 lar orqali o'rnatilgan xamma tomonlari perforastiya qilib ishlangan baraban 13, va uning qopqog'i 14, dvigatel 4, katod tok keltiruvchisi 1, dvigatelni himoyalovchi avtomat 7, elektrodvigateлга o'zgaruvchan 36 V li tok keltiruvchi kontakt qurilmasi 8, himoyalovchi qo'qoq 3 lardan iborat qurilma osiladi.

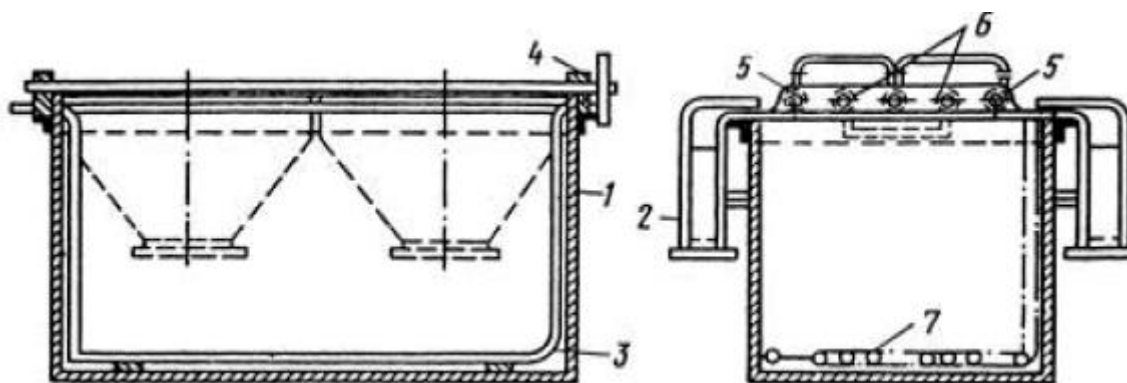
Elektrolizyorlarning tarkibiy qismlari.

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).

1. Elektrolizyorlar korpslari (elektrolitik vannalar) betondan, po'latdan va plastiklardan tayyorlanadi. Ko'proq po'latning St.3 yoki St.30 legirlanmagan turidan tayyorlanib, korroziyani oldini olish maqsadida, vanna ichki tomonidan

plastiklar yoki boshqa elektrolitga chidamli material bilan qo'lanadi (futerovka qilinadi).

Odatda qoplovchi material bo'lib, vini'last, ftoro'last, polipropilen, polietilen, perxlorvinil smolasidan olingan rezina yoki ebonit, asbovinil (vinil laki bilan asbest kukuni arlashmasi), qo'rg'oshinlar hizmat qiladi. Xlor va ishqor oluvchi elektrolizyorning korpusi katodli (qutblanish) himoya qilinganligi uchun vannaning ichki devorlari qo'lama qilinmaydi, lekin tashqaridan termohimoya qilinadi. Koppina xollarda korpus gummalanadi yoki xlorvinil smolasi bilan qoplanadi. Sanoatda ba'zi hollarda diafragmasiz va zarur bo'lganda diafragmali elektrolizyorlar qo'llaniladi. Diafragma elektrodlarda hosil bo'lgan mahsulotlarni eritmada o'zaro ta'sirlashib, reaksiyani orqaga qaytarilish hollarini oldini olish yoki filtrlash ushun ikkala elektrod oraliiga o'rnatiladi.



3-rasm. Galvanik vanna metallarni elektrokimyoviy qoplama qoplash uchun:

1 – korpus; 2 –shamollatish g'ilofi; 3 – qizdirish uchun isitgich; 4 – himoya qavati; 5 –anod shtangasi; 6 – katod shtangasi; 7 – sovuq havo aralashtirish uchun arboter.

Metall buyumlarni elektrokimyoviy usulda qoliplash uchun asosan qo'ngiroqli, barabanli, ilgichli vannalardan foydilaniladi. Mayda buyumlarni ruhlash uchun barabanli elektroliz vannasi tanlanildi. Mayda detalni qo'lash kerakligi uchun maqsadga muvofiq ular barabanda ishlov beriladi. Quyidagi xarakterlarga ega baraban tanlaymiz:

1. Maksimal sig'imi - 25 kg;

2. Aylanish chastotasi – 10 ayl/min;
3. Ichki diametri – 320 mm;
4. Uzunligi – 500 mm;
5. Gabarit o'lchamlari – 1310*430*1040 mm;
6. Vazni – 105 kg.

Avtooperatorli liniyaning bosh ijrochi mexanizmi – bu avtooperatordir. Xozirgi vaqitda uch turdagi: osma, yon, konsol avtooperatorlar keng tarqalgan. Ushbu kurs ishida portal turdagi avtooperator ishlatiladi, chunki uni tayyorlash sodda va yetarli darajada yuk ko'tarish qobiliyatiga ega. Tanlangan avtooperatorning xarakteristikasi quyidagicha:

1. Yuk ko'taruvchanligi – 200 kg;
2. Ko'tarish balandligi – 1300 mm;
3. Xarakatlanish tezligi – 0.2 m/s;
4. Ko'tarish – tushirish tezligi – 0.11 m/s
5. Gabarit o'lchamlari 1700*1860*2100 mm
6. Vazni – 390-440 kg.

Ruhlash jarayoni barabanga bir martada 2 m² (20 kg) yuklanuvchi va ishlab chiqaruvchanligi 27 m²/soat bo'lgan avtomatik galvanika tizimida amalga oshiriladi. Quydagi avtomatik galvanika tizimida quydagicha gabarit o'chamlarga ega vannalar ishlatiladi:

1. Elektrokimyoviy vannalar – 800*900*800 mm;
2. Kimyoviy vannalar – 600*900*800 mm.

3.4 ISHLAB CHIQUARISH 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 g'adir-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. 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 birtekis 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 1-1,5 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.

4.ТЕХНОЛОГИК ҚИСМ

4.1 Kimyoviy birikmalar va elektrodlar hisobi

Yemirilgan po'lat detallar yuzasini metall bilan qoplashda yuvish uchun suv sarfi quyidagi formula orqali hisoblanadi (GOST 9.305-84 bo'yicha):

$$Q_N^P = q \cdot F \cdot N \cdot \sqrt{k_0}$$

Bu yerda: q – elektrolitning (eritmaning) barabandagi detallar sirti orqali nisbiy hiqib ketishi ($q=0.4 \text{ dm}^3/\text{m}^2$);

N – yuvish bosqichlari soni;

k₀ – detallarni obdon yuvish kriteriysi;

F – detallarning yuvilish yuzasi (F=16.2 m²/soat).

$$k_0 = C_0 / C_p$$

bu yerda: C₀ – asosiy moddaning eritmadagi yuvishdan oldingi konsentratsiyasi, gr/l;

C_p – asosiy moddaning eritmadagi yuvishdan keyingi konsentratsiyasi, gr/l.

$$C_0 = 56,25 \text{ g/l}; C_p = 0,8 \text{ g/l}; q = 0,4 \text{ dm}^2 / \text{m}^2; F = 16,2 \text{ m}^2 / \text{soat}; N = 12$$

$$k_0 = 56,25 / 0,8 = 59,8;$$

$$Q_N^P = 0,4 \cdot 16,2 \cdot 2 \cdot \sqrt{59,8} = 88,5 \frac{\text{l}}{\text{soat}}.$$

Texnologik jarayon davomida yuvish uchun ketgan suv miqdori.4-jadval.

