

KIRISH

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Islom Karimovning 2012 yil 17 fevral kuni «Yuksak bilimli va intellektual rivojlangan avlodni tarbiyalash – mamlakatni barqaror taraqqiy ettirish va modernizasiya qilishning eng muhim sharti» mavzusidagi xalqaro konferensiyaning ochilish marosimidagi nutqida ta'lim tizimini isloh etish masalalari-zamonaviy davlatning izchil va barqaror taraqqiyoti, avvalambor, uning iqtisodiy rivojlanishi yo'lidagi muammolarni yechish bilan bevosita bog'liq xolda ko'rilayotganiga e'tibor qaratgan. Sir emaski, bu mavzu biz boshimizdan kechirayotgan xozirgi kunlarda, dunyodagi deyarli mutloq ko'pchilik davlatlar 2008 yilda boshlangan global miqyosdagi yangi resessiya to'lqinlarini keltirib chiqarish xavfini tug'dirayotgan jaxon moliyaviy-iqtisodiy inqirozining salbiy ta'siri ostida qolib kelayotgan bir paytda aloxida dolzarb ahamiyat kasb etadi. Bugungi kunda, umumiy e'rirofga ko'ra, XXI asr globallashuv va chegaralarning barham topish davri, axborot kommunikasiya texnologiyalari va internet asri desak mubolag'a bo'lmaydi dedi o'z so'zida. Avvalo shuni ta'kidlash zarurki, bundan 15 yil oldin qabul qilingan, Kadrlar tayyorlash milliy dasturi deb nom olgan ta'lim soxasini isloh qilish dasturi mamlakatimizda yangi jamiyat qurishning bosqichma-bosqich va tadrijiy rivojlanish prinsipiga asoslangan iqtisodiy va siyosiy isloxotlarning biz tanlagan “o'zbek modeli” – o'z taraqqiyot yo'limizning ajralmas tarkibiy qismidir. Biz ta'lim tizimida o'quvchilarning nafaqat keng bilim va professional ko'nikmalarni egallashi, ayni paytda chet mamlakatlardagi tengdoshlari bilan faol muloqot qilish, bugungi dunyoda ro'y berayotgan barcha voqea xodisalar, yangilik va o'zgarishlardan atroflicha xabardor bo'lish, jahondagi ulkan intellektual boylikni egallashning eng muhim sharti hisoblangan xorijiy tillarni ham chuqur o'rganishlari uchun katta ahamiyat bermoqdamiz [1].

Ta'limni tarbiyadan, tarbiyani esa ta'limdan ajratib bo'lmaydi – bu sharqona qarash, sharqona hayot falsafasi [2].

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A. Karimovning 2011 yil 20 maydagi “Oliy ta'lim muassasalarining moddiy-texnika bazasini mustaxkamlash va yuqori malakali mutaxassislar tayyorlash sifatini tubdan yaxshilash chora-tadbirlari to'g'risida” gi PQ-1533-son qaroriga asosan bizning institutimiz Andijon mashinasozlik institutiga aylantirildi [3].

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A. Karimovning O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi qonunchilik palatasi va Senatining 2010 yil 27 yanvar kuni bo'lib o'tgan qo'shma majlisidagi "Mamlakatni modernizatsiya qilish va kuchli fuqarolik jamiyati barpo etish-ustivor maqsadimizdir" mavzusidagi ma'ruzalari mazmun-mohiyati va undagi xulosalardan kelib chiqqan holda paxta tozalash sanoatini texnik va texnologik yangilash, uning raqobatbardorligini keskin oshirish, eksport salohiyatini yuksaltirishda paxta tozalash korxonalari zimmasiga ham aniq vazifalar qo'yildi. O'zbekiston Respublikasining bozor munosabatlariga o'tish davrida paxta tozalash korxonalari ishchilarining oldiga ishlab chiqarish harajatlari kamaytirish bilan yuqori ish unumdorligiga erishish, ishlab chiqarilayotgan tolaning sifatini oshirish va qayta ishlash jarayonida tolaning chiqindiga chiqib ketish xollarini oldini olish va ularni bartaraf etish vazifalari qo'yildi. Bu vazifalarni bajarishda xozirgi kunda ro'y berayotgan jahon moliyaviy inqirozi oqibatlarining ta'sirini har tomonlama hisobga olishimiz, korxonaning iqtisodiy rivojlanish dasturlarini ushbu jarayonlar ta'siri nuqtai-nazaridan shakllantirishimiz va ularni izchil amalga oshirishimiz taqozo etiladi [4].

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2008 yil 28 noyabrdagi UP-4058 sonli Farmoni va unga tegishli 2009 yil 27 yanvardagi PP-1048 sonli iqtisodiyotning real sektori korxonalarini qo'llash, ularni muqobil ish bilan ta'minlash va eksport potensialini oshirish to'g'risidagi qaroridan kelib chiqadigan vazifalarni amalga oshirishda paxta yetishtirishi va uning xom ashyosini paxta tozalash korxonalarida dastlabki ishlashni takomillashtirish, buning natijasida paxta tolasining yuqori reytingli, jahon bozorida yuqori talabga ega bo'lgan navlarini ishlab chiqarishga muhim o'rin ajratildi [5].

Bunda asosiy e'tibor sohalarni modernizatsiyalash, sohalararo kooperatsiyani kengaytirish va lokalizatsiyalash masalalariga qaratilishi kerak bo'lib, ularning hal etilishi ishlab chiqarishga yo'naltirilgan mahsulot turlari importini qisqartirish va mavjud ashyoviy-texnik resurslarni qat'iy tejash hisobiga ishlab chiqarilayotgan mahsulot tannarhini 20 foizga kamaytirish imkonini beradi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A.Karimov imzolagan "2007-2011 yillarda paxta tozalash sanoati rekonstruksiya va modernizatsiya qilish dasturi haqida" 03.04.2007 yildagi 70-sonli hukumat qarori xozirgi etapdagi tarmoqning rivojlanishida

katta ahamiyatga ega bo'lib, bu paxtani dastlabki ishlash va ishlab chiqariladigan mahsulotning raqobatbardoshlik samaradorligini oshirish masalasi davlatimizning doimo e'tiborida ekanligini dalolatitdir. Ushbu dastur bo'yicha keyingi 5 yil davomida tarmoqning 41 ta korxonasini rekonstruksiya va modernizasiya qilish mo'ljallangan, buning uchun tegishli mablag' manbalari aniqlangan [6].

Tarmoqni yaqin yillarda modernizasiya qilish dasturini amalga oshirish Respublikaga paxta tolasini chiqishining 33,2 foiz va undan yuqori bo'lishini, yuqori reytingga ega 1-2 navli paxta tolasini, assortimentida yuqori sinflar ("oliy" va "yaxshi") ulushini 85 foizga yetkazgan holda, solishtirma hajmi 85 va undan yuqoriroq foizga yetkazish hisobiga sezilarli darajada iqtisodiy samara beradi. Elektr energiya sarfi, ekspluatasiya va boshqa sarf xarajatlarini kamaytirish hisobiga mahsulot ishlab chiqarish tannarxini kamida 20 foizga pasaytirish kutilmoqda.

Respublikaning ilmiy tekshirish, loyixa-konstruktorlik tashkilotlarining va ixtisoslashgan mashinasozlik korxonalarining ishlanmalari tufayli soxa korxonalari, asosan, respublikada ishlab chiqarilgan texnologik uskunalar bilan jixozlangan bo'lib, ushbu uskunalar yuqori sifatli, dunyo bozorida xaridorgir bo'lgan mahsulotlar ishlab chiqarish imkonini beradi.

Sifat ko'rsatkichlari yuqori bo'lgan mahsulotlar ishlab chiqaruvchi, nisbatan kam energiya va gaz sarflaydigan mashina va jixozlatni yaratish va ishlab chiqarishga joriy etish bitiruv malakaviy ishimning asosiy vazifasi xisoblanadi.

Ishning dolzarbligi: hozirgi bozor iqtisodiyoti sharoitida sifatli raqobatbardosh mahsulot ishlab chiqarish asosiy masalalardan biri bo'lib xisoblanadi.

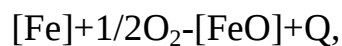
Bitiruv malakaviy ishimning maqsadi: Ikkilamchi qora metal parchalaridan po'lat quyma materiallar ishlab chiqish uchun mashinasozlik korxonalarida ikkilamchi metal parchalaridan quyma materiallar olish uchun turli xil pechlardan foydalanishda asosan induksion elektro pechlardan foydalanishni qulayligini isbotlashdan iborat bo'lib shixtalarni tayyorlashda tishli maydalagichlardan foydalanishni o'rganishdir.

1. Adabiyotlardan ma'lumotlar.

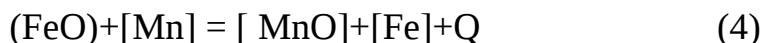
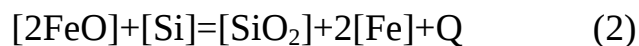
Ma'lumki, po'lat asosiy konstruksion material bo'lib, u cho'yanga nisbatan puxta, plastik, yuqori oquvchanlikka ega va qoliplarni ravon to'ldiradi. Shuningdek yaxshi payvandlanadi va kesib ishlanadi. Mashinasozlikda yuqorida qayd etilgan va etilmagan qator xossalarga ko'ra unga talab borgan sari ortib bormoqda hozirgi kunda po'latlar asosan konvertorlarga kislorod xaydash yo'li bilan marten va elektr pechlarida ishlab chiqarilmoqda bunda cho'yan tarkibidagi S, Si, Mn, P elementlari oksidlanadi, oksidlar esa birikib shlak hosil qiladi. Bunda ximiyaviy reaksiya qayta ishlanuvchi cho'yanlarning tarkibiga qonsentrasiyasiga va temperaturasiga bog'liq bo'ladi. Jadvalda misol sifatida qayta ishlanadigan cho'yanlardan kam uglerodli po'latlar olishda ximiyaviy tarkibning o'zgarishi % xisobida keltirilgan

Material	C	Si	Mn	P	S
qayta ishlanadigan cho'yan	4-4,4	0,76-1,26	1,75 gacha	0,15-0,3	0,03,0,07
kam uglerodli po'lat	0,14-0,22	0,12-0,3	0,4-0,65	0,05	0,055

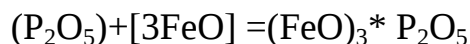
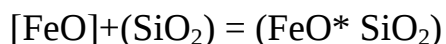
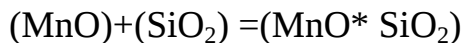
Qayta ishlanadigan cho'yanlardan Fe miqdori 90% dan ortiq bo'ladi. Shuning uchun ularni eritishda pech muxitidagi kislorod bilan avvalo Fe reaksiyasiga qirishadi.



Bunda kislorod xisobiga (pech temperaturasi pastligida Leshatele prinsipiga ko'ra) oksidlanganda issiqliqni ko'proq ajratuvchi elamentlar (Si, P, Mn) oksidlanadi. Pech temperaturasi ko'tarila borishi bilan oksidlanganda issiqliq yutuvchi elementlar oksidlanadi. Jarayonning boshlangich davrida boruchi reaksiyalarni shunday ifodalash mumkin:



Hosil bo'lgan oksidlar o'zaro birikib shlak hosil bo'la boshlaydi.



Ko'pincha reaksiyalarni tezlatish maqsadida pechga ma'lum miqdorda temir rudasi kiritiladi yoki kislorod xaydaladi.

Pech temperaturasi ko'tarilganda uglerod shiddatli oksidlana boshlaydi.

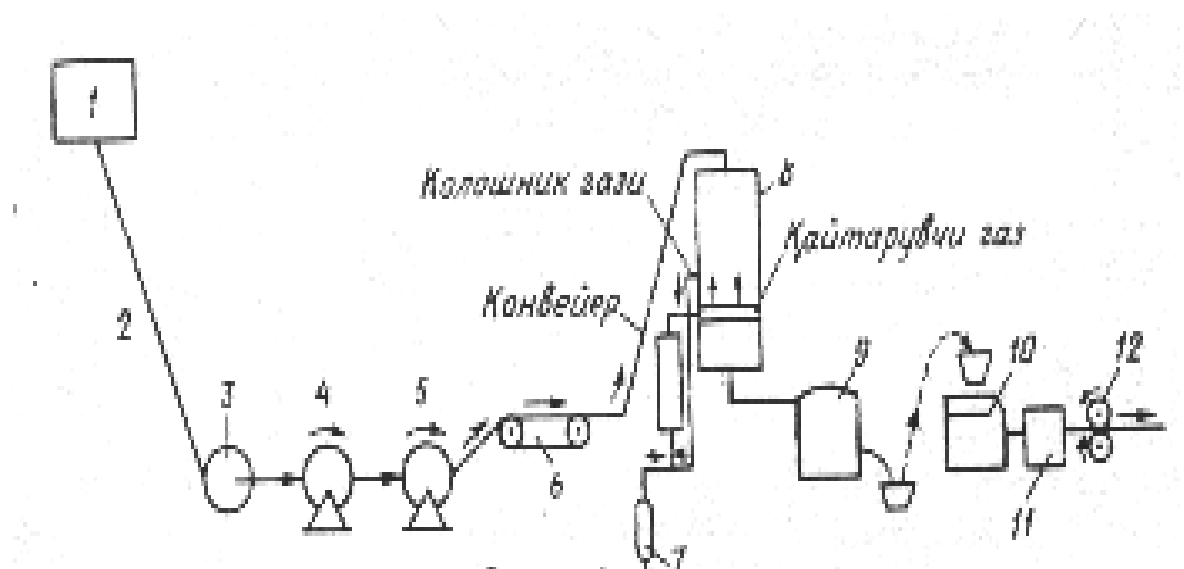


Pufak tarzida ajralayotgan uglerod (II)-oksidi (SO) gazi metallni aralashtirib temperaturasi bir xil xolga keltirish bilan birga uni zararli gazlardan (N_2 , H_2 , O_2) va metalmas materiallardan tozalaydi.

SHuni takidlash kerakki (Nerns qonuniga ko'ra), bir-biri bilan kontaktda bo'lib, o'zaro aralashmaydigan suyuqliqlar (metal va shlak) da eriydigan komponent va brikmalar ayni temperaturada ikkala suyuqlikka ham ma'lum nisbatda taqsimlanadi.

Demak, jarayon davomida shlak tarkibini o'zgartirsak metall tarkibi ham o'zgaradi.

Odatdagi po'lat ishlab chiqarish usullarida temir rudadan cho'yan, cho'yandan po'lat olishda ko'plab material resurslari talab etilishidan tashqari ajralib chiqayotgan chiqindilar atmosferani buzadi. Keyingi yillarda mamlakatimizda va boshqa davlatlarda po'latni rudadan bevosita olish ustida ishlar olib borildi va olingan natijalar asosida 1984 yilda Kursk magnit anomaliyasi bazasida Oskolski elektr metallurgiya kombinati qurildi. -rasmda bu kombinatda po'latlarni temir rudalardan olishning texnologik sxemasi keltirilgan.



1.1. Rasm. Po'latlarni temir rudalardan olishning texnologik sxemasi.

Xom ashyo sifatida temir ruda maydalanib, suv bilan aralashtirilgan pulpa Lebedinsk boyitish kombinatida tayyorlanib (27 km li) truba 2 orqali boyitish uchun uzatiladi. U erda tindiriladi, keyin cho'kma konsentrat suvsizlantirilib, keyin baraban 4 ta bentontli gil bilan aralashtiriladi. Baraban 5 da undan oqatishlar olinadi. So'ngra oqatishlar pech 6 ga uzatilib obdon qizdirilgach konveyr yordamida temirni oqtishlardan bevosita qaytaruvchi qurilma 8 ga o'z atiladi. Bu qurilmaga tagidan 760°S temperaturali qaytaruvchi gaz 0,15 MPa bosim ostida kiritib turiladi. Qaytaruvchi gaz reformar 7 da tabiiy va koloshnik gazlarini o'zaro aralashtirib olinadi. Qurilma 8 da boruvchi qaytaruvchi reaksiyalar natijasida oqatishlarda temirning miqdori 90-95% ortadi. keyin bu oqatishlar elektr pech 9 ga o'z atilib, suyuqlantirilib bekorchi jinslarda tozalangach, unga ma'lum miqdorda legirlovchi elamentlar kiritilib, tegishli tarkibli po'latlar olinadi. Bu po'lat uzliksiz quyish mashinasi 10 ga o'tkazilib undan quymalar olinadi. So'ngra bu quymalar pech 11 da qizdirilib, prokat stani 12 da qo'shimcha ishlov beriladi, ulardan sortamentlar olinadi. Bu usulda yiliga 4 mln. t dan ortiq yuqori

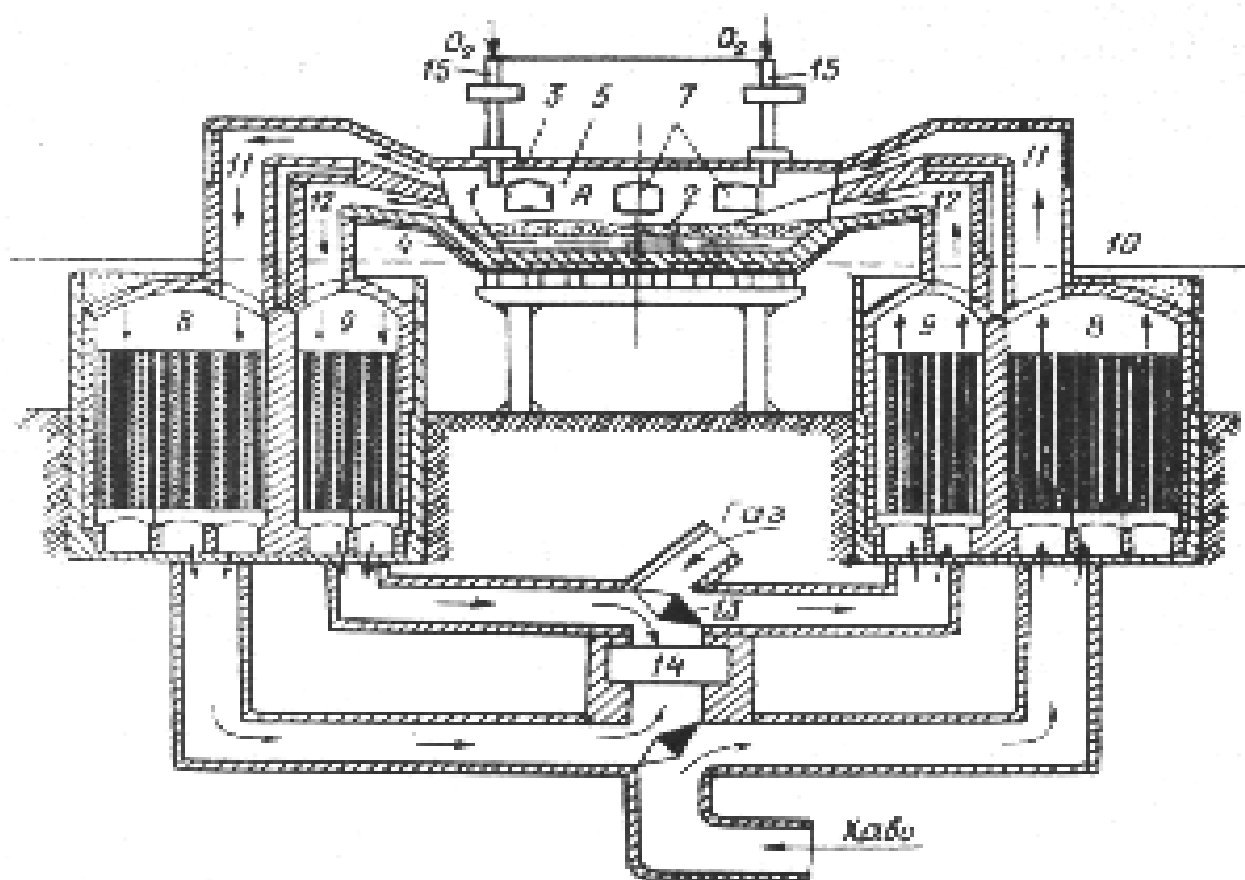
sifatli po'lat mahsulotlari ishlab chiqarilmoqda. Temirga nixoyatda boy bo'lgan rudaning ishlatilishi bu usulning keng qo'llanilishiga to'sqinlik qilmoqda.

3.Marten pechi.

Yuqorida qayd etilganidek, Bessemer va Tomas konveytorlarida po'lat ishlab chiqarish usullarining kamchiliklarini kamaytirish borasidagi izlanishlar marten usulining yaratilishiga olib keldi.

Bu usul XIX asrning ikkinchi yarmida yaratilgan (Rossiyada dastlabki marten pechi 1869 yilda Sormov zavodida injener A.A.Iznoskov va usta YA. I.Pelechkov tomonidan qurilgan bo'lib, uning sig'imi 2,5 t atrofida bo'lgan xolos). Zamonaviy pechlarni sig'imi 200-900 t atrofida bo'lib, ularda uglerodli kam va o'rtacha ligirlangan konstruksion po'latlar olinadi.

Marten pechining tuzilishi va ishlashi. Marten pechi (6-rasm) alangali regeneratorli pech bo'lib, uning eng muhim qismi ish bo'shligi (kamerasi) dir. Asosli pechlarda uning tag qismi magnezit g'ishtidan terilib, sirtidan magnezit kukuni, kislotali pechlarda esa dinas g'ishtidan terilib sirtidan kvars qum kukuni sepiladi. Pechning sirti po'lat list bilan qoplanadi. Uning devorining puxtaligi bo'yiga va ko'ndalangiga tortilgan po'lat armaturalardan bilan tamirlanadi. Fosfori ko'p cho'yanlardan (Mf1,Mf2,Mf3 marqali) po'latlar olishda pechlar tebranadigan qilib, og'dirilgan xolatda ajralayotgan ko'p miqdorda shlakning ravon chiqishi ta'minlanadi. Pechning old devorida shixta materiallarining kiritish uchun bir necha darchalari bo'ladi (pechni ishlash vaqtida darchalar maxsus to'sqich bilan berkitiladi va unga o'rnatilgan oyna orqali jarayonning kechishi kuzatiladi), darchadan namuna metali olinadi va yuqori fosforli shlak chiqariladi. Orqa devorda esa suyuq metall va shlakni pechdan chiqarish uchun maxsus teshik bo'lib, ularga novlar o'rnatilgan. Pech ishlayotganda bu teshik o'tga chidamli tiqin bilan berkitiladi. Pechning yon devorlarida qizdirilgan yonuvchi gaz va xavoni pechning ish bo'shligiga kirituvchi kallaklar bo'ladi. Kallaklarga gorelka, mazutda ishlaganda esa forsunka o'rnatiladi. Pechning oldi qismida esa pol sathidan ancha pastroqda juft regenarotor 8, 9 o'rnatiladi. Regeneratorlar bilan pechning ish bo'shligi oralig'ida esa «SHlakovik» deb ataluvchi kameralari bo'ladi. Metallurgiya zavodlarida 250 – 500 t li pechlar ko'prok tarqalgan. Ular vannasining o'lchami 20X6



1.2. Rasm. Marten pechini umumiy ko'rinishi.

metrgacha bo'lib, tag yuzi 115 m^2 ga etadi. Ma'lumki, u pechlar uzluksiz ishlaydi. Ko'pincha 400 – 600 marta po'lat olingandan keyin kapital remont qilinadi.

Pechni ishga tushirish. Pech bo'shligiga shixta materiallari ma'lum tartibda yuklangandan keyin uning kanallaridagi garelkalariga bosim ostida qizdirilgan yonuvchi gaz va xavo yuborilib, kamerada yondiriladi. Yonish mahsulotlari o'z yo'lida shixta materiallarini qizdira borib, qarama – qarshi tomondagi kallaklar kanallari orqali sovuq regeneratlarning katak katak – kanallaridan o'tib, pech devorlarini qizdirib, mo'riga yoki bug' qozonlariga chiqarildi.

Chap tomondagi $1250 - 1280^{\circ}\text{S}$ qizigan regeneratlarga sovuq gaz va xavo xaydaladida, ular qizigan regeneratlarning vertikal kanallaridan o'ta borib, $800-900^{\circ}\text{S}$ temperaturagacha qiziydi, keyin u erdan o'z kallaklari orqali pech kamerasiga o'tib yonadi. Yonayotgan gaz va xavo oqimi shixtani qizdira borib, qarama -qarshi tomondagi kallaklar orqali sovugan juft regeneratlarga o'tib ularni ham qizdiradi. Gaz va xavo oqimining xarakat yo'nalishi klapanlar 13 orqali xar 20-25 minutda avtomatik ravishda boshqariladi. Agar Marten pechlari suyuq yoqilg'i(mazut)da ishlasa, faqat xavoni qizdirish regeneratiga o'rnatilgan bo'ladi .

Asosli marten pechlari shixta tarkibiga ko'ra po'latlarni skrap- rudali va skrap usullarida olinadi.

Marten pechlarining ish unumi. Pech tagligining xar bir kvadrat metr yuzasidan 1 sutkada olingan po'lat va uning olishga sarflangan shartli yoqilg'i miqdori bilan belgilanadi. Hozirgi vaqtda pech tubining xar bir m^2 yuzasidan bir sutkada o'rtacha 8-12 t gacha po'lat olinib, xar bir tonna po'lat uchun 80-100 kg gacha shartli yoqilg'i sarflanadi. Marten pechlarida xar xil tarkibli shixta materiallaridan turli markali uglerodli, kam va o'rtacha legirlangan po'latlar olinishi uchun afzalligi, jarayonni uzoq vaqt davom etishi (8-10 soat) va yoqilg'ining ko'p sarflanishi esa kamchiligi xisoblanadi.

Pechlarning ish unimini oshirish maqsadida shixta materiallarni suyultirishga yaxshilab tayyorlash, ularni pechga yuklashni mexanizasiyalashtirish, jarayonni avtomatik boshqarish, ayniqsa tabiiy gaz va kisloroddan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Tajribalar shuni ko'rsatadiki pechga xaydalayotgan xavo ning 30% ti kislorodga

to'yintirilsa, jarayonni tezlashishi xisobiga ish unimi 20 % ga ortib, yoqilg'i sarfi 10 – 15 % ga kamayadi.

Keyingi yillarda yuqori sifatli arzonroq po'latlar olishda kombinirlangan, yani avval po'lat asosli pechda olinib, keyin esa kislotali pechda qayta ishlash usullarini qo'llash yaxshi samara bermoqda.

Konvertor pechi. Ma'lumki, Bessemer va Tomas konvertorlarida po'lat ishlab chiqarish usullarining qator kamchiliklari tufayli ularda sifatli po'lat olish ancha cheklangan. Mamlakatimizda 1953 yildan boshlab asosli konvertorlarga quyilgan qayta ishlanadigan cho'yan satxiga texnik toza kislorod xaydash yo'li bilan turli markali po'latlar uglerodli va kam ligerlangan po'latlar olish usullari qo'llanila boshladi. Bu usul oddiyligi va ixchamligi, yoqilg'i talab etmasligi, ish unumi yuqoriligi, ishlash sharoiti yaxshiligi, po'latda azot va vodorod gazlarining kamligi, kapital mablag'larni kam talab etishi, chiqindilarni ko'proq qayta ishlashga imkon berishi sababli sanoatda borgan sari keng qo'llanilmoqda.

Dunyo bo'yicha ishlab chiqarilayotgan po'latlarning 1960 yilda 3-4%, 1965 yilda 25%, 1980 yilda 40%, 1985 yilda 60-70% dan ortiqrog'i shu usulda olindi.

Konvertorlarning tuzilishi va ishlashi konvertor noksimon ko'rinishdagi tagi berk idish devorining qalinligi 400-800 mm oraligida bo'lib, dolomit, smola, yoki magnezit (40-60% MgO, 30-55% CaO, 5-8% toshko'mir smolasi) g'ishtlaridan teriladi. (7-rasm). Sirtidan esa 20-100 mm li po'lat list bilan qoplanadi. U sapfalar yordamida stanina tayanchlariga o'rnatiladi. Konvertorga metall chiqindilarini yuklash, cho'yan quyish, po'lat va shlakni chiqarishda gorizonta o'q atrofida zarur burchakka buriladi. Konvertor kislorod xaydovchi furma mis naycha bilan shunday briktirilganki bunda furma, konvertordan chiqarilmaguncha uni o'qi atrofida aylantirib bo'lmaydi. Konvertorning tepasiga chiqayotgan gazlarni yig'uvchi qurilma o'rnatiladi.

Konvertorlarning sig'imi 100-350 t va undan ortiq bo'ladi. Masalan, sig'imi 300 t li konvertorning ish bo'shligi balandligi 9 m bo'lsa diametri 7 m ga yaqin og'zining diametri 3,5 m va vanna chuqurligi 1,7 m bo'ladi. Odatda po'lat 400-800 marta eritilgandan keyin konvertor tuzatiladi. Bu konvertorda yiliga 2-2,5 mln to'na po'lat olinadi.

