

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI**

FIZIKA-MATEMATIKA FAKULTETI

UMUMTEXNIKA FANLARI VA KASB TA'LIMI KAFEDRASI

SOBIROVA NIGORA ABDIRAXIMOVNANING

**«METALLGA IHLOV BERISH TEXNOLOGIYASI BO'LIMIDA
QORA METALLAR QOTISHMALARIGA OID
MASHG'ULOTLARNI TASHKIL ETISH(6-SINF)»
MAVZUIDAGI**

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Ilmiy rahbar:
f.-m.f.n., dotsent

Uluhanov I.T.

Namangan – 2014

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

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

FIZIKA-MATEMATIKA FAKULTETI

UMUMTEXNIKA FANLARI VA KASB TA'LIMI KAFEDRASI

**“DAK ga tavsiya etaman”
Fizika-matematika fakulteti dekani
_____ dots.X.Mavlyanov
“ ___ ” _____ 2014 yil**

**«METALLGA IHLOV BERISH TEXNOLOGIYASI BO'LIMIDA
QORA METALLAR QOTISHMALARIGA OID
MASHG'ULOTLARNI TASHKIL ETISH (6-SINF)»
MAVZUIDAGI**

BITIRUV MALAKAVIY ISH

Bajardi: Mehnat ta'lim yo'nalishi bitiruvchi 4-kurs
talabasi Sobirova N.A.

Rahbar: f.-m.f.n., dotsent Uluhanov I.T.

Bitiruv malakaviy ishi kafedradan dastlabki himoyadan o'tdi. Kafedraning__ sonli
bayonnomasi. « ___ » _____ 2014 yil.

**NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
FIZIKA-MATEMATIKA FAKULTETI
UMUMTEXNIKA FANLARI VA KASB TA'LIMI KAFEDRASI
5142000 – MEHNAT TA'LIMI YO'NALISHI**

BITIRUV MALAKAVIY ISH BO'YICHA TOPSHIRIQ

Talaba: _____

1. Bitiruv malakaviy ishining mavzusi: _____

Bitiruv malakaviy ishining mavzusi universitet rektorining 2013 yil «2» dekabrda 183 A/C-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan.

2. Bitiruv malakaviy ishni dastlabki himoyaga topshirish muddati “ ____ ” _____ 2014 yil.

3. Tavsiya etilayotgan asosiy adabiyotlar:

4. Ishning dolzarbligi:

5. Ishning maqsadi:

6. Bitiruv malakaviy ishi bo'yicha maslahatlar:

| № | Bo'lim mavzusi | Maslahatchi o'qituvchilarning F.I.SH. | Topshiriq berildi | | Topshiriq bajarildi | |
|---|----------------|--|-------------------|------|---------------------|------|
| | | | Sana | Imzo | Sana | Imzo |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

**Metallga ihlov berish texnologiyasi bo'limida qora metallar qotishmalariga
oid mashg'ulotlarni tashkil etish(6-sinf)**

Reja

| | |
|--|--|
| I-bob. Kirish..... | |
| 1.1.Mavzuning dolzarbligi va uning ahamiyati..... | |
| 1.2.Bitiruv malakaviy ishning maqsadi va vazifalari..... | |
| 1.3.Tanlangan ob'ektlar va tadqiqot usullari..... | |
| 1.4.Ishdagi ilmiy yangiliklar va natijalar..... | |
| 1.5.Ishning amaliy ahamiyati..... | |
| 1.6.Bitiruv malakaviy ishning tuzilishi haqida umumiy ma'lumotlar..... | |
| II-bob. Asosiy qism | |
| 2.1.Bozor munosabatlarining rivojlanishi davrida mehnat ta'limi fani oldidagi asosiy vazifa..... | |
| 2.2.O'quvchilarga qora metallarning qotishmalari va ishlatilishini o'rgatishning amaliy ahamiyati..... | |
| 2.3.Qotishmalar nazariyasi asoslari haqida ma'lumot..... | |
| 2.4.Ikki komponentli qotishmalar diogrammasi va ularning tarkibiga qarab hossalarni o'zgarishi..... | |
| 2.5.Temir-uglerod qotishmasini holat diogrammasi..... | |
| 2.6.Fazaviy muvozanat diogrammalarini o'rganish..... | |
| 2.7.Chegaralanmagan qattiq eritma hosil qiluvchi qotishmalar holat diogrammasi. | |
| 2.8. Qora metall qotishmalariga oid amaliy mashg'ulotni tashkil etish va unda holat diogrammasidan foydalanishni o'rgatish | |
| III-bob. | |
| 3.1.Pedagogik tajriba-sinov natijalari va tahlili..... | |
| 3.2.Hulosa | |
| 3.3.Foydalanilgan adabiyotlar | |

KIRISH

Kishilik jamiyati taraqqiy eta boshlabdiki, qadim zamonlarda ham otobobolarimiz o'z farzandlarining ta'lim-tarbiya olishlariga, ularni kasb-hunar o'rganishlariga alohida e'tibor qaratganlar. Ajdodlarimizning mana shunday ulug'vor va oliyjanob ishlarining davomchisi sifatida, hukumatimiz, shaxsan, prezidentimiz I.A.Karimov tomonidan katta ishlar amalga oshirilmoqda. Yosh avlodning zamonaviy o'quv muassasalarida zamonaviy texnika vositalaridan foydalangan holda malakali mutaxassislar qo'lida ta'lim-tarbiya topishlari uchun ta'lim tizimida tubdan islohotlar olib borilmoqda. Buni prezidentimiz I.A.Karimovning O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi IX sessiyasida: "Otananing farzand oldidagi burchlari, o'zlarining oxiratlarini obod etuvchi farzlari bor. Diniy diyonatli xonadon oqsoqollaridan so'rasangiz, ularni lo'nda qilib sanab beradi: yaxshi nom qo'yish, yaxshi muallim qo'lga topshirib savodini chiqarsih, ilimli kasb-hunarli qilish, boshini ikki va uyli-joyli qilishdan iboratdir," – degan edi. Respublikamizda olib borilayotgan ijtimoiy-iqtisodiy siyosatda mamalakat hayotining barcha jabhalarini rivojlantirishga, ayniqsa kelajak avlodni milliy mustaqillik mafkurasi ruhida tarbiyalashga katta e'tibor berilmoqda. Hozirgi kunda ta'lim olayotgan yoshlar Respublikamizning kelajagidir. Ularning har tomonlama yetuk insonlar qilib tarbiyalash ta'lim-tarbiya muassasalarining asosiy vazifasidir. Ular uchun yuksak malakali o'qituvchilar tayyorlash va ularni malakasini oshirish esa Kadrlar tayyorlash sohasidagi ustivor vazifalardan sanaladi.

Prezidentimiz I.A.Karimov o'zining "Buyuk kelajagimizning huquqiy kafolati" nomli risolasida shunday deb ta'kidlaydi: "Tarbiyachi-ustoz bo'lish uchun boshlang'ichlarning aql-idrokini o'stirish, ma'rifiy ziyosidan bahramand qilish, huquqiy vatanparvar, haqiqiy fuqaro etib ettirish uchun, eng avvalo tarbiyachining o'zi ana shunday yuksak talablarga javob berishi, ana shunday buyuk fazilatlarga ega bo'lishi kerak". Bu tezis o'z navbatida o'qituvchi va tarbiyachilarning yuksak kasbiy va shaxsiy fazilatlar egasi bo'lishini taqazo etadi.

Shuning uchun ham o'qituvchi oldiga qo'yilgan vazifalar o'ta murakkab, ma'suliyatli va ayni paytda sharaflidir. Ma'lumki, mamlakatimiz kelajagi bugungi kundagi avlodlar qo'lidadir.

Biz O'zbekistonning buyuk kelajagini ma'naviyati yuksak, jismonan sog'lom, malakali va ijodkor shaxslar qo'lida bo'lishni istaymiz. Bunday fazilatlarga ega bo'lgan shaxslarni kamol topishi uchun esa ta'lim-tarbiya tizimiga diqqatimizni qaratmog'imiz lozim. Shu maqsadda "Ta'lim to'g'risida"gi qonun "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi" to'g'risida, "2004-2009 yillarda maktab ta'limini takomillashtirish umummilliy davlat dasturi" ishlab chiqildi va hayotga joriy etilmoqda. Xususan, bu qonunlarning amaldagi ijrosini ta'minlash uchun ta'lim berishning davlat va nodavlat tashkilotlari tuzildi. Ta'lim muassasalarida ta'lim-tarbiya ishlarini amalga oshirish uchun asosiy meyoriy hujjat bo'lib hisoblangan Davlat ta'limi standartlari ishlab chiqildi. Binobarin, Davlat ta'limi standartlari ta'lim muassasalari faoliyatini o'zaro va jahon ta'limi tizimlari andozalariga muvofiqlashtirib borishga xizmat qiladi, o'quv dasturlarini ishlab chiqish uchun asos bo'ladi. Bularning barchasi kelajak avlodlarimiz uchundir.

Bugungi kunda Respublikamizda ta'lim-tarbiya sohasida olib borilayotgan islohotlar barcha fanlarning o'qitilishida bir qator vazifalarni amalga oshirishni maqsad qilib qo'ymoqda. Shu bilan bir qatorda umumta'lim maktablarida mehnat ta'limining o'qitilishini, kasbga yo'llash masalalarini yo'lga qo'yish uchun ham bir qancha amaliy ishlar qilinmog'i kerakligi yaqqol ko'rinmoqda.

Bu ishlar ta'lim sohasida xalqimizning boy me'rosi, buyuk mutafakkirlarimizning g'oyalari va davrimizning ilg'or yangiliklarini o'zida mujassamlashtirgan metodik tizim yaratilishiga zamin bo'lmoqda.

Mehnat ta'limi o'qituvchi rahbarligida o'quvchilar tomonidan bajariladigan oqiliy va jismoniy harakatlar jarayonidan iborat bo'lib, yakuniy natijada ularning mehnat qurollari, vositalari va jarayonlari haiqda bilimlarni hamda ma'lum sohadagi ishlab chiqarish mehnatini bajarish uchun zarur amaliy ko'nikma va

malakalarni egallashlariga, ongli ravishda kasb tanlashga hamda jamiyat va shaxs farovonligi yo'lida mehnat faoliyatiga qo'shilishlariga imkon beruvchi shaxsiy sifat va tafakkurni rivojlantirishga qaratilgan o'quv fandır. Vatanimiz pedagog-olimlaridan I.A.Vorb'ev, K.Davlatov, I.Karimov, R.Mavlonova, R.T.Magzumov, S.Mahkamov, K.Mirsaidov, N.Muslimov, U.N.Nishonaliyev, B.Olimov, T.Poshshaxo'jayeve, J.Ramizov, O'Tolipov, A.R. Xodjaboyev, E.T.Choriyev, Sh.S.Sharipov, N.Shodiyev, O.Eshonov, O.N.Xayitov va boshqalar tomonidan mehnat ta'limi darslarini takomillashtirish, yoshlarni kasbga yo'naltirish, o'qituvchi kadrlar tayyorlash, bo'lahjak o'qituvchilarni amaliy-pedagog faoliyatining turli sohalari, jumladan, talablar ijodiy faoliyatni samarali boshqarish muammolari yoritib berilgan, mehnat va kasb ta'limiga oid mashg'ulotlarni tashkil etishga oid umumiy masalalar ko'rib chiqilgan. Shuningdek N.Azizxo'jayeve, J.Yo'ldashev, N.Saidahmedov, O'Tolipov, J.Tolipova va boshqalar tomonidan ta'lim jarayonida ta'lim texnologiyalaridan foydalanishning umumiy didaktik va ba'zi uslubiy asoslari belgilab berilgan. Masalan, J.Tolipova tomonidan biologiya darslarida S.X.Yaminova tomonidan esa Informatika darslarida o'quvchilarning mustaqil ro'llarni ijro etishlari va ssenariyalar tuzish kabi ishlar atroflicha o'rganilgan.

Tadqiqotchi I.Karimovning "Mehnat ta'limi o'qitish texnologiyalari" va "Mehnat ta'limi darslarida interfaol metodlardan foydalanish" nomli uslubiy qo'llanmalarida mehnat ta'limi darslarida ilg'or pedadgog texnologiyalarini qo'llash bo'yicha bir qator qimmatli ko'rsatmalar va uslubiy tavsiyalar berilgan. B.Olimovning "Mehnat ta'limi darslarida o'qitishning noan'anaviy usullari" mavzusidagi nomzodlik disertatsiyasida esa mehnat ta'limi darslarida o'qitishning noan'anaviy usullaridan foydalanishning umumiy uslubiy masalalari o'rganilgan.

Shuni ta'kidlash o'rinliki, yuqorida aytilgan ishlarda aynan mehnat ta'limi darslarida mexanizm, mashina, stanok va moslamalarni o'qitishda uladan foydalanishni o'rgatishda ilg'or pedagog texnologiyalarini qo'llash masalalari chuqur o'rganilmagan. Shu sababli biz mana tadqiqotchilarning uslubiy tavsiyalari

va ko'rsatmalaridan ijodiy foydalangan holda VII sinfda "Metallarga ishlov berish texnologiyasi" yo'nalishi misolida mehnat ta'limi darslarida metall qotishmalarining turlari, tejash usullari, rangli metallardan buyum tayyorlashni o'rgatishda ilg'or pedagog texnologiyalarini qo'llash masalalarini talqin qilib ko'rmoqchimiz. Xududiy shu narsa yuqoridagi mavzuni tanlashga asos bo'ldi. Chunki mehnat ta'limi darslarining asosiy qismini amaliy mashg'ulotlar tashkil etadi. Bunda o'quvchilar o'zlarining aqliy va jismoniy mehnat jarayonlarida turli ko'rinishlardagi mehnat qurollari va vositalaridan foydalanadilar. Sir emaski o'quvchilar bu mehnat qurollari va vositalaridan qanchalik to'g'ri, xavfsiz foydalanishni o'rganib olsalar qo'yilgan maqsadga erishiladi. Binobarin, shu orqali o'quvchilar o'quv jarayonida ma'lum sohadagi ishlab chiqarish mehnatini bajarish uchun zarur bo'lgan amaliy ko'nikma va malakalarini egallash, ongli ravishda kasb tanlash imkoniyatiga ega bo'ladilar. Ayni paytda mana shu holatlarni amalga oshirish imkoniyatlarini o'rganish mazkur magstrlik dissertatsiyasi mavzusining dolzarbligini bildiradi. Bunda ilg'or pedagog texnologiyalar deganda biz o'qituvchining mehnat ta'limi darslarida metall qotishmalarining turlari, tejash usullari, rangli metallardan buyum tayyorlashni o'rgatishga oid mavzularni o'rgatish jarayonida o'quvchilarning o'quv materiallarini tez va puxta o'zlashtirishlariga imkon beradigan mustaqil va erkin ishlashlariga sharoit yaratadigan o'qitish usullarini qo'llashlarini nazarda tutamiz.

1.1.Mavzuning dolzarbligi va uning ahamiyati

Bugungi kunda mamlakatimiz miqyosida ta'lim sohalarida amalga oshirilayotganj ishlarning ham ko'lami keng bo'lib maqsadi respublikamiz xududida faoliyat ko'rsatayotgan umumta'lim o'rta maktablarda tarbiya olayotgan har bir yoshni huddi mukammal inson ruhida tarbiyalashdir.

Umumta'lim maktablarida o'qitilayotgan fanlar bilan bir qatorda mehnat ta'limi fani ham talimiy ham tarbiyaviy jihatdan kamol topib kelayotgan avlodga saboq beruvchidir. Yosh avlodni kelajakda o'zi orzu qilgan va tanlagan kasb egasi bo'lib yetishishida umumta'lim maktablarida o'qitilayotgan fanlarning nazariy hamda amaliy asoslarini chuqur o'rganib yetishlarida mutaxassisllarning o'rni

beqiyosdir. O'tiladigan mashg'ulotlarning har birlari mehnat qilish, mehnat qurollariga munosabat kabi fazilatlar shakllantirish va rivojlantirishga [izmat qilishi lozim. Umumta'lim maktablarida o'qitiladigan fanlar qatorida mehnat ta'limi fani yoshlarga kasb tanlash va unga qiziqtirish, mehnat qilish odobini shakllantirishda bu borada o'quvchilarni tarbiyalariga muhim o'rin tutadi. Shu bois ham bitiruv ishida ushbu mavzuni umumta'lim maktablarida mehnat darslarida o'tishni tashkil etishni tanlab olganimiz.

Yoshlarning har birida mehnat qilish odobini ijobiy tomonga rivojlantirish, xalqimizning yaratuvchanlik faoliyatida odimlash kabi xislatlarini tarbiyalash yo'lida shu kabi masalalarni boyishi va unga oid yechimlarni izlab topishga qaratilgan har bir samarali hatti harakatlar orqasi bunday amaliy ishlar dolzarb hamda barkamol avlodni shu yo'sinda tarbiyalash kamol topishi va kasbga yo'llash ishlarini to'laqonli tashkil etishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Umumta'lim maktablarida beriladigan ta'lim mazmuni shakllari, vositalari, usullarini uni sifatini baholash tartibini belgilangan davlat ta'lim standartlarida talablari belgilangan asosiy vazifalardan biri bo'lgan metall va unga ishlov berish yo'nalishida metall qotishmalarining turlari, tejash usullari, rangli metallardan buyum tayyorlashni o'rgatish bo'yicha darslarni tashkil etish mavzusini tanladik va bu borada Mehnat ta'limi amaliy mashg'ulotlarini o'tkazish davrida izlanishlar olib bordik.

1.2.Bitiruv malakaviy ishning maqsadi va vazifalari.

Metallga ishlov berish texnologiyasi bo'limida qora metall qotishmalariga oid mashg'ulotlarni tashkil etish (6-sinf) mavzusini ilg'or pedagogic texnologiyalar asosida o'tish orqali o'quvchilarga qora metallar asosidan tayyorlangan hom-ashyolardan foydalanish imkoniyatlarini o'rgatish va ularni maktab amaliyotiga joriy etishni asoslashdan iborat.

Agar mehnat ta'limi darslarida metall qotishmalarining turlari, tejash usullari, qora metallardan buyum tayyorlashni o'rgatishga qo'llaniladigan mashg'ulotlarida ilg'or pedagog texnologiyalaridan foydalanib borilsa -

o'quvchilar mehnat ta'limiga oid bilim, ko'nikma va malakalarni osonlik bilan egallaydilar, ularda amaliy ishlarni bajarish ko'nikmalari tez rivojlanadi.

1. Mehnat ta'limi darslarida metall qotishmalarining turlari, tejash usullari, metallardan buyum tayyorlashni o'rganishga oid mashg'ulotlarning tashkil etilishi va o'tkazishni o'rganish.
2. O'rganishga mashg'ulotlarda ilg'or pedagog texnologiyalarini qo'llashning pedagogik shart-sharoitlarini o'rganish.
3. O'rganishga oid mashg'ulotlarga mos keladigan ilg'or pedagog texnologiyalarini tanlash.
4. Metall qotishmalarining turlari tejash usullari, qora metallardan buyum tayyorlashni o'rganishga oid mashg'ulotlarda foydalanish uchun tanlangan ilg'or pedagog texnologiyalarini qo'llash bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar ishlab chiqish.
5. Ishlab chiqilgan uslubiy ko'rsatma va tavsiyalarni amaliyotda sinab ko'rish.

1.3. Tanlangan ob'ektlar va tadqiqot usullari.

Pedagogik tajriba-sinov ob'ekti sifatida umumta'lim maktablaridagi mehnat ta'limi darslari metallarga ishlov berish yo'nalishida metall qotishmalarining o'rgatish mashg'ulotlari olingan.

Pedagogik tajriba-sinov predmeti: Umumta'lim maktablarining VI- sinfda metallarga ishlov berish bo'limiga oid mashg'ulotlarning mazmunini, ularning o'rgatishda qo'llaniladigan o'qitish usullari va shakllari.