Jarayondan oldin yuvish	C _p , g/l	C ₀ , g/l	K ₀	Q _{ya} , l/m ²	Q, l/soat
Elektrokimyoviy Yog'sizlantirish	46,25	0,1	462,5	8,6	278,7
Aktivlashtirish	100,7	0,05	2014	17,9	289,9
Temir bilan qoplash	13,5	0,01	1350	14,7	238,1
Faolsizlantirish	72,5	0,01	7250	23,8	386,2
Jami				65	1192,9

Reagent va anod sarfining hisobi

Boshlanich ishchi eritmani tayyorlashga sarflanadiga modda miqdorini hisoblash uchun quydagi formuladan foydalanish mumkin:

$$m_i = C_i \cdot V_i \cdot n_v \cdot n_{sm}$$

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

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

V_i – vanna hajmi;

n_v – vannalar soni;

n_{sm} – vannalarning yillik almashinuvchanligi.

Elektrokimyoviy yogsizlantirish:

$$m_{NaOH} = 18 \cdot 0,432 \cdot 1 \cdot 12 = 93,312 \text{ kg};$$

$$m_{Na_3PO_4} = 18 \cdot 0,432 \cdot 1 \cdot 12 = 93,312 \text{ kg};$$

$$m_{Na_2CO_3} = 18 \cdot 0,432 \cdot 1 \cdot 12 = 93,312 \text{ kg};$$

Aktivlashtirish:

$$m_{HCl} = 215 \cdot 0,632 \cdot 1 \cdot 1 = 135,88 \text{ kg};$$

Temir bilan qoplash

$$m_{FeSO_4 \cdot 7H_2O} = 350 \cdot 3,6 \cdot 1 \cdot 1 = 1260 \text{ kg};$$

$$m_{K_2SO_4} = 150 \cdot 3,6 \cdot 1 \cdot 1 = 540 \text{ kg};$$

Faolsizlantirish oq ranga:

$$m_{H_2SO_4} = 0,35 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 175 = 36,75 \text{ kg};$$

Kislotada yuvish:

$$m_{HNO_3} = 0,15 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 175 = 15,75 \text{ kg};$$

Eritmani meyorlashtirishga sarf bo'lgan kimyoviy moddalar

Vannalar nomi	Eritma tarkibi	Konsentratsiyasi g/l	Massa kg
Mexanik ishlov berish	Qumqog'oz bilan tozalash /turlari. N = 1 yoki N = 2 lik qum qog'oz N = 1/0 N = 1 yoki N = 2/0 qum qog'oz N = 4/0 yoki N = 5/0 qum qog'oz		
Elektrokimyoviy yogsizlantirish	NaOH Na ₃ PO ₄ Na ₂ CO ₃	15 15 15	376,22 376,22 376,22
Aktivlashtirish	H ₂ SO ₄	250	132,62
Temir bilan qoplash	FeSO ₄ +7H ₂ O K ₂ SO ₄	350 150	8496,6 3796,9
Faolsizlantirish oq ranga	CrO ₃	0.35	13,6
Kislotada yuvish	HNO ₃	0,15	13,4

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 .

Elektrokimyoviy yogsizlantirish:

$$m^{\text{mey}}_{\text{NaOH}} = [(0,4 + 0,015 + 0,065) \cdot 15 + 0,25] \cdot 50,500 = 376,22 \text{ kg};$$

$$m^{\text{mey}}_{\text{Na}_3\text{PO}_4} = [(0,4 + 0,015 + 0,065) \cdot 15 + 0,25] \cdot 50,500 = 376,22 \text{ kg};$$

$$m^{\text{mey}}_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = [(0,4 + 0,015 + 0,065) \cdot 15 + 0,25] \cdot 50,500 = 376,22 \text{ kg};$$

Aktivlashtirish:

$$m^{\text{mey}}_{\text{H}_2\text{SO}_4} = [(0,4 + 0,015 + 0,065) \cdot 250 + 0,25] \cdot 50,500 = 132,62 \text{ kg};$$

Temir bilan qoplash :

$$m^{\text{mey}}_{\text{mFeSO}_4+7\text{H}_2\text{O}} = [(0,4 + 0,015 + 0,065) \cdot 350 + 0,25] \cdot 50,500 = 8496,6 \text{ kg};$$

$$m^{\text{mey}}_{\text{KSO}_4} = [(0,4 + 0,015 + 0,065) \cdot 150 + 0,25] \cdot 50,500 = 3796,9 \text{ kg};$$

Faolsizlantirish oq ranga:

$$m^{\text{mey}}_{\text{CrO}_3} = [(0,4 + 0,015 + 0,065) \cdot 0,35 + 0,025] \cdot 50,500 = 13,6 \text{ kg};$$

Kislotada yuvish:

$$m^{\text{mey}}_{\text{HNO}_3} = [(0,4 + 0,015 + 0,065) \cdot 0,15 + 0,25] \cdot 50,500 = 13,4 \text{ kg}.$$

6-jadval.Eritmani meyorlashtirishga sarf bo'lgan kimyoviy moddalar.

Vannalar nomi	Eritma tarkibi	Konsentratsiyasi g/l	Massa kg
Mexanik ishlov berish	Qumqog'oz bilan tozalash /turlari. N = 1 yoki N = 2 lik qum qog'oz N = 1/0 N = 1 yoki N = 2/0 qum qog'oz N = 4/0 yoki N = 5/0 qum qog'oz		
Elektrokimyoviy yogsizlantirish	NaOH Na ₃ PO ₄ Na ₂ CO ₃	15 15 15	376,22 376,22 376,22
Aktivlashtirish	H ₂ SO ₄	250	132,62
Temir bilan qoplash	FeSO ₄ +7H ₂ O K ₂ SO ₄	350 150	8496,6 3796,9
Faolsizlantirish oq ranga	CrO ₃	0.35	13,6
Kislotada yuvish	HNO ₃	0,15	13,4

Boshlang'ich ishga tushirish uchun anodni quydagi formula orqali hisoblaymiz:

$$S_{an}^{um} = I / i_a$$

i_a – tokning anod zichligi, A/m²;

I – tok kuchi, A.

$$S_a^{um} = 321 / 10 = 32 \text{ m}^2 .$$

Bitta anod og'irligini 17 kg deb qabul qilamiz, temirning zichligi $\rho=7200 \text{ kg/m}^3$, bu yerdan bitta anodning xajmini topamiz:

$$V_a = m_a / \rho_{Zn} ; V_a^{um} = S_a^{um} \cdot d_a$$

ρ_{Zn} – anod zichligi; m_a – anod massasi. d_a – anod qalinligi

$$V = 15 / 7200 = 0,0023 \text{ m}^3$$

$$V_a^{um} = 32 \cdot 0,012 = 0,384 \text{ m}^3$$

Anodlarning umumiy sonini quydagi formula orqali aniqlanadi:

$$N_a = V_a / V$$

$$N_a = 0,384 / 0,0023 = 166,95 \approx 167 \text{ ta}$$

Yillik dasturni bajarish uchun esa:

$$M_a = S_{vil} \cdot d \cdot c \cdot k_1 \cdot k_2$$

Bu yerda: d – qoplama qalinligi, m;

c – qoplama metali qalinligi, kg/m³;

k_1 –detallning geometrik shakli murakkabligi inobatga oluvchi koeffitsient, ($k_1=1.3$); k_2 – ishlab chiqarishga boliq bo'lmagan yo'qotishni inobatga oluvchi koeffitsient, ($k_2=1.15$);

$$M_a = 50500 \cdot 10 \cdot 10^{-6} \cdot 7200 \cdot 1,3 \cdot 1,15 = 5435,8 \text{ kg}$$

7-jadval. Yillik dasturni bajarish uchun quyidagi miqdorda kimyoviy reagentlar sarf bo'ladi:

Kimyoviy reagentlar	Yillik ishlab chiqarish uchun sarf kg	Kimyoviy reagentlar	Yillik ishlab chiqarish uchun sarf kg
NaOH	469,5	HCl	268,5
Na ₃ PO ₄	469,5	NH ₄ Cl	4336,9
Na ₂ CO ₃	469,5	K ₂ SO ₄	4336,9
FeSO ₄ +7H ₂ O	9756,6	Eriydigan anod- Fe	5435,8
CrO ₃	50,35	HNO ₃	29,15

4.2. Ishlab chiqarish dasturi programmasi hisobi

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

Yillik ishlab chiqarish programmasi quyidagicha aniqlanadi:

Bu erda:

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

R_{yil} – tsexning yillik programma, m²/yil;

R_{top} – tsexning yillik programmasi, topshiriqqa muvofiq, m²/yil;

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

$$R_{\text{yil}} = 5000 + (5000/100)*3 = 5150 \text{ m}^2/\text{yil}.$$

1 kg = 1 dm² deb qabul qilinadi.

Shuning uchun: $R_{\text{yil}} = 51500 \text{ kg/yil}$.

Detal yuzalarini ishlov berish vaqti hisobi

Detallarga ishlov berish vaqti τ , texnologik vaqt τ_1 va yordamchi vaqt τ_2 yig'indisidan iborat.

$$\tau = \tau_1 + \tau_2.$$

Texnologik vaqt galvanik jarayonning davomiyligi orqali topiladi. (tok bo'yicha topilgan vaqt). Yordamchi vaqt detallarni vannaga yuklash va tushirish vaqtlari orqali hisoblanadi.

Metallarni elektr biriktirish davomiyligi Faradey qonuni orqali hisoblanadi:

$$\tau_1 = \frac{\delta * \rho * 60}{i_k * K_e * Bm}.$$

Bu erda:

δ – qoplama qalinligi, mkm;

ρ – biriktirilayotgan metall zichligi, g/sm³;

i_k – katod toki zichligi, A/dm²;

K_e – biriktirilayotgan metallning elektrokimyoviy ekvivalenti, g/Ach;

V_t – tok bo'yicha chiqish, %.

Qalinligi 9 mkm temir qatlamini biriktirishga ketgan vaqt;

$$\tau_{Fel} = \frac{9 * 8,90 * 60}{3 * 1,1 * 95} = 16 \text{ min}$$

Mislash eng davomiylik bo'lgani uchun texnologik vaqt hisoblanadi. Yordamchi vaqtni 7 minutga teng deb qabul qilamiz. Shuning uchun detallarga ishlov berish uchun ketgan vaqt quyidagicha hisoblanadi:

$$\tau = 38 + 7 = 45 \text{ min.}$$

Bir soatda 1,33 yuklash amalga oshiriladi.

Baraban konstruktsiyasi hisobi.

Bir marta yuklanadigan detallar sonini aniqlaymiz:

$$\frac{P_{\text{юк}}}{m_{1\text{дет}}} = \frac{10}{0,015} = 667 \text{ дона}$$

Bu erda

R_{yuk} – real yuklash programmasi;

$m_{1\text{дет}}$ – 1 ta detal massasi.

$$m_{1\text{дет}} = V_{1\text{дет}} * \rho = 0.002 * 7.5 = 0.015 \text{ kg.} = 15 \text{ gr.}$$

Bir soatda 1,33 ta yuklash amalga oshirilsa:

$$\frac{667}{1,33} = 502 \text{ дона / соат}$$

Baraban o'lchamlari yuklanayotgan detallarni to'ldirish hajmidan kelib chiqib aniqlanadi $V_{\text{to'ld}}$. To'ldirish hajmi barabanning geometrik hajmi V_{dan} 25 – 35% deb qabul qilinadi. To'ldirish hajmi yuklanayotgan detal V_{det} hajmidan 3-10 marta katta bo'ladi.

$$V_{\text{дет}} = \frac{P_{\text{юк}}}{\rho_{\text{нудат}}} = \frac{10}{7,85} = 1,3 \text{ дм}^3$$

$$V_{\text{муд}} = V_{\text{дет}} * 5 = 1,3 * 5 = 6,5 \text{ дм}^3$$

$$V = V_{\text{муд}} / 0,3 = 21,7 \text{ дм}^3$$

To'ldirish og'irligi m_{tul} : 9,8 kg/l.

To'ldirish yuzasi S_{tul} : 65 dm².

Olti qirrali baraban hajmi quyidagicha xisoblanadi:

$$V = \frac{3r^2 \sqrt{3}}{2} l$$

Bu erda

r – belgilangan atrof radiusi, dm;

l – baraban uzunligi, dm.

Baraban uzunligini baraban ichki diametrini 1,5 – 3 qismiga teng deb olinadi.

Baraban o'lchamlari:

Uzunligi $l = 726 \text{ mm}$;

Diametri $d = 242 \text{ mm}$.

Standart baraban o'lchamlarini qabul qilamiz:

Uzunligi $l = 730 \text{ mm}$;

Diametri $d = 270 \text{ mm}$.

Vannaning gabarit o'lchamlarini hisoblash.

Vannaning o'lchamlari unga tushiriladigan baraban va uni maxkamlanuvchi konstruksiyaning gabarit o'lchamidan kelib chiqib hisoblanadi.

