



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI
QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI
FIZIKA-MATEMATIKA FAKULTETI
UMUMTEXNIKA FANLARI KAFEDRASI**

“Himoyaga tavsiya etilsin”
Fizika-matematika fakulteti
dekani
_____ **prof. A. K. Tashatov**
“ _____ ” _____ **2015 y.**

“ Himoyaga ruxsat etildi”
Umumtexnika fanlari kafedrasi
mudiri
_____ **dots. S.X.Yakubov**
“ _____ ” _____ **2015 y.**

Fizika-matematika fakulteti kunduzgi bo‘limi
5112100-Mehnat ta’limi yo‘nalishi bitiruvchisi
Jamolova O‘g‘iltoshning bakalavir darajasini olishi uchun yozilgan

“METALL QUYISH USULLARI” MAVZUSINI
O‘QITISHDA PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH
mavzusidagi

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Rahbar: katta o‘qituvchi A.O.Ochilov

Qarshi – 2015 y.

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI
FIZIKA-MATEMATIKA FAKULTETI
UMUMTEXNIKA FANLARI KAFEDRASI**

**“METALL QUYISH USULLARI” MAVZUSINI
O‘QITISHDA PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH
mavzusidagi**

«5112100-mehnat ta'limi» yo'nalishi bo'yicha bakalavr
darajasini olish uchun

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Bajaruvchi: Жамолова У
Ilmiy rahbar: katta o'qituvchi A.O.Ochilov

Bitiruv malakaviy ishi «Umumtexnika fanlari» kafedrasida bajarildi.
Kafedraning 2015 yil ____ maydagi majlisida muhokama qilindi va himoyaga
tavsiya etildi (bayonnoma № ____).

Kafedra mudiri: dots. S.X. Yakubov

Bitiruv malakaviy ishi YaDAK ning 2015 yil “ ____ ” ____dagi majlisida
himoya qilindi va ____ ball bilan baholandi (bayonnoma № ____).

YaDAK raisi: _____
A'zolari: _____

Qarshi-2015

“METALL QUYISH USULLARI” MAVZUSINI O‘QITISHDA PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH

Kirish

I. Bob: Metallarning tarkibi uning tuzilishi xossalari va turlari va ishlab chiqarish usullari va ularning ba’zi jihatlari.

I.1 Metallarning tarkibi uning tuzilishi xossalari va turlari

I.2 Metall ishlab chiqarish usullari va ularning ba’zi jihatlari.

I.2.a). Qora metallar ishlab chiqarish

I.2.b). Rangli metallar ishlab chiqarish

II. Bob: Quymakorlik asoslari ular haqida tushuncha, quyma olish usullarining mohiyati

II.1. Quymakorlik asoslari ular haqida tushuncha

II.2. Quyma olish qoliplari ularga qo‘yilgan talablar

III. Bob “Metall quyish usullari” mavzusini o‘qitishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish

III.1 “Aqliy hujum” metodi asosida “Metall quyish usullari” mavzusini o‘qitish texnologiyasi

III.2. “Aqliy hujum” “Metall quyish usullari” mavzusini o‘qitish texnologiyasi

III.3. “Aqliy hujum” metodi asosida “Metall quyish usullari” mavzusini o‘qitish bo‘yicha dars ishlanmasi.

Xulosa va takliflar

Adabiytlar ro‘yxati

Kirish

Bitiruv-malakaviy ishim «Metall quyish usullari mavzusini o'qitishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish» mavzusida bajarildi.

O'shbu mavzu O'zbekiston Respublikasi Kadrlar Tayyorlash Milliy Dasturi va Ta'lim to'g'risidagi qonunda ta'lim tizimini takomillashtirish orqali har tomonlama yetuk barkamol mustaqil fikrlashga qodir irodali fidoiy va tashabbuskor kadrlarni tayyorlashga qo'yilgan va zifalardan kelib chiqib bajarildi. Bunda asosan mehnat ta'limi yo'nlishida tayrlanayotgan kadrlarga qo'yilgan talab, ta'lim turlari to'g'risidagi mutlaqo yangi qoidalar hayotga joriy etilmoqda. Kadrlar tayyorlash va uzluksiz ta'lim tizimini isloh qilishning huquqiy meyeriy asosi yaratitish maqsad qilib qo'yildi.

Qarshi davlat universitetida fizika matematika faltetining tarkibida Mehnat ta'limi yo'nalishida tayyolanayotgan umumta'lim maktablari, kasb hunar kollejlari uchun muhandis-pedagoglar tayyorlanmokda. Bu mutaxassislarni tayyorlash sifati ko'p jihatdan ta'lim muassasasining o'quv moddiy texnika bazasiga, zamonaviy ishlab chiqarish texnologiyalari joriy etilgan o'quv ustaxonalari bilan ta'minlanganligiga, hamda ushbu sohani yuqori ilmiy-pedagogik salohiyatli professor-o'qituvchilar va muhandis-pedagogik kadrlar bilan ta'minlanganlik darajasiga bog'liq. Biz o'rganayotga mazkur mavzuni o'qitish va uning oldida turgan muammolarni hal etish uchun kasb – hunar ta'limi bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borish, zamon talabiga mos bo'lgan yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashga imkon beradigan ta'lim texnologiyalarini ishlab chiqish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biri bo'lib biz ushbu bitiruv malakaviy ishini tayorlashda bazi birlarini o'rganishga harakat qildik.

Mavzuning dolzarbligi: Respublikamizda kasb hunar ta'limi tizimida faoliyat olib boradigan muhandis pedagog kadrlarni tayyorlash sohasiga katta e'tibor berilayotganligi mazkur soha bo'yicha mutaxassis kadrlar tayyorlash zaruriyati hamda o'rta maxsus, kasb – hunar ta'limi tizimida ushbu yo'nalishi bo'yicha Kadrlar tayyorlash muammolarining yetarlicha tadqiq etilmaganligi e'tiborga olgan holda bitiruv malakaviy ishini «Metall quyish usullari mavzusini o'qitishda pedagogik

texnologiyalardan foydalanish» mavzusida olib borishga va nomlashimizga asos bo'ldi.

Bitiruv malakaviy ishini maqsadi: Umumta'lim maktablarida metal buyumlarni tarkibini o'rganish ularga ishlov berish va Kasb-hunar kollejlarining o'quv ustaxonalarida metall va metalmas materiallarga ishlov berish buyicha kichik mutaxassislar tayyorlash jarayonini takomillashtirish maksadida «Metall quyish usullari mavzusini o'qitishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish» mavzusini o'rganish va uni o'qitishning pedagogik texnologiyalarini amlda qo'llashdan iborat. Qo'yilgan maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalarni belgilab oldik:

1. Metallarning tarkibi uning tuzilishi mohiyati va turlari.
2. Metall ishlab chiqarish usullari va ularning ba'zi jihatlari.
3. Kasb-hunar kollejlarida "«Metall quyish usullari mavzusini o'qitishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish» mavzusini taqdimoti.
4. «Aqliy xujum metodi asosida» "«Metall quyish usullari mavzusini o'qitishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish» bo'yicha o'qitish texnologiyasi.
5. Metodik tavsiya ishlab chiqish va amaliyotda sinab ko'rish.

Bitiruv malakaviy ishinining ilmiy-uslubiy yangiligi:

Kasb-hunar kollejlarida «Metall quyish usullari mavzusini o'qitishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish» mavzusini «Aqliy hujum» metodini qo'llash buyicha metodik tavsiya ishlab chiqish va amaliyotda sinab ko'rishdan iborat.

Bitiruv malakaviy ishimizning amaliy ahamiyati shundan iboratki, tadqiqot natijasida ishlab chiqilgan uslubiy tavsiyalar KHK da maxsus fan o'qituvchilariga, o'quv ustalariga, o'qituvchilariga amaliy yordam berishi mumkin.

Bitiruv malakaviy ishi kirish, III bob, 73ta rasm, xulosa va adabiyotlar ro'yxatidan iborat bo'lib, uning umumiy hajmi 63 betni tashkil etadi.

Texnologik qismda biz «Metall quyish usullari ularni ishlab chiqish qora va rangli metallarning tuzilishi mohiyati va ahamiyatini, metalning plastik deformatsiyalanish jarayoniga turli omillarning ta'siri, hamda metalning strukturasi va xossalariga bosim bilan ishlashning ta'sirini o'rgandik, «Metall quyish usullarining asosiy yo'nalishlarini ko'rib chiqdik.

Pedagogik qismda "Metall quyish usullari mavzusini o'qitishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish" mavzusini o'qitishda "Aqliy hujum" metodi qo'llanildi. "Aqliy hujum" metodi noan'anaviy metodlardan biri bo'lib, u g'oyalarni generatsiya qilish usuli, ya'ni o'quvchilar birlashgan holda qiyin muammoni yechish uchun shaxsiy g'oyalarni ilgari suradilar va ularni umumlashtirib va tahlil qilib aniq takliflar ishlab chiqadilar. O'quvchilarga "Metall quyish usullari " to'g'risida batafsil tushuncha berilgandan keyin ularning oldiga mahalliy shart – sharoitdan kelib chiqqan holda bu texnologik jarayonni takomillashtirish muammosi qo'yiladi va u darsning asosiy maqsadi qilib belgilanadi.

Kasb hunar kollejlarida «Metall quyish usullari mavzusini o'qitishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish» mavzusini o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish bo'yicha o'z fikrlarimizni bayon qildik va bu metod boshqa metodlarga qaraganda yaxshi samara beradi degan fikrdamiz.

Bitiruv malakaviy ishining xulosa va takliflar qismida shuni aytishimiz mumkinki unda:

1. «Metall quyish usullari mavzusini o'qitishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish» mavzusini o'qitishda "Aqliy hujum" metodidan foydalanishning ilmiy nazariy asoslari, texnika – texnologik jarayonlar atroflicha o'rganildi, tahlil qilindi.
2. «Metall quyish usullari mavzusini o'qitishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish» mavzusining texnika – texnologik ma'lumotlardan kasb hunar kollejlari o'quvchilarining saviyasiga mos, kichik mutaxassislar tayyorlash bo'yicha davlat tarmoq standarti talablariga mos o'quv material belgilab olindi.
3. Tanlab olingan o'quv material pedagogik, psixologik jihatdan tahlil qilinib, uni kasb hunar kollejlarida o'qitish texnologiyasi ishlab chiqildi.
4. Kasb hunar kollejlarida «Metall quyish usullari mavzusini o'qitishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish» mavzusini o'qitishda qo'llanilgan "Aqliy hujum" metodi va ulardan foydalanish usullari ishlab chiqildi.

Yangi pedagogik texnologiyalar asosida «Metall quyish usullari mavzusini o‘qitishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish» mavzusini o‘qitish texnologiyasi bo‘yicha ishlab chiqilgan tavsiyalar kasb hunar kollejlarida maxsus fan o‘qituvchilari, o‘quv ustalariga amaliy yordam beradi va ta’lim samaradorligini oshirishga xizmat qiladi deb hisoblaymiz.

I. BOB: METALLARNING TARKIBI UNING TUZILISHI XOSSALARI VA TURLARI VA ISHLAB CHIQARISH USULLARI VA ULARNING BA'ZI JIHATLARI.

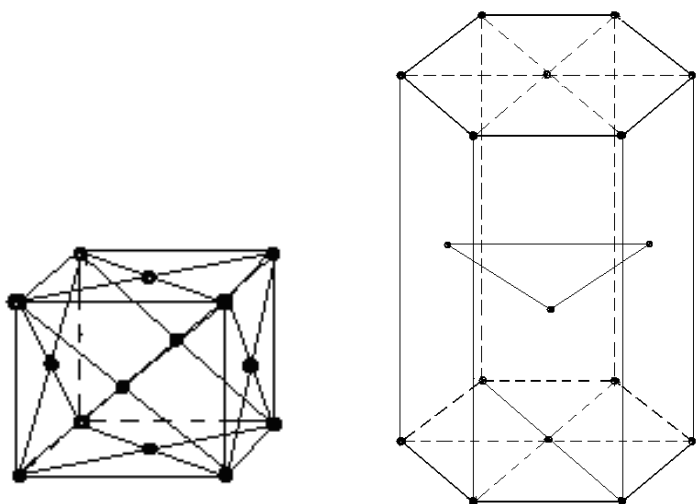
I.1 METALLARNING TARKIBI UNING TUZILISHI XOSSALARI VA TURLARI

Qattiq jismlarning ichki tuzilishini Rentgen nurlari bilan yoritib o'rganish shuni ko'rsatadiki, ularning atomlari fazoda ma'lum tartibda yoki tartibsiz joylashgan. Atomlari fazoda tartibli joylashgan jismlar kristall jismlar deyiladi. Atomlari fazoda tartibsiz joylashgan jismlar esa amorf jismlar deyiladi. Kristall jismlarning atomlari fazoda ma'lum qonuniyatga asosan kristall panjara tuguni atrofida tebranib turadi. Fazoviy panjaraning tuzilishi va atomlarning unda joylashishi metallning turiga bo'g'liq. Metallarda quyidagi xillarda bo'luvchi kristall panjaralar ko'proq uchraydi:

1. Hajmi markazlashgan kub panjara. Bunday kristall panjarada metall atomlarining 8 tasi kubning uchlarida va bittasi kub markaziga joylashgan bo'ladi. Bunday kristall panjara Fe(, Cr, V, W, Mo, li va boshqa metallarga xos(1-rasm, a).
2. Yoqlari markazlashgan kub panjara. Bunday panjarada metall atomlarining 8 tasi kubning uchlarida, 6 tasi yoqlarning markazlarida joylashgan bo'ladi. Bunday kristall panjara Fe(, Al, Cu, Ni, Co, Pb va boshqa metallarga xos (1-rasm, b).
3. Geksogonal panjara. Bunday kristall panjarada metall atomlarining 12 tasi olti qirrali prizmaning uchlarida 2 tasi prizmaning ustki va ostki asoslari markazlarida va 3 tasi prizmaning o'rta qismida joylashgan bo'ladi. Bunday kristall panjara Zn, Mg, Ti, Be va boshqa metallarga xosdir(1-asm,v).

1-rasm. Kristall panjaralarning turlari:

- a) hajmi markazlashgan kub panjara;
- b) yoqlari markazlashgan kub panjara;
- v) geksogonal panjara.



a)

b)

v)

Metallarning kristall tuzilishi haqidagi tushunchani elementar kristall katak (yacheyka) orqali ifodalash oson, elementar katak deganda, atom kristall tuzilishining eng kichik qismi tushunilib, ana shu katakni uch o'lcham bo'yicha ko'p martalab qaytarilishi natijasida jismning fazoviy kristall panjarasi hosil bo'ladi. Elementar kristall panjaralarning qirralari, odatda, a , b , c bilan belgilanadi va bu ko'rsatkichlar kristall davrini belgilaydi yoki qaytarilish (uzatish) vektori deb ham ataladi. Ana shu elementar katakchani xarakterlash uchun yana koordinatsion son, atomlar joylashishining zichlik koeffisienti degan tushunchalar ham kiritilgan. Kristall katakchani koordinatsion son tushunchasi bilan ifodalanadi. Kristall panjarada eng yaqin bir xil masofada turgan atomlar soniga shu kristall panjaraning koordinatsion soni deb ataladi va u harflar bilan belgilanadi. Masalan, oddiy kub katakning koordinatsion soni 6 ga teng bo'lib, K6; markazlashgan kub katakchaniki K8; yoqlari markazlashgan kub katakniki K12, atomlari zich joylashgan geksagonal katakniki G12 ga teng. Kub katakchalarning o'lchamlari qiymati atom o'lchamlari qiymati bilan belgilanadi, bunday o'lchov birligi nanometer (nm) deb ataladi.

Kristall panjara turlari 14 ta bo'lsa, shundan metallarda 4 ta turdagi elementar katakcha ya'ni oddiy, hajmi markazlashgan, yoqlari markazlashgan kub katakchalar va geksogonal katakcha turlari ko'p uchraydi.

Metallarning kristall panjara turi aniq bo'lsa, atomlarining o'lchamlarini hisoblash bilan aniqlash mumkin. Masalan, K8 kristall panjara uchun $d=a\sqrt{2}$ bo'lsa, K12 kristall panjara uchun esa $d=a\sqrt{3}$ bo'ladi.

1-jadval

Ba'zi metallarning elementar katakcha o'lchamlari

Атом катакчанинг тури	Металлар	Элементар панжара қирралари ўлчами, нм (1 нм = 10 ⁻⁹ см)
K6	Fe	$a=b=c$; $a=0,28606$
K8	Cr	$a=b=c$; $a=0,28788$
K12	Ni	$a=b=c$; $a=0,35165$
G12	Ti _α	$a=0,2951$; $c=0,4679$; $c/a=1,5873$

Kristall panjara xususiyatini belgilaydigan ya'na bir muhim o'lcham - bu har bir elementar katakchaga to'g'ri keladigan atomlar soni. Masalan, K8 kristall panjara tugunchlarida 8 ta atom bo'lib, bu atomlarning har biri 8 ta yana shunaqa elementar katakchaga tegishlidir (fazoda). Demak, har bir katakchaga bir atomgina to'g'ri keladi. Lekin K8 yacheykaning markazida turgan atom shu elementar katakchaning o'zigagina tegishli ekanini hisobga olsak, har bir elementar kristall katakchaga to'g'ri keladigan atomlar soni 2 ga teng bo'ladi.

