

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

**ISLOM KARIMOV NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

5311600 - «Konchilik ishi» yo'nalishi

FOYDALI QAZILMALARNI BOYITISH

ixtisosligi bo'yicha bakalavriat talabalarining
malakaviy bitiruv ishini bajarish uchun

USLUBIY KO'RSATMA

Toshkent-2018

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

**ISLOM KARIMOV NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

5311600 - «Konchilik ishi» yo'nalishi

FOYDALI QAZILMALARNI BOYITISH

ixtisosligi bo'yicha bakalavriat talabalarining
malakaviy bitiruv ishini bajarish uchun

USLUBIY KO'RSATMA

Toshkent-2018

5311600 - Konchilik ishi yo'nalishi "Foydali qazilmalarni boyitish" ixtisosligi bo'yicha bakalavriat talabalarining malakaviy bitiruv ishini bajarish uchun uslubiy ko'rsatma. Tuzuvchilar: Umarova I.K., Axmedov X. T.: ToshDTU, 2018, 32 b.

Uslubiy ko'rsatmada malakaviy bitiruv ishining maqsadi va vazifalari, malakaviy bitiruv ishi bitiruv ishini tashkil qilish, malakaviy bitiruv ishining namunaviy mavzulari, mazmuni va hajmi, malakaviy bitiruv ishini bajarish bosqichlari, ishini rasmiylashtirishga qo'yiladigan talablar, malakaviy bitiruv ishining bajarilishining nazorati va uning himoyasi kabilar bayon qilingan. Malakaviy bitiruv ishining qay tartibda bajarilishi aniq misolda keltirilgan.

ToshDTU ilmiy-uslubiy kengashi qaroriga asosan chop etildi

Taqrizchilar:

Haydarov A Mineral resurslar institute "Asl, nodir va qora metallar rudalarini boyitish" laboratoriyasi bosh mutaxassisi, t.f.n.

Laliyev H R ToshDTU "Metallurgiya" kafedrası dotsenti, t.f.n.

SO'Z BOSHI

Malakaviy bitiruv ishini bajarishga mo'ljallangan ushbu uslubiy ko'rsatma O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2010 yil 9 iyun 225- sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan «Oliy o'quv muassasalari bakalavrlari malakaviy bitiruv ihiga qo'yiladigan talablar». 5311600 «Konchilik ishi» yo'nalishi «Foydali qazilmalarni boyitish » ixtisosligining o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda tuzilgan.

Uslubiy ko'rsatma yo'nalish va mutaxassislik bo'yicha texnika fanlari bakalavri darajasini aniqlovchi umumiy va maxsus savollardan tashkil topgan bo'lib, malakaviy bitiruv ishi mavzusini tanlashga oid tavsiyalarni ham o'z ichiga oladi. Shuningdek, uslubiy ko'rsatmada bitiruv ishining hajmi, mazmuni, tushuntirish matnini rasmiylashtirishga qo'yiladigan talablar, malakaviy bitiruv ishining himoyasi kabi kerakli ma'lumotlar keltirilgan.

Malakaviy bitiruv ishining maqsadi va vazifalari

Malakaviy bitiruv ishi talabaning oliy o'quv muassasasida ta'lim olishining yakuniy bosqichi hisoblanadi. Bajarilgan malakaviy bitiruv ishining sifati va himoya natijasi muallifining o'quv davomida barcha fanlarni o'zlashtirganlik va bakalavrnı mustaqil ijodiy faoliyatga tayyorgarlik darajasini aniqlaydi. Shunga ko'ra, malakaviy bitiruv ishini bajarishdan ko'zlangan asosiy maqsad, talaba tomonidan o'qish davomida olgan nazariy bilimlarni boyitish fabrikalarida qo'llaniladigan texnologik jarayonlar va dastgohlarni mustaqil tatbiq qilishga oid ko'nikmalarni rivojlantirishdir.