Baraban uchun vannaning uzunligi:

$$L_{vn} = l + 2 \cdot l_1$$

Bu erda:

l – baraban uzunligi, $0,73 \text{ m}$;

l_1 – vannaning devorlaridan barabangacha bo'lgan masofa, $0,12 \text{ m}$.

$$L_{vn} = 0,73 + 2 \cdot 0,12 = 0,97 \text{ m}$$

Vannaning kengligi bitta baraban uchun:

$$W_{vn} = d + 2 \cdot w_1 + 2 \cdot w_2 + 2 \cdot D$$

Bu erda,

d – baraban diametri, $0,27 \text{ m}$;

w_1 – baraban cheti va anod orasidagi masofa, $0,1 \text{ m}$;

w_2 – vanna devori va anod orasidagi masofa, $0,05 \text{ m}$;

D – anodning qalinligi, $0,01 \text{ m}$.

$$W_{vn} = 0,27 + 2 \cdot 0,1 + 2 \cdot 0,05 + 2 \cdot 0,01 = 0,58 \text{ m}$$

Vanna balandligi:

$$N_{vn} = h_1 + h_2 + h_b$$

Bu erda:

h_1 – barabanni elektrolitga tushirish chuqurligi, $0,27 \text{ m}$;

h_2 – vanna tubining baraban pastki qismi orasidagi masofa, $0,2 \text{ m}$;

h_b – elektrolit yuzasidan vanna chetigacha bo'lgan masofa, $0,3 \text{ m}$;

$$N_{vn} = 0,27 + 0,2 + 0,3 = 0,77$$

Mavjud o'lchamlarni qabul qilamiz:

L – 970 mm;

W – 550 mm;

H – 800 mm.

Vannaning ishchi hajmi 250 lga teng.

Yuklash yuzasi va tok kuchi

Bitta vannaning yuklash yuzalari yig'indisi S:

$$S = (S_1 + S_2)y$$

Bu erda:

S_1 – detallarni qoplash ishchi yuzasi, $S_{nas} = 65 \text{ dm}^2$;

S_1 – ishlamaydigan yuza, $0,03 S_1 = 1,95 \text{ dm}^2$;

u – barabanlar soni, 1 sht.

$$S = (65 + 1,95) * 1 = 67 \text{ dm}^2$$

Vanna orqali o'tadigan tok kuchi: $I = S_{ik}$

$$I = 67 * 1.5 = 101 \text{ A}$$

$$I_{Fe} = 67 * 3 = 201 \text{ A}$$

Vannadagi kuchlanishlar balansi

Vanna shtangalariga beriladigan kuchlanish, alohida tushadigan kuchlanishlarning yig'indisiga

teng:

$$E_v = E_a - E_k + E_{el} + E_{kon}$$

Bu erda:

E_v – vannadagi kuchlanish, V;

E_a – anod potentsiali, V;

E_k – katod potentsiali, V;

E_{el} – elektrolitdagi kuchlanish, V;

E_{kon} – metall o'tkazgichlardagi kuchlanish, V;

Temirlash vannasi uchun:

$$i_{cp} = \sqrt{i_k * i_a} = \sqrt{1.5 * 1} = 1.22 \text{ A}$$

Tok manbaini tanlash

Tok manbaini kuchlanishi:

$$E_{u.m.} = E_s + E_{uu}$$

Bu erda: E_v – vannadagi kuchlanish, V;

E_{sh} – shtangaga tushadigan kuchlanish, V.

$E_{sh} = 0,1$ ga teng deb olinadi. Shuning uchun $E_{i.t.} = E_v / 0,9$.

Temirlash vannasi uchun:

$$E_{el} = \frac{i_{sr} * L}{\chi} * 100 = \frac{2,12}{20} * 100 = 1,1$$
$$i_{cp} = \sqrt{i_k * i_a} = \sqrt{3 * 1,5} = 1,22 A$$

$$E_{kon} = 0,1 * (E_a - E_k + E_{el}) = 0,1 * (0,1 - -0,65 + 1,1) = 0,2 V$$

$$E_v = 0,1 - -0,65 + 1,1 + 0,2 = 2,1 V$$

V IQTISODIY QISM

Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni hisoblash.

Hisob-kitoblar ro'yxati bajariladiga ish murakkabligi va xususiyatiga bog'liqdir. Yuqorida keltirilgan ma'lumotlar o'rganiladigan texnologiyaning hamma ko'rsatkichlariga mos bo'lgan xolda to'plangan ma'lumotlar asosida maxsulot tannarxini hisoblash uchun moddiy xarajatlar aniqlanadi.

Bitiruv ishida texnologik tizimga maxsulot ishlab chiqarishni oshirish yoki sifatini yaxshilash maqsadida uskunalarni yangilash. Import xom ashyosini ishlatish va boshqa o'zgartirishlarning ko'za tutulgan bo'lsa bu xolda iqtisodiy ko'rsatkichlarni ikki usul bilan aniqlanadi (o'zgarishlarni kiritilishda oldin va keyin.)

Shu bilan birga bu o'zgarishlarning zarurligini va maqsadga muvofiqligini soslash lozim.

1. O'rganiladigan obektlarning qisqa tafsifnomasi: sex, korxona, bo'lim (ish rejimi, mehnat sharoiti, smena davomiyligi va boshqalar).

2. Ishlab chiqarish dasturi ishlab chiqarilayotgan maxsulotning xajmi, nomenklaturasi, assortimenti, rejas, (natural va qiymat xolda).

3. Kapital quyulmala: bitiruv ishning mavzusga mos xolda, maxsulot birligi o'lchamiga hisoblangan (bino, inshoot, uskuna narxi).

4. Asosiy ishlab chiqarishdagi ishchi-xodimlarning ish xaqini xisoblash, shart jadvali, soni, stavkalari, tariff razriyadlar va ko'rsatkichlari.

5. Yordamchi ishlab chiqarishdagi ishchi - xodimlarning ish xaqini xisoblash.

6. Maxsulot tannarxi kalkulyatsiyasi: reja va xisobot davrida, doimiy va o'zgaruvchan xarajatlar.

7. Texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlar: foyda rentablilik, soxa bo'yicha kapital qo'yilmalarning iqtisodiy samaradorlik meyorlari. Zarur malumotlarni rejalashtirish buxalteriya va kadrlar bilimidan olish mumkn.

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

. ISHLAB CHIQARISH DASTURI

	Maxsulot nomi	O'lcham	Bir o'lcham narxi so'm	Natural ifodasi	Qiymat ifodasi M.so'm
1	2	3	4	5	6
	Po`lat detallar	T	830867	165	261402

Ushbu jadvalda loyixa bo'yicha ishlab chiqarishga rejalashtirilgan maxsulot turi uning o'lchami, natural ifodadagi va qiymati bo'yicha maxsulotning xajmi va 1 o'lcham maxsulotning 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 a) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ b) K_2SO_4	kg kg	1000 18800	59,1 26,3	59100 494041	9756 4336	9756 81516
2	Yordamchi materiallar a) Na_3PO_4 , b) NaOH , v) CrO_3 , g) Na_2CO_3 e) HCl d) $\text{NH}_4 \text{Cl}$	kg kg kg kg kg kg	10000 5500 17200 4500 2500 9000	3 3 0,30 3 1,63 26,3	30000 16500 5248 13500 4068 236500	469,5 469,5 50,35 469,5 268,5 4336	4695 25822 866 2113 671,25 39024
3	Ishlatiladigan chiqindi(ayriladi)						
4	Yoqilg'i (gaz,ko'mir,diz.yoqilg')						
5	Quvvat sarflari (el.quvvati,suv,bosm ostidagi havo, muz,bug')	m.kvt	182000	0,42	76440	69	12613

MAXSULOT ISHLAB CHIQARISH TANNARXININING KALKULYASIYASI

Yillik ishlab chiqarish hajmi -165 t

Maxsulotning kalkulyasion o'lchami -1t

№	Sarf moddalar	Sarflar qiymati	
		1 o'lcham maxsulot uchun so'm	Yillik hajmi, M.so'm
1.	2	3	4
1.	To'g'ri moddiy sarflar	722,547	243,530
2.	Mexnatga doir to'g'ri sarflar,shu jumladan.	22935	3784
a)	Ishlab chiqarishg ishchilarning ish xaqqi	18799	3102
b)	Sug'urta ajratmalari(yagona ijtimoy to'lov -22%)	4136	682
3.	Materialga doir yondosh sarflar	-	-
4.	Mexnatga dori yondosh sarflar	-	-
5.	Asosiy fo'ndlar amortizasiyasi	47263	7798
6.	Boshqa (shu jumladan ustama) sarflar	18326	3024
	Ishlab chiqarish tannarxi	811,071	258,136
	Davr xarjatlari	19796	3266
	Umumiy sarflar	830867	261402
	Foyda	30772	9681
	Maxsulot rentabelligi	27	

ASOSIY IQTISODIY KO'RSATKCHLAR HISOBI.

№	Ko'rsatkichlar	O'lcham	Loyiha bo'yicha
1	2	3	4
1	Yillik ishlab chiqariladigan maxsulot hajmi natural ifoda	T	165
2	1o'lcham mahsulotning elktirofiz jarayoni tannarxi	So'm/t	811071
3	Yillik mahsulotning tannarxi	Ming/so'm	258136
4	Yillik foyda	Ming/so'm	9681
5	Mahsulot rentabelligi	%	27
6	1 ishlovchining o'rtacha oylik ish haqqi	Ming/so'm	807
7	1 ishchining o'rtacha oylik ish haqqi	Ming/so'm	797

XAYOT FAOLIYAT XAVSIZLIGI

“1992 yil 8 dekabrda O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasining qabul qilinishi mamlakatimiz xayotida ulkan siyosiy voqea bo‘ldi. Xech bir davlat o‘zining asosiy qonunida davlat va jamiyat qurilishining tamoyillarini fuqorolarini xuquq va erkinliklarini, jamiyat taraqqiyotining iqtisodiy asoslari va strategik yo‘nalishlarini mustaxkamlamasdan turib, xuquqiy suveren davlat bo‘la olmaydi. Bizning O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi eng demokratik, xalqaro miqyosida e‘tibor etilgan me‘yor va talablarga javob beradi deyish uchun to‘la asoslarimiz bor”

O‘zbekiston Respublikasi mehnat kodekisiga binoan (211 modda) barcha korxonalarda xavfsizlik va gigena talablarga javob beradigan mehnat sharoitlari yaratilgan bo‘lishi kerak. Bunday sharoitlarni yaratish korxona ma‘mkiyatiga yuklangan, ma‘muriyat zamonaviy xavfsizlik texnikasi vositalarini tadbqiq qilish, ishlab chiqarish jarohatlarini va kasbiy kasalliklarni oldini olish uchun sanitariya gigena sharoitlarni taminlash kerak.

Mehnat sharoitlarning yaxshilanishi sotsial natijalariga ya‘ni mehnatkashlarning sog‘lig‘ini yaxshilash, u ishidan mamnunlik darajasini oshirish, mehnat intizomini mustahkamlash, ishlab chiqarish va jamoat faoliyatini oshirishga olib keladi.

Mehnat muhofazasi talablarga javob bermaydigan biron bir yangi mashina yoki mexanizm ishlab chiqarishga qabul qilinmasligi kerak. SHuningdek mehnat muhofazasi talablarga javob bermaydigan biror tsex yoki korxona ekspluatatsiyasiga tushurmasligi kerak.

O‘zbekistonda mehnat muhofazasi ko‘plab qonun chiqaruvchi rasmiy xujjatlar bilan belgilab qo‘yilgan bo‘lib tartibga solib va boshqarib turiladi. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasida, mehnat xaqidagi qonunlar asoslarda mehnat muhofazasiga oid asosiy nizomlar keltirilgan.

Mehnat munosabatlarni tartibga solish uchun jamoa va mehnat shartnomalari uzildi. Mehnat shartnomasi mehnatkashlar bilan korxona, muassasa, tashkilot o‘rtasidagi bitim bo‘lib, unga ko‘ra mehnatkashlar o‘zining ixtisosi, malakasi va

ansabi doirasidagi ishni ichki mehnat tartibga muvafiq bajarish korxona, muassasa, tashkilot esa mehnatkashga mehnat xaqi to'lash, mehnat xaqidagi qonunlarda jamoa shartnomasi va tomonlar bitimida ko'zda tutilgan mehnat sharoitini ta'minlash majburiyatini oladi.

Mehnat xaqidagi qonun ma'muriyatiga quyidagi vazifalarni yuklaydi:

1. Sog'lom va xavfsiz ish sharoitlarini ta'minlash.
2. Kasbiy kasalliklarni va jarohatlarni ogohlantiruvchi zamonaviy xavfsizlik texnikasi vositavlarini tadbiq qilish.
3. Ishchi va xizmatchilarni bepul korjoma va ximoya vostalari bilan ta'minlash.
4. Zararli ish sharoitlarida maxsus sut va maxsus ovqatlar bilan ta'minlash.
5. Meditsina ko'riklarini o'z vaqtida o'tkazib turish.
6. Yo'riqnomalarning barcha turlarini o'z vaqtida o'tkazib trish va mehnat kodeksiga binoan og'ir va zararli ishlarida ayollar mehnati taqiqlangan .

SN-241-71 ga asosan "Temir himoya" MShJ korxonasi chikindi tashlash buyicha – 1 sinifga kiradi.

Barcha sanoat korxonalari atmosferaga shiqaradigan ishlab shiqarish zararli shiqinndilari (gaz, tutun, shang va b.k.)ga qarab SN 245-71, SN 4088 86 ga asosan besh sinfga bo'linadi. Sanitariua jihatidan koronalarni bo'linishida asosan bajarilauotgan texnologik jarauon shartlari, ishlab shiqarish xajmi va atmosferaga shiqarilauotgan zararli shiqindilarni tozalash tadbirlari xisobga olingan bo'lib, sinflarga bo'linishi quudagisha:

1-sinfga – Azot bilan bog'langan ishlab shiqarish (ammiak, azot kislotasi, o'g'itlar) xlorli, gidroxlorli karbonvodorodlar, simob, mishuak, fosfor, karbon oltingugurti ishlab shiqarish. Quvvati uiliga 1000 tonnadan ortiq bo'lgan benzol va uni efiri asosida anilin bo'uoq sanoati xom ashuosi ishlab shiqarish. Naftalin va antratsen asosida maxsulot ishlab shiqarish (2000 tonnadan uuqori), sulfitli va bisulfitli usul bilan selluuloza ishlab shiqarish, sun'iu viskoza tolasi, kontsentrlangan mineral o'g'it, organik erituvshilar, uog'lar, sulfat kislota va olium, kaltsiu karbidi, atsetilen, karrolaktam, nitron tolasi, sun'iu kaushuk, sun'iu

etil srirti ishlab shiqarish, tsian tuzlari, katalizatorlar, sintetik rolimer materiallar ushun xom ashuolar, sun'iu davolash dorilari ishlab shiqarish, neftni, torfni, uonuvshi slanetsni, toshko'mirni qauta ishlash korxonalari , rangli metallar qo'rg'oshin, qallau, mis, nikel, aluuminu ishlab shiqarish, rortlandtsement, shlako rortlandtsement, russolan tsement uiliga 150 ming tonna ishlab shiqarish korxonalari, uog'oshni kimuoviu qauta ishlash , jelatina olish xauvon shiqindilarini qauta ishlash korxonalari va boshqalar kiradi.

Sanitar- ximoya zonasi SNiP -2.01.03-96, SanPin -0046-96 ga kura 300 m tashkil etadi. Korxona SN -245-71; SN-4088-86 ga asosan kuyidagi xom-ashyo va maxsulotlar ishlatiladi. Jarayonda Kimuoviu sanoat ishlab shiqarishlarida xavfsizlik xar tomonlama shuqur ilmiu jihatdan o'rganilgan uangi texnologik jarauonlarni xavfsiz shart sharoitlari ifodalangan louixa qarorlarini to'g'ri tadbic qilish, amalga oshirish bilan erishiladi. Bu vaqtda, albatta, jarauonni bajarilishida xavfli xolat-vaziuatga olib keladigan omillar xisobga olinadi.

Texnologik jarauonlarni xavfsizligini ta'minlashda ishlab shiqarish turini tanlash, xomashuo va materiallarni agregat xolati, jarauonini fizik kimuoviu shartlari, jarauonni davri, uskunalarni uig'ish va sozlash, isitish va sovutish turlari, texnologik reglamentga rioua etish va boshqa tadbirlarni amalga oshirish muhim hamiuatga egadir. Shuningdek jarauonni xavfsizligini ta'minlashda ishshilarni kasb bo'uisha tanlash va ularni o'qitish, shaxsiu muhofaza vositalarini qo'llash zarur deb xisoblanadi.

Texnologik jarauonlar atrof-muhitga xavf tug'dirmaudigan, uong'in va rortlashga nisbatan xavfsiz bo'lishi kerak. Texnologik jarauonlarni xavfsizligini ta'minlash ushun quuidagi tadbirlarni amalga oshirishni e'tiborga olinadi:

- salomatlikka zararli bo'lgan jarauonlarni xavfsiz turlariga almashtirish,
- zararli, uonadigan, rortlaudigan moddalarni xavfsiz turiga almashtirish,
- zararli va xavfli vaziuat mavjud bo'lgan texnologik jarauonlarda mexanizatsiualash, avtomatlashtirish, uzoqdan boshqarish usullarni qo'llash,
- uskuna-jihozlar rishiqligini ta'minlash,

- ishshilarni himoyalash, uskunalarni to'xtatish maqsadida tekshirish va boshqarish tizimlarini qo'llash,
- ishlab shiqarishni xavfli va zararli xolati xaqida o'z vaqtida ma'lumot olish,
- xavfli, zararli bo'lgan ishlab shiqarish shiqindilarni uo'qotish, zararsizlantirish,
- ishshilarni himoya vositalarini qo'llashi,
- bir xil va sharshashga olib keladigan mehnatda dam olishni, mehnatni muqobil uuushtirish.

Uuqoridagi tadbirlarni ba'zilarini texnologik jarauonlarda foudali tomonlarini qurib shiqamiz.

- 1) Uskuna jihozlarni rishiq, germetik, uoriq xolda bo'lishi, muhitga zararli moddalar shiqaradigan uskunalarni himoyalash, ishshilarni zararli moddalar bilan oshiq muloqotini va ishlashini kamautiladi.
- 2) Xavfli bo'lgan qattiq moddalarni eritma, susrenziua qorishma xolatida uzatish jarauon xavfsizligini ta'minlaudi, shuningdek, to'kiladigan kukunsimon moddalarni nam xolatda maudalash uoki eritma, rasta ko'rinishida qauta ishlash foudalidir.
- 3) Uong'in va rortlashga xavfli moddalar tarkibiga inert qo'shimshalar flegmatizatorlar ko'shish jarauon xavfsizligini ta'minlaudi.
- 4) Texnologik jarauonni mexanizatsiualash insonni og'ir mehnatdan, sharshashdan, zararli moddalar bilan to'qnashishdan xalos etadi.
- 5) Jarauonlarni avtomatlashtirish zamonaviu uangi texnikani qo'llash usullaridan biri bo'lib ekologik va ijtimoiu ahamiatga egadir. Uni qo'llash natijasida ishlab shiqarishda ajralib shikadigan zararli gaz, shang, bug' miqdori kamauadi, zararli muhitda odam mehnatini sheklaudi. Texnologik jarauonlarni avtomatlashtirishda avtomatik nazorat-tekshirish, darak berish, himoya va to'siqlash, boshqarish va to'g'rilash vositalari qo'llanadi. Ishlab shiqarishda inson mehnatini uengillashtiradigan uzoqdan boshqarishni besh turi – mexanik, rnevmatik, gidravlik, elektrik va komrleks xili keng qo'llaniladi.
- 6) Uskunalarni germetikligini ta'minlash ushun turli rishiqlovshi qismlar, tiqimlar qo'llanadi. Natijada havoga zararli (gaz, bug', shang) moddalarni shiqishi

sheklanadi. Shuningdek bosim muhiti, harorat miqdori va xarakat tezligi ma'lum xajmda barqaror bo'lishi ta'minlanadi.

Shamol yo'nalishi bo'yicha SNIP 2.01.01.83 ga asosan "Temir himoya" korxonasi joylashgan. Bunda zaxarli gaz va changlarni chiqishi xisobga olinib korxona axoli punktiga teskari qilib joylashtirilgan. Bu esa zaxarli gaz va changlarni axoli punktiga etib kelmasligini ta'minlaydi.

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

GOST 12-2.03.91 KMK -3-05-98 ga asosan "Texnologik jarayonlarni tashkilashtirish sanitariya qoidalari va ishlab chiqarish jihozlariga gigenik talablar" ga muvofiq tashkil qilingan. Xom ashyo va materiallarni qayta ishlash texnologik uskunaning pasportida belgilangan talablarga muvofiq amalga oshiriladi.

GOST 12-2.03.91 KMK -3-05-98 ga asosan "Texnologik jarayonlarni tashkilashtirish sanitariya qoidalari va ishlab chiqarish jihozlariga gigenik talablar" ga muvofiq tashkil qilingan. Xom ashyo va materiallarni qayta ishlash texnologik uskunaning pasportida belgilangan talablarga muvofiq amalga oshiriladi.

Korxonada SanPin-0120-01, SanPin 122-01 ga asosan shovqin, tebranishdan ximoya choralari ko'rilgan. Shovqin, tebranishdan ximoyalash maqsadida, Desorbtsiya tsexini ishlab chiqarish maydonidan tashqariga joylashtirilgan. Tsex,bo'limlarni eshik, derazalari maxsus tovush o'tkazmaydigan materiallardan tayyorlangan.

Korxona bo'limlarini yoritish asosan tabiiy va sun'iy ravishda yoritiladi. Kunduz kuni asosan tabiiy yorug'likdan foydalaniladi. Tabiiy yoritilish SNIP 2-01-05.98 ga asosan qabul qilingan. Kechki smenalarda esa,sun'iy yoritishdan foydalaniladi, yoritilish lyumensitsent lampalardan foydalaniladi.

SanPIN-0058-96, QMQ-2.04.05-97, GOST.12.1.005-98 ga asosan korxona binolarini shamollatish tabiiy va su'niy yul bilan olib boriladi. Shamollatish natijasida ishlab chikarish binolaridagi zaxarli , ifloslangan, uta kizigan va sovigan toza xavo bilan almashtiriladi. Su'niy shamollatish mexanik kurilmalar-

shamollatgichlar va ejektorlar yordamida uzatuvchi, suruvchi yoki uzatuvchi-suruvchi shamollatish kurilmalarida amalga oshiriladi.

Elektr uskunalarning nosozligi yoki ularning ishlatish qoida talablariga amal qilmaslik ishchig' xizmatchilarni shkastlanishiga olib keladi. Insonlarni elektor toki ta'sirida shkastlanishdan himoya qilish uchun ishlab chiqarish sharoitlarida xavfsiz tok usti qoplangan simlar, erga ulangan va neytrallovchi ximoya tizimlaridan foydalanilgan. Shuningdek, elektr uskunalarini tanlash o'rnatishda mavjud bo'lgan qonun-qoidalar normalariga amal qilingan.

Korxonada ta'sir etuvchi zaxarli gaz va chang bilan ishlovchi tseklarda ishchi va xizmatchilar tomonidan shaxsiy ximoya vositalari bilan ta'minlanganlar. Nafas olish organlari shaxsiy ximoya vositalari nafas olish organlarini turli kasalliklarni keltirib chiqariuvchi mikroblardan va toksinlardan muhofaza qiladi.

Gazniqoblar ikki turga bo'linadi:

1. Filtirlovchi gazniqoblar (GP 5, GP 7, GP 9, PDF 2SH);
2. Ajratuvchi gazniqoblar (IP 46 IP 48).

Nafas olish organlarning eng oddiy himoya vositalari:

1. Resperator;
2. CHangga qarshi matoli niqoblar;
3. Paxta dokali bog'gich.

“Temir himoya” MShJ korxonasi SNIP- 2.08.12.98 ga asosan ishchi-xizmatchilar uchun dam olish, ovqatlanish, uy va ish kiyimlarini saqlash xonasi, zararsizlantirish, yuvish-yuvinish va boshqa madaniy-sanitariya xizmatlari uchun mo'ljallangan qo'shimcha binolar qurilgan. Shu bilan birga korxonada bo'sh vaqtlarni yaxshi o'tkazish uchun Korxonada madaniyat saroyi, stadioni, kinoteatrlar, kontsert zallari, klublar, kutubxonalar va boshqa shu kabilar ishlab turibdi.

Qo'llanadigan modda va materiallarning yong'in-portlash xavfliligi ko'rsatgichlarini texnologik jarayon ko'rsatgichlari bilan taqqoslash natijasida ishlab chiqarish korxonalarini yong'in xavfsizligi bo'yicha kategoriyalari aniqlanadi.

Korxonada yong'in va portlash xavfsizligi, ularni rejalashtirish, tashkillashtirish va olib borish SNIP-2.01.02-04 ga asosan "Yong'in xavfsizligi" Umumiy talablariga ONTP 24/86 ga asosan "Portlash xavfi" ligi buyicha V sinfga – yonuvchi chaenglar, tolalar, changlanish xarorarati ($t_2 < 280^{\circ}\text{C}$) dan yuqori bo'lgan engil alanganuvchi suyuqliklar ishlatiladigan xona korxonalar ta'lluqli bo'lib, bug'lar, chang xavo aralashmalari alanganib, xosil bo'lgan portlash bosimi xisoblanganidan 5kPa ga ko'p bo'ladi deb shartlashilgan. SHu jumladan bir biri bilan suv va havo bilan aralashib, yonadigan, portlaydigan modda va materiallar ham kiradi.

Binolarni portlash va yong'inga xavfliligi zonasini-sinfini belgilashda maxsus xarf va rakamlar qo'llanadi. Portlashga xavfli binolar zonasini sinflanishi kura V-1a sinfi m'yoriy ish jarayonida portlaydigan aralashmalar xosil bo'lmaydigan, faqat avariya yoki nosozlik sababi portlash bo'ladigan zonasi ta'luqli. Umumiy talablarga va ushbu qoidalarga muvofiq ta'minlangan. Ishlab chiqarishda o'rganilmagan yong'in va portlash xavfi va toksik xususiyatlariga ega bo'lgan modda va materiallar qo'llanilmaydi.

Korxona binolarining yong'in xavfsizligi ularning o'tga chilamlilik darajasi bilan aniqlangan. SNIP 2.09.12-98 ga asosan qurilish materiallari bo'yicha yonmaydigan, qiyin yonadigan xillari mavjud.

Yong'in yoki avariya sodir bo'lishida odmlrni xavfsiz boshqa joyga chiqish yo'llari bo'lishi binolarni loyihalashda, qurishda hisobga olingan. Yong'in havfsizligi norma qodalariga asosan evakuatsiya yo'llari o'tga chidamlimateriallardan tayyorlangan, harakat yo'lida hech qanday to'siqlar yo'q. Korxona binosida 2ta chiqish evakuatsiya yo'llari mavjud.

Korxonada yonginga qarshi suv ta'minoti SNIP -2.04.02.86 ga asosan belgilangan katta miqdorda suv saklaydigan suv xavzasi mavjud.

Yong'inni o'chirish vositalarini tanlash, qo'llash ishlab chiqarish texnologiyasiga, xomashyoni kimyoviy-fizikaviy xossalariga, maxsulotlarni xususiyatlariga, qo'shimcha zararli xolatlarni paydo bo'lishiga, o'tni uchiruvchi vositani riaktsiyaga kirishi qobilyatiga, yonish jaroyonini davom etishiga yong'inni

uchirish usullariga bog'lik. Korxonada yong'inni uchiradigan birlamchi va statsionar vositalar mavjud.

Barcha ishlab chiqarish tsexlarida, xom ashyo va tayyor maxsulot omborxonalari ma'muriy va boshqa yordamchi binolar hamda inshootlar dastlabki yong'inni o'chirish vositalari bilan ta'minlangan.

Birlamchi o't uchirish vositalariga xarakatlanadigan, qo'lda ishlatiladigan o't o'chirgichlar, gidropulpalar, chelak, suvli bochka, belkurak, kumli quti, asbest yopg'ich, namat, yonmadigan voylok materiali va boshqalar. Statsionar o't o'chirish vositalariga ko'pik generatorlari, motopompalar, sprinkler va drencher kallaklari, havoko'pik generatorlari, o't uchirish mashinalari, gidratlar va boshqa turdagi vositalar mavjud. Bino va yong'in suv ma'nbalari yo'lkalari hamda yong'in vositalari va uskunalariga boradigan yo'lklar doimo bo'sh bo'lishi, binolar oralig'idagi yong'inga qarshi masofa uzulmalarida materiallar uskunalar bo'sh idishlar taxlashga ruxsat etilmaydi.

SNiP 2.04.09.07 ga asosan korxonada yongindan darak berish aloka vositalari urnatilgan. Yong'in xakida tezlikda darak-xabar berish uchun yuqori xavfli hisoblangan texnologik uskunalarda, ishlab chiqarish binolarida, omborlarda darakchi vositalar o'rnatiladi.

Yong'in alokasi uz navbatida darak berish, dispetcherlik va yong'in vaqtidagi aloka turiga bo'linadi. Yong'inga ko'prok xavfli korxonalarda to'g'ridan to'g'ri ishlaydigan telefon o'rnatiladi. Aloqa ko'prok elektr yordamida uyushtiriladi. Elektr alokasi avtomatik yoki qo'l bilan boshqariladi. Avtomatik aloka vositasi yonishni boshlanish vaqtida bosqichida bo'lib manzil xaqida aniq ma'lumot beradi.

Ventilyatsiya tizimi yong'indan darak beruvchi signalizatsiya bilan birlashtirilgan(SNiP 2.04.02 84., GOST 12.2.2002.89, SNiP 2.04.09.07) bo'yicha o'rnatilgan.

Yong'in haqida tez xabar berish uchun yuqori xavfli hisoblangan texnologik uskunalarda, ishlab chiqarish binolarida, omborlarda darakchi vositalari SNIP-

2.04.02-84, GOST 12.2.2002.89 ga asosan o'rnatilgan. Bu vositalar yonayotgan manba, joyni o'z vaqtida aniqlashga yordam beradi.

“Temir himoya” MShJ korxonasida ko'ngilli o't o'chirish drujinasi tashkil qilingan. Yashinni yer ustidagi inshoot, qurilmalarga to'g'ri urilishi buzilishga, yonuvchi modda va materiallarni alangalanishiga olib keladi. Yashinni ikkilamchi ta'siri ximoyalanuvchi bino va inshootlarni metall konturiga yashin urilish vaqtida zaryadlarni elektrostatik va elektromagnitli induktsiyalanish bilan boradi. Natijada uchqunlanish bilan bog'liq xavfli vaziyat vujudga keladi. Shu sababli yashinda ximoya choralari Shu sababli yashinda ximoya choralari SNIP 2.01.03 96, SNIP 2.01.02.85 ga asosan ko'rilgan. O'zakli yashin qaytargichni balandligi (h 60 m va undan kam bo'lganda himoya zonasi asosi doiradan iborat bo'lgan konus shaklida tasvirlanib, zona radiusi $r = 1,5 h$ ga teng deb olingan. Shu sabab korxonada yagindan ximoyalanish maqsadidi “yashin qaytorgichlar” o'rnatilgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI.

1. Ўзбекистон Республикаси янада ривожлантириш учун 2017-2021 ҳаракатлар стратегияси
2. Мирзиёев Ш.М Эркин ва фаровон демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз 2017 й
3. Karimov I.A. “Bizning bosh maqsadimiz – jamiyatni demakratlashtirish va yagilash, mamlakatni modernizasiya va islox etishdir” <<O'zbekiston>>,2005.
4. Karimov I.A. “Batanimizning tinchligi va xavfsizligi o'z kuch-qudratimizga xalqimizning ham jixatligi va bukulmas irodasiga bog'liq”, T.;<<O'zbekiston>>,2004.
5. “Korxonalar to'g'risida” YzP qonuni (15.02.91, 7.05.93, 23.09.93 o'zgarish va qo'shimchalar bilan)
6. Вийцев Н.А. Экономика промышленности и предприятия.-М:ИНФРА-М 2008.
7. Xasanov N.X, Haydarov SH.Y, Yugay L.P. Заработная плата на предприятия Т.; издательский дом. <<Мирэкономики и права>>, 2003.
8. Экономика предприятия Пор пед. Е .Л. Кантора С/Пб.; Питер,2003
9. Оборудование электрохимических производств. Учебное пособие. Истомина Н.В., Сосновская Н.Г., Ковалюк Е.Н. Ангарская государственная техническая академия.– 2-е изд., перераб. – Ангарск: АГТА, 2010 – 100 с.
10. Виноградов С.С. Организация гальванического производства. Оборудование, расчет производства, нормирование. – М.: Глобус, 2002.
11. Варыпаев В.И. Введение в проектирование электролизеров. Учебное пособие. – Л.: ЛТИ, 1991.

12. Варыпаев В.Н., Максимова И.Н. Электролиты в прикладной электрохимии. – Л.: ЛТИ им.
13. Ленсовета, 1990.
14. Кривобоков Ю.И. Электрохимические производства. – Ангарск: АТИ, 1995.
15. О'.Yo'ldoshev, U.Usmonov, O.Qudratov "Mehnatni muhofaza qilish" Toshkent 2016y.
16. X.Raximova, A.A'zamov, T.Tursunov "Mehnatni muhofaza qilish" Toshkent 2013y.