Pedagogik tajriba-sinov usuli: Mavzuga oid ilmiy – metodik adabiyotlarini (Jumladan dissertatsiya ishlarini) o'rganish va tahlil qilish: Umumta'lim maktablaridagi mehnat ta'limi darslarini tashkil qilishni kuzatish, maktab o'qituvchilari, o'quv ustalari va o'quvchilar bilan suhbat, so'rovnomalar o'tkazish: maktab hujjatlari va o'quvchilarning bajargan ishlarini o'rganish, mehnat ta'limi darslarida va mashg'ulotlarida o'qitishning an'anaviy usullari va ilg'or pedagogik texnologiyalarini qo'llash bo'yicha pedagogik tajribalar o'tkazish, olingan

natijalarni matematik – statik usul yordamida taqqoslash hamda natijalarning ishonchliligi va asosliligini aniqlash.

Pedagogik tajriba-sinov ishlarining metodologik asosi: Respublikamiz prezidentimiz I.A.KArimovning barkamol avlodni tarbiyalash borasidagi nutq va asarlari: O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi, O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida", "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi to'g'risida" gi qonunlari shuningdek, ta'lim tarbiya sohasiga oid boshqa direktiv hujjatlar, Davlat ta'limi standartlari, xalq pedagogikasi an'analari va me'zonlari, sohaga oid ilmiy uslubiy adabiyotlarda ifoda etilgan qarashlar tavsiyalardan iborat.

Mavzuga oid adabiyotlar va unga oid ishlari o'rganildi, tahlil qilindi, shu asosda mavzu yo'nalishi belgilanadi, pedagogik tajriba o'tkazishga tayyorgarlik ko'riladi. Pedagog tajriba o'tkazildi, tajriba ishlarining natijalari tahlil etildi. Olingan natijalar tahlil qilindi va uning natijalaridan dars mashg'ulotlariga qo'llashga oid xulosalar chiqarildi.

1.4.Ishdagi ilmiy yangiliklar va natijalar.

1. Metallga ishlov berish texnologiyasi bo'limida qora metall qotishmalariga oid mashg'ulotlarni tashkil etish(6-sinf)da ilg'or pedagogik texnologiyalarini qo'llash ishlarining asoslab berilganligi.
2. Bo'limga oid mashg'ulotlarni amarali o'tish uchun uslubiy ko'rsatmalarni berilganligi, dars sifati va o'quvchilar o'zlashtirish ko'rsatgichini yaxshilashga oid tavsiyalarning ishlab chiqilganligi.

1.5.Ishning amaliy ahamiyati.

- O'rganish mashg'ulotlarida ilg'or pedagogik texnologiyalarini qo'llashga oid dars ishlanmalarining tuzilganligi.
- Tuzilgan dars ishlanmalaridan foydalanishga oid uslubiy tavsiya va ko'rsatmalarning ishlab chiqilganligi.

Bitiruv malakaviy ishlari Namangan viloyati Chortoq tumanidagi № –sonli umumta'lim o'rta maktabida o'tkazildi.

1.6.Bitiruv malakaviy ishning tuzilishi haqida umumiy ma'lumotlar.

Bitiruv malakaviy ishi, kirish, uchta bob, ularga tegishli mavzular, xulosa, 25 dan ortiq adabiyotlar ro'yxati, hamda internet ma'lumotlaridan iborat.

Kirish qismida: mavzuning dolzarbligi va uning ahamiyati, bitiruv malakaviy ishning maqsadi va vazifalari, tanlangan ob'ektlar va tadqiqot usullari, ishdagi ilmiy yangiliklar va natijalar, ishning amaliy ahamiyati, bitiruv malakaviy ishning tuzilishi haqida umumiy ma'lumotlar, II-bobda: mamlakatimizning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishida mehnat ta'limi fanining vazifalari, mehnat ta'limi darslarining tashkil etilishidagi talablar, o'quvchilarga temir va uning qotishmalari, ishlatilishini o'rgatishda ahamiyati masalasi, o'quvchilarga rangli metallar va ularning xossalari haqida ma'lumot berish, pedagogik tajriba-sinov natijalari va tahlili, III-bobda: izlanishning hulosa, foydalanilgan adabiyotlari, internet ma'lumotlari o'rin olgan.

2.1.Bozor munosabatlarining rivojlanishi davrida mehnat ta'limi fani oldidagi asosiy vazifa

O'zbekistonning xalqaro iqtisodiy maydondagi nufuzi va mavqei sezilarli darajada va muntazam oshib bormoqda. Bunda mamlakatimiz rahbari Islom Karimov tomonidan ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish strategiyasining puxta ishlab chiqilganligi, iqtisodiy islohotlar maqsadi va vazifalari, amalga oshirish yo'llarining aniq va to'g'ri ko'rsatib berilganligi bosh maqsad yo'lidagi yutuq va marralarning salmoqli bo'lishiga imkon yaratdi.

Mamlakatimizda barqaror va samarali iqtisodiyotni shakllantirish borasida amalga oshirib kelinayotgan islohotlar bugungi kunda o'zining natijalarini namoyon etmoqda. Jumladan, qisqa vaqt ichida iqtisodiyotda chuqur tarkibiy o'zgarishlarni amalga oshirish, aholi daromadlarining o'sishini ta'minlash, samarali tashqi savdo hamda investitsiya jarayonlarini kuchaytirish, qishloq xo'jaligini isloh qilish, kichik biznes va xususiy tadbirkorlik sohasini barqaror rivojlantirish, bank-moliya tizimi faoliyatini mustahkamlashda ahamiyatli yutuqlar qo'lga kiritildi.

Hozirgi davrda dunyo mamlakatlari ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyoti o'zining ma'no-mazmuni jihatidan oldingi bosqichlardan keskin farq qiladi. Bunda eng asosiy va muhim jihat – milliy iqtisodiyotlarning tobora integratsiyalashuvi va globallashtiruvining kuchayib borishidir. Ayni paytda bu jarayonlar xalqaro maydondagi raqobatning ham keskinlashuviga, har bir mamlakatning xalqaro mehnat taqsimotidagi o'z mavqeini mustahkamlash uchun kurashining kuchayishiga ham ta'sir ko'rsatadi.

Biroq, o'z o'rnida ta'kidlash lozimki, jahon iqtisodiyotiga integratsiyalashuv va globallashtiruvning ijobiy tomonlari bilan bir qatorda ma'lum ziddiyatli jihatlari ham mavjud. Jumladan, turli mamlakatlardagi iqtisodiy rivojlanishning bir tekisda bormasligi, dunyo mamlakatlari o'rtasida ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish jihatidan tafovutning, ekologik tahdidlarning kuchayib borishi, turli mamlakatlarda aholi soni o'zgarishining keskin farqlanishi kabi holatlar jahon xo'jaligining yaxlit

tizim sifatida barqaror rivojlanishiga to'sqinlik qiladi. Shuningdek, mazkur jarayonlarining yana bir xususiyatli jihati – jahonning bir mamlakatida ro'y berayotgan ijtimoiy-iqtisodiy larzalarning muqarrar ravishda boshqa mamlakatlarga ham o'z ta'sirini o'tkazishi hisoblanadi. Jahon hamjamiyati bugungi kunda boshidan kechirayotgan moliyaviy inqiroz ham aynan Shu ma'noda globallashuv jarayonlarining salbiy oqibati sifatida namoyon bo'ladi.

Shunga ko'ra, biz mamlakatimiz ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishining joriy va istiqboldagi chora-tadbirlarini belgilashda jahon moliyaviy inqirozi oqibatlarining ta'sirini har tomonlama hisobga olishimiz, iqtisodiy rivojlanish dasturlarini uShbu jarayonlar ta'siri nuqtai-nazaridan shakllantirishimiz va ularni izchil amalga oshirishimiz taqozo etiladi. Bu boradagi chora-tadbirlar Prezidentimiz I.Karimovning «Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari» nomli asarida, “Mamlakatimizni modernizatsiya qilish va kuchli fuqarolik jamiyati barpo etish-ustuvor maqsadimizdir” nomli O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlis Qonunchilik palatasi va Senatining qo'shma majlisidagi, 2009 yilning yakunlari va 2010 yilda O'zbekistonni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning eng muhim ustvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Maxkamasining majlisidagi ma'ruzasida keng va batafsil bayon qilib berilgan. Asarda jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozining mazmun-mohiyati, namoyon bo'lish shakllari, kelib chiqish sabablari, uning O'zbekiston iqtisodiyotiga ta'siri, mazkur inqiroz oqibatlarini oldini olish va yumShatishga asos bo'lgan omillar bayon qilib berilgan. Shuningdek, mamlakatimiz mehnatkashlari uchun g'oyat murakkab va og'ir bo'lishiga qaramay 2008 yilda erishilgan ijobiy natija va yutuqlar baholanib, respublikamizdagi iqtisodiy salohiyatdan yanada kengroq foydalanish imkoniyatlari ko'rsatib berilgan. Asarda O'zbekiston uchun inqirozni bartaraf etish va jahon bozorida yangi marralarga chiqishning ishonchli yo'li sifatida 2009 yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning quyidagi eng muhim ustvor yo'nalishlari belgilab berilgan:

1) mamlakatimizda qabul qilingan 2009-2012 yillarda jahon iqtisodiy inqirozi oqibatlarining oldini olish va bartaraf qilish bo'yicha inqirozga qarshi dasturni amalga oshirish, shu asosda iqtisodiy o'sishning uzoq muddatli barqaror sur'atlarini va iqtisodiyotning muvozanatli rivojlanishini ta'minlash;

2) tarkibiy o'zgartirishlarni davom ettirish va iqtisodiyotni diversifikatsiyalash, buni birinchi navbatda, xalqaro sifat standartlariga javob beradigan, ichki va tashqi bozorlarda talab yuqori bo'lgan raqobatbardoshli mahsulotlar ishlab chiqarishga yo'naltirilgan iqtisodiyotning eng muhim tarmoqlarini modernizatsiya qilish, texnik va texnologik jihatdan qayta jihozlash yo'li bilan amalga oshirish;

3) qishloq turmushi sifatini va qiyofasini tubdan yaxshilashga, qishloq joylarda ijtimoiy va ishlab chiqarish infratuzilmasini jadal rivojlantirishga, mulkdorning, tadbirkorlik va kichik biznesning maqomi, o'rni va ahamiyatini tubdan qayta ko'rib chiqishga, fermer xo'jaligini rivojlantirishni har tomonlama qo'llab-quvvatlashga yo'naltirilgan uzoq muddatli, o'zaro chuqur bog'langan chora-tadbirlar keng kompleksini amalga oshirish;

4) aholi bandligini ta'minlash, uning turmush sifatini oshirishning eng muhim omili sifatida xizmatlar ko'rsatish sohasi va kichik biznesni jadal rivojlantirish;

5) mamlakatni modernizatsiya qilish va aholi bandligini oshirishning eng muhim omili sifatida ishlab chiqarish va ijtimoiy infratuzilmani yanada rivojlantirish;

6) banklar ishini yanada takomillashtirish, aholi va xo'jalik yurituvchi sub'ektlarning bo'sh mablag'larini tijorat banklaridagi depozitlarga jalb qilishni rag'batlantirish.

Har bir moliyalashtiruvchi yoki kreditlashni amalga oshiruvchi tashkilotlar o'zlarining faoliyat turi va xususiyatlaridan kelib chiqib, o'zlariga xos bo'lgan monitoring o'tkazish tartibini ishlab chiqadilar va shu asosda faoliyat yuritadilar.

Rivojlangan mamlakatlar tajribasi ularning iqtisodiy yuksalishida faol investitsiya siyosati markaziy o'rinni egallashini tasdiqlaydi. Shu bois O'zbekistonning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish maqsadlari uning investitsiya siyosatida to'liq aks ettirilishini taqozo etadi. O'zbekistonda xorijiy investitsiyalarni jalb qilish va tartibga solishda O'zbekiston Respublikasining «Chet el investitsiyalari to'g'risida», «Chet ellik investorlar huquqlarining kafolatlari va ularni himoya qilishchoralari to'g'risida», «Investitsiya faoliyati to'g'risida»gi Qonunlar va boshqa qonun hujjatlari uning huquqiy asosi bulib xizmat qiladi.

Prezident I.Karimov Oliy Majlis qonunchilik palatasi va senatining qo'Shma majlisida 2009-yil 27-dekabr kuni qonunchilik palatasi, Qaraqalpog'iston Respublikasi Jo'qorg'i kengashi va mahalliy kengashlarga bo'lib o'tgan saylovlar, o'z navbatida jamiyatimizning o'tgan davr mobaynida demokratik o'zgarishlar har qaysi fuqoroning tanlash erkinligini taminlash va kuchli fuqorolik jamiyatini Shakllantirish yo'lida tom ma'noda qanday ulkan qadamlar qo'yganini yana bir bor tasdiqlangnligini aytib o'tdi.

Bo'lib o'tgan saylovlar aholimizning yuksak ijtimoiy-siyosiy madaniyatini uning siyosiy va fuqorolik ong darajasi tobora o'sib borayotganini, saylovchilar mamlakatni isloh etish va modernizatsiya qilish jarayonlarini chuqurlashtirish yo'lidan izchil ilgari lab borayotganimizni keng qo'llab quvvatlayotganini namoyish etdi

Siyosiy partiyalarni mamlakatimiz Oliy qonunchlik organi, joylardagi hokimyat vakillik organlari faoliyatidagi roli va ta'siri sezilarli darajada oShdi

Oliy Majlisning qonun ijodkorligi faoliyatida mamlakatimizda iqtisodiy sohada amalgam oShirilayotgan tarkibiy o'zgarishlarni, qulay investision muhitni shakllantirish, ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish va texnik qayta jixozlash bank moliya tizimini rivojlantirishni normativ-huquqiy jixatdan ta'minlash masalalari aloxida o'rin egalladi.

Bugungi kunda davlat va jamiyat qurilishi sohasida mamlakatimiz oldida o'zining miqyosi va qamroviga ko'ra ulkan vazifalar turibdi .

Jahon molyaviy iqtisodiy inqirozi xali-beri davom etayotgan og'ir bir sharoitda iqtisodiyotimizni yanada barqaror rivojlanishini ta'minlash ,uni diversifikatsiya va modernizatsiya qilish ishlab chiqarishni texnik qayta jixozlash borasidagi ishlarni izchil davom ettirishimiz zarur.

Parlamentimizning bugungi kunda mintaqamizda tinchlik va havfsizlikni mustahkamlash masalasida ma'sulyati kattaligi to'g'risidagi ma'lumotlar va fikrlarini bayon etdi.

Ma'lumki, birinchi bor 2004-yilda saylangan ikki palatali parlamentimizning faoliyati hayotimizning muhim bir davriga –mamlakatimizda chuqur o'zgarishlar, jamiyatimizni demokratik yangilash va modernizatsiya qilish jarayonlari jadal suratlar bilan rivojlanayotgan bir davrga to'g'ri keldi.

Iqtisodiy islohotlarni qonuniy jihatdan ta'minlashga yo'naltirilgan bunday va boShqa bir qator tadbirlar 2009-2012 yillarga mo'ljallangan, duydagi sanoqli davlatlar qatorida O'zbekistonga iqtisodiyotining barqaror o'sish sur'atlarini saqlab qolish va aholining real daromadlarini oshirish imkonini berdi .

Ayni paytda shuni ham o'zimizga yaqqol tasavvur qilishimiz kerakki, iqtisodiy o'sishni ta'minlash, odamlarimizning hayot darajasini yanada yuksaltirish, sotsial iqtisodiy, ijtimoiy-siyosiy sohalardagi boShqa ko'plab vazifalarga ijobiy yechim topish eng muhim bir vazifani muvaffaqiyatli hal etishni talab qiladi.

Bu vazifa, avvalambor, demokratik islohotlarni chuqurlashtirish va iqtisodiyotni erkinlashtirish, kuchli fuqorolik jamiyati barpo etish yo'lidan jadal va samarali ilgarilab borishdan iboratdir.

Partiyalar o'rtasidagi baxs munozaralar jiddiy,professional va amaliy negizda olib borilishi darkor aynan shuning uchun ham siyosiy partiyalar o'z

elektoratini o'ylantirayotgan sotsial iqtisodiy muamolarni yanada chuqurroq o'rganishga va hal etish bo'yicha zarur choralarni ko'rishga qaratilgan.

Muxtaram Prezidentimizning ma'ruzasida mamlakatimizning har tomonlama rivoj topishi hamda barcha sohalarda ildam qadam tashlashi uchun, xukumatimiz tomonidan 2009-2012 yillarga mo'ljallab qabul qilingan inqirozga qarshi dasturning inqiroz ta'sirini yumshatish va bartaraf etishda roli va ahamiyati katta ekanligi va bu yo'lning naqadar to'g'ri tanlab olingani ta'kidlab o'tildi.

Unda "Dastur o'ziga qamrab olgan, o'z vaqtida qabul qilingan hujjatlarda, avvalo, mamlakatimiz moliyaviy – iqtisodiy, byudjet, bank-kredit tizimining barqaror hamda uzluksiz ishlashini ta'minlash, iqtisodiyotning real sektori tarmoqlari va korxonalariga yordam ko'rsatish, aholini ijtimoiy qo'llab-quvvatlarning qaratilgan chora – tadbirlarning puxta ishlab chiqilgani o'zining amaliy samarasini berdi, desak, ayni haqiqatni aytgan bo'lamiz" degan fikrlari haqiqatan bugungi kunda yoshlarga ta'lim-tarbiya berish jarayonida ham o'z isbotini topmoqda.

Mamlakatimizda jahon moliyaviy – iqtisodiy inqirozi sharoitida iqtisodiyotning real sektori korxonalarini qo'llab-quvvatlash bo'yicha, birinchi navbatda, ishlab chiqarishni moderizatsiya qilish, kooperatsiya aloqalarini kengaytirish, mustahkam hamkorlikni yo'lga qo'yish, ishlab chiqarilgan mahsulotlarga ichki talabni rag'batlantirish masalalari alohida o'rin tutmoqda. Bu o'rinda jahon andazalariga mos va rivojlangan mamlakatlarning yoshlarga ilm, ta'lim-tarbiya berish o'choqlarida olib borilayotgan ilg'or usullardan foydalanish, yangi ta'lim dasturlarini joriy etish va uni amalda qo'llash, ilg'or o'qitish texnologiyalarini dars jarayonlariga tadbiq etish va unda ko'zlangan o'qitish samaradorligiga erishish, kadrlar almashinish ishlari, o'zaroxamkorlik, iqtidorlarni rivojlangan mamlakatlarga yuborish va ularning malakalarini oshirish, dunyo miqyosida raqobatbardosh kadrlar tayyorlash masalalari shular jumlasidandir. Haqiqatan ham ta'kidlab o'tilganidek, yurtimizda Kadrlar tayyorlash milliy dasturi va maktab ta'limi rivojlantirish Davlat umummilliy dasturining ijrosi amalda

nixoyasiga etkazildi. 9 yillik umumta'lim maktab bosqichini va 3 yillik o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi bosqichini o'z ichiga olgan uzluksiz yaxlit ta'lim tizimi yaratildi, umumta'lim bilan birga zamonaviy kasb-hunarlarga ega bo'lish imkonini beradigan 12 yillik ta'lim tizimiga o'tish yakullanmoqda.

2009 yil "Inqirozga qarshi choralar" dasturi doirasida amalga oshirilgan chora tadbirlar samaradorligi, ularning, avvalo, eng muhim masalalarga - yangi ish o'rinlarini yaratish va axolimizning turmuSh darajasini yanada oshirishga yo'naltirilgani, bu borada bizning yo'nalishlarni bitirib ta'lim va ayrim hollarda yakka tartibda xususiy tadbirkorlik faoliyatlari bilan shug'illanib kelayotgan mutaxassislarning amalga oshirayotgan ishlarini alohida qayt etish zarur. Ta'lim jarayonida dars sifati va unda beriladigan bilim olishning samarali yo'llarini qo'llash va izlab topish ishlari, kichik biznesni rivojlantirish, xususiy tikuvchilik korxonalari, pazandachilik kurslarini tashkil etish va unda yoshlarga oziq-ovqat maxsulotlaridan turli xil iste'mol buyumlari va taomlarini tayyorlash texnologiyalarini o'rgatish bunga misoldir. Bu ko'rilgan amaliy choralar natijasida yoshlarni ish bilan bandligini ta'minlash, ularga kasb-hunar o'rgatish hamda real hayotga tayyorlash masalalari hal etilmoqda.

Mamlakatimizda inflyatsiya darajasi 7,4 foiz bo'lib, 2009 yil uchun belgilangan prognoz ko'rsatgichlaridan oshmadi, byudjet o'tgan yili yalpi ichki maxsulotga nisbatan 0,2 foiz miqdorda profitsit bilan bajarildi.