Konvertorning ishga tushirishdan oldin ish yuzalari ishga yaroqliligiga to'la ishonch hosil qilingach po'lat chiqarish teshigi o'tga chidamli materiallardan tayyorlangan tiqin bilan berkitiladi. So'ngra uni 8-rasm, b da ko'rsatilgan «a» xolatiga keltirib, avval unga yuklash mashinasi yordamida og'zidan qora metal chiqindilar (cho'yan massasining 25–30 % gacha), so'ngra 1250-1400⁰S temperaturali qayta ishlanadigan cho'yan quyiladi. («b» xolat). Keyin ma'lum miqdorda oxaktosh (zarur bo'lsa temir ruda) kiritilib konvertor vertikal xolatga keltiriladi («v» xolat). Suyuq metal satxiga 300 – 800 mm (katta konvertorlarda 3 m gacha) etmagan xolda furma naycha tushirilib, u orqali 0,9-1,4 MPa (9-14 kg/cm²) bosimda kislorod xaydaladi. Bunda furma erimasligi uchun uning xavol devorlaridan 0,6-1,0 MPa bosimda sovuq suv xaydab turiladi. Odatda xar minutda xaydalayotgan suv miqdori 5000 l ga etadi.

Bu ilg'or usul ayrim kamchiliklardan ham xoli emas. Suyuq cho'yanning ko'proq talab etilishi (1 t po'lat uchun 820-830 kg cho'yan), metall kuyindisining ko'pligi (6-9%), ancha miqdorda chang ajralishi shular jumlasidandir.

Yillik ish unimini quyidagi formula bilan aniqlash mumkin:

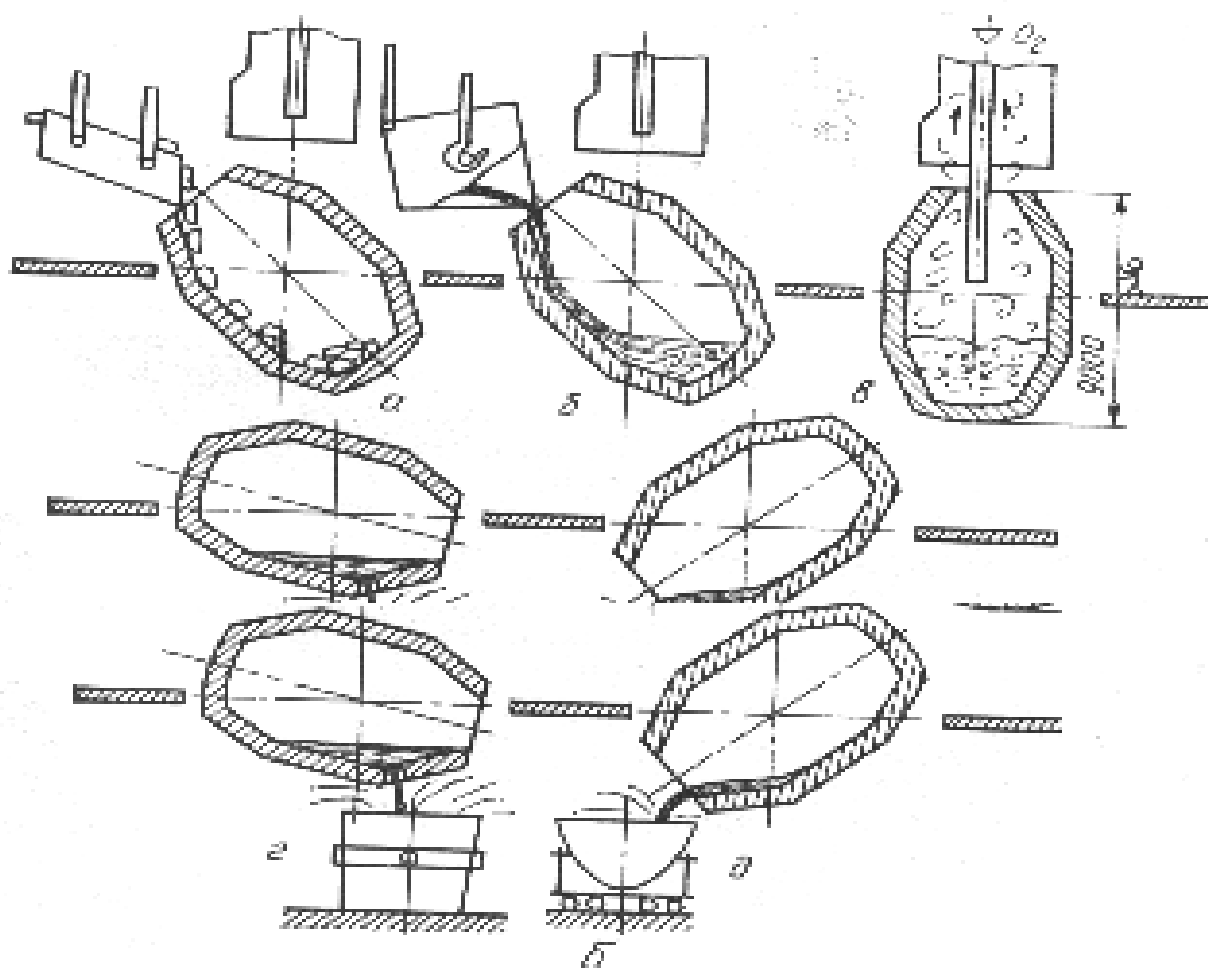
$$A = 0,5 \frac{V}{t}, \text{ млн. t.}$$

konvertorlarning ish unimini oshirib, sifatli po'lat olishda katta xajmli (450 – 500 t) aylanadigan konvertorlardan foydalanish, xaydaladigan kislorodning bosimini oshirish hamda jarayonni boshqarishda avtomatik sistemalardan foydalanish yaxshi samara beradi.

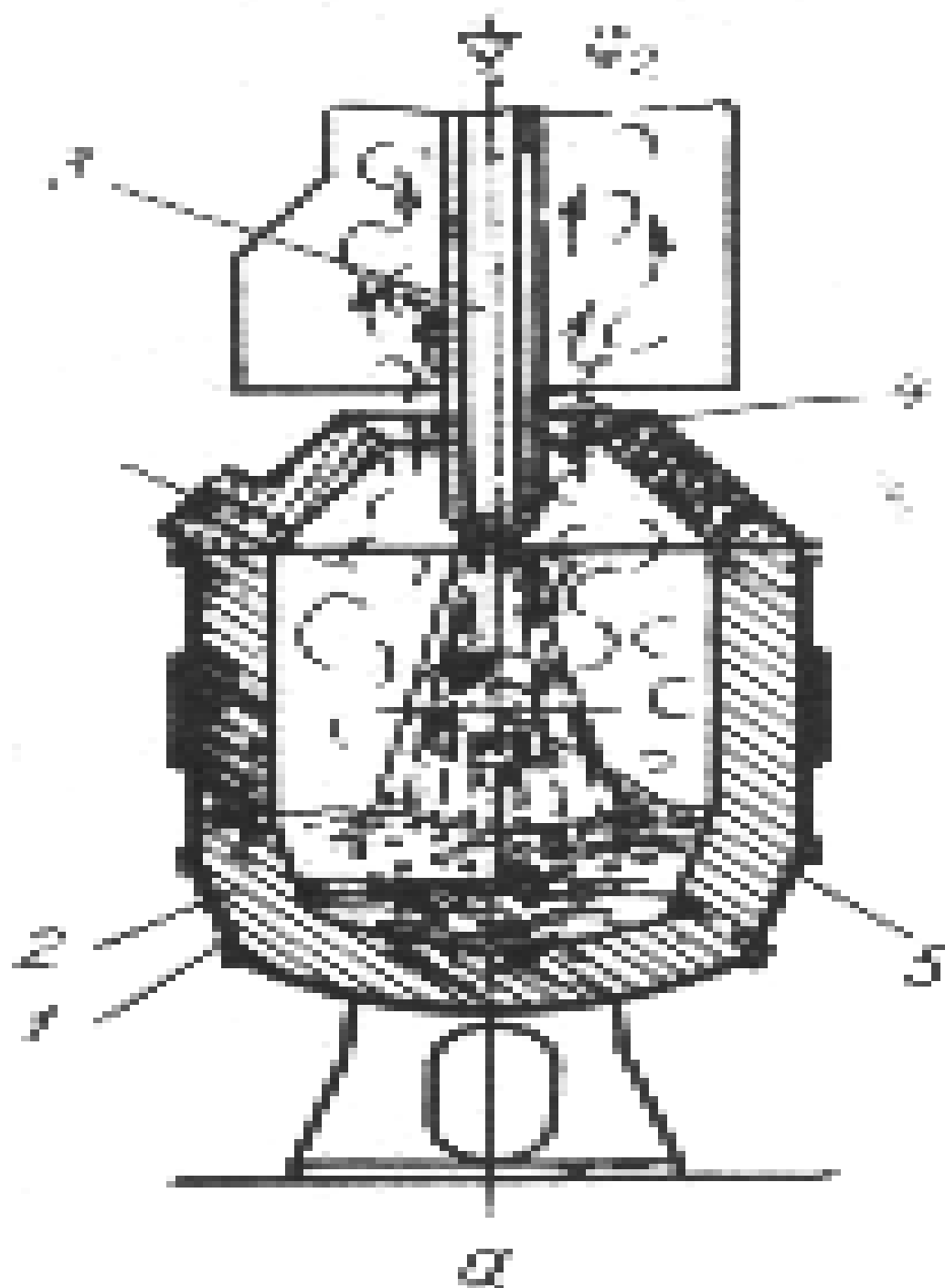
Po'lat ishlab chiqarishda elektr pechlardan ham foydalaniladi.

Marten pechlarda va konvertorlarda olingan po'latlarning pech gazlari bilan birmuncha ko'proq to'yinganligini, ko'p legirlangan asbobsozlik va maxsus xossali po'latlar olishning cheqlanganligi tufayli yanada takomillashgan usullar ustida izlanishlar olib borish 19 asr oxiri va 20 asr boshlarida elektr pechlarda po'lat olish usulining yaratilishiga olib keldi.

Elektr pechlar tuzilishining oddiyligi, turli muhitlarda va vakuumda ishlay olishi, temperaturasining yuqoriligi va oson rostlanishi, arzon shixta materiallardan yuqori sifatli uglerodli, ko'p legirlangan va maxsus xossali po'latlar olish imkonini beradi.



1.3. Rasm. Konvertor pechida po'lat olish jarayoni.



1.4. Rasm. Konvertor pechini umumiy ko'rinishi.

Quyma materiallari. Texnik – iqtisodiy talablarga javob beradigan quymalar olishda foydalaniladigan asosiy materiallarga cho'yanlar, po'latlar va rangli metall qotishmalari kiradi. Ayniqsa, ularning suyuqlanish temperaturalarining pastligi, oquvchanligi, kam kirishishi ximiyaviy tarkibining tekis bo'lishi hamda arzonligi juda kul keladi. Ma'lumki, ulardan kutilgan xossalar material xiliga, ximiyaviy tarkibiga, metalning qolipga quyilish temperaturasiga va boshqa ko'rsatkichlarga bog'liq.

Masalan, sof metallar va evtektik qotishmalarning oquvchanligi qattiq eritmalaridan qattiq eritmalariniki esa ximiyaviy birikmalarnikidan yuqori bo'ladi. Qotishmalarda uglerodning grafit tarzida ajralishida xajmining kattalashishi qolip bo'shligining suyuq metall bilan yaxshi to'lishiga olib keladi.

Quyma materiallari	Erkin chiziqli kirishuvchanligi, d/ch %	Quyma materiali	Erqin chiziqli qirishuvchanligi d/ch %
quyma cho'yanlar	0,9-1,3	Alyuminiy qotishmalar	0,9 - 1,5
qayta ishlanadigan cho'yanlar	1,7-2,0	Mis qotishmalar	1,4-2,3
Uglerodli po'lat lar	2,0-2,5		

jadvalda tarkibi o'rtacha bo'lgan oddiy shaklli turli metallardan quymalar olishda uning erkin chiziqli kirishuvchanlik qiymatlari keltirilgan.

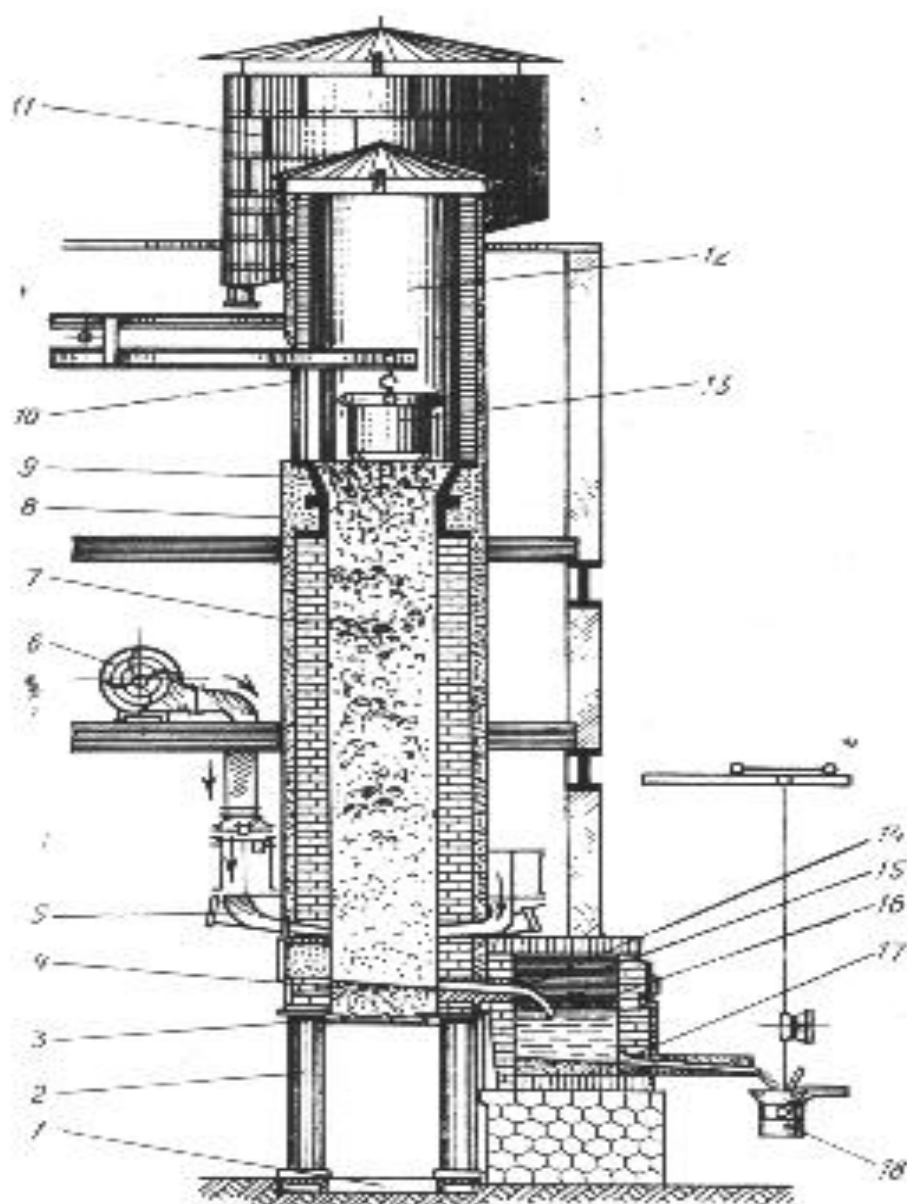
Vagranka tuzilishi. Cho'yan quymalarning 90% dan ortiqrogi vagranka deb ataluvchi shixta pechlarda olinadi, chunki vagronkalar boshqa pechlarga qaraganda

tuzilishining oddiyligi, boshqarilishi qulayligi, kam yokilgi talab etishi bilan birga uzluksiz va unumli ishlaydi. 13-rasm

Vagranka pechlar yumalok shaxta pechi bo'lib, devorlari o'tga chidamli shamot g'ishtidan terilgan va sirtidan esa temir list bilan qoplangan. U massiv cho'yan plita taglik 4 ga, taglik esa poydevorga o'rnatilgan ustunlarda yotadi. Taglikning markazida pechning ichki devor diametriga teng teshigi bo'lib, zich berkitilgan (remont vaqtida teshik ochilib, pechdagi qoldiqlar chiqariladi).

O'txona tubi qum va qolip materiallari bilan to'ldirilib, zichlangan. Pechning shaxta qismida shixta materiallar (koks, metall va flyus)ni yuklash darchasi 10 bor. SHixtani pechga badya yordamida yuklashda devorlari shikastlanmasligi uchun darchaning pastrok devori cho'yan g'isht 9 dan teriladi. Pechga kiritilgan koksning yaxshi yonishi uchun ventilyator 6 dan xavo halqali xavo qutisi orqali furmalar 5 ga 350 – 700 mm suv ustuni bosimida xaydab turiladi (bunda xar bir m^2 yuzaga minutiga 100 – 140 m^3 xavo to'g'ri keladi). Odatda furmalar ikki va ba'zan uch qator qilib o'rnatiladi. O'txonaning tubida cho'yanni pechdan chiqarish teshigi bo'lib, unga nov 14 o'rnatilgan. O'txonada yig'ilayotgan cho'yan bu nov orqali cho'yan yig'gich (kopilnik) 15 ga vaqt – vaqti bilan chiqarib turiladi. Pechning shixta materiallar yuklanadigan darchasidan yuqori silindirlik qismi *truba* deyiladi. Uning ustki qismiga uchqun so'ndirgich 11 o'rnatilgan. Jarayonda ajratilayotgan gazlar bilan chiqayotgan cho'g'langan zarrachalarni sovitib, tashqariga chiqarmay yig'adi. Vagrankalarning ichki devori (D) bilan foydali balandligi (H) orasida ma'lum bog'lanish bor va u ko'pincha $H = (3.5-5) \cdot D$ ga teng bo'ladi. Soatiga 2 tonnagacha cho'yan ishlab chiqaradigan pechlar qichik, 2 – 10 tonnagacha o'rta va 20 – 50 tonnagacha bo'lsa katta vagrankalar deyiladi.

Vagrankani ishlashi va undan olinadigan mahsulot. Mamlakatimizda ishlab chiqarilayotgan po'lat quymalarning 60%dan ortiqrog'i uglerodli po'latlardir, 20% ga yaqini legirlangan po'latlar, 20 % ga yaqini ko'p legirlangan po'latlarga to'g'ri keladi. Quymakorlikda zarur tarkibli po'latlarni suyultirib ulardan quymalar olishda



1.5. Rasm. Vagrakani tuzilishi.

konvertorlar, marten va elektr pechlardan foydalaniladi. Quymakorlik sexlarda kichik pechlardan foydalaniladi. Kichik konveytorlarga vagrankada olingan suyuq cho'yan kiritilib, yon teshigidan furmalaridan metall sathiga xavo ma'lum bosimda xaydaladi.

Konvertorda kechayotgan jarayonda ajralayotgan uglerod (II)- oksid gazi jarayonida ishtirok etmagan xavo kislorod xisobiga to'la yonib, metalni o'ta qizdiradi. Odatda, bunday konvertorlar 0,5 – 3 t gacha o'ta qizigan po'lat olish uchun mo'ljallanganligi sababli kichik bessemer konvertorlar deyiladi. Bu konvertorlarning ish unumi yuqori, biroq bunda cho'yandagi S va P dan qutilib bo'lmaydi

Qotishmalar rangli metall elektrotlari gorizantal o'rnatilgan yoki induqсион elektr pechlarida olinadi. Ular boshqarilishining qulayligi, quyindining ozligi sababli turli tarkibli yuqori sifatli o'ta qizdirilgan qotishmalar olishda keng foydalaniladi.

Ba'zan iqtisodiy tejamsizligiga qaramay, tigel deb ataluvchi shamot, grafit va boshqa o'tga chidamli materiallardan tayyorlangan idishlarga solingan shixta pechga kiritilib suyuqlantiriladi. Metalning yokilgidan xoliligi, tashqi xavo muxitining bevosita ta'sir etmasligi suyuqlantirilgan metalni suyuqlantiriluvchi shixta tarkibiga juda yaqinligi kabilar bu usulning afzalliklar bo'lsa xajmining kichikligi (100 qg gacha), tigelning qimmatligi tez ishdan (3-5 ishlovdan sung) chiqishi esa kamchiliqlari xisoblanadi.

Po'lat ishlab chiqarishda foydalaniladigan elektr pechlarni ikki asosiy gruppaga ajratish mumkin:

1. Elektr yoy pechlar;
2. Induksion elektr pechlar

Yuqori dagi 1.5. rasmda elektr yoy pechining sxemasi berilgan. Elektrik pechlarda po'lat olish uchun xom ashyo sifatida temir-tersak, temir rudasidan foydalaniladi. Elektr yoy pechlarida elektr energiyasi yoyning issiqliq energiyasiga aylantiriladi. Yoyning issiqliq energiyasi esa shixtaga nurlanish orqali ta'sir etib uni qizdiradi va suyuqlantiradi.

2. Mavzuni asoslash.

Adabiyotlardan olingan ma'lumotlarni taxliliga asosan shuni aytish mumkinki, xozirgi kunda cho'yanlarni olish texnologiyalari ancha takomillashgan xolatga etib kelgan. Bundan tashqari cho'yanni juda ko'p markalari yaratilgan bo'lib ular mashinasozlikda kerakli joylarda keng qo'llanilmoqda. Sababi cho'yan nisbatan arzon va yaxshi mexanik ishlov beriladigan material xisoblanadi.

Lekin O'zbekiston sharoitida qora metal ruda konlari bo'lmagani uchun cho'yan ishlab chiqarish metallurgiya kombinatlari ham yo'q. Faqatgina Bekobod shahrida ikkilamchi metal parchalaridan cho'yan ishlab chiqaruvchi metallurgiya kombinati bor.

Mashinasozlik korxonalarida tayyorlanishi zarur bo'lgan detallarni tayyorlanmasini olish uchun cho'yan blyuminglari marten yoki konvertor pechlarida qayta eritilib qoliplarga quyilib olinadi.

Xozirgi energiya va transport xarajatlari yuqori bo'lgan paytda metallarni ham tegishli darajada narhlari yuqori bo'lib ketdi. Shuning uchun ham mashinasozlik zavodlarini o'zida metal chiqindilaridan cho'yan olish texnologiyasini ishlab chiqish hozirgi kunning dolzarb masalalaridan biridir.

Bunga asosan bitiruv malakaviy ishini bajarish uchun tanlab olingan "Ikkilamchi qora metal parchalaridan po'lat quyma materiallar ishlab chiqish" mavzusi mashinasozlik zavodi sharoitida metal chiqindilaridan cho'yan quyma materiallar olish texnologiyasini ishlab chiqish" mavzusi ham dolzarb mavzulardan biri hisoblanadi.

Mashinasozlik korxonalarida detallarga kesib ishlov berish natijasida juda ko'p metal qirindilari chiqariladi. Albatta bu qirindilarni miqdori detallarni kesib ishlash uchun qoldirilgan qo'yimlarni miqdoriga bog'liq bo'ladi. Yaniy mashinasozlik korxonalarida xoxlaysizmi yo'qmi ikkilamchi metal parchalari etarli darajada bo'ladi va ulardan quyma materiallar olish uchun keng imkoniyat mavjud bo'lib ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.

Mashinasozlik korxonalarida ikkilamchi metal parchalaridan quyma materiallar olish uchun turli xil pechlardan foydalanish mumkin. Pechlar ichida eng samaralisi bu induksion pechlardir. Andijon MASH korxonasida induksion elektr pechlaridan samarali foydalanib kelinmoqda.

3. Ikkilamchi qora metal parchalaridan po'lat quyma materiallar ishlab chiqish.

3.1. Mashinasozlik korxonalarida qo'llaniladigan metal eritish elektr pechlari.

Hozirgi vaqtda mashinasozlik korxonalarida po'lat eritib olishda katta temperatura hosil qilinishi mumkinligi tufayli elektr energiyasi yordamida elektr yoyl pechlarida po'lat ishlab chiqarish yo'lga qo'yilmoqda.

Po'lat ishlab chiqarish uchun uch elektrodli elektr pechlaridan foydalaniladi.

Po'lat olish uchun ishlatiladigan elektrik pechlar yoy va induksion pechlarga bo'linadi.

Elektr yoy pechlarida elektr energiyasi yoyning issiqlik energiyasiga aylantiriladi, yoyning issiqlik energiyasi esa shixtaga nurlanish orqali ta'sir etib, uni qizdiradi va, nixoyat, suyuqlantiradi.

Yuqorida keltirilgan po'lat ishlab chiqarish usullarining texnik-iktisodiy kursatkichlari qanday usul bilan ishlab chiqarish, ishlatiladigan texnologiya, xom ashyo (dastlabki material), konstruktsiya va pulat erituvchi agregatlarning ulchamlari zqamda idora kilaligan ish- chyLarning malakalari kabi faktorlarga bogliqdir.

Konvertor usulida pulat olishning afzalliklari shundaki, bu usulda uncha katta yokilgi talab kilinmay- di va maxsulot ishlab chiqarishga nisbatan uncha kup energiya sarflanmaydi. Bu usul yuqori ish unumiga ega (bir ishchiga nisbatan). Konvertor sexlarini qurish marten pechlaridan sexlar qurishga nisbatan ancha arzonga tushadi. Konvertorlarda po'lat bir necha minutda olinsa, marten pechlarida soatlab vaqt sarflanadi.

Lekin shunga qaramasdan,, konvertor usulining xam talay kamchiliklari bor. Chunonchi: turli po'lat navlari olish chegaralangan (faqat uglerodli va ba'zi kam legirlangan po'lat navlari olinadi, xolos), olinadigan po'latlarning mexanik xossalari har holda past, chunki unday po'latlar tarkibida azot eritma sifatida mavjud bo'ladi.

Konvertorlarda 6—9% gacha chitsindi chiqadi, olinadigan yaroqli maqsulot hajmi 90% dan oshmaydi.

Marten usulida po'lat olish ko'pgina mamlakatlarda asosiy usul hisoblanib, uning afzalliklaridan biri universalligidir, ya'ni ko'p navli uglerodli va legirlangan po'latlar ishlab chiqarilishidir. Bu pechda deyarli har qanday tarkibli (holatli) cho'yanlar (qattiq va suyuq xolatda) ham ishlab chiqariladi.

Bu usulda ishlab chiqariladigan yaroqli maxsulot xajmi 90—96% gacha bo'lishi mumkin.

Marten usulining asosiy kamchiliklari esa, po'lat tayyor bo'lishi uchun vaqtning va yokilgining kup sarflanishidir.

Elektr yoyi pechlarining afzalliklaridan biri yuqori sifatli po'lat olinishidir. Har qanday markali po'latni eritish mumkin (hatto yuqori legirlangan, yuqori issiqda bardoshli, qiyin eriydigan po'latlar ham eritiladi). Bu usul protsessida boyicha usullarga nisbatan eng minimal temirli chiqindi ajraladi hamda pechning temperatura rejimi juda qulay va boshqarish juda engillashadi.

Bu usulning asosiy kamchiliklaridan biri shuki, po'lat eritish uchun ko'p elektroenergiya talab qilinadi, shuning uchun bunday pechlar faqat yuqori legirlangan va boshqa qimmatbaho po'latlar hosil qilish zarurati bo'lgandagina (maxsus detallar ishlab chiqarish uchun sarflanish kerak bo'lganda) ishlatiladi.

Sanoat miqyosida po'latlarning sifatini oshirish va ba'zi asosiy agregatlarning ish unumini ko'tarish uchun dupleks protsessidan foydalaniladi. Buning uchun po'lat kislorod konvertoridan asosiy marten pechiga yoki elektr yoyi pechiga yuboriladi. Lekin bu umumlashgan usullar xozircha sanoat miqyosida deyarli ishlatilmaydi.

3.2. Po'latdan quyma olish uchun eritmalarni tayyorlash.

Po'lat quymalari xizmat xususiyatlari bo'yicha ikki guruxga bo'linadi: uglerodli va kam legirlangan po'latlardan tayyorlanadigan umumiy axamiyatga ega bo'lgan quymalar; legirlangan po'latlardan olinadigan maxsus fizik, kimyoviy va boshqa xossalarga ega bo'lgan maxsus vazifali quymalar.

Eritish usuli bo'yicha ham po'latlar turlarga bo'linadi.

Shixta materiallari. Shaklli po'lat quymalar uchun shixta tarkibi 3.1. jadvalda keltirilgan.

Shixta materiallari	Pechlarning turlari			Kichik besemer konvertor
	marten	elektr		
		okisli	asosiy	
Chegaraviy cho'yanlar	33	-	5	50*
Po'lat parchalari	28	65,5	60,5	8
Cho'yan parchalari va quyuv sexidan qaytganlari	35	33	33	33
Aks etuvchi cho'yanlar	1	-	-	-
12 % li ferromarganes	1	1	1	2
45% li ferrosilitsiy	1	0,5	0,5	1
Alyumin	0,1	0,1	0,1	0,1
Flyuslar:				
Oxak tosh	9	5	7	7
Eritilgan shpatlar	0,2	-	1,0	0,3
boksitlar	0,1	-	0,2	-
Temir tosh rudalari	8	-	8	-

Shixta materiallarini tayyorlash. Shixta materiallarini tayyorlash uchun qo'llaniladigan jixozlar tarkibiga metal chiqindilarni maydalovchi turli xil qaychi, presslab ezuvchi, kesuvchi uskunalar kiradi. List materiallari presslab shaklga kiritiladi.

Shixta materiali olinadigan po'lat markasiga qarab tanlanadi. Po'lat tarkibidagi oltingugurt va fosfor oxak tosh yordamida shlakka o'tkazib yuboriladi.

Elekt yoyli pechlarda cho'yan oksidlovchi temir yoki margenets rudalari bilan almashtirilishi mumkin.

3.3. Po'lat olish uchun shixta xisobi.

Shixta tarkibi olinadigan quymani xarakteriga bog'liq bo'ladi. Induksion pechga solinadigan shixtani minimal balandligi 150-200 mm ni tashkil qilishi kerak. Shixtani yuklanishi metal parchalarining o'lchamlariga qarab qatlamlari shaklida amalga oshiriladi. Induksion pech uchun shixta massasi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$K = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot H \cdot Q, \text{ kg}$$

Qayerda π – o'zgarmas son =3,14;

D- Induksion pech diametri, m;

H-shixta balandligi, m;

Q-1m³ shixta massasi (450-500 kg)

Bo'shida induksion pech balandligi odatda 800-1500 mm bo'ladi.

Metalli shixta massasi 100-2000 kg li bo'lishi mumkin. Shixta massasi quyidagi nisbattan topiladi:

$$A = \frac{100}{B} \cdot K \text{ kg}$$

Qayerda: B shixtani metalli qismining massasiga nisbatan % xisobida koksni sarfi.

Odatda bu nisbat 10-12% ni tashkil qiladi. Shixta tarkibiga 30-40% oxak qo'shiladi.

Shixtani tarkib toptirishda bo'lajak quymani kimyoviy tarkubi aniqlanadi. Bunda shixta tarkibidagi u yoki bu elementlarni miqdori quyidagi formula yordamida topiladi:

$$K_{sh} = \frac{K_e}{100 - y} \cdot 100$$

Qaeyrda: K_{sh} –shixtadagi elementning xisoblab topilgan miqdori; K_e –eritmadagi element miqdori; γ -eritmadagi element ugarini foizi.

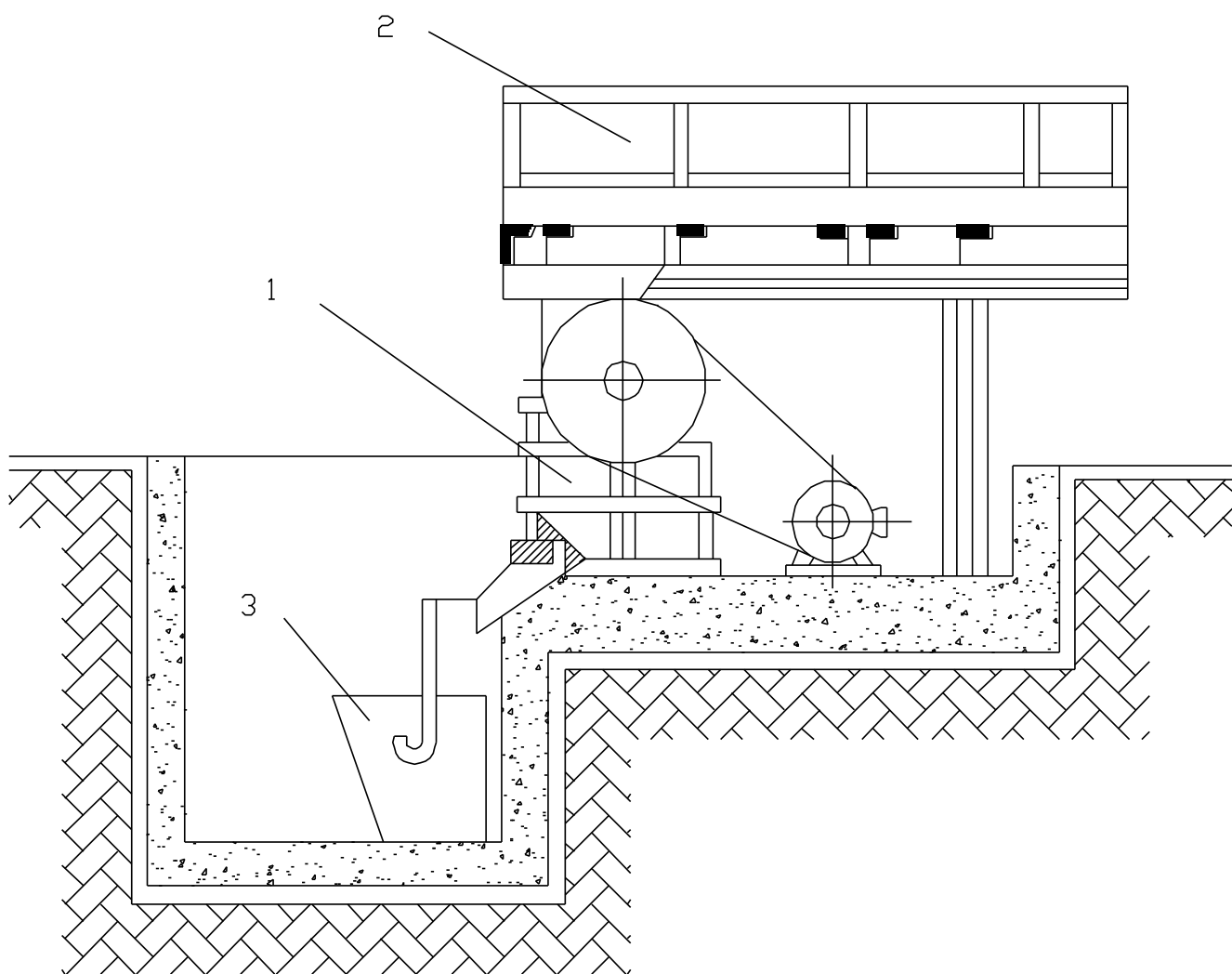
3.4. Po'lat olish uchun eritmani tayyorlash texnologik jarayoni.

Eritma tayyorlash texnologiyasi bir birini to'ldiruvchi bir nechta bosqichlardan tashkil topadi.

1. Dastlabki shixta materiallarini tanlash.
2. Dastlabki shixta materiallarini eritishga tayyorlash.
3. Shixta tarkibini hisoblash.
4. Shixtalash.
5. Shixtani eritish.
6. Eritmaga metallurgic ishlov berish.

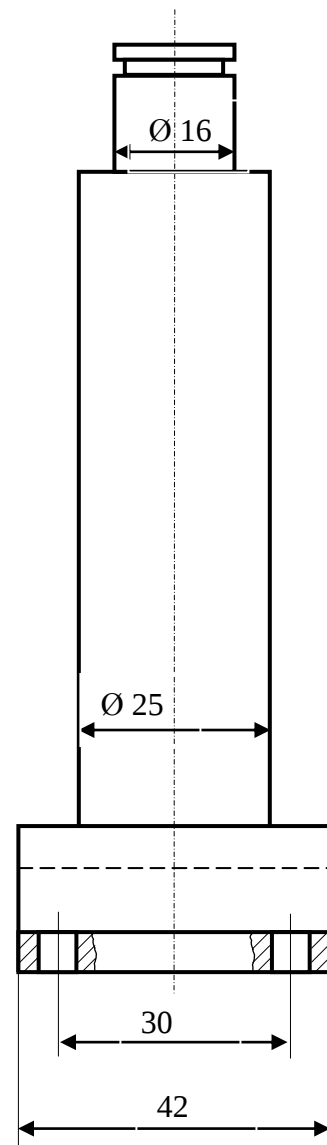
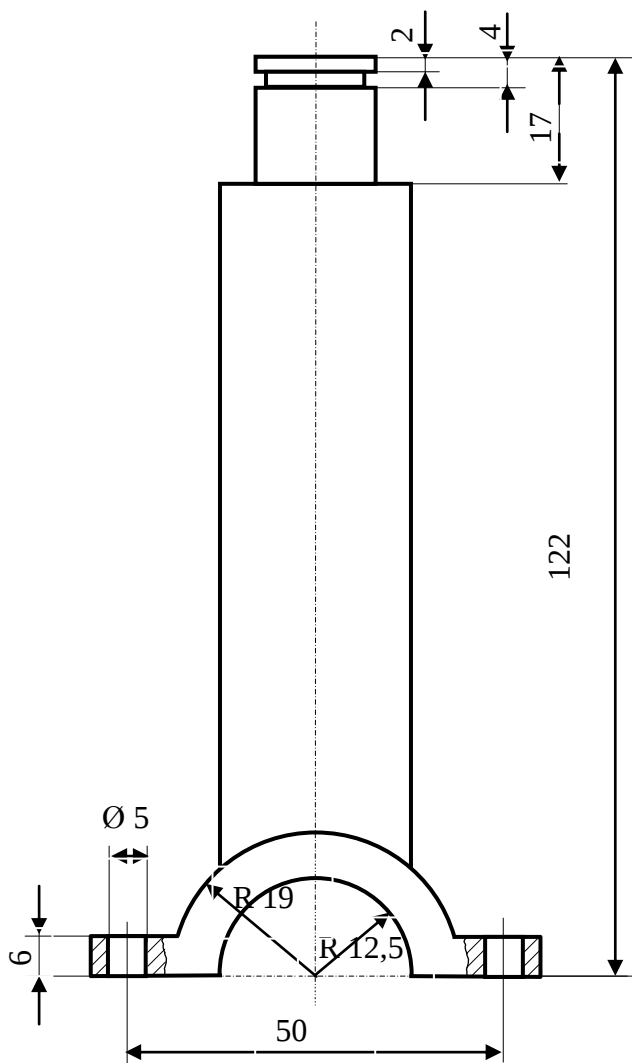
Dastlabki shixta materiallarini eritishga tayyorlash uchun yirik o'lchamdagi shixta materiallari maxsus keskich yoki maydalagichlarda mayda bo'lakchalarga bo'linadi (3.1. rasm.).

Yirik o'lchamdagi flyuslar maxsus maydalagichlardan foydalanib maydalanadi (3.2. rasm.).



3.2. rasm. Maydalagich qurilmasi.

1-tishli maydalagich; 2- oxaktosh uchun nov;
3- flyus maydalash molotogi



Tayanch o'qini tayyorlash texnologik jarayoni

1-Jadval

Ope- ra- tsiy a N I	O'ti mlar N	Operatsiyalar va o'timlar nomi	Baza lash yuza xolati	Kesish dastgo xini nomi va markasi	Mos- lama	Kesish asbobi	O'lchash asbobi
		Frezalash	Kora	Gorizontal frezerlash dastgoxi 6M81G	Tisk tipi.	Silindrik frezalar blogi	Shtangens irkul
	1.	6 mm uzunligini ushlab xomut torestini frezalash					
II		Parmalash	Toza	Vertikal parmalash dastgoxi 2N125	Konduk -tor	Parma Ø 4,8 Ø5razvertka	Kolibr
	1.	Xomut flyansiga 4 ta Ø5 teshikni parmalash.					
	2.	4ta Ø 5H ₇ teshikni razvertkalash.					
III		Tokarlik	Toza	Gorizontal frezerlash dastgoxi 6M81G ____!!____	Tisk tipi. qisgich	Maxsus shakldagi silindrik freza ____!!____	SHtangen sirkul
	1.	Yukni Ø 16 torestini yo'nish					
	2.	Yukni Ø 16 diametrga qoralama yo'nish					
	3.	Yukni Ø 16 diametrga tozalama yo'nish					
	4.	Yukni uchidan 2 mm qoldirib Ø 12 gacha kanavka kesish					
IV		Parmalash	Toza	Vertikal parmalash dastgoxi 2N125	Konduk -tor	Zenker Ø 24,8 Ø 25 razvertka	Kolibr
	1.	Yukni yarimxomutiga ikkinchi yarimxomutni biriktirib R 12,5 (Ø 25) teshikni zenkerlash					
	2.	(Ø 25) teshikni razvertkalash					

Qo'yimlarni hisoblash.

I- operatsiya. *Frezalash*

1- o'tim. 6 mm uzunligini ushlab xomut torestini frezalash

1) Minimal qo'yimni aniqlaymiz

$$Z_{i_{\min}} = R_{z_{i-1}} + T_{i-1} + \rho_{i-1} + E_{y_i} \quad (1) \quad [20]$$

Qayerda: $R_{z_{i-1}}$ - oldingi o'tishdagi mikronotekisliklarning balandligi

T_{i-1} - yuzani oldingi o'tishdagi defektli qatlamining chuqurligi;

ρ_{i-1} - oldingi o'tishdagi fazoviy og'ishlarning umumiy yig'indisi;

E_{y_i} - bajarilayotgan o'tishdagi detalni maxkamlash xatoligi.

$$R_{z_{i-1}} + T_{i-1} = 800 \text{ mkm} \quad ([20], 174 \text{ bet}, 13 \text{ tab})$$

$$\rho_{i-1} = \rho_{kor} = \Delta_{kor} \cdot L \quad (2) \quad [20]$$

$$\Delta_{kor} = 1,0 \text{ mkm/mm} \quad ([20], 174 \text{ bet}, 14 \text{ tab})$$

Detalni ishlov beriladigan yuzasining uzunligi $L = 160 \text{ mm}$, u xolda:

$$\rho_{kor} = 1 \cdot 160 = 160 \text{ mkm}$$

$$E_{y_i} = \sqrt{E_b^2 + E_z^2} \quad (3)$$

Qayerda: $E_b = 150 \text{ mkm}$ - detalni moslamaga bazalashtirishdagi xatolik ([20], 174 bet, 14 tab)

$$E_z = 0 \text{ detalni moslamaga maxkamlashdagi xatolik}$$

Aniqlangan qiymatlarni (3) formulaga qo'yib o'rnatishdagi xatolikni topamiz:

$$E_{y_i} = 150 \text{ mkm}$$

U xolda minimal qo'yim:

$$Z_{imin} = 800 + 160 + 150 = 1110 \text{ mkm.}$$

2. Maksimal qo'yimni hisoblaymiz

$$Z_{imax} = Z_{imin} + b_{i-1} - b_i$$

$$b_{i-1} = 800 \text{ mkm (t 3,105 bet)}$$

$$b_i = 160 \text{ mkm ([20], 12 bet, tab 5.)}$$

$$Z_{imax} = 1110 + 800 - 140 = 1770 \text{ mkm}$$

Z_{imax} qiymatini katta tomoniga qarab yaxlitlab 1800 mm ni 2000=2mm deb qabul qilamiz. Bunda kesish chuqurligi $t=2,0$ mm bo'ladi.

II - opertsiya. *Parmalash.*

1-o'tish *Xomut flyansiga 4 ta Ø5 teshikni parmalash*

Kesish chuqurligi parmalash operatsiyalarida diametr yarmiga teng bo'ladi.

$$t = D / 2 = 5,0/2 = 2.5 \text{ mm qilib olinadi.}$$

2-o'tish *Parmalangan teshikni Ø 5H₇ ga razvertkalash*

$$t = (D_T - D) / 2 = (5 - 4,8)/2 = 0,1 \text{ mm}$$

III. Operatsiya - *Tokarlik*

1. - o'tish *Yukni Ø 16 torestini yo'nish*

1. Minimal qo'yimni ma'lum bo'lgan formula orqali hisoblaymiz.

$$Z_{imin} = R_{Zi-1} + T_{i-1} + p_{i-1} + E_{yi} \quad [20]$$

Qayerda: $R_{Zi-1} + T_{i-1} = 800 \text{ mkm}$ ([20], 174 bet, 13 tab)

$$\rho_{kop} = \Delta_{kor} \cdot D \quad [20]$$

$$\Delta_{kor} = 1,0 \text{ mkm/mm} \quad ([20], 174 bet, 14 tab)$$

$$D = 16 \text{ mm}$$

$$\rho_{i-1} = \rho_{kop} = 1 \cdot 16 = 16 \text{ mkm}$$

$$E_b = 150 \text{ mkm} \quad ([20], 174 bet, 14 tab)$$

$$E_Z = 0$$

$$E_{yi} = 150 \text{ mkm}$$

$$Z_{imin} = 800 + 16 + 150 = 966 \text{ mkm.}$$

2. Maksimal qo'yimni hisoblaymiz

$$Z_{imax} = Z_{imin} + b_{i-1} - b_i$$

$$b_{i-1} = 500 \text{ mkm (t 3,105 bet)}$$

$$b_i = 120 \text{ mkm ([20], 12 bet, tab 5.)}$$

$$Z_{imax} = 966 + 500 - 120 = 1346 \text{ mkm}$$

Z_{imax} qiymatini katta tomoniga qarab yaxlitlab 1346 mm ni 1500=1,5 mm deb qabul qilamiz. Bu kesish chuqurligi $t=1,5$ mm bo'ladi.

2- o'tim. Yukni $\emptyset 16$ diametrga qoralama yo'nish

1) Minimal qo'yimni aniqlaymiz

1. Minimal qo'yim hisobi

$$2 Z_{\min} = 2 (Rz_{i-1} + T_{i-1} + \sqrt{P_{i-1}^2 - E_{yi}^2})$$

$$Rz_{i-1} + T_{i-1} = 800 \text{ mkm (174 bet, 13 tab)}$$

$$p_{kor} = 16 * \Delta = 16 \text{ mkm, (3 tab, 105 bet)}$$

$$p_{sm} = 17 * \Delta = 17 \text{ mkm}$$

$$P_{i-1} = \sqrt{P_{kop}^2 + P_{cm}^2} = 16^2 + 17^2 = 17,45 \text{ mkm}$$

$$E_b = b/2 = 340/2 = 170 \text{ mkm, } b = 340 \text{ mkm (T3, 8bet)}$$

$$E_z = 150 \text{ mkm}$$

$$E_{yi} = 170 + 150 = 320 \text{ mkm}$$

$$2Z_{imin} = 2(800 + \sqrt{17,45^2 + 160^2}) = 2*971 = 1942 \text{ mkm}$$

2. Maksimal qo'yimni aniqlaymiz

$$2Z_{i \max} = 2Z_{i \min} + b_{i-1} - b_i$$

$$b_{i-1} = 500 \text{ mkm (3t, 105bet)}$$

$$b_i = 170 \text{ mkm} \quad (3t, 8\text{-bet})$$

$$2Z_{i \max} = 1942 + 500 - 170 = 2322 \text{ mkm}$$

3 - O'tim. *Yukni Ø 16 diametrga tozalama yo'nish*

$$2 Z_{\min} = 2 (R_{z_{i-1}} + T_{i-1} + \sqrt{p_{i-1}^2 - E_{yi}^2})$$

$$R_{z_{i-1}} = 100 \text{ mkm}$$

$$T_{i-1} = 100 \text{ mkm} \quad (15t, 175 \text{ bet})$$

$$p_{i-1} = p_i \times K_y = 85 \times 0.06 = 4,5 \text{ mkm}$$

$$K_y = 0.06 \quad (22t, 181 \text{ bet})$$

$$E_y = 0.06 \times E_{y-1} = 13.2$$

$$2Z_{i \min} = 2(100 + 100 + \sqrt{15,3^2 + 13,2^2}) = 440 \text{ mkm}$$

2. Maksimal qo'yimni aniqlaymiz

$$2Z_{i \max} = 2Z_{i \min} + b_{i-1} - b_i$$

$$b_{i-1} = 170 \text{ mkm} \quad (3t, 8 \text{ bet})$$

$$b_i = 50 \text{ mkm} \quad (3t, 8 \text{ bet})$$

$$2Z_{i \max} = 440 + 170 - 50 = 660$$

2 - o'tish uchun kesish chuqurligi $t = 2 \text{ mm}$

3 - o'tish uchun kesish chuqurligi $t = 1,0 \text{ mm}$ qilib qabul qilamiz.

Hisoblangan qo'yimlarning qiymatiga asosan operatsiya bo'yicha kesish chuqurligini $t = 3,0 \text{ mm}$ qabul qilinadi.

Kesish tartibini hisobi.

I - Operatsiya. Frezalash.

1 - o'tish. 6 mm uzunligini ushlab xomut torestini frezalash

Jixoz - gorizontal frezalash dastgoxi 6M81G

Moslama. Tisk tipidagi. Baza xomaki yuza.

Kesuvchi asbob – torestli va silindrik frezalar blogi.

Kesuvchi qismining materiali qattiq qotishma VK6 $\varphi = 90^\circ$ - plandagi bosh burchak

Nazoratchi asbob shtangensirkul.

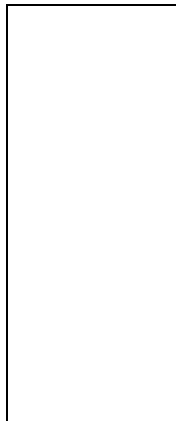
1. Kesish chuqurligi $t = 2,0$ mm

2. Surish tezligi $S_z = 0,2$ mm /ayl ([21], 442 bet, 37 tabl.)

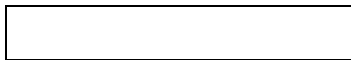
3. Ruxsat etilgan kesish tezligi quyidagi emperik formula orqali aniqlanadi.



(4) ([21], 435 bet)



([21], 442 bet, 37 tabl.)



(5) - to'g'rilovchi koeffitsient $K_{mv} = \left(\frac{190}{HB}\right)^{1,25} = 1$

([21], 424bet, 9 tabl)- tayyorlanma materialining mexanik xossasini kesish tezligiga ta'sirini hisobga oluvchi koeffitsient;

$K_{nv} = 0,8$ ([21], 426 bet, 14 tabl.) - tayyorlanma yuzasining xolatini hisobga oluvchi koeffitsient;

$K_{uv} = 1,0$ ([21], 426 bet, 15 tabl.) - asbobsozlik materialini hisobga oluvchi koeffitsient;

Aniqlangan qiymatlarni (5) formuladagi tegishli o'rinlariga qo'yib

$K_v = 1 \times 0,8 \times 1 = 0,8$ ekanligini topamiz.

$T=180$ min ([21], 444 bet, 38 tabl.) - frezalar turg'unligi.

$$V = \frac{923 \times 100^{0,37}}{180^{0,42} \times 2^{0,13} \times 0,2^{0,19} \times 32^{0,23} \times 8^{0,14}} \times 0,8 = 187,6 \text{ m/min}$$

4. Shpindel aylanishlar soni.

$$n = \frac{1000 \times V}{\pi \times D} = \frac{1000 \times 187,6}{3,14 \times 100} = 597,1 \text{ ayl/min}$$

5. Stanok tanlaymiz

6M81 Vertikal frezalash dastgoxi, shpindelning aylanishlar

soni 12,5 - 2000 ayl/min

Shpindelning aylanishlar sonlarining darajalari-23 ta

Supportning surish tezligi:

S_b - bo'ylama 0,07-4,16 mm/ayl

S_k - ko'ndalang 0,035-2,08 mm/ayl

Surish tezliklarining darajalari - 42 ta

Tanlab olingan dastgoxni shpindelning aylanishlar chastotasi, uzatishlar soni quyidagicha aniqlanadi:

1) Tanlangan dastgox modeli bo'yicha uning sozlash darajasi aniqlanadi

$$Z_{st} = 23 - 1 = 22$$

2) Tanlangan dastgoxni sozlash darajasi quyidagi formula yordamida topilib

$$\varphi^{z-1} = n_{max_{c_m}} / n_{min_{c_m}} = 2000/12,5 = 160$$

[22] jadval 1 bo'yicha unga yaqin bo'lgan va undan kichik bo'lgan standart qiymati olinadi.

$$\varphi_x = n/n_{min} = 597,1/12,5 = 47,76$$

[22] Jadval 1 dan $\varphi = 1,41$ qatordan $\varphi_{jad} = \varphi^{11} = 45,12$ qiymatni qabul qilamiz.

7. Shpindelning xaqiqiy aylanishlar soni

$$n_x = n_{\min} \cdot \varphi_{\text{jad}} = 12,5 \cdot 45,12 = 564 \text{ ayl/min}$$

8. Haqiqiy kesish tezligi

$$V = \frac{\pi \times D \times n_x}{1000} = \frac{3,14 \times 100 \times 564}{1000} = 176,7 \text{ m/min}$$

Frezalashda urinma kuchning qiymati quyidagi emperik formula yordamida aniqlanadi:

$$P_z = \frac{C_p \times t^{x_p} \times s^{y_p} \times B^{u_p} \times z}{D^{q_p} \times n^{w_p}} \times K_p$$

$$\left. \begin{array}{l} C_p = 58 \\ x_p = 0,9 \\ y_p = 0,8 \\ u_p = 1,0 \\ w_p = 0 \\ q_p = 0,9 \end{array} \right\} \quad ([21], 445\text{bet}, 39 \text{ tabl})$$

$$P_z = \frac{58 \times 2^{0,9} \times 0,2^{0,8} \times 32^{1,0} \times 8}{100^{0,9} \times 564^0} \times 0,8 = 69,95 \text{ kg.}$$

8. Kesish quvvati

$$N_k = \frac{P_z \times v}{102 \times 60} = \frac{69,95 \cdot 176,7}{102 \cdot 60} = 2,01 \text{ kv}$$

Frezalash operatsiyasida asosiy vaqtni hisoblaymiz.

$$T_a = \frac{L_1 + L_2 + L_3}{S_m} \times i$$

$L_1 = 9$ - tayyorlanmadagi ishlov beriladigan yuzaning uzunligi

L_2 - asbobdan yuzagacha bo'lgan masofa - 5 - 10 mm;

L_3 - frezaning ishlov beriladigan yuzadan chiqish masofasi (1-3) mm

$S_m = 0,2 \cdot 564 = 112,8$ mm/min - minutiga uzatishlar soni

$i = 1$ - o'tishlar soni

$$T_a = \frac{9 + 10 + 3}{112,8} \times 1 = 0,2 \text{ min}$$

II - Operatsiya *Parmalash.*

1-o'tish *Xomut flyansiga 4 ta Ø 4,8 teshikni parmalash.*

Vertikal parmalash dastgoxi

Moslama - konduktor

Kesuvchi asbob Ø 4,8 parma kesuvchi qismi R 18

1) Kesish chuqurligi: $t = 2,4$ mm

2) Surish tezligi: $S = 0,5$ mm/ayl ([21], 433 bet, 27 tabl)

3) Ruxsat etilgan kesish tezligini ([21], 435 bet) formula yordamida topamiz:

$$V = \frac{C_v \times D^{q_v}}{T^m \times t^{x_v} \times S^{y_v}} \times K_v \quad (4)$$

$T = 35$ min ([21], 435bet, 29 tabl) - parmaning bardoshlilik davri;

$$\left. \begin{array}{l} C_v = 34,2 \\ q_v = 0,45 \\ x_v = 0 \\ y_v = 0,3 \\ m = 0,2 \end{array} \right\} \quad ([21], 434 \text{ bet, } 28 \text{ tabl})$$

Kesish tartibini to'g'rilovchi koeffitsienti quyidagi koeffitsientlarning ko'paytmasiga teng:

$$K_v = K_{mv} \times K_{uv} \times K_{lv}$$

$$K_{mv} = \left(\frac{190}{HB} \right)^{1,25} = 1 \quad ([21], 424\text{bet}, 9 \text{ tabl}) - \text{tayyorlanma materialining mexanik xossasini}$$

kesish tezligiga ta'sirini hisobga oluvchi koeffitsient;

$K_{uv} = 1,0$ ([21], 426 bet, 15 tabl.) - asbobsozlik materialini hisobga oluvchi koeffitsient;

$K_{lv} = 0,85$ - parmalash chuqurligini hisobga oluvchi koeffitsient ([21], 436 bet, 30 tabl.)

Qabul qilingan qiymatlarni (4) formulaga qo'yib kesish tezligini topamiz:

$$V = \frac{34,2 \times 5,8^{0,45}}{35^{0,2} \times 2,9^0 \times 0,5^{0,3}} \times 0,85 = 38,77 \text{ m/min}$$

4. Shpindelning aylanishlari soni

$$n = \frac{1000 \times V}{\pi \times D} = \frac{1000 \times 38,77}{3,14 \times 5,8} = 2127,74 \text{ ayl/min}$$

5. Parmalash dastgoxini tanlash.

Qo'llanmadan vertikal parmalash dastgoxining - 2H 125 - markasini qabul qilamiz va uning quyidagi texnik tasniflarini yozib olamiz:

1. Dastgoxning aylanishlar darajasi - 12
2. Dastgoxning aylanishlar soni 31,5 - 1400 ayl/min
3. Shpindelning mexanik surishlar darajasi -9
4. Shpindelning aylanishlar soni - 0,1 -1,6 mm/ayl

Asosiy elektrodvigatelning quvvati $N=4$ Kvt.

$$\varphi_x = n/n_{\min} = 2127,74/31,5 = 67,54$$

[22] Jadval 1 dan $\varphi = 1,26$ qatordan $\varphi_{\text{jad}} = \varphi^{18} = 64$ qiymatni qabul qilamiz.

6. Shpindelning xaqiqiy aylanishlar soni

$$n_x = n_{\min} \cdot \varphi_{\text{jad}} = 31,5 \cdot 64 = 2016 \text{ ayl/min}$$

7. Haqiqiy kesish tezligi

$$V_x = \frac{\pi \times D \times n_x}{1000} = 36,73 \text{ m/min}$$

8. Parmalashda burovchi moment.

$$M = C_m \times D^{q_m} \times s^{y_m} \times K_p \quad - \text{ teshik parmalashda} \quad - \text{ kg.m}$$

$$\left. \begin{array}{l} C_m = 0,021 \\ q_m = 2,0 \\ x_m = 0 \\ y_m = 0,8 \end{array} \right\} ([21], 436 \text{ bet}, 31 \text{ tabl})$$

$$M = 0,41 \text{ kg.m}$$

9. Kesish quvvati

$$N = \frac{M \times n}{975} = \frac{M \times 1000 \times V}{975 \times \pi \times D} = 0,84 \text{ kvv.}$$

2- o'tish 4ta $\emptyset 5H_7$ teshikni razvertkalash.

Kesuvchi asbob $\emptyset 6 H_7$ razvertka

1) Kesish chuqurligi: $t = 0,1 \text{ mm}$

2) Surish tezligi: $S = 2,2 \text{ mm/ayl}$ ([21], 433 bet, 27 tabl)

3) Ruxsat etilgan kesish tezligini ([21], 435 bet) formula yordamida topamiz:

$$V = \frac{C_v \times D^{q_v}}{T^m \times t^{x_v} \times s^{y_v}} \times K_v \quad (6)$$

$T = 35 \text{ min}$ ([21], 435bet, 29 tabl) - razvertkaning bardoshlilik davri;

$$\left. \begin{array}{l} C_v = 15,6 \\ q_v = 0,2 \\ x_v = 0,1 \\ y_v = 0,5 \\ m = 0,3 \end{array} \right\} \quad ([21], 434 \text{ bet, } 28 \text{ tabl})$$

Kesish tartibini to'g'rilovchi koeffitsienti quyidagi koeffitsientlarning ko'paytmasiga teng:

$$K_v = K_{mv} \times K_{uv} \times K_{lv}$$

$$K_{mv} = \left(\frac{190}{HB} \right)^{1,25} = 1 \quad ([21], 424 \text{ bet, } 9 \text{ tabl}) - \text{tayyorlanma materialining mexanik xossasini}$$

kesish tezligiga ta'sirini hisobga oluvchi koeffitsient;

$K_{uv} = 1,0$ ([21], 426 bet, 15 tabl.) - asbobsozlik materialini hisobga oluvchi koeffitsient;

$K_{lv} = 0,85$ - ishlov beriladigan teshik chuqurligini hisobga oluvchi koeffitsient ([21], 436 bet, 30 tabl.)

Qabul qilingan qiymatlarni (6) formulaga qo'yib kesish tezligini topamiz:

$$V = \frac{15,6 \times 6^{0,2}}{35^{0,3} \times 0,1^{0,1} \times 2,2^{0,5}} \times 0,85 = 3,68 \text{ m/min}$$

4. Shpindelning aylanishlari soni

$$n = \frac{1000 \times V}{\pi \times D} = \frac{1000 \times 38,77}{3,14 \times 5,8} = 390,54 \text{ ayl/min}$$

5. Parmalash dastgoxini tanlash.

Qo'llanmadan vertikal parmalash dastgoxining - 2H 125 - markasini qabul qilamiz va uning quyidagi texnik tasniflarini yozib olamiz:

1. Dastgoxning aylanishlar darajasi - 12
 2. Dastgoxning aylanishlar soni 31,5 - 1400 ayl/min
 3. Shpindelning mexanik surishlar darajasi -9
 4. Shpindelning aylanishlar soni - 0,1 -1,6 mm/ayl
- Asosiy elektrodvigatelning quvvati $N=4$ Kvt.

$$\varphi_x = n/n_{\min} = 390,54/31,5 = 12,4$$

[22] Jadval 1 dan $\varphi = 1,06$ qatordan $\varphi_{\text{jad}} = \varphi^{43} = 12$ qiymatni qabul qilamiz.

6. Shpindelning xaqiqiy aylanishlar soni

$$n_x = n_{\min} \cdot \varphi_{\text{jad}} = 31,5 \cdot 12 = 378 \text{ ayl/min}$$

7. Haqiqiy kesish tezligi

$$V_x = \frac{\pi \times D \times n_x}{1000} = 3,56 \text{ m/min}$$

8. Razvertkalashda burovchi moment.

$$M = C_m \times D^{q_m} \times t^{x_m} \times s^{y_m} \times K_p \text{ - kg.m} \quad (7) \text{ formula yordamida topiladi.}$$

$$\left. \begin{array}{l} C_m = 0,085 \\ q_m = 1,0 \\ x_m = 0,75 \\ y_m = 0,8 \end{array} \right\} ([21], 436 \text{ bet}, 31 \text{ tabl})$$

(7) Formuladagi ifodalar o'rniga tegishli qiymatlarni qo'yib hisoblab

$$M = 0,085 \cdot 6^{1,0} \cdot 0,1^{0,75} \cdot 2,2^{0,8} \cdot 0,85 = 0,4 \text{ kg.m}$$

9. Kesish quvvati

$$N = \frac{M \times n}{975} = \frac{M \times 1000 \times V}{975 \times \pi \times D} = 0,16 \text{ kv.}$$

10. Parmalash uchun asosiy vaqtni hisoblaymiz

$$T_a = \frac{L_1 + L_2}{S_n} \times i$$

$L_1 = 15$ mm – ishlov beriladigan teshikni uzunligi

$L_2 = (d/2) \operatorname{ctg} a + (0,5-2)$, = 3 mm – kesuvchi asbobdan detalgacha masofa

III - Operatsiya Tokarlik.

Jixoz. Tokarlik vint qirqish dastgoxi 1K62
Moslama. Planshayba. Baza toza yuza.

1 – o'tim. Yukni $\varnothing 16$ torestini yo'nish

Kesuvchi asbob en keskich. Kesuvchi qismining materiali qattiq qotishma
VK6 4 = 90° - plandagi bosh burchak

Nazoratchi asbob shtangensirkul.

1. Kesish chuqurligi $t = 2,0$ mm

2. Surish tezligi $S = 0,4$ mm

3. Ruxsat etilgan kesish tezligi.

$$V = \frac{C_v}{T^m t^{x_v} S^{y_v}} K_v$$

$$C_v = 292 \quad (8 \text{ T}, 422 \text{ bet})$$

$$T = 60 \text{ min}$$

$$m = 0,2$$

$$x_v = 0,15$$

$$y_v = 0,2$$

$$K_v = K_{m_v} K_{n_v} K_{u_v}$$

$$K_{m_v} = (190/HB) = (190/190) = 1. \quad (9 \text{ T}, 424 \text{ bet}) \quad \text{ishlov berilayotgan}$$

material sifatini hisobga oluvchi koeffitsient

$K_{n_v} = 0,8$ (14 T,426 bet) - tayyorlanma yuza xolatini hisobga oluvchi koef-t.

$K_{u_v} = 1,0$ (15 T,426 bet) - kesuvchi qism material x.o. k-t.

$K_{o_v} = 0,7$ (16 T,427 bet) - plandagi bosh burchakka bog'liq koef -t.

$$V = \frac{292}{60^{0,2} \times 2^{0,2} \times 0,4^{0,15}} \times 0,56 = 72,015 \text{ m/sek}$$

4. Shpindelning aylanishlar soni

$$n = \frac{1000 \times V}{\pi \times D} = \frac{1000 \times 72,015}{3,14 \times 80} = 286,55 \text{ ай / мин}$$

5. Stanok tanlaymiz

1K62 - tokarlik vint qirqish dastgoxi shpindelning aylanishlar soni 12,5 - 2000 ayl/min

Shpindelning aylanishlar sonlarining darajalari-23 ta

Supportning surish tezligi:

S_b - bo'ylama 0,07-4,16 mm/ayl

S_k - ko'ndalang 0,035-2,08 mm/ayl

Surish tezliklarining darajalari - 42 ta

Tanlab olingan dastgoxni shpindelining aylanishlar chastotasi, uzatishlar soni quyidagicha aniqlanadi:

1) Tanlangan dastgox modeli bo'yicha uning sozlash darajasi aniqlanadi

$$Z_{st} = 23 - 1 = 22$$

2) Tanlangan dastgoxni sozlash darajasi quyidagi formula yordamida topilib

$$\varphi^{z-1} = n_{max_{c_m}} / n_{min_{c_m}} = 2000/12,5 = 160$$

jadval 1 bo'yicha unga yaqin bo'lgan va undan kichik bo'lgan standart qiymati olinadi.

Jadval 1 dan 160 ga yaqin va undan kichik qiymat 128,03 ni qabul qilamiz u $\varphi^{21} = 128,03$ bo'lib $\varphi = 1,26$ ga teng.

$$\varphi_x = n/n_{min} = 286,55/12,5 = 22,9$$

Jadval 1 dan $\varphi = 1,26$ qatordan $\varphi_{jad} = \varphi^{13} = 20,16$ qiymatni qabul qilamiz.

7. Shpindelning haqiqiy aylanishlar soni

$$n_x = n_{min} \cdot \varphi_{jad} = 12,5 * 20,16 = 252 \text{ ayl/min}$$

8. Haqiqiy kesish tezligi

$$V = \frac{\pi \times D \times n_x}{1000} = \frac{3,14 \times 80 \times 252}{1000} = 63,3024 \text{ m/min}$$

Kesish kuchi.

$$P_z = C_p t^{x_p} s^{y_p} v^{n_p} K_p$$

$$C_p = 92$$

$$x_p = 1,0 \quad (20 \text{ T}, 429 \text{ bet})$$

$$y_p = 0,85$$

$$n_p = 0$$

$$K_p = K_{mp} K_{\varphi p} K_{\gamma p} K_{\lambda p} K_{rp}$$

$$K_{mp} = (\text{HB}/190) = (190/190) = 1,0 \quad (21 \text{ T}, 430 \text{ bet})$$

$$K_{\varphi p} = 1,0$$

$$K_{\gamma p} = 1,0$$

$$K_{\lambda p} = 1,0 \quad (24 \text{ T}, 431 \text{ bet})$$

$$K_{rp} = 0,93$$

8. Kesish quvvati

$$N_k = \frac{P_z \times v}{102 \times 60}$$

9. To'la quvvat

$$N_t = \frac{1,02 \times N_k}{0,8}$$

MASHINASOZLIK KORXONALARINING YONG'INGA VA PORTLASHGA XAVFI BO'YICHA KATEGORIYALARI

Har bir sanoat korxonasi ishlab chiqarish texnologiyasi, ishlatiladigan hom ashyosi, chiqaradigan mahsuloti va joylashgan binosining konstruksiyasi hisobga olingan holda yong'in chiqishga, portlashga va yong'in chiqqan taqdirda uning tarqalishiga, shuningdek yong'ining asoratiga asoslangan holda yong'inga va portlashga xavflilik darajasi belgilanadi.

Albatta har bir sanoat korxonasida yong'in xavfi birinchi navbatda u erda ishlatilayotgan xom ashyoning va chiqarilayotgan mahsulotning yong'inga xavfliligi darajasi bilan o'lchanadi.

Masalan ishlab chiqarish korxonasi gazsimon yonuvchi moddalar ishlatlsa, oladigan mahsuloti engil alangalanuvchi suyuqliklar holatida bo'lsa, unda albatta yonmaydigan hom ashyo ishlatilib, yonmaydigan mahsulot olayotgan korxonaga nisbatan yong'in chiqish ehtimoli albatta ko'p, shuning bilan birga bu korxonada yong'inni tarqalib ketishi osonlashadi va bu korxonada yong'indan ko'riladigan zarrari albatta katta bo'ladi.

Shuning uchun ham sanoat korxonalarini kategoriyalarga ajratganda ishlatilayotgan moddalarning fizika-ximiyaviy xususiyatlari albatta hisobga olinadi.

Mana shu xususiyatlarni hisobga olgan holda qurilish norma va qoidolari (SNiP II-90-81) asosida hamma sanoat korxonalarini, skladlar yong'in va portlashga xavfi bo'yicha beshta kategoriyaga bo'linadi.

A-kategoriyasi-yong'inga va portlashga xavfli kategoriyadagi sanoat korxonalarini. Bularga o'zaro birikishi natijasida yonishi va portlashi mumkin bo'lgan gazlar, yoki alangalanish quyi chegarasi 10% dan kam bo'lgan gazlar, shuningdek chaqnash harorati 28(gradus)S gacha bo'lgan suyuqliklar. Agar bu suyuqliklar va gazlarning portlash imkoniyatini tug'dirish mumkin bo'lgan xonaning 5% hajmini egallashi mumkin bo'lgan sanoat korxonalarini kiradi.

Bu kategoriyaga oltingugurtli uglerod, efir, atseton va boshqa shunga o'xshash moddalar olinadigan sanoat korxonalarini kiradi. B-kategoriyasi - portlash va yong'ina xavfli kategoriya. Bu kategoriyaga quyi alangalanish chegarasi havo hajmiga nisbatan

10%dan ortiq yonuvchi gazlar bilan ish olib boriladigan, shuningdek chaqnash harorati 28 dan 61 ° S gacha bo'lgan suyuqliklar bilan hamda ishlab chiqarish jarayonida chaqnash haroratigacha yoki undan ortiq darajada qizdirilgan suyuqliklar bilan va pastki alangalanish chegarasi 65g/m³ dan kichik bo'lgan chang va tolalar bo'lgan holda bu gazlar, suyuqliklar va changlar xona hajmining 5%ko'proq miqdorda to'planib, portlovchi aralashma hosil qilishi mumkin bo'lgan sanoat korxonalarini kiradi.

Bunday sanoat korxonalariga ammiak haydovchi kompressor stantsiyalari, detallarni kerosin bilan yuvib tozalash korxonalarini kiradi.

V-kategoriyasi-yong'inga xavfli kategoriya. Bu kategoriyaga parlarning chaqnash harorati 61 °Sdan yuqori bo'lgan suyuqliklar, quyi alangalanish chegarasi 65 g/m³ dan ortiq bo'lgan yonuvchi changlar va tolalar, shuningdek, bir-biri bilan, havodagi kislorod bilan va suv bilan birikkan holda yonuvchi moddalar va qattiq yonuvchi jismlar bilan ish olib boriladigan sanoat korxonalarini kiradi. Bunday sanoat korxonalariga ko'mir kukuni hosil qilish va yog'ochsozlik sanoat korxonalarini kiradi.

G-kategoriyasi-yong'inga xavfli kategoriya. Bu kategoriyaga yonmaydigan jism va materiallarga, qizdirib, cho'g'lantirib va eritib ishlov beradigan va ishlov berish davomida nurli issiqlik, uchqun va alangalar chiqish mumkin bo'lgan, qattiq, suyuq va gazsimon moddalar yoqilg'i sifatida ishlatiladigan sanoat korxonalarini kiradi.

Bu kategoriyaga qozonxonalar, eritish va quyish tsexlari, marten tsexlarini kiritish mumkin.

D-kategoriyasi-yong'inga xavfsiz kategoriya. Bu kategoriyaga yonmaydigan jismlar va materiallarga sovuq ishlov beradigan sanoat korxonalarini kiradi. Bunga mashinasozlik sanoat korxonalarini, qurilish sanoat korxonalarini kiradi.

Omborlar va ba'zi tashqariga o'rnatilgan hajmli idishlarning yong'inga va portlashga xavfli kategoriyalari ularda saqlanayotgan moddalar turiga qarab u yoki bu kategoriyaga kiritish mumkin. Odatda skladlarning yong'inga va portlashga xavfli uni loyihalash va ishga qabul qilish vaqtida har bir ministrlilik tasdiqlargan ro'yxat bo'yicha aniqlanadi.

Bundan tashqari ba'zi bir sanoat korxonalarining ishlatilayotgan gaz, engil alangalanuvchi suyuqlik va changlar tarkibiga qarab SN 463-74 ko'rsatmalariga qarab ham korxonani yong'inga xavflilik kategoriyasini aniqlash mumkin.

Shuningdek yonuvchi gaz va suyuqliklar bilan bog'liq bo'lgan sanoat korxonalarining yong'inga xavflilik kategoriyalarini belgilaganda xuddi shu moddalar sanoat korxonasi xonasi hajmining 5% dan ortiqqismida portlashga xavfli aralashma hosil qila oladimi, yo'qmi ekanligini aniqlash kerak.

Portlashga xavfli aralashma miqdorini hisoblashda quyidagi mulohazalarga e'tibor beriladi.

1)Apparatlardan birida avariya natijasida bino xonasiga xavfli moddaning katta miqdori to'kilishi mumkin;

2)Aparatdagi hamma modda tashqariga chiqariladi, bir qismi esa avariya sistemasi orqali boshqa idishga o'tkazib yuboriladi.

3)Ta'minlovchi trubalardan birida modda to'kilishi mumkin bo'lgan imkoniyat tug'ildi va bu to'kilish ta'minlovchi oqimni to'xtatib qo'yish davrida ma'lum miqdorda to'kilishi mumkin, avtomatik ravishda to'xtatganda 2 min, qo'lda to'xtatganda 15 min;

4)To'kilgan suyuqlik yuzasidan parlanish natijasida hosil bo'lishi mumkin. Bunday hollarda to'kilgan suyuqlik yuzasini hisoblaganda agar ma'lumotnomalarda ma'lumot yo'q bo'lsa, $1m^2$ yuzaga 1l suyuqlik yoyiladi deb hisoblanadi;

5)Normal sharoitda idishlarning ochiq yuzalaridan va yangi bo'yalgan yuzalardan parlanish;

6)Suyuqliklar va suyultirilgan gazlarning parlanish davrlari, shu suyuqlik va gaz to'la parlanishgacha o'tgan vaqt hisoblanadi, ammo bu vaqt 1soatdan oshmasligi kerak;

7)Muhitda portlashga xavfli aralashma hosil bo'lishi aralashmaning alangalanishning quyi chegarasiga qarab belgilanadi. Bu zapas koeffitsienti 1, 5 qabul qilinadi;

8)Hamma hollarda sanoat korxonasi xonasining bo'sh hajmi, ya'ni mashina va mexanizmlar o'rnatilmagan hajmi hisobga olinadi, yoki xonaning umumiy geometrik hajmining 80% qabul qilinadi.

Mashina va mexanizmlardan to'kilib, parlanish natijasida portlashga xavf tug'diradigan miqdor hosil qiladigan gaz aralashmasining alangalanishning quyi chegarasidagi hajmini quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$V_{sm} = 1,5G / C_{qch}$$

bunda C_{qch} - modda alangalanishning quyi kontsentratsiya chegarasi, g/m³;

G - binoga tarqalib ketgan modda miqdori, g;

$$G = G_a + G_T$$

bunda G_a - apparatdan to'kilgan modda miqdori, g;

G_T - truboprovoddan to'kilgan modda miqdori, g;

Agar xona avariya shamollatish sistemasiga ega bo'lsa va sistema puxta ishlovchi avtomat yurgizish sistemasiga ega bo'lsa, unda xonaning bo'sh hajmini 1 marta ko'paytirib qabul qilinadi.

Bunda n - avariya shamollatishi ta'minlayotgan havo almashish darajasi;

τ - avariya rejimining ishlash davri, soat.

Sanoat korxonalarining gaz va suyuqlik parlar bo'yicha portlashga xavflilik kategoriyalarini quyidagi tartibda aniqlanadi.

1. Apparatdan to'kilib parlanish natijasida, 1,5 xavfsizlik koeffitsientini hisobga olgan holda alangalanishning quyi kontsentratsiya chegarasida portlash uchun xavfli hajmini aniqlanadi.

2. Sanoat korxonasi xonasining mashina mexanizmlar bilan to'ldirilmagan bo'sh hajmini aniqlanadi.

3. Avariya shamollatish rejimi aniqlanadi.

4. Hisoblab topilgan portlovchi aralashma hajmini xonaning bo'sh hajmiga nisbatan to'ldirilish protsenti aniqlanadi.

5. Agar hisoblab topilgan gaz havo aralashmasi xona hajmining 5%dan ko'p miqdorini egallasa, bunda bu sanoat korxonasi portlashga va yong'inga xavfli kategoriyaga kiradi.

6. Sanoat korxonasi xonasining 5%dan ortiqhajmini to'ldiradigan portlashga xavfli parning havo bilan aralashmasini ta'minlaydigan suyuqlikning parlanish davrini aniqlaymiz:

$$\tau_{5\%} = 24V_x C_{qch} (kP \sqrt{M} F)$$

Bunda 24 - parlarning portdashga xavfli xona hajmining 5%ni ta'minlash darajasini ko'rsatuvchi yig'indi koeffitsienti; V_x - xonaning jihozlardan bo'sh bo'lgan hajmi, m^3 ; C_{qch} - moddaning alangalanish quyi kontsentratsiya chegarasi; g/m^3 ; K - suyuqlik yuzasidagi parlanishni borishiga ta'sir ko'rsatadigan harorat va havo harakatiga bog'liq bo'lgan koeffitsient. R - to'yingan parlar bosimi(suyuqlik yuzasidagi issiqlik bilan havo muhitini haroratidan o'rta arifmetik miqdor chiqarib belgilanadi), Pa;

M - moddaning molekulyar og'irligi; G' - suyuqlikning parlanish yuzasi m^2 ;

Agar portlashga xavfli havoning par bilan aralashmasining xona hajmiga nisbatan 5% miqdori, shamollatishni ishlashini hisobga olmasdan hisoblansa, yoki shamollatish butunlay ishlamasa, unda suyuqlik yuzasining havo harakati yo'qhisoblanib, $K=1$ qabul qilinadi.

Agar avariya shamollatishi ishlagan holda, avariya shamollatishi ta'minlagan havo harakati tezligi hisobga olinadi va K miqdori ma'lumotnomadan olinadi.

Agar xonada bir necha moddalardan tashkil topgan suyuqlik parlanishi mumkin bo'lsa, unda hqoridagi hisoblab eng tez parlanuvchi modda asosida amalga oshiriladi. Bir necha suyuqliklardan tashkil topgan aralashmaning parlanish davrini aniqlaganda aralashma tarkibiga kirgan moddalarning miqdoriy bosimi qo'yiladi, aralashmaning alangalanish quyi chegarasi $S_m (g/m^3)$, Le-SHatel'ye formulasi asosida aniqlanadi.

$$C_M = 100/(q_1/C_1 + q_2/C_2 + \dots + q_i/C_i)$$

Bunda $q_1, q_2, \dots q_i$ - aralashmamoddalariharbiriningmiqdori, hajmiganisbatan % hisobida. $C_1, \dots C_i$ - aralashmadagi har bir moddaning alangalanish chegaralari, g/m^3 .

Agar xonadagi portlashga xavfli aralashmaga xona hajmining 5%ini bir soatdan kam bo'lgan vaqtda to'ldirgan bo'lsa, bunday sanoat korxonasi yong'inga va portlashga xavfli kategoriyaga kiradi.

Agar aralashma miqdori portlashga va yong'inga xavfli bo'lgan xonaning 5% ortiqhajmini qoplashga etarli bo'lgan miqdorga etmasa, yoki bu miqdorga etish vaqti 1 soatdan ortiq vaqtga to'g'ri kelsa, unda bu sanoat korxonasining kategoriyasini,

moddaning xossasiga asosan, uning xonani qoplashini hisobga olgan holda, ammo portlash xavfi, yo'qhisoblab, aniqlanadi.

TEXNOLOGIK JARAYONLARDA YONG'IN XAVFI

Sanoat korxonalarining yong'inga va portlashga xavflilik kategoriyasini aniqlash bilan, bu korxonada xavfsiz ish sharoitini ta'minlash uchun hamma chora-tadbirlar belgilanadi deb bo'lmaydi. Chunki texnologik jarayonlar ham o'ziga yarasha ba'zi bir xavfli vaziyatlar yaratishi mumkin, buni oldini olish uchun, texnologik jarayonlarni tahlil qilishiga to'g'ri keladi. Bunga yong'in va portlashga olib kelishi mumkin bo'lgan vaziyatlar tahlil qilinadi va yong'in va potlash ehtimoli bo'lgan holatlar tekshirib ko'riladi. Buning uchun sanoat korxonasida texnologik jarayonlarda qo'llanilayotgan yong'inga va portlashga xavfli moddalar, ularning miqdori, xossalari, bu moddalar bilan ishlayotgan jihozlarning ish rejimi va bu moddalarning jihozlaridan chiqib ketishi mumkinligi, shuningdek bu moddalar korxona xonasida mavjud bo'lgan taqdirda ularni yondirishi mumkin bo'lgan qizdirish vositasi va sabablari aniqlanadi.

Texnologik jarayonlarni yong'inga va portlashga xavfliligi taxlil qilinganda texnologik sxemalardan, chegaralardan ma'lumotnomada keltirilgan materiallardan sanoat korxonasida ishlatilayotgan material va moddalarning yong'inga, portlashga va avariyalarga sababli bo'ladigan sabablari o'rganiladi.

Texnologik sxema va chegaralar bo'yicha qaysi apparat va qaysi idishda qanday yonuvchi gaz yoki suyuqlik borligi aniqlab olinadi. Har qanday holda ham bu idish va apparatlardagi hosil bo'ladigan par va gazlarning kontsentratsiyasi alangalanishning quyi chegarasidan past va yoki yuqori chegarasidan yuqori bo'lishi kerak. Bunda shuni unutmaslik kerakki, to'kilgan suyuqliklar yuzasida hosil bo'lgan to'yinmagan parlar alangalanishning yuqori bo'lgan holda ham portlash xususiyatini saqlaydi.

Changlarni kamaytirish vositasi sifatida foydalaniladigan truboprovodlarda chang miqdorning ortib ketishi natijasida portlashga xavfli havoning chang bilan aralashmasi hosil bo'lishi va buning natijasida portlash hosil bo'lishi mumkin.

Shuningdek maydaluvchi qurilmalar, tegirmonlar, havo harakati bilan changlarni uzatish vositalari va boshqalarda etarli darajada havoning chang bilan aralashmasi hosil bo'lishi va bu portlashga olib kelishi mumkin.

Texnologik apparatlardagi portlash holati uni remont yoki tekshirish uchun to'xtatilganda yoki remont va tekshirishdan keyin ishlatish uchun qo'yilgan vaqtda ham bo'ladi. Chunki uni to'xtatgan vaqtda ishlatilayotgan vaqtda hosil bo'lgan yong'inga xavfli par va gazlar butunlay chiqarib yuborilmagani uchun, qo'yilganda uning ichiga kirib qolgan havoni butunlay chiqarib yuborilmagani uchun ro'y beradi. Shuning uchun ham texnologik apparatlar to'xtatilgan vaqtda uning ichida qolgan gaz va suyuqliklar parlarini suv parlari yordamida chiqarib yuborish tavsiya etiladi. Shuningdek havoni ham shu usulda chiqarib yuborish mumkin.

Sanoat korxonalarida yonuvchi aralashmalarni alangalanishiga olib kelishiga sababchi bo'ladigan omillar ochiq alangali olovlardan foydalanish, cho'g'langan yonuvchi moddalar, mexanik energiyani issiqlik energiyasiga aylantirish, shuningdek elektr energiyasini issiqlik energiyasiga aylantirish va ximiyaviy reaksiyalar hisoblanadi. Yondirish manbai sifatida qizdirilgan pechlar, har xil sanoat chiqindilarini yondirish qurilmalari, qizdirish lampalari, gaz payvandlash garelkalari, elektr payvandlash ishlarida chiqadigan uchqunlarni hisobga olish kerak. Mexanik energiyani issiqlik energiyasiga aylanishi uchun qatiq jismlar bir-biriga urilishi natijasida uchqunlar chiqishi, bir biriga ishqalishi va gazlarning siqilishi natijasida bo'lishi mumkin. Elektr energiyaning issiqlik ta'siri elektr simlar bir-birlari bilan qisqa to'qnashganda, sistemada kuchlanish haddan tashqari ko'payib ketganda va statik va atmosfera elektrlarining chaqnab toksizlanish jarayoni yuz berganda bo'ladi.

Xulosa va takliflar.

AndijonMASH ochiq aksionerlik jamiyatining korxonasida o'tkazilgan bitiruv oldi amaliyotida o'tkazilgan kuzatuv ishlari, bitiruv malakaviy ishini bajarishda olingan bilimlar va adabiyotlardan to'plangan ma'lumotlarni taxlillariga tayanib quyidagi xulosa va takliflarni bayon qilish mumkin.

1. Po'lat eritish uchun marten, elektr yoyli, induksion va kichik konvertorlardan foydalanilar ekan.
2. Mashinasozlik korxonalarining quyuv sexlarida xajmi 3 dan 50 tonnagacha bo'lgan elektr yoyli pechlardan keng foydalaniladi.
3. Elektr pechning elektr yoyi xosil bo'lgan joyida, ikki elektrod oralig'ida xarorat 3000 gradus issiqlikkacha etedi.
4. Andijon MASH korxonasida induksion elektr pechlaridan unumli foydalanib kelinmoqda va ularni soni oshirilib borilmoqda.
5. Induksion pechlarda shixtani eritish davomiyligi materiallarning yuklanish tartibiga, metal parchalarining o'lchamlariga, hamda pechning energetik ishlash tartibiga bog'liq bo'ladi.
6. Dastlab pech ostiga mayda shixtalar 10-20%, keyin nisbatan o'lchamlari kattaroq bo'lgan shixta va so'ngra yirik shixtalar joylashtiriladi.
7. Listli qirqimlari va mayda metal parchalari presslanib bo'lakcha shakliga keltirilib keyin pechga solinadi.
8. Induksion pechlardan olinadigan po'lat eritmasining sifatini yaxshilash uchun eritma oksidsizlantirish va modifikatsiyalashtirish jarayonidan o'tkaziladi.
9. Po'lat eritmasini oksidsizlantirish uchun ko'proq eritmaga ferroeritma ko'rinishida kremniy yoki margenes qo'shiladi.
10. Po'lat eritmasini modifikatsiyalash uchun eritmaga bor, tseriy va boshqa modifikatorlar bilan ishlov berilib tayorlanadi. Modifikatorkar eritmani qoliplarga quyishdan oldin qo'shiladi.