Real kristallarning tuzilishi. Kristall panjara nuqsonlari. Keyingi yillarda elektron mikroskop va rentgen analizlari real kristallarning tuzilishida turli nuqsonlar mavjud bo'lishini ko'rsatdi. Bu nuqsonlar uch guruhga - nuqtaviy, chiziqli va sirt nuqsonlarga bo'linadi.

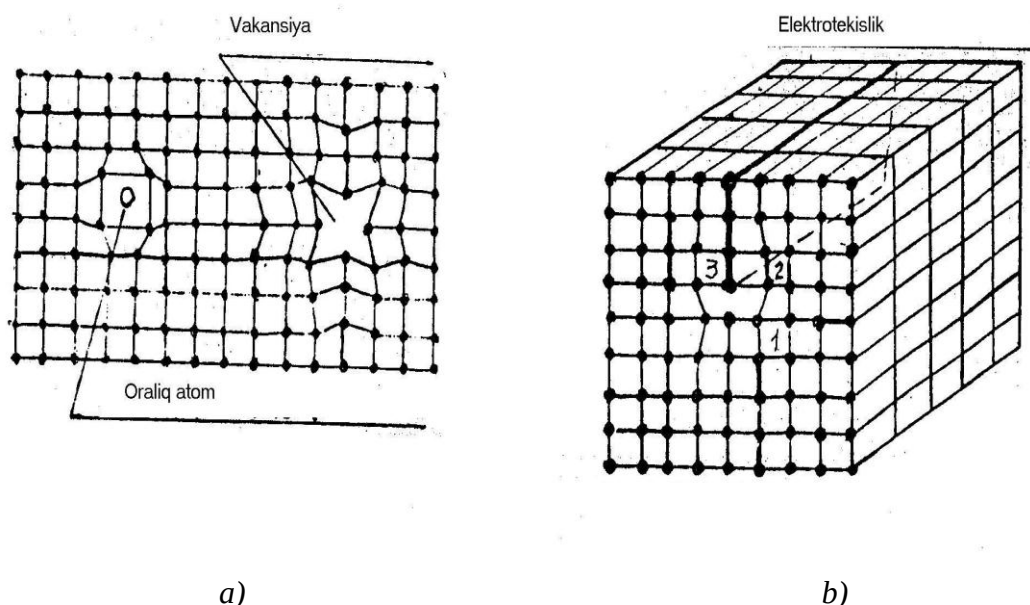
Nuqtaviy nuqsonlarga vakansiyalar, ya'ni kristall panjara bo'sh joylari va oraliq atomlar - tugunlar oralig'iga siljigan atomlar kiradi (2-rasm, a). Bu nuqson metallarda diffuzion jarayonlarning kechishida muhim ahamiyat kasb etadi.

Chiziqli nuqsonlarning eng muhim turi – dislokatsiyalardir (2-rasm, b). Metallning atomlar siljigan (sirpangan) sohasi bilan atomlar siljimagan sohasi orasidagi chegara dislokatsiya deb ataladi.

Dislokatsiyaning muhim xususiyatlaridan biri uning zichligidir. Kristallning 1sm² yuzasini kesib o'tgan dislokatsiyalar soniga dislokatsiya zichligi deyiladi. Juda sekin

kristallanayotgan jismlarning dislokatsiya zichligi $10^2 \dots 10^4 \text{sm}^{-2}$ ga teng. Muvozanatdagi polikristallarning dislokatsiya zichligi $10^6 \dots 10^7 \text{sm}^{-2}$ ga yetadi. Juda katta plastik deformatsiya natijasida dislokatsiya zichligi $10^8 \dots 10^{12} \text{sm}^{-2}$ ga yetishi mumkin.

Kristall jismdagi dislokatsiya panjaraning qiyshayishiga sabab bo'ladi. Tashqi kuch ta'sirini kritik qiymatdan oshirish metallarda darz hosil bo'lishiga sabab bo'ladi.



2-rasm. Kristall panjarada uchraydigan nuqsonlar: a) vakansiya; b) dislokatsiya.

Metallarning allotropik shakl o'zgarishlari

Kristall panjaraning har xil turlarining mavjudligi jismning eng kam ichki potensial energiyaga ega bo'lishi, shu sharoitda jismning ma'lum bir turg'unlikka ega ekanligini ifodalaydi. Ma'lum sharoitga ko'p elementlar K8 elementar katakcha shaklida bo'ladi, qolgan elementlar esa G6 yoki K12 ko'rinishda bo'ladi. Lekin kristall panjara turg'un bo'lgan sharoitda harorat oralig'i yoki mavjud sharoit o'zgarsa, yangi turg'un sharoitga mos bo'lgan kristall panjara turi ham o'zgaradi. Masalan, birgina temir elementi sharoitga qarab, K8 va K12, kobalt elementi K12 va G6 kristall panjaralarga ega bo'lishi mumkin.

Metallarning turli sharoitda bosim o'zgarmaganda har xil haroratda turli kristall panjara hosil qilish xususiyati allotropiya yoki polimorfizm deyiladi.

Allotropiya soʻzi grekcha allos - boshqa va tropos - burilish soʻzlaridan tuzilgan boʻlib, baʼzi kimyoviy elementlarining, jumladan baʼzi metallarning erkin holatda fizikaviy hamda kimyoviy xossalari turlicha boʻlgan shakllarda boʻla olishini bildiradi. Polimorfizm soʻzi grekcha polymorphos - xilma-xil soʻzidan olingan boʻlib, baʼzi metallarning oʻz kimyoviy tarkibini oʻzgartirmagan holda har xil kristall shakllarda boʻla olish xususiyatini bildiradi.

Metallardagi polimorf oʻzgarish izotermik (harorat oʻzgarmasdan sodir boʻladigan) jarayon boʻlib, u issiqlik chiqarish yoki yutish xususiyatiga ega. Boshqacha qilib aytganda, polimorf oʻzgarishda qayta kristallanish sodir boʻladi.

Birgina elementning bir necha turdagi kristall panjara koʻrinishlari polimorf qatorni tashkil qiladi. Bu qator $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \dots$ bilan belgilanadi. Metallardan Fe, Sp, Co, Ti va boshqalar polimorfizm xossasiga egadir.

Temir 1539 OS da kristallana boshlaydi, natijada hosil boʻlgan kristall panjara turi markazlashgan kub katakcha (K8) shaklida boʻladi. Demak, 1392 OS dan 1539 OS gacha K8 shaklida ((-modifikatsiya) boʻladi. Sovish harorati 1392 OS ga yetganda kristall katakchaning shakli oʻzgaradi (K8→K12), yani polimorf oʻzgarish roʻy beradi. Harorat 911 OS gacha pasayganda yaʼna polimorf oʻzgarish roʻy beradi (K12→K8). Yoqlari markazlashgan (K12) kub katakcha yaʼna hajmi markazlashgan (K8) kub katakchaga oʻtadi.

Yoqlari markazlashgan kub katakcha temirning (-modifikatsiyasi deyiladi, 911OS dan kichik haroratda hosil boʻlgan markazlashgan kub katakcha (-modifikatsiya deyiladi. Demak, qizdirilganda ham xuddi shu jarayon qaytariladi ((→(→ δ), (-hamda (-modifikatsiyalarning kub katakchalari shakli bir xil boʻlganligi uchun (-modifikatsiyani yuqori haroratli (-modifikatsiya deb ham ataladi.

Metallardagi polimorf oʻzgarishlar faqat oʻzgarmas harorat oraligʻigagina bogʻliq boʻlmasdan, balki yuqori bosim taʼsirida allotropik shakl oʻgarishi sodir boʻlishi mumkin. Masalan, bosim ostidagi polimorf oʻzgarishlarni texnikada qoʻllanishiga misol qilib sunʼiy olmos olish jarayonini koʻrsatish mumkin. Uglerod yuqori harorat taʼsirida olmos modifikatsiyasiga oʻtadi. Sunʼiy olmos texnikaning turli sohalarida keng qoʻllaniladi.

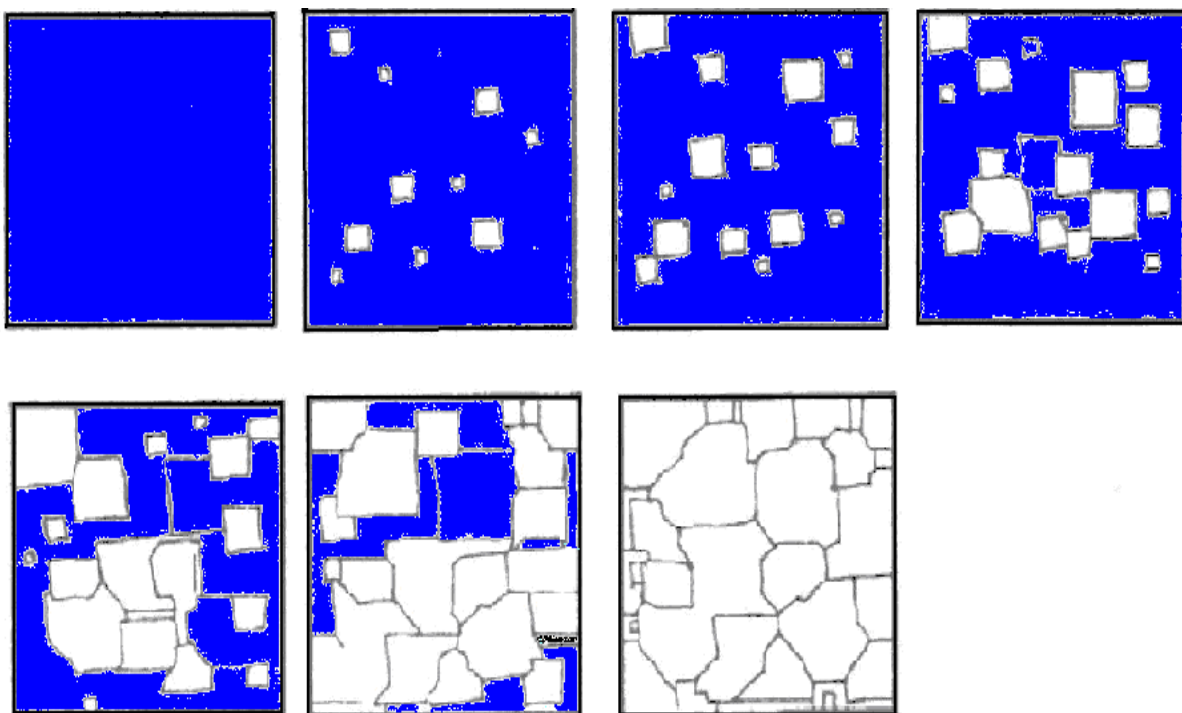
Metallarning birlamchi kristallanishi

Metallning atomlari tartibsiz harakatda bo'lgan suyuq holatdan atomlari batartib joylashgan qattiq holatdga o'tish jarayoni birlamchi kristallanish deyiladi.

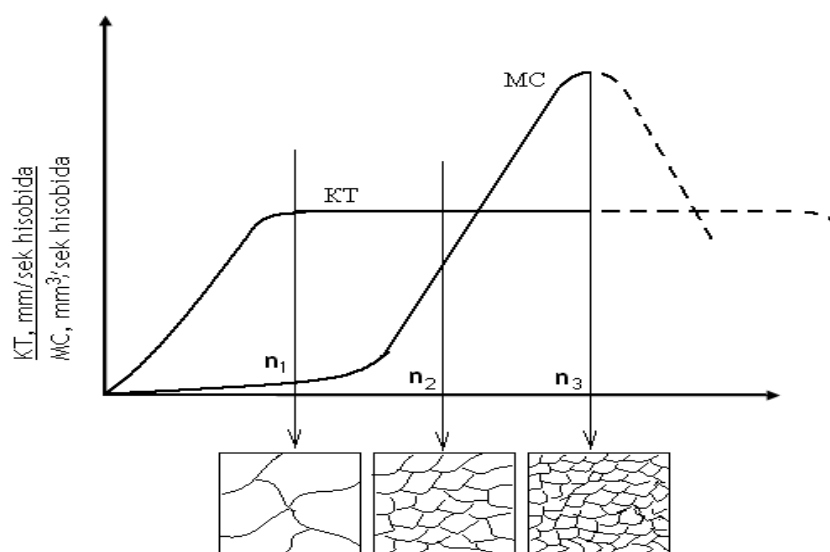
Har qanday modda sharoit o'zgarganda kichik erkin energiyali, barqaror holatga o'tishga intilishi sababli bu jarayonda issiqlik ajraladi yoki yutiladi. Bunda ma'lum qonuniyat asosida moddaning erkin energiyasi o'zgaradi.

Ma'lumki, metall hali suyuqligida uning atomlari uzluksiz betartib harakatda bo'ladi. Metall harorati pasaygan sari atomlarning tartibsiz harakati ham susayib, ma'lum bir haroratdan boshlab, suyuq metallning ayrim sohalarida kristallanish markazini hosil qiluvchi atomlar guruhi vujudga keladi, u "tug'ma" kristallanish markazlari deyiladi. Jarayonda bu markazlarning ba'zilar tartibsiz harakatda bo'lgan atomlarning kelib urilishlari natijasida parchalanib ketsa, ba'zilar esa bombardimon qilinmay qoladi. Bu "turg'ma" turg'un markazlar atrofida metall kristallana boshlaydi. Metallda erimagan turli oksidlar va metallmas zarrachalar ham kristallanish markazlari rolini o'ynaydi.

Kristallanishning dastlabki davrida vujudga keladigan kristallar (monokristallar) ma'lum geometrik shaklda bo'lib, erkin o'sa boradi, lekin ularning biri ikkinchisidan o'zining o'lchamlari va o'sish yo'nalishi bilan farq qiladi. O'sayotgan bu kristallar bir-biri bilan to'qnashganda ularning to'g'ri geometrik shakli buzilib, avvalgi yo'nalishlar buyicha kristallarning erkin o'sishi to'xtab, o'sish to'sqinlik bo'lmagan yo'nalishida davom etadi. Shunday qilib, kristallanish to'la tugaganda turli shaklli, o'lchamli va turli tomonga yunalgan donalar hosil bo'ladi (3-rasm). Donalar o'lchami kristallarning o'sish tezligi (K.T.) ga va kristallanish markazlari soni (M.S.) ga bog'liq. 4-rasmda kristallarning o'sish tezligi va markazlari sonining o'ta sovish darajasi (n) ga qarab o'zgarishi sxematik ravishda ko'rsatilgan.



3- rasm. Kristallarning o'sish sxemasi.



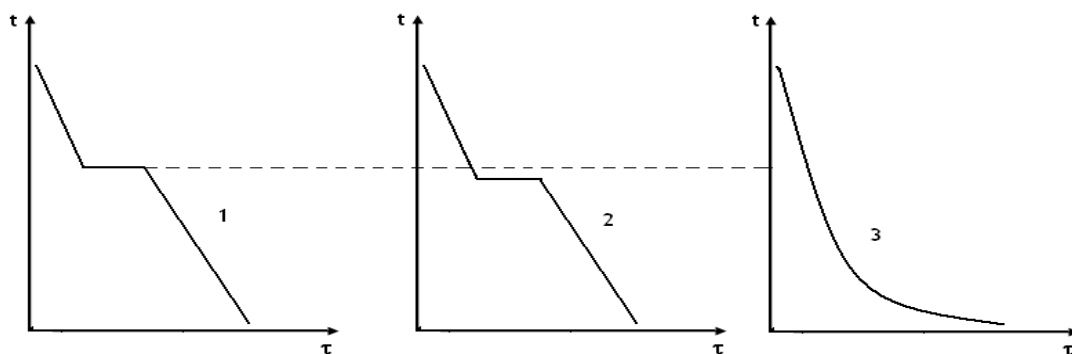
4-rasm. Kristallarning o'sish tezligi (KT) va kristallanish markazlari soni (MC) ning o'ta sovish darajasi (n) ga qarab o'zgarish grafigi.

Ushbu diagrammaga asoslanib, hajm birligidagi dona o'lchamlarining K.T. va M.S. ga bog'liqligini quyidagi formula bilan ifodalash mumkin:

$$A = f \frac{K.T}{M.C}$$

Bu yerda: K.T. - kristallarning vaqt ichida o'sish chizig'iy tezligi; M.C. - kristallanish markazlarining vaqt birligi ichida hajm birligida hosil bo'lish soni, $1\text{mm}^3/\text{sek}$; f-proporsionallik koeffitsiyenti.

Kristallanish jarayoni harorat t ga bo'g'liq bo'lib, ma'lum vaqt (ichida sodir bo'ladi. Shuning uchun kristallanish egri chiziqlari t - τ koordinatalarida quriladi (5-rasm).



5-rasm. Kristallanishda sovish egri chiziqlari: 1- nazariy egri chiziq; 2- metallarning o'ta sovib kristallanish egri chizig'i; 3 – metallmas materiallarning kristallanish egri chizig'i.

O'ta sovutmasdan turib metall kristallanishining ideal jarayoni 1 egri chiziq bilan tasvirlangan. Bu kristallanishning nazariy egri chizig'i hisoblanadi. Amalda kristallanish boshqacha kechadi, chunki metall qotish haroratida hali suyuq holatda bo'ladi, kristallanish ancha past haroratda boshlanadi, ya'ni kristallanish o'ta sovish bilan bog'liq bo'ladi. Kristallanishning ideal va haqiqiy haroratlari orasidagi farqqa o'ta sovish darajasi deyiladi. Metallning o'ta sovish bilan kristallanishiga 2 egri chiziq mos keladi. Metallmas materiallarning qotish egri chizig'i 3 bo'yicha kechadi, unda kristallanishning aniq ajralib turadigan harorat yo'q, qotish asta-sekin kechadi.