Ilmiy texnika taraqqiyoti natijalari, adabiyot, maqola va fond materiallaridan o'zining ijodiy faoliyatida mustaqil foydalanish, fikr va mulohazalarni texnik va adabiy tilda tushunarli ifodalash bo'yicha ko'nikmalarni rivojlantirish malakaviy bitiruv ishining asosiy vazifalari hisoblanadi

MALAKAVIY BITIRUV ISHINI TASHKIL QILISH

Malakaviy bitiruv ishi sakkizinchi semestrda keyin barcha o'qiladigan fanlar tugagandan so'ng bajariladi. Mutaxassislik fanlaridan

olingan bilim va ishlab chiqarish amaliyotida to'plangan materiallar malakaviy bitiruv ishini bajarishning asosi hisoblanadi.

Malakaviy bitiruv ishiga topshiriq oltinchi semestr oxirida, talabalar malakaviy amaliyotga ketishlari oldidan beriladi. Topshiriqda malakaviy bitiruv mavzusining to'la nomi, topshiriqni bajarishga oid savol va ma'lumotlar keltirilgan bo'ladi. Topshiriq varaqasi malakaviy bitiruv ishi rahbari, maslahatchilar va talaba tomonidan imzolanadi. Topshiriqni kafedra mudiri tasdiqlaydi. Topshiriqda malakaviy bitiruv ishini bajarishga doir dastlabki ma'lumotlar, malakaviy bitiruv ishining bo'limlarining nomlari aniq ko'rsatiladi.

Boyitish fabrikasining bo'limlari, boyitishning zamonaviy texnologiyalari, ularni rivojlantirish tendensiyalari malakaviy bitiruv ishining obyekti bo'lishi mumkin.

Malakaviy bitiruv ishining namunaviy mavzulari

Boyitish fabrikasining yirik maydalash bo'limini loyihalash. Boyitish fabrikasining o'rta va mayda maydalash bo'limini loyihalash.

Boyitish fabrikasining bosh binosini loyihalash. Boyitish fabrikasining suvsizlantirish bo'limini loyihalash, boyitish fabrikasida dastgohlarni joylashtirish., misli, mis portirli , mis- molibdenli, mis-ruxli, qo'rg'oshinli, ruxli , qo'rg'oshin -ruxli, qo'rg'oshin -misli, molibdenli, volframli, qalayli, nikelli, oltinli, fosforitli, grafitli va h.k. rudalarni boyitishning texnologik sxemasini tanlash va hisoblash va h.k. lar.

Talaba malakaviy bitiruv ishining mavzusini tanlab olish yoki o'zi xohlagan mavzuni taklif qilish huquqiga ega (agar u o'qish davomida ma'lum bir mavzu bo'yicha ish olib borgan bo'lsa).

MALAKAVIY BITIRUV ISHINING MAZMUNI VA HAJMI

1.Kirish (2-3 bet). Mavzuning dolzarbligi, malakaviy bitiruv ishining vazifasi va maqsadi. Shu mavzu bo'yicha fan va ishlab chiqarishda erishilgan yutuqlar va kamchiliklar. Mavzu istiqboli bo'yicha davlat qarorlari.

Ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifatini yaxshilash, oshirish, narxini pasaytirish, ekologik muammolarning yoritilishi.

2.Xomashyo tavsifi (3-4 bet). Xomashyo qayerdan va qanday

olingan. Ruda va boyitmaning mineralogik va kimyoviy tarkibi. Foydali komponent qaysi minerallar bilan bog'langan, foydali element mineralining o'lchami va fizik- kimyoviy xossalari.

3. Boyitishning texnologik sxemasini tanlash va asoslash (4- 5 bet). Bu bo'limda berilgan xomashyoni boyitish uchun amalda boyitishning qaysi usulidan foydalanilayotganligi, shu usullarning ijobiy va salbiy texnologik, ekologik va iqtisodiy jihatlari tahlil qilinadi. Shular orasidan bironta sxema tanlanadi va asoslab beriladi. hamda oxirida tanlangan texnologik sxema keltiriladi.

4. Texnologik hisoblar (15-20bet). Texnologik hisoblar bo'limida boyitish fabrikasi va maydalash bo'limining sutkalik va soatlik ishlab chiqarish unumdorligi aniqlanadi, maydalash, yanchish, sifat miqdor sxemasi, shlam sxemasi va h.k.lar hisoblanadi.

5. Dastgohlarni tanlash va hisoblash. Bu bo'limda dastgohlarning turi qabul qilinadi va soni aniqlanadi. Qabul qilingan dastgohlarning texnik tasniflari jadval tarzida beriladi.

6. Hayot faoliyati xavfsizligi bo'limida boyitish fabrikasining barcha sex va bo'limlarida qo'llaniladigan texnika xavfsizligi choralari keltiriladi.

7. Xulosa (1-2 bet). Xulosada malakaviy bitiruv ishida qabul qilingan texnologik sxema, dastgohlar, qarorlar, shu mavzu bo'yicha erishilgan natijalar (ishlab chiqarish unumdorligini oshirish, tan narxini pasaytirish, mahsulot sifatini yaxshilash va h.k.) larga erishilgani haqida ma'lumot beriladi.

Malakaviy bitiruv ishining oxirida foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati keltiriladi.

Bir butun holda rasmiylashtirilgan malakaviy bitiruv ishi hisob tushuntirish matni va slaydlardan tashkil topadi. Hisob- tushuntirish yozuvi hajmi 45-50 betdan oshmasligi kerak. (10-15 ming so'zdan iborat bo'lishi talab qilinadi) va kompyuterda yoki ruchka bilan qo'lda adabiy tilda xatosiz yoziladi. Zarurat tug'ilganda tushuntirish yozuviga grafiklar, chizmalar kabi qo'shimcha materiallir ham kiritilishi mumkin.

HAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI

Malakaviy bitiruv ishining bu qismida amaldagi me'yoriy hujjatlar asosida boyitish fabrikalarida ishchilar mehnat faoliyati xavfsizligini ta'minlovchi tadbirlar ifoda etiladi. Malakaviy bitiruv ishi tushuntirish

matnining oxirida texnologik jarayonlarni amalga oshirish xavfsizligini ta'minlovchi xavfsizlik texnikasiga oid tavsiyalar keltiriladi.

Bulardan tashqari, boyitish fabrikalarida yong'in va elektr xavfsizligini ta'minlash, shovqin va titrashga qarshi, changga qarshi kurash choralari, yoritilganlik, shamollatish kabi chora- tadbirlar ham ko'rib chiqiladi.

MALAKAVIY BITIRUV ISHINI BAJARISH BOSQICHLARI

Malakaviy bitiruv ishi quyidagi bosqichlardan tashkil topadi:

- malakaviy bitiruv ishi mavzui tanlab olinib, tasdiqlangandan so'ng, unga tegishli adabiy manbalar bilan dastlabki tanishish;
- mavzuga oid adabiyotlar va materiallarni malakaviy amaliyot davomida chuqur o'rganish hamda kerakli materiallarni yig'ish;
- texnologik hisoblashlar asosida qabul qilingan texnologik qarorlar parametrlarini asoslash;
- malakaviy bitiruv ishining tushuntirish matnini rasmiylashtirish
- malakaviy bitiruv ishi bo'yicha prezentatsiya tayyorlash;
- malakaviy bitiruv ishining kafedra majlisidagi dastlabki muhokamasi;
- malakaviy bitiruv ishiga taqriz olish;
- malakaviy bitiruv ishini DAK majlisidagi himoyasi.

MALAKAVIY BITIRUV ISHINI RASMIYLASHTIRISHGA QO'YILADIGAN TALABLAR

Malakaviy bitiruv ishining hisob-tushuntirish matni 210-301 mm standart yozuv qog'oziga yozilgan bo'lib, muqovalangan bo'lishi va boshdan oxirigacha har bir varag'i raqamlar bilan belgilangan bo'lishi kerak.

Sxemalar, rasmlar va diagrammalar qo'lda yoki kompyuterda masshtab bo'yicha aniq chiziladi. Fotosurat va shu kabi illyustratsion materiallardan ham foydalanishga ruxsat beriladi.

Hisob-tushuntirish matnining sarvarag'i tasdiqlangan shakl bo'yicha rasmiylashtiriladi va muallif, rahbar, maslahatchilar hamda kafedra mudiri va fakultet dekani tomonidan imzolanadi. Barcha rasm, grafik va sxemalar ketma-ket nomerlangan bo'lib, ostiga ularning nomlari aniq yozilgan bo'lishi kerak. Jadvallar ham shu tariqa raqamlanadi va ostiga ularning nomi yoziladi.

Hisob-tushuntirish yozuvidagi ifoda (formula) lar alohida qatorga yoziladi va ularning to'g'risiga qavs ichida tartib raqami yoziladi. Shundan so'ng ifodadagi indekslarning miqdoriy sonlari o'rniga qo'yilib, hisoblash ishlari bajariladi. Olingan natijalarning o'lcham birliklari CI sistemasi bo'yicha belgilanadi.

zarurat tugilganda, qavs ichida metrik tizimda ham belgilab qo'yiladi.

Agar tushuntiruv yozuvida biron-bir manbadan ko'chirma keltirilgan bo'lsa, u holda manbaning raqami kvadrat qavs ichida keltirilgan bo'lishi shart (manbaning raqami foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan olinadi).

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati quyidagicha tuziladi:

a) kitoblar bo'yicha-muallif (mualliflar) ning familiyasi va ismi sharifi, kitobning to'liq nomi, kitob nashr etilgan shahar, nashriyot nomi, chop etilgan yili va umumiy betlar soni.

b) ilmiy maqolalar bo'yicha-muallifning ismi sharifi, familiyasi, maqola va jurnalning (to'plamning) nomi, chop etilgan sanasi, raqami va maqola yozilgan betlari.

vi:

Ilmiy-tadqiqot va shu kabi ishlar hisobiy hujjatlari bo'yicha- muallifning ismi sharifi, familiyasi, ish bajarilgan tashkilot (muassasa) nomi va hisobot tuzilgan yili.

Rasmlar, sxemalar, chizmalar va jadvallar alohida varaqlarda keltiriladi. Varaqlar esa, u to'g'risida yozilgan (unga murojaat qilingan) varaqdan so'ng joylashtiriladi va raqamlanadi.

Malakaviy bitiruv ishi grafik qismidagi chizmalar o'zining o'lchamlari, shartli belgilari, masshtabi va harflari bo'yicha «Konstruktorlik hujjatlari yagona tizimi» talablariga mos ravishda rasmiylashtiriladi.

MALAKAVIY BITIRUV ISHI USTIDA ISHLASH VA UNING BAJARILISHINI NAZORAT QILISH

Talabanning malakaviy bitiruv ishini bajarish ustida ishlashini bitiruv ishi rahbari va maslahatchilar nazorat qilib boradi.

Malakaviy bitiruv ishini bajarish davomida talaba tomonidan malakaviy va bitiruv oldi amaliyoti vaqtida yig'gan materiallari, loyihalar, ishlab chiqarish hisobotlari, ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari, shuningdek Vatanimiz va xorijda chop etilgan, bitiruv ishi mavzuiga

tegishli yangi adabiyotlar, ilmiy maqolalar, so'rovnomalari va boshqa manbalardan bazaviy materiallar sifatida foydalaniladi.

Malakaviy bitiruv ishida qabul qilingan texnik yechimlar beriladi. Rahbar va maslahatchilar esa, o'zaro bir-biriga bog'liq hisob-kitoblar, tadqiqotlarda yechilgan muammolar, tashkiliy-iqtisodiy masalalar, shuningdek, hayot faoliyati xavfsizligiga oid vazifalarni to'g'ri hal qilinganligiga mas'uldirlar. Tugallangan bitiruv ishi muallif va maslahatchilar tomonidan imzolaniib rahbarga so'nggi tekshiruv uchun taqdim etiladi. Shundan keyin hisob-tushuntirish matni va slaydlarga o'zgartirish kiritish ta'qiqlanadi. Rahbar bitiruv ishini tekshirgandan so'ng hisob-tushuntirish matnini imzolaydi. Bitiruv ishi va uning muallifi haqida o'z mulohazalarini yozadi, bitiruv ishini baholaydi va muallifning yo'nalish bo'yicha bakalavr ilmiy darajasini olishga loyiqqligi haqida o'z fikrini aytadi.

MALAKAVIY BITIRUV ISHINING HIMOYASI

Belgilangan tartibda rasmiylashtirilgan malakaviy bitiruv ishi (kompyuterda bajarilgan holda uning elektron varianti bilan birga) talaba tomonidan rahbarga taqdim etiladi. Rahbar malakaviy bitiruv ishini talab darajasida bajarilganligiga ishonch bildirgandan so'ng ishini o'z taqrizi bilan birga kafedra mudiriga taqdim etadi. Taqrizda talabaning faolligi, qabul qilingan qarorlardagi yangiliklar va malakaviy bitiruv ishining boshqa ijobiy tomonlari keltiriladi. Kafedra mudiri taqdim etilgan materiallar asosida malakaviy bitiruv ishini talaba tomonidan DAK da himoya qilishga kiritish haqida qaror qabul qiladi

Himoya vaqtida malakaviy bitiruv ishi rahbarining qatnashishi shart, taqrizchining qatnashishi esa maqsadga muvofiq hisoblanadi (qatnashishi shart emas).

Malakaviy bitiruv ishi himoyasi zamonaviy axborot texnologiyalari vositasida taqdimot (prezentatsiya) shaklida tashkil etiladi va o'tkaziladi.

Malakaviy bitiruv ishi himoyasi DAK raisi tomonidan bitiruv ishi muallifining ismi, sharifi va familiyasi e'lon qilingandan so'ng boshlanadi. Talaba 10-15 daqiqa davomida bajargan malakaviy bitiruv ishining mazmuni va mohiyatini gapirib beradi. Shundan so'ng DAK a'zolari va himoyada qatnashayotganlar tomonidan berilgan barcha savollarga talaba javob beradi. Keyin esa rahbarning mulohazalari va taqriz o'qib eshittiriladi Talaba rahbar mulohazasi va taqrizda qo'yilgan savollarga (ko'rsatilgan kamchiliklarga) javob beradi.

Himoya davomida talabaning faqat mutaxassislik fanlarini emas, balki umumtexnik, gumanitar, iqtisodiy va boshqa fanlarni ham o'zlashtirganlik darajasi aniqlanadi. DAK bayonnomasida yuqoridagi fikrlarni hisobga olgan holda malakaviy bitiruv ishi baholanadi.

DAK malakaviy bitiruv ishini ijodiy bajargan va yuqori baholarga himoya qilgan ayrim talabalarni fakultet ilmiy kengashiga magistraturaga kirishi uchun yo'llanma berishga tavsiya qilishi mumkin.

O'z vaqtida malakaviy bitiruv ishini bajargan, ammo himoya vaqtida qoniqarli baho olmagan talabalarga qayta himoya qilishga ruxsat berilgan holda o'z mutaxassisligi bo'yicha ishlashga tegishli korxonalarga yo'llanma beriladi. Bunday hollarda DAK bayonnomasida talabaning nazariy va amaliy tayyorgarligidagi kamchiliklar ko'rsatiladi, ularni to'ldirish imkoniyatlari hamda aynan bajarilgan malakaviy bitiruv ishini yoki boshqa mavzuda bajariladigan malakaviy bitiruv ishini himoya qilishga ruxsat etilganligi aks ettiriladi.

Davlat attestatsiya komissiyasi qaroriga asosan kafedra talabaga keyingi himoya uchun topshiriq beradi va himoya vaqtini belgilaydi.

Agar talaba ikkinchi himoyada ham ijobiy natijaga erishmasa, u holda u oliy o'quv yurtidan chetlashtiriladi va unga bakalavr darajasi berilmaydi. Faqat oliy o'quv yurtida o'qiganligi va o'qitilgan fanlardan olgan baholari aks ettirilgan guvohnoma beriladi.

Talabalarga tegishli mutaxassis tufayli bakalavr akademik darajasini berish

to'g'risidagi DAK qarori oliy o'quv muassasasi rektori buyrug'i bilan e'lon qilinadi.

Quyida misol tariqasida "Oltin saqllovchi rudalardan oltinni flotatsiya usulida ajratib olishning texnologik sxemasini tanlash, asoslash va hisoblash" mavzusidagi malakaviy bitiruv ishining kirish, oltinli rudalarning tasnifi, texnologik sxemani tanlash va asoslash, texnologik hisoblar, dastgohlarni tanlash va hisoblash kabi bo'limlari qanday bajarilishini keltiramiz.

I BOB. KIRISH

O'zbekistonda mustaqil taraqqiyotimizning dastlabki kunlaridan boshlab ishlab chiqarishni tarkiban yangilash, uni zamonaviy va yuqori texnologiyalar asosida jadal rivojlantirish masalasiga jiddiy e'tibor qaratilgan.

Mamlakatimizda eng muhim ustuvor vazifalar qatorida iqtisodiyotimizda tarkibiy o'zgarishlarni izchil chuqurlashtirish, ishlab chiqarishni texnik va texnologik jihatdan uzluksiz yangilab borish, zamonaviy axborot-kommunikatsiya tizimlarini keng joriy etishni asosiy maqsadimiz sifatida ko'rishimiz kerak.

Aynan tub tarkibiy o'zgarishlar, yuqori texnologiyalarga asoslangan yangi va zamonaviy korxonalarni barpo etish, faoliyat ko'rsatayotgan ishlab chiqarish quvvatlarini keng miqyosla yangilash va modernizatsiya qilish borasida puxta o'ylangan strategiya tufayli mamlakatimizning yalpi ichki mahsulotida sanoatning umumiy hajmi ortib bormoqda. Shunday ekan biz hech shubhasiz iqtisodiyotimizni modernizatsiya qilish bo'yicha olib borilayotgan ishlarni aslo susaytirmasligimiz darkor [1].

O'zbekiston yer osti boyliklari bilan haqli suratda faxrlanadi. Bu yerda mashhur Mendeleyev davriy jadvalining deyarli barcha elementlari topilgan. Hozirga qadar 2.7 mingdan ziyod turli foydali qazilma konlari va ma'dan konlari namoyon bo'lgan istiqbolli konlar aniqlangan. Ular 100 ga yaqin xomashyo turlarini o'z ichiga oladi. Shulardan 60 dan ortig'i ishlab chiqarishga jalb qilingan. 900 dan ortiq kon qidirib topilgan. Har yili respublika konlaridan taxminan 0.5 mlrd. dollar miqdorda foydali qazilmalar qazib olinmoqda va ular yoniga 60-70 mlrd. dollarlik yangi zaxiralari bo'yicha respublika 4- o'rinda, uni qazib olish bo'yicha 7- o'rinda, mis zaxiralari bo'yicha 10-11-o'rinda va h.k. turadi [1].

Oltin boshqa bironta ham metall ega bo'lmagan noyob fizik-kimyoviy xususiyatga ega. U agressiv muhitga chidamli, ishlov berishga qulay, oson kavsharlanadigan metall. Oltin infraqizil nurlarni to'raligicha qaytaradi. Oltinning eng ko'p ishlatiladigan sohalari zargarlik, stomatologiya, tabobat, fazo texnikasida, yadroviy texnikada, aviatsiyada, aloqa va elektrotexnikada va h.k. Oltin asosan davlatlararo to'lov birligidir. Shuning uchun respublikamiz iqtisodiyotini ko'tarishda oltinning ahamiyati katta. Mustaqil respublikamiz prezidenti va hukumati tomonidan foydali qazilma boyliklarini qazib olish va foydalanish uchun katta ishlar qilinmoqda.

Respublikamizning birinchi prezidenti I.A. Karimov ta'kidlaganlaridek. Respublikamiz foydali qazilmalaridan oqilona foydalanish – dolzarb masala. U atrof muhitni muxofaza qilishning bosh omillardan biridir. Foydali qazilmalarni qazib olish va qayta ishlash paytida katta isrofchiliklarga yo'l qo'yilmoqda. Eskirgan uskunalarni almashtirish, yangi texnologiyalarni joriy etish, ayrim sexlar, uchastkalar va butun boshli zavodlarni rekonstruksiyalash asosida foydali qazilmalarni sanoat usulida yanada to'liq va oqilona qazib olish muhim vazifa bo'lib turibdi [2].

Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi davom etayotgan og'ir bir sharoitda iqtisodiyotimizning yanada barqaror rivojlanishini ta'minlash, uni diversifