

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

ABU RAYHON BERUNIY NOMLI TOSHKENT DAVLAT
TEXNIKA UNIVERSITETI

YUSUPXODJAYEV A.A.

YO'NALISHGA KIRISH

Ma'ruza matnlari

Toshkent 2006

Yo'nalishga kirish: 5520400 «Metallurgiya» yo'nalishiga kirish fanidan ma'ruza matnlari. A.A.Yusupxodjayev:-Toshkent, ToshDTU 2006,- 85 b.

Maruza matnlarida 5520400 “Metallurgiya yo'nalishiga kirish” fanining mazmunlari ko'rib chiqilgan. “Ta'lim to'g'risida”gi Qonun, Davlat standartlari va o'quv rejasi asosida, sohaning O'zbekiston iqtisodiyotiga ta'siri va uning kelajagi, asosiy sanoat korxonalari hamda keng tarqalgan metallarni olish umumiy texnologiyalari ko'rib chiqilgan.

Maruza matnlarida 5520400 «Metallurgiya» bakalavriat talabalariga mo'ljallangan, 5A520402 «Qora metallar metallurgiyasi» va 5A520403 «Rangli metallar metallurgiyasi» magistratura mutaxassisliklariga foydali bo'lishi mumkin.

«Metallurgiya» kafedrası

Abu Rayhon Beruniy nomli

Toshkent davlat texnika universitati

ilmiy-uslubiy Kengashi qaroriga

muvofig chop etildi.

Taqrizchilar: k.f.d. prof. Xodjayev O.F.- O'zMU

dots. Valiyev X.R. - ToshDTU

**1-mavzu. «METALLURGIYA» YO'NALISHINING
ME'YORIY HUJJATLARI**

**1-ma'ruza. O'ZBEKISTON RESPUBLIKASINING
“TA'LIM TO'G'RISIDA”GI QONUNI VA
KADRLAR TAYYORLASH MILLIY DASTURI**

“Ta'lim to'g'risida”gi Qonunga asisan ta'lim O'zbekiston Respublikasi ijtimoiy taraqqiyoti sohasida ustuvor deb e'lon qilindi.

Ta'lim sohasidagi davlat siyosatining asosiy prinsiplari quyidagilardan iborat:

- ta'lim va tarbiyaning insonparvar, demokratik xarakterda ekanligi;
- ta'limning uzluksizligi va izchilligi;
- umumiy o'rta, shuningdek o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limining majburiyligi;
- o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limining yo'nalishini: akademik litseyda yoki kasb-hunar kollejida o'qishni tanlashning ixtiyoriyligi;
- ta'lim tizimining dunyoviy xarakterda ekanligi;
- davlat ta'lim standartlari doirasida ta'lim olishning hamma uchun ochiqqligi;
- ta'lim dasturlarini tanlashga yagona va tabaqalashtirilgan yondashuv;
- bilimli bo'lishni va iste'dodni rag'batlantirish;
- ta'lim tizimida davlat va jamoat boshqaruvini uyg'unlashtirish.

Davlat ta'lim standartlari umumiy o'rta, o'rta maxsus, kasb-hunar va oliy ta'lim mazmuniga hamda sifatiga qo'yiladigan talablarni belgilaydi.

Davlat ta'lim standartlarini bajarish O'zbekiston Respublikasining barcha ta'lim muassasalari uchun majburiydir.

O'zbekiston Respublikasining ta'lim tizimi quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- davlat ta'lim standartlariga muvofiq ta'lim dasturlarini amalga oshiruvchi davlat va nodavlat ta'lim muassasalari;
- ta'lim tizimining faoliyat ko'rsatishi va rivojlanishini ta'minlash uchun zarur bo'lgan tadqiqot ishlarini bajaruvchi ilmiy-pedagogik muassasalar.
- ta'lim sohasidagi davlat boshqaruv organlari, shuningdek ularga qarashli korxonalar, muassasalar va tashkilotlar.

O'zbekiston Respublikasining ta'lim tizimi yagona va uzluksizdir.

O'zbekiston Respublikasida ta'lim quyidagi turlarda amalga oshiriladi:

- maktabgacha ta'lim;
- umumiy o'rta ta'lim;
- o'rta mahsus, kasb-hunar ta'limi;
- oliy ta'lim;
- oliy o'quv yurtidan keyingi ta'lim;
- kadrlar malakasini oshirish va ularni qayta tayyorlash;
- maktabdan tashqari ta'lim.

Oliy ta'lim yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashni ta'minlaydi.

Oliy ma'lumotli mutaxassislar tayyorlash oliy o'quv yurtlarida (universitetlar, akademiyalar, institutlar va oliy maktabning boshqa ta'lim muassasalarida) o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi asosida amalga oshiriladi.

Oliy ta'lim ikki bosqichga: davlat tomonidan tasdiqlangan namunadagi oliy ma'lumot to'g'risidagi hujjatlar bilan dalillanuvchi bakalavriat va magistraturaga ega.

Bakalavriat oliy ta'lim yo'nalishlaridan biri bo'yicha puxta bilim beradigan, o'qish muddati kamida to'rt yil bo'lgan tayanch oliy ta'limdir.

Magistratura aniq mutaxassislik bo'yicha bakalavriat negizida kamida ikki yil davom etadigan oliy ta'limdir.

Fuqarolar ikkinchi va undan keyingi oliy ma'lumotni shartnoma asosida olishga haqlidirlar.

O'zbekistonda yurtboshimiz I.A.Karimov boshchiligida dunyoda birinchilar qatorida Kadrlar tayyorlash milliy dasturi ishlab chiqilgan. Ushbu muhim me'yoriy hujjat 1997 yil 29 avgustda e'lon qilingan. Respublikada kadrlar tayyorlash milliy dasturga asoslangan holda olib boriladi.

O'zbekiston Respublikasi inson huquqlari va erkinliklariga rioya etilishini, jamiyatning ma'naviy yangilanishini, ijtimoiy yo'naltirilgan bozor iqtisodiyotini shakllantirishini, jahon hamjamiyatiga qo'shilishni ta'minlaydigan demokratik huquqiy davlat va ochiq fuqarolik jamiyati qurmoqda.

Inson, uning har tomonlama uyg'un kamol topishi va farovonligi, shaxs manfaatlarini ro'yobga chiqarishning sharoitlari va ta'sirchan mexanizmlarini yaratish, eskirgan tafakkur va ijtimoiy xulq-atvorning andozalarini o'zgartirish respublikada amalga oshirilayotgan islohotlarning asosiy maqsadi va harakatlantiruvchi kuchidir. Xalqning boy intellektual merosi va umumbashariy qadriyatlar asosida,

zamonaviy madaniyat, iqtisodiyot, fan, texnika va texnologiyalarning yutuqlari asosida kadrlar tayyorlashning mukammal tizimini shakllantirish O'zbekiston taraqqiyotining muhim shartidir.

Kadrlar tayyorlash milliy dasturi «Ta'lim to'g'risida»gi O'zbekiston Respublikasi Qonunining qoidalariga muvofiq holda tayyorlangan bo'lib, milliy tajribaning tahlili va ta'lim tizimidagi jahon miqyosidagi yutuqlar asosida tayyorlangan hamda yuksak umumiy va kasb-hunar madaniyatiga, ijodiy va ijtimoiy faollikka, ijtimoiy-siyosiy hayotda mustaqil ravishda mo'ljalni to'g'ri ola bilish mahoratiga ega bo'lgan, istiqbol vazifalarini ilgari surish va hal etishga qodir kadrlarning yangi avlodini shakllantirishga yo'naltirilgandir.

Dastur kadrlar tayyorlash milliy modelini ro'yobga chiqarishni, har tomonlama kamol topgan, jamiyatda turmushga moslashgan, ta'lim va kasb-hunar dasturlarini ongli ravishda tanlash va keyinchalik puxta o'zlashtirish uchun ijtimoiy-siyosiy, huquqiy, psixologik-pedagogik va boshqa tarzdagi sharoitlarni yaratishni, jamiyat, davlat va oila oldida o'z javobgarligini his etadigan fuqarolarni tarbiyalashni nazarda tutadi.

Kadrlar tayyorlash tizimini tubdan isloh qilishning muhim omillari quyidagilardan iborat:

- respublikaning demokratik huquqiy davlat va adolatli fuqarolik jamiyati qurish yo'lidan izchil ilgarilab borayotganligi;
- mamlakat iqtisodiyotida tub o'zgartirishlarning amalga oshirilishi, respublika iqtisodiyoti asosan xomashyo yo'nalishidan raqobatbardosh pirovard mahsulot ishlab chiqarish yo'liga izchil o'tayotganligi, mamlakat eksport salohiyatining kengayayotganligi;

- davlat ijtimoiy siyosatida shaxs manfaati va ta'lim ustuvorligi qaror topganligi;
- milliy o'zlikni anglashning o'sib borishi, vatanparvarlik, o'z Vatani uchun iftixor tuyg'usining shakllanayotganligi, boy milliy madaniy-tarixiy an'analarga va xalqimizning intellektual merosiga hurmat;
- O'zbekistonning jahon hamjamiyatiga integratsiyasi, respublikaning jahondagi mavqei va obro'-e'tiborining mustahkamlanib borayotganligi.

Milliy dasturning maqsad va vazifalari bosqichma-bosqich ro'yobga chiqariladi.

Birinchi bosqich (1997-2001 yillar) – mavjud kadrlar tayyorlash tizimining ijobiy salohiyatini saqlab qolish asosida ushbu tizimni isloh qilish va rivojlantirish uchun huquqiy, kadrlar jihatidan, ilmiy-uslubiy, moliyaviy-moddiy shart-sharoitlar yaratish.

Ushbu bosqichda quyidagilarni amalga oshirish zarur:

- «Ta'lim to'g'risida»gi Qonunga muvofiq ta'lim tizimi mazmunini tarkibiy qayta qurish va tubdan yangilash;
- Pedagog va ilmiy-pedagog kadrlar tayyorlash hamda ularning malakasini oshirishni zamon talablariga javob beradigan darajada tashkil etish;
- ta'lim oluvchilarning yuksak tayyorgarlik darajasi, malakasi, madaniy va ma'naviy-axloqiy saviyasining sifatiga nisbatan qo'yiladigan zarur talablarni belgilab beruvchi davlat ta'lim standartlarini yaratish va joriy etish;
- o'quv-uslubiy majmualarning hamda ta'lim jarayoni didaktik va axborot ta'minotining yangi avlodini ishlab chiqish va joriy etish;

- o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi uchun zarur moddiy-texnika, o'quv-uslubiy va kadrlar bazasini tayyorlash;
- ta'lim va kadrlar tayyorlashga byudjetdan tashqari mablag'lar jalb etishning mexanizmlarini takomillashtirish, davlat ta'lim muassasalari bilan bir qatorda nodavlat ta'lim muassasalarini rivojlantirishni ham nazarda tutgan holda ta'lim xizmati ko'rsatish sohasida raqobatga asoslangan muhitni vujudga keltirish;
- ta'lim muassasalari faoliyatiga baho berishning reyting tizimini, kadrlar tayyorlash sifati va ularga bo'lgan ehtiyojning monitoringini olib borish tizimini ishlab chiqish va joriy etish;
- xalqaro aloqalarni kengaytirish va kuchaytirish, kadrlar tayyorlashda xalqaro donorlik tashkilotlari va fondlari faoliyatiga tegishli sharoitlar yaratish, shuningdek respublika ta'lim sohasiga chet el investisiyalarini jalb etish bo'yicha real chora-tadbirlar ishlab chiqish va ularni amalga oshirish;
- Kadrlar tayyorlash milliy dasturini ro'yobga chiqarishning monitoringini olib borish.

Ushbu bosqichda bolalarni olti-etti yoshdan maktabga qabul qilish, ularning jismoniy va aqliy jihatdan rivojlanganligini e'tiborga olgan holda amalga oshiriladi. Taqozo etilayotgan o'quvchi o'rinlari zarur moddiy-texnika shart-sharoitlari va pedagog kadrlar bilan ta'minlangan holda izchil tayyorlanadi.

Birinchi bosqich bajarilishining monitoringi asosida Milliy dasturni ro'yobga chiqarish yo'nalishlariga aniqliklar kiritiladi.

Ikkinchi bosqich (2001-2005 yillar) – Milliy dasturni to'liq ro'yobga chiqarish, mehnat bozorining rivojlanishi va real ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlarni hisobga olgan holda unga aniqliklar kiritish.

Majburiy umumiy o'rta va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limiga, shuningdek o'quvchilarning qobiliyatlari va imkoniyatlariga qarab, tabaqalashtirilgan ta'limga o'tish to'liq amalga oshiriladi.

Ta'lim muassasalarini maxsus tayyorlangan malakali pedagog kadrlar bilan to'ldirish ta'minlanadi, ularning faoliyatida raqobatga asoslangan muhit vujudga keltiriladi.

Ta'lim muassasalarining moddiy-texnika va axborot bazasini mustahkamlash davom ettiriladi, o'quv-tarbiya jarayoni yuqori sifatli o'quv adabiyotlari va ilg'or pedagogik texnologiyalar bilan ta'minlanadi. Uzluksiz ta'lim tizimini axborotlashtirish amalga oshiriladi.

Ta'lim xizmat ko'rsatish bozorini shakllantirish mexanizmlari to'liq ishga solinadi.

Uchinchi bosqich (2005 va undan keyingi yillar) – to'plangan tajribani tahlil etish va umumlashtirish asosida, mamlakatni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish istiqbollariga muvofiq kadrlar tayyorlash tizimini takomillashtirish va yanada rivojlantirish.

Ta'lim muassasalarining resurs, kadrdar va axborot bazalari yanada mustahkamlanadi, o'quv-tarbiya jarayoni yangi o'quv-uslubiy majmualar, o'quv-tarbiya jarayoni yangi o'quv-uslubiy majmualar, ilg'or-pedagogik texnologiyalar bilan to'liq ta'minlanadi.

Milliy (elita) oliy ta'lim muassasalarini qaror toptirish va rivojlantirish amalga oshiriladi. Kasb-hunar ta'limi muassasalarining

mustaqil faoliyat yuritishi va o'zini-o'zi boshqarishi shakllari mustahkamlanadi.

Ta'lim jarayonini axborotlashtirish, uzluksiz ta'lim tizimi jahon axborot tarmog'iga ulanadigan kompyuter axborot tarmog'i bilan to'liq qamrab olinadi.

Kadrlar tayyorlash milliy modelining asosiy tarkibiy qismlari quyidagilardan iboratdir:

- **shaxs** –kadrlar tayyorlash tizimining bosh subyekti va obyekti, ta'lim sohasidagi xizmatlarning iste'molchisi va ularni amalga oshiruvchi;
- **davlat va jamiyat** – ta'lim va kadrlar tayyorlash tizimining faoliyatini tartibga solish va nazorat qilishni amalga oshiruvchi kadrlar tayyorlash va ularni qabul qilib olishning kafillari.
- **uzluksiz ta'lim** – malakali raqobatbardosh kadrlar tayyorlashning asosi bo'lib, ta'limning barcha turlarini, davlat ta'lim standartlarini, kadrlar tayyorlash tizimi tuzilmasi va uning faoliyat ko'rsatish muhitini o'z ichiga oladi;
- **fan** – yuqori malakali mutaxassislar tayyorlovchi va ulardan foydalanuvchi, ilg'or pedagogik va axborot texnologiyalarini ishlab chiquvchi;
- **ishlab chiqarish** – kadrlarga bo'lgan ehtiyojini, shuningdek ularning tayyorgarlik sifati va saviyasiga nisbatan qo'yiladigan talablarni belgilovchi asosiy buyurtmachi, kadrlar tayyorlash tizimini moliya va moddiy-texnika jihatidan ta'minlash jarayonining qatnashchisi.

Metallurgiya yo'nalishidagi yuqori malakali kadrlar tayyorlash yuqorida qayd etilgan me'yoriy hujjatlarga asoslangan holda olib boriladi.

**2-ma'ruza. 5520400 «METALLURGIYA» BAKALAVRIAT
YO'NALISHINING TAYYORGARLIK DARAJASI VA
MAZMUNIGA QO'YILGAN TALABLAR BO'YICHA
O'ZBEKISTON OLIY TA'LIM DAVLAT
STANDARTI**

1. 5520400 «Metallurgiya» yo'nalishining umumiy tavsifi

1.1. Ushbu yo'nalish O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan 2004 yilda tasdiqlangan.

Bakalavriatda o'qish muddati – 4 yil. Akademik kasbiy darajasi – «Bakalavr».

1.2. 5520400 «Metallurgiya» yo'nalishi bo'yicha tayyorlangan bakalavrlarning kasbiy faoliyat darajasining tavsifi.

1.2.1. Ushbu yo'nalishning fan va texnika sohasida tutgan o'rni.

Metallurgiya - xalq xo'jaligini metall va uning birikmalariga bo'lgan ehtiyojini qondirish uchun, odam faoliyati yordamida yer osti boyliklarini har turli metallurgik usullar va vositalar bilan ishlab chiqaruvchi texnika va sanoatning sohasidir.

1.2.2. Kasbiy faoliyat obyektlari.

«Metallurgiya» yo'nalishini bitirgan bakalavrlar – xomashyoni qayta ishlash, boyitish zavodlari, kombinatlari, korxonalarida metallurgik-texnologiya jarayonlari va uskunalarini ishlatish,

metallurgik jarayonlarning fizika-kimyoviy va ekologiya ko'rsatkichlarini nazorat qilish va metallurgiya sohasiga zarur bo'lgan mashina va uskunalarni yaratish va ularni ishlatishga qaratilgan obyektlarda faoliyat ko'rsatishga mo'ljallagan.

1.2.3. Kasbiy faoliyat turlari

5520400 «Metallurgiya» yo'nalishi bo'yicha tayyorlangan bakalavrlar egallagan fundamental va maxsus bilimlari asosida quyidagi kasbiy faoliyat turlarida mehnat qilishlari mumkin:

- loyiha-konstruktorlik;
- ishlab-chiqarishni boshqarish;
- ishlab-chiqarish jarayonida qatnashish;
- ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish;

1.2.4. Kasb faoliyatini o'zgartirish imkoniyati

Ushbu yo'nalishni tugatgan bakalavr – tabiatni muhofaza qilish, metallurgiya sanoatiga tegishli uskunalarga xizmat ko'rsatish va ularni ishlatish, loyihalash-qurilish obyektlarida faoliyat ko'rsatishi mumkin.

Shu bilan bir qatorda, belgilangan tartibda bilim berish muassasalarida ham ishlashi mumkin.

2. 5520400 «Metallurgiya» yo'nalishini muvaffaqiyatli bitirgan shaxslarning bilim darajasiga qo'yiladigan talablar

2.1. Bakalavr bilimiga qo'yiladigan umumiy talablar.

Bakalavr – quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- gumanitar, sotsial-iqtisodiy bilimlar asosi va qonuniyatlari bilan tanishish, sotsial ahamiyatga ega bo'lgan muammo va jarayonlarni tahlil qilish qobiliyatiga ega. Ushbu bilimlarni mehnat faoliyatida qo'llash;

- mantiqiy fikrlash madaniyati va umumiy qonuniyatlarini egallash, natijasini og'zaki va yozma ravishda ifoda qila olish,
- o'z mehnat faoliyatini ilmiy asosda tashkil qilish, ma'lumotlarni yig'ish, saqlash va tahlil qilishda kompyuter texnikasidan foydalanish;
- texnika, moliya va inson omillarini hisobga olgan holda, korxonalar orasidagi munosabatni boshqarish tamoyillari asoslarini egallash;
- har turli tizim ko'rsatkichlarining optimal qiymatlarini aniqlashda hozirgi zamon usullaridan foydalanish;
- rivojlanayotgan bilim, o'sayotgan sotsial munosabatlar sharoitida, o'z imkoniyatlarini tahlil qilish, yig'ilgan tajriba natijalarini qayta baholash, yangi bilimlarni egallashda hozirgi zamon informatsion texnologiyalaridan foydalanish;
- kelajakda egallanayotgan kasb mohiyatini va sotsial o'rnini, kasbiy faoliyatini belgilovchi fanlar muammolarini tushunish va ular orasidagi aloqani ko'ra bilish;
- kasbiy faoliyati doirasida, sistemali yondashish asosida loyihalash faoliyatiga qobiliyatini ko'rsatish, har turli hodisalarni o'rganishda, kelajakni tahlil qilishda modellardan foydalanish hamda, sonli va sifatli ko'rsatkichlardan foydalanish;
- jamoadagi hamkasblari bilan birga mehnat qilish, boshqarish usullarini bilish, ish bajaruvchilar ishini tashkil qilish, har xil fikrlar ichidan to'g'risini aniqlash va pedagogik qobiliyatini ko'rsatish;
- o'z kasbiy faoliyati turlarini va ko'rinishini o'zgartirish hollarida ruhiy va uslubiy tayyorligini ko'rsata olish va h.k.

2.2. Alohida guruh fanlar turkumiga qo'yiladigan talablar

2.2.3. Umumkasbiy fanlar guruhiga qo'yiladigan talablar

Bakalavr:

- Metallurgiya fan, texnika va sanoatda tutgan o'rni, foydali qazilmalarni kompleks ishlab chiqish, texnologik tizimlarni loyihalash asoslari, metallurgiya texnologiyasining nazariyalari, fizik tizimlar xususiyatlarining umumiyligi va termodinamik tenglik holatlari, falokat va jarohatlarning oldini olish.

- fazoviy obrazlarni grafik ko'rinishda tasvir etish tamoyillarini, loyihalash va konstruktorlik hujjatlarini tayyorlashni, texnikaviy sxema va chizmalarning tuzilishini, mashina va mexanizmlar kinetikasini, statik va dinamik tavsiflarni hisoblashni, issiqlik dinamikasini va issiqlik uzatish qonunlarini, fizika-kimyoviy xususiyatlarni tekshirish va baholashni, metallurgiya korxonalarida ishlatiladigan konstruksion, qurilish materiallari xususiyatlarini va metallurgiya texnologiyasiga zarur ko'rinishda ishlab chiqishni, elektr zanjirlarini, elektr mashina va uskunalarni hisoblash usullarini, elektrenergiyani uzatish va tarqatish tamoyillarini, metallurgiya mashina va mexanizmlari tuzilishini va ularning alohida bo'laklarini hisoblashni va loyihalashni, metallurgiya ishlarini olib borish va texnik ko'rsatkichlarini aniqlash usullarini, foydali qazilmalarni boyitish kompleks qayta ishlash usullarini bilishi va tatbiq qilishi;

- texnikaviy chizmalarni yaratish va o'qish, konstruksion va qurilish materiallarining sifat va miqdoriy xususiyatlarini aniqlay olish, metallurgik korxonalar, metallurgik mashina va mexanizmlarni texnikaviy, ishlatish va iqtisodiy ko'rsatkichlarini hisoblash va

metallurgik korxonalar ko'rsatkichlarini yig'ish, qayta ishlash va tahlil qilish malakasiga ega bo'lishi kerak.

2.2.4. Maxsus fanlar guruhiga qo'yiladigan talablar

Bakalavr:

- bilim olayotgan yo'nalishiga tegishli fan va texnika sohasidagi muammolar, ushbu sohaning kelajakdagi rivoji va boshqa sohalar bilan aloqasini tushunishi;

- bilim olayotgan sohasiga tegishli obyektlarni, jarayon va hodisalarini bilishi va ularni o'rganishda ilmiy-tadqiqot usullaridan foydalanishi;

- texnologik jarayonlarga va obyektlarga qo'yiladigan texnik-iqtisodiy talablarni shakllantira olish va ularni tatbiq qilishga zarur bo'lgan ilmiy-texnik vositalaridan foydalanishni bilishi kerak.

O'quv rejalariga kiritilgan maxsus fanlarga qo'yiladigan talablar oliy o'quv yurtlari tomonidan konkretlashtiriladi.

3. Kasbiy bilim olish dasturini mazmuni va tuzilishi

1. 5520400 – «Metallurgiya» yo'nalishi bo'yicha tayyorlanadigan bakalavrlarni kasbiy bilim olish dasturini o'zlashtirish, kunduzgi bo'lim uchun 4 yilga mo'ljallangan va vaqt davomida quyidagicha taqsimlangan:

- | | |
|-----------------------------|--------------|
| - nazariy mashg'ulotlar | - 147 hafta. |
| - kvalifikasion amaliyot: | |
| - o'quv tanishuv | - 4 hafta |
| - texnologik | - 6 hafta |
| - bitiruv kvalifikasion ish | - 9 hafta |
| - Davlat attestasiyasi | - 2 hafta |

- 36 hafta.

2. Talabani bir hafta ichidagi maksimal yuklamasi 54 soat, undan kamida 32 soati oliy o'quv yurti binosida bo'lishi kerak.

3. 4 yilga mo'ljallangan kasbiy bilim berish dasturining hajmi 7344 soatni tashkil qiladi (mustaqil ish bilan birga).

4. Kasbiy bilim berish dasturini tuzilishi:

TASDIQLAYMAN
Toshkent davlat texnika
Universiteti rektori
Sh. Shoobidov

ISHCHI O'QUV REJASI
Ta'lim yo'nalishi: 5520400-Metallurgiya

**Akademik daraja –
BAKALAVR**
O'qish muddati - 4 yil
O'qish shakli – kunduzgi

« » 2005 y. $m.o'$.

I. O'QUV JARAYONI JADVALI

Kurs	Haftalar																																																				Nazariy ta'lim	Attestasiya	Kvalifikasion amaliyot	Bitiruv kvalifikasion ishi	Ta'tillar	Jami	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52							
I																	T	T		A	A																			A	A	T	T	T	T	T	T	T	38	4	-	-	10	52					
II																	T	T		A	A																				A	A	D	M	M	M	M	T	T	T	38	5	4	-	5	52			
III																	T	T		A	A																				A	A	M	M	M	M	M	T	T	T	T	35	4	6	-	7	52		
IV	T	T															T	T		A	A														A	A	D	M	M	B	B	B	B	B	B	B	T	T	T	T				25	5	2	8	8	48
											Jami:																																										136	18	12	8	30	204	

7

Nazariy
ta'lim

D

Davlat
attestasiya

M

Malakaviy
amaliyot

T	
---	--

Ta'tillar

B

Bitiruv
kvalifikasion ishi

II. O'QUV REJA

№	O'quv fanlar nomi	Talabanning o'quv yuklamasi, soat									Soatlarning kurs, semestr va haftalar bo'yicha taqsimoti							
		Hamma yuklam a		Auditoriyadagi o'quv soatlari						Mustaqil ish	1 kurs	2 kurs	3 kurs	4 kurs				
		soat	%	Jami	Ma' ruza	Amaliy mashg'ulot	Laboratori va ishi	Seminar	Kurs ishi		Semestrlar							
											1	2	3	4	5	6	7	8
											Semestrdagi haftalar soni							

											1 9	1 9	1 9	1 9	1 9	1 6	1 6	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1.00	Gumanitar va ijtimoiy-iqtisodiy fanlar	1849	25	1096	320	437		339		753	11	11	11	10	4	4	7	3
1.01	O'zbekiston tarixi	128		76	38			38		52	4							
1.02	Huquqshunoslik, O'zbekiston Respublikasi Konstitusiyasi	128		76	38			38		52		4						
1.03	Falsafa (mantiq, etika va estetika)	160		95	42			53		65			3	2				
1.04	Ma'naviyat asoslari. Dinshunoslik	96		57	25			32		39			3					
1.05	Madaniyatshunoslik	64		38	19			19		26				2				
1.06	Iqtisodiyot nazariyasi	118		70	35			35		48					2	2		
1.07	Sotsiologiya	64		38	19			19		26					2			
1.08	Pedagogika. Psixologiya	108		64	32			32		44						2	2	
1.09	Milliy istiqlol g'oyasi: asosiy tushunchalar va tamoyillar	81		48	20			28		33							3	
1.10	Siyosatshunoslik. O'zbekistonda demokratik jamiyat qurish nazariyasi va amaliyoti	100		59	30			29		41							2	3
1.11	O'zbek (rus) tili.	128		76		76				52	2	2						
1.12	Chet tili	353		209		209				144	2	2	4	3				
1.13	Jismoniy tarbiya va sport	257		152		152				105	2	2	2	2				
1.14	Tanlov fanlari	64		38	20			13		26	1	1						
a)	Din.ekstrem.va terror.ga qarshi kurashning ma'n.ma'r.asos	24		14	10			4		10		1						
b)	Kutubxona ishi	40		24	12			12		16	1							
2.00	Matematika va tabiiy-ilmiy fanlar	1890	25	1121						769	15	19	18	5	2			
2.01	Oliy matematika	673		399	214	167	37			274	6	6	6	3				
2.02	Informatika, informasion texnologiyalar	256		152	76	76		Ki		104	4	4						
2.03	Fizika	447		266	133	57	76			181		6	6	2				
2.04	Kimyo	96		57	30	13	14			39	3							
2.05	Nazariy mexanika	128		76	57		38			52			4					
2.06	Ekologiya	64		38	38		19			26					2			
2.07	Tanlov fanlari	224		133	115	66	28			91	2	3	2					
2.07.1	Metallurgik jarayonlarning fizik-kimyoviy asoslari	96		57	29	14	14			39		3						
2.07.2	Metallurgiyada asosiy jarayonlar va dastgoxlar	64		38	24	7	7			26			2					
2.07.3	Metallurgiyada tabiatni muxofaza kiluvchi texnologiyalar	64		38	19	19				26	2							
3.00	Umumkasbiy fanlar	2440	34	1447	753	416	278			993	6	2	2	18	19	20	9	10
3.01	Chizma geometriya, chizmachilik va muxandislik grafikasi	160		95	38	57				65	3	2						
3.02	Xayot faoliyati xavfsizligi	108		64	32	16	16			44							4	
3.03	Menejment asoslari	60		36	18	18				24								4
3.04	Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlash	96		57	38		19			39					3			
3.05	Elektrotexnika, elektronika va elektroxozlar	192		114	57	38	19			78				4	2			
3.06	Amaliy mexanika	145		86	38	32	16		kl	59					2	3		
3.07	Fizikaviy kimyo	192		114	58	28	28			78				6				
3.08	Materialshunoslik	129		76	38	19	19			53				4				
3.09	Yunalishga kirish	33		19	10	9				14	1							
3.10	Taxlilning fizika-kimyoviy usullari	192		114	58	28	28			78			2	4				
3.11	Metallurgiyada issiklik texnikasi	182		108	54	28	26		kl	74					4	2		
3.12	Pirometallurgiya jarayonlar nazariyasi	177		105	68	23	14			72					3	3		

3.13	Gidrometallurgiya jarayonlar nazariyasi va dastgohlari	161		95	54	20	21			66					5			
3.14	Rudalarni boyitish	82		48	24	10	14			34							3	
3.15	Ikkilamchi metallurgiya asoslari	108		64	32	16	16			44						4		
3.16	Metallurgiyada avtogen jarayonlarini nazariyasi	107		64	32	16	16			43						4		
3.17	Metallurgiya zavodlarining mexanik dastgohlari	163		96	54	30	12		kl	65						4	2	
3.18	Tanlov fanlari	155		92	50	28	14			63	2							6
3.18.1	Rudalarni eritishga tayyorlash	64		38	18	10	10			26	2							
3.18.2	Metallurgiyada biotexnologiya jarayonlari	45		27	16	11				18								3
3.18.3	Metallurgiyada chikindisiz texnologiyalar	46		27	16	7	4			19								3
4.00	IXTISOSLIK FANLARI	728	10	427						301							16	19
4.01	Metallurgik zavodlarni loyixalash	107		64	34	18	16			44							4	
4.02	Metallurgiyada xom ashyodan kompleks foydalanish	76		45	27	9	9			31								5
4.03	Metallurgiya ishlab chikarish iktisodiyoti va boshkaruvi	108		64	34	18	16		ki	44							4	
	Tanlov fanlari																	
	I BLOK	428		254	140	76	64			174							8	14
4.04	Temirni rudadan bevosita olish	108		64	34	10	24			44							4	
4.05	Po'lat ishlab chikarish	160		95	54	32	20		kl	70							2	7
4.06	Po'lat va ferrosplav elektrometallurgiyasi	160		95	52	34	20			70							2	7
	II BLOK	428		254	140	76	64			184							8	14
4.04	Og'ir rangli metallar metallurgiyasi	162		96	52	28	22		Kl	66							6	
4.05	Nodir metallar metallurgiyasi	160		95	52	30	24			70							2	7
4.06	Noyob metallar metallurgiyasi	106		63	36	18	18			48								7
5.00	Qo'shimcha fanlar	450	6	261						189					7	8		
	Jami:	7344	100	4352					6k	2992	32	32	32	32	32	32	32	32

Bakalavriaturani bitirgan talabalar quyidagi mutaxassisliklar bo'yicha magistraturada o'qishni davom ettirishlari mumkin.

5A520401 – Qora metallar metallurgiyasi;

5A520402 – Rangli metallar metallurgiyasi;

5A520403 – Metallurgik jarayonlarning fizik-kimyoviy izlanishlari;

5A520404 – Sof metall olish metallurugiyasi;

5A520405 – Metallshunoslik va metallarni termik qayta ishlash;

5A520406 – Kukun metallurgiyasi;

5A520407 – Metallarni bosim bilan qayta ishlash;

5A520408 – Qora va rangli metallarning quymakorligi;

5A520409 – Payvandlash jarayonininng texnologiyasi va dastgohlari;

5A520410 – Metallurgik ishlab chiqarishning mashina va dastgohlari;

5A520411 – Mutaxassislik fanlarining o'qitish metodikasi.

Metallurgiya yo'nalishi va magistratura mutaxassisliklari bo'yicha yuqori malakali kadrlar tayyorlash yuqorida keltirilgan Davlat standartlari va shu me'yoriy hujjat asosida tayyorlangan namunaviy va ishchi o'quv rejalari, namunaviy va ishchi fan dasturlari asosida olib boriladi.

Mavzu 3. O'ZBEKISTON RESPUBLIKASINING ASOSIY KON-METALLURGIYA ISHLAB CHIQUARISH KORXONALARI

Ma'ruza 3. NAVOIY KON-METALLURGIYA KOMBINATI

XX asr 50 yillarning oxirida Markaziy Qizilqumda Navoiy kon-metallurgiya kombinatining qurilishi boshlandi. Hozir esa u dunyoda katta oltin va uran ishlab chiqaruvchi korxonalar safiga kiradi. Kombinat 1958 yil 1 sentyabrda tashkil topgan. Navoiy kon-metallurgiya kombinatining (NKMK) tarixi 1956 yilda Uchquduq uran ishlab chiqarish korxonasidan boshlangan.

1964-1967 yillarda Uchquduqda quyidagi korxonalar ishga tushirildi. 1964-rudnik № 2; 1965-1 va 7 rudniklar va № 2 karer; 1966-№ 5 karer; 1967-№ 6 rudnik. Shimoliy (Severnoe) rudoupravleniyada uran yer ostida tanlab eritish usulida olinadi. Tanlab erituvchi reagent hisobida oldin sulfat kislotasini eritmasi, hozir esa oddiy suv qo'llaniladi. Hozirgi paytda NKMKda bir yilda 2500 t uran uch oksidi olinadi. Uning bir kilogrammi 25-35 AQSH dollarini tashkil qiladi. Uranni asosan AQSH va Rossiya Federasiyasi sotib olishadi.

Mustaqillik yillarida Uchquduqda № 1 gidrometallurgiya zavodi (GMZ-1) qurilib ishga tushiriladi. Uning mahsuloti oltin va kumushdir. Zavodda eng zamonaviy texnologiyalar qo'llanadi.

1964 yil 25 mayda NKMKga «Muruntau» kon boyitish kompleksini qurilib topshirilgan. Bunda Markaziy (Sentralnoe) rudoupravlenie tashkil qilingan edi. Muruntau rudasidan 1966 yil 22 martda birinchi oltin olindi. № 2 gidrometallurgik zavodga (GMZ-2) u paytda yangi bo'lgan sorbsion texnologiyasi qo'llangan.

Zavodning birinchi qatori 26 oyda, ikkinchisi esa 2 yilda, ikkinchisi esa 22 oyda kurilib ishga tushirilgan. Zavodda 1971 yildan boshlab tillani affinaji (tozalash) liniyasi ishga tushirilgan.

Zavod 1971 yildan boshlab oltinni affinaj (tozalash) sxemasi ishlab turibdi. Sxema buyicha oltin zarrachalari va gidratlarni miqdorida 88-99% Au bo'lgan xomaki metall olinadi. Xomaki oltin elektrolitik tozalashdan keyin 99,99% toza metall olishga imkon beradi. Birinchi oltin quymasi 1969 yil 21 iyulda olingan edi. Uning og'irligi 11 kg 820 gramm bo'lgan. Uning markasi Au-1, sariq rangli, yumshoq, bir gramm oltindan ikki kilometr sim tortish mumkin.

1972 yildan boshlab kombinatda kumushni olish texnologiyasi ishga tushirildi. Uning markasi Ag-1, tozaligi 99,99 % tashkil qiladi.

1975 yilda Muruntau kareridan birinchi 100 million tonna tog' jinsi olib chiqildi. 2004 yilda esa bu ko'rsatkich 1 mlrd. tonnani tashkil qildi.

1979 yilda GMZ-2 ni uchinchi qatori ishga tushirildi. Bunda qo'shimcha bir necha mln.t. ruda qayta ishlash ko'zda tutilgan edi. Hozir Muruntau karerida sikl-oqish texnologiyasi (SPT) keng qo'llanyapti.

Uning tarkibida maydalovchi, qayta yuklovchi dastgohlar, konveyer va chiqindi yig'uvchi uchastkalar bor. Konveyerlarni uzunligi 8 km ni tashkil qiladi. Kombinatni ishi faqat oltin va uranni olish bilan cheklanib qolmagan. 1980 yilda kombinatda palladiy, 1981 yilda birinchi volfram ishlab chiqarish boshlangan.

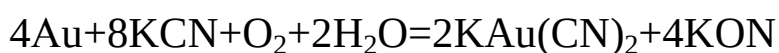
Hozirgi paytda NGMK qoshida uchta gidrometallurgik zavodlar faol ishlab turibdi. Ular GMZ-1 Navoiy shahrida joylashib uran, oltin va kumush ishlab chiqarishga mo'ljallangan. GMZ-2 Zarafshon shahrida joylashib oltin va kumush ishlab chiqadi, GMZ-3 esa Uchquduq shahrida joylashib oltin va kumush ishlab chiqarishga qaratilgan. NGMK ikki chet ellik korxonalar bilan hamkorlikda oltin ishlab chiqarish korxonalarini qurgan. Bular Zarafshon Nyumont va Amantau Goldfids korxonalaridir. Ushbu korxonalar bir yilda o'nlab tonna oltin va yuzlab tonnadan ziyodroq metallar ishlab chiqarishga qodirdir.

Qo'llaniladigan texnologiyalar asosan uch xildan iborat: oltin zarrachalarini gravitasiya usuli bilan ajratib olish va qayta ishlash, sulfidli oltin birikmalarni sianlab sorbsiyalash usuli bilan qayta ishlash va balansdan tashqari rudalarni uyali eritish yo'li bilan ajratib olishdir.

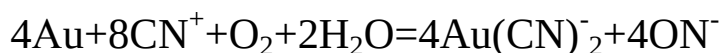
Gravitasiya usuli oltin zarrachalarini tog' jinsiga nisbatdan og'irligidan foydalanib, gravitasion stollarda amalga oshiriladi. Bunday usulda umuman uchdan bir oltin olinadi.

Oltinni asosiy qismi sian yordamida tanlab eritish usulida olinadi.

Sian eritmasida oltinni erishi quyidagi reaksiya orqali ketadi:



yoki ion xolatida:



Huddi shunday sxemada kumushni ajratib olish ham oqib o'tadi. Tsianlash sizib o'tish va aralashtirish yo'llari bilan amalga oshirsa bo'ladi.

Aralashtirib tsianlash

Aralashtirib sianlash sizib o'tish orqali sianlashga nisbatan ancha samaraliroq jarayon hisoblanadi. Bu holat tanlab eritilayotgan oltin yuzasining yaxshi ochilgani (rudani mayin tuyush natijasida), sianid ionlari SN va erigan kislorod molekulalarini oltin yuzasiga berilishining yaxshi sharoiti (jadal aralashtirish natijasida), hamda bo'tanani jadal kislorodlantirish bilan tushuntiriladi. Shuning uchun aralashtirilib sianlash tanlab eritish tezligi va oltin ajralishining miqdoriga qarab sizib o'tish va to'dada tanlab eritish orqali sianlashga nisbatan ustun turadi. Rudani yanchish darajasi oltinning o'lchamiga bog'liq. Ba'zi hollarda rudani $-0,074$ mm va hatto $-0,043$ mm gacha mayin tuyush kerak. Agar rudada oltin zarrachasi unchalik o'yib kirmagan bo'lsa, dag'al yanchilgan ($-0,3$ mm) mahsulotni sianlana beradi.

Yanchilgandan keyin olingan bo'tana juda suyuq ($C:K=5:1$) ko'rinishda bo'ladi. Keyingi ishlatiladigan gidrometallurgik apparatlarning hajmini kichiklashtirish uchun loyqa quyultiriladi. Quyultirilgan mahsulot ($C:K=(1:2):1$) aralashtirib turib sianlanadi. Oltinli eritma tindirib yoki filtrlab ajratib olinadi va oltinni cho'ktirish uchun yuboriladi. Qoldiq mahsulot esa yuvilgandan keyin maxsus maydonda to'planadi. Rudani mayin tuyush va mayda zarrachali loyqani filtrlash ko'p energiya sarflanadigan operasiyadir. Shuning uchun aralashtirib turib sianlash sizib o'tishga nisbatan ko'proq energiya talab qiladi.

Quyultirish-rudani yanchilgandan keyin ishlov berish bosqichidir. Quyultirish - qattiq zarrachalarning idish tubiga cho'kib, eritmaning tiniqlanishidir. Ko'pincha, cho'kkan mahsulotda 50% atrofida suv bo'ladi, bu $C:K=1:1$ ga to'g'ri keladi. Quyultirish chegarasi yanchilayotgan ruda kattaligiga, zichligiga va yanchilayotgan zarrachalarning fizik-kimyoviy xossalariga bog'liq.

Tanlab eritish (vishelachivaniye) - aralashtirib tsianlashga tushayotgan loyqa suvli eritmaga nisbatan yuqori, qovushqoqlikka ega bo'lgani uchun CN -ionlari va erigan kislorod molekulasini eriyotgan oltin yuzasi diffuziyalanishini qiyinlashtiradi. Bundan tashqari oltinli rudalarda ko'pincha uchraydigan sulfidli minerallar erigan kislorod bilan oson oksidlanib, uning miqdorligini pasaytirib yuboradi. Bu ham oltinning erishini sekinlashtiradi. Shuning uchun mayda zarrachali loykani sianlashda jadal aralashtirish va loyqani kislorod bilan uzluksiz tuyintirish alohida ahamiyatga ega.

Jarayon NaCN ning 0,01-0,1% li va CaOning 0,01-0,03 %li ($pH=9-11$) miqdorligida olib boriladi. Tsian eritmaları agressiv emas, shuning uchun sianlashda ishlatiladigan apparatlar po'lat, cho'yan va boshqalardan tayyorlanadi.

Eritmaning muhim ko'rsatkichlaridan biri bo'tanadagi suvning qattiq zarrachalarga bo'lgan nisbatidir ($C:K$). Umuman olganda sianlash jarayonini minimal miqdordagi suvni ishlatish bilan olib borgan afzal, chunki bunda minimal hajmdagi apparatlardan foydalaniladi, loyqani aralashtirishga. va filtrlashga ketadigan harajatlar kamayadi. Lekin juda quyuq loyqani sianlash oltinning yuzasiga reagentlarning diffuziyalanish tezligi past bo'lgani uchun sekin ketadi.

Odatda, kvarsli rudalarni sianlash $C:X=1,2: (1,5:1)$ nisbatda olib boriladi.

Sianlash jarayoni davriy va uzluksiz tartibda amalga oshiriladi.

Davriy tartibda sianlanganda loyqani parallel joylashgan apparatlarga nasos bilan haydaladi. Oltinni eritmaga o'tadigan vaqt oralig'ida aralashtirib turib, sianlangandan so'ng, bo'tana pastki teshikdan chiqarib olinadi va yig'uvchi chanlarda to'planadi. Apparatlarga esa yangi porsiya bo'tana haydaladi. Yig'uvchi chanlardagi loyqa to u keyingi filtrlash operatsiyasiga tushgungacha ushlanadi.

Uzluksiz sianlashda esa bo'tana ketma-ket joylashgan apparatlar zanjiriga kelib tushadi va u erda aralashtiriladi. Loyqaning apparatlar zanjirida bo'lish vaqti: $T=V/Q$

Bu erda, V - zanjirdagi hamma apparatlarning umumiy hajmi, m,
 Q - loyqa oqimi, m^3/soat .

Tsianli eritmalardan nodir metallarni ajratib olish.

Sianli eritmalardan oltin va kumushni ajratib olish uchun quyidagi usullar ishlatiladi:

- 1) rux yordamida cho'ktirish;
- 2) alyuminiy yordamida cho'ktirish;
- 3) ion almashtirgich smolalarga yuttirish;
- 4) aktivlangan ko'mirga yuttirish;
- 5) ekstraksiya.

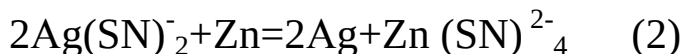
Sianlash jarayoni takomillashib borib, to so'nggi paytgacha sianli eritmalardan nodir metallarni ajratib olishning asosiy usuli rux bilan cho'ktirish edi. Hozirgi vaqtda ham bu usul oltin saralash sanoatida

etakchi hisoblanadi. Lekin keyingi paytda ion almashtirgich smolalar, yoki aktivlangan ko'mirga yuttirib, nodir metallarni ajratib olish ko'proq ishlatilmoqda.

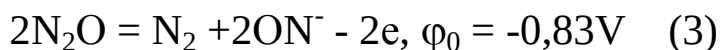
Nodir metallarni alyuminiy yordamida cho'ktirish tarixiy ahamiyatga ega. Bu usul bir qancha payt sianli eritmalardan kumushni cho'ktirish maqsadida ishlatilgan. Ekstraksiya yordamida ajratish xali yaxshi o'rganilmagan.

Oltinni rux yordamida cho'ktirishning fizik-kimyoviy asoslari

Metallarni kuchlanganlik qatorida tsianli eritmalardan ruxni potentsiali (-1,26 V) oltinning (-0,54 V) va kumush (-0,31 V) ning potentsialiga nisbatan manfiyroqdir. Shuning uchun metall holdagi rux tsianli eritmalardan nodir metallarni osonlikcha siqib chiqaradi.



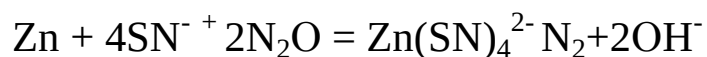
Termodinamik nuqtai nazardan oltin va kumush amalga to'liq cho'kishi mumkin. Sementasiya jarayonida asosiy reaksiyalar bilan bir qatorda ma'lum miqdorda yonbosh reaksiyalar ham oqib o'tadi. Rux kuchli qaytaruvchi bo'lgani uchun suv molekulalarini gaz holdagi vodorodni ajratib qaytaradi:



Nodir metallarni cho'ktirish uchun tushayotgan sianli eritmalarda ma'lum miqdorda erigan kislorod ishtirok etadi. Yuqori oksidlanish potentsialiga ega kislorod rux yordamida gidroksid ionlarini hosil qilib qaytariladi:

$$\text{O}_2 + 2\text{N}_2\text{O} = 4\text{ON}^- - 4e, \varphi_0 = + 0,40\text{V}$$

Shuning uchun sementasyada ruxning ko'p miqdori o'rinsiz sarflanadi:



Nazariy jihatdan hisoblanganda (1) reaksiya bo'yicha 0,19 g rux 1g oltinni cho'ktirishga sarf bo'ladi. Amalda esa (5) va (6) reaksiyalar bo'yicha ruxning oksidlanishi natijasida uning sarflanishi o'n martadan ko'proqdir.

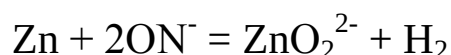
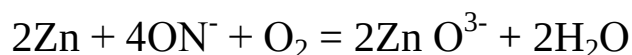
Sementasiyani tezlashtirish maqsadida diffuziya tezligini oshiruvchi hamma vositalarni, jumladan, katodli yuzani oshirish, jadal aralashtirish, haroratni ko'tarish va h.k. larni ishlatish mumkin. Amalda cho'kish tezligini oshirish uchun metall xoldagi ruxning yuzasi qo'rg'oshinlanadi. Buning uchun metall xolidagi rux qo'rg'oshinning tuzining, yoki eritmasi bilan ishlanadi. Bunda ruxning yuzidagi g'ovak xoldagi solishtirma yuzasi juda katta kurgoshin metallning chukmasi xosil buladi. Ruxni mana shunday qo'rg'oshinlanishi cho'kish jarayonini tezlashtiriladi.

Sementasiya jarayoniga jadal aralashtirish ikki xil ta'sir ko'rsatadi: bir tarafdin u oltinning qaytarilishini va buning natijasida uning cho'kishini tezlashtirsa, ikkinchi tarafdin, kislorodning qaytarilishi ham tezlashadi va bu ruxning behuda sarflanishiga olib keladi. Undan tashqari, jadal aralashtirish natijasida rux ustiga o'tirgan oltin pardasini ruxdan ajralib chiqishi ehtimoli ortadi.

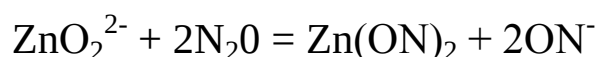
Shuning uchun sianli eritmalar ulardan oltinni ajratib olinidan avval ko'pincha kislorodsizlantiriladi va cho'ktirish kislorodsizlantirilgan eritmani maydalangan rux zarrachalari orqali sizdirib amalga oshiriladi.

Bu xol $\text{Au}(\text{CN})_2$ anionlarining rux yuzasiga diffuziyalanish tezligini oshiradi, shu bilan bir vaqtda hosil bo'lgan cho'kmaning strukturasini saqlanishiga va ruxning sarflanshini kamayishiga olib keladi. Bundan tashqari, cho'ktirish sizib o'tkazish orqali amalga oshirilganda oltinga boy eritma aktivligi kam, ishlatilgan rux bilan ta'sirlashadi, oltinni berib kuchsizlashgan (kambag'allashgan) eritma esa xali ishlatilmagan yangi rux-cho'ktiruvchi bilan ta'sirlashadi, ya'ni qarama-qarshi oqim prinsipi amalga oshiriladi.

Sianidning miqdori etarli bo'lmaganda, ruxning oksidlanishi ioni hosil bo'lishi bilan ketadi:



Ishqorning konsentrasiyasi kam bo'lganda ZnO ion suvda erimaydigan rux gidroksidini hosil qilib cho'kmaga tushadi:



Ma'ruza 4. O'ZBEKISTON METALLURGIYA KOMBINATI

Markaziy Osiyodagi to'ng'ich qora metallurgiya sanoati bo'lmish «O'zmetkombinat» mamlakatimizdagi navli prokat mahsulotlari va po'lat soqqalar ishlab chiqaruvchi yagona korxonadir.

Zavod Bekobodda, Mugol tog'i tizmalari yonida, azim Sirdaryo bo'yida bunyod etildi. Ehtimol Bekobod nomi bilan atalgan qishloqning qachon vujudga kelganligini hech kim aniq aytib berolmasa kerak. Shunisi aniqki, korxona bunyod etilgan joy, tog' etagi Alisher Navoiyning «Farhod va Shirin» dostonida alohida tilga olib o'tilgan.

Temir-tersak parchalarini qayta ishlab, mahalliy sanoatning navli prokatga bo'lgan ehtiyojini qondirish va tom uchun tunuka ishlab chiqarish uchun metallurgiya kombinatini qurish haqidagi qaror ikkinchi jahon urushi arafasida, 1941 yil 18 iyunda qabul qilingan edi. Lekin, qurilishning o'z vaqtida boshlanishiga kutilmaganda boshlangan urush halakit berdi. Shunga qaramay deyarli bir yildan so'ng Uzbekiston Xalk komissarlari kengashi «Bekobod hududida metallurgiya kombinati qurilishi bo'yicha tadbirni» tasdiqladi.

1942 yilning kuzida kuchli shamollar yo'lida, «Dalvarzin» dashtlari va Sirdaryo sohili orasida, afsonaviy Farhod qoyalariga yondosh joylashgan Begovat qishlog'ida quruvchilarning dastlabki guruhi ish boshladi.

1950 yilga kelib, marten sexi po'lat quyish bo'yicha loyihada belgilangan quvvatga erishdi. 1951 yilda esa, 300-prokat stani ham o'z loyiha quvvatiga chiqib oldi. Uning samaradorligi 1946 yildagidan besh barobar ortdi.

1961 yildan boshlab korxona ishlab chiqarishdan foyda ola boshladi. Pechlarning har kvadrat metridan po'lat olishning vazni va vaqti bo'yicha zavod tarmoq korxonalari o'rtasida oldingi o'rinlardan birini egalladi.

Bugungi kunda turg'unlik davrining dabdabali tashabbuslari va musobaqalari ustidan hohlagancha istehzo qilishimiz mumkin. Albatta, bu ishlarda xo'jako'rsinlik va dabdababozlik mavjud edi. Ammo korxonaning baynalmilal mehnat jamoasi bunday musobaqalarda chinakamiga, astoydil ishlagani rost. Mehnatda erishilgan yuqori natijalari uchun 60-yillarda kombinat jamoasi respublika «Mehnat

shuhrati» kitobiga kiritildi. Marten sexi ustasi Asad Ergashevga Mehnat qahramoni unvoni berildi. O'nlab metallurglar orden va medallar bilan taqdirlanishdi.

Shuni faxr bilan aytish kerakki, Prezidentimiz Islom Karimovning tabrik maktubidagi «Qadrli do'stlar! Hamma O'zbekistonliklar uchun qadrli bo'lgan metallurgiya kombinatining tashkil topganligining 50 yilligi bilan barchangizni samimiy tabriklayman» degan so'zlar har bir metallurg qalbiga olam-olam quvonch, shodlik olib kirdi, ularni yangi mehnat yutuqlarini qo'lga kiritishga ruxlantirdi.

Haqiqatdan ham metallurglar jamoasi shonli, tarixiy yo'lni bosib o'tdi. Ular rostdan ham vatanparvarlik, insoniylik, baynalmilal hamda mehnatsevarlik ruxi bilan sug'orilgan mehnat maktabini yaratdilar.

«Respublikamizda yagona bo'lgan bu qudratli, yirik korxona mustaqil O'zbekistonimiz iqtisodiyotini yanada mustahkamlashda alohida o'rin tutadi. Mamlakatimizning barcha sohalarida bu korxonada ishlab chiqarilayotgan prokat mahsulotlaridan foydalanilmoqda. Ishchi-xizmatchilar, muxandislar, texnologlar, xullas, har bir kasb egasi bu korxona O'zbekistonning og'ir sanoatida asosiy o'rin egallashi bilan haqli ravishda faxrlanadilar.

Metallurglarning yangi avlodlarini tarbiyalashda, xalqlar o'rtasidagi do'stlik, o'zaro yordam, fuqarolik burchini xis etish kabi an'analar yuksak ahamiyatga egadir. Bu Sizning, mehnat jamoangizning qudratli ilhomlan-tiruvchi kuchi va rivojlanishning yangi manbaidir».

Ha, yurtboshimizning bu so'zlari haqiqatdan ham o'zbek metallurglari mehnatiga berilgan yuksak baho edi.

EPESdagi yangi elektr pechni muvaffaqiyatli ishlatish davom etdi.

Agar 2002 yil sentyabrida po'lat eritishning o'rtacha vaqti 2 soat 35 daqiqa bo'lgan bo'lsa, dekabrga kelib bu vaqt 1 soat 34 daqiqani tashkil etdi. 1 kecha-kunduzda 13 ta eritma olindi, ularning umumiy og'irligi 1415 tonnani tashkil etdi. To'rt oy o'tgach, 30 mart kuni yangi pech rekord ko'rsatkich – 17 ta eritma, 1800 tonna po'lat berdi.

Bugungi kunda EPES bir maromda ishlab, bir kecha-kunduzda 14-15 ta eritma bermoqda. Bir soatdan ham kamroq vaqt maboynida bir eritma olishga erishilmoqda. Gaz va elektr energiyasi tejamkorligiga erishildi. Har bir tonna po'latga ketadigan olti-etti kilogramm elektrod uch, uch yarim kilogrammga tushirildi.

Bugun kombinatda 8 mingdan ko'p kishi mehnat qiladi. Ishchilarning qanday ishlayotganligi haqida Respublika Prezidentining Farmonlari, kombinat bo'yicha turli sanalarda, ayniqsa, Mustaqillik kuni va tog'-kon metallurgiya kuni tufayli chiqarilgan ko'plab buyruqlarga asosan xulosa chiqarish mumkin.

Mustaqil O'zbekiston Respublikasi taraqqiyoti, xalqning baxt-saodati uchun marten va elektrda po'lat eritish pechlari kecha-yu kunduz alanga-otash sochsin, prokat mahsulotlari oqimi sharsharadek quyilib, emal idish korxonasida tayyorlangan bir-biridan chiroyli sirlangan idish-tovoqlar iste'molchilarga etib boraversin.

Jamiyatning, mehnat jamoasi va uning har bir a'zosining hayotbaxsh kuchi, eng yaxshi fazilatlari tarixning burilish nuqtalarida, qiyinchilik davrlarida sinovdan o'tib, namoyon bo'ladi.

O'zbek metallurlari o'z zimmalaridagi ulug'vor vazifalarini sharaf bilan bajarib, Mustaqil O'zbekiston Respublikasi boyligiga boylik

qo'shaveradilar, mamlakatimizning gullab-yashnashi, iqtisodiy qudratini yanada yuksaltirishda fidokorlik bilan mehnat qilaveradilar.

KOMBINAT TARIXIDAGI MUHIM SANALAR

1939 yil 14 mart	Hukumatning qarorlaridan: «O'rta Osiyoda va Kavkaz ortida temir-tersak, metall parchalari asosida ishlovchi uncha katta bo'lmagan zavodlar qurish ishlariga kirishilsin».
1941 yil 18 iyun	Vazrlar mahkamasining 1028-sonli farmoyishi bilan O'zbekistonda metallurgiya zavodi qurishga qaror qilindi.
1942 yil 27 iyul	Vazrlar mahkamasining qarori bo'yicha Bekobodda qurish taklifini qabul qildi hamda o'zining 517-S-1044-sonli farmoyishi bilan uni tasdiqladi.
1942 yil dekabr	Quruvchilarning birinchi guruhlar yordamchi tsexlar poydevorlarini qo'yishni boshlashdi.
1942 yil	Uch vrach va feldsherdan iborat tibbiy bo'lim chodirga joylashdi.
1943 yil 3 fevral	Marten sexi poydevoriga birinchi kubometr beton qo'yildi.
1943 yil mart	Prokat sexi poydevoriga birinchi kubometr beton qo'yildi.
1943 yil 27 aprel	«Za metall» — «Metall uchun» ko'p nusxali gazetasining birinchi soni nashrdan chiqdi.
1943 yil 31 iyul	Uchta tokarlik va parmalash dastgohi hamda o'nta silliqlash dastgohiga ega ta'mirlash-mexanika sexi ish boshladi.

1943 yil	Avtotransport sexi (o'sha paytda avtopark)ning ixtiyorida dastlabki yillarda 11 ta «GAZ-AA» rusumidagi yuk tashuvchi mashina, beshta «Ford» avtomashinasi va bitta «GAZ-A» engil avtomashinasi bor edi.
1943 yil	Qurilish maydoniga temir yo'l yotqizildi. Temir yo'l parkida to'rt parovoz, ijaraga olingan o'n oltita NKPS vagoni, sakkizta tor izli vagonlari bo'lgan bitta motovoz va 7,5 tonna yuk ko'tarish quvvatiga ega temir yo'l krani mavjud edi.
1943 yil 16 sentyabr	Yiliga 200 tonna bolgalanadigan temir va 500 tonna metall qurilmalar etkazib bera oladigan temirchilik-korxona sexi ishga tushdi.
1943 yil 12 oktyar	Elektrmontaj sexi foydalanishga topshirildi.
1943 yil oktyar	Qoliplar, yog' saqlanadigan ombor foydalanishga topshirildi.
1943 yil 25 oktyar	Kompressor stansiyasi (keyinchalik kislorod-kompressor sexi), har daqiqada 4,5 kubmetr havo haydash quvvatiga ega bo'lgan yagona kompressor sikik havo bera boshladi.
1944 yil mart	Yiliga 350 tonna cho'yan, 300 tonna po'lat, 2,5 ming tonna taglikli qoliplar tayyorlash va 12 tonna rangli metall quyish quvvatiga ega bo'lgan cho'yan-po'lat, mis quyish sexi foydalanishga topshirildi.
1944 yil	40 o'rinli tibbiy davolash qismi qurildi. Metallurglar

	oilasi uchun yangi uylar qurila boshlandi.
1944 yil	55 kubometr qolip va duradgorlik mahsulotlari chiqarish quvvatiga ega yog'ochga ishlov berish sexi (hozirgi qurilish-ta'mirlash sexi) ish boshladi. Qurilish materiallari yo'qligi bois yog'ochga ishlov berish sexi qurilishi yopib qo'yildi.
1943 yil 5 mart	Marten pechidan birinchi po'lat eritmasi olindi. Shu kuni zavod tashkil etilgan kun deb qabul qilindi.
1945 yil 20 fevral	Marten sexining ikkinchi pechida po'lat eritish boshlandi.
1946 yil 30 may	Soatiga 22-27 tonna suvni bug'ga aylantirib beruvchi 3 qozon va bir trubogeneratorga ega 4 megavatt quvvatli issiqlik elektrostansiyasi ishga tushirildi.
1946 yil 26 oktyar	1-navli prokat sexi mahsulot bera boshladi.
1947 yil 25 dekabr	Marten sexining 3-pechi ishga tushirildi.
1949 20 may	Tunuka ishlab chiqaradigan stan ishga tushdi.
1950 yil	1-sonli bolalar bog'chasi qurildi.
1951 yil	Prokat mahsulotlari ishlab chiqarishning loyiha quvvatiga (80 ming tonna erishildi).
1955 yil 15 oktyabr	Marten sexida millioninchi tonna po'lat eritildi.
1956 yil	Zavodning markaziy laboratoriyasi tashkil etildi.

4 yanvar	
1958 yil 10 noyabr	Prokat mahsulotlarining millioninchi tonnasi ishlab chiqarildi.
1963 yil	Zavod sanatoriy-profilaktoriysi qurildi.
1971 yil mart	Kapital qurilish boshqarmasi tashkil etildi.
1974 yil 1 yanvar	Elektr ta'mirlash sexi mustaqil maqomga ega bo'ldi.
1974 yil avgust	Xalq iste'mol mollari ishlab chiqarish korxonasi sirlangan idishlar ishlab chiqara boshladi.
1975 yil 1 may	Avtomatlashtirish va mexanizasiyalash markaziy laboratoriyasi tashkil etildi.
1976-78 yillar	Ettita turar-joy qurildi.
1978 yil 13 fevral	Elektr bilan po'lat eritish sexining 1-pechi namuna uchun dastlabki po'lat berdi. (Shu yil 17 avgustda esa foydalanishga topshirildi).
1978 yil mart	Elektrda po'lat eritish majmuasi tarkibida 2-ta'mirlash-mexanika sexi tashkil qilinidi.
1978 yil dekabr	Elektrda po'lat eritish sexidagi ikkinchi pech va tayyorlanayotgan mahsulotlarni uzluksiz quyish qurilmasi foydalanishga topshirildi.
1978 yil 15 fevral	Tok tarmoqlari va podstansiya sexi mustaqil maqomga ega bo'ldi.
1979 yil 5 mart	Metallurglar madaniyat saroyida zavod muzeyi ochildi.

1979 yil iyun	Zavodning radiogazetasi (rus tilida) eshittirishlarini boshladi.
1979 yil sentyabr	Elektrda po'lat eritish sexining uchinchi pechi va tayyorlanayotgan mahsulotlarni uzluksiz quyish qurilmasi foydalanishga topshirildi.
1980 yil 5 fevral	Energetika ta'mirlash sexi alohida ajralib chiqdi.
1980 yil	200 o'rinli davolash majmuasi va to'rtta turar-joy qurildi.
1981 yil 25 noyabr	EPES millioninchi tonna po'latni eritdi.
1981 – 1982 yillar	EPESda yiliga 100 ming tonna temir-tersak parchalarini qayta ishlaydigan 4-estakada, turar-joy, 320 o'rinli bolalar bog'chasi qurildi.
1982 yil 17 sentyabr	Metallurgiya asbob-uskunalarini ta'mirlash sexi tashkil etildi.
1983 yil 3 iyun	EPESdan temir-tersakni qayta ishlash sexi alohida ajralib chiqdi.
1984 yil 30 iyul	2-navli prokat sexining birinchi navbati foydalanishga topshirildi.
1983-1984 yillar	Bir kunda 375 nafar bemorni qabul qila oladigan poliklinika, 280 o'rinli bolalar bog'chasi, ikkita turar-joy qurildi.
1984 yil noyabr	Nazorat-o'lchov asboblari va avtomatika sexi mustaqil maqomga ega bo'ldi.
1985 yil	Ikkita turar-joy va teplovoz vagon deposi ABK

	bilan qurildi.
1986 yil	2-NPSda tayyorlanayotgan quvur mahsulotlarini butlash uchastkasi, 100 o'rinli profilaktoriy, 1849 m ² turar-joy qurildi.
1987 yil 10 iyun	Marten sexida o'n millionipchi tonna po'lat eritildi.
1987 yil sentyabr	2-navli prokat sexining ikkinchi navbati foydalanishga topshirildi.
1987-1988 yillar	Bolalar bog'chasi va oltita turar-joy qurildi.
1988 yil 18 yanvar	Tok tarmoqlari va podstansiya sexidan elektrotexnika laboratoriyasi alohida ajralib chiqdi.
1989 yil 1 yanvar	Zavodning umumovqatlanish kombinati (shahar umumovqatlanish tresti oshxonalari va bufetlari asosida) tashkil qilindi.
1989 yil 10 aprel	10 million tonna prokat mahsulotlari ishlab chiqarildi (1-NPS).
1989-1990 yillar	9 ta turar-joy va 330 o'rinli bolalar bog'chasi qurildi.
1990 yil 18 aprel	Xalq iste'moli mollari ishlab chiqarish korxonasi 200 millioninchi mahsulotni ishlab chiqardi.
1990 yil noyabr	Zavod radiogazetasi o'zbek tilida ham o'z eshittirishlarini bera boshladi.
1991 yil 20 may	Quvur payvandlash sexida dastlabki mahsulot ishlab chiqarildi.
1991-1992	Aylanma suv ta'minoti inshooti, 1 gektar erda issiqxona,

yillar	suzish havzasiga ega bo'lgan bolalar bog'chasi, 11 ta turar-joy, savdo do'koni va qaxvaxona qurildi.
1992 yil 7 mart	Korxonaning «Metallurg minbari» ko'p nusxali gazetasining birinchi soni chop etildi.
1992 yil 13 aprel	Xo'jalik hisobidagi qurilish-montaj boshqarmasi tashkil etildi.
1992 yil 18 iyun	Qora metall chiqindilarini tayyorlovchi va etkazib beruvchi «Ikkilamchi qora metall» xo'jalik hisobidagi boshqarma tashkil etildi.
1992 yil	ATSda avtomobillarni yuvish va tozalash inshooti qurildi.
1993 yil aprel	1-navli prokat sexida temir soqqalar prokatlash stani qurilishi boshlandi.
1994 yil 5 mart	«O'zmetkombinat» AIB tarixi muzeyi tiklandi.
1994 yil 25 may	O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining Qarori bilan metallurgiya zavodi, «Shirin» mashinasozlik zavodi va xo'jalik hisobidagi «Ikkilamchi qora metall» boshqarmasi korxonalari birlashtirilib, «O'zmetkombinat» AIB tashkil etildi.
1994 yil 25 may	Po'lat soqqalar prokatlash stanida dastlabki mahsulot ishlab chiqarildi.
1994 yil	Sport majmuasi qayta qurildi (5000 tomoshabinga mo'ljallangan o'rindiqqa, usti yopiq suzish havzasiga ega bo'ldi).
1995 yil	Olti qirrali prokat mahsulotlarini ishlab chiqarish

	boshlandi.
1995 yil sentyabr	Metallurgiya pechlarini ta'mirlash sexi tashkil etildi.
1995 yil	Transformator - yog' xo'jaligi, oltita kottedj va turar-joy qurildi.
1996 yil	Muhandislik markazi tashkil etildi.
1996 yil	«PP-36» davriy profil ishlab chiqarish boshlandi.
1996 yil	Korxonaning «Po'lat» telestudiyasi ish boshladi.
1997 yil 21 mart	Kombinat boshqarmasi oldidagi maydon qayta qurildi.
1997 yil noyabr	«Metallurg» futbol jamoasi oliy ligaga boriladigan yo'llanmani qo'lga kiritdi.
1997 yil	Korxonadagi xom ashyolar hisobiga metiz mahsulotlari, payvandlash va eritib qalaylanadigan simlar ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi.
1997 yil	Issiqlikka dosh beradigan prokat mahsuloti ishlab chiqarish boshlandi.
1998 yil mart	Sirdaryoning o'ng sohilini obodonlashtirish bo'yicha olib borilayotgan qurilish yakunlandi.
1998 yil	100 mm hajmli temir soqqalar ishlab chiqarish o'zlashtirildi, 2617 kv.m. turar-joy qurildi.
1999 yil 3 may	Shisha idishlar ishlab chiqarish tsexi foydalanishga topshirilib, dastlabki 3 litr sigimdagi bankalar tayyorlandi.
1999 yil may	1-ta'mirlash-mexanika sexining rangli metallar quyish bo'limida mahsulot tayyorlana boshlandi.

1999 yil avgust	4-kasb-hunar maktabini metallurglar kollejiga aylantirish uchun boshlangan qayta qurilishning birinchi bosqichi yakunlandi.
1999 yil	Po'latga pechdan tashqarida ishlov berish qurilmasi qurilib, foydalanishga topshirildi.
2000 yil mart	550 kishi joylashadigan qishki va yozgi zallariga ega bo'lgan «Yoshlar uyi» qayta qurildi.
2000 yil 1 avgust	Shisha idishlar tsexida bir million dona banka ishlab chiqarildi.
2000 yil	Kislород-kompressor tsexida havoni ajratuvchi qurilma (AKAr-2) foydalanishga topshirilib, argon gazi ishlab chiqarila boshlandi.
2000 yil	4-kasb-hunar maktabini metallurglar kollejiga aylantirish uchun boshlangan qayta qurilishning ikkinchi bosqichi tugatildi.
2001 yil avgust	120 mm aylana hajmdagi temir soqqalar ishlab chiqarish stani qurilishi yakunlandi.
2002 yil avgust	«DSP-100-UMZ» yangi pech foydalanishga topshirildi.
2002 yil oktyabr	«Shirin» mashinasozlik zavodi 3-ta'mirlash-mexanika tsexiga aylantirildi.
2002 yil dekabr	«Chimyon-Chorvoq» suv ombori bo'yida 200 o'rinli «Metallurg» pansionati qurildi.
2003 yil iyun	Tennis korti va suzish havzalarining tantanali ochilish marosimi bo'lib o'tdi.
2003 yil	O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni bilan

25 avgust	elektrda po'lat eritish tsexining operatori Abduraxmon Abdurazzoqovga «O'zbekiston Qahramoni» unvoni berildi.
2003 yil 31 avgust	Futbol, voleybol, tennis, basketbol maydonlari, yugurish yo'lagiga ega bo'lgan sport majmuasi ko'rib, foydalanishga topshirildi.
2003 yil sentyabr	14-mikrorayonda sport kompleksi qurilishi boshlandi.

Mana shunday boy tarixga ega bo'lgan O'zbekiston metallurgiya kombinati O'rta Osiyoda yagona bo'lib, o'z ishi bilan respublikamizning iqtisidoyotini rivojlanishiga yordam berayapti. Kombinat millionlab tonna po'lat ishlab chiqarishga qodirdir. Uning xom ashyo bazasini rivojlantirish muhim vazifalardan biridir.

Ma'ruza 5. OLMALIQ KON-METALLURGIYA KOMBINATI

Olmaliq kon-metallurgiya kombinati o'zini tarjimai xolini 1939 yildan boshlagan. O'sha paytda mis ishlab chiqarish kombinati qurilishi to'g'risida qaror qabul qilingan edi. Lekin boshlanib ketgan ikkinchi jahon urushi bu qurilishni to'xtatib qo'yishga majbur qildi.

1948 yil 16 iyunida Vazirlar Mahkamasi rux-qo'rgoshin kombinatini qurish to'g'risida qaror qabul qildi.

Birinchi qurilgan katta sanoatni ob'ekti rux-qo'rg'oshin boyitish fabrikasi (SOF) edi. Qurilish 1950 yildan boshlanib, uning birinchi liniyasi 1954 yilda ishga tushirildi. Loyiha bo'yicha uning ishlab chiqarish quvvati bir yilda 2 mln. t rudani tashkil qilar edi.

1961 yil 30 iyunda yana bitta sanoat korxonasi - mis boyituvchi fabrikasi (MOF) ishga tushirilgan edi.

1967 yil 5 iyuldan boshlab Oltin-Topkan rux-qo'rg'oshin kombinatiga yangi nom - Olmaliq kon-metallurgiya kombinati berildi.

Kombinatning bir necha sahifalari:

- 1962 yil mis zavodida sulfidli mis boyitmasini erituvchi kislorod-ma'dan pechi ishga tushirildi;

- 1969 yil Sari-Cheku karerida ishlar boshlandi;

- 1969 yil 1 sentyabr mis katankasini olish tsexi ishga tushirildi;

- 1970 yil 14 sentyabr O'zbekistonda birinchi marta rux kuydirmasi olindi;

- 1970 yil 25 sentyabr tanlab eritish tsexida birinchi rux elektroliti olindi;

- 1970 yil 30 sentyabr - birinchi marta quyma rux olindi;

- 1970 yil 22 oktyabr - birinchi kadmiy olindi;

- 1970 yil 26 dekabr - rux zavodini ikkinchi qatori ishga tushirildi;

- 1972 yil 7 fevral - birinchi rux kuporosi olindi.

- 1972 yil 29 iyun - rux kekini qayta ishlovchi velspech ishga tushirildi.

1959-1975 yillarda kombinatda mis va rux zavodlari, sulfat kislotasi ishlab chiqarish tsexi, misni quyish tsexi, shlam-kuporos tsexlari ishga tushirildi. Mis boyituvchi fabrikasi, Kalmakir rudniklari loyiha quvvatiga yetishtirildi. Shu davrda OKMK 17 xil mahsulot ishlab chiqargan edi, yer zahiralardan 13 xil kimyoviy element olinardi.

1990 yildan boshlab OKMK oltin va kumush olish uchun birinchi qadamlarni bosdi. Bu ishlar O'zbekiston Mustaqillik yillarida o'z

nihozasiga yetdi va OKMK Respublikamizning yirik valyuta tsexiga aylandi.

OKMK ning asosiy xo'jalik korxonalari:

- Uch-kulach rudopravleniyasi, Forish tumani, Jizzax viloyati;
- Toshkent viloyati, Ohangaron tumani, Quyun qishlog'ida joylashgan qishloq xo'jalik mahsuloti ishlab chiqaradigan yordamchi ishlab chiqarish korxonasi;

- kalmazir rudniki;
- mis boyitish fabrikasi;
- mis eritish zavodi;
- rux zavodi;
- temir yo'l sanoat korxonasi;
- mexanika-remont zavodi;
- avtotransport boshqarmasi;

Olmalik shahrida joylashgan tsex maqomiga ega bo'lgan kombinatning asosiy korxonalari;

- rux-qo'rg'oshin boyitish fabrikasi;
- Sari-Cheku rudniki;
- xo'jalik avtotransporti;
- avtomobil va maxsus texnika ta'mirlash tsexi;
- emalprovod ishlab chiqarish tsexi;
- ohak tosh ishlab chiqarish korxonasi;
- xalq iste'mol mollari ishlab chiqarish boshqarmasi.

Olmalik shahrida joylashgan yordamchi korxonalar:

- qurilish-ta'mirlash boshqarmasi;
- elektr tarmoqlari;

- issiqlik tarmoqlari;
- avtomatlashtirish markaziy laboratoriyasi;
- markaziy ilmiy-izlanish laboratoriyasi
- markaziy analitik laboratoriya;
- yadro-fizikaviy laboratoriyasi;
- moddiy-texnika ta'minoti bo'limi;
- texnikaviy nazorat bo'limi;
- suv ta'minoti tsexi;
- aloqa tsexi;
- dastgohlar bo'limi;
- uy-joy ta'mirlash kontorasi;
- geologik partiyasi;
- himoya bo'limi.

Kombinatning inventarizatsiyasiga binoan uning balans narxi 1 mlrd AQSH dollariga tengdir, unda 17 ming kishi ishlaydi.

OTMKda bir yilda taxminan 30 mln. t ruda qayta ishlanadi, 12 kimyoviy element ishlab chiqariladi. Bu yerda 20 dan ziyodroq mahsulot ishlab chiqariladi, bular ichida: tozalangan mis (katodlar), tozalangan oltin va kumush, quyma rux, qo'rgoshin boyitmasi, molibden yarim mahsuloti, metallik kadmiy, texnikaviy selen, tellur, sulfat kislota, mis kuporosi, qo'rg'oshin keki, reniy, indiy, osmiy va xalq iste'mol mollaridir.

Metallurgiya yo'nalishiga ixtisoslashgan ikkita zavodlarni batafsilroq ko'rib chiqamiz.

Rux zavodi

Olmalik rux zavodini qurish 1958 yilda ko'zda tutilgan edi. Uning birinchi qatorida sulfat kislotasi ishlab chiqarishga mo'ljallangan bo'lib, 1959-1963 yillarda ro'yobga oshirilgan edi. Sulfat kislotasi mahalliy mis boyitish fabrikasini ta'minlash uchun mo'ljallangan edi.

1965 yil mart oyida O'zbekiston Vazirlar Mahkamasi qarori bilan rux zavodini ikkinchi qatori - bevosita rux ishlab chiqarishga mo'ljallangan edi. Qurilish 1970 yilda tugallanishi kerak edi.

Rux ishlab chiqarishga 6 asosiy sexlar qurilib dastgohlar bilan ta'minlangan edi:

- «KS» pechlari bilan bezatilgan kuydirish va sulfat kislotasi ishlab chiqarish sexlari: bularda oltingugurtli rux sulfat kislotasida eriydigan rux oksidiga aylantiriladi va gazlar esa sulfat kislotasi olish uchun yuboriladi;

- tanlab erituvchi sex, qaysida rux eritma holatiga o'tkaziladi va neytral eritma elektrolizga yuboriladi;

- elektroliz tsexi, qayerda rux tayyor mahsulot quyma holatida olinadi;

- velts tsex – qayerda rux kekdan qo'shimcha olinadi va zavodning barcha sanoat chiqindilari qayta ishlanadi;

- kadmiy tsexi, qayerda yo'ldosh metallar (kadmiy, mis, indiy) tayyor mahsulot hisobida olinadi, bundan tashqari eritma tozalashda qisman elektrolit jarayondan ajratib olinadi va rux kuporosini olishga yuboriladi.

1975 yilda zavodda qurilish va moslamani ishga tushirish ishlari tugallangan edi. Hozirgi paytda zavodda 7 xil mahsulot ishlab

chiqariladi: rux, kadmiy, indiy, qo'rg'oshin keki, rux kuporosi, mis klinkeri, sulfat kislotasi.

Mis erituvchi zavod

Mis ishlab chiqarish bo'yicha to'liq tsiklga ega bo'lgan mis erituvchi zavodi OTMKni eng katta bo'limi bo'lib, asosiy tovar ishlab chiqaruvchi tsexdir. Unda 8 asosiy mahsulot turlari ishlab chiqariladi: katod va katenka shakldagi tozalangan mis, tozalangan oltin va kumush quymalari, texnikaviy selen va tellur, sulfat kislotasi, mis kuporosi va «Segra-80» preparati.

Mis erituvchi zavodning qurilishi to'g'risidagi qaror 1958 yil 17 mayda qabul qilingan edi. 1960 yilda qurilish boshlangan. 1963 yil 25 noyabrda yalig' pech birinchi shixtani eritdi. Yangi zavodni tug'ilgan kuni deb 31 dekabr 1963 yil qabul qilindi.

1965-66 yillar zavod uchun yangi dastgohlarni o'zlashtirish, kadrlar tayyorlash davridir. Yangi mis vayerbarsini olish, kislorod-mash'al pechini ishga tushirish, konverterdan chiqqan gazlardan sulfat kislotasi olish texnologiyasini qo'llashdir. Zavodga yangi bo'lgan mis quymasi-vayerbare olish yo'lga qo'yildi, yangi kislorod stansiyasi ishga tushirildi. Shunday qilib bir necha yil davomiyligida mis eritishni to'la sikli yo'lga qo'yildi.

1968 yilni o'rtalarida yangi kislorod-mash'al (KFP) pechi ishga tushirildi. O'sha paytni va hozirgi davrdagi bu pech dunyoda eng progressiv pechlardan bir bo'lib yaxshi ishlab turibdi.

1973 yil sentyabr oyidan boshlab zavod mis elektrolit shlakini boshqa zavodlarga yubormasdan, o'zida qayta ishlashni boshladi.

Hozirgi davrda – kuporos sexi Mustaqil O'zbekistonni iqtisodiyotiga oltin va kumush etkazib bermoqda.

Reja asosida doimiy ravishda zavodda yangi metallarni olish (palladiy, reniy, osmiy va boshqalar) yangi texnologiyalarni va zamonaviy dastgohlarni qo'llash, atrof muhitni himoya qilish va boshqa ishlar olib borilayapti.

Ma'ruza 6. O'ZBEKISTONDA METALLURGIYA SANOATINI RIVOJLANISH IMKONIYATLARI VA TARAQQIYOT KAFOLATLARI

Bugungi kunda aholining moddiy farovonligiga salbiy ta'sir ko'rsata oladigan omillar deyarli yo'q. Aksincha, barqarorlashtiruvchi, aholining turmush darajasi o'sishi uchun shart-sharoit va ishonchli kafolatlar yaratib beruvchi omillar tobora ortib bormoqda.

Eng muhimi esa - inson va fuqaroning fikrlashi va dunyoqarashi o'zgarmiqda, siyosiy va ijtimoiy ongi uning umumiy saviyasi to'xtovsiz o'sib bormoqda. Bugun biz bundan burungi kishilar emasmiz.

Hozirgi dunyoda hech qaysi mamlakat, shu jumladan O'zbekiston Respublikasi ham boshqalardan ajralgan hudud emas. Bu mamlakatlar jahon xo'jalik aloqalarining muayyan jo'g'rofiy va siyosiy tizimlari tarkibiga kiradi.

Amudaryo bilan Sirdaryo oralig'ida joylashgan O'zbekiston xalqaro aloqalarni yo'lga qo'yish nuqtai nazaridan va o'z taraqqiyot istiqbollari jihatidan qulay jo'g'rofiy-strategik mavqega ega. Qadim zamonlarda Sharq bilan G'arbni bog'lab turgan Buyuk Ipak yo'li O'zbekiston hududi orqali o'tgan. Bu yerda savdo yo'llari tutashgan, tashqi aloqalar hamda turli madaniyatlarning bir-birini boyitish jarayoni

jadal kechgan. Bugungi kunda ham Evropa va Yaqin Sharqdan Osiyo-Tinch okeani mintaqasiga olib boradigan yo'llar shu yerda kesishadi.

Markaziy Osiyo mamlakatlari mustaqillik va suverenitetni qo'lga kiritganidan keyin bu aloqalar jonlanib, ahamiyati yana ham oshdi. Bu tasodifiy emas. Chunki Markaziy Osiyo mamlakatlarining hududi Sharqda Xitoy chegaralaridan boshlanib, G'arbda Eron va Kaspiy dengizigacha cho'zilib ketgan. Ular Hindiston yarim orolini Rossiya va Evropa bilan bog'lab turadi.

O'zbekistonning va Markaziy Osiyodagi boshqa respublikalarning hozirgi jo'g'rofiy-siyosiy tizimlardagi roli juda sezilarli va katta. Shu tufayli bu respublikalarda yuz berayotgan hodisalar jahondagi eng yirik davlatlar, turli jo'g'rofiy-siyosiy tuzilmalarning manfaatlariga bevosita dahldordir. Har qanday davlat ham o'zining jo'g'rofiy-siyosiy yo'lini belgilagan vaqtda ana shu vaziyatni hisobga oladi va o'zi uchun siyosiy, iqtisodiy va strategik foyda chiqarib olishga harakat qiladi.

O'z navbatida, O'zbekistonning hududiy makon xususiyatlari, uning jo'g'rofiy o'rni bizning ichki va tashqi siyosatimizni tanlash va amalga oshirishda katta ahamiyatga ega.

Markaziy Osiyoda jug'rofiy-siyosiy jihatdan markaziy o'rin tutgan O'zbekiston kuchlar tengligi va muvozanatini ta'minlash, strategik muhim bo'lgan ushbu mintaqada hamkorlikka mustahkam zamin yaratish jarayonida sezilarli rol o'ynash uchun hamma imkoniyatlarga ega. Uning hududi o'zining mavjud va potensial tabiiy hamda xom ashyo zahirolari bilan hozirdayoq -XXI asr arafasida dunyoning siyosiy va iqtisodiy xaritasida alohida ahamiyat kasb etmoqda.

Mintaqada ijtimoiy-iqtisodiy jihatdan eng rivojlangan mamlakat katta ma'naviy va madaniy kuch-qudratga ega bo'lgan O'zbekiston bugungi kunda qo'shni davlatlar - Qozog'iston, Qirg'iziston, Tojikiston, Turkmaniston va Afg'oniston o'rtasida bog'lovchi xalqa vazifasini o'taydi. O'zbekiston bilan faol hamkorlik qilish orqali butun Markaziy Osiyo mintaqasida manfaatli munosabatlar o'rnatish imkoniyati ochiladi.

Bularning barchasi respublikaning jahon iqtisodiyotiga integrasiyalashuvi, chet el investisiyalarini jalb qilish, O'zbekistonni davlatlar o'rtasida o'zaro foydali hamkorlikning, tovarlar va kapital tranzitining o'ziga xos mintaqaviy markaziga aylantiradi. Transport, sayyohlik va moliyaviy xizmatlarning rivojlanishi uchun keng imkoniyatlar ochib beradi.

Noyob tabiiy-xom ashyo imkoniyatlari haqida alohida aytib o'tish lozim. Qulay iqlim sharoiti, ulkan mineral-xom ashyo zahiralari, strategik materiallar va qishloq xo'jalik xom ashyosining katta zahiralari haqli suratda O'zbekistonni mintaq va dunyoning eng boy mamlakatlari qatoriga olib chiqadi.

O'zbekiston zaminida mavjud bo'lgan boyliklarga ega davlatlar jahon xaritasida ko'p emas.

Bu boyliklarning ko'pchiligi xali ishga solinmagan. Bu esa butun dunyoga manzur, chet el kompaniyalari va banklarining e'tiborini jalb etishi aniq.

O'zbekiston o'z yer osti boyliklari bilan haqli suratda faxrlanadi - bu yerda mashhur Mendeleev davriy sistemasining deyarli barcha elementlari topilgan. Hozirga qadar 2,7 mingdan ziyod turli foydali

qazilma konlari va ma'dan namoyon bo'lgan istiqbolli joylar aniqlangan. Ular 100 ga yaqin mineral-xom ashyo turlarini o'z ichiga oladi. Shundan 60 dan ortig'i ishlab chiqarishga jalb etilgan. 900 dan ortiq kon qidirib topilgan bo'lib, ularning tasdiqlangan zahirolari 970 milliard AQSh dollarini tashkil etadi. Shu bilan birga, umumiy mineral-xom ashyo potensial 3,3 trillion AQSh dollaridan ortiqroq baholanayotganini ham aytib o'tish kerak.

G'oyat muhim strategik manbalar - neft va gaz kondensati, tabiiy gaz bo'yicha 155 ta istiqbolli kon, qimmatbaho metallar bo'yicha 40 dan ortiq rangli, nodir va radioaktiv metallar bo'yicha 40 ta, konchilik-kimyo xom ashyosi bo'yicha 15 ta kon qidirib topilgan, qidirib topilgan foydali qazilmalarning hozirgi darajasi va u bilan bog'liq xollarda qimmatbaho, rangli va nodir metallar, barcha turdagi yonilg'i zahirolari - neft va gaz kondensati, tabiiy gaz, ko'pgina mineral-xom ashyo va qurilish materiallari xillarining g'oyat boy konlarini o'zlashtirish respublikaning kelajagiga ishonch bilan qarash imkonini bermoqda.

Har yili respublika konlaridan taxminan 5,5 milliard dollarlik miqdorda foydali qazilmalar olinmoqda va ular yoniga 6,0 - 7,0 milliard dollarlik yangi zahiralar qo'shilmoqda.

Bir qator foydali qazilmalar, chunonchi, oltin, uran, mis, tabiiy gaz, volfram, kaliy tuzlari, fosforitlar, kaolinlar bo'yicha O'zbekiston tasdiqlangan zahiralar va istiqbolli rudalar jihatidan MDHdagina emas, balki butun dunyoda ham etakchi o'rinni egallaydi.

Masalan, oltin zahirolari bo'yicha respublika dunyoda 4-o'rinda, uni qazib olish bo'yicha 7-o'rinda, mis zahirolari bo'yicha 10-11-o'rinda, uran zahirasi bo'yicha 7-8-o'rinda turadi.

Ko'pchilik mineral xom ashyoning tayyorlangan zahiralari mavjud tog'-kon sanoati komplekslarining uzoq muddat davomida ishlab turishini ta'minlabgina qolmay, shu bilan birga bir qator strategik foydali qazilmalarni qazib olib quvvatlarini oshirishga ham imkon beradi.

Rivojlangan O'zbekiston iqtisodiyotining mineral xom ashyoni qazib olish va qayta ishlash etakchi o'rinlardan birini egallamoqda. U sanoat va qishloq xo'jalik ishlab chiqarishini rivojlantirishga katga ta'sir ko'rsatmoqda. Qidirib topilgan zahiralar negizida 400 ga yaqin kon, shaxta, karyer, neft-gaz konlari ishlab turibdi.

O'zbekiston Respublikasida ishga solinayotgan foydali qazilma konlari MDHdagi boshqa mamlakatlarnikidan o'zining juda katta zahiralari bilangina emas, balki bir qator xususiyatlari bilan ajralib turadi.

Biriichidan, tabiiy va mineral-xom ashyo zahiralari yirik konlarda to'plangan bo'lib, ularni qazib olingan joyning o'zidayoq kompleks qayta ishlash imkoniyati bor.

Ikkinchidan, foydali qazilmalarning ko'pgina turlari tarkibidagi foydali komponentlar yuqori darajada bo'libgina qolmay, qatlam miqdorda yo'ldosh elementlarga ham ega;

Uchinchidan, konlarning ko'pchiligida ochiq usulda ishlash mumkin, rudalarni boyitish texnologiyasi ham nisbatan oddiy. Bu texnologiya foydali komponentlarni ko'p miqdorda chiqarishni va jahon bozorida xaridorgir mahsulot olishni ta'minlaydi;

To'rtinchidan, ko'pgina foydali qazilma konlari yaxshi o'zlashtirilgan, aholi zich yashaydigan mintaqalarda joylashgan. Ular transport yo'llariga va hududlar o'rtasida resurslarni tashish vositalariga,

shu jumladan suyuq va gaz holatidagi foydali qazilmalar uchun quvur transportiga ega;

Beshinchidan, ishlab chiqarish va sosial infrastruktura, malakali kadrlar, tog'-kon mutaxassislari tayyorlaydigan oliy va o'rta maxsus o'quv yurtlari tizimi mavjud.

Birinchi. O'zbekiston noyob yonilg'i-energetika resurslariga ega, qidirib topilgan gaz zahiralari 2 trillion kubometrga yaqin, ko'mir - 2 milliard tonnadan ortiq, 160 dan ortiq neft koni mavjud.

Neft, gaz va kondensat zahiralari o'z ehtiyojlarimizni to'la ta'minlabgina qolmay, shu bilan birga energiya manbalarini eksport qilish imkonini ham beradi. Hozir bu kapital mablag' sarflashning eng foydali sohalaridan biri bo'lib qoldi.

Mutaxassislar baholashicha, O'zbekistonning er ostida juda katta neft va gaz qatlamlari bor. Respublika hududining qariyb 60 foizida ularni istiqbolda qazib olish mumkin.

Neft va gaz mavjud bo'lgan beshta asosiy mintaqani ajratib ko'rsatish mumkin. Bular: **Urgut, Buxoro-Xiva, Janubiy-G'arbiy Hisor, Surxondaryo, Farg'ona** mintaqalaridir. Neft va gaz resurslarining zahiralari bir trillion AQSh dollaridan ziyod baholanmoqda.

Qidirib topilgan zahiralar respublika ehtiyojini tabiiy gaz bo'yicha 35 yildan ko'proq, neft bo'yicha esa - 30 yilgacha qoplaydi. Neftning 90 foizdan ortiqrog'i eng arzon favvora usulida olinmoqda.

O'zbekiston katta ko'mir zahiralariga ega. Uning geologik zahiralari bo'yicha Markaziy Osiyoda ikkinchi o'rinda turadi.

O'zbekistonda ko'mir Angren, Sharg'un va Boysun konlarida qazib chiqariladi. Ularning umumiy zahirasi 2 milliard tonna.

Ular orasida Angren ko'mir koni eng noyob kon hisoblanadi. Bu erda ko'mir zahiralarini ilg'or hamda iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq usullar bilan: 150-250 metr chuqurlikdagi ko'mir qatlamlarini ochiq usulda, er osti usulida va er ostida gazga aylantirish usulida qazib olinmoqda. Bunda chiqindisiz texnologiyadan foydalanilmoqda.

Ko'mir bilan birga juda kimmatbaho mineral-xom ashyo zahiralarini: kaolinlar, ohaktoshlar, kvars qumlar, tosh qotishmalar va kam uchraydigan boshqa elementlar ham qazib olinmoqda. Ular hozirgi ishlab chiqarishlarning ko'pgina turlarini rivojlantirish uchun kuchli xom ashyo bazasi bo'lib xizmat qiladi.

Kaolin sanoat usulida o'zlashtirish uchun g'oyat katta qiziqish tug'diradi. Angren kaolinidan sanoatning ko'pgina tarmoqlarida glinozyom (alyuminiy oksidi) va alyuminiy, o'tga chidamli materiallar, keramik qoplamalar, pardozlash va metall plitkalari, chinni va fayans elektr izolyatorlar, drenaj va kanalizasiya quvurlari, qog'oz sanoatida ishlatiladigan to'ldirgich, oq va rangli sement, o'ta pishiq g'isht kabi mahsulotlarni tayyorlash uchun xom ashyo sifatida foydalanish mumkin.

Yaxshi xom ashyo, obod joy, bo'sh er, suv, ish kuchi resurslari, elektr va issiqlik energiyasi, tutashtiruvchi stansiyalari bo'lgan temir yo'llar, xalqaro aeroportning mavjudligi maydalangan va boyitilgan kaolin ishlab chiqaradigan sanoat kompleksini barpo etish uchun ishonchli istiqbollarni ta'minlab beradi. Birinchi bosqichda boyitilgan kaolin va glinozyom ishlab chiqaradigan zavod qurish nazarda tutilmoqda. Dastlabki hisob-kitoblarga qaraganda, sarflanadigan

mablag' yuqori darajada samara keltiradi va ular tegishli suratda 4 va 7 yilda qoplanadi.

Ikkinchi. O'zbekiston dunyodagi juda katta oltin, kumush va boshqa qimmatbaho hamda er bag'rida kam uchraydigan metallar zahiralariga ega bo'lgan davlatlar jumlasiga kiradi.

Hozirgi vaqtda 40 ta qimmatbaho metall konlari qidirib topilgan. Oltinning asosiy zahirolari oltin konlarining o'zida - Markaziy Qizilkumda joylashgan bo'lib, tasdiqlangan zahirolari bo'yicha respublikani dunyoda to'rtinchi o'ringa olib chiqadi.

Muruntov koni dunyodagi gigant konlar jumlasiga kiradi. U Evroosiyo qitasidagi ruda tarkibida oltin yuqori darajada bo'lgan eng yirik kondir. Muruntov konining topilishi xalqaro geologiya jamoatchiligi tomonidan yigirmanchi asrning ikkinchi yarmida oltin sohasida qilingan eng katta kashfiyot deb e'tirof etildi.

Muruntov koni juda katta manba bo'lib, undan har yili millionlab kub metr kon tuprog'i qazib olinadi. Undan dunyodagi eng sifatli oltin olish mumkin.

Oltin tozalashda affinaj (eng sof metall olish) jarayonining zamonaviy texnologiyasi joriy etilgan. Bu texnologiya bir qator "nou-xau"ni o'z ichiga oladi. Natijada oliy tovar ko'rinishiga ega bo'lgan, soflik darajasi "to'rtta to'qqiz"ga teng asl oltin olinmoqda. Ana shu oltin O'zbekistonga ko'plab xalqaro sovrinlar keltirdi.

Ko'p yillar foydalanish natijasida Muruntov konining chetida katta hajmda minerallashgan uyumlar ajratilgan va to'plab qo'yilgan edi. Uning tarkibidagi oltin miqdorini olish imkoni yo'q edi. Bugungi kunda ana shu minerallashgan uyumlar Amerikaning "Nyumont Maydalashgan

Korporeyshn" kompaniyasi ishtirokida eng yangi texnologiyalar jalb etilib, qayta ishlanmoqda.

So'nggi yillarda infrastrukturasini yaxshi rivojlangan Samarqand va Toshkent viloyatlarida oltin rudali konlar aniqlandi va qidirib topildi. Dunyoning eng yirik oltin rudali viloyati bo'lgan Qizilqumda Muruntovdan tashqari Ajibugut, Bulutkon, Balpantov, Aristontov, Turboy va boshqa yangi konlar aniqlanib, o'rganilmoqda.

Qizilqum mintaqasidagi barcha oltin konlarining muhim xususiyati shundan iboratki, rudaning tarkibida oltin ko'p miqdorda bo'lib, u ochiq usulda qazib olinadi. Muxandislik tarmoqlari, kommunikasiyalar (suv, gaz, elektr energiyasi, temir yo'l va avtomobil yo'llari) ham mavjuddir.

Respublikada kumush konlari ham bor. Bular Navoiy viloyatidagi Visokovoltnoe, O'kjetpes, Kosmonachi konlari va Namangan viloyatidagi Oqtepa konidir. Tasdiqlangan zahiralarning katta miqdori oltin va mis-gyurfir konlaridir. Oqtepa koni kumush qazib chiqarish bo'yicha eng istiqbolli bo'lib, chet el investisiyalarini o'ziga jalb etadigan konidir.

"Uzbekistonda qimmatbaho metallar bilan bir qatorda uran ham ishlab chiqariladi. Uning uchun yirik mineral-xom ashyo bazasi barpo etilgan.

Aniqlangan uran zahiralari 50-60 yil mobaynida qazib olishga yetadi.

Uran bilan yo'l-yo'l akay, reniy, skandiy, lantanoidlar va boshqalar ham qazib olinmoqda. Mazkur elementlarning aksariyati ma'lum darajada eritmalarga o'tadi. Binobarin, ularni ajratib olish

texnologiyasini joriy etish konlarni ishlash samaradorligini ancha oshirish imkonini bergan bo'lur edi.

Uchinchi. O'zbekiston rangli metallar - mis, qo'rg'oshin, rux, volfram va shu guruhga kiruvchi boshqa metallarning aniqlangan zahiralariga ega.

Mis rudalari bilan birga rangli metallarning 15 dan ortiq turi, chunonchi, oltin, kumush, molibden, kadmiy, indiy, tellur, selen, reniy, kobalt, nikel, osmiy va boshqalar ham qazib olinadi.

Muhimi shuki, ruda asosan ochiq usulda qazib olinadi. Bu esa konlarning rentabelli ishlashini ta'minlaydi. Ishlab turgan konlar mis va unga yo'ldosh metallarni 40-50 yil, rux va qo'rg'oshinni 100 yildan ko'proq vaqt qazib olishni ta'minlaydi.

Rangli metallar rudalarining zahirolari asosan Olmaliq ruda maydonida jamlangan. Qalmaqir koni noyob konlardan bo'lib, u mis-molibden rudalarini qazib chiqarish bo'yicha chet eldagilardan ancha ustun turadi. Bu konning rudasini Olmaliq kon-metallurgiya kombinati qayta ishlaydi. Kombinat O'zbekistondagi eng yirik korxonalardan biridir.

Bundan tashqari, istiqbolli Dalnee mis koni topilgan. Uning mis, molibden, oltin, kumush, reniy, tellur, selen va oltingugurt zahxiralari katta.

Bu konda chet el sarmoyasi ishtirokida mis qazib chiqaradigan va yo'ldosh metallarni ajratib oladigan ishlab chiqarishlar qurilishini amalga oshirish yangi boyitish fabrikasi qurishni talab qiladi. Bu fabrikani ruda xom ashyosi bilan ta'minlash ikki yuz yilga mo'ljallangan.

Mazkur kon qidirib topilgan zahiralari, qazib olishning tannarxi, foydali qazilmalarning ajratib olinishi jihatidan MDH mamlakatlari orasida tengi yo'qdir.

Qo'rg'oshin-rux asosan Jizzax viloyatining Uchquloch va Surxondaryo viloyatining Xondiza konlarida jamlangan.

Xondizadagi konda qo'rg'oshin va rux bilan birga mis, kumush, kadmiy, selen, oltin va indiy bor. Xalqaro bozorda bu metallarning mavkei oshgan sari O'zbekistonda ularni qazib chiqarishni kengaytirish mumkin.

Ishlab turgan korxonalarni texnikaviy va texnologik qayta jihozlash uchun oz miqdorda investisiya sarflab, mis rudalarini qayta ishlash chog'ida ajratib olinadigan nodir metallarning oliy markalarini olish imkoni mavjud. Ularning tarkibida asosiy metall 99,99 foizni tashkil etadi.

O'zbekiston Respublikasi bir qator nodir va tarqoq holda uchraydigan metallarni ajratib olish hamda ishlab chiqarish uchun ishonchli xom ashyo bazasiga ega. Ularning bir qismi, masalan, litiy, mustaqil konlarda jamlangan, boshqalarini mis, polimetallar, uran va boshqa foydali qazilmalar konlaridan yo'ldosh moddalar sifatida ajratib olish mumkin.

Selen va tellurdan asosan yarim o'tkazgichlar, quyosh batareyalari, termogeneratorlar, po'lat, shishaning maxsus navlarini ishlab chiqarishda foydalaniladi.

O'zbekiston reniyni noyob zahiralarga ega. U Olmaliq konlaridagi mis rudalari bilan bog'liq. Molibden konsentratidagi reniyni miqdori jihatidan bu rudalar jahon amaliyotida tengsizdir.

Sanoatda reniydan aviasiya va kosmik texnika uchun o'tga chidamli qotishmalar, elektron uskunalar, neftni parchalash uchun katalizatorlar ishlab chiqarishda keng foydalaniladi.

Jaxonda osmiy izotoplari oilasida osmiy-187 bor yo'g'i 1,6 foizni tashkil etadigan tabiiy manbalar (Afrika, Shveytsariya, Rossiyada) mavjud. Ayni vaqtda O'zbekiston konlaridagi tarkibida reniy bo'lgan mis-molibden rudalarida barqaror izotopning foiz miqdori ancha yuqori.

Osmiy mahsulotini sanoat usulida olishning maqsadga muvofiqligi shu bilan asoslanadiki, birlamchi xom ashyoning katta zahirolari mavjud bo'lib, ular Norilsk konidagidan 3 baravar ortiqdir.

Yer yuzida kam va tarqoq holda uchraydigan metallarning noyobligini, ulardan foydalanish doirasi kengligini hisobga olganda, chet ellik investorlarni jalb etib, bir qator qo'shma korxonalar barpo etish uchun juda katta imkoniyatlar va istiqbollar ochilmoqda.

**Mavzu 4. METALLURGIK JARAYONLARNING
KLASSIFIKASIYASI VA QO'LLANILADIGAN
EXNOLOGIYALARNING NAMUNALARI**

**Ma'ruza 7. METALLARNI VA METALLURGIK
JARAYONLARNING KLASSIFIKASIYASI VA
TUSHUNCHALARI**

Metallurgiya yo'nalishining nazariy o'rilishi shu soha talabalari uchun metallar olish texnologik fanining sikllarini o'rganishdan boshlanadi. Bu kurslar fundamental (fizika, kimyo, fizikaviy kimyo) va texnologik fanlarning orasida oraliq holatni egallaydi,

Mustaqil ilmiy fanining metallurgiya jarayonlarini texnologiyalariga asos soluvchisi akademik A.A.Baykov hisoblanadi.

A.A.Baykov 1908 yil Sankt-Peterburg politexnika institutida bu kurslarni birinchi marotaba kiritgan.

Metallarni ishlab chiqarishda ruda yoki konsentratlar boshlang'ich xom ashyo bo'lib hisoblanadi. Tog' jinsi ruda deb aytiladi, qaysiki geologik jarayonlar natijasida bitta yoki bir necha qimmatli elementlarning tarkibi uni er ostidagi o'rta tarkibidan ancha balandroq bo'lsa.

Ruda faqat geologik mazmun emas, iqtisodiy mazmunga ham egadir. Ruda deb shunday tog' jinsini aytish mumkinki, qaysi berilgan aniq sharoitlarda iqtisodiy nuqtai nazardan metall yoki metall guruhini ishlab chiqarilishi samaradorlidir.

Sanoatda kon mahsulotlaridan metallarni ajratib olish uchun pirometallurgik, gidrometallurgik va elektrometallurgik usullardan foydalaniladi.

Pirometallurgik deb fizikaviy kimyo jarayonlarini amalga oshirilishi yuqori harorat va ko'pincha hamma moddalar suyuq holatiga o'tkazib yuborish yo'li bilan o'tadigan usul qabul qilingan.

Har bir pirometallurgik jarayonining so'nggi maqsadi tog' jinsining tashkil etuvchi moddasini qimmatbaho tashkil qiluvchidan ajratib olib, metallarni elementar holatda, yoki birikmalar turida olishdir.

Pirometallurgiyada uchraydigan jarayonlarni shartli ravishda quyidagi asosiy guruhlariga bo'lish mumkin:

1. Ajratish va disproporsionalish.
2. Tiklanish.

3. Metallotermiya.
4. Oksidlanish.
5. Oksid yoki metallarni sulfidlash.
6. Xlorlash.
7. Eritish.
9. Sublimasiya va bug'lanish.

Mendeleev periodik jadvalida keltirilgan hamma metallarni ikkita katta guruhlarga bo'lish mumkin: qora va rangli metallar. Qora metallarga temir, marganes va shu metallarni asosida olingan har xil eritmalar kiradi. Qolgan hamma metallar ranglidir. Rangli metallarni o'zi bir necha nim guruhlarga bo'linadi: og'ir, noyob, kamyob va engil metallardir.

Og'ir rangli metallar guruhiga quyidagilar kiradi: mis, rux, qo'rg'oshin, nikel, qalay va boshqalar, hammasi bo'lib 18 ta element.

Engil rangli metallarga esa quyidagilar kiradi: alyuminiy, magniy, kremniy va boshqalar, hammasi bo'lib 13 ta element.

Noyob rangli metallarga: oltin, kumush, platina va platinoidlar kiradi, hammasi bo'lib 18 element.

Nodir rangli metallar esa o'z qatorida bo'linadi:

1) qattiq eriydigan metallar: volfram, molibden, titan, niobiy, tantal va sirkoniy.

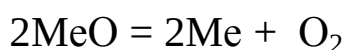
2) kamyob erli metallar: lantan va lantanoidlar, hammasi bo'lib 16 element.

3) Radioaktiv metallar: uran, radiy va boshqalar, hammasi bo'lib 16 ta element.

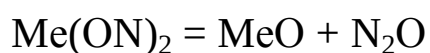
Ushbu klassifikatsiyani asosiga metallarni yaqin fizika-kimyoviy xususiyatlari va ularni texnologik jarayonlarining o'xshashligi olingan.

Metallarni olishda dastlabki xom ashyo bo'lib rudalar olinadi. Rudalarda metallar sof, oksid yoki sulfid holatlarda uchraydi. Sof holatda uchraydigan metallar juda kam (oltin, kumush, simob). Bu metallarni ajratib olishda ularni va tog' jinslarini har xil fizika-kimyoviy xususiyatlari asos qilib olingan. Masalan: oltinning zichligi 13,2, tog' jinsini esa zichligi 3-4 g/sm³. Bunday katta farqli oltinni gravitatsiya usuli bilan ajratib olishga imkon yaratadi.

Rangli metallurgiyada metallar asosan sulfid holatlarda uchraydi. Metalni ajratib olish uchun sulfidni kuydirib, oksid holatidan sof metall olish mumkin. Qora metallurgiyada esa asosan metal oksidlari qo'llanadi. Bulardan metallni ajratib olish uchun har xil texnologik jarayonlar qo'llanadi. Masalan, ajratish reaksiyasi:



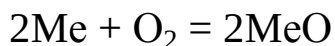
Har bir metall oksidi past haroratlarda mustahkam kimyoviy birikmadir. Lekin yuqori haroratlarda oksidlar o'zini tashkil etgan moddalarga ajralishi mumkin. Har bir oksid uchun o'ziga xos harorat borki, qaysidan boshlab (normal atmosfera bosimida) oksid ajralib metall va kislorodga parchalanadi. Agarda metall birikmasi karbonat MeSO_3 yoki gidrat Me(ON)_2 bo'lsa, past haroratlarda bu birikmalar quyidagi reaksiya



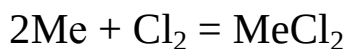
Disproporsionalish bu quyidagi reaksiya orqali oqib o'tadi:



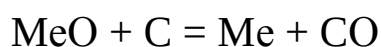
Metalni oksidlanishi esa quyidagicha ko'rinishi mumkin:



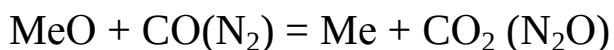
Xlorlash reaksiyasi:



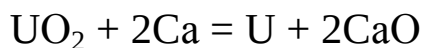
Oksid holatidan metalni tiklanish jarayoni yordamida olish mumkin. Sanoatda keng tarqalgan tiklovchi moddalar: qattiq uglerod, uglerod oksidi, vodorod va tabiiy gazdir. Masalan: qattiq uglerod yordamida tiklanish quyidagicha yoziladi:



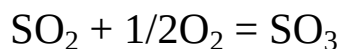
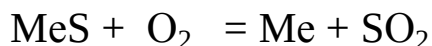
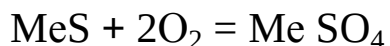
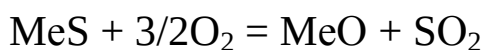
Gazli tiklanishlar esa:



Qimmatbaho nodir metallar metallotermiya jarayoni yordamida olinadi. Metallotermiya deb metalni oksid yoki turli birikmalaridan boshqa metall yordamida olish aytiladi. Jarayonning sharti - tiklovchi metalning kislorodga tortilish kuchi tiklanuvchi moddaning kislorodga tortilish kuchidan afzalroq bo'lishi kerak. Buni baholash uchun Gibbs energiyasidan foydalanish mumkin: qanchalik metall birikmasini paydo bo'lishda Gibbs energiyasining qiymati manfiyroq bo'lsa, shuncha birikma mustahkam bo'ladi. Namuna hisobida metallotermiya yordamida uran olish reaksiyasini keltiramiz:



Agarda metall rudada sulfid holatida bo'lsa, uning ajratib olish pirometallurgik yoki gidrometallurgik jarayonlari orqali o'tishi mumkin. Pirometallurgik jarayonda ko'pincha birinchi bosqichda sulfid kuydirilib sulfat, oksid yoki metall ajralib chiqish reaksiyalari bo'yicha oqib o'tadi. Ushbu reaksiyalar:



Har bir sulfid uchun o'ziga xos harorat va oltingugurt anhidridining parsial bosimi borki, qaysilarda oksid, sulfat yoki sof metall paydo bo'ladi.

Pirometallurgiyada keng tarqalgan jarayonlardan biri, bu metallarni eritib ajratib olishdir. Namuna hisobida misni konverterda olish reaksiyasini keltiramiz:



Ushbu reaksiya konverter, yoki boshqa erituvchi pechlarda nihoyatda katta tezlik bilan oqib o'tadi va xomaki mis olish bilan tugallanadi.

Gidrometallurgik jarayonlar suv yoki boshqa erituvchi moddalarda normal yoki past haroratlarda (20-200°C) oqib o'tadigan metallurgik texnologiyalar aytiladi. Bularda texnologik jarayon normal yoki yuqori bosimda oqib o'tishi mumkin. Agarda yuqori bosimda jarayon oqib o'tsa, unda bu texnologiya avtoklav sharoitida o'tadi. Har qanday gidrometallurgik jarayon qattiq moddani suyuq holatiga o'tkazib uni keyinchalik turli usullar bilan cho'ktirishga qaratilgandir.

Moddaning suyuq holatga o'tkazish eritish yoki tanlab eritish jarayonlarida ruyobga oshiriladi. Masalan, eritish bu qattiq moddani to'liq suyuq holatga o'tkazishdir. Bunday jarayonlar gidrometallurgiyada kam uchraydigan texnologik ko'rinishlardir. Ko'pincha metallurgiyada tanlab eritish qo'llaniladi. Bunda shunday

sharoitlar tug'diriladiki, qaysida bitta yoki bir necha moddalar suyuq holatga o'tib, qolgan moddalar qattiq shaklda qoladi. Masalan, mis oksidini tanlab eritishda sulfat kislotasi ishlatiladi.



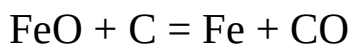
Bunda rux suyuq holatga o'tadi va undan elektroliz yordamida sof metall olinadi. Jarayonning reaksiyasi $\text{Zn (II)} + 2\text{e} = \text{Zn(O)}$.

Tanlab eritish maxsus erituvchi modda va kerakli sharoitlar tug'dirilish bilan amalga oshiriladi. Bunday jarayonlar oltin, kumush, rux, mis va boshqa turli metallarning olinishida keng qo'llaniladi. Metall ionlarining eritmalardan ajratib olish, elektrolizdan tashqari, adsorbsiya, ekstraksiya, cho'ktirish va boshqa usullar bilan olib borilishi mumkin.

Elektrometallurgik jarayonlar metall olishda elektr toki qo'llanishi yordamida oqib o'tadi. Masalan, alyuminiy olishda quyidagi reaksiya ro'y beradi: $\text{Al (III)} + 3\text{e} = \text{Al (0)}$.

YOyli elektr po'lat erituvchi pechda elektrodlar ham tok o'tkazuvchi, ham tiklovchi modda hisobida ishlatiladi.

Tiklovchi xususiyati quyidagi reaksiya orqali ko'rinishi mumkin



Turli metallurgik jarayonlarning yaratilganligi har qanday metalni xom ashyodan to'liq, kam chiqimli va tezda ajratib olish usulini tanlashga imkon yaratadi. Masalan, qora metallurgiyada ko'p temir birikmalari oksid holatida bo'lgani tufayli, metalni ajratib olish ko'pincha pirometallurgiya usullarining tiklanish jarayoni orqali amalga oshiriladi.

Mis va rux texnologiyalari esa piro va gidro metallurgiya usullarini qo'llash bilan ruyobga oshiriladi. Umuman aytganda, metallurgik

jarayonlarning tanlashda xom-ashyoni fizika-kimyoviy xususiyatlarini hisobga olgan holda amalga oshiriladi.

Ma'ruza 8. MIS METALLURGIYASI

Misni ishlab chiqarish XX asrni ikkinchi yarmida keng rivojlangan. 2005 yilda, dunyoda taxminan 9,5 - 10,0 mln. t. mis ishlab chiqildi. Eng ko'p ishlab chiqqan davlat Chili, qaerda 2 mln. tonnaga yaqin mis ishlab chiqildi. Chilidan tashqari asosiy mis ishlab chiqaradigan davlatlar: AQSH, Kanada, Avstraliya, Yaponiya, Olmoniya, Ispaniya, Meksika, Portugaliya, Rossiya, Polsha, O'zbekiston, Qozog'iston va boshqalardir.

Iste'mol bo'yicha rangli metallar bo'yicha mis alyuminiydan keyin ikkinchi o'rinda turadi. Mis va uni birikmalarini asosiy iste'molchi sohalari:

- elektrotexnika va elektronika;
- mashinasozlik;
- transport vositalari;
- qurilish materiallari;
- kimyo sanoati;
- qishloq xo'jaligi va boshqalardir.

Og'ir davrlarda misni elektrotexnikada, optika rivojlanishi sababli, biroz kamayib bormoqda. Lekin uni har xil quymalar tizimida iste'moli oshib borayapti. Toza misni, mis kukunlarini iste'moli ham oshib boryapti.

1999 yilda AQSH, Olmoniya, Yaponiya va Fransiya davlatlari misni dunyoda iste'molini 75% o'zlashtirindi. Rivojlanayotgan

davlatlar esa misni yarmini ishlab chiqarib, faqat uni 5-7% iste'mol qilishadi xolos. Rivojlanayotgan davlatlarda bir kishi boshiga 8-12 kg mis iste'mol qilinadi, rivojlanayotgan davlatlarda esa faqat 0,2 – 2,0 kg.

1999 yilda misni asosiy iste'molchilari ming.ton::

AQSH - 2200;	Chili - 34;
Yaponiya - 1200;	YUAR - 63;
Angliya - 600;	Olmoniya - 800;

2000 yilda dunyoda qolgan zahiralar:

Alyuminiy	2525 mln.t.
Mis	90 mln.ton.
Qo'rg'oshin	27 mln.ton.
Rux	18 mln.ton.
Nikel	29 mln.ton.
Kobalt	1,3 mln.ton.
Oltingugurt	4 mln.ton.
Neft	7 x 10 m
Tabiiy gaz	13 ¹⁰ m ³
Uran	1620 ming t.

Zahiralarni qiymati geologiya, iqtisodiyot va transportga bog'liqdir, AQSHda zahiralarini er qatlamini chuqurligidan kelib chiqiladi, qaysidan foydali qazilmalarni olib chiqish samarali bo'ladi.

Mis metallurgiyasi oxirgi davrlarda quyidagi yo'nalish bo'yicha rivojlanayapti:

- mineral zahiradan to'laroq foydalanish;
- atrof muhitni himoya qilish;

- avtogen jarayonlarini keng qo'llash;
- shlak bilan misni isrofgarchiligini kamaytirish;
- pirometallurgiyada kisloroddan keng foydalanish;
- uzluksiz ishlaydigan avtomatlashtirilgan tizimlarni qo'llash va boshqalardir.

Rivojlangan davlatlarda keng miqdorda Tolling sistemasidan foydalanilyapti. Tolling - bu rivojlanayotgan davlatdan xom ashyo sotib olib, uni o'sha erda, yoki boshqa davlatlarda qayta ishlab, o'zlariga toza mahsulotni olib ketishdir. Bunday yo'l O'zbekistonga munosib emasdir.

Ishlab chiqarish imkoniyatlaridan foydalanish quyidagi raqamlardan iborat, %:

AQSH – 85 – 88;

Kanada – 95 – 97;

Chili – 901 – 95;

Zambiya – 97 – 98.

O'zbekistonda bir yilda 100-120 ming tonna xomaki mis ishlab chiqarish imkoniyati bor, lekin tozalangan misni esa 200-210 ming tonna ishlab chiqarish mumkin. Xomaki misni olishdan uni tozalash imkoniyatlari ko'proqdir.

Dunyoda asosan mis tradision pirometallurgik sxema: eritish - konverterlash - tozalash sxemasi asosida olinadi. Faqat uni 10-12% gidrometallurgik usuli yordamida olinadi.

Oxirgi davrlarda bir xil davlatlarda (AQSH, XMD, Avstraliya, Zambiya va boshqalarda) misni hisobdan tashqari rudalardan gidrometallurgik usuli bilan ajratib olishga ahamiyat tobora oshib bormoqda. Bu uyali va er tagida tanlab eritish usullaridir.

Qo'shma murakkab rudalardan misni tanlab eritish desementlash-flotasiya usuli bilan qayta ishlash keng tarqalgan (Mostovich sxemasi).

Xamdo'stlik davlatlarda mis asosan Olmaliq, Balxash, Djezkazgan, Norilsk va boshqa yirik tog' - metallurgiya kombinatlarida ishlab chiqariladi. Bu kombinatlar to'liq sxemasi: konchilik-boyitish-xomaki mis olish-uni tozalash – tayyor mahsulot olish qismlardan iboratdir.

Olmaliq sharoitida ishlab chiqarishga rudada 0,37-0,42 % mis keladi. Bu rudadan 16-18% mis boyitmasi olinadi. Metallurgik pechlarga yuklanadigan shixtani tarkibida 14-16% mis bor. Sulfidli mis boyitmasini ikki xil pechda: yallig' va kislorod mash'al pechlarida eritiladi. Olinayotgan shteynda 25-40% mis bor. Bu shteyn konverterda qayta ishlashib xomaki mis olinadi. Shlak tarkibida 0,5-0,9 % mis bor. Bu shlak hozirgi paytda faqat maxsus joylarda saqlanib turibdi. Ajralib chiqayotgan texnologik gazlarda pech gazlarida 2,5-3,5% SO borligi sababli, bular ochiq havoga chiqariladi va atrof muhitni nihoyatda zaxarlaydi. Yallig' pechni gazlarida esa 7% gacha oltingugurt birikmalari bor va ular sulfat kislotasini olish uchun yuboriladi.

Zamonaviy texnologiyalar asosida Olmaliq kombinatida 12 komponent ajratib olinadi va 20 xil mahsulot ishlab chiqiladi. O'zbekiston sanoati mis bilan to'la ta'minlangan, misni katta hajmi xorijiy davlatlarga eskport qilinib respublikamizga valyuta olib keladi.

Dunyo bozorida 1 tonna misni bahosi: katod shaklidagi metall – 1500-1700 AQSH dollari, katanka (sim) shaklidagi esa 3100-3200 AQSH dollarini tashkil qiladi.

Mis ishlab chiqarishdagi taxminan sarf-harajatlari quyidagi raqamlarni tashkil qiladi, % hisobida:

- konchilik va boyitish bosqichi – 50,4;
- eritish – 33,0;
- tozalash – 6,8;
- boshqaruv – 4,1;
- transport – 4,7;
- boshqa turlari – 1,0.

Eski pechlarni o'rniga va yangi qurilayotgan zavodlarda faqat zamonaviy avtogen jarayonlar qo'llanilishi ko'zda tutilgan.

Bu jarayonlar: PJV (Vanyukov jarayoni), Finlandiyaning Outokumpu, Noranda, Musubisi, TBRS va boshqalardir. Ikkilamchi zahiralardan toza mis olish ham keng yo'lga qo'yilayapti.

Kelajakda misni iste'moli faqat ko'payishi mumkin. Shuni ko'zda tutilgan holda Olmaliq kombinatida yangi zamonaviy pech ishga tushirishi mo'ljallangan. Faqat bu pech uchun konchilik ishlarini kengaytirib shixtani ko'paytirish kerak.

Yallig' pechni shixtasiga boyitma, flyus va aylanuvchi materiallar kiradi. Olmaliq kon-metallurgik kombinatida olinadigan boyitmani kimyoviy tarkibi, %: Su-16,0-18,0; Fe-31,6-33,0; S-35,5; SiO₂ 5,5-Al₂O₃ 23; CaO-0,1. Shu boyitmani mineralogik tarkibi,% Cu₂S 14,0; Cu FeS₂20,0; Cu₅ FeS₄ 1,0; FeS₂ 49,0; Fe₂O₃; SiO₂ 5,5; CaO₃O₂; qolganlari 7,3.

Boyitmani granulometrik (kukun zarrachalrning o'lchamlari) tarkibi 0,15 mm (100 %) dan 0,043 mm (90 %) gacha oralig'ida o'zgaradi. Filtrlashdan keyingi namligi 10-17 % tashkil qiladi.

Yallig' pechni shlak tarkibi hisobga olganda, shixtaga ishqor yoki nordon flyuslar qo'shiladi. Ishqor flyus hisobida ohak keng qo'llaniladi. Nordon flyus hisobida esa-kvars, yoki kremniy dioksidi ko'p miqdorli bo'lgan mis rudasi qo'llaniladi. Olmaliq sharoitida o'z tarkibida oltin bo'lgan kvars rudasi qo'llaniladi. Ushbu rudani kimyoviy tarkibi, %: CuO-36; SiO-68,6; Cu-1,2; Fe-5,4; Fi O-5,5; VgO-0,9; S-0,33.

Flyusni tanlashda asosan transport sarf-harajatlari hisobga olinadi. Shu nuqtai nazardan, sifati yomonroq bo'lsa ham, mahalliy flyuslar keng qo'llaniladi.

Mavzu 5. SULFIDLI MIS BOYITMASIDAN SHTEYN OLIISH JARAYONLARI

Ma'ruza 9. YALLIG' PECHDA ERITISHDA MATERIALLARNI TAVSIFI VA ULARNI JARAYONGA TAYYORLASH

Aylanuvchi moddalar hisobida har xil ranglar: kuydirish, borov, koshel-utilizator, konverter va boshqalardir. Ularda misning tarkibi 9,86 dan 44,6 % yetadi. Undan tashqari changda rux, qo'rg'oshin, temir, oltingugurt, kremniy sioksidi, alyuminiy va kalsiy oksidlari mavjuddir.

Changlar yallig' pechda qayta ishlanadi. Ularni zarrachalari o'ta mayda bo'lgani sababli, chang texnologik gaz bilan qisman chiqib ketib, yangitdan aylanuvchi modda bo'lib qoladi. Bu esa hajmdagi misni foydasiz aylanib yurishiga olib keladi.

Shixta tayyorlash. Kuydirish. Quritish

Mis eritish zavodlarda har xil shixta tayyorlash usullari qo'llaniladi. Eng keng tarqalgan usul bu shixta komponentlarni lentali

konveerlarda aralashtirishdir. Maxsus bunkerlardan boyitma, flyus va aylanuvchi moddalar tarozlardan o'tgach yig'ma konveyerga yuklanadi. Harakatlanish davrida, qayta yuklash pog'onasida va yallig' pechni bunkerda shixta komponentlari yaxshi aralashtiriladi. Bunday tizim oson va kam harajatlidir, lekin shixtani bir xil tarkibini ushlab turishi qiyin.

Eng yaxshi shixta tayyorlash usuli bu beding-sistema. Shixta komponentlari qatlam-qatlam usuli bilan joylashtirilib, vertikal kesimi bilan olishib transporterga beriladi. Bunday sistema Yaponiyada keng qo'llaniladi. Sistema sanoqsiz moddalar ishtirokida shixta tayyorlashga imkon yaratadi. Shixtani tarkibi etarli darajada bir xil bo'ladi. Masalan, Yaponiyada 40 ga yaqin moddadan foydalanib, shixtada misni tarkibi 0,54 % o'zgarishi mumkin xolos. Ammo Olmaliqda bunday sistema qo'llanilmaydi, chunki buning uchun katta kapital mablag' sarflanishi kerak.

Zamonaviy mis eritish zavodlarda yallig' pechga qisman quritilgan (5-8% NO) shixta yuklanadi. Kuydirilmagan boyitmani qo'llashda shixtani issiqlik iste'moli nihoyatda ko'payadi, trnasport va yuklash sharoitlarida og'irlashadi va ishlab chiqarish unumdorligi pasayadi. Yallig' pechga kuydirilgan boyitmani (ogarokni) yuklash maqsadga muvofiq bo'lar edi.

Tarkibida mis kam bo'lgan dastlabki moddalarni iste'mol qiladigan, bir qator zavodlarda qo'llaniladi. Olmaliq sharoitida boyitmada misni miqdori borgan sari kamayib borayapti. Shuning uchun uni birinchi pog'onada kuydirish ishlab chiqarish samaradorligini oshirish mumkin.

Dastlabki pog'onada boyitmani kuydirish, mis miqdori yuqoriroq bo'lgan ogarokni olish, misi ko'proq bo'lgan shteyn va sulfat kislotasi olishi mumkin bo'lgan texnologik gazlarni olishga imkon yaratadi.

Kuydirish davomida oksid yoki sulfat quyidagi yakunlovchi reaksiyalar orqali o'tadi:



Birinchi reaksiya deyarli bir tomonlama oqib o'tadi. Ikkinchi reaksiya uchun:

$$K_r = R_2 \text{so}_3 / P_{\text{so}_2} * P_{\text{O}_2} \quad (2.4)$$

Qayerdan

$$P_{\text{so}_3} = P_{\text{so}_2} K_p * P_{\text{O}_2} \quad (2.5)$$

Kuydirish uchun eng mos dastgoh – bu qaynovchi qatlamli (KS) pechdir.

Kuydirish harorati 650-750°C (sulfatlash) va 850 – 1050°C (oksidlanish).

Kuydirish jarayonlari AQSH, Yaponiya va boshqa davlatlarda keng tarqalgan. Sulfatli kuydirishda misni 94-98% suvda eriydigan birikmalarga o'tadi, qaysilardan elektroliz orqali erkin holatda ajratib olinadi. Olmaliq sharoitida kuydirish jarayonini qo'llash rejalashtirilmagan shixta yuklanadi.

Yallig' pechda katta hajmda organik uglerod yoqilg'i ishlatiladi. Bu jarayonda ajralib chiqqan issiqlikni ta'sirida, pechni ishchi hajmi va vannasida turli fiziko-kimyoviy o'zgarishlar oqib o'tadi: namni parlanishi, shixtani isishi va erishi, kimyoviy o'zgarishdir va shixta

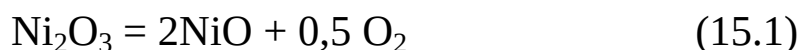
komponentlarni bir-biri reaksiyaga kirishi, shteyn va shlakni paydo bo'lishi, gaz fazasini shixta va eritma bilan o'zaro ta'siri va nihoyat qattiq, suyuq va gaz fazalarni pechni futerovkasi bilan.

Namlik shixtani yuklashda ko'proq suv bug'lari parlanadi va oltingugurt birikmalari bilan sulfat kislotali bug'larni paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Moddalarning parchalanishi ham jarayonning birinchi daqiqalarida o'tadi. Bu jarayonlar batafsil keyingi bo'limlarda ko'rib chiqiladi.

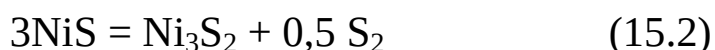
Nikel olish texnologiya va xom ashyo zahiralari

Nikel oq rangli rangli metall, atom massasi 58,69, erish harorati 1455°S, zichligi 8,8 g/sm². Nikel pishiklik va yukori platik xususiyatlari bilan ajralib turadi. Nikel po'latni xususiyatlarini yaxshilaydigan elementlarga kiradi. Yaxshi xususiyatlaridan bir kimyoviy inertligi. Sulfat, uksus va bir qancha boshqa mineral kislotalar uncha ta'sir qilmaydi. Oddiy haroratlarda nikel oksidlanmaydi. Oksidlanish 500°S yuqori haroratlarda boshlanadi.

Nikel oksidi noto'g'ri birikma bo'lib ajraladi:



Nikel oltingugurtga katta tortilish kuchiga ega. Uni past sulfidi Ni_3S_2 erish harorati 788°S bo'lib, turgun birikmalar guruhiga kiradi. Nikelni ikkinchi oltingugurt bilan birikmasi NiS yuqori haroratlarda ajraladi:



Dunyo amaliyotida 70% nikel sulfidli mis-nikel rudalardan olinadi. Oksidlangan nikel rudalari AQSH, Yaponiya, Kuba va boshqa davlatlarda qayta ishlanadi. Bir yilda taxminan 500 ming tonna nikel

ishlab chiqariladi. Dunyo bozorida tashkil qiladi (1 tonnasi). O'zbekistonda mustaqil nikel zahiralarini xali topilgani yo'q. Bir qancha nikel Olmaliq tog'-metallurgiya kombinatining rudalarida bor, lekin alohida ajratib olinmaydi. Kerak bo'lgan nikel xorijiy davlatlardan import qilinadi.

Oksidlangan nikel rudalarni tavsifi

Rudalarda metall oksid shaklda mavjuddir. Oltingugurt deyarli uchramaydi. Ruda tashqi ko'rinishida oddiy tuproqqa o'xshaydi. Ruda o'ziga yaxshi suvni o'zlashtiradi. Shuning uchun uning namligi 15-40% ni tashkil qiladi. Oksidlangan nikel rudalari tabiiy o'zgarishlar natijasida paydo bo'lgan va ikkilamchi zahiralar hisoblanadi. Xorij davlatlarda oksidlangan nikel rudalari Rossiya, Qozog'iston, Ukraina, Kuba, Indoneziya, Braziliya va boshqa davlatlarda uchraydi.

Oksidlangan rudalarda nikel, asosan, buzenit (NiO) va garnierit ($(\text{Ni}, \text{Mg}) \text{SiO}_3 \cdot n \text{H}_2\text{O}$) minerallar shaklda uchraydi. Nikel rudasida, ko'pincha, kobalt ham uchraydi. Uning miqdori, nikelga nisbatdan, 15-25 marta kamroqdir. Rudalarning sig'imi porodalarini asosan loy (kaolinit) $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, tolk $2 \text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, temir birikmasi $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, kvarts va ohaklar bilan keltirilgan.

Oksidlangan nikel rudalarida sulfidli materiallar, nodir va kamyob metallar uchramaydi. Bu ko'rsatgich oksidlangan rudalar bo'yicha sulfidli mis nikel ruda tarkibidan tubdan o'zgaradi.

Sulfidli nikel rudalarni tavsifi

Sulfidli nikel rudalari kompleks - xom ashyodir. Ularni tarkibida ko'p miqdorda mis bor, shuning uchun bu rudalarni mis - nikel rudalar deyiladi. Undan tashqari, rudalarda kobalt, platina, selen, tellur va

boshqa metallar bor. Bir xil rudalarni 90-92% foydali metallar (Fe, Ni, Ca, Co) tashkil qiladi. Sig'inish muhitni oksidlari esa (SiO , MgO , Al_2O_3 * SaO) – faqat 10-8 % qoladi xolos.

Asosiy nikelni minerallar: petlandit (Ni, Fe) S, mis xalkopirit (Cu FeS_2) va xalkozin (Cu FeS_2) bilan keltiriladi.

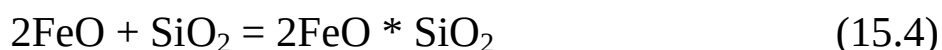
Sulfidli mis-nikel rudalarni asosiy minerallardan bir-pirrotin Fe_7S_8 . Sig'inish poroda oksidlardan tuzilgandir, ularning miqdorligi, %: 40-50 SiO_2 , 10-25 Mg; 15-20 Al_2O_3 , 10 CaO.

Namunaviy mis-nikel rudasini tarkibi, % Ni 5,6; Cu 1,8; Co 0,16; S 28; Fe 45; SiO 10; Al_2O_3 6,9; MgO 1,4; CaO 1,2.

Oksidlangan nikel rudalarni asosiy qiyinchiligi-asosiy metallni temirdan ajratib olish. Tiklanish jarayonini qo'llab, temirni shlakka o'tkazish, shuni ko'rsatadiki, faqat temirni bir qismi ajralib chiqadi, asosiy hajmi esa temir-nikel qotishmada o'tadi, nikelni erkin holatda olish qiyindir.

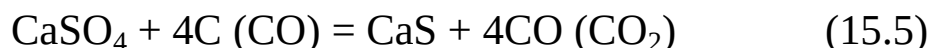
Hozirgi paytda oksidlangan nikel rudalarni qayta ishlash texnologiyasi-shteynga eritish. Bu jarayon temir va nikelni kislorod va oltingugurtga har xil tortilish kuchiga ega bo'lganligi asos qilib olingan.

Nikel sulfidlanib shteyn fazasiga o'tkaziladi. Shteyn o'zi bilan ikkita sulfid Ni_3S_2 va FeS tashkil qiladi. Temirni asosiy qismi shlak bilan ajratiladi:



Oksidlangan ruda tarkibida oltingugurt yo'q, shuning uchun unga qo'shimcha kiritish kerak. Buning uchun shixtaga pirit yoki gips qo'shiladi.

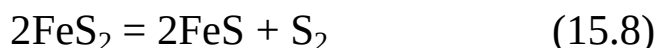
Qizdirilishda gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) o'zini konstruksion namligini yqotadi va keyin tiklovchi modda bilan reaksiyaga kiradi:



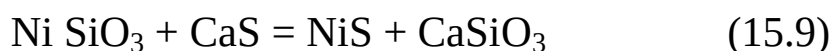
Gips namligini yo'qotish bilan bir paytda ajralishi ham mumkin:



Agarda gipsni o'rniga pirit qo'shilsa, birinchi davrda u ajraladi:



FeS, CaS bilan bir qatorda, nikel sulfidlarni reaksiyalariga kiradi:



CaS temir xam sulfidlaydi:

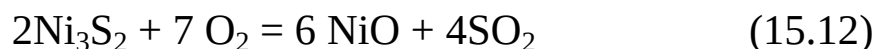


Gips piritga nisbatan arzonroqdir va temirli shlak hosil qilmaydi, shuning uchun uni qo'llash afzalroqdir.

Gips yoki pirit bilan eritilgan nikelli shteyn 60% temirni o'z miqdoriga kiritadi. Bu temirni shteynni konverterda qayta ishlash davrida ajratiladi.

Konverter davrida temir tanlab oksidlanadi va qo'shimcha berilgan kvars bilan shlak fazasiga o'tadi. Temirdan ajralgan nikel shteyni - fayshteyn deb ataladi. Buni nikel oq shteyn deb nomlasa bo'ladi.

Oq shteyn kuydiriladi:



Nikelni oksidi tiklovchi modda bilan aralashtirib, elektr pechida 1500°C da eritiladi va erkin suyuq nikel olinadi.

Konverter shlaki nikel bilan boydir, uni aylanuvchi modda hisoblab yanchishdan eritish pechiga yuklanadi.

Mavzu 6. RUX VA QO'RGOSHIN METALLURGIYASI
Ma'ruza 10. RUX METALLURGIYASINI XOM ASHYO
TAVSIFI VA ASOSIY TEXNOLOGIYALARI

Ishlab chiqarish hajmi bo'yicha rux, alyuminiy va misdan keyin uchinchi o'rinda turadi. Bir yilda dunyoda 5-7 mln.t rux ishlab chiqariladi. Zavodlarning ishlab chiqarish imkoniyati 75-85%larga foydalaniladi. Olmaliq tog'-metallurgiya kombinati tarkibiga kiradi. Zavodning ishlab chiqarish imkoniyati bir yilda 1000 ming tonnadan ziyodroqdir.

Xorijiy davlatlarda rux ishlab chiqarish quyidagilarda mavjuddir: AQSH, Yaponiya, Rossiya, Kanada, Avstraliya, Olmoniya, Fransiya, Bolgariya, Polsha, Benilyuks, Qozog'iston va boshqalardir. Dunyo miqyosida ishlab chiqilgan ruxning o'zlashtirilishi quyidagichadir,%: oq tunika olish 36; latun va bronza olish 26; quymakorlik 26; rux prokati 3; kimyo mollari 6,5.

Ruxni asosiy o'zlashtiruvchi davlatlar AQSH, Yaponiya, Olmoniya, Rossiya. O'zbekiston o'zini mahsulotini xorijiy davlatlarga eksport qiladi. 1 tonna ruxning narxi dunyo bozorida 950-1050 AQSH dollarida sotiladi. Metall asosan mineral zahiralaridan olinadi. Ikkilamchi xom ashyodan foydalanish endi keng yo'lga qo'yilayapti.

Rux xom ashyosining tavsifi

Tabiatda rux asosan sulfid holatida uchraydi. Bir xil rux birikmalari - bu kislorod bilan bog'langan oksid zahiralaridir. Sanoatda

keng tarqalgan va ishlab chiqarishda tushgan bu – kompleks rux – qo'rg'oshin sulfidli polimetalmis rudalardir. Bu rudalarda asosiy metallardan tashqari, yana mis, kadmiy, nodir va kamyob metallar bor. Zamonaviy rudalarda ruxning miqdori 1,5 %, rux-qo'rg'oshin rudalarda esa 1,0 – 1,5% Zn va 0,4 -0,5% Pb bor. Bu rudalarni qayta ishlashdan oldin boyitiladi. Asosiy boyitish usuli - selektiv flotasiyadir. Oldin rudadan kollektiv rux-qo'rg'oshin boyitmasi olinib, keyin u alohida rux va qo'rg'oshin boyitmalariga ajratiladi.

Sulfidli rudalarda rux asosan sfalerit – ZnS shaklda uchraydi. Oksidlangan rudalarda rux karbonat ZnCO₃ (smitsonit) va gidrosinkiy ZnSO₃ * 2 ZnS (ON) va silikat (valletit Zn₂SiO₄) turlarda uchraydi.

Ruxni boyitmaga o'tish darajasi 70-85%ni tashkil kiladi. Rux boyitmasini taxminiy miqdori, %: Zn 40-60; Pb 0,2-3,5; Ca 0,15 -2,3; Fe 2,5-13; S 30-35; Ca 0,1-0,5; As 0,03-0,3; Sb 0,01-0,07; Cu 0,001-0,013; In 0,001-0,07. Boyitmani maydaligi 30-35% (-75 mkm)-70-90% (-75mkm) masofada o'zgaradi. Boyitmani muhim texnologik xususiyatlari bo'lgan zichlik: -3,4-4,3 g²/sm³; to'kilmok massasi 1,9-2,3 g/sm, namlik 10-16%, quritilgandan keyin 6-8 %.

Ruxni xom ashyodan ajratib olish asosiy texnologiyalar

Sulfidli rux xom ashyosini bevosita erkin holatigacha tiklash mumkin. Masalan:



Ammo, kuchli tiklovchi moddalar H va SO samarador emasdir. Masalan, keltirilgan reaksiya uchun 1000 °C da muvozanat konstantasi teng:

$$K_p = P_{\text{Zn}} * P_{\text{H}_2\text{S}} / P_{\text{H}_2} = 2,1 * 10^{-4}$$

Bundan xulosa, yuqori harorat va bosimlarda ham tiklanish mahsulotlarini chiqishi judayam kam. Amaliyotda sulfidlarni oksidlantirish keyin afzalroqdir.

Sanoatda ZSni ZnOga oksidlanishini pirometallurgik usul bilan amalga oshiriladi. ZnOni tiklanishi esa pirometallurgik yoki gidrometallurgik usullar bilan amalga oshishi mumkin. Oxirgi usul bo'yicha ZnOni sulfat kislotasida eritib elektroliz yordamida erkin metall olinadi.

Ruxni sulfid boyitmasidan ajratib olish ZnS, ZnO va Zn larni xususiyatlariga bog'liqdir. Ruxni oksid va sulfidi yuqori haroratda eriydi. Masalan, ZnS atmosfera bosimida 1200 °Cdan ziyod haroratda porlanadi va 2000°C gacha eriydi. ZnO esa 1975°Cda suyuq holatiga o'tadi. Shuning uchun Zn Sni ZnOga oksidlanishini yuqori haroratlarda katta tezlik bilan yuborilishi mumkin. Rux sulfidini oksidlanishi ekzotermikdir va jarayon uchun qo'shimcha yoqilg'i sarflamaydi.

Ruxni oksiddan tiklash uchun ko'p energiya sarflanadi. Shuning uchun pirometallurgik tiklanish yuqori harorat va tiklovchi moddaning miqdorligida olib boriladi. Elektrolitik tiklanish ham elektr quvvatini katta hajmda sarflanishi bilan bog'liqdir. Metall rux oson suyuq xolatga o'tadi – erish harorati 419°C, 907°Cda bug' holatiga o'tadi, shuning uchun pirometallurgik tiklanishda bug' holatida ajralib chiqadi.

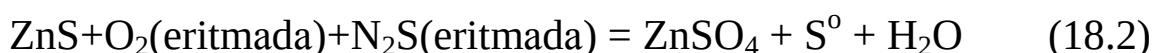
Piro va gidrometallurgik usullarni xususiyatlarini ko'rib chiqamiz.

Pirometallurgik usulda yakunlovchi mahsulot bo'lib g'ovak kuydirma (ogarak) olinadi. Kuydirish davrida modda oltingugurtni yo'qotib, keyin qotishma shaklga o'tadi. Qotishma olish uchun harorat 1300-1400 °S gacha ko'tarilishi kerak. Buni aglomerasiya jarayonida

amalga oshiriladi. Aglomerat keyinchalik qattiq uglerod yordamida tiklanadi.

Gidrometallurgik usul bo'yicha kuydirishni 900-1000°C da ogarok-kukun olishga qaratiladi. Olingan kukun sulfat kislotasida eritiladi. Eritmadan rux elektroliz bilan erkin holatida ajratib olinadi, sulfat kislotasi esa regenerasiya bo'lib qaytadan tanlab eritishga yuboriladi.

Rux boyitmasini yuqori haroratda oksidlantirish, hozirgi payitda, asosiy texnologik usuldir. Kanadada olib borilgan izlanishlar shuni ko'rsatadiki rux sulfidini eritmadagi kislorod bilan ham oksidlantirsa bo'lar ekan:



Jarayon avtoklavda 1000°Cdan ziyod va umumiy bosim 10^5 Pa dan yuqori sharoitlarda olib boriladi. Sanoatda bunday texnologiyani qo'llash qiyindir.

Texnologik sxemalarni tahlili shuni ko'rsatib turibdiki, jarayon bir necha bosqichdan iboratdir. Amaliyotda esa, sxemalar ancha murakkabroqdir.

Bunga ikkita sabab bor:

1) xosh ashyoda mavjud bo'lgan bir qator ruxga yo'ldosh elementlarni ajratib olish kerakligi;

2) xom ashyoni qayta ishlash uchun tayyorlash jarayonlarini tashkil etish.

Dunyo miqyosida taxminan 20% pirometallurgik va 80% rux pirometallurgik usullar bilan olinadi.

Sulfidli rux boyitmasini kuydirish jarayonlari

Boyitmani kuydirishdan asosiy maqsad - sulfidli ruxni tiklanish jarayoniga tayyorlangan oksid holatiga tezroq va kam sarf harajatlar bilan o'tkazishdir. Bunda ogarok shunday holatda olinishi kerakki, undan yuqori samaradorligi bilan keyingi texnologik jarayonlarini o'tkazishga imkon yaratilishi lozimdir. Shuning bilan bir qatorda, kuydirishda ajralib chiqayotgan oltingugurt birikmalarini to'laroq darajada sulfat kislotasi olish uchun yuborishdir.

Pirometallurgik usul uchun ogarokni aglomerat (qotishmani bir turi) shaklda olinadi va bu modda keyin yuqori haroratda qattiq uglerod yoki boshqa tiklovchilar yordamida tiklanadi.

Gidrometallurgiya usuli uchun tanlab eritishga mo'ljallangan ogarok quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- 1) sulfidlarda oltingugurt miqdori iloji boricha kam bo'lishi kerak (0,1-0,3 %);
- 2) eriydigan sulfat holati me'yorli bo'lishi kerak (Sso_4 2-4 %);
- 3) mayda fraksiyasi (0,15 mm) yuqoriroq bo'lishligi;
- 4) ferrit va silikat shakldagi rux miqdorining me'yoridaligi.

Bunday talablar gidrometallurgik usulni mazmunidan kelib chiqadi.

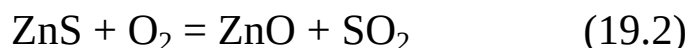
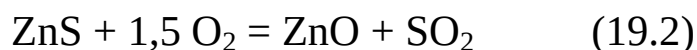
Zamonaviy amaliyotda tanlab eritishga kukun - ogarokni qaynar qatlam (KS) pechlarida, $900-1000^{\circ}\text{C}$ oralig'ida olib boriladi.

Kuydirish jarayonining kimyoviy reaksiyalari

Jarayonning kimyoviy reaksiyalari deb, dastlabki xom ashyoni birin-ketin o'tadigan kimyoviy o'zgarishlariga aytiladi. Jarayonning kimyoviy yakuniy mahsulotlar bilan tavsiflanadi.

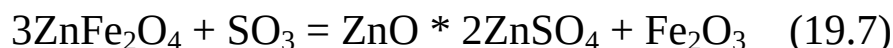
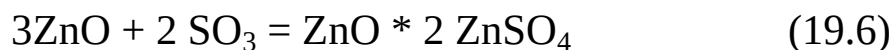
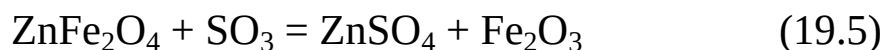
Dastlakbi reaksiyalar uch turda bo'lishi mumkin:





Tajribada aniqlangan, sulfidni oksidlanishdan boshlab, 900⁰C gacha, birinchi qattiq mahsulot bo'lib, ZnO paydo bo'ladi. Yuqoriroq xaroratlarda moddaning bug' holatiga o'tishi ko'rinadi. Bu jarayon (19.3) reaksiyani oqib o'tishi bilan tushuntirsa bo'ladi.

Ikkilamchi rux sulfatlari quyidagi reaksiyalar natijasida paydo bo'lishlari mumkin:



Yuqorida qayd etilgan kimyoviy reaksiyalarning termodinamik ko'rsatkichlari quyidagilar:

Reaksiya	t, ⁰ C	G, kDj	lg Kp
ZnS + 2O ₂ = ZnSO ₄	25	- 675	118,6
	1000	- 383	36,3
ZnS+1,5O ₂ =	25	- 440	77,4
ZnO+SO ₂	1000	- 253	24,0
ZnO+O ₂ = Zn + SO ₂	25	- 104	18,3
	1000	- 123	11,7

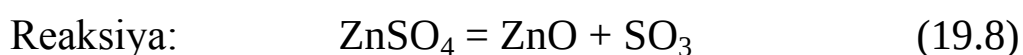
Sulfidlarni oksidlanish ikkilamchi reaksiyalarning termodinamik tavsiflari:

Reaksiya	t, ⁰ C	G, kDj	lg Kp
ZnS + 2O ₂ = ZnSO ₄	25	- 76,5	118,6
	1025	- 12,2	0,49

$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$	25	- 196	24,3
	1025	- 179	16,80

Ikkilamchi oksidlanish ikkilamchi reaksiyalarning muvozanat doimiyliklari me'yoriy qiymatlarga egadir. Shuning uchun bu reaksiyalar aylanuvchan bo'lib, oxirigacha etmaydi va o'tish darajasi harorat va kislorodni porsial bosimiga bog'liqdir.

Rux boyitmasini kuydirishda sulfat paydo bo'lishi texnologik ahamiyatga ega. Bu sulfatlarni termodinamik turg'unligi reaksiya ajralishi muvozanati bilan baholaymiz:

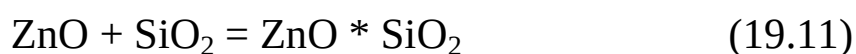
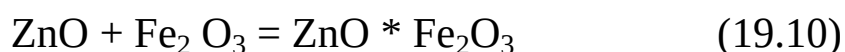


Ushbu reaksiyani o'zgarmas doimiyligi haroratga bog'liqdir:

$$\lg P_{\text{SO}_3} = 11,757 - 8586,0 / T \quad (19.9)$$

Rux boyitmasini kuydirishda, gaz tarkibida SO va O miqdorligiga bog'liq bo'lgan holda, sulfatning maksimum paydo bo'lish harorati 750 – 850 °S to'g'ri keladi.

Kuydirish davrida rux ferrit va silikat shakllarga bog'lanishi mumkin:



Bu ikkita birikma, keyingi tanlab eritishda sulfat kislotasida qiyin erimaydi va ruxni isrofgarchilini oshiradi. Shuning uchun jarayon shunday boshqarilishi kerakki – birikmalar iloji boricha kamroq hosil bo'lsinlar.

Rux boyitmalarida ko'pincha qo'rgoshin va katmiy bor. Asosan ular sulfid xossalarida mavjuddir: RbS – galenit va SkS – grikorit.

Kuydirish paytida qo'rg'oshin sulfidi RbO holatiga $700\text{--}800^\circ\text{S}$ engil o'tadi. Qo'rg'oshin oksidi esa noruda moddalar bilan reaksiyaga kirib past haroratlarda eriydigan birikmalar paydo qilishi mumkin.

Kadmiy sulfidi 735°C da alanga oladi va oksid shakliga o'tadi. Ikkala sulfidlar yuqori haroratda uchuvchanlik xususiyatiga ega. Bu xususiyatni texnologlar bilib, metallarni jarayon mahsulotlariga o'tishini hisoblashlari kerak.

Rux boyitmalar mis xalkopirit, xalkozin va kovellin turlarida uchraydi. Bu birikmalar o'zlarini kuydirishda o'zgarishlari mis xom ashyosini qayta ishlashdagi jarayonlariga o'xshashdir.

Zamonaviy zavodlarda rux boyitmasini kuydirish «KS» pechlarida o'tkaziladi. Bu jarayonning afzalliklari:

- 1) yuqori ishlab chiqarish unumdorligi (oddiy pechlarga nisbatdan 2 – 3 marta yuqoriroq).
- 2) kuydirish jarayonining tartiblanishi va mahsulotni sifatli qilishi;
- 3) SO ni gazdagi miqdorining ko'pligi va undan sulfat kislotasini olish qulayligi;
- 4) tanlab eritishda salbiy ta'sir etuvchi ferrit va silikat birikmalarini cheklangan holatda paydo bo'lishi va boshqalardir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimov I.A. O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari. Toshkent, "O'zbekiston", 1997-326 bet.
2. Tuxliev N., Kremensova A. O'zbekiston Respublikasi. Ensiklopedik ma'lumotnoma. Toshkent, "O'zbekiston", 2002-464 bet.
3. Oliy kasb ta'lim tizimining Davlat bilim berish standarti.
5520400 – "Metallurgiya" yo'nalishi bo'yicha bakalavrlar tayyorlash darajasiga va mazmuniga qo'yilgan minimal talablar. Toshkent, ToshDTU, 34 bet.
4. Golovanov I.M. O'zbekistonning ma'danli konlari. Toshkent, GIDROINGEO, 2001-661 bet.
5. Sigedin V.N. Almalikskaya jemchujina. Toshkent, IPK "Sharq". 1999-335 bet.
6. Yusupov N.R., Degtyarov A.A. O'zbekiston metallurgiya kombinati. Toshkent, "Bilim" 2004-254 bet.

7. Yusupxodjayev A.A. Og'ir rangli metallar metallurgiyasi.
Toshkent, ToshDTU. 2002-98 bet.

Mundarija.

Mavzu 1. «Metallurgiya» yo'nalishining me'yoriy hujjatlari

Ma'ruza 1. O'zbekiston Respublikasining ta'lim to'g'risidagi qonuni va Kadrlar tayyorlash milliy dasturi.....	2
Ma'ruza 2. 5520400 «Metallurgiya» bakalavriat yo'nalishining tayyorgarlik darajasi va mazmuniga qo'yilgan talablar bo'yicha O'zbekiston oliy ta'lim Davlat standarti.....	10

Mavzu 3. O'zbekiston Respublikasining asosiy Kon-metallurgiya ishlab chiqarish korxonalari

Ma'ruza 3. Navoiy kon-metallurgiya kombinati.....	18
Ma'ruza 4. O'zbekiston metallurgiya kombinati.....	26
Ma'ruza 5. Olmaliq kon-metallurgiya kombinati.....	39
Ma'ruza 6. O'zbekistonda metallurgiya sanoatini rivojlanish imkoniyatlari va taraqqiyot kafolatlari.....	45

Mavzu 4. Metallurgik jarayonlarning klassifikatsiyasi va qo'llaniladigan exnologiyalarning namunalari

Ma'ruza 7. Metallarni va metallurgik jarayonlarning klassifikatsiyasi va tushunchalari.....	56
Ma'ruza 8. Mis metallurgiyasi.....	63

Mavzu 5. Sulfidli mis boyitmasidan shteyn olish jarayonlari

Ma'ruza 9. Yallig' pechda eritishda materiallarni tavsifi va ularni jarayonga tayyorlash.....	68
---	----

Mavzu 6. Rux va qo'rgoshin metallurgiyasi

Ma'ruza 10. Rux metallurgiyasini xom ashyo tavsifi va asosiy	
--	--

texnologiyalari.....	75
Foydalanilgan adabiyotlar	83