O'zbekiston "Inqirozga qarshi choralar" dasturini amalga oshirish borasida erishgan yutuqlari nufuzli xalqaro moliya tashkilotlari va iqtisodiy institutlar, jumladan, Xalqaro valyuta jamg'armasi, Jahon banki, Osiyo taraqqiyot banki va dunyoning boshqa bir qator etakchi moliyaviy institutlari tomonidan e'tirof etildi. Shunga qaramasdan bugungi kunda davom etayotgan jahon moliyaviy iqtisodiy inqirozini va uning mamlakatimizga ta'sirini e'tiborga olgan holda barcha sohalar kabi ta'lim tizimidagi rivojlanish va barqarorlikni ta'minlash muhim ustivor vazifalardan biri bo'lib qolmoqda.

Ta'lim muassasalarida har bir yosh avlodga ta'lim va tarbiya berish sohasidagi moddiy-texnika bazani yanada mustaxkamlash, ta'lim standartlari, o'quv dasturlari va o'quv-uslubiy adabiyotlarni takomillashtirish, ta'lim jarayoniga yangi axborot-kommunikatsiya va pedagogik texnologiyalarni, elektron darsliklar, mul'timediya vositalarini keng joriy etish orqali mamlakatimiz maktablarida, kasb-xunar kollejlari, litseylari va oliy o'quv yurtlarida o'qitish sifatini tubdan yaxshilash, ta'lim muassasalarining o'quv-laboratoriya bazasini zamonaviy turdagi o'quv va laboratoriya uskunalari, komp'yuter texnikasi bilan mustaxkamlash, ilm-fanni yanada rivojlantirish, iqtidorli va qobiliyatli yoshlarni ilmiy faoliyatga keng jalb etish, ularni o'z ijodiy va intellektual salohiyatini ruyobga chiqarishi uchun sharoit yaratishga doir kompleks chora-tadbirlarni ishlab chiqish masalalari kechiktirib bo'lmaydigan hamda dolzarb bo'lib qolmoqda.

Shu o'rinda ta'lim tizimimizdagi asosiy maqsad belgilangan standartlar talablarini to'la bajarish, o'qitish usul va uslublari hamda ilg'or pedagogik texnologiyalarni keng ko'lamda o'quv jarayoniga joriy qila bilish, nazariy va amaliy bilimlarni berishda zamonaviy texnika-texnologiyalarni joriy qilish, erishilgan ijobiy ishlar natijalaridan samarali foydalana bilish, internet tarmoqlaridan keng foydalanishni yo'lga qo'yish, masofadan turib o'qitish ishlarini yaxshilash, o'quvchilarning mustaqil bilim olish imkoniyatlarini yanada kengaytirish, yangi avlod adabiyotlarini yaratish masalalari hisoblanib, belgilangan barcha masalalar shu soxa xodimlarining muqaddas burchidir. Har qanday ijobiy ish amalga oshirishda masalaning ham ma'naviy ham moddiy asosi zarurligini bilamiz. Investitsiyalarsiz modernizatsiya ham, yangilanish xam bo'lmaydi.

2010 yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishning eng muxim maqsadi va asosiy ustivor vazifasi—bu islohatlarni davom ettirish va chuqurlashtirish, mamlakatimizni yangilash va modernizatsiya qilish, 2009- 2012 yillarga mo'ljallangan Inqirozga qarshi choralar dasturini so'zsiz bajarish va shu asosda iqtisodiy rivojlanishning yuqori va barqaror sur'atlarini, samaradorligini hamda makroiqtisodiy muvozanatni ta'minlashdan iboratdir.

Ta'lim tizimining maqsadida: tayyorlanayotgan mutaxassislarga real iqtisodiyot tarmoqlari va sohalaridagi mavjud talabga alohida e'tibor qaratgan holda, o'sib kelayotgan yosh avlodga ta'lim va tarbiya berish sohasidagi moddiy-texnika bazani yanada mustaxkamlash, undan oqilona va samarali foydalanishni ta'minlash, davlat ta'lim standartlari, o'quv dasturlari va o'quv-uslubiy adabiyotlarni takomillashtirish;

Ta'limi jarayoniga yangi axborot-kommunikatsiya va pedagogik texnologiyalarni, elektron darsliklar, va o'quv-uslubiy adabiyotlarni takomillashtirish:

Ta'limi jarayoniga yangi axborot-kommunikatsiya va pedagogik texnologiyalarni, elektron darsliklar, mul'timedia vositalarini keng joriy etish orqali mamlakatimiz maktablarida, kasb-hunar kollejlari, letseylari va oliy o'quv yurtlarida o'qitish sifatini tubdan yaxshilash, ta'lim muassasalarining o'quv-laboratoriya bazasini zamonaviy turdagi o'quv va laboratoriya uskunalari, komp'yuter texnikasi bilan mustaxkamlash, shuningdek, o'qituvchilar va murabbiylar mehnatini moddiy hamda ma'naviy rag'batlantirish bo'yicha samarali tizimni yanada rivojlantirish:

Zamonaviy axborot va kommunikatsiya texnologiyalari, raqamli va keng formatli telekommunitsiya aloqa vositalari hamda Internet tizimini yanada rivojlantirish, ularni har bir oila hayotiga joriy etish va keng o'zlashtirish:

Yosh avlodni jismonan barkamol etib tarbiyalash, bolalar sportini rivojlantirish sohasida, yoshlarni, ayniqsa, qishloq qizlarini sport bilan muntazam Shug'ullanishga keng jalb etish, yangi sport majmualarini, stadionlar va inShoatlarni qurish, ularni zamonaviy sport anjomlari va jihozlari bilan ta'minlash, yuqori malakali ustoz va murabbiylar bilan mustaxkamlash bo'yicha amalga oshirilayotgan ishlarni izchil kuchaytirish kabi zaruriy tamoyillar kiradi va uni amalga oshirish choralari va yo'llarini topish shartdir.

Mamlakatimizning raqobatdoshligini oshirishni ta'minlash uchun iqtisodiyotning tarkibiy o'zgartirish jarayonlarini chuqurlashtirish siyosatini davom ettirish 2010 yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturni amalga oshirishning muhim ustivor yo'nalishiga aylanishi lozim.

Uzoq muddatli istiqbolga mo'ljallangan mamlakatimizning, salohiyati, qudrati va iqtisodiyotimizning raqobatdoshligini oshirishda hal qiluvchi ahamiyati kasb etadigan navbatdagi muhim ustivor yo'nalish bu asosiy etakchi sohalarni modernizatsiya qilish va texnik va texnologik yangilash transport va infratuzilma kommunikatsiyalarini rivojlantirishga qaratilgan strategik ahamiyatga molik loyihalarni amalga oshirish uchun faol investitsiya siyosatini olib borishdan iborat

2.2.O'quvchilarga qora metallarning qotishmalari va ishlatilishini o'rgatishning amaliy ahamiyati

Qotishmalar sanoat va qishloq xo'jalagida keng ko'lamda qo'llanib kelinmoqda. Bugingi kun bejizga metall asri deb atalmaydi. Qay bir sohani olmang, albatta shu erda metall va ularning qotishmasi o'z o'rnini topgan. Shu bois ulardan foydalanish, ishlatish hamda ularga ta'luqli bo'lgan barcha xossalarni bilish zaruriyati bor. Umumti'lim maktablari mehnat ta'limi darsligida aynan metall qotishmalari, metalga ishlov berish mohiyatim va metall hossasini o'zgartirish o'rgatilar ekan, o'quvchilar kelgusida o'zlari bevosita ishlatadigan metall va qotishma materiallari haqidagi ma'lumot va 'ilimlarni bilishlari shart. Har bir metall va uning xossalarini bilmay turib, undan foydalanish mumkin emas. bundan tashqari tayyorlanayotgan bu'omlar o'zi ishlatiladigan joylarga mos, undan zarar ko'rmasligi, ishlatishga yaroqliligi, hisobga olinadi. Shu bois mehnat ta'limi darslarida metall qotishmalari, metalga issiqlayin ishlov berish mohiyatim va metall hossasini o'zgartirish mavzusida o'quvchilar quyidagi bilimlarga ega bo'lishlari zarur. Ular turla metallardan iste'mol bu'omlari tayyorlaydilar. Bunda metallarni 2 turidan asosan qora va rangli metallardan foydalanadilar.

Metallarni sof holda uchratish qiyin, shuning uchun ular qotishmalar tarzida uchraydi. Iste'molda esa metallar qotishmalaridan foydalaniladi. Metallar qotishmalaridan foydalanish va ulardan sohalar bo'yicha mahsulot tayyorlash uchun albatta ularni xossalarini ifodalovchi diagrammalardan foydalanish ma'quldir. Shu sababli o'quvchilar o'z faoliyati davrida holat diagrammalaridan foydalanadilar.

Ikki yoki undan ortiq elementlarni birga suyuqlantirish orqali hosil qilingan jism qotishma deyiladi.

Metallar bilan metallarning qotishmasi metall qotishma deb ataladi. Ko'pi metall yoki metallardan, qolgani esa metallmaslardan iborat bo'lib, metall xossalariga ega qotishmalar ham metall qotishmalar jumlasiga kiradi. Bunday qotishmalarga temir bilan uglerod qotishmalari, ya'ni po'lat bilan cho'yanlar misol

bo'la oladi, chunki po'lat bilan cho'yanlar metall xossalariga ega.

Suyuqlantirmay turib, masalan, elektroliz qilish, qizdirib qovushtirish, sublimatlash* va boshqa usullar bilan hosil qilingan qotishmalar xam bo'ladi. Bunday qotishmalar psevdokotishmalar** deb ataladi.

Qotishmalar sistema deb xam ataladi. Sistema bir komponentli bo'lishi ham mumkin, ammo qotishma bir komponentli bo'la olmaydi, u, yuqorida aytib o'tilganidek kamida ikki komponentdan iborat bo'ladi. Bundan keyin sistema deyilganda qotishma tushunilishi kerak.

Texnikada sof metallar emas, balki ularning qotishmalari ko'p ishlatiladi. Masalan, sof temir texnikada qariyb ishlatilmaydi, ammo temir bilan uglerodan va juda oz miqdorda ba'zi boshqa elementlardan iborat qotishmalar - po'lat va cho'yanlar keng ko'lamda ishlatiladi.

Qotishmani tashkil etgan elementlarning har biri komponent** deb ataladi.

Qotishmalarning suyuq holatdan qattiq holatga o'tishi ularning birlamchi kristallanishi deb ataladi.

Qotishmalarning tuzilishi toza metallning tuzilishiga qaraganda ancha murakkab bo'ladi. Qotishmaning tuzilishi shu qotishma komponentlarining o'zaro ta'sir etish – etmasligiga yoki o'zaro qanday ta'sir etishiga bog'liqdir. Birlamchi kristallanishda qotishma komponentlari bir-birida eriy olmasligi xam, o'zaro kimyoviy ta'sir etmasligi ham mumkin; bunday hollarda mexanikaviy aralashmalar hosil bo'ladi. Qotishma komponentlari bir-birida erib, qattiq eritmalar hosil qilishi va bir-biri bilan kimyoviy ta'sir etib, kimyoviy birikmalar hosil qilishi xam mumkin. Bularni alohida aloxida ko'rib chikaylik.

Komponentlari suyuq holatda bir-birida eriydigan, ammo qattiq holatda erimaydigan va o'zaro kimyoviy birikma ham hosil qilmaydigan qotishmalar mexanikaviy aralashmalar deyiladi. Masalan, A va B komponentlaridan iborat qotishma bor deb faraz qilaylik. Bu qotishma komponentlari suyuq holatda bir-birida erisin, ya'ni suyuq kotishma bir jinsli bo'lsin, ammo kristallanish (qotish) jarayonida A komponentning atomlari bilan B komponentning atomlari umumiy bir kristall panjaraning tarkibiga kirmay, ya'ni bir-birida erimay, alohida-alohida

kristall panjaralar hosil qilsin. Ana shu qotishma batamom kristallangandan keyin mexanikaviy aralashma bo'ladi. Demak, mexanikaviy aralashma A komponent kristal-lari bilan B komponent kristallaridan iborat qotishmadir. Bunday qotishmaning mikroskopik tuzulishi 1-rasmda tasvirlangan.

Mexanikaviy aralashmadagi A komponent kristallarining hossalari toza A komponent hossalari bilan, B komponent kristallarining hossalari esa toza B komponent hossalari bilan bir xil bo'ladi. Binobarin, mexanikaviy aralashma hosil qilgan komponentlarning hossalari o'zgarmaydi.

Mexanikaviy aralashmalarga qo'rg'oshin bilan sur'ma qotishmalari misol bo'la oladi. Qo'rg'oshin bilan sur'ma qotishmalari kristallanganda qo'rg'oshin kristallari bilan sur'ma kristallaridan iborat mexanikaviy aralashma hosil bo'ladi; bunday qotishmaning maxsus ravishda tayirlangan namunasi mikroskop ostiga qarab qo'yilsa, qoramtir qo'rg'oshin kristallari va kumush rang tusli sur'ma kristallari bir-biridan yaqqol ajralib turadi (1-rasm). Qotishmaning bir-biridan chegara sirt bilan ajralgan bir jinsli bunday qismi faza deb ataladi. Binobarin, ikki komponentli mexanikaviy aralashma ikki fazali qotishmadir.

Ko'pchilik metall qotishmalar suyuq holatda bir jinsli, ya'ni komponentlari bir-birida erigan holatda bo'ladi va kristallanish jarayonida bir jinslilik saqlanib qoladi—qotishma komponentlarining atomlari umumiy kristall panjaraning tarkibiga kiradi, ya'ni komponentlar bir-birida eriydi. Demak, eruvchi komponentning eruvchanligi va erituvchi komponentning erituvchanligi qattiq holatda ham saqlanib qoladi. Bunday qotishmaning kristallanishi natijasida hosil bo'ladigan qattiq jism qattiq eritma deb ataladi. Binobarin, qattiq eritma bir fazali, bir turdagi kristallardan iborat va bir kristall panjaraga ega qotishmadir. Qattiq eritmaning mikroskopik tuzilishi 2-rasmda tasvirlangan.

Atomlarining diametrlari bir-biridan 15 % dan kam farq qiladigan, D.I.Mendeleevning elementlar davriy sistemasida bir-biriga yaqin turgan elementlar, ko'pincha, qattiq eritmalar hosil qiladi.

Qotishmada eruvchi komponentning atomlari erituvchi komponentning atomlari erituvchi komponentning kristall panjarasiga singishidan qattiq eritma

hosil bo'lishi mumkin, bunday qattiq eritma singish qattiq eritmasi deb ataladi. Qattiq eritma eruvchi komponent atomlarining erituvchi komponent kristall panjarasidagi atomlar o'rnini olish natijasida xam hosil bo'lishi mumkin: bunday qattiq eritmalar o'rin olish qattiq eritmaları deyiladi. 3-rasmda eruvchi komponentning, singish qattiq eritmasi va o'rin olish qattiq eritmasining kristall panjaralari tasvirlangan keskin ravishda farq qiladi va qotishmalarning konsentratsiyasiga, ya'ni komponentlardan birining miqdoriga bog'liq bo'ladi.

Ko'pchilik metallar, masalan, alyuminiy bilan mis, mis bilan Rux, mis bilan qalay va boshqalar o'rin olish qattiq eritmaları hosil qiladi. Singish qattiq eritmaları metallar bilan metallmaslar, masalan, temir bilan uglerod, temir bilan azot, temir bilan kilorod, temir bilan bor, temir bilan vodorod va boshqalar qotishtirilganda hosil bo'ladi.

Birlamchi kristallanish jarayonida komponentlarining o'zaro kimyoviy reaksiyaga kirishuvi natijasida hosil bo'lgan qotishmalar kimyoviy birikmalar deb ataladi. Bunday qotishma komponentlarining atomlari shunday kristall panjara hosil qiladiki, bu kristall panjara komponentlarining kristall panjaralaridan o'zgacha bo'ladi. Binobarin, kimyoviy birikmaning hossalari xam shu birikma tarkibiy qismlarining hossalariidan farq qiladi.

Kimyoviy birikmalar bir jinsli qotishmalar jumlasiga kiradi. Kimyoviy birikma tarkibidagi atomlarning vazniy nisbatlari birikmaning kimyoviy formulasi bilan ifodalanadi. Kimyoviy birikmaning umumiy formulasi A_nB_m tarzida yoziladi. Birlamchi kristallanish jarayonida qotishma komponentlarining o'zaro kimyoviy ta'sir etishi natijasida hosil bo'lgan birikmalarga $MgSn$, Mg_2Pb , Mg_3Bi_2 , Mg_2Si , MgS , Fe_3C , $NbCl$, $CaCl_2$, $CuZn$, Cu_5Zn_8 , $CuZn_3$ va boshqalar misol bo'la oladi. Natriy xlorid ($NaCl$) bilan tsementit (Fe_3C) ning kristall panjaralari 4-rasmda tasvirlangan.

Qotishmalarning ikkilamchi kristallanishi ular komponentlarining allotropik shakl o'zgarishlari yoki qattiq eritmaların qisman yoxud batamom parchalanishi bilan bog'liqdir. Qattiq eritmalar parchalanganda yangi qattiq eritma, kimyoviy birikma yoki mexanikaviy aralashmalar hosil bo'ladi.

2.3.Qotishmalar nazariyasi asoslari haqida ma'lumot

Dislokatsion struktura fazoviy tarkib kabi asosiy omillardan hisoblanib, metall materiallarning mustahkamligi va boshqa hossalarni belgilaydi. SHu bois ilmiy va sanoat ishlab chiqarishlarining har bir bosqichi ham nazariy, ham amaliy qiziqish tug'duradi, chunki unda konstruksion materiallarda dislokatsion strukturani shakllanishi vujudga keladi.

Metall qotishmalarining yaratilishi dastlabki va eng mas'uliyatli bosqich hisoblanib, bu davr ichida konstruksion materiallarda dislokatsion struktura va butun bosqich bo'yicha yaxshi metallurgik sifat hosil bo'lishiga sharoit tug'uladi.

Qotishmalar-suyultirish yoki ikki va undan ortiq moddalarni pishirish natijasida olingan murakkab moddalardir. Metall qotishmalari deb-asosini (massa bo'yicha) 50 % idan ko'pini metall komponentlari tashkil etsa xisoblanadigan qotishmalardir.

Komponentlarning erishi ularning tabiatiga, o'zaro ta'sirlashuviga bog'liq bo'lib, tuzilishi va hossalari jixatidan turlicha maxsulot yaralishi mumkin. Komponentlarning o'zaro ta'sir xarakteri D.I.Mendeleev jadvalidagi holatiga, asosan atomlarining elektron qobig'i, kristall panjaralari, mos holdagi erish temperaturalarini nisbatiga, atomlarining diametrlari va boshqa faktorlarga bog'liq.

Yuqorida sanab o'tilgan u yoki bu faktorlarning avzalligi oqibatida komponentlarning qotishi natijasida quyidagilar hosil bo'lishi mumkin: o'zaro suyuqlanishda o'zining donlarini boshqasiga nisbatan inobatga olinmaydigan darajadagisi, cheklanmagan yoki qisman bir-birda eriydigan, kimyoviy birikma holda (rasmlarga qarang)

Agar eruvchi komponent atomlari erituvchi atom komponentlari panjarasida joylashsa, u holda o'rin almashinish qattiq eritmasi (5-rasm a) hosil bo'ladi. Bu kristall panjara parametrlari unga farq qilmaydigan qotishmalarga xosdir. Agar eruvchi komponent atomi diametri juda kichik bo'lsa, u holda kirish qattiq qotishmasi (5-rasm b) hosil bo'ladi. Bu holdagi energiya sarfi oz bo'ladi, eriydigan komponent atomlari erituvchi atom uzellararo joylashadi, atomlarni siqib chiqarmaydi.

Chegaralanmagan eruvchanlikka ega komponentlar faqat urin almashinuvchi qotishmalar hosil qiladi. Chegaralangan eruvchanlikka ega komponentlarsa singuvchi xamda o'rin almashinuvchi qotishmalar hosil qiladi.

O'rin almashinuvchi qotishmalarda atomlararo bog' kuchli bo'lsa metall bog'lanish bo'ladi. Singish qotishmalarida metall va kovalent bog' hosil bo'lishi mumkin. Masalan, 6-temir XMK panjarasida erigan uglerodning har bir atomi 2 ta valent elektronni metall bog' hosil qilish uchun 2 ta boshqasini esa, temirni yaqin 2 ta atomi bilan uchmarkazli (Fe-C-Fe) yo'nalgan kovalent bog' hosil qilishga beradi. Kovalent bog metall Bogdan 10 marta kuchli. Qattiq qotishmalar donlarining atomar bog'lanishi mustaxkamligi va boshqa hossalarni belgilaydi.

Suyuqlanishda kimyoviy birikma hosil qiladigan birikmalar qat'iy bir tarkibga ega bo'ladi. Ular ikkala komponent kristall panjarasidan farqli sistifik kristall panjarasiga ega. Kimyoviy birikma kristall panjarasi murakkab. Atomlararo bog'lanish metallarnikidan kuchli va qattiq. SHuning uchun ular qattiq va murt moddalardir. Kimyoviy birikmalarning bir necha turi bor, ammo ular ustida to'xtalmaymiz. Yuqoridagilarni hisobga olgan holda metall qotishmalarining quyidagi to'rta asosiy turi (ko'rinishini, jinsini) mavjud:

1. komponentlar donlarining aralashmasi:
2. chegaranmagan qattiq aralashma:
3. komponentlari chegaralangan suyuqlanadigan:
4. barqaror kimyoviy birikmali:

2.4. Ikki komponentli qotishmalar diogrammasi va ularning tarkibiga qarab hossalarini o'zgarishi.

Holat diogrammasi tarkib va temperatura munosabatini ifodalaydigan grafikdan iborat bo'lib, unda turli tempuraturalarda komponentlarni bir-biri bilan termodinamik muvozanat holatidagi o'zaro ta'siri natijasida hosil bo'lgan maxsulotni ko'rsatadi. Bu mahsulot hisoblangan moddalar bu temperatura va tarkibda aniq agregat holatiga ega bo'lib, spetsifik tuzilish xarakteri va aniq hossaga ega. Ularni faza deb ataladi. Bundan tashqari faza deb sistema qismi, ya'ni qotishmalar komponentlari hosil qilgan, har bir nuqtasida bir xil tarkib, tuzilish va hossaga ega bo'lgan qismni ham olish mumkin.

Bu diogramma shunday qotishmalarni o'z ichiga oladiki, bu qotishmalarning juda kichik o'zaro erishida o'zining deyarli toza donlarini hosil qiladi. 6-rasm.

Abtsissa o'qiga qotishmadagi v komponentning foiz miqdori keltirilgan. Diogrammada qotishmalarning temperaturaga bog'liq komponentlarining bir-biriga termodinamik ta'siri natijasida ularning suyuq holatidagi temperaturasi pasayadi, har bir komponentga ta'luqli minimumga erishadi. (6-rasm, s nuqta). Qotishmani tarkibini S nuqtani abtsissa o'qiga proektsichlash orqali aniqlanishi mumkin (V_3 nuqta). Ikki komponentli qotishmaning eng quyi temperaturada suyuqlanadigan qismi evtetik yoki evtetika deyiladi.

Evtetika ikkala komponent donlarining bir vaqtning o'zida bir tekisda kristallangan aralashmasidir. Har ikkala komponenta bir vaqtda kristallanadigan yoki suyuqlanadigan temperatura evtetik temperatura t_e deyiladi.

Holat diogrammasida berilgan temperaturadan yuqorida qotishma suyuq holatda yotsa, ASV chiziq likvidus chizig'i deyiladi (6-rasm a). («likvidus»-lotincha so'z bo'lib, «suyuq», «Oquvchan» degan ma'noni anglatadi).

Qotishmaning suyuq holatidan qattiq holatiga o'tib kristallanishi temperatura intervalida sodir bo'lib, evtetik temperatura bilan lividus chizig'i oraligida yotuvchi chiziq (DSE) solidusga to'g'ri keladi. («solidus»-so'zi lotincha qattiq degan ma'noni bildiradi). SHu bilan birgalikda temperatura pasayishi bilan har bir qotishmada qattiq fazaga o'tuvchi komponentning miqdori evtetika

konsentratsiyadan yuqori bo'ladi. (6-rasm b ga qarang). SHuning uchun evtetikagacha bo'lgan qotishmalarga oid diogrammada ikki fazali qismi (ASD) da A komponentning ortiqcha miqdori va suyuq S faza mavjud. Ikkala holda S faza ikkala komponentlar suyuq aralashmasi bo'ladi.

Temperatura pasayishi bilan hamda yee chizig'iga yaqinlashishi bilan (te ga) kristallanmagan faza tarkibi evtetik (Ve ga) ga yaqinlashadi. (6-rasm S nuqta). Shu bilan tirga qotishmaning tarkibi evtetikadan qanchalik farq qilmasa, uning likvidus chizig'i shunchalik quyi va unda shuncha ko'p evtetika qotadi.

Bundan sistemada komponentlarning miqdoriy o'zgarishi (ixtiyoriy qotishma uchun massa birligiga to'g'ri keluvchi qattiq va suyuq faza tarkibiga ta'luqli) kristalanish vaqtida kesmalar qoidasiga bo'ysinadi.

1-qotishmaning hosil bo'lish misolida ushbu qoidadan foydalanamiz (6-rasm). Izoterma (Its) ga mos keluvchi ixtiyoriy temperaturaga to'g'ri keladigan tarkib va fazalar soni bixni qiziqtirsin deylik.

Bu temperaturada evtetikadan keyingi barcha suyuq fazaning tarkibi, 1-qotishmani ham bir xil, Be qiymatiga teng bo'ladi. Qattiq fazaning tarkibi 100 % B komponentnikiga mos tushadi. SHunday qilib, qotishmaning kristallanish jarayonida tarkibi evtektoidgacha bo'lgan ilk maxsulotga nisbatan likvidus chizig'i bo'ylab o'zgaradi. Qattiq fazaning massasi bu temperaturada It kesma suyuq fazaniki tg kesma bilan aniqlanadi. Agar butun qotishma massasini (Q) ni It bilan belgilasak, unda qattiq faza nisbiy miqdori Q_v va suyuq faza Q_s ni quyidagicha ifodalash mumkin.

$$Q_b/Q = l_t/l_s$$

$$Q_c/Q = t_s/l_s$$

Bu tenglamalardan foydalanib ixtiyoriy temperaturada har bir faza uchun absolyut massaviy ulushini hisoblash mumkin.

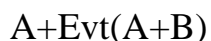
Tarkibiga ko'ra bu sistemaga ta'luqli barcha qotishmalar evtektikagacha va evtetikadan keyingiga bo'linadi. Evtetikagacha bo'lgan qotishmalar A komponentdan iborat bo'lib (100-Be) % dan ko'p iborat. U bunda ortiqcha bo'ladi. Evtetikada B komponent ortiqcha bo'ladi. Evtetikadan so'ng esa Be komponent

miqdori ortiq bo'ladi.

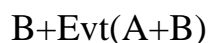
Solidus chizig'idan past temperaturalarda, quyida barcha qotishmalarning fazaviy tarkibi har ikki komponentlar donlari yig'indisidan iborat deb qaraladi: $A+V$. shuni ta'kidlash zarurki, ixtiyoriy qotishmadagi A va B lar mayda donlarini farqlay bilishi, evtetikaviy tuzilishini bilishi, A va B komponentlarning evtetikagacha va undan keyingi holatlardagi ortiqcha yirik donlarini farqlay bilish lozim. (2-rasm b ga mos 2,1 va $S(\text{evt})$ sovush egri chiziqlari).

Mustahkam va boshqa hossalari qotishmalarga yanada aniqroq baxo berish uchun ularda fazaviy struktura tarkibida evtetikani mavjudligi hisobga olish maqsadiga muvofiqdir. (2-rasm b).

Evtetikagacha qotishma strukturasi (2-qotishmaga qarang):



Evtetikadan keyin (1-qotishmaga qarang):



Har bir strukturaviy tashkil etuvchilarning miqdori qotishma hossasiga bog'liq bo'lib, evtetik temperaturaga qo'llaniladigan kesmalar qoidasi orqali aniqlanishi mumkin.

Mustahkam va boshqa hossalari qotishmalarni baxolashda: qotishmani qismini tashkil qiluvchi evtetika yuqoriroq donali ortiqcha fazali boshqa tashkil etuvchi qismga nisbatan yuqoriroq mustaxkamlikka ega.

Qotishmalarning tarkibiga qarab mustaxkamligini ko'rsatuvchi grafik 7-rasmda keltirilgan.

Bu yerda diogrammaning qismida fazaviy tarkib o'zgarish xarakteri ifodalangan.

Agar barcha tashkil etuvchilar donlar o'lchami bir xil bo'lsa, mustaxkamlik qat'iy chiziq bilan qonuniyat bilan o'zgarar edi. (7-rasm a, AB chiziq)

Hossani bunday o'zgarishi additivlik qonuni bilan xarakterlanadi, unga muvofiq har ikki faza o'z mustaxkamliklarini (shu qotishma fazasi ulushiga mos keluvchi) umumiy mustaxkamlikka yig'indi shaklida qo'shadilar.

SHu bois har qanday qotishma mustaxkamligi y quyidagi formula bilan

hisoblanadi.

$$y = 3 \cdot y_A + (1-3) \cdot y_V$$

bu yerda: 3 -A fazaning qotishmadagi ulushi; y_A - A fazaning mustaxkamligi; y_V - V fazaning mustaxkamligi:

Qotishmaning eutetik qismi yuqoriroq mustaxkamlikka ega bo'lib, bu hossani amaliy o'zgarishi ASB (7-rasm,a) egri chizig'i orqali amalga oshadi. Qotishmaning boshqa hossalari ham xarakter va tarkib o'zgarishi orqali shunga o'xshash aniqlanadi. Tashqi kuchlar ta'sirida qotishmadagi bu xarakterni o'zgarishini ko'rish, ushbu hol uchun qotishmadagi tashqi kuchlar hosil qilayotgan to'la reaksiya kuchlari xar ikki faza reaksiya kuchlari yig'indisidan iboratligi bilan ifodalanadi.

II-tip holat diogrammasi.dendritli likvatsiya. Bir-birida chegaralanmagan holda eriydigan, bir xildagi kristallik panjarasiga ega, o'xshash tashqi elektron qobiqli komponentlar eritmasidan II-tip holat diogrammasi hosil bo'ladi. Diogrammada uchta fazaviy soxani farqlash mumkin (8-rasm a).

1. Likvidus chizig'i ADB dan yuqori soxa suyuq J.
2. Uning ostida solidus chizig'i ADB gacha ikki fazali soxa: $\bar{6}+J$:

A va V komponentlar qattiq eritmasini ifodalovchi $\bar{6}$ faza. Bu faza yagona kristallik panjara hosil qiladi. Ammo, turli tarkibli qotishmalarda xamda, A va B komponentlar atomlari soni turlicha holda elementar panjara yacheykasi farqli.

3. Solidus chizig'idan pastda joylashgan soxa, bir fazali hisoblanadi ($\bar{6}$ faza).

Boshqa qotishmalardan farqli o'laroq qattiq holatda xar bir fazadagi toza komponentlarning donlarini hossalari bir-biridan tashqi ko'rinishda $\bar{6}$ fazadan farq qilmaydi (8-rasm b).

Qotishmada turli tarkibli $\bar{6}$ -fazaning kristallanishi qat'iy ravishda kesmalar qoidasiga bo'ysinadi. Agar qaysidir qotishmani spetsifik kristallanishi kuzatilsa, masalan, 1-qotishma (8-rasm), unda temperaturaga bog'liq holda solidus va likvidus chizig'i qoidasiga binoan ikki fazali soxa suyuq va qattiq fazasini aniqlanadi (8-rasm, a, izotermalar 1, 2, 3 va 4).

l_1 dan l_4 gacha nuqtalar oralig'ida suyuq fazalar tarkibi:

$Be_1 = B_1$, Be_2 , Be_3 va Be_4 lar, $\bar{6}$ qattiq faza tarkibi $B\bar{6}_1$, $B\bar{6}_2$, $B\bar{6}_3$ dan to $B\bar{6}_4 = B_1$ gacha uzgaradi.

Har bir temperaturada mavjud $\bar{6}$ faza va J miqdori mos keluvchi izoterma kesmalari orqali aniqlanadi. 1 vertikalдан o'ngda joylashgan kesma $\bar{6}$ fazalar miqdorini aniqlaydi. O'ngda joylashgan kesma J faza miqdoriga proporsional'dir.

Qotishmaning o'ta sekin tezlik bilan sovushida muvozanat holatida hosil bo'layotgan kristallanish (izoterma 4) tarkibi muqarrar $\bar{6}_4$ faza dastlabki qotishma $V1$ (bu holda 1-qotishma) tarkibiga mos kelishi shart.

Bu ikkala faza o'rtasida uzluksiz sodir bo'layotgan diffuziya bilan izoxlanadi.

Tez sovutish jarayonida qotishma kristallanishida diffuziya hodisasi yakunlanishga ulgurmaydi. SHuning natijasida donlarning markaziy qismi ko'proq to'yingan qiyin eruvchi komponentlarga boy (bu holda B), chekka joylarda yengil suyuqlanuvchi komponentlar (A)ga ega bo'ladi. Bu hodisa qotishmaning mustahkamlik va boshqa hossalari pasaytiruvchi dendritli likvotsiya deyiladi.

Buni oldini olish yhli, qotishmani birday muvozanatli kristallanishini ta'minlovchi sekin sovutish usulidan foydalanishdir.

Mabodo, dendritli likvatsiya hosil bo'lib qolgudek bo'lsa, qotishmani uzoq muddatli, diffuzion toblash yo'li bilan yo'qotish mumkin. Bunda sodir bo'ladigan diffuzion jarayon donlarning kimyoviy tarkibini tenglaydi.

Qotishmalarda, qattiq qotishmalarda mustaxkamlik va boshqa hossalari tarkibga bog'liq holda egri chiziq qonuniga asosan o'zgaradi (7-rasm, b). Tarkibga bog'liq holda qotishma mustaxkamligini o'zgarishini bilish uchun quyidagilarni tushuntirish lozim.

Metallar plastik deformatsiyalanishida tashqi kuchlar Payerls-Nabarro kuchlar qiymati bilan aniqlaydigan dislokatsiyani xarakatlanishiga qarshilikni yengishi zarur. Bu kuchlar qotishma kristall panjarasidagi atomlararo o'zaro ta'sir intensivligiga bog'liq.

Qattiq qotishma komponentlari hosil qilgan panjara erituvchi-komponent atomlari hosil qilgan metall bog'lanishdan yuqoriroq bog' hosil qiladi. Plastik deformatsiya tufayli qotishmalarda boshqa aomponent miqdori ortishi egri chiziq

qonuniga asosan ortadi. Egri chiziq harakterli yo'li 7-rasm b tushunarli bo'ladi, qachonki kristall panjaradan chapda zichlanishga maxkum bo'lgan A komponent va o'ng tomonda V komponent bo'lsa. Maksimumlarga mos keluvchi tarkiblar kritik hisoblanadi, erituvchi va eruvchi komponentlar o'rinlari almashinadi.

Mott va Nabarro qotishma-qattiq qotishma oquvchanlik chegarasini y_t o'zaro bog'liqligini aniqlashgan. Siljish moduli G va komponentlar atomlari o'lchamlari:

$$y_t = G \cdot e^2 \cdot S$$

bu yerda S-erigan komponent atomlari kontsentratsiyasi.

Formula esa komponentlar atomlari radiuslariga bog'liq parametri (r va r_0 -eruvchi va erituvchi komponentlar atomlarining radiuslari).

III-tip holat diogrammasi.

Bu turdagi diogrammalar komponentlari bir-birida eruvchanligi cheklangan kotishmalar uchun xarakterlidir.

SHunday xolni kuramizki, komponentlarning erish chegarasidan tashqarida komponentlarning asosida tashkil topgan qattiq qotishmalar mexanik aralashma hosil qiladi (9-rasm).

Holat diogrammasiga: suyuq faza J (ADB likvidus chizig'idan yuqori): ikki soxa ($\bar{\sigma}+J$) va ($B+J$) (ASEB likvidus va solidus chiziqlari oralig'ida): qattiq qotishmalar ikki soxasi $\bar{\sigma}$ va B (solidus chizig'idan pastda, AS va BE ga to'g'ri keluvchi) va ikki fazali soxa ($\bar{\sigma}+B$) (SE solidus chizig'i ostida joylashgan kesma) keltirilgan.

V va A komponentlar qattiq aralashmasidan iborat soxa $\bar{\sigma}$ fazadir. B faza A va V komponentlarning qattiq qotishmalaridan iborat. Komponentlarning bir-birida o'zaro eruvchanligi temperaturaga bog'liq. CF va EK egri chiziqlar temperaturaga bog'liq holda V ni $\bar{\sigma}$ -fazada A komponentni B-fazada eruvchanligi xarakterini o'zgartirishini ifodalaydi. Ixtiyoriy temperaturadagi fazalar tarkibini o'qdagi kontsentratsiyaga mos nuqtalardan CF va EK chiziqlarda yotuvchi perpendikulyar tushurish orqali aniqlanadi. t_1 va t_2 da $\bar{\sigma}$ va B fazalar tarkibi: $\bar{\sigma}_1, \bar{\sigma}_2$ va B_1, B_2 .

Ushbu sistemada qotishma tarkibi strukturaviy-faza holatida $\bar{\sigma}$ va B mayda donli aralashmani ifodalovchi evtetika muxim o'rin tutadi.

U SE chizig'i bo'ylab yetarli kichik temperaturada kristallanadi va aniq tarkibga ega bo'ladi. CHizikdan pastda qotishmaning ikki fazali soxasi joylashgan. Unda evtetikagacha birlamchi δ -fazalar teng taksimlangan evtetika ($\delta+B$) donlaridan va temperatura pasayishi bilan δ qattiq fazadan ajralib chikkan ikkilamchi B_{II} -fazalar donidan tuzilgan strukturadan tuzilgan.

Evtetikadan keyingi qotishmalar birlamchi B -fazalar, evtetika va ikkilamchi fazalar δ_{II} donlaridan iborat. Evtetikagacha qotishmalarni sovutilishi natijasida ularda mavjud B -fazalar (evtetika va B_{II}) ni parchalanishi xamda ikkilamchi δ -faza (δ_{II}) ni bo'lishi natijasi temperatura pasayishi natijasida δ va B fazani parchalanishi, ya'ni B_{II} va δ_{II} fazalarni ajratib chiqishini aniqlash imkonini beradi. Ammo, holat diogrammasida bu ko'rsatilmaydi, chunki δ_{II} fazani ajralib chiqishi birlamchi δ faza bilan qo'shib ketadi va mustakil strukturaviy tuzulishi kuzatilmaydi. Xudi shuningdek evtetikadan keyingi B_{II} to'g'risida xam fikr yuritiladi.

7-rasm v da tarkibga bog'liq holda qotishma mustaxkamligini o'zgarish xarakteri ko'rsatilgan. Kutilganidek, bir fazali soxada δ va B qattiq qotishmaning soxasi egri chiziq qonuniga ko'ra o'zgaradi, ikki fazali soxa ($\delta+B$) esa qotishma tarkibida mavjud mayda donli evtitikaning ta'sirini hisobga olingan holda additivlik qonuniga asosan o'zgaradi (7-rasm, v).

Shunga o'xshash III-tip holat diogrammasi qotishmalarning boshqa hossalari ham o'zgaradi. Ideal metallurgik sifatli va minimal dislokatsiyaga ($10^6-10^7 \text{ sm}^{-2}$) ega teng taksimlangan qotishma hossasi tarkibiga bog'liqligini jarajasini qotishma hossasini o'zgarish xarakteri ko'ratiladi.

IV-tip xolat diogrammasi. Bu turdagi qotishmalar komponentlari A_m , B_n kimyoviy birikmalar hosil qiladi, ular suyuqlanish temperaturasigacha dissotsiatsiyalanmaydi. Ularni boshlang'ich komponentlardan hosil bo'la-oladigan qotishmalar singari, taxminan mustaqil komponent sifatida qarash mumkin.

A_mB_n birikmalari A va B komponentlarining tabiatiga ko'ra turli xildagi sistemalar hosil qilish mumkin (10-rasm)

A_mB_n birikmalar A va B komponentlari I-tip holat diogrammasiga ta'luqli birikmalar hosil qilish mumkin. Shu bois $A-B$ sistemali qotishmali ixtiyoriy

tarkibli faza qattiq holati shu dastlabki komponentlar birining kimyoviy birikmasi aralashmasidan iborat bo'ladi.

Qotishmalarning hossasining darajasi va tarkibiga bog'liq harakterli o'zgarishi additivlik qonuni bo'yicha evtetika ta'sirini hisobiga asosan o'zgaradi. (7-rasm, a).

Qotishmalar hossasini tarkibga bog'liq ravishda holat diogrammasida keltirilgan.

Bu holatga birinchi bo'lib jiddiy e'tiborni akademik N.S.Kurnakov e'tibor qaratdi va qotishmalar hossasini o'rganish metodikasini rivojlanishiga fundamental ulush qo'shdi.

Qotishmalar nazariyasining asosiy holatini aniflashtirib, turlicha qo'llaniladigan qotishmalari hosil qilish mumkin. Ularga turli faktorlarin kiritish natijasida texnologik ishlar berishni shakllantirish, zaruriy dislokatsion-fazaviy tarkib hamda talab etilgan kompleks mexanik va boshqa hossalarni berish mumkin.

Bunga holat diogrammasini analiz qilish natijasida olingan javoblar yordam ko'rsatadi. Shuning uchun ham komponentlarning o'zgaruvchan erishini yo'qligi yoki borligini natijasida qotishmalarning o'zini tutishi yoki temperatura o'zgarishida allotropik o'zgarishlari kabilar ma'lumotlar qiymatli o'rin tutadi.

Holat diogrammasi tipiga ko'ra qotishmalar hossasini o'zgarishi sabablari va xarakterini bildiruvchi tushunchalari juda anik tushuntirish lozim. Bu hossalarni muvozanat holatiga ta'luqli bo'lsa, kelajakda keyingi ishlov berishda maqsadli o'zgarilishi mumkin. Zeroki o'zgarish faqat hossa darajasi, o'zgarish xarakteriga bog'liq, «diogramma» qoidasi saqlanib qoladi.

Shuni alohida ta'kidlash lozimki, qattiq qotishmalar kristallik panjaralari atomlari aro ta'sirini uni tashkil etuvchi komponentlar kristall panjaralariga nisbatan ancha yuqoriligini ifodalash mumkin.

Shu bois yuqori mustaxkamlikka ega yuqori stabil' faza (panjarada Payerl-Nabarro kuchlari ortadi), yuqori darajada korroziyabardosh (agressiv muxit ta'sirida detal sirtidan atomlarni yulib olish qiyinlashadi) faza hosil bo'ladi, diffuzion press sekinlashishi natijasida aktivlashgan energiya ortishi ro'y beradi.

2.5.Temir-uglerod qotishmasini holat diogrammasi.

Temir-uglerod qotishmasini holat diogrammasi temir uglerodli qotishmalar-po'lat va cho'yan tuzulishi haqida tushuncha beradi (11-rasm). Temir-uglerod diogrammasi haqida birinchi tasavvurni 1868 yilda D.K.Chernov tomonidan berilib, po'latlar uchun kritik nuqtalar borligini va uni po'latda uglerod miqdoriga bog'liqligini, ya'ni temirda polimorfizmni birinchi bo'lib ko'rsatgan.

Fe-C diagrammada uglerod miqdori chegaralangan 6,67 % bu konsentratsiyada kimyoviy birikma-temir korbt (Fe₃C) yoki tsementit, ya'ni Ushbu diogrammani ikkinchi komponenti hosil bo'ladi.

Fe-Fe₃C sistema metastabil. Grafit urniga tsementitni xosil bo'lishi erkin energiyadan kichik imkoniyat beradi, ammo temir karbitining kinetik hosil bo'lishi extimolidir.

A nuqta (1539⁰S) temirning suyuqlanish temperaturasi, D nuqta (1500⁰S) tsementitni suyuqlanish temperaturasi, N nuqta (1392⁰S) va G (910⁰S) Fe₆↔Fe_r polimorf o'zgarishga mos keladi.

Holat diogrammasidagi xarakterli nuqtalardagi massa bo'yicha uglerod konsentratsiyasi:

(7-rasm) 1499⁰S li temperaturada peritektli reaksiyada δ-ferrit (Fe_δ(C)) va austeniy (Fe_r(C)) , bilan muvozanatda bo'lgan suyuq fazada V-0,51%S: 1490⁰S temperaturada N-0,1%S δ-ferritda: 1490⁰S da austenit-peritektikda j-0,16%S: 1147⁰S da austenitda Ye-2,14%S miqdori: 727⁰S li evtektoidli o'zgarishda austenitda S-0,8%S: 727⁰S da ferritda Fe₆(C)) R-0,02%S chegaraviy miqdorda:

Fe-Fe₃C holat diogrammasida chiziqlar quyidagi belgilashlarga ega:

AV (likvidus chizig'i) suyuq eritmadan δ-ferritni kristallana boshlanishi temperaturasi ko'rsadadi:

VS (likvidus chizig'i) suyuq eritmadan austenit A ni kristallanish boshlang'ich temperaturasi: SD (likvidus chizig'i)-suyuq fazadan birlamchi tsementit (Fe₃C) kristallanishni, AVSD esa likvidus chizig'ini ifodalaydi.

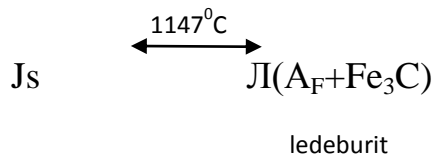
Endi δ-ferrit kristallari va suyuq eritma soxasi temperaturaviy chegarasi hisoblangan AN solidus chizig'ini ko'ramiz: HJB-peritektik reaksiya chizig'i-

←1190⁰C→

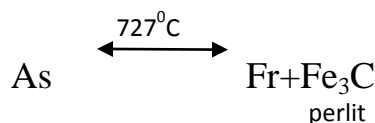


δ -ferrit kristallari tarkibi bilan N ni o'zaro ta'sirlashuvchi austenit tarkib J hosil qiluvchi suyuq eritma V tarkib.

ECF (solidus chizig'i) chiziq ledeburit-evtitika suyuq fazasiga mos keladi:



AHJECF solidus chizig'i. PSK chizigi evtetoidli o'zgarish:



Sovitish natijasida austenit (0,8% S) parchalanishi evtetoid (perlit) hosil bo'lishi bilan ifodalanadi.

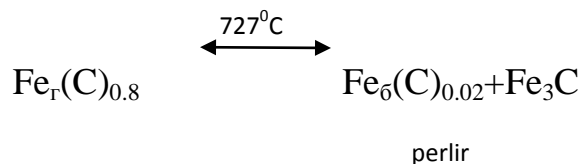
$\text{Fe}_6(\text{C})$ va $\text{Fe}_\delta(\text{C})$ larda bir xil tipdagi kristall panjara XMK (OTSK). $\text{Fe}_\delta(\text{C})$ uglerod singigan qattiq qotishma yuqori temperaturali ferrit deyiladi. $\text{Fe}_\gamma(\text{C})$ panjara turi YoYoM (GTSK), $\text{Fe}_\gamma(\text{C})$ uglerod singigan qattiq qotishma.

Hossasi jixatidan ferrit yetarli darajada yumshoq va plastik (NV-650-1300: $\delta_v=300$ MPa: $\delta=30\%$), 768°S gacha magnit hossasi (MO chiziqqacha): austenit magnit hossasiz (NV 2000-2500: $\delta=40-50\%$). TSementit ($\text{Fe}_3(\text{C})$) qattiq, ammo juda murt (NV>8000). Murakkab ortorombik kristall panjaraga ega, bu temir uglerodli kimyoviy birikma.

Fe-C sistemada ikki katta qotishma guruxi mavjud: po'lat va cho'yan. Po'latlar deb 2,14% S miqdori temir qotishmasiga aytiladi: uglerod miqdori ko'p bo'lgan qotishma cho'yan hisoblanadi. Tarkibida 0,8% S li po'lat evtetoidli deyiladi. Agar uglerod miqdori 0,8% dan oz bo'lsa evtetoidgacha, 0,8% va undan yuqori $\leq 2,14\% \text{S}$ bo'lsa evtetoiddan keyingi qo'yiladi. Evtetoidgacha po'lat strukturasi (12-rasm, a) ferrit (yaltiroq) va perlit (8-rasm, b qora tashkil etuvchili) tarkibli:

Evtetoidli po'lat struktura (12-rasm, b) perlitdan: evtetoiddan keyingi po'lat (12-rasm, v) tarkibi perlit (qora tarkibli) va ikkilamchi tsementit (oq tashkil etuvchi, setkasimon) (12-rasm, v) tuzulishlariga ega.

Perlit plastinksimon tuzulishga ega, tsementit kristallari ferrit kristallariaro joylashadi. Ferrit va tsementitdan perlit deb ataladi. SHuni eslatish lozimki, evtektoidli o'zgarish reaksiyasida suyuq faza bo'lmaydi va uni quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:



Perlitning mexanik hossasi: $NV=1800$, $y_v=800$ MPa: $\mu=10\%$.

Cho'yan deb tarkibida 2,14% dan ortiq S miqdori bo'lgan temir qotishmasiga aytiladi. Uglerod miqdori 2,14% dan yuqori, 4,3% dan kam bo'lgan temirni uglerodli birikmasi evtektigacha, 4,3% S li evtektik, 4,3% dan ko'p 6,67% dan kam bo'lgani evtektoiddan keyingi hisoblanadi.(9-rasmga qarang)

2.6.Fazaviy muvozanat diogrammalarini o'rganish.

Metall qotishmalarining kristallanish jarayoni va u bilan bog'liq bo'lgan qotishmalar tuzulishi qonuniyatlari holat diogrammasi yoki fazoviy muvozanat diogrammasi orqali ifodalanadi. Bu diogrammalar qotishmalarining temperatura va konsentratsiyaga bog'liq holda fazoviy tarkibi va strukturasi grafik holda oson ko'rsatadi.

Holat diogrammalari juda sekin sovutish va isitish sharoitida fazoviy o'tishlarni aniqlash imkonini beradi. SHunday qilib, bu diogrammalar qotishmalarining to'la holatini ifodalaydi, ya'ni qotishmalarda barcha o'tishlar kandy ro'y beradi va to'la yakunlandi.

Qotishmalar holati tashqi muxit (temperatura, bosim) ga bog'liq va hosil bo'luvchi fazalar soni va konsentratsiyasi bilan xarakterlanadi. Geterogen sistemalarda fazalar soni o'zgarishi qonuniyati fazalar qoidasi orqali aniqlanadi.

Fazalar qoidasi komponentlar soni va fazalar soni hamda erkinlik darajasi orasidagi bog'lanish bilan o'rnatiladi.

U quyidagi tenglama orqali ifodalanadi:

$$S=K+V-F$$

bu yerda: S-sistemaning erkinlik darajasi soni, ya'ni mustakil o'zgaruvchilar (temperatura, fazaning kimyoviy tarkibi) yoki variantliligi

K-sistemani hosil qiluvchi komponentlar soni:

V-tashqi faktorlar soni-temperatura, bosim uchun doimiy bo'lib, V=1 qabul qilingan.

F-muvozanat holatidagi fazalar soni.

Erkilik darajasi (sistema variantliligi) deganda shuni tushunish kerakki, mustakil o'zgaruvchilar soni: temperatura, bosim, konsentratsiya o'zgarishi bilan muvozanat holatidagi fazalar soni o'zgarmasligi tushuniladi. Fizikaviy muvozanatni o'rganishda qotishmalar holatiga ta'sir etuvchi tashqi faktorlar deb temperatura va bosimni olish mumkin.

Metall qotishmalar uchun fazalar qoidasi quyidagi ko'rinishni oladi:

$$S=K+1-F$$

Fazalar qoidasi sovish egri chizig'i holat dogrammasining ko'rish

tug'riligini aniqlash imkonini beradi. II- qotishmaga fazalar qoidasini tadbiiq qilaylik (12-rasm). t''' temperaturagacha (likvidus chizig'i) qotishma suyuq aralashma holatida bo'ladi. 2 erkinlik darajasi bir fazali soxada mustakil holda temperatura va fazani kimyoviy tarkibini o'zgartirish mumkinligini ko'rsatadi. Aslida qandaydir t^{IV} temperaturadagi K_1 , K_2 , K_3 va x.k. tarkibli turli xil suyuq aralashmalar bo'lishi mumkin. Agar quymaning kimyoviy tarkibi berilgan bo'lsa, masalan K , u holda temperaturani t^{IV} dan t''' gacha o'zgarishi suyuq aralashmani kimyoviy tarkibini o'zgartirishga olib kelmaydi. O'z navbatida kristallanish ro'y bermaydi, kristallanish yashirin issiqlik ajralishi kuzatilmaydi va qotishma asta-sekin soviydi. SHuning uchun bir fazali muvozanat sovush egri chizig'i qiya, u bir tekis sovushni xarakterlaydi.

t''' dan t^{IV} temperaturagacha ikkita faza:

suyuq aralashma va Sb kristallari mavjud. Erkinlik darajasi soni $S=2+1-2=1$. Bu ikki fazali muvozanat soxasida mustakil ravishda bitta parametrni o'zgartirish mumkinligini bildiradi: yo qotishma temperaturasini, yoki fazani kimyoviy tarkibini, ya'ni har bir berilgan temperaturaga aniq fazaning kimyoviy tarkibi mos keladi. II-qotishma uchun t' temperaturada suyuq aralashma tarkibi a nuqtaning abtsissa o'qidagi proektsiyasi bilan aniqlanadi. SHu soxa bilan kesishadigan ixtiyoriy qotishma a nuqtaga mos keluvchi (t' temperaturadagi suyuq aralashma) qat'iy aniq tarkibga ega.

t^{IV} da kimyoviy tarkib v nuqtani abtsissa o'qidagi proektsiyasi bilan aniqlanadi. Birmamchi kristallanish soxasida joylashgan evtetik qotishmadan keyingi xech bir qotishma t' temperaturada a nuqtaga mos keluvchi kimyoviy tarkibdan farq qiladigan tarkibga ega bo'lmaydi. Mos holda, bittasini- yoki fazani tarkibini aniqlovchi qotishmaning harorati, yoki qotishmani haroratini aniqlovchi fazani tarkibini berish mumkin.

SHunday qilib, kristallanish jarayonida ikki fazali soxada temperatura o'zgarishi bilan suyuq fazani kimyoviy tarkibi o'zgaradi. Kristallanish jarayoni yashirin issiqlik ajralishi bilan ro'y beradi, shu bois qotishma sovush tezligi sekinlashadi, sovush egri chizig'ida og'ish kuzatiladi va sovush egri chizig'ida ikki

fazali muvozanat do'ng soxaga to'g'ri keladi.

t^V temperaturada suyuq aralashma evtetik konstruksiyaga yotadi va evtetik aylanish ro'y beradi:



II-qotishmada surma kristallari Surma va ko'rg'oshindan iborat suyuq aralashma va evtetika muvozanat hosil bo'ladi.

Uchala faza, ya'ni erkinlik darajalari soni $S=2+1-3=0$. bu esa na fazaning kimyoviy tarkibini, na qotishmaning temperaturasi o'zgarasligini bildiradi, ya'ni kristallanish doimiy temperaturada ro'y beradi.

Uch faza muvozanat holatiga diagramma chizig'ining gorizontal qismi to'g'ri keladi. (12-rasmga karang).

Qotishmalarning kristallanish jarayonida bir komponentning kristall panjarasidagi atom o'rniga boshqa atom kirishi natijasida qattiq aralashma hosil bo'ladi.

13-rasmda qattiq holatda erishi chegaralangan qotishmalar uchun diagramma keltirilgan. Bunday qotishmalarda quyidagilar bo'lishi mumkin: suyuq faza, A va V komponentlar qattiq aralashmasi, uni $\bar{6}$ -aralashma deyiladi va A komponentning V dagi qattiq eritmasini, uni B-aralashma deyiladi.

AEV chiziq likvidus chizig'i, ADSV-solidus chizig'i bo'ladi. V komponentning A komponent chizig'idagi chegaraviy erishi DF chizig'i bilan aniqlanadi, A komponentning V komponentdagi chegaraviy erishi esa CG chizig'i oralig'ida joylashgan qotishma ikki fazali bo'lib, ya'ni $\bar{6}+B$ tarikbdan iborat bo'ladi. Suyuq holatdan kristallanish jarayonida bu sistemada $\bar{6}$ yoki B qattiq aralashma ajralib chiqadi.

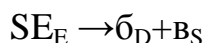
I-qotishmaning kristallanishini ko'rib chiqaylik. Nuqtadan yuqorisida suyuq holatda bo'ladi. Bu nuqtadan boshlab birlamchi kristallanish jarayoni boshlanadi, ya'ni $\bar{6}-2$ egri chiziq bo'ylab tarikbi o'zgaradigan, suyuqlikdan $\bar{6}$ qattiq aralashma ajralib chiqadi. SHu bilan birgalikda suyuqlik tarkibi 1-v egri chizig'i bo'yicha o'zgaradi. Nuqta 2 da birlamchi kristallanish tugaydi va $\bar{6}$ qattiq aralashma kristallari tarkibi dastlabki suyuq holat tarkibi kabi bo'ladi. Nuqta 3 da, A va V komponentlar chegaraviy erkin chizig'ida yotuvchi holatda ikkilamchi kristallanish

boshlanadi, ya'ni temperatura pasayishi natijasida $\bar{\sigma}$ qattiq aralashmadan $\bar{\nu}$ qattiq aralashma ajralib chiqadi. Sovush jarayonida $\bar{\nu}$ qattiq eritma kristallarining miqdori ortib boradi.

$\bar{\nu}$ qattiq eritmadan ajralib chiqadigan $\bar{\nu}$ qattiq eritma kristallari ikkilamchi kristallanish deyilib, $\bar{\nu}$ suyuq holatdan ajralib birlachi kristallanishdan farqli o'laroq $\bar{\nu}_{II}$ bilan belgilanadi.

SG-vertikal chiziq ko'rinishidan A komponentning V komponentdagi eritmasi temperaturaga bog'liq emas va sovush natijasida ikkilamchi kristallar ajralib chiqishi bo'lmaydi.

II- qotishmani kristallanishini kuzatamiz. Nuqta 2 gacha da kechadigan jarayon xudi I-qotishma singari (1-2) kechadi. Nuqta 2 da (DES chiziq) uchchala faza muvozanatda bo'ladi. Ye nuqtadagi suyuq tarkib, D nuqtadagi $\bar{\sigma}$ -kristallar tarkibi. DES chizig'iga mos tushuvchi temperadurada evtetik reaksiya sodir bo'ladi. Suyuq holatdan ikala qattiq aralashma kristallari ajralib chiqadi:



II-qotishmada kristallanishning tugashida $\bar{\sigma}_{+B_{II}}$ df ($\bar{\sigma}+B$) evtetikadan iborat strukturaga ega bo'lamiz.

Mikroskoplar yordamida tekshirishlar olib borilishida ikkilamchi kristallanish evtetik tashkil etuvchilarini aniqlab bo'lmaydi. Evtetika fazaga o'xshash ikkilamchi ajralib chiqishi birlashib ketadi. Agar eruvchanlik chegaralangan bo'lsa, u holda holat diogrammasi 14-ramsda ko'rsatilganidek bo'ladi. Suyuq holatdan kristallanish jarayonida V1, V2 o'zgaruvchan tarkibli boyitilgan qiyin eruvchi komponentlar $\bar{\sigma}$ qattiq aralashmani kristallari ajralishi bo'lmaydi.

Mikroskoplar yordamida tekshirishlar olib borilishida ikkilamchi kristallanish evtetik tashkil etuvchilarini aniqlab bo'lmaydi. Evtetika fazaga o'xshash ikkilamchi ajralib chiqishi birlashib ketadi. Agar eruvchanlik chegaralangan bo'lsa, u holda holat diogrammasi 14-ramsda ko'rsatilganidek bo'ladi. Suyuq holatdan kristallanish jarayonida V1, V2 o'zgaruvchan tarkibli boyitilgan qiyin eruvchi komponentlar $\bar{\sigma}$ qattiq aralashmani kristallari ajralishi bo'lmaydi.

2.7. Chegaralanmagan qattiq eritma hosil qiluvchi qotishmalar holat diagrammasi.

Odatda holat diagrammasi eksperimental yo'l bilan ko'riladi, fazalar qoidasi tajriba natijalarini analiz qilish uchun qo'llaniladi. Holat diagrammasi koordinata o'qi bo'ylab temperatura-massa birligi bo'yicha foiz (%) miqdorida konsentratsiya yoki kam hollarda atomlar foiz miqdorini ko'rish orqali amalga oshiriladi. Holat diagrammasini ko'rish paytida, eng muhimi qotish temperaturasini aniqlashda termik analiz qo'llaniladi. Qattiq holatga aylanishni o'rganish uchun turli xil fizika-kimyoviy analiz usullari (mikroanaliz, rengen strukturaviy, dilatometrik, magnitik va xokazo) dan foydalaniladi. A va V komponentlarning suyuq va qattiq holatlarda o'zaro to'la bir-birida erish holatini 15-rasmda keltirilgan.

Holat diagrammasini ko'rishda ko'p qo'llaniladigan tezmik usulni tadbiiq etib ko'ramiz. Toza komponent A ning sovush temperaturasi t_A gacha tekis pasaygan (15-rasm a, A egri chiziq) da A komponent qotadi.

Egri chiziqqa belgi qo'yiladi (gorzontal chiziq). Fazalar qoidasiga muvofiq doimiy temperaturada ikki-qattiq va suyuq ($S=1+1-2=0$) faza mavjud bo'ladi. A komponent qotganda, qachonki $S=1$, temperatura yana pasayadi. V komponent uchun ham shunga o'xshash kristallanish ro'y beradi (15-rasm a V egri chiziq). Qotishma I ni tekis sovutilganda temperatura t_1 gacha pasayadi. t_1 temperaturada kristallanish jarayoni boshlanadi, sovush egri chizig'ida egilish (kristal nuqta) kuzatiladi. Bu kristallanishning yashirin issiqligi ajralishi oqibatida sovush tezligini sekinlashgani bilan bog'liq.

t_1 temperaturadan boshlab qotishmada qattiq aralashma kristallanadi. Temperatura pasayishi bilan ikki komponentli sistemani fazalar qoidasiga binoan (suyuq va qattiq aralashmali kristallardan iborat bo'lgan) erkinlik darajasi birga teng ($S=2+1-2=1$) kristallanishi ro'y beradi. Temperatura t_2 ga yetganda (rasmga qarang) eritma qotadi, undan quyi temperaturalarda fakat δ -qattiq aralashma mavjud bo'ladi. Shu sistemadagi boshqa qotishmalardagi holat ana shu tarzda kechadi. Agar topilgan t_1 va t_b gacha kritik nuqtalarni diagrammaga ko'chirilsa, unda A va V komponentlar sistemasi qotishmalaridan iborat uzluksiz qattiq

aralashma qatorli holat diogrammasi hosil bo'ladi. Bu yerda abtsissa o'qi bo'ylab qotishma tarkibi, ordinata o'qi bo'ylab esa temperatura joylashtiriladi. (15-rasm, b) Eritmalarning temperaturasi boshlanishining t_A t_1 t_3 t_5 t_V chizig'iga mos keluvchi chiziq likvidus chizig'i deyiladi.

Kristallanishning temperaturasi tugashiga mos t_A t_2 t_4 t_6 t_V chizig'iga mos keluvchi chiziqqa solidus chizig'i deyiladi.

Likvidus va solidus chiziqlari temperatura oralig'ida ikkita faza-suyuq eritma va qattiq aralashma mavjud (16-rasm)

Ixtiyoriy temperaturadagi muvozanat holatida bo'luvchi fazani aniqlash uchun (M: likvidus va solidus chizig'i orasida t_7 va t_8 ga mos keluvchi, (15-rasm, b) yoki t_7 yoki t_8 satxdan konsentratsiyaga parallel xamda likvidus va solidus chizig'ini kesuvchi chiziq o'tkazamiz. U holda likvidus chizig'ini kesuvchi (n_1 va n_2) konsentratsin o'qidagi nuqtalar suyuq faza tarkibini, solidus chizig'ini kesuvchi chiziq natijasida hosil bo'lgan (m_1 va m_2) nuqtalar-qattiq (δ -qotishma) faza tarkibini ko'rsatadi. Muvozanat holatida fazalar tarkibini birlashtiruvchi m_1n_1 xamda m_2n_2 va boshqa chiziqlar konodlar deyiladi.

Ikki komponentli diogrammalarda konodlar-tug'ri chiziqlardir (15-rasm b ga qarang). Kristallanish jarayonida nafaqat fazalar tarkibi, balki ularning miqdoriy nisbatlari xam o'zgaradi. Muvozanat holatida bo'lgan va berilgan temperaturadagi fazalarning miqdoriy munosabatlarini aniqlashda kesmalar qoidasidan (richag qoidasi) foydalaniladi.

Bu qoidaga binoan, masalan, qattiq fazaning massaviy yoki xajmiy miqdorini aniqlash uchun, suyuq faza bilan tutashtiruvchi kesma uzunligini butun kanod uzunligiga nisbatini hisoblash kerak. Suyuq faza miqdorini aniqlash uchun qattiq faza tarkibi bilan tutashtiruvchi kesma uzunligini kanod butun uzunligiga nisbatini hisoblash kerak. Qattiq fazaning t_7 temperaturadagi miqdori (foiz miqdorida, %) t_7m_1 kesma uzunligini kanod uzunligi bo'lgan m_1n_1 chiziq uzunligiga nisbati orqali aniqlanadi.

$$\delta = \frac{t_7m_1}{m.n.} * 100\%$$

Suyuq fazaning t_7 temperaturadagi massa va xajmini quyidagi nisbatdan topiladi.

$$S=(t_7n_1/m_1n_1)*100 \%$$

Ajralib chiqadigan qattiq eritma kristallari o'zgaruvchan tarkibli bo'lib, temperaturaga bog'liq bo'ladi. Ammo, qattiq va suyuq faza (xajmiy diffuziya) larda sekin sovutish natijasidagi diffuziya jarayoni, hamda ular o'rtasidagi o'zaro diffuziya (fazalararo diffuziya) jarayoni kristallanish jarayonida ulguradi, shuning uchun kristallar tarkibi tenglashadi. Bu sharoitlarda qattiq aralashma qotish natijasida bir jinsli kristall donachalaridan iborat bo'ladi (16-rasmga qarang), ularning tarkibi esa qotishmaning dastlabki tarkibi bilan bir xil bo'ladi.

Diffuziya jarayoni sekin kechadi. Shuning uchun har bir kristall va turli kristallar chegarasida real sharoitda sovushi natijasida tenglashishga ulgurmaydi, natijada bir xil bo'lmaydi.

Odatda kristallanish jarayonida dendrit tipidagi qattiq aralashma kristallari hosil bo'ladi. SHuning uchun kristallanishning dastlabki davrida birinchi tartibli o'q o'ta kiyin eruvchi to'yinmali A komponentdan iborat bo'ladi. Eng so'ngida kristallanadigan chekka qatlam va o'qlararo faza eritmasining suyuqlanish temperaturasini kamaytirishga mos V komponent bilan boyitiladi: uning tarkibi dastlabki eritma tarkibi va konsentratsiyasiga yaqin. Kristallararo eritma tarkibini bunday nobir jinsliliigi kristallararo yoki dendritli likvatsiya deb ataladi. Qattiq qotishmaning soxalarini turli travimosti tufayli bir xil tarkibli xar xil kristallarni nojinsliliigi mikroanaliz usuli bilan oson aniqlanadi.

Dendritli likvatsiya diffuzion yumshatish yo'li bilan qattiq qotishmani yetarlicha diffuziya tezligini (solidus chizig'idan biroz pastroqda) ta'minlovchi temperaturada uzoq muddatli qizdirish orqali kamaytirilishi mumkin.

Metall qotishmalarda chegaralangan erishlik odatda ko'prok uchraydi. CHegaralangan qattiq aralashma hosil bo'lishida ikkita holat diogrammasi bilan farqlanadi: evtetik va peritektiv aylanishli. CHegaralangan qattiq aralashma va evtetika hosil qiladigan qotishmalar holat diogrammasida $t_A C t_B$ chizig'idan yuqoridagina faqatgina suyuq faza (S) $t_A d C e t_B$ -chizik solidus chizig'i(17-rasm).

Solidus chizig'idan past temperaturada barcha qotishmalar qattiq holatda bo'ladi. Muvozanat holatida solidus va likvidus chiziqlari oralig'ida ikki faza: $\bar{\sigma}$ qattiq aralashma (A va B komponentli qattiq aralashma) yoki $\bar{\nu}$ (A va B komponentli qattiq aralashma) va suyuq faza (S) bo'ladi.

t_{AC} chizig'iga mos keluvchi temperaturada suyuq eritmadan $\bar{\sigma}$ -qattiq aralashma kristallari ajralib chiqadi, t_{BC} chizig'i bo'ylab esa- $\bar{\nu}$ kristallar (17-rasm b).

t_{AC} va t_{BC} chiziqlar nafaqat turli tarkibli qotishmalar kristallanishning boshlang'ich temperaturasi to'g'ri keladi, balki A va V komponentli suyuq faza bilan to'yinish darajasini ko'rsatadi, ya'ni eruvchanlik chegarasi hisoblanadi. d va B komponentlarning A komponentdagi eruvchanlik chegarasini xarakterlaydi, ye nuqta esa t_E temperaturada A ning B dagi eruvchanlik chegarasini xarakterlaydi. F va k-xona temperaturasi.

Shunday qilib, d_f chizig'i B ning va A komponent eruvchanligini o'zgarishini, e_k chizig'i esa A ning B komponentlardagi temperaturalari o'zgarishi bilan o'zgaruvchanligini xarakterlaydi. Bu chiziqlar eruvchanlik chegarasi deb ataladi. S nuqtaga mos tushuvchi qotishma (bizning misolimizda, 60 % B) doimiy t_E temperaturada qotadi. Undan biroz past temperaturalarda ikkala fazaga ($\bar{\sigma}$ va $\bar{\nu}$ -qattiq aralashma) nisbatan suyuq eritma to'yingan bo'ladi. S nuqta birdaniga likvidus chizig'ining ikki tarmog'iga tegishli bo'ladi. (17-rasm b).

SHuning uchun t_E temperaturada bir vaqtning o'zida suyuq aralashma bilan birga to'yingan $\bar{\sigma}$ - va $\bar{\nu}$ -fazali kristallanish natijasidagi hosil bo'ladigan qotishma (shu sistema qotishmasiga ta'luqli temperatura) da evtetikaviy deyiladi.

Suyuq eritmadan bir vaqtning o'zida hosil bo'ladigan ikki (yoki undan ortiq) qattiq aniq fazadan tashkil topgan struktura evtetika deyiladi. Yuqori darajada sovitilgan Evtetikaviy struktura $\bar{\sigma}$ va $\bar{\nu}$ fazali mayda kristallardan iborat bo'ladi, ularning suyuq holatdan kristallanish usishi xar biri uchun qiyinlashadi.

Bir qancha qotishmalarni kristallanish jarayonini ko'rib chiqamiz. d nuqtadan chapda joylashgan (17-rasm b) va ye nuqtadan o'ngda joylashgan qotishmalar va chegaralanmagan eruvchanlikka ega qotishmalar (15-rasmga

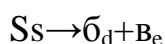
qarang) shunday kristallanadi. f nuqtadan chapga yotuvchi, qotgan qotishmalar δ qattiq aralashmadan iborat, k nuqtadan o'ngda yotuvchi qotishmalar esa B kristallardan tashkil topgan (17 va 18-rasm, I-qotishma).

Endi evtetikagacha bo'lgan qotishmalarni kristallanishini ko'rib chiqamiz (17 va 18-rasm, qotishma 3).

t_6 temperaturada bir necha pasroqda suyuq eritmalaridan δ -qattiq aralashmali kristallar hosil bo'ladi. δ -aralashma kristallanishi jarayoni temperatura intervalida bo'lib, sistema sifatida bitta erkinlik darajasiga ega bo'ladi ($S=2+1-2=1$).

δ -kristalning ajralish jarayoni t_E temperaturagacha davom etadi. Muvozanat sharoitida δ qattiq aralashma kristallari tarkibi solidus chizig'i bilan konod kesishish nuqtasi orqali aniqlanadi, qolgan suyuq holat-konodni likvidus chizig'i bilan kesishish nuqtasi orqali aniqlanadi. t_7 temperatura suyuq faza tarkibi m nuqtaga, qattiq faza esa n nuqtaga mos keladi.

Suyuq va qattiq fazalar miqdori kesmalar qoidasi orqali aniqlanadi. δ -fazali kristallar t_E evtetik temperaturaga erishish natijasida chegaraviy konsentratsiya (δ_d) ga d nuqtada erishadi, suyuq faza (S) esa S nuqtada evtetik tarkibga ega bo'ladi. bu sharoitda t_E temperaturada suyuq fazadan bir vaqtning o'zida chegaraviy to'yingan δ_d va B_e qotishmalar evtetika hosil qilinib kristallanadi.



Evtetikani kristallanish jarayoni t_E doimiy temperaturada kechadi (17-rasm). Fazalar qoidasiga asosan doimiy tarkibli uchta faza δ_d , B_e va S_s vaqtda bo'lishida sistema nonvariantdir ($S=2+1-3=0$). Ketma-ketlikdan so'ngra hosil bo'lgan qotishma birlamchi kristall δ va evtetika ($\delta_d + B_e$) dan iborat bo'ladi. d va s nuqtalar oralig'idagi mos tarkibga ega evtetikagacha bo'lgan har qanday qotishma ham ana shu tashkil etuvchi strukturaga ega bo'ladi. (17-rasm b va 18-rasm, q kotishma3).

Rv-Sv qotishmaning evtetikagacha mikrostrukturasi (18-rasm, 3 qotishma) kabi kristallanadi. Evtetik qotishma (S nuqta, 17-rasm b) t_E temperaturadan ancha past temperaturada kristallana boshlaydi. Evtetik qotishmaning kristallanishi doimiy temperaturada kechadi va qotishma qotganidan so'ng fakat ($\delta+B$) evtetikadan tashkil topadi. Evtetikadan keyingi qotishmaning kristallanishini ham

evtetik qotishma singari kechadi, δ -qattiq aralashma o'rniga β -qattiq aralashma kristallari ajratib chiqadigan faza hosil bo'ladi. Evtetikadan keyingi qotishma strukturasi β -fazali birlamchi kristallar va $\delta_d + \beta_e$ evtetikadan iborat (18-rasm, qotishma 3)

d_f va e_k eruvchanlik egri chiziq oralig'ida joylashgan soxa holat diogrammasi ($\delta + \beta$)-qattiq aralashmali ikki fazali holatga molikdir. Evtetika va evtetikadan keyingi fazali qotishmalar temperatura pasayishi bilan o'z tarkibini o'zgartiradi. Qotishmaning temperaturasi pasayishi natijasida δ -fazadan β -faza ajrab chiqadi. SHu bilan birga qattiq aralashmadan ajragan kristallar ikkilamchi deyiladi va shu holat uchun δ_{II} va β_{II} simvollar orqali ifodalanadi.

δ_{II} –faza tarkibi d_f chizig'i bo'ylab o'zgaradi, β –faza e_k chizig'i bo'ylab. Butunlay sovigandan keyin evtetikadan oldingi qotishmalar $\delta_f + \text{evtetika}$ ($\delta_f + \beta_s$) + β_{II} , evtetikadan keyingi $\beta_k + \text{struktura}$ ($\delta_f + \beta_k$) + δ_{II} strukturaga ega bo'ladi (18-rasm, qotishma 3).

Agar tanlangan qotishma konsentratsiyasi d va f nuqtalar oralig'ida joylashgan bo'lsa, u holda d_f chizig'idan past temperaturada δ -qattiq qotishmadan β_{II} -faza ajralib chiqadi. β_{II} -fazani sovutish jarayonida parchalanishi natijasida, ya'ni e_k chizig'idan pastki chiziqda δ_{II} –faza ajralib chiqadi.

Misol tariqasida 2 qotishmani V-komponentasini A da temperatura pasayishi natijasida eruvchanligini kamayishi qattiq eritma parchalanishi bilan bog'liq o'zgarishni kqrib chiqamiz (17-rasm b ga qarang).

2-qotishma qotgandan so'ng (t_4 temperaturadan pastda faqatgina δ -qattiq aralashma kristallaridan iborat bo'ladi. Keyingi sovutishlarda temperaturani t_5 ga yetishi δ qattiq aralashma V komponent bilan to'yingan bo'ladi: undanda quyi temperaturalarda ikkinchi komponentning erishi kamayadi, shuning uchun δ -aralashmadan ortiqcha komponent β_{II} kristallar ko'rinishida ajralib chiqa boshlaydi (17-rasm va 18, 2-qotishma).

t_5 temperaturadan quyida qotishma ikki fazadan: δ qattiq aralashma kristallari va β_{II} -qattiq arashlama ikkilamchi kri

2.8. Qora metall qotishmalariga oid amaliy mashg'ulotni tashkil etish va unda holat diagrammasidan foydalanishni o'rgatish

Ishdan maqsad: Muvozanatdagi Fe-Fe₃C holat diagrammasida po'lat va cho'yan strukturasi o'rganish.

Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar

Suyuq holdagi temir-uglerod qotishmasi, muvozanat holiga kelishi uchun, soatiga 10⁰S dan kam tezlikda sovutiladi. Natijada, erkin energiya eng oz bo'lib, fazalar o'zgarishi to'la amalga oshadi. Buni stabillashgan hol deb ataladi. Agar sovutish fazalari o'zga rishi to'la bo'lmay metastabil' hol bo'ladi. Fe-C qotishma sistemasida stabillik holi grafik fazani, metastabillik holi esa tsementit fazasini bo'lishi bilan xarakterlanadi.

Fe-Fe³C sistemadagi qotishmaning ichki struktura tarkibi.

I. Bir fazali struktura.

FERRIT – uglerodning α - temirdagi qattiq eritmasi bo'lib, uglerod ferritda 727⁰S da 0,020%, 0⁰S-0,006% eriydi. 768⁰ S gacha magnitli plastik bo'lib, NV 80-100 kgk/mm².

AUSTENIT-uglerodi γ -temirdagi qattiq eritmasi. Uglerod 1147⁰S da S-2,14%, 727⁰S-0,8% eriydi. Austenit magnitlanmaydi. Brinell bo'yicha qattiqligi NV-160-200 kgk/mm² ga teng.

TSEMENTIT-temir bilan uglerodning kimyoviy birikmasi bo'lib, temir karbidi (Fe³C), tarkibida 6,67% bo'ladi. Mo'rt Brinell bo'yicha qattiqligi NV-800 kgk/mm².

GRAFIT-uglerod grafit holida, plastinka, bodroq va shar shaklida, kulrang, bolg'alanuvchan va mustahkam cho'yan strukturasi bo'ladi Brinell bo'yicha qattiqligi NV-3-5 kgk/mm².

II. Ikki fazali struktura.

PERLIT-evtektoid (mexanik) aralashma, tarkibida bir oz ferrit qolgani tsementit bo'lib, 0,8⁰S saqlangan, 727⁰S dan pastda austenitni sovutilishidan hosil bo'ladi. Qattiqligi tsementit donachalarni mayda-yirikligiga bog'liqdir. NV-660.

LEDEBURIT–tsementit va austenit evtektika aralashmasi bo'lib, 1147⁰S da hosil bo'ladi, temperatura 727⁰S dan pastga tushsa, tsementit bilan perlit aralashmasiga o'tadi. Tarkibida uglerod 4,3% bo'lib, mo'rt NV-700 oq cho'yan strukturasi bo'ladi. Fe-Fe³ sistema qotishmasini shartli quyidagi gruppalariga bo'linadi:

- Po'lat:** a) evtektoidgacha tarkibida 0,8% gacha uglerod bo'ladi;
b) evtektoid 0,8% tarkibida uglerod bo'ladi;
v) evtektoiddan keyingi, tarkibida 0,8-2,14% uglerod bo'ladi.

- Cho'yan:** a) evtektikagacha , tarkibida 2,14-4,35 uglerod bo'ladi;
b) Evtektika, tarkibida 4,3% uglerod bo'ladi;
v) Evtektikadan keyingi tarkibida 4,3-6,67% gacha uglerod bo'ladi.

Sovutilayotgan suyuq holdagi temir-uglerod qotishmasida doimiy temperaturada, uchta har xil o'zgarish sodir bo'ladi:

1.Peritektik o'zgarish. HIB chizig'iga to'g'ri keladigan temperaturada bo'lib, V-nuqta /0,5% S/ va N/0,1%S/ nuqtadagi d-temimr kristallari ikki fazani o'zaro ta'sirida sodir bo'ladi. Natijada, faza austenit kristali hosil bo'lib, konsentratsiyasi I nuqtada Sq0,16% bo'ladi.

Peritektik o'zgarish I nuqtada tamom bo'ladi. 0,16% <S 0,5% qotishmada peritektik o'zgarish bilan austenit hosil bo'ladi, suyuq qotishma qoldiq bo'ladi. 0,1% <S <0,16% qotishmada austenit temir kristali bo'ladi.

2.Evtetika o'zgarish. Bu YeSF chizig'i temperaturasi sodir bo'ladi. Bu o'zgarish natijasida konsentratsiya S*4,35% bo'lgan suyuq qotishmadan evtetika xosil bo'lib, ledeburid deb ataladi.

3.Evtektoid o'zgarish. PSK chiziq temperaturasi sodir bo'lib, qattiq xolatda, austenit faza konsentratsiyasi S nuqta S* 0,8% ga to'g'ri kelib, ikki fazani mexanik aralashma bo'lib, ferrit R nuqtada konsentratsiya (S*0,02%) va tsementit (S*6,67%)dan iborat. Buni *perlit* deb ataladi. Evtektoid o'zgarish natijasida ledeburid 723⁰S dan pastda perlit va tsementitdan iborat bo'ladi. /e-S qotishma diagrammasi tarkibida 0,14% saqlangan suyuq eritmaning I-I vertikal buyicha kristallanishini ko'rib chiqamiz.

1. Suyuq holdan qattiq holga o'tishda quyidagi faza o'zgarishlari sodir bo'ladi. 1.1535⁰S dan (a-nuqta) yuqori temperaturada qotishma bir faza temir uglerod bilan bir jinsli eritmasi bo'ladi.

2. 1535⁰S bilan 1499⁰S AV(a), HJ (v) chizig'i oralig'ida temir qotishmadan δ -temir kristalli ajralib chiqadi. Qotishma ikki fazasuyuq va δ -ferrit kristalidan iborat bo'ladi.

3. HJ chizig'ida 1499⁰S peritektik o'zgarish bo'lib, δ -ferrit ortiqcha suyuq eritma bilan reaksiyaga kirib austenit hosil bo'ladi. 1499⁰S da uch faza, suyuq eritma, δ -ferrit kristali va austenitdan iborat bo'ladi.

4. Peritektik o'zgarish 1499⁰S dan HJ chizig'ini kesguncha davom etib 1460⁰S (S-nuqtada) suyuq eritma yo'qolib, qotishma ikki faza δ ferrit va austenitdan iborat bo'ladi.

5. Temperatura pasayishi bilan δ -ferrit kamayib, austenit ko'payib boradi. S-nuqtadan o'tishi bilan qotishma bir faza γ -temir austenitdan iborat bo'ladi. Bu austenit d-nuqttagacha 860⁰S saqlanib qoladi.

6. d va l nuqta oralig'ida (860⁰S-727⁰S) austenitdan α -ferrit kristali ajralib chiqadi. SHunday qilib GS-PS chiziqlar oralig'ida qotishma yoki ikki faza austenit va α -ferritdan iborat bo'ladi.

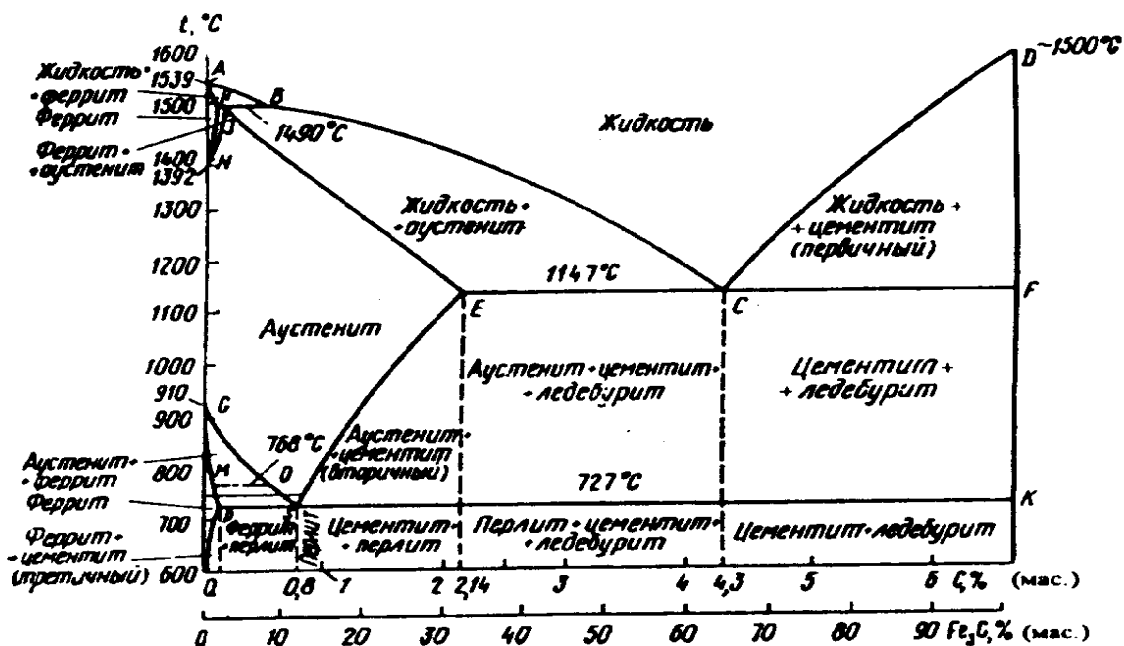
7. 727⁰S temperaturada austenit evtiktoid o'zgarish natijasida, ferrit-tsementit mexanik aralashmasi perlitga aylanadi. 727⁰Sda qotishma uch faza austenit, α ferrit va tsementitdan iborat bo'ladi. Metallografik analiz-austenit va α -ferrit strukturadan iboratligini ko'rsatadi.

8. 727⁰S dan pastda (e-f nuqtalarda) qotishma ikki faza, α -ferrit va tsementitdan iborat bo'ladi. Strukturasi buyicha qotishma ferrit va perlitdan iboratdir.

Topshiriq

1. Temir-uglerod qotishmasi holat diagrammasini chizish.

2. Diagrammadagi fazaviy o'zgarishlar belgilansin (rangli qalamlar bilan).



Ishni bajarish uchun kerakli asbob-uskuna va materiallar:

Metallografik mikroskop, turli xil tarkibli po'lat va cho'yan namunalari, tsirkul', chizg'ich rangli qalamlar.

Amaliy mashg'ulotni bajarish tartibi

1. Fe-Fe³C holat diagrammasini chizish.
2. Diagrammadagi chiziqlarning harakterini ko'rsatish.
3. Temir-uglerod qotishmasini struktura tarkibining xarakteristikasini berish.
4. Diagrammaning hamma qismining xarakteristikasini yozish.

Hisobotni yozish tartibi

1. Tajriba ishining nomi va maqsadi.
2. Temir-uglerod xolat diagrammasini xarakteristikasini yozish va topshiriqqa binoan diagrammani rangli qalamlar bilan ifodalash.
3. Nazorat savollari va foydalanilgan adabiyotlar.

Nazorat savollari

1. Temir-uglerod qotishmalari tarkibi haqida nimalarni bilasiz?
2. TSementit nima? Bir va ikki fazali strukturalarni aytib bering.
3. Muvozanat strukturalari deb nimaga aytiladi?
4. Evtektoid va evtektika iborasini izoxlang.

3.1. Pedagogik tajriba-sinov ishlarini o'tkazish va uning Natijalarining tahlili

Olib borilgan tajriba ishlarining maqsadi bitiruv malakaviy ishining kirish qismida bayon etilgan, unda ko'zlangan ilmiy farazni amalga oshirish va uning to'g'riligini tekshirib ko'rish uchun pedagogik tajriba-sinov ishlari o'tkazildi.

Pedagogik tajriba-sinov ishlari quyidagi turlari mavjud va u quyidagi tartibda olib boriladi:

1. Aniqlovchi pedagogik tajribada tanlab olingan ob'ektda olib borilayotgan o'quv-tarbiya ishlarining umumiy ahvoli, saviyasi o'rganiladi va kelgusida nazarda tutilgan ilmiy tadqiqotni o'tkazish uchun qanday ishlarni bajarish zarurligi aniqlab olinadi.

2. O'rgatuvchi pedagogik tajribada tanlab olingan ob'ektda, bizning misolimizda umumta'lim maktablarining 6-sinfidagi mehnat ta'limi darslari jarayoniga tadqiqot ishida ko'zda tutilgan yangi o'quv materiallari kiritiladi va o'quvchilarga o'rgatiladi.

3. Tekshiruvchi pedagogik tajribada ilmiy tadqiqot ishida ko'zda tutilgan va o'quv dasturiga kiritilgan yangi o'quv materiallarini o'quvchilar qanday o'zlashtirayotganliklari aniqlanadi.

4. Taqqoslovchi pedagogik tajribada tajriba o'tkazilayotgan sinf (yoki guruh) o'quvchilari bilan nazorat sinfi (ya'ni yangi o'quv materiali o'rganilmagan sinf yoki guruh) o'quvchilarining olgan bilimi, egallagan mehnat ko'nikmalari baholanib, o'zaro taqqoslanadi. Olingan natijalarga qarab, tajriba sinfida qo'llanilayotgan yangi o'quv materiallarining sama-rali yoki samarasiz ekanligi aniqlanadi.

Xech qanday yangiliklarni amalda sinab ko'rmasdan, uning natijasini qanday bo'lishini aytib berib bo'lmaydi.

Shuning uchun Metallga ihlov berish texnologiyasi bo'limida qora metallar

qotishmalariga oid mashg'ulotlarni tashkil etish mavzusidagi bitiruv malakaviy ishiga doir tajriba-sinov ishlarini olib bordim.

Tajriba ishi uchun ob'ekt qilib, Chortoq tumanidagi 11-umumiy o'rta ta'lim maktabining 6-sinflarini tanladim.

Ushbu maktabdan men o'z tajriba ishlarimni 6-B sinfini tajriba sinfi va 6-A sinfini sinov sinfi qilib, tajriba-sinov ishlarini olib bordim. Tajriba-sinov ishlarini olib borish uchun quyidagi vazifalarni belgilab oldim.

1. Darsni kuzatish va tahlil qilish.
2. Dars jarayonida o'quvchilarning qiziqishlariga qaratilgan usullarini kuzatish va idrok qilishlari qay darajada ekanligini aniqlash va amalda qo'llash.
3. Mehnat ta'limi darslarida yangi pedagogik texnologiyalarni qo'llash va o'quvchilarni qiziqishlarini oshirish, yangidan-yangi usullardan foydalanish, tabiatshunoslik darsini samaradorligini oshirish.

Ushbu maqsadlardagi tajribani 3 bosqichda olib borishni rejalashtirdim. Har bir bosqich uchun maqsad va vazifalarni belgilab oldim. Ular quyidagilardan iborat:

1-bosqich: Kuzatuv bosqichi.

2-bosqich: Rivojlantiruvchi.

3-bosqich: Solishtirma.

Kuzatuv bosqichi. Men birinchi bosqichni asosan mart oylarida olib bordim. Ushbu bosqichda men shu maktabning 2 ta 6-sinflarining bir necha darslarinin kuzatdim. Bunga ko'ra ushbu bosqichda sinflarda eksprement o'tkazgunga qadar bo'lgan vaqtgacha amaliyotdagi xolatni aniqlash uchun maqsad va vazifalar belgilab olgan edim. Shunga ko'ra ushbu sinflarda kuzatishdan maqsad qilib, hozirgi kundagi mehnat ta'limi darslarida o'quvchilarni qay darajada kasb-hunarga yo'naltirilayotganligi, turli buyumlari bilan ishlay olishi, bezatishlari, ular uchun shart-sharoitlar, usul va vositalarning ana shu dars uchun qay darajada samara berayotganligini taxlil qildim. 6-b sinf mehnat ta'limi darsi. Mavzu "Turli metallardan buyum yasash" va bundan tashqari bir necha darslarni kuzatdim. Ushbu darsda o'quvchilarni turli xil chiqindi maxsulotlari xaqida chuqur ma'lumotlar bilan tanishtirilmadi, Tanishtirishda zarur usullardan foydalanilmadi. O'quvchilarni

darsda faolliklari oshirilmadi. Muammoni xar taraflama ko'rib chiqishlari uchun, o'zaro birgalikda faoliyat yuritish uchun kam usul va metodlardan foydalandi, shu bois o'quvchilar sust ishtirok etdi.

Sinfda yoqimli psixologik muxit jarayoni yaratilmadi. Yangi pedagogik texnologiyalardan foydalanilmadi. O'quvchilarda o'z-o'zini boshqarish, nazorat va baxolashni yo'lga qo'ymadi. O'quvchilarning ko'pgina qismi darsga qiziqqanlaridan ishtirok etyapti. Sinfda 25% o'quvchi o'qituvchining majburiyatlari ostida ishtirok etdi. O'qituvchi darsga biroz qo'pol, uning aytganlari va topshiriqlari o'quvchilar tomonidan so'zsiz bajarilmoqda. O'quvchilarni o'ylashiga va izlashga majbur etadigan ijobiy iliq muxit yaratilmadi. Darsda xech qanday interfaol usullardan foydalanilmadi. Yangi mavzu takrorlash va mustaxkamlash uchun berilgan topshiriq ko'lami juda tor. Darsda ilmiylik va zamonaviylikka e'tibor berilmadi. O'qituvchi o'qitishning rivojlanayotgan uslublari egallagan emas. O'quvchilar kasbga yo'naltirilmadi. Kasbiy savollar yoki misollar keltirilmadi. Bu dars yakunida o'quvchilarni o'tilgan mavzuga doir savollar berildi va ularni o'zlashtirish darajalariga tashxis qo'yildi. O'qituvchi darsni an'anviy tarzda tashkil qildi.

Dars samaradorligi faol darajada oshmadi. U darsda to'la o'zlashtirishlariga erishish uchun aniq maqsad qo'yilgan. Shu tarzda men bir necha darslarni kuzatdim. Men mehnat ta'limi darslaridan tashqari o'qish, ona tili, tabiatshunoslik, matematika darslarini kuzatdim. Shu bir necha darslarni tahlil qilib, o'quvchilarni o'zlashtirish natijalarini umumiy holda hisoblab chiqdim.

| Dars nomi | O'zlashtirish darajasi | 6-b sinf | 6-a sinf |
|------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|
| Mehnat ta'limi | A'lo | 20% - 9 ta | 34% - 11 ta |
| | Yaxshi | 40% - 10 ta | 52% - 17 ta |
| | Qoniqarli | 40% - 10 ta | 14% - 3 ta |

1-bosqich natijalaridan ko'rinib, har ikkala sinfda ham o'quvchilar past ishtirok etdilar. O'quvchilarni mustaqil, erkin, ijodiy qobiliyatlarini oshirish uchun xech qanday muhit yaratilmagan. Ular deyarli barcha darslarda ana shunday

ishtirok etyaptilar.

Natijalar va ularni sabablaridan xulosa chiqarib, 2-rivojlantiruvchi bosqichni amalga oshirdim.

Rivojlantiruvchi bosqich. Bu bosqich uchun ham maqsad va vazifalar belgilab oldim.

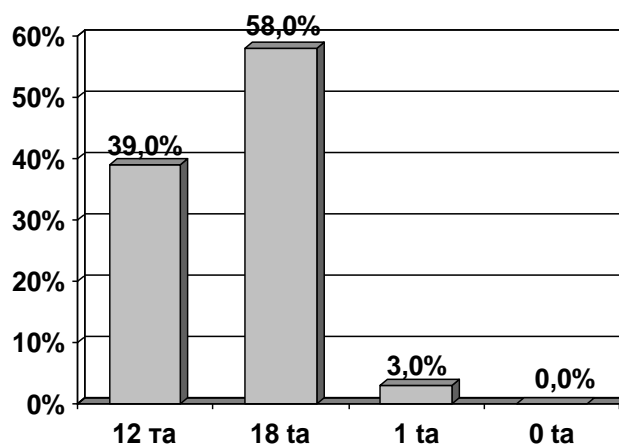
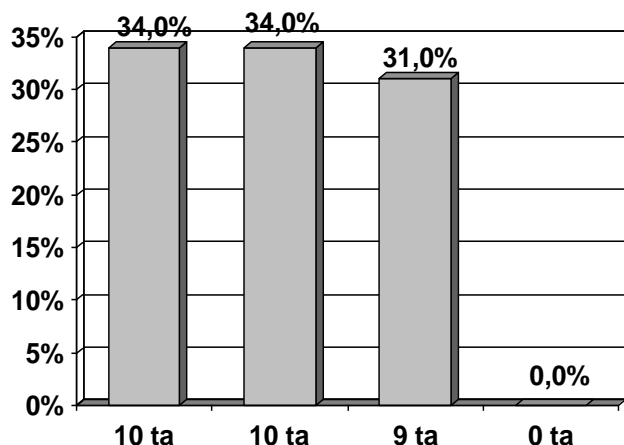
Maqsad: Dars jarayoniga texnologik yondoshish, o'quvchilarni turli xil kasblarga yo'naltirish, mehnat ta'limiga oid ma'lumotlar to'g'risida malakalarini oshirish uchun yangi pedagogik texnologiyani joriy qilish, o'quvchilar o'zi mustaqil fikrlashini tarkib toptirish, turli shakl va metodlardan foydalanish, mustaqil ijodiy ishlashga mehnat ta'limi darsini samaradorligini oshirishda yangi usullaridan foydalanish va dars samaradorligini oshirishga erishish.

Vazifalar: Mehnat ta'limi darslarida interfaol usullarni qo'llash, turli shakl va metodlardan foydalanish, darsga bo'lgan qiziqishlarini oshirish va sinfda samimiy do'stona muhit yaratish, hamkorlikda faoliyat yuritish mazmunini aniqlash va ularni natijalarini jadvalga tushirish.

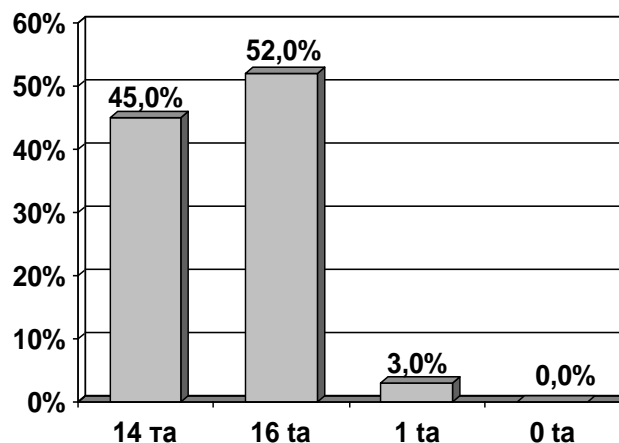
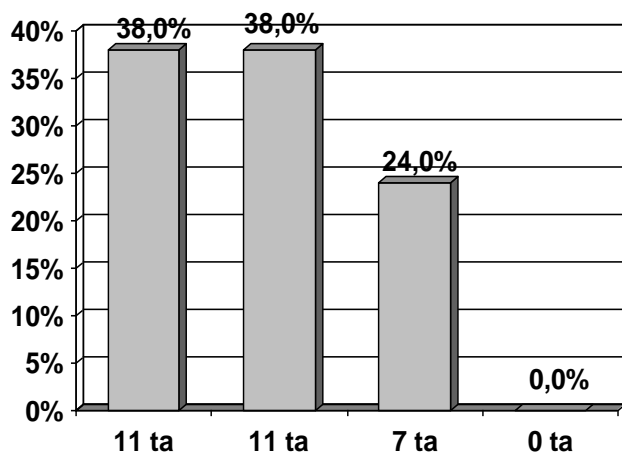
Bu bosqichda 6-sinflarning 6-a sinf darslarida yangi pedagogik texnologiyalarni joriy etish, o'quvchilarni ijodkorligini oshirish va dars samaradorligini oshirish uchun e'tibor qaratdim. Birinchi o'rinda dars samaradorligini oshirish uchun zamonaviy yangi ilg'or pedagogik tajribalar, didaktik vositalardan keng foydalanish, mehnat ta'limi va tarbiyasining birligini ta'minlashi o'quvchilarga turli kasblarga tegishli dastlabki ko'nikma, mehnat ta'limiga qiziqish va mehnatsevarlikni shakllantirish kerak. Chunki bunda butun e'tibor o'quvchining faolligini oshirishga qaratilgan bo'lib, buning uchun yetarli shart sharoitlar yaratish lozimligini inobatga olib, bu texnologiyalarning joriy etishning yo'l-yo'riqlari va qoidalari haqida suhbatlashdim. Bu bosqich uchun ham birinchi bosqich asos qilib olingan.

6-a sinfni belgilab oldim. 6-a sinfda olib borgan tadqiqotlarim asosan darslarda o'quvchilarning qiziqishi va faolligini oshirish, mustaqil ijodiy ishlay olishini shakllantirish, fikrlash qobiliyatini rivojlantirishga qaratilgan dars loyihalari usul va vositalarni tanlab yo'nalishlar berdim. 6-b sinfda har doimgidek an'anaviy

loyihalar asosida dars o'tkaziladi. Ana shu tanlangan mavzular texnologik loyiha asosida ishlanib, yangi usul va vositalar tanlangan dars loyihalari 6-a sinfga taqdim etdim. Bu darslar kuzatilib, dars yakunida ikkala sinfdan ham bilim darajalarini qay darajada ekanligini aniqlovchi sinovlar o'tkazdim. Bunday rivojlantiruvchi bosqich asosida o'tilgan darslar samaradorligini oshirish uchun darsni chizmachilik va fizika, matematika fanlari bilan bog'lab tashkil etilgan.



| Mehnat ta'limi darsi | Nazorat sinfi | Tajriba sinfi |
|----------------------|---------------|---------------|
| II – marta | 6-b sinf | 6-a sinf |
| A`lo | 34% - 10 ta | 39% - 12 ta |
| Yaxshi | 34% - 10 ta | 58% - 18 ta |
| Qoniqarli | 31% - 9 ta | 3% - 1 ta |



| Mehnat ta'limi darsi | Nazorat sinfi | Tajriba sinfi |
|-----------------------------|----------------------|----------------------|
| II – marta | 6-b sinf | 6-a sinf |
| A`lo | 38% - 11 ta | 45% - 14 ta |
| Yaxshi | 38% - 11 ta | 52% - 16 ta |
| Qoniqarli | 24% - 7 ta | 3% - 1 ta |

Bu bosqich natijalariga qaraydigan bo'lsak, o'quvchilarning bilimlariga, intellektual salohiyatiga, o'zlashtirishlariga baho berishda berilgan topshiriqni qay darajada bajarganliklariga, og'zaki nutqiga, idrokiga, mustaqil fikrlash qobiliyatlarini faolligini hisobga olib, o'zlashtirish foizlarida aks ettirilgan. Dastlab birinchi o'tilgan darslarda o'quvchilarga yangiliklar kiritib dars o'tish ancha qiyinchilik tug'dirdi. Buning yaxshi samarali chiqishi uchun texnika vositalari va o'quv qurollari, xona jixozlanishi beradi. Bundan tashqari interfaol usullar doimo o'quvchilarning faolliklarini, mustaqil fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Bu o'zaro samaradorlikka, birdamlikka, faollikka qiziqishlarini yanada oshishiga sabab bo'ladi va darslar samaradorligi ortadi.

XULOSA

Umumta'lim maktablari 6-sinf mehnat ta'limi darslarida o'quvchilarga metallga ihlov berish texnologiyasi bo'limida qora metallar qotishmalariga oid mashg'ulotlarni tashkil etish mavzusiga oid adabiyotlarning tahlili va ilmiy izlanishlar natijasida quyidagi masalalarni hal qilindi.

Metallga ihlov berish texnologiyasi bo'limida qora metallar qotishmalariga oid mashg'ulotlarni tashkil etish mavzusini o'rgatish mashg'ulotlarini uyg'unlashtirib o'tish jarayonida o'quvchilarnilarni kasb-hunarga o'rgatishning mazmuni va mashg'ulotlarni o'tkazish uslubiyoti ishlab chiqildi. Shu narsa aniqlandiki, metall qotishmalarining turlari, tejash usullari, rangli metallardan buyumlar tayyorlash mavzusini o'rgatish mashg'ulotlaridan foydalanib o'quvchilarni kasb-hunarga o'rgatish, ilg'or pedagogik texnologiyalarni mashg'ulot jarayoniga qo'llash imkonini berar ekan.

O'z navbatida bu ishlar o'quv jarayonini faollashtirish, o'quvchilarni mustaqilligi, faoligi va ijodiy qobiliyatlarini o'stirishga imkon beradi.

Izlanishlar shuni ko'rsatadiki, Metallga ihlov berish texnologiyasi bo'limida qora metallar qotishmalariga oid mashg'ulotlarni tashkil etish amaliy jihatdan samarali hisoblanadi.

Qora metallar qotishmalariga oid mashg'ulotlarni tashkil etishni takomillashtirish metall qotishmalarining turlari, tejash usullari, metallardan buyumlar tayyorlash mavzusini o'rgatish mashg'ulotlarida o'quv maqsadlari uchun foydalaniladigan didaktik materiallarni rivojlanishga asos bo'ladi deb hisoblash mumkin bo'ladi.

Metallga ihlov berish texnologiyasi bo'limida qora metallar qotishmalariga oid mashg'ulotlarni tashkil etish mavzusini o'rgatish mashg'ulotlarida ijodkorlik elementlarini uyg'unlashtirib o'tish bilan o'quvchilarning ijodkorlik qobiliyatlariga oid faoliyati motivlarini yuzaga keltirish, mashg'ulotga ijodiy munosabatlarini shakllantirish mumkin bo'ladi.

Asosiy ko'rsatkich sifatida o'quvchilarni faolligi, mustaqilligi va metall qotishmalarining turlari, tejash usullari, metallardan buyumlar tayyorlash mavzusini o'rgatish mashg'ulotlaridagi texnik ijodkorligini o'sish darajasi dinamikasi monitoringini qabul qilinadi.

O'quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini o'stirish munosabati bilan namoyon bo'ladigan ularning faoliyatini shakllantirishda asosiy vosita sifatida, metallarga ishlov berish mohiyati va metall xossasini o'zgartirishni o'rgatish mashg'ulotlarida, interaktiv usullar qo'llanilgan ishlar sharoitida, turli uslub va metodlarini qo'llashni qabul qilindi.

Metallga ihlov berish texnologiyasi bo'limida qora metallar qotishmalariga oid mashg'ulotlarni tashkil etish mavzusini o'rgatish bunday mashg'ulotlarni tashkil etish va uni amalga oshirish bilim, ko'nikma va malakalarni yangi sharoitga ko'chirishni talab etadigina emas balki kasb-hunar jarayoniga va o'quvchining butun faoliyatiga ijodiy yondoshishini ham taqazo qiladi.

Ilmiy izlanishlar natijasida Metallga ihlov berish texnologiyasi bo'limida qora metallar qotishmalariga oid mashg'ulotlarni tashkil etishda o'quvchilarning kasb-hunarga tayyorlash bilan uyg'unlashtirib o'tish, o'quvchilarni ijodiy qobiliyatlarini o'stirish yo'llarini va ularni texnik mehnat sharoitida mehnat faoliyatiga kirishishning samarali tomonlari ham aniqlandi.

Bu asosan, Metallga ihlov berish texnologiyasi bo'limida qora metallar qotishmalariga oid mashg'ulotlarni tashkil etish mavzusini bo'limlari mazmunini o'zlashtirish samaradorligini oshishi, o'quvchilar faolligini, mustaqilligini va ularda unumli mexnat elementlarini namoyon bo'lishini kuzatilishi bilan tavsiflanadi.

Metallga ihlov berish texnologiyasi bo'limida qora metallar qotishmalariga oid mashg'ulotlarni tashkil etish mavzusini o'rgatish mashg'ulotlarida kasb-hunarga tayyorlanish ishlari bilan uyg'unlashtirib o'tish muammosi bizning ilmiy izlanish tadqiqotlarimizning asosiy yo'nalishlaridan birini tashkil etib o'quv

jarayonida o'quvchilarni mehnatga yo'naltiruvchi motivlar o'rtasidagi o'zaro aloqa va o'zaro bog'lanishni ochib berishga yordam beradi.

O'quv jarayonida o'quvchilarning kasbga oid malakalarni egallashi bilan uyg'unlashtirib o'tish o'quvchilarni bozor munosabatlari talablari bilan tanishtirish, avvalgi olgan bilim, ko'nikma va malakalarini mustahkamlashga yordam beribgina qolmay, balki ularni qora metallar va ularni qotishmalariga qiziqish darajasini kengaytiradi.

Tavsiya etilayotgan mashg'ulotlar tuzilmasi metallga ihlov berish texnologiyasi bo'limida qora metallar qotishmalariga oid mashg'ulotlarni tashkil etish mavzusini o'rgatish mashg'ulotlarini, o'quv jarayonini faollashtirish, o'quvchilarni asta-sekin faolligi va mustaqilligini shakllantirish va o'stirishiga amaliy yordam beradi.

Mehnat ta'limi darslarida davlat ta'lim standartlarida berilgan Metallga ihlov berish texnologiyasi bo'limida qora metallar qotishmalariga oid mashg'ulotlarni tashkil etish mavzusini o'rgatish bo'limi mazmuni mashg'ulotlardagi o'quvchilarni mustaqil texnologik faoliyati jarayonida o'quvchilarni to'g'ridan-to'g'ri qabul qilish (reproduktiv) va ijodiy (produktiv) faoliyatlarini ma'lum darajada qo'shib olib borish imkoniyatini beradi.

Shuning uchun o'quvchilarni mustaqilligi, faolligi elementlarini namoyon bo'lishi doimo bosqichdan-bosqichga o'tishda o'sib boradi degan xulosa chiqadi.

Metallga ihlov berish texnologiyasi bo'limida qora metallar qotishmalariga oid mashg'ulotlarni tashkil etish mavzusini o'rgatish mashg'ulotlari jarayonida o'quvchilarning unumli mehnatini tashkil etishda, ayrim paytlarda dars jarayonida o'quvchilarning ijodkorlik faoliyatida o'sish va pasayishi ham kuzatiladi. Lekin umuman olganda faolligi, mustaqilligi va ijodkorlik elementlarini namoyon bo'lishida o'sish tendentsiyasi davom etadi.

Metallga ihlov berish texnologiyasi bo'limida qora metallar qotishmalariga oid mashg'ulotlarni tashkil etish mashg'ulotlarini uyg'unlashtirib o'tish natijasida

o'quvchilarning ijodiy faoliyatlarini o'sishini baholashda quyidagilardan foydalaniladi:

- texnologik faoliyatiga, ya'ni nazariy bilimlarni ishlatilishi, texnologik ko'rsatkichlardan foydalanishi, tejamlilik va estetik jihatiga talablarni e'tiborga olishiga qarab;

- o'quvchilarni mashg'ulotlarga ijodiy munosabat ruhidagi faoliyatlarini shakllanishiga (mustaqilligi, faolligi va ijodkorlik elementlarini namoyon bo'lishiga).

Ish davomida, mashg'ulotlarda diogrammalardan foydalanishni o'rgatishda o'quvchilarning ijodiy faoliyatlarini shakllanishiga doir tavsiyalar beriladi.

a)qora metallar qotishmalariga oid mashg'ulotlarni tashkil etish jarayonida quyidagilarga e'tibor beriladi: holat diogrammalarini orginalligi, materiallarni qo'llanilishda texnologik jihatdan qulayligi, tejamlilik va detallarga qo'yiladigan talablarning bajarilishi;

b) buyumni tayyorlash jarayonida quyidagi usullardan foydalaniladi:

- tayyorlanayotgan buyumning jamoa bo'lib kichik guruhlarda konstruksiyasi va tayyorlash texnologiyasini muhokama qilish;
- davlat talim standartlari, namunaviy va ishchi dasturlarda ko'rsatilgan metall qotishmalarining turlari, tejash usullari, metallardan buyumlar tayyorlashni o'rgatish mazmunidan foydalanib mashg'ulotlarni o'tkazish;
- texnologik xaritalar asosida to'la ma'lumotlari bo'lmagan hujjatlardan foydalanish;
- konstruktor-texnologik turkumdagi qiziqarli masalalarni echish;
- Metall qotishmalarining turlari, tejash usullari, metallardan buyumlar tayyorlashni o'rgatish oid nazariy ma'lumotlardan foydalanib o'quvchilarning texnik tafakkurini tarbiyalash;

- Metallga ihlov berish texnologiyasi bo'limida qora metallar qotishmalariga oid mashg'ulotlarni tashkil etishda mashg'ulotlarda o'rganiladigan detallar konstruktsiyasiga va ularni tayyorlash texnologiyasiga takomillashtirish va to'ldirish yuzasidan taklif kiritishni o'quvchilarga o'rgatish;
- ishchi o'yinlarni uyushtirish yoki shaxsiy fikr asosida detallarni tayyorlashni o'rganish va hokazo;

v) Metallga ihlov berish texnologiyasi bo'limida qora metallar qotishmalariga oid mashg'ulotlarni tashkil etish mavzusini o'rgatish mashg'ulotlarida diogrammalar orqali mahsulot tanlashda birinchi navbatda o'quvchilarni qiziqishini hisobga olish lozim bo'ladi;

g) har bir mashg'ulot davomida o'quvchilarni bilim ko'nikma va malakasini reyting usulida nazorat qilish bilan birga faoliyatlariga, ya'ni mashg'ulotlar jarayonidagi, texnologik ishlarni bajarishdagi va mehnatga bo'lgan munosabatlarga baho berib borish lozim.

Ilmiy izlanishlar shuni ko'rsatadiki, Metallga ihlov berish texnologiyasi bo'limida qora metallar qotishmalariga oid mashg'ulotlarni tashkil etish mavzusini o'rgatishga oid mashg'ulotlarida qo'llaniladigan mazmun mashg'ulotlar jarayonida o'quvchilarni diogrammalarni tusishga o'rgatish muhim ahamiyatga ega. Shuningdek o'quv jarayonida yangi pedagogik texnologiyalarini joriy etishga yaqindan yordam beradi. Natijada o'quv jarayonini samaradorligini oshirish, o'quvchilarning texnologik tafakkurlarini, bilim darajalarini kengaytirish imkoni tug'iladi. O'quvchilarning nazariy va amaliy bilim, malaka va ko'nikmalarini har qanday sharoitda qo'llay oladigan, keng texnik-texnologik bilimlarga ega bo'lgan, raqobatbardosh mutaxassislar bo'lib etishishiga imkon yaratadi.

Mehnat topshiriqlariga oid ishni mustaqil bajara oladigan, mehnat ahliga hurmat bilan qaraydigan komil insonni etishtirishga Metallga ihlov berish texnologiyasi bo'limida qora metallar qotishmalariga oid mashg'ulotlarni tashkil etish mashg'ulotlari amaliy yordam beradi.

Bitiruv malaka ishi materiallari umumta'lim maktablarining mehnat ta'limi o'quvchilariga amaliy mashg'ulotlarda metallga ihlov berish texnologiyasi bo'limida qora metallar qotishmalariga oid mashg'ulotlarni tashkil etishni o'rgatishda, ijodkor yoshlarni tarbiyalashga qodir bo'lgan pedagog xodimlarni qayta tayyorlash va malakasini oshirishda, o'rta maxsus va kasb-hunar ta'limi muassasalarida mashg'ulotlarni o'tkazishda foydalaniladigan didaktik vositalardan biri bo'lib xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR.

1.Karimov I.A. Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston Sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari / I.A.Karimov. – T: O'zbekiston, 2009. – 56 b.

2.Karimov I.A. Eng asosiy mezon – hayot haqiqatini aks ettirish. T.: O'zbekiston, 2009. – 24 b.

3.Karimov I.A. Asosiy vazifamiz – vatanimiz taraqqiyoti va xalqimiz farovonligini yanada yuksaltirishdir. “Xalq so'zi” 30 yanvar 2010 yil 21 son.

4.Karimov I.A. Mamlakatimizni modernizatsiya qilish va kuchli fuqarolik jamiyati barpo etish – ustuvor maqsadimizdir “Xalq so'zi” 28 yanvar 2010 yil 19 son.

5.O'zbekiston – iqtisodiyotni modernizatsiyalash hamda islohotlarni chuqurlashtirishning yangi va yuksak bosqichi yo'lida. (Bekmurodov A.SH., G'afurov U.V.) T.: Iqtisodiyot, 2008. – 126 b. (elektron versiyasi bilan).Ommabop iqtisodiyot: mohiyati va asosiy tuShunchalari (o'zbek va rus tillarida). Ilmiy-ommabop qo'llanma. (Bekmurodov A.SH., Gimranova O.B., SHamShieva N.N.) T.: Iqtisodiyot, 2009. – 92 b. (elektron versiyasi bilan).

6.Karimov I.A O'zbekiston Respublikasining mustaqilligining 19 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimda so'zi, “O'zbekiston ovozi” gazetasi, 2010 yil 1 sentyabr.

7.Karimov I.A. Mamlakatimiz taraqqiyotining qonuniy asoslarini mustahkamlash faoliyatimiz mezonini bo'lishi darkor. O'zbekiston Respublikasi Oliy majlisi Senatining beShinchi yalpi majlisidagi ma'ruza: Halq so'zi 2006 yil 25 fevral.

8.Karimov I.A. Ozod va obod vatan, erkin va farovon hayot pirovard maqsadimiz. T., «O'zbekiston», 2000 yil.

9.Karimov I.A. O'z kelajagimizni o'z qo'limiz bilan qurmoqdamiz. T., «O'zbekiston» 1999 yil.

10.Karimov I.A. Barcha reja va dasturimiz vatanimiz taraqqiyotini yuksaltirish, xalqimiz farovonligini oshirishga xizmat qiladi. «Xalq so'zi» gazetasi, 2011 yil 22 yanvar.

11.Karimov I.A. Barkamol avlod orzusi T., «Sharq» 1999 yil.

12.I.A.Karimov. Barkamol avlod-O'zbekiston taraqqiyotining poydevori. T. 1997 y.

13.K.D.Davlatov, Mehnat va kasb ta'limi, tarbiyasi hamda kasb tanlash nazariyasi va metodikasidan amaliy mashg'ulotlar: Pedagogika instituti o'quvchilari uchun qo'llanma.-T.: «O'qituvchi», 1995 y.

14.Boltaboev S.A., Magdiev O.Sh., Sattrov V.N., Avazboev O.I. Mehnat va kasb ta'limi metodikasidan o'quv mashg'ulotlari. Uslubiy qo'llanma 2002 y.

15.Muslimov I.A., Boltaboev S.A., Sharipov Sh. Maxsus fanlarni o'qitish metodikasi. Mehnat ta'limi yo'nalishi magistrantlari uchun qo'llanma. Toshkent: Nizomiy nomidagi TDPU 2003 yil.

16.Sh.S.Sharipov, Abralova M. Maktablar o'quv va o'quv ishlab chiqarish ustaxonalari uchun xavfsizlik texnikasi va ishlab chiqarish sanitariyasi qoidalari. Metodik yo'riqnoma. ToShkent, Respublika ta'lim markazi 2002 y.

17.Qalandarov R. «Konstruktsion materiallar texnologiyasi» T. U. 1989

18.Alai S.I.i dr.«Texnologi konstruksionnix materialov» Mos. Prosveshenie 1986 g

19.Mozberg R.K. «Materialovedenie» Mos. Vis. shk. 1991 g

20.Dubinin N.P. i dir. «Texnologiya materialov i drugix konstruksionnix materialov» Mos. 1969 g

21.S.Maxkamov Ukuv ustaxonalarida utkaziladigan amaliy mashg'ulotlar» T. 1991 y

22. www.argo-ltd.spb.ru

23.www.multiplaz.ru