O'ta sovish darajasi donlarning o'lchamlarini belgilovchi muhim omillardan hisoblanadi. O'ta sovish darajasi uncha katta bo'lmaganda markazlarning soni ko'p emas, lekin kristallarning o'sish tezligi katta, shuning uchun sekin soviganda donlar kattalashib boradi. Sovish tezligi ortsa, kristallarning o'sish tezligi kamayadi, markazlar soni ko'payib, donlar maydalashadi.

Agar suyultirilgan metallga boshqa biron element zarralarini kiritsak, ular qo'shimcha kristallanish markazlari vazifasini o'taydi va mayda donli struktura hosil bo'lishiga olib keladi. Chunonchi, suyultirilgan volframga toriy oksidining mayda zarralari kiritilsa, u e'lektir lampochkani kuyishdan saqlaydi.

Kristall jismlarning xossalari

Konstruksion materiallarning xossalari xilma-xil bo'lib, ularni fizikaviy, kimyoviy, mexanikaviy va texnologik xossalarga ajratilish qabul qilingan.

a) Metallarning fizik xossalariга ularning rangi, zichligi, issiqlik o'tkazuvchanligi, suyuqlanish harorati, issiqdan kengayuvchanligi, issiqlik sig'imi, elektr o'tkazuvchanligi, magnit xossalari kiradi.

Rangi deb, metallning unga tushgan yorug'lik nurlarini qaytara olish xususiyatiga aytiladi. Masalan, mis qizg'ish ranglarni, alyuminni kumushsimon oq ranglarni qaytaradi.

Zichligi hajm birligida to'plangan massa bilan xarakterlanadi.

Suyuqlanish - qattiq holatdan suyuq holatga o'tish jarayonidir. Temirning suyuqlanish harorati 1539 OS, qalayniki 232 OS, misniki 1083 OS.

Issiqlik o'tkazuvchanligi, bu metallarning issiqlikni yutib, sovitilganda uni qaytarish xususiyatidir.

Issiqdan kengayuvchanligi, bu qizdirganda metallarning kengayib, sovitilganda qisqarish xosasidir.

Metallning issiqlik sig'imi deb, qizdirilganda ma'lum miqdordagi issiqlikni yutish xususiyatiga aytiladi.

Metallning o'zidan elektr toki o'tkazish xususiyatiga elektr o'tkazuvchanligi deyiladi.

b) Metallarning kimyoviy xossalari. Metall va qotishmalarning kimyoviy xossalari, bu ularning oksidlanishga, tashqi muhit, havo, namlik, kislota va boshqalarning ta'siridan yemirilishiga qarshi to'ra olishi xossalari. Aytib o'tilgan omillar ta'siridan kimyoviy yemirilishga metallarning korroziyasi deyiladi.

Korroziya 2 turga bo'linadi: kimyoviy va elektrokimyoviy korroziya.

Kimyoviy korroziya elektr toki o'tmaydigan muhitga, masalan, quruq gaz, benzinda ro'y beradi. Dvigatellar chiqarish klapanlarining, termik ishlov berish pechlari ichki armaturasining oksidlanishi shunday korroziya hisoblanadi.

Elektrokimyoviy korroziya tok o'tkazuvchi muhitning (namlik, nam havo, kislotalar, ishqorlar, . . .) metallga ta'siri oqibatida yuz beradi. Metall va qotishmaning tarkibi bir xil emasligi tufayli bunday korroziya hosil bo'ladi. Metall va qotishmalardan foydalanish vaqtida ularning qo'llanilish sohasi va ishlash muhitiga bog'liq ravishda ularning kimyoviy tarkibini et'iborga olish zarur,

shuningdek, korroziyaga qarshi tegishli choralarni ko'rish (laklar, buyoqlar, oksid pardalar bilan qoplash) lozim bo'ladi.

v) Mexanikaviy xossalari. Metall va qotishmalarning tashqi kuchlari ta'siriga qarshilik ko'rsata olish xususiyati ularning mexanikaviy xossasi deyiladi. Metallning asosiy mexanikaviy xossalariga uning mustahkamligi, plastikligi, elastikligi, qattiqligi, zarbiy qovushoqligi kiradi. Amalda materiallarning bu mexanikaviy xossalari GOST asosida sinab aniqlanadi.

Mustahkamlik - metallning kuchlar ta'siri ostida yemirilishga yoki qoldiq deformatsiya paydo bo'lishiga qarshilik ko'rsatish xususiyatidir.

Qattiqlik – metallning o'zidan qattiqroq jism ta'siridan sirtqi deformatsiyalanishga qarshilik ko'rsatish xususiyatidir.

Elastiklik - metallning kuch ta'siri to'xtatilgach, o'zining dastlabki shaklini tiklash xossasidir.

Zarbiy qovushoqlik – metallning dinamik yuklanishlar (nagruzkalar) ta'siridan yemirilishga qarshilik ko'rsatish xossasidir.

g) Texnologik xossalari. Materiallarning sovuqlayin yoki qizdirilgan holda turli texnologik ishlovlar (quyish, bolg'alash, payvandlash, kesib ishlash) ga moyilligi, ularning texnologik xossalari deyiladi.

Payvandlanuvchanlik deb, payvanlanadigan sirtlarning plastik yoki suyuq holatgacha qizib, ajralmas mustahkam birikmalar hosil qila olish xususiyatiga aytiladi.

Bolg'alanuvchanlik deb, metallning bosim ostiga bolg'alanib va prokatlanib ishlanuvchanlik xossasiga, ya'ni qizdirilgan holatga yoki sovuqlayin zarb yoki bosim ta'sirida kerakli shaklga kirish xususiyatiga aytiladi.

Ishlanuvchanlik deb, metallning kesib ishlov berish mumkinlik xossasiga aytiladi.

Bundan tashqari metallarning bukuluvchanligi, takror bukuluvchanligi kabi xossalari ham mavjud va ular maxsus sinash usullari orqali aniqlanadi.

I.2 METALL ISHLAB CHIQARISH USULLARI VA ULARNING BA'ZI JIHATLARI.

Metall ishlab chiqarish ishlari kishilarga eramizdan bir necha asrlar avval ma'lum bo'lsa-da, sanoat miqyosida cho'yan ishlab chiqaruvchi domna pechlari XIV asrning o'rtalaridagina yaratildi.

Metall ishlab chiqarishdagi metallurgiyaviy jarayonlar. Tabiatdagi hamma metallar (kimyoviy turg'unlari, ya'ni oltin, kumush, platinadan tashqari) turli birikmalar (oksidlar) ko'rinishida tog' jinslarida uchraydi. Metallurgiya korxonalarida metall va uning qotishmalari ana shu murakkab birikmalardan ajratib olinadi. Bu maqsadda sanoatga quyidagi usullardan foydalaniladi:

1. **Pirometallurgiya.** Bu usulda metall ishlab chiqarish uchun zarur issiqlik yoqilg'ini yondirish hisobiga olinadi.
2. **Elektrometallurgi.** Bu ya usulga metall ishlab chiqarish uchun zarur issiqlik elektr energiyasi hisobiga olinadi.
3. **Gidrometallurgiya.** Bu usulda ro'da tarkibidagi metall avval erituvchiga o'tkazilib, keyin ulardan ajratib olinadi.
4. **Kimyoviy metallurgiya usuli.** Bu usulda metall kimyoviy va metallurgiyaviy jarayonlar yordamida olinadi.

Barcha metallar ikki guruhga, ya'ni qora va rangli metallarga bo'linadi. Qora metallar guruhiga temir va uning qotishmalari (cho'yan, po'lat), rangli metallarga esa qolgan barcha metallar kiradi. Turli metall konstruksiyalar, mashina detallari, asosan, qora metall qotishmalari (cho'yan, po'lat) dan tayyorlanadi. Sababi shundaki, bu qotishmalarni ishlab chiqarish texnologiyasi sof metallarnikiga qaraganda oddiy bo'lib, mexanikaviy va texnologik xossalari yuqoridir, shuningdek, qotishmalar kimyoviy tarkibini va strukturasini o'zgartirish yo'li bilan ularning xossalarini o'zgartirish mumkin.

I.2.A). QORA METALLAR ISHLAB CHHIQARISH

Cho‘yan ishlab chiqarish- Barcha metallar ikki guruhga, ya‘ni qora va rangli metallarga bo‘linadi. Qora metallar guruhiga temir va uning qotishmalari (cho‘yan, po‘lat), rangli metallarga esa qolgan barcha metallar kiradi. Turli metall konstruksiyalar, mashina detallari, asosan, qora metall qotishmalari (cho‘yan, po‘lat) dan tayyorlanadi. Sababi shundaki, bu qotishmalarni ishlab chiqarish texnologiyasi sof metallarnikiga qaraganda oddiy bo‘lib, mexanikaviy va texnologik xossalari yuqoridir, shuningdek, qotishmalar kimyoviy tarkibini va strukturasi o‘zgartirish yo‘li bilan ularning xossalarini o‘zgartirish mumkin.

Cho‘yan temirning uglerodli qotishmasi bo‘lib, uning tarkibida uglerod miqdori 2,14% dan 6,67% gacha bo‘ladi. Cho‘yan domna pechlarida temir ro‘dalaridan suyuqlantirib olinadi. Domna cho‘yanlarining 80-85% i qayta ishlanib, undan po‘lat olinadi.

Asosiy temir rudalari. Cho‘yan ishlab chiqarishda foydalanadigan tabiiy birikmalar temir rudalari deb ataladi. Temir rudalarida temir oksidlari bilan birga turli boshqa qo‘shimchalar - SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , MgO va boshqalar ham uchraydi. Temir bilan kimyoviy birkmagan moddalar bekorchi jinslar deb ataladi.

Muhim temir rudalariga magnitaviy temirtosh (Fe_3O_4), qizil temirtosh (Fe_2O_3), qung‘ir temirtosh ($2\text{Fe}_2\text{O}_3$), shpatli temirtosh (FeCo_3), temirli kvarsitlar kiradi. Tarkibida 70% temir bo‘lgan magnitaviy temirtosh, 65% gacha temiri bo‘lgan qizil temirtosh eng boy rudalar hisoblanadi. Qo‘ng‘ir temirtosh temirga ancha kambag‘al bo‘lib, rudada temir miqdori 25-50% ni tashkil qiladi, shpatli temirtoshida temir miqdori 35-37% gat eng, eng kambag‘al temir rudasi temirli kvarsitlardir.

Rudada temir oksidlaridan tashqari bekorchi jinslar, jumladan kremnezem, tuproq, oltingugurt, fosfor va boshqa aralashmalar bo‘ladi. Ularni suyultirishgacha ham qisman yo‘qotish zarur. Shuning uchun rudadagi temir miqdorini ko‘paytirish maqsadida u boyitiladi, ya‘ni bekorchi jinslardan tozalanadi.

Rudani boyitish jarayonlariga qo'ydagilar kiradi: 1) maydalash va g'alvirlash; 2) yuvish; 3) elektromagnit yordamida boyitish; 4) rudani qizdirish; 5) mayda va changsimon rudani yiriklashtirish (aglomeratlash); 6) o'rtachalash.

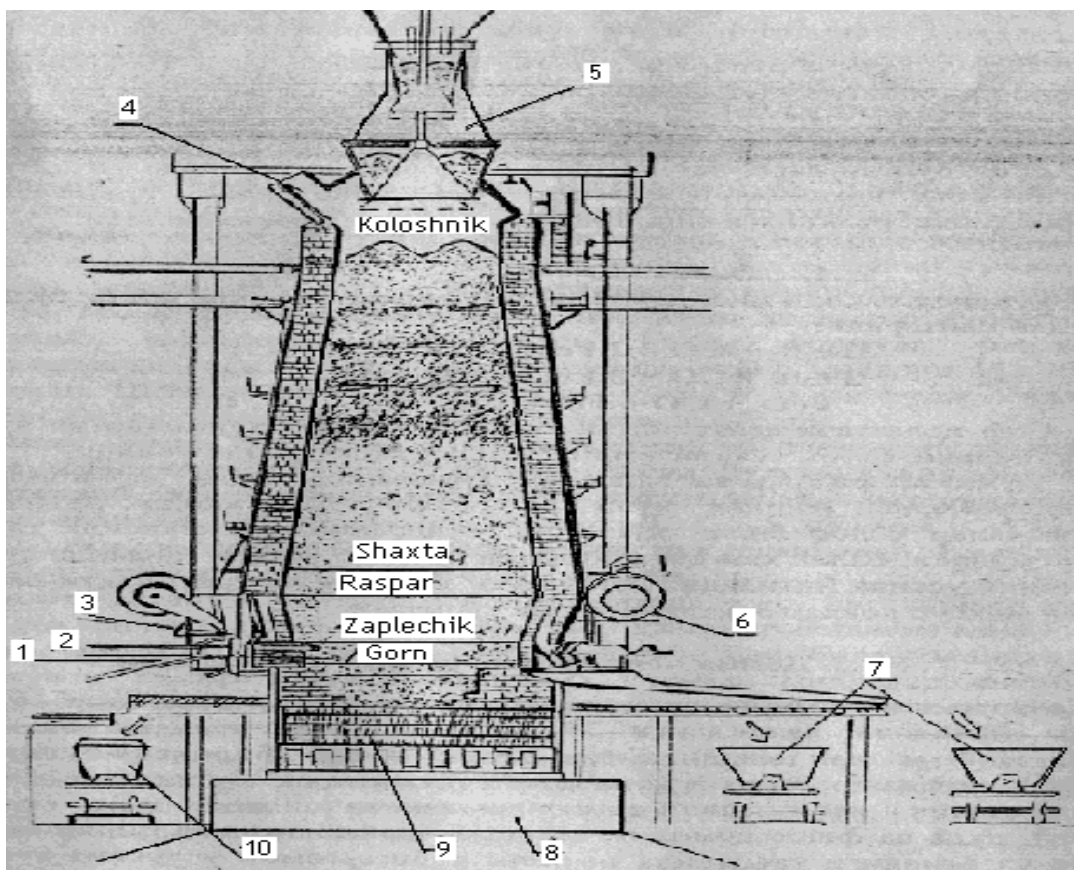
Ruda suyuqlantirishdan oldin boyitilsa-da, bekorchi jinslardan butunlay holi bo'lmaydi. Metallurgiya jarayonida ruda tarkibida qolgan bekorchi jinslar va yoqilg'ining yonishida ajraladigan kuldanda qutilish maqsadida domna pechiga flyus deb ataluvchi modda kiritiladi. Flyus sifatida, ohaktosh (CaCO_3), dolomit ($\text{CaCO}_3(\text{MgCO}_3)$), qumtuproq (SiO_2) lardan foydalaniladi. Pechga kiritilgan flyus rudadagi bekorchi jinslar, yoqilg'i kuli va oltingugurt bilan reaksiyaga kirishib, oson suyuqlanuvchan va yengil birikma (shlak) hosil qiladi, bu birikma suyuqlangan metall sirtiga ko'tariladi.

Rudaning kimyoviy tarkibiga qarab, 1t cho'yan olish uchun, odatda 0,2 - 0,5 t gacha flyus sarflanadi.

Domna peching tuzilishi va ishlashi. Hozirgi zamon domna pechi 5 - 10 yil davomida uzluksiz ishlovchi shaxtaviy pech bo'lib, temir rudalaridan cho'yan olishda foydaniladi. Domna pechi beshta asosiy qismdan tashkil topgan: koloshnik, shaxta, raspar, zaplechik va gorn.

Koloshnik konuslar tizimidan iborat bo'lib ruda, flyus va yoqilg'ini to'g'ri yuklash uchun sharoit yaratadi. Pechning koloshnik qismi tagidagi pastga tomon kengayib boradigan, kesik konus shaklli eng katta qismi *shaxta* deb ataladi. Shaxta silindr shaklidagi *raspar* deb ataluvchi qismi bilan tutashgan, bu yerda o'tadigan jarayonlar natijasida bekorchi jinslar shlakka o'tadi. Rasparning ostida *zaplechik* joylashgan bo'lib, u ish jarayonida koks bilan to'lgan bo'ladi. Pechning silindr shaklidagi eng pastki qismi *gorn* deb ataladi. Gorn pechning eng muhim qismidir, chunki unda yoqilg'i yonadi hamda suyuq metall va shlak to'planadi. Gornning tubi *leshchad* deyiladi.

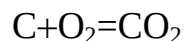
Gorn, zaplechik, raspar va shaxta hajmlarining yig'indisiga pechning foydali hajmi, gornning eng pastki qismidan koloshnikning eng yuqori nuqtasigacha bo'lgan ichki balandlik pechning foydali balandligi deb ataladi.



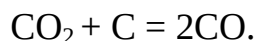
6-rasm. Domna pechining tuzilishi:

1- cho'yanni quyib olish uchun nov; 2-shlak uchun nov; 3-furma; 4-gaz chiqaruvchi trubalar; 5-yuklash qurilmasi; 6-havo haydovchi qism; 7-shlak tashigichlar; 8-poydevor; 9-leshchad; 10-cho'yan tashuvchi vagonchalar.

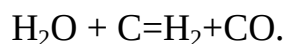
Domna pechida sodir bo'ladigan jarayonlar. Domna pechida sodir bo'ladigan jarayonlarni quyidagi davrlarga bo'lish mumkin; temir oksidlaridan temirning qaytarilishi; temirning cho'yanga aylanishi; shlak hosil bo'lishi. Bu jarayonlar bir vaqtda sodir bo'ladi. Cho'yan olish jarayoni quyidagidan iborat: shixta materiallari (temir va marganes rudasi, yoqilg'i va flyuslar) pastga tushadi, gazlar esa yuqoriga ko'tariladi. Bu gazlar koks yonishidan hosil bo'ladi. Yonish gorn sohasida boshlanadi. 1200 °S haroratgacha qizdirilgan havo furma teshiklari orqali pechga kiradi va furma sathida koks uglerodi bilan reaksiyaga kirishadi. Yonishdan karbonad angidrid hosil bo'ladi:



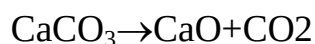
Gaz yuqoriga ko'tarilgan sari kislorod miqdori kamaya boradi va uglerod to'la oksidlanmaydi, quyidagi reaksiya sodir bo'ladi:



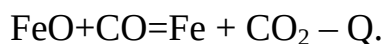
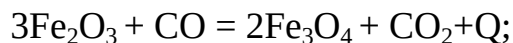
Domna pechiga bug' ham puflanadi. Bug' koks bilan reaksiyaga kirishib, uni oksidlaydi:



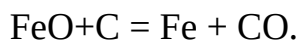
Bir yo'la flyus - ohaktosh parchlanadi:



Temirning uning oksidlaridan qaytarilishi domna jarayonining muhim bosqichi hisoblanadi. U asta-sekin quyidagi sxema bo'yicha kechadi:

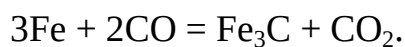


Rudani vodorod bilan qaytarishda shunday reaksiyalar bo'ladi. Bir yo'la temir oksidi qattiq uglerod hisobiga quyidagi reaksiya bo'yicha ham qaytariladi:



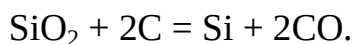
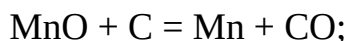
Shunday qilib, 50% gacha shixta qaytariladi. Qattiq uglerod (qurum ko'rinishida) rudaning g'ovaklariga o'tiradi va uni uglerodlaydi.

900–1100 °S haroratda uglerod oksidi sof temir bilan reaksiyaga kirishadi:



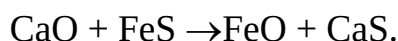
Bunda temir karbidi hosil bo'ladi va u temirda erib, uni uglerodlaydi. Temirni qaytarish jarayoni bilan birga shixtaning boshqa elementlari (kremniy, marganes, fosfor) ni ham qaytarish reaksiyasi sodir bo'ladi. Marganes shixtaga maxsus

kiritilgan marganes rudasidan qaytariladi. Aralashmalarning qaytarilishi quyidagicha sodir bo'ladi:



P_2O_5 ko'rinishidagi fosforning qaytarilishi ham shunday amalga oshiriladi. Oltinugurt temir bilan birikma hosil qilib, qolgan temirda eriydi.

Yuqorida qayd qilingan elementlarning qaytarilishi tufayli domna pechida temirning uglerod, marganes, oltinugurt, fosfor bilan murakkab qotishmasi hosil bo'ladi. Bekorchi jins, kul, oltinugurt, koks va ruda aralashmalarining bir qismi flyus bilan birikib shlak hosil qiladi. Domna jarayonida shlakning roli juda katta, cho'yanning sifati hosil bo'lgan shlakning xarakteriga bog'liq. Oltinugurtni chiqarib yuborish quyidagi reaksiya bo'yicha sodir bo'ladi:



Shlak domnada suyuqlantirishning qimmatli mahsuloti hisoblanadi. U turar joy va sanoat binolarini qurishda, sement, beton, g'isht tayyorlashda, yo'llar qoplamasida va hatto o'g'it sifatida ishlatiladi.

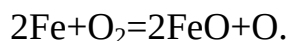
Domna gazi suyuqlantirishning muhim mahsuloti bo'lib, yuqori kaloriyali yonilg'i hisoblanadi. Undan turli metallurgiya agregatlarini (havo isitgichlari, koks batareyalari) isitishda foydalaniladi, so'ngi vaqtlarda undan qimmatli kimyoviy mahsulotlar olinmoqda. Bir kecha – kunduzda 1500 t cho'yan beradigan domna pechi 90 – 100 t yoqilg'i o'rnini bosadigan gaz beradi.

Po'lat ishlab chiqarish-Po'lat mashinasozlikda ishlatiladigan muhim metallardan biridir. Cho'yandan farqli ravishda po'latda uglerod va zararli aralashmalar kamroq bo'ladi. Shuning uchun po'lat olish jarayoni mazkur elementlarni chiqarib tashlashdan iborat. Kislorodli-konvertor, marten va elektr pechlarda po'lat olish usullari asosiy usullar hisoblanadi.

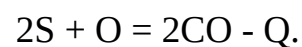
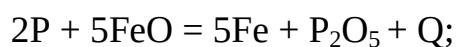
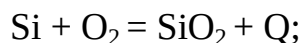
Konvertor usuli. Avvallari konvertor po'lati bessemer va tomas konvertorlarida suyuq cho'yan orqali havo haydalib olinardi. Hozirgi vaqtda esa yanada ilg'or va unumli bo'lgan kislorodli-konvertor suyultirish usulidan foydalaniladi. Bu usulda suyuq po'lat solingan konvertorga yuqori tomondan

kislorod haydaladi. Balandligi 11 m, diametri 10 m bo'lgan hozirgi zamon konvertorlarining ish unumi yuqori (400 t).

Konvertorning tuzilish sxemasi 7-rasmda keltirilgan. Konvertor po'lat qobiq bilan oralgan bo'lib, uni osongina almashtirish mumkin. Konvertor ustunlarga o'rnatilgan, u sapfa o'qi atrofida erkin aylana oladi. Bu aylanish konvertorni yuklash, namuna olish, tayyor po'latni chiqarish uchun zarurdir. Jarayon quyidagidan iborat: avval metall parchalari (ba'zan temir rudasi) solinadi, so'ngra suyuq cho'yan quyuladi, konvertor vertical holatga o'tkaziladi va cho'yan hamda rudadagi fosforni yo'qotish uchun ohaktosh qo'shiladi. Suv bilan sovitilgan furma pastga tushiriladi va kislorod haydaladi. Cho'yan aralashmalari shiddat bilan oksidlana boshlaydi. Birinchi navbatda temir oksidlanadi:



Bir yo'la aralashmalar ham kislorod va FeO bilan quyidagi reaksiyalar bilan oksidlanadi:



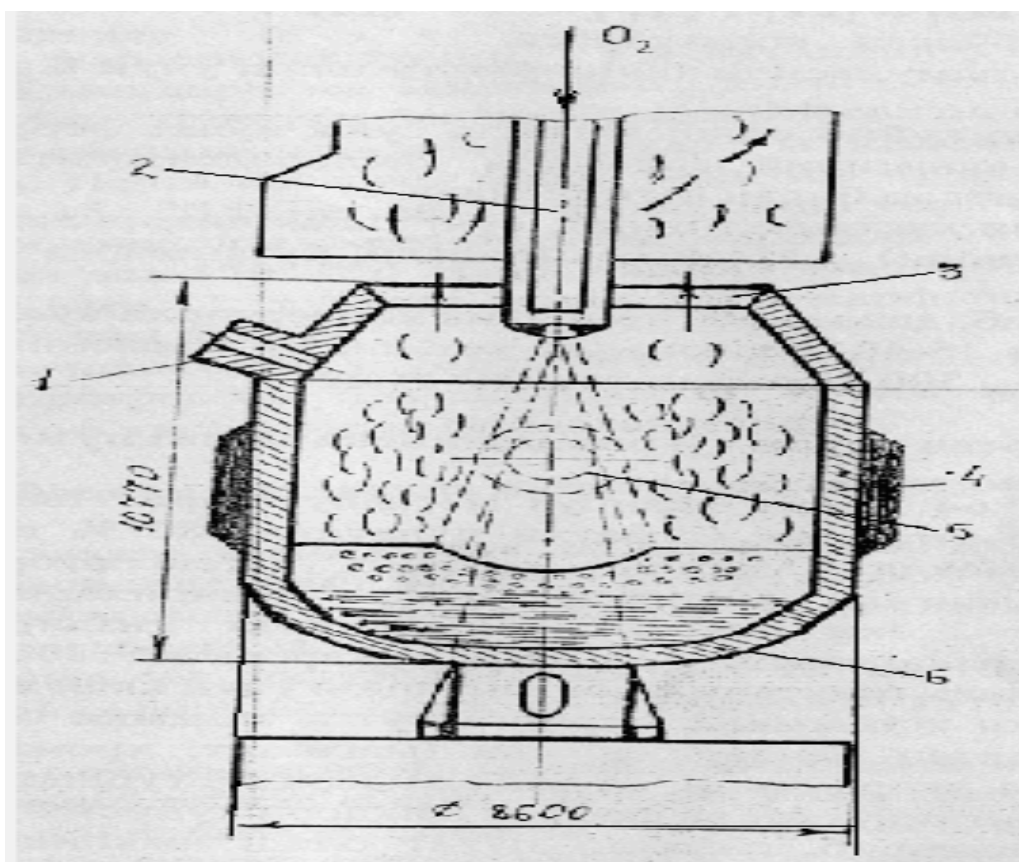
So'ngi reaksiya issiqlik yutish bilan kechadi, jarayon normal kechishi uchun issiqlik konvertorda yetarli. 15-20 min puflangach, konvertor og'diriladi va undan metall namuna olinadi. So'ngra shlak chiqarib tashlanadi, konvertor qayta vertical holatga keltiriladi va puflash davom ettiriladi. Bu vaqt ichida oksidlanish va shlak hosil bo'lish jarayonlari quyidagi reaksiya bo'yicha davom etadi:



Ikkinchi puflash oxirida FeO dan kislorodni chiqarish maqsadida po'latga oksidsizlantiruvchilar - ferroqotishmalar kiritiladi.

Puflash vaqti konvertor sig'imiga, belgilangan po'lat markasiga, analiz natijasiga bog'liq. Konvertordagi harorat 2000–2500°S gacha ko'tariladi. Suyuqlantirish 50-60 min davom etadi. Harorat termoparalar bilan o'lchanadi. Konvertorni boshqarish va undagi ba'zi jarayonlar konvertordan bir necha o'n metr uzoqlikdagi boshqarish pultidan amalga oshiriladi.

Kislorod konvertorlarida soatiga 400 t, marten pechlarida esa 80 – 100 t po'lat suyuqlantirish mumkin.



7 - rasm. Kislorod - konvertorning tuzilishi: 1-suyuq po'lat chiqarish;
2-kislorod haydash furmasi; 3-pechning og'zi; 4-pechning silindrik qismi;
5-sapfa; 6-konvertorning sferik tubi.

Marten usuli to'g'risida qisqacha ma'lumotlar. Bu usulni 1864 yilda fransuz metallurglari Per va Emil Martenlar kashf etganlar. Sifatli po'latning 80% i shu usulda ishlab chiqarilmoqda. Marten jarayoni regeneratorlar bilan ta'minlangan alangali pechlarda amalga oshiriladi. Issiqlik manbai - mazut yoki yonuvchi gazlar bilan qizdirilgan havo ($1000 \dots 1200^{\circ}\text{S}$) aralashmasidir. Alanganing harorati $1800 \dots 1900^{\circ}\text{S}$ ga yetadi, bu esa metall shixtani suyuqlantirish uchun kifoya qiladi.

Pechning ichki qoplamasiga terilgan o'tga chidamli materialning xiliga ko'ra Marten pechlari asosli (magnezit, xrommagnezit) va kislotali (dinas, kvars qumi, yanchilgan kvarsit) turlarga bo'linadi. Tarkibida oltingugurt va fosfor miqdori

ko'proq bo'lgan metall shixtani suyuqlantirib, sifatli po'lat olish imkonini bergani uchun asosli marten pechlari kengroq tarqalgan.

Pechga yuklanadigan materiallarning turiga qarab marten jarayoni skrap-jarayon (shixta – 25...45% cho'yan, qolgan qismi temir - tersak va boshqa komponentlar) va skrap-rudaviy jarayonlarga (shixta - 60...70% suyuq cho'yan, qolgani skrap, temir va marganes rudalari) bo'linadi. Skrap-rudaviy jarayon ko'proq qo'llaniladi.

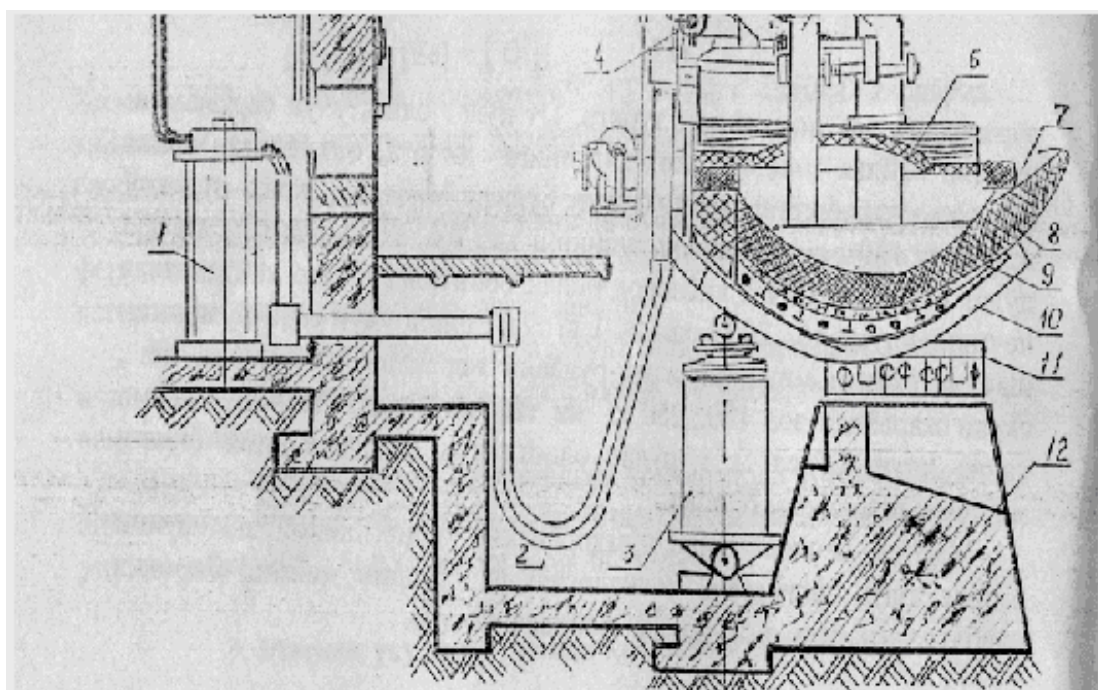
Marten pechi ishining texnik - iqtisodiy ko'rsatkichlariga pech tubining 1m^2 yuzasidan bir kecha-kunduzda olingan po'lat miqdori va 1t po'lat olish uchun sarflangan shartli yoqilg'i miqdori kiradi. Pech tubining 1m^2 yuzasidan bir kecha-kunduzda olinadigan po'lat miqdori pechning hajmiga, mexanizatsiyalashtirilganlik darajasiga va jarayonning turiga, 1t po'lat olish uchun sarflangan shartli yoqilg'i miqdori esa yoqilg'ining xiliga, olinadigan po'lat naviga va jarayonning turiga bog'liq bo'ladi. Masalan, skrap - rudaviy jarayonda 130 t sig'imli pech tubining har 1m^2 yuzasidan 10 t chamasi po'lat olinadi. Pechga kislorod bilan boyitilgan havo haydalganda pechning ish unumi 15...20% ga oshadi. 1 t po'lat olish uchun sarf bo'ladigan shartli yoqilg'i miqdori skrap–rudaviy jarayonida 100...180 kg ni, skrap jarayonda esa 170...250 kg ni tashkil etadi. Pechning sig'imi qancha katta bo'lsa, 1 t po'lat olish uchun sarflanadigan yoqilg'i miqdori shuncha kam bo'ladi.

Marten pechlarining unumdorligini oshirishning eng muhim omili yangi progressiv texnologiyalarini joriy qilish, birinchi navbatda esa, sof kisloroddan foydalanishdir.

Elektr pechlarida po'lat suyuqlantirish. Hozirgi vaqtda metallurgiya va mashinasozlik korxonalarida elektr energiyasining nisbatan arzonligi va yuqori harorat ($2000\text{ }^{\circ}\text{S}$) hosil qilish mumkinligi tufayli elektr–yoy pechlarida po'lat ishlab chiqarish rivojlanmoqda.

Bu maqsadda uch elektrodli elektr–yoy va induksion elektr pechlaridan foydalaniladi. Elektr–yoy pechlari ko'proq qo'llaniladi (8-rasm).

Bunday pechlar, asosan, silindr shaklidagi po'lat qobiq va sferik yoki tekis tubdan iborat. Pechning ichki devori o'tga chidamli g'ishtlardan tayyorlanadi. Asosiy pechlarning tubi magnezitli g'ishtlardan tayyorlanib, ustiga 150...200 mm qalinlikda magnezitli yoki dolomitli qatlam qoplanadi. Bunday pechlarning sig'imi 400 t gacha bo'ladi. Elektrodslarning diametrlari 200...600 mm, uzunligi esa 3000 mm qilib tayyorlanadi. Elektrodslar ko'mir yoki grafitdan yasaladi.



8-rasm. 30 tonnalik elektr – yoy pechining tuzilishi: 1-pasaytiruvchi transformator;

2-kabel; 3-pechni og'dirish mexanizmi; 4-elektrodlarni mahkamlash va siljitish mexanizmi; 5-elektrodlar; 6-pechning gumbazi; 7-po'lat chiqarish novi; 8-pechning tubi; 9-pechning po'lat qobig'i; 10-tirgak segmentlar; 11-poydevorning yo'naltiruvchisi; 12-poydevor.

Elektr pechlar suyuq po'latni quyib olish uchun 40...45° burchakka og'ishini ta'minlaydigan maxsus mexanizmlar bilan jihozlangandir. Pech transformatorlarining quvvati pechning sig'imiga va o'lchamiga bog'liq bo'ladi.

Masalan, 10 tonnalik pech uchun quvvati 3500 kVt, 250 tonnalik pech uchun 6000 kVt bo'lgan transformatorlardan foydalaniladi.

Pechlarga xom ashyo maxsus mashinalar yordamida yuklanadi. Bunday yuklovchi mashina 35 tonnalik pechni bir soatga yaqin vaqtda yuklaydi. So'ngra pechga elektrodlar tushiriladi, tok o'lanadi va po'lat suyuqlantirish boshlanadi. Oksidlanish jarayoni davrida shixta suyuqlanadi, uning tarkibidagi kremniy, marganes, uglerod va ba'zi legirlovchi elementlar kuyib ketadi. Oksidlanish jarayoni konvertorlar va marten pechlaridagi jarayonlardek bo'ladi. 1 tonna uglerodli po'lat eritib olish uchun 500...700 kVt – soat, legirlangan po'lat uchun 1000 kVt – soat elektr energiyasi sarf qilinadi. Po'lat eritish jarayoni 6...8 soat davom etadi. Elektr pechlarida, asosan yuqori sifatli po'lat suyuqlantirib olinadi.

Elektrik pechlarning foydali sig'imi 250 kg dan 30 t gacha bo'ladi. Bu pechlarda sutkasiga 3 – 6 martagacha po'lat suyuqlantirilib, 1 t po'lat olish uchun 700 – 1000 kVt·soat energiya sarflanadi.

I.2.B). РАНГЛИ МЕТАЛЛАР ИШЛАБ ЧИҚАРИШ

Rangli metallarni ishlab chiqarish-mis va uni ishlab chiqarish. Rangli metallar va ularning qotishmalaridan elektr hamda radiotexnikada, mashinasozlik sanoatida va boshqa sohalarda keng ko'lamda foydalaniladi. **Mis va uning asosiy xossalari.** Sof mis qizg'ish rangli, cho'ziluvchan, qovishqoq metallidir. Suyuqlanish temperaturasi 1083°S , zichligi $8,94 \text{ g/sm}^3$, chuzilishdagi mustaxkamlik chegarasi 220-240 MPa, qattiqligi Brinell bo'yicha 330 MPa.

Mis o'zidan elektr toki va issiqlikni juda yaxshi o'tkazadi (bu jihatdan mis faqat kumushdan keyingi o'rinda turadi). Misning solishtirma elektr qarshiligi $0,0175 \text{ Om}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$, solishtirma elektr o'tkazuvchanligi $57,1 \text{ m/Om}\cdot\text{mm}^2$ (po'latnikidan 7,5 marta ortiq). Mis korroziyabardosh metall, chunki uning sirtida dastlab hosil bo'ladigan nihoyatda yupqa oksid parda (bu parda misga qoramtirroq tus beradi) uni keyinchalik oksidlanishdan saqlaydi.

Mis tabiatda murakkab birikmalar (sulfid, oksid, karbonat, silikat) tarzida tog' jinslari tarkibida bo'ladi. Yer qobig'idagi mis minerallarning 80% sulfidli, 15% ga yaqini oksidli va qolgani karbonatli, silikat minerallar bo'lib, tarkibida ancha miqdorda qum, giltuproq, ohak, magniy oksidlari, oz bo'lsa-da Ni, Zn, Au va boshqa metallar bo'ladi.

Mis rudalariga mis kolchedani - CuFeS_2 (tarkibidagi mis miqdori 34,5%), bornit - $\text{Cu FeS}_3\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$ (mis miqdori 55,5%), kuprit - Cu_2O (mis miqdori 88,8%), malaxit - $\text{Cu CO}_3\cdot\text{Cu(OH)}_2$ (mis miqdori 57,3%) va boshqalar kiradi.

Mis konlari Qozog'istonda, O'zbekistonda, Tojikistonda va boshqa joylarda bor.

Metallurgiya korxonalarida mis asosan sulfidli va oksidli rudalardan olinadi.

Alyuminiy va uni ishlab chiqarish. Sof alyuminiy oq rangli plastik metall bo'lib, uning suyuqlanish harorati 657°S . U o'zidan elektr tokini va issiqlikni yaxshi o'tkazadi (faqat kumush va misdan keyingi o'rinda turadi). Uning sirtida hosil bo'lgan oksid parda (Al_2O_3) o'z ostidagi qatlamni oksidlanishdan saqlaydi. Shu sababli u korroziyabardosh hamdir. Qayd etilgan xususiyatlariga ko'ra mashinasozlikda, elektrotexnikada va boshqa sohalarda keng qo'llaniladi.

Alyuminiy tabiatda eng ko'p tarqalgan metall bo'lib, yer qobig'ining 8,8 foizini tashkil etadi. U juda aktivligi sababli tabiatda sof holda uchramaydi. Alyuminiy tog' jinslaridagi gidratlarda ($\text{AlO}(\text{OH})$), $\text{Al}(\text{OH})_3$ va boshqa birikmalarda uchraydi.

Yer qobig'ida taxminan 250 dan ortiq alyuminiy minerallari bo'lib, ulardan sanoatda foydalaniladiganlariga boksitlar, nefelinlar, apatitlar, alunitlar va kaolinlar kiradi.

Alyuminiy rudalarining yirik konlari Uralda, Sibirda, Kola yarim orolida, Sankt-Peterburgda, Boshqirdistonda, O'rta Osiyo respublikalarida va boshqa joylarda bor.

Alyuminiyni alyuminiy birikmalaridan olish jarayoni ikki bosqichga ajratiladi:

1. Alyuminiy rudalaridan alyuminiy oksidini olish.
2. Alyuminiy oksidlaridan alyuminiy olish.

Alyuminiy rudalaridan alyuminiy oksidlarini olish. Alyuminiy rudalaridan alyuminiy oksidlarini olishda rudaning tarkibidagi begona jinslarning xiliga va miqdoriga qarab ishqorli, kislotali va elektrotermik usullaridan foydalaniladi.

Agar ruda tarkibida qumtuproq oz, temir oksidi ko'proq bo'lsa, ishqorli usul qo'llaniladi. Masalan, boksit tarkibida 30-57% gacha Al_2O_3 ; 16-35% Fe_2O_3 ; 3-13% SiO_2 ; 2-4% TiO_2 , 3% gacha CaO va 10-18% H_2O bo'lib, uning tarkibidagi SiO_2 ishqorda eriydi. Temir oksidi esa erimay, oson ajraladi.

Agar ruda tarkibida qumtuproq ko'proq, temir oksidi kamroq bo'lsa, kislotali usul qo'llaniladi. Masalan, kaolinlar ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) tarkibida esa 39-40% Al_2O_3 ; 1,5% Fe_2O_3 ; 36-45% SiO_2 ; 15-20% H_2O bo'lib temir oksidi kislotada eriydi, qumtuproq esa erimaydi.

Agar ruda tarkibida qumtuproq ham, temir oksidi ham bo'lsa, elektrotermik usuldan foydalaniladi.

Magniy va uni ishlab chiqarish usullari. Texnikada foydalaniladigan metal-larning ichida plastligi, yengilligi bilan ajralib turadi. Uning suyuqlanish harorati 651°S , 1,74 zichligi g/sm^3 bo'lib, cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasi

170-210 MPa, qattiqligi (brinell bo'yicha) 150 MPa. Toza magniy kislorod bilan shiddatli birikadi. Uning Al, Mn, Zn li qotishmalaridan sanoatda keng foydalaniladi.

Tabiatda magniy ko'pincha minerallar tarkibida uchraydi.

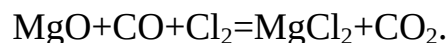
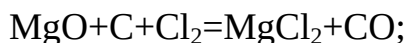
Asosiy magniy rudalariga qo'yidagi birikmalar kiradi.

1. *Magnizet*. Bu mineral magniy karbonat ($MgCO_2$) dan iborat bo'lib, uning tarkibida 28,8% Mg, qolgani esa Si, Fe, Al, Ca oksidlari bo'ladi. Magnezit konlarri Ural va boshqa joylarda bor.
2. *Dolomit*. Bu mineral ($MgCO_3 \cdot CaCO_3$) tarkibli qo'sh karbonat bo'lib, uning tarkibida 13,5% Mg bo'ladi. Bundan tashqari kvars, kalsit, gips va boshqa qo'shimchalar ham uchraydi. Dolomitning yirik konlari Ural, Ukraina va boshqa joylarda bor.
3. *Karnallit*. Bu mineral magniy va kaliyning suvli xloridi ($MgCl_2 \cdot KCl \cdot 6H_2O$) bo'lib, uning tarkibida 8,8% Mg va boshqa qo'shimchalar bo'ladi.
4. *Bishofit*. Bu mineral magniyning suvli xloridi ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$) bo'lib, uning tarkibida 12% gacha Mg bo'ladi. Bu birikmalarda ham turli qo'shimchalar uchraydi. U asosan, dengiz va ko'l suvlarida bo'ladi.

Magniy bu birikmalardan ajratib olish uchun dastavval ular 750-850⁰S haroratda qizdirilib boyitilad



Keyin esa bu konsentrat devorlari shamot g'ishtidan terilgan elektr pechda uglerod ishtirokida 800-900 ⁰S haroratgacha qizdirib, xlor bilan ishlanadi;



Olingan $MgCl_2$ kovshga chiqarilib maxsus vannada elektroliz qilinadi.

II. BOB: QUYMAKORLIK ASOSLARI ULAR HAQIDA TUSHUNCHA, QUYMA OLISH USULLARINING MOHIYATI

II.1. QUYMAKORLIK ASOSLARI ULAR HAQIDA TUSHUNCHA

Quymakorlik detal yoki buyumlarning zagatovkalari ko'rinishida turli-tuman quymalar olish jarayonidan iboratdir. Quymakorlik jarayonida qolip suyultirilgan metall bilan to'ldiriladi, u qotgach, quyma detal - quyma qolipdan ajratib olinadi. Zarur bo'lsa, quymalarga keyingi ishlov berish jarayonida aniq o'lcham va shakl beriladi.

Kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, turli mashina detallarining og'irlik jihatidan qariyb 40-80 foizi quyma tarzida olinadi. Quymakorlikda metallardan bolg'a'lash, shtaplash usullari bilan tayyorlash qiyin bo'lgan va ba'zan mutloqo tayyorlab bo'lmaydigan turli og'irlikdagi (5 g dan tortib 300 t gacha va undan ham og'ir) xilma-xil quymalar, chunonchi, avtomobil va traktorlarning silindrlar bloklari, stanoklarning staninalari olinadi. Murakkabligi o'rtacha detalni prokatdan mexanikaviy ishlab olishda 75% gacha, shtamplangan zagotovkani ishlashida 50% gacha, cho'yan quymani ishlashida esa 20% gacha metall qirindiga aylanadi. Shu sababli ham quymakorlik mashinasozlikda muhin o'rin tutadi.

Ma'lumotlarga ko'ra quymalarning 75% ga yaqini kulrang cho'yanlardan, 20% chamasi po'latlardan, 2-3% chasi bolg'alanuvchan cho'yanlardan va juda oz qismi rangli metall qotishmalaridan olinmoqda.

Ishlab chiqariladigan quymaning turiga, seriyasiga va boshqa ko'rsatkichlariga qarab quymakorlik korxonalarining quyidagi turlari bo'ladi:

1. Individual korxonalar. Bu korxonalarda ishlab chiqariladigan quymalar turi tez-tez o'zgarib turadi.
2. Seriyalab quyma ishlab chiqaruvchi korxonalar. Bu korxonalarda ishlab chiqariladigan quymalar turi tez-tez o'zgarmaydi.
3. Ko'plab quymalar ishlab chiqaruvchi yirik korxonalar. Bu korxonlarda quymalar ming-minglab ishlab chiqariladi.

Quyma olish usullari-Quymalar ishlab chiqarishning usullari jumlasiga suyuqlanuvchan modellarga quyish, qobiq keramik qoliplarga quyish, kokillarga quyish, bosim ostida quyish, markazdan qochirma usulda quyish usullari kiradi. Bu usullarning barchasi yuqori aniqlikdagi, sirtidagi g'adir-budirliklar ham, keyingi ishlov berishgacha qoldiriladigan quyimlari minimal (ba'zan quyimi butunlay yuq), eksplautsion xossalari yuqori bo'lgan quymalar olish imkonini beradi.

Suyuqlanuvchan modellarga quyish. Bunday usulda quyishning mohiyati quyidagilardan iborat: ajralmaydigan suyuqlanuvchan modeldan foydalaniladi, u qotuvchan suyuq qolip aralashmasi bilan qoplanadi va shunday qilib ajralmaydigan keramik qobiq tayyorlanadi; suyultirilgan metallni quyishdan oldin model suyuqlantirish yoki kuydirish yo'li bilan qolipdan olib tashlanadi; ba'zan qolip yuqori haroratgacha qizdiriladi, buning natijasida model qoldiqlari yuqotiladi, qolip mustahkamlanadi va uning suyultirilgan metall bilan tuldirilishi yaxshilanadi. Model suyuqlanish harorati past bo'lgan mum, stearin, parafin kabi materiallardan yoki yonganda qattiq qoldiqlar qoldirmaydigan polistiroldan metall press-qolipda tayyorlanadi. Qobiq qolip hosil qilish uchun model yoki modellar bloki changsimon material (kvars, elektr-korund) va bog'lovchi modda (etilsilikat)dan tashkil topgan suspenziyaga bir necha marta botirib olinadi. Suyultirilgan metallni quyishdan oldin qolip konteynerga joylanadi va qolip bo'zilib ketmasligi uchun konteyner tayanch bo'la oladigan material bilan to'ldiriladi.

Bu usulda olingan quymalar o'lchamlarining aniqligi 10-12-kvalitetga mos keladi, sirtining g'adir-budirligi $R_a=2,5$ mkm dan oshmaydi.

Kokillarga qiyush. Kokil metall qolipdan iborat bo'lib, u gravitatsion kuchlar (og'irlik kuchi) ta'siri ostida suyultirilgan metall bilan to'ldiriladi. Bir marta ishlatish uchun mo'ljallangan gil-qum yoki suyuqlanuvchan modeli qobiq qoliplardan farqli ravishda kokillardan bir necha marta foydalanish mumkin. Odatda, kokil ikki bo'lakdan iborat bo'lib, uni bertikal yoki gorizantal tekisliklar bo'yicha ajratish mumkin. Kulrang cho'yan kokil tayyorlash uchun eng yaxhi materiall hisoblanadi, chunki u metall qokiplar uchun qo'yiladigan asosiy talablarga javob beradi, chunonchi termik toliqishga chidamli, olovbardosh va qiyshayishga

qarshiligi katta. Kamdan-kam holda kokillar po'lat va rangli metallardan tayyorlanadi.

Quymalarda ichki bo'shliqlar (teshiklar) hosil qilishi uchun Y7, Y8, Y10 va 30XГCA markali po'latdan yasalgan metall va gil-qum sterjenlardan foydalaniladi. Suyultirilgan metall quyishdan oldin kokilning ish sirti issiqlikni izolyatsiya qiluvchi maxsus bo'yoq qatlami bilan qoplanadi va kokil qizdiriladi.

Kokilga quyishdan yirik seriyali va ko'plab ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Qobiq qoliplarga quyish. Yirik seriyalab va ko'plab ishlab chiqarishda yuqori aniqlakdagi (12-15 kvalitetlardagi) shakldor mayda va o'rta muhim quymalar metall modellar yordamida tayyorlanadigan qobiq yarim-qoliplarga quyiladi. Bunda qolip aralashmasi mayda kvars, magnezit yoki sirkoniy qumidan (92-95%) va termoreaktiv fenol-formaldegidli smola (5-8%) dan tashkil topadi.

Bu usulda olingan quyma yirik donli strukturaga ega bo'ladi, shu sababli kerakli mexanik xossalar olish uchun quymaga qushimcha termik ishlov beriladi.

Markazdan qochirma usulida quyish. Bu usulda suyuqlantirilgan metall ma'lum tezlik bilan aylanadigan qoliplarga quyiladi: qolip quymaning butun kristallanish jarayonida aylanib turadi. Bunda metall markazdan qochirma kuch bilan qolip devorlariga siqiladi va mustahkamligi yuqori, zich quymalar olinadi.

Aylanish gorizontaal va vertikal atrofida bo'lishi mumkin. Ikkala holda ham aylanish o'qi quymaning o'qiga mos tushadi; quyma devorining qalinligi esa quyiladigan metall miqdoriga bo'g'liq.

Bu usul bilan trubalar, silindr shaklidagi vtulkalar, g'ildiraklar, shkiqlar, otish qurollarining stvollari va boshqa detallar tayyorlanadi.

Qolip va sterjen materiallari, ularning turlari-metall qo'ymalarini olishda qoliplardan foydalaniladi. Qoliplar qo'yidagi turlarga bo'linadi:

- a) Bir martalik qoliplar, bunday qoliplar, asosan, qum va gilni suv bilan qorishtirib tayyorlanadi;
- b) Muvaqqat qoliplar. Bunday qoliplar yuqori haroratga chidamli materiallarni (shamot, magnezit, qum, asbest va boshqalarni) gil bilan qorishtirib tayyorlanadi;

v) Doimiy qoilplar. Bunday qoliplar, asosan, cho'yan va po'latdan (bazan mis va alyuminiy qotishmalaridan) tayyorlanadi.

Shuningdek, qoliplar unga metall quyishdagi holatiga ko'ra nam va quruq xillarga bo'linadi:

Nam qoliplar. Bu qoliplardan foydalanish quyma olish siklini qisqartirib, narxini arzonlashtiradi. Lekin qoilplar nam bo'lgani tufayli zich va puxtalikka ega bo'lmaydi.

Quruq qoliplar. Quritilgan qoliplar puxta bo'lib, quymani g'ovaklik va boshqa nuqsonlardan xoli qiladi.

Qolip va stejinlarni tayyorlashda quyidagi materiallardan foydalaniladi:

Qolip qumi. Bu qum tog' jinsi bo'lib, tarkibi tabiiy kvars, gil va boshqa birikmalar zarralari aralashmasidan iborat. Qumlar daryo, ko'l, ariq va tog' qumlariga bo'linadi. Qumlar tarkibiga ko'ra kvarsli va gilli qumlarga ajratiladi. Kvars qumi tarkibida gilli moddalar 2% gacha, gilli qumlarda esa gil miqdori 2% dan 50% gacha bo'ladi.

Qolip gili. Gilli moddalar 50% dan ortiq bo'lib, suvda qorilganda qum donalarini bolg'alash xususiyatiga ega bo'lgan o'tga chidamli jins *qolip gili* deb ataladi.

Gilli moddalarning asosi plastik va qovushoq kaolinit ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) bo'lib, undan tashqari Fe_2O_3 , CaCO_3 , MgCO_3 , K_2CO_3 , Na_2CO_3 moddalar ham bo'ladi. Gil tabiatda juda ko'p tarqalgan arzon materialdir.

Maxsus qolip gillari (bentonitlar). Bular vulqon changlarining kimyoviy o'zgarishi natijasida hosil bo'ladi. Ular suv bilan qorishtirilsa, juda yopishqoq plastik massaga aylanadi. Ulardan nam va quruq qolip materialari tayyorlashda bog'lovchi modda sifatida foydalaniladi.

Qolip va sterjen materiallariga quyiladigan asosiy talablar: plastiklik, puxtalik, gaz o'tkazuvchanlik, o'tga chidamlilik, siqiluvchanlik, chidamlilik va tannarxning arzonligi.

II.2. QUYMA OLISH QOLIPLARI ULARGA QO'YILGAN TALABLAR KAMCHILIKLARI VA AFZALLIKLARI

Quymalar olishdagi talablar va afzalliklar haqida gapirganda birinchi navbatda shu narsaga e'tibor berish kerakki massasi bir necha grammdan bir necha yuz tonnagacha bo'lgan juda ko'p quymalar cho'yandan tayyorlanadi. Ularning quymakorlik, korroziyabarodshlik va antifiraksion xossalari yuqori, mustahkamligi ham yetarli darajada yuqori, tannarxi ham arzon.

Uglerodli va turli legirlangan po'latlardan olinadigan massasi 10g dan 20 t gacha bo'lgan turli shakldagi quymalar ham mashinasozlikda keng miqyosda qo'llaniladi. Murakkab shaklli, turli vazndagi muhim detallar, jumladan, elektrodvigatellarning korpuslari, yakorlar, tishli g'ildiraklar, cherviyaklar va boshqalar ko'pincha po'latdan quyiladi.

Po'lat quymalarning mustahkamligi va qovushoqligi cho'yan quymalarnikiga qarganda yuqoriroq. Lekin quymakorlik xossalari bo'yicha cho'yandan keyin turadi (po'latning sovib cho'kishi kattaroq, suyuq holda oquvchanligi past va hokazo). Yoyilishga chidamliligi bo'yicha austenitli yuqori marganesli Г13Л markali po'lat alohida ahamyatga ega. Ular ekskavatorlarning cho'michlari, temir yo'l krestovinalarini, gusenitsa traktlarini, uyurma va sharli tegirmonlarning korpuslarini tayyorlashda ishlatiladi.

Po'lat quymalarning ko'pincha yirik donali bo'lishi ularning mexanikaviy xossalari yomonlashtiradi. Bunday quymalarning donalarini maydalashtirib, bir tekis strukturaga erishish bilan ichki kuchlanishga barham berib mexanikaviy xossalari oshirish maqsadida ular yumshatiladi.

Shakldor quymalar tayyorlashda mis qotishmalarining har ikkala turidan – latundan ham, bronzadan ham foydalaniladi. Korroziyabardosh detallar tayyorlashda ЛА67-2,5, ЛАЖ60-1,1 va ЛК80-3 markali latunlar ishlatiladi. Armaturalar va murakkab quymalar uchun qalayli bronzalardan (masalan, Бр010, Бр0Ф10-1, БрОЦ6-6-3) ham, alyuminiy–temirli, kremniyli va marganesli bronzalardan (БрАЖ9-4, БрК3, БрМЦ8-20) ham foydalaniladi.

Amalda mis quymalar olishda, ko'pincha bir stoyakli ko'p oziqlantirgichlar orqali bog'langan bir necha qolip tayyorlanadi. Metallartning qolipga tekis va ravon kirishini ta'minlash uchun ilonizi ko'rinishidagi, pog'onali stoyaklardan foydalaniladi. Qolipga metallarning ravon to'lishini yaxshilash maqsadida viporlardan foydalaniladi.

Alyuminiy qotishmalarining nisbatan puxtaligi quyma xossalarining yaxshiligi, yaxshi kesib ishlanishi, korraziyabardoshligi, ko'pchiligi yaxshi termik ishlanishi kabi o'ziga xos xususiyatlarga egaligi uchun ulardan quyma detallar, jumladan, dvigatellar golovkalari, shatunlar, porshenlar olinadi.

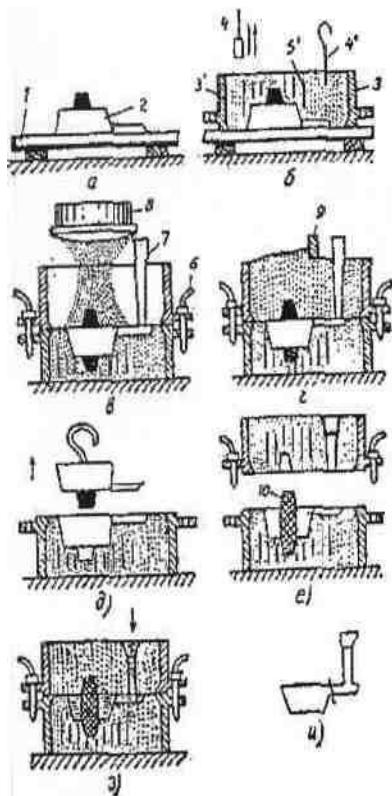
Alyuminiy qotishmalarining mexanikaviy xossalari ularning kimyoviy tarkibiga va strukturasiga bog'liq. Quymalar olishda aluminiyning kremniyli, magniyli, misli, mis-kremniyli va murakkab tarkibli qotishmalaridan foydalaniladi. Quymalar, asosan, bosim ostida doimiy metall qoliplarga qolip materiallardan tayyorlangan qoliplarga quyish yo'li bilan olinadi.

Yukoridagi operatsiyalar kulda tayyorlanadi. Keng tarkalgani 2 opokli ikki kismdan iborat koliplar. Buni asosan yukorida kurib utdik. Bu usul xisoblanmaydi. Lekin 1ta maxsulot chikarganda, kuymaning xarakteriga karab, iktisodiy kursatgichlarga karab kullanishi mumkin:

Tayyor detal chizmasi.

Kuymaning cherteji.

Model yasaladi. Bunda kuyma cherteji ulchamlariga metallni utirish /usadka/ kiymati xisobga olinadi. Bunda sterjen kuyish joylarini olish xam xisobga olinadi. Maxsus stol yuzasiga tag-taxta kuyilib, unga model urnatiladi (rasm, a). Past opoka modelga kiygiziladi. Kolip materiyali kuymaga yopishmasligi, kuyma yuzasi tekis chikishi uchun model yuzasiga bir oz toza kum sepiladi. Kolip materiyali opok tulguncha solinib shibbalanib boriladi. Kolipning gaz utkazuvchanligini oshirish uchun six-begiz yerdamida bir necha kichik kanalchalar ochiladi (rasm, b). Opoka ustiga modelning ikkinchi tag-taxtasi kuyilib, birgalikda 180° ga aylantirib stolga kuyiladi (rasm, v).



Kum tuprokdan yasalgan koliplarda kuyma olish texnologiyasining sxemasi

Modelning pastki tag-taxtasi olib tashlanib, pastki opoka ustiga ustki opoka kuyiladi. Sungra kuyish sistemasi urnatiladi. Opokalar bir-birlariga nisbatan siljimasligi uchun shtirlar bilan maxkamlanadi. Ustki opoka tomonidan model ustiga toza kum sepiladi. Tepadagi singari, kolip materi bilan usti opoka xam tuldirilib, shibbalab beriladi. Opokalar ajratilib, pastki opokadan model va kuyish sistemasi elementi, ustki opokadan kuyish sistemasi modellari oxista ajratib olinadi. Kolipga metall kuyish kanallari tozalanadi /oxista/. Sterjen tayanch yuzasiga urnatilib kolip yigiladi (14-rasm, z). Metall kuyish.

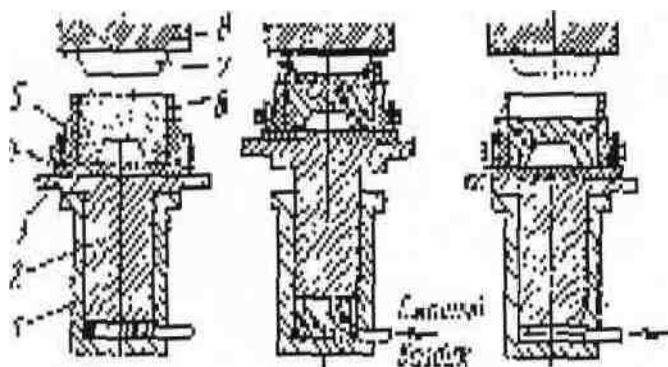
Kolipni buzib, kiymatini ajratib olish. Kuyish sistemasi urnidagi metallni kesib tashlash.

Kulda tayyorlangan ish unumi past, shibbalanishi xar xil, yukori darajadagi malakali ishchi talab kilinadi, aniklik kichik, maxsulot tannarxi baland. Shuning uchun korxonalarda fakat mashinalarda yasaladi.

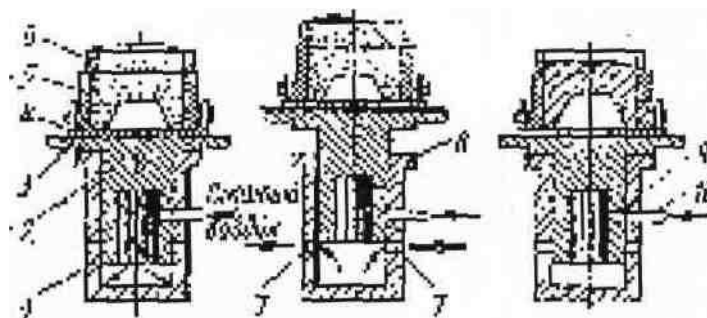
Mashina yordamida opokalar mexanizmlarga kuyiladi urnatiladi. Modelni unatish, kuyma aralashmasini tukish-sepish, aralashmani shibbalash, ymani kolipdan olish-xammasi mashina vositasida bajariladi.

Kuyma kolip aralashmasini shibbalovchi mashinalar ishlash prinsiplariga kura 3 turga bulinadi: 1- presslovchi, 2 - silkitib presslovchi, 3 - kum otar mashinalar.

Presslovchi mashinalar konsruksiyasiga kura ustidan yoki ostidan presslovchi mashinalarga budinadi.



$P=0.5-0.8 \text{ MPa}$

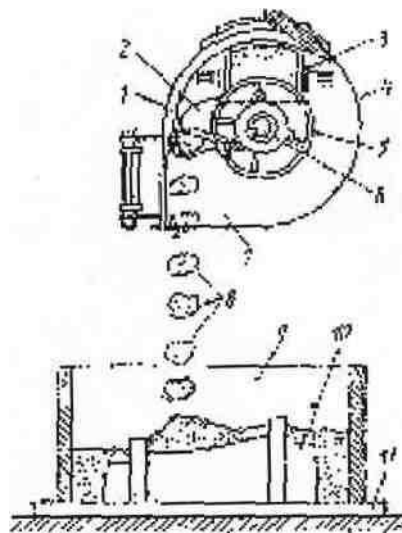


- silindr; 2 - porshen; 3 - stol; 4 - plita; 5 - opoka; 6 - tuldiruvchi ramka; 7 -kolodka; 8 - traversa.

$P=0.5-0.8 \text{ MPa}$

Silkitib presslash sxemasi:

1 - silindr; 2 - porshen; 3 - stol; 4 - plita; 5 - opoka; 6 - tuldiruvchi ramka; 7 -kislangan xavo chikadigan teshik; 8 - silindr toretsi; 9 - silkituvchi porshen kanali; 10 - silkituvchi silindr kanali.



Kum otar mashinasi yordamida presslash sxemasi:

1 - tanosi; 2 - chumich; 3 - lentali konveyr; 4 - pulat kojux; 5 - rotor; 6 elektr yurgizgich vali.

Koliplarni silkitib presslovchi mashinalarda olish. Yukorida kurdikki, shibbalash zichligi xar xil bular ekan. Shibbalash zichligini butun balandlik buyicha bir xil bulishi uchun silkitib, ustidan presslash usuli kullaniladi.

Kum otar mashinalar. Urta va yirik kuyma koliplar olishda kullaniladi. Mexnat unumi yukori.

Suyuklanuvchan modellar yordamida tayyorlangan koliplarda kuyma olish.

Bunday koliplardan turli kotishmalardan murakkab shaklli, anik ulchamli, tekis yuzali mayda kuyma detallar olishda keng foydalaniladi. Buning asosiy ma'nosi shundaki, model oson suyuklanuvchi moddalardan (sham, steorin va x.k.) kolipda presslash yuli bilan tayyorlanadi, sungra model utga chidamli maxsus material(kum kukuni bilan etil silikat va suyuk shisha aralashmasi) bilan koplanadi, kizdirilganda model suyuklanib ajraladida, puxta devorli kolip xosil buladi. Bu usulda olingan kuyma ulchamining anikligi 25 mm uzunlikda 0,04-0,05 mm buladi. Yuza sifati 4-6 klassga tugri keladi.

Bu usulda mayda detallar(10 kg.gacha) olinadi: tikuv mashinasi mokisi, miltik kuragi, freza, metchik, parma va x.k.

Quymalar olishda uchraydigan kamchiliklar-quymakorlik sexlarida ishlab chiqariladigan quymalar ichida belgilangan texnologiyaning to'g'ri bajarilmasligi, quyma konstruksiyasida yo'l qo'yilgan xatolar va boshqa sabablarga ko'ra ba'zida

nuqsonlar ham uchraydi. Jumladan, quyma shaklining, o'lchamlarining, yuza tekisliklarining, puxtaligining va boshqa ko'rsatkichlarining chizma talablariga to'la javob bermasligi shunday nuqsonlardandir.

Quymaning muhimligiga qarab, bu nuqsonlar ikki guruhga, ya'ni *tuzatib bo'lmaydigan* va *tuzatish mumkin bo'lgan nuqsonlarga* bo'linadi.

Quymalarda uchraydigan asosiy nuqsonlar:

a) Quymalarning chizmaga mos kelmasligi, qolipning metall bilan chala to'ldirilishi, qolip bir qismining ikkinchi qismiga nisbatan siljishi, metallning qolip tashqarisiga ham oqib o'tishi, turli tezzlikda sovushi sababli tob tashlashi va boshqalar;

b) Quymalarning puxtaligiga zarar yetkazadigan nuqsonlar, ya'ni gaz, shlak, cho'kish bo'shliqlari, darz, yoriqlari va boshqalar.

Xulosalarimiz shundan iboratki mellardan kuymalar olishdagi kamchiliklarning asosiy lari quyidagilardan iborat:

1. Kolipning kimmatligi.

2. Kolipning issiklikni tez utkazishligi.

Bu oddiy usullardan 10 barobar kup.

3. Kiyin eriydigan kotishmalar uchun metall kolipning turgunligi (stoykost) yukori emas.

Metall koliplar suyuk metall kuyishdan oldin texnologiyaga karab kizdiriladi 100-300°S. Utga chidamli material bilan koplanadi.

Kalindligi 0,1-2mm. Bu koplama ish smenasiga 1-2 marta suriladi.

III. BOB “METALL QUYISH USULLARI” MAVZUSINI O‘QITISHDA PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH

III.1 “AQLIY HUKUM” METODI ASOSIDA “METALL QUYISH USULLARI” MAVZUSINI O‘QITISH TEXNOLOGIYASI

O‘quv jarayoniga ta’lim texnologiyalarini joriy etishning dolzarbligi. «Kadrlar tayyorlash milliy dasturida» ta’lim tizimiga ilg‘or pedagogik texnologiyalarni joriy qilish va o‘zlashtirish zarurligi ko‘p karra takrorlanadi. Pedagogik texnologiyalarni o‘zi nima va u an’anaviy ta’limdan nimasi bilan farq qiladi?

Hozirgi kunda pedagogik adabiyotlar, ta’lim muammolariga oid ma’ruzalar, rasmiy hujjatlarda «Yangi pedagogik texnologiya», «Ilg‘or pedagogik texnologiya», «Progressiv pedagogik texnologiya», «Zamonaviy ta’lim texnologiyasi» iboralari keng qo‘llanilmoqda. Ammo «Pedagogik texnologiya» tushunchasi hali ham bir qolipga tushurilmagan, ensiklopediyalarda izohlanganicha yo‘k, uning mazmunini yagona talqini ishlab chiqilmagan va shuning uchun iboraning bir-biridan farqlanuchi ko‘pgina ta’riflari mavjud.

Respublikamizning pedagogik olim va amaliyotchilari ilmiy asoslangan hamda O‘zbekistonning ijtimoiy-pedagogik sharoitiga moslashgan umumiy o‘rta ta’lim muassasalari uchun maxsus ta’lim texnologiyalarini yaratish va ularni kasb-hunar kollejlari qo‘llashga intilmoqdalar. Bu yerda, nima uchun bugungi kunda pedagogik texnologiyalarning milliy nazariy asosini yaratish va amaliyotga tadbiq etish zarurati tug‘ildi, degan savol paydo bo‘lishi mumkin. Jamiyatimizga qanchadan-qancha bilimli kadrlarni va yuqori malakali olimlarni yetishtirib kelgan pedagogika uslublari mavjudku, ularning eskirib, talabga javob bermay qolgan va mafkuralashtirilgan joylarini o‘zgartirib, milliy tus berib, foydalansa bo‘lmaydimi? – degan mulohazalar ham yo‘q emas. O‘zbekistonning shu kundagi pedagogik jamoatchiligining aksariyati, aynan mana shu yo‘ldan bormoqda. Bu yo‘l ilojsizlikdan izlab topilgan bo‘lib, qisqa muddat xizmat qilishi mumkin. Mustaqillikni qo‘lga kiritgan va buyuk kelajak sari intilayotgan jamiyatga bu yo‘l uzoq xizmat qilolmaydi. Chunki:

birinchidan, ma'lum sabablarga ko'ra jahon hamjamiyati taraqqiyotiga mos ravishda taraqqiy etgan mamlakatlar qatoridan o'rin olishimiz uchun, umumiy o'rta maxsus ta'limni jadallashtirish va samaradorligini oshirish maqsadida eng ilg'or pedagogik tadbirlardan foydalanish zarurligi;

ikkinchidan, an'anaviy o'qitish tizimi yozma va og'zaki so'zlarga tayanib ish ko'rishi tufayli «axborotli o'qitish» sifatida tavsiflanib, o'qituvchi faoliyati birgina o'quv jarayonining tashkilotchisi sifatida emas, balki nufuzli bilimlar manbaiga aylanib qolganligi;

uchinchidan, fan-texnika taraqqiyotining o'ta rivojlanganligini natijasida axborotlarning keskin ko'payib borayotganligi va ularni yoshlarga bildirish uchun vaqtning chegaralanganligi;

to'rtinchidan, kishilik jamiyati o'z taraqqiyotining shu kundagi bosqichida nazariy va empirik bilimlarga asoslangan tafakkurdan tobora foydali natijaga ega bo'lgan, aniq yakunga asoslangan texnik tafakkurga o'tib borayotganligi;

beshinchidan, yoshlarni hayotga mukammal tayyorlash talabi ularga eng ilg'or bilim berish usuli hisoblangan obyektiv borliqqa tizimli yondashuv tamoyilidan foydalanishni talab qilishidadir.

Kasb-hunar kollejlarida mutaxassislik fanlarini o'qitish jarayonida ta'lim texnologiyasining yuqorida sanab o'tilgan beshta sababiy shartlarini mavjud bo'lishi muhim ahamiyat kasb etadi.

Bu zaruriyat, shu vaqtgacha tahsil oluvchilar yopiq tafakkur paradigma (namuna, misol) lari asosida o'qitilganligi, ularda o'zgacha nuqtai nazarni tan olmasliq, faqat o'z fikrini to'g'ri deb bilish shakllantirilganligidandir. Bu hol har qanday taraqqiyotga g'ov bo'lib, shu paradigmada yurgan kishilarni inqiroz sari yetaklaydi.

Jamiyatimiz jadallik bilan taraqqiy etib, iqtisodiy va siyosiy mavqei kundan-kunga ortib bormoqda. Ammo ijtimoiy sohada va ayniqsa, ta'lim-tarbiyada deysinish va umumiy taraqqiyotdan orqada qolish sezilmoqda. Bunday noxush vaziyatdan chiqib ketish yo'llaridan biri ta'lim-tarbiya jarayonini qabul qilingan davlat standartlari asosida texnologiyalashtirishdir.

Ta'lim jarayonini, unga mukammallik, aniqlik, yo'lga solinganlik, tartiblilik, ravonlik, vazminlik alomatlarini berish orqali samaradorligini oshirish va muqobillashtirish yo'llarini izlash pedagogika sohasida doimo tadqiqot olib borilgan.

Didaktikaning asoschisi Yan Amos Komenskiy o'n yettinchi asrdayoq ta'limning «vaqt, fanlar va uslublarni mohirona taqsimlashdan» boshqa narsani talab qilmaydigan tartibini topishga harakat qilgan edi. Komenskiyning fikricha, idealda o'qitishning yagona mukammal uslubi topilsa, «hamma narsa toshlari to'g'ri muvozanatlangan soatdek aniq, faqat ana shunday mahorat bilan yaratilgan asbobda erishish mumkin bo'lgan bexatolik bilan ilgarilaydi».

Zamonaviy pedagogikada ham, ta'limni shunday modellari, unga nisbatan shunday yondashuvlar ishlanmoqdaki, ular ta'limga, ishlab chiqarish-texnologik jarayon, ma'lum sharoitlarda va belgilangan vaqt ichida ko'zlangan ta'lim maqsadlariga erishishni kafolatlaydigan xarakterni berish imkoniyatini yaratadi.

T.S.Nazarovanning qayd etishicha pedagogik texnologiya 70-yillarning boshlarida AQShda yuzaga kelgan bo'lib, uning asoschilari taniqli olimlar B.Blum, D.Kratvol, N.Gronlund, J.Keroll, J.Blok, L.Anderson va boshqalardir.

Pedagogik texnologiya oqimi deyarli barcha rivojlangan mamlakatlarga tez tarqaldi, YUNESKO kabi nufuzli tashkilot tomonidan tan olindi va qo'llab-quvvatlandi va hozirgi kunda ko'pgina mamlakatlarda muvaffaqiyatli o'zlashtirilmoqda, qo'llanilmokda.

Ko'pgina mamlakatlar pedagogik texnologiyadan foydalanib, o'quvchilar o'zlashtirishini oshirishda sezilarli muvaffaqiyatlarga erishdilar. Masalan, Janubiy Koreyada pedagogik texnologiya bo'yicha tajriba-sinov tarzida o'qiyotgan 50 ming boladan 75 foizda an'anaviy o'qitishda faqat eng yaxshi o'quvchilar erishadigan natijalar qo'lga kiritilgan.

Ta'limni texnologiyalashtirishning asosini, ta'lim jarayonini, uning samaradorligini oshirish va ta'lim oluvchilarni, berilgan sharoitlarda va ajratilgan vaqt ichida loyihalashtirilayotgan o'quv natijalarga erishishlarini kafolatlash maqsadida to'liq boshqarish g'oyasi tashkil etadi.

Bunday yondoshishning mohiyati, ta'lim jarayonini tizimlashtirishdan –uni, aniq rasmiylashtirilgan va detallari bo'yicha aniq elementlarga bo'lib tashlash yordamida maksimal shakllashtirishdan iborat.

Ta'lim texnologiyasining predmeti ta'lim tizimini konseptual asoslariga dalil keltirishdan, maqsadlarni qo'yishdan, natijalarni shakllantirishdan, o'quv materialini tanlash va strukturalashtirishdan, ta'lim modelini tanlashdan, to ularni amalga oshirishgacha, ularning optimallik va samaradorlik darajasini baholashgacha loyihalashtirishdan tarkib topgan.

Bizda ta'lim nazariyasi va amaliyotida, o'quv jarayoniga texnologik xarakterni kiritish 50-yillardan boshlangan. Ular, ana'anaviy o'qitish uchun texnik vositalar majmuasini yaratishda o'z ifodasini topgan. Hozirgi vaqtda, pedagogik texnologiyaga oddiygina «o'qitishning texnik vositalaridan yoki kompyuterlardan foydalanish sohasidagi tadqiqotlar sifatida qaralmaydi: bu, o'qitish samaradorligini oshiruvchi omillarni tahlil qilish va qo'llash yo'li bilan hamda qo'llanilayotgan usullarni baholash vositasida ta'lim jarayonining tamoyillarini aniqlash va optimallashtirish usullarini ishlab chiqish maqsadidagi tadqiqotlardir». (Mejdunarodniy yejegodnik po texnologii obrazovaniya i obucheniya, 1978-79, London, Nyu-York, 1978 S.258. (ingliz tilida).

V.P.Bespalko bo'yicha, barcha ta'lim va tarbiya ishlarini pedagogik texnologiya yo'liga o'tkazish o'quv amaliyotini, pedagogik jarayonni qurish va amalga oshirishda ixtiyoriylikdan, uning har bir elementini va bosqichini tartibli asoslashga, obyektiv tashhis qilinadigan yakuniy natijaga intilishiga keskin ravishda burilishini ifodalaydi.

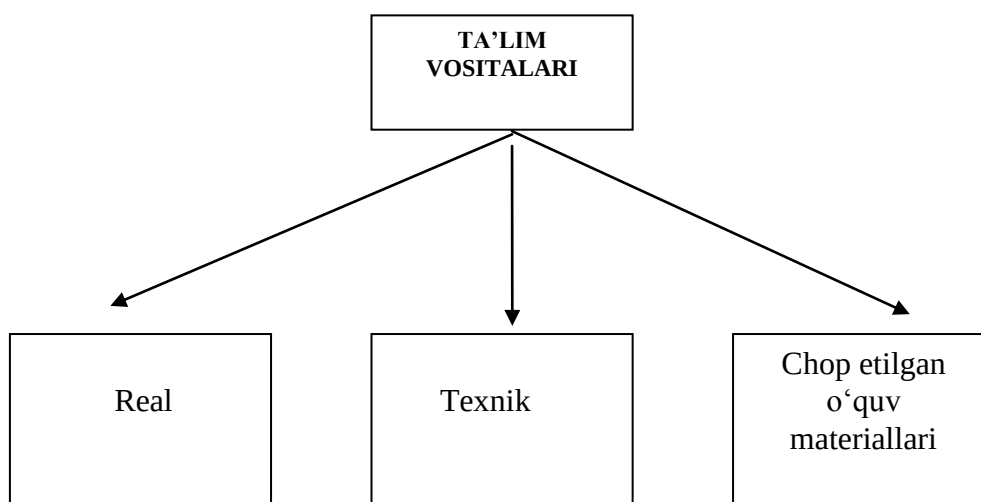
Ma'rifatli va rivojlangan mamlakatlarda muvaffaqiyat bilan qo'llanilib kelinayotgan ta'lim texnologiyalarini o'rganib, xalqimizning milliy pedagogika an'analariidan hamda ta'lim sohasining shu kundagi holatidan kelib chiqqan holda O'zbekistonning milliy ta'lim texnologiyasini yaratish lozim va kasb-xunar kollejlariida mutaxassislik fanlarini shiitish jarayonida kullash orkali malakali kichik mutaxassislar tayyorlash tizimini ishlab chikish maksadga muvofikdir.

III.2. “AQLIY HUJUM” METODIDA “METALL QUYISH USULLARI” MAVZUSINI O‘QITISH TEXNOLOGIYASI

Ta’lim-tarbiya jarayonini sifati va samaradorligini oshirish ko‘p jihatdan ta’lim vositalari bilan qay darajada ta’limlanganligiga bog‘liq bo‘ladi.

Ta’lim jarayonini amalga oshirishda yordam beruvchi vositalarga ta’lim vositalari deyiladi.

Ta’lim vositalari 3ga bo‘linadi:



Real ta’lim vositalari, texnik vositalar va chop etilgan o‘quv materiallari. Real ta’lim vositalariga o‘qitishda qo‘llaniladigan barcha real yordamchi vositalar: mashinalar, traktorlar, jihozlar, dastgohlar, tayyor mahsulotlar va hokazolar kiradi. **Texnik vositalariga**, proyektor, kino apparat, o‘quv televideniyesi, vidiomagnitafon, kompyuter, videofilmlar, multimedia va hokazolar kiradi. Bundan tashqari sinf doskasi, doska-stend, doska-bloknot, kodoskoplar ham texnik vositalarga kiradi. Chop etilgan o‘quv materiallarlarga chop etilgan o‘tkazilgan barcha o‘quv va ko‘rgazmali materiallar kiradi.

Yuqoridagi ta’lim vositalari o‘qituvchi uchun, o‘quvchi uchun, hamda dars o‘tkazish uchun alohida variantlarini to‘g‘ri tanlash muhim ahamiyatga ega.

1.O‘qituvchi uchun vositalar: o‘quv predmetini o‘qitish metodikasi bo‘yicha qo‘llanmalar, shaxsiy metodika, murakkab masalalar bo‘yicha metodik tavsiyalar, o‘qituvchilar tomonidan tayyorlangan metodik ishlanmalar, mantiqiy struktura.

2.O'quvchi uchun vosita darslik, o'quv qo'llanma yoki o'qituvchining ma'ruza matnlar jadvallar yo'l-yo'riq xaritalar, topshiriq kartochkalar va hokazolar.

3.Dars o'tkazish uchun plakatlar, diagrammalar, modellar, maketlar etalonlar, namoyish qilish jihozlari laboratoriya amaliy ishlarni o'tkazish uchun jihozlar, audiovizual vositalar, dialm, videoyozuvlar, diopozitivlar.

Tanlab olingan metod, shakl va vositalar bir-birini to'ldirishi ya'ni uyg'unlashuvi kerak.

Chop etilgan o'quv materiallarga ta'lim oluvchilarga mustaqil ishlashga va ularning faollashuviga ko'maklashadi. Ularga: tarqatma materiallar, ishchi varaqalari, nazorat (test) varaqalari, matnlar, o'quv qo'llanmalari va shu kabilar kiradi.

Sinf doskasi- o'quv materialini vizual namoyish qilishning ananaviy va qulay vositasidir. Undan o'quv materialining asosiy tayanch nuqtalarini belgilashda, yoki biror narsani tez yozish lozim bo'lganda foydalanish juda qulaydir. Bundan tashqari sinf doskasi ta'lim muassasasining har bir o'quv xonasida mavjuddir.

Kamchiligi: yangi materialni tushuntirish uchun doskada yozilganlarni o'chirishga to'g'ri keladi va avval yozilganlarni qayta ko'rsatish imkoni bo'lmaydi. Bundan tashqari o'qituvchi doskaga yozayotganda tahsil oluvchilarga nisbatan teskari holatda bo'ladi va uni eshitish qiyin bo'ladi.

Doska-stend – mashg'ulotlarda o'quv munozaralari, aqliy hujum, guruh ishlari va boshqa muhokamalar natijalarini hujjatlashtirishda foydalaniladigan o'qitishning texnika vositasidir. Bunda stendga o'sha kattalikdagi qog'oz qo'yiladi va unga turli rangdagi hamda shakldagi kartochkalar yopishtiiladi. Trening vaqtida stendda mazkur kartochkalar yordamida sxemalar, tuzilmalar, sharhlar va shu kabilarni tuzish mumkin.

Doska-stendning afzalligi shundaki, unda kartochkalar (sxemalar, tuzilmalar, sharhlar va h.k.) joylashuvini xohlagan vaqtda o'zgartirish imkoniyati mavjud. Shuningdek doska-stend bilan ishlaganda qisqa vaqt ichida barcha

tinglovchilarning fikr-mulohazalari va g'oyalarini qamrab olish va qayd etish imkoniga ega bo'linadi.

Doska-bloknot – bu varaqlanadigan qog'ozli doska bo'lib, unga marker bilan yoziladi. U turli muhokamalar yakunlari va natijalarni yaqqol namoyish etishda hamda eng muhim axborotlarni qayd etishda qo'llaniladi. Uning afzalligi shundaki, xohlagan vaqtda oldingi yozilgan qo'yish ham mumkin.

Kodoskop (grafoprojektor) – shaffof plenkadagi tasvir (slyaydlar) ni ekranga proyeksiyalash uchun qo'llaniladigan jihoz hisoblanadi. Undan ma'ruza vaqtida materiallarni namoyish qilish uchun, shuningdek guruh ishlari taqdimotida yordamchi vosita sifatida foydalaniladi. Kodoskop foydalanish uchun qulay, moslashuvchan vosita bo'lib, bir marta tayyorlangan plenkadan ko'p marta foydalanish mumkin, bundan tashqari doska bo'lmagan hollarda asosiy tushunchalar, g'oyalar va natijalarni o'qituvchi plenkaga flomaster yordamida to'g'ridan-to'g'ri yozib ko'rsatishi ham mumkin.

Юқорида санаб ўтилган таълим воситаларидан самарали фойдаланиш учун ўқитувчи қайси воситани қачон қўллашини машғулот мақсади ва мазмунидан келиб чиққан ҳолда белгилаб олиши муҳимдир.

Tarqatma materiallar – ta'lim oluvchilar uchun o'rganilayotgan mavzuga oid asosiy ma'lumotlarni o'z ichiga olgan, hajmi uncha katta bo'lmagan (1-2 varaq) yozma o'quv materiali hisoblanadi. Mazkur materiallar trening ishini qiziqarli qilish imkonini berib, ko'p hollarda ta'lim oluvchilar uchun mustaqil ravishda o'qib chiqib muhokama qilish uchun mo'ljallangan bo'ladi. Tarqatma materiallarni tayyorlash va qo'llashda quyidagi qoidalariga rioya qilish lozim:

- ◆ Ta'lim oluvchilarga haddan tashqari ko'p tarqatma materiallar bermang
- ◆ Sarlavhalarni bosh harflar bilan yozing, bir mashg'ulot uchun ikkita tarqatma material zarur bo'lsa, ularga kod-nom berib ularni ajratishni osonlashtiring
- ◆ Matn shrifti 12 dan kichik bo'lmasligi kerak.
- ◆ Bir betda 80 tadan ko'p belgi (harf, qavs, undov belgisi va h.k.) ishlatmang.
- ◆ Matnlar tushunarli, qisqa va oddiy bo'lishi kerak.

◆ Varaq dizayni e'tiborni o'ziga tortishi kerak.

Ishchi varaqalar – guruhlarda, juft bo'lib va individual mashqlar bajarishda qo'llaniladi. Ular turli jadvallar shaklida bo'lib, ta'lim oluvchilar tomonidan to'ldirish talab qilinadi.

Nazorat varaqalari – mashg'ulot yakunida ta'lim oluvchilarning o'zlashtirgan bilimlarini tekshirishda qo'llanilib, ular test savollari, masalalar va shu kabi shakllarda bo'lishi mumkin.

Матнлар – тренинг мавзуси бўйича машғулотга тайёргарлик кўришда, машғулот давомида, шунингдек билимларни мустаҳкамлашда фойдаланиш учун таълим олувчиларга тақдим этилади.

***Tarqatma materiallarni tayyorlash
va qo'llash qoidalari:***

- ◆ Ta'lim oluvchilarga haddan tashqari ko'p tarqatma materiallar bermang.
- ◆ Sarlavhalarni bosh harflar bilan yozing, bir mashg'ulot uchun ikkita tarqatma material zarur bo'lsa, ularga kod-nom berib ularni ajratishni osonlashtiring.
- ◆ Matn shrifti 12 dan kichik bo'lmasligi kerak
- ◆ Bir betda 80 tadan ko'p belgi (harf, qavs, undov belgisi va h.k.) ishlatmang.
- ◆ Matnlar tushunarli, qisqa va oddiy bo'lishi kerak.
- ◆ Varaq dizayni e'tiborni o'ziga tortishi kerak.

III.3. “AQLIY HUJUM” METODI ASOSIDA “METALL QUYISH USULLARI” MAVZUSINI O‘QITISH BO‘YICHA DARS ISHLANMASI.

“Aqliy hujum” metodi noan’anaviy metodlardan biri bo‘lib, u g‘oyalarni generatsiya qilish usuli, ya’ni o‘quvchilar birlashgan holda qiyin muammoni yechish uchun shaxsiy g‘oyalarni ilgari suradilar va ularni umumlashtirib va tahlil qilib aniq takliflar ishlab chiqadilar.

Kasb hunar kollejlarda “Metallar texnologiyasi” kursi o‘qitiladi. “ Metall quyish usullari ” mavzusini yangi o‘qitish texnologiyasi bo‘yicha loyihalayotganda “aqliy hujum” metodidan foydalanishni keltiramiz.

O‘quvchilarga metal quyish usullarining mohiyati, hamdametal quyish turlari to‘g‘risida batafsil tushuncha berilgandan keyin ularning oldiga mahalliy shart – sharoitdan kelib chiqqan holda metal quyish usullarining takomillashtirish muammosi qo‘yiladi va u darsning asosiy maqsadi qilib belgilanadi.

Shundan keyin o‘quvchilarga metal quyish usullarining jarayonini takomillashtirish bo‘yicha g‘oyalar taklif etish to‘g‘risida ko‘rsatma beriladi. O‘quvchilarga berayotgan g‘oyalarining aniq va tushunarli bo‘lishiga hamda uni real sharoitda qo‘llash mumkinligini asoslash zarurligi tushuntiriladi. O‘quvchilarning taklif etgan g‘oyalari qayd etib boriladi.

O‘quvchilarning yuqorida taklif etgan va asoslab bergan g‘oyalari guruhlanadi va saralangandan keyin asosiy taklif sifatida tavsiya etiladi.

Mashg‘ulot yakunida o‘quvchilarning faoliyati baholanadi, ilg‘or g‘oyalar bilan chiqqan va uni amalga oshirish yo‘llarini taklif etgan o‘quvchilar alohida ko‘rsatib o‘tiladi.

Huddi shunday usul bilan boshqa mavzularni ham loyihalash mumkin.

“Aqliy hujum” usulining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari va mazmuni	Faoliyat	
	O'qituvchi	O'quvchi
1-bosqich. Tayyorlov	Mavzuni aniqlaydi, maqsadini, natijalarini, baholash mezonini shakllantiradi.	
II-bosqich. Kirish.	Mavzuni maqsad, natija va baholash mezonini e'lon qiladi. Aqliy hujum usuli maqsadini amalga oshirish vositasi ekanligini tushuntiradi. Berilgan muammoni bayon qilib, boshlash to'g'risida buyruq beradi.	
III.-bosqich g'oyalarni kiritish	G'oyalarni magnitofon yoki videolentaga, qog'oz varag'iga yoki doskaga yozib olishni tashkil qiladi.	Muammoni yechish bo'yicha g'oya va takliflar haqida mulohaza yuritadilar.
IV-bosqich. Tahlil.	Taklif qilingan baholash mezonlaridan kelib chiqqan holda ilgari surilgan g'oyalarni tahlil qilishni tashkil etadi.	Bildirilgan g'oyalarni, takliflarni guruh (jamo) bo'lib tahlil qiladilar. Eng qo'lay va maqsadga muvofiqlarini aniqlaydilar.
V-bosqich. Yakun yasash, tahlil va baholash.	O'quvchilar tomonidan amalga oshirilgan faoliyatga yakun yasaydi, tahlil qiladi va baholaydi.	O'z-o'ziga baho berishlari mumkin.

2.4. “Aqliy hujum” metodi asosida " Metal quyish usullari" mavzusini o'qitish bo'yicha dars ishlanmasi

Darsning ta'limiy maqsadi:

Talabalarga “Metal quyish usullari” turlari, foydalaniladigan asbob-uskunalar va jihozlari va usullarini o'rgatish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi: Talabalarni bosim ostida ishlash jihozlari va asbob-uskunalarini bilan tanishtirish.

Rivojlantiruvchi maqsad: Talabalarni laboratoriya sharoitida oladigan bilimlarini yanada rivojlantirish.

Dars uslubi: Aqliy hujum, suhbat, savol - javob.

Darsning jihozi: *uslubiy ko'rsatma bosim bilan ishlash moslamalari qizdirish qurilmalari, ko'rgazmali qurollar, plakatlar, elektron slaydlar.*

Darsning borishi.

Tashkiliy qism: salomlashish, yo'qlama qilish, xona tozaligiga e'tibor berish, talabalarni nazariy va amaliy daftarlarini mavjudligini nazorat qilish.

Kichik guruhlariga bo'lish.

Aqliy hujum (Dunyo yangiliklari bilan tanishish, o'tgan mavzuni takrorlash)

O'qituvchi tomonidan o'tilgan mavzuni mustahkamlash.

Yangi mavzu bayoni

Talabalar tomonidan laboratoriya ishini bajarish

Nazorat savollariga javob berish.

Yangi mavzu asosida guruhlar o'rtasida musobaqa tashkil etish.

Xulosa

Talabalarni baholash, uyga vazifa berish.

Bugungi darsni sizlarga noan'anaviy usulda 1 - guruh talabalari bilan birgalikda yoritib bermoqchimiz. Tashkiliy qismdan so'ng talabalarni kichik guruhlariga bo'lib olamiz.

1.Guruh

2.Guruh

3.Guruh

Mana guruhlar bilan tanishib oldik. Ular dars davomida beriladigan savol - javoblarga, laboratoriya ishini bajarishga faol ishtirok etib, o'zaro musobaqada qatnashadi. Ular baholash mezonini asosida baholanadi. Baholashda baholarni ranglar bilan tasvirlangan kartochkalar yordamida belgilaymiz. Qizil kartochka bilan "5" bahoni, ko'k rangdagi kartochka bilan "4" bahoni va sariq rangdagi

kartochka bilan "3" bahoni belgilab olamiz.

Shart. Savol -javob

Bunda 1 guruh - 2 va 3 guruhga savol beradi.

guruh - 1 -3 guruhga

guruh - 1-2 guruhlarga 2 tadan savol berish imkoniyatiga ega. To'g'ri javob bergan guruhga rag'bat kartochkasi, noto'g'ri javob bergan guruhga jarima kartochkasi beriladi.

Keyingi shart har 3 ta guruhga masala beriladi qaysi guruh to'g'ri va aniq yechgan bo'lsa rag'bat kartochkasi beriladi.

Sardorlar bahsida har uchala guruhning sardori ko'zlari yumuq holatda elementlarni ushlab ko'rib, nomlarini aytishlari lozim bo'ladi

Natijalarni hisoblab g'olib e'lon qilinadi.

1-o'rin 1.Guruh

2- o'rin 2.Guruh

3-o'rin 3.Guruh

Bugungi laboratoriya ishini bajarishga menga Ermatov SHermat yordam beradi. Laboratoriya ishini bajarishga kerakli asboblarni va uskunalardan foydalanamiz.

Tayyorlab qo'yilgan asbob va jihozlar yordamida talabalar laboratoriya ishini bajaradilar. Albatta xavfsizlik texnikasi qoidasiga rioya qilishlari lozim.

Natijalar olingandan so'ng qo'llanmada berilgan nazorat savollariga javob beramiz.

Laboratoriya ishini bajarib bo'lgandan so'ng talabalar o'qituvchi tomonidan berilgan krossvord va tezkor savollarga javob berishadi.

Endi biroz ma'naviy dam olish o'tkazamiz, talabalar she'rlar va texnik atamalarini aytishadi.

Metallar texnologiyasi darsiga yanada qiziqtirish maqsadida o'qituvchi tomonidan talabalarga "Metal quyish usullari" to'g'risida elektron darslik qo'yib beriladi.

Darsni mustaxkamlash

Metallarni bosim ostida ishlashni mohiyati.

Bosim ostida ishlash turlari.

Bosim ostida ishlashda metal ichidagi o'zgarishlar.

Elastik va plastik deformatsiyalar.

Zagotovkani qizdirish uchun pechlar.

Struktura o'zgarishi.

Zagotovkani qizdirish darajasini aniqlash.

Olovli va kamerali pechlar.

Kontaktli elektr pechlar.

Uyga vazifa

1. Tezkor savollar tuzib kelish
2. Metal quyish usullari mavzusini konspekt qilish.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Kasb hunar kollejlari kichik mutaxassislar tayyorlashga qo'yilayotgan talablar bugungi kundagi dolzab muammalardan biridir. O'quv – tarbiya jarayonini takomillashtirish, ta'lim jarayonida yangi zamonaviy axborot kommunikatsion texnologiyalar va pedagogik texnologiyalarni qo'llash orqali kichik mutaxassis kadrlar tayyorlash sifatini yaxshilash vazifasi qo'yildi.

Shundan kelib chiqqan holda kasb hunar kollejlari bu vazifani hal qilish uchun bitiruv malakaviy ishi mavzusini "Metall quyish usullari" mavzusini o'qitishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish bo'lib kasb hunar kollejlari Materialshunoslik, konstruksion materiallar texnologiyasi kabi fanlardan metallarning tarkibi strukturaviy tuzilishi – ularning ishlab chiqarish texnologik jarayonlar atroficha o'rganildi, tahlil qilindi. Mavzuni o'rganib biz ushbu mavzuni o'qitish bo'yicha quyidagi takliflarimizni bermoqchimiz.

1. "Metall quyish usullari" mavzusini o'qitishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish mavzusini tayyorlashda metallar haqida tushuncha ularning tuzilishi ishlab chiqarish bo'yicha texnologik ma'lumotlaridan kasb hunar kollejlari o'quvchilarining saviyasiga mos, kichik mutaxassislar tayyorlash bo'yicha tarmoq standartlari talablariga mos o'quv materiallari belgilab olindi.

2. Tanlab olingan o'quv materiallari pedagogik, psixologik jihatdan tahlil qilinib, uni Kasb hunar kollejlari noan'anaviy o'qitishning aqliy hujim metodidan foydalanildi va dars ishlanmasi ishlab chiqildi.

3. Kasb hunar kollejlari "Metall quyish usullari" mavzusini o'qitishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish mavzusini o'qitishda qo'llanilgan "Aqliy hujum" metodi va ulardan foydalanish usullari ishlab chiqildi.

4. Tadqiqot natijasida ishlab chiqilgan usullar Kasb hunar kollejlari ta'lim jarayonida mavzuni o'qitish bo'yicha dars ishlanmasi ishlab chiqildi va ushbu mavzuni o'qitish yuzasidan takliflar berildi.

"Aqliy hujum" metodi asosida "Metall quyish usullari" mavzusini o'qitish texnologiyasi bo'yicha ishlab chiqilgan tavsiyalar Kasb hunar kollejlari maxsus

fan o'qituvchilari, o'quv ustalariga amaliy yordam beradi va ta'lim samaradorligini oshirishga xizmat qiladi deb hisoblayman.

“Aqliy hujum” metodi noan'anaviy metodlardan biri bo'lib, u g'oyalarni generatsiya qilish usuli, ya'ni o'quvchilar birlashgan holda qiyin muammoni yechish uchun shaxsiy g'oyalarni ilgari suradilar va ularni umumlashtirib va tahlil qilib aniq takliflar ishlab chiqadilar.

Kasb hunar kollejlari “Metall quyish usullari” mavzusini o'qitishda. yangi o'qitish texnologiyasi bo'yicha darslarni loyihalayotganda “aqliy hujum” metodidan foydalanishni ko'proq tavsiya etamiz.

Ўқувчиларга металл қўйиш усулларининг таркибий қисмлари тўғрисида батафсил тушунча берилгандан кейин уларнинг олдида маҳаллий шарт — шароитдан келиб чиққан ҳолда метал қўйиш тизимини такомиллаштириш муаммоси қўйилади ва у дарснинг асосий мақсади қилиб белгиланади.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Shamuratov U.A. "Qo'ymakorlik nazariya asoslari" "Ma'ruzalar matni" Toshkent.2002 y
- 2.Gulyayev B.B. "Teoriya liteynqx protsessov" Mashinostroniye. 1976 g.;
3. Balandin G.F. "Teoriya formirovaniya otlivok" M. Mashinostroyeniye 1 tom 1976 g 2 tom 1980g.
4. Balandin G.F. Vasilyev V.A. "Fiziko- ximicheskiye osnovq liteynogo proizvodstva" Mashinostrosnis. M.1971 g uchebnos posobiye.
5. Shumixin V.S.Vao'yenko K.P. "Plavka ivnepechnaya obrabotka chugina" Kiyev, Viyeshaya shkola. 1992 g.
6. Rasulov S.A. "Qo'ymakorlikda metallarni suyuqlantirish usullari" Toshkent. O'qituvchi. 1998 y. 27 ta
7. Vasilyev V.A. "Fiziko-ximicheskiye osnovi liteynogo proizvodstva» M.mashinostroyeniye. 1994g

Qo'shimcha adabiyotlar.

1. Kosnikov G.A. Osnovi texnologii liteynogo proizvodstva, Sankt-Peterburg, izd. Sankt-Peterburgskogo unv-a, 2001
2. Kumanin I.B.Formirovaniye strukturi i svoystv litogo plava. Sbornik. Mashinostroyeniye, 1968 g
3. Veynik A.I.Raschyot otlivki. Mashinostroyeniye, 1964 g.
4. Krestovnikov A. N. Vigdorovich V.N Ximicheskaya termodinamika mashgiz, M 1962 g,
5. Berg P.P. Kachestvo liteynoy formi. Mashinostroyeniye, 1971g.
6. Krestovnikov A.N. Vigdorovich V.N. Ximicheskaya termodinamika Mashgiz, M 1962 g.
7. Vladimirov L.I. Termodinamicheskiye rascheti ravnovesiya metallurgicheskix reaksiy. Mashgiz, M 1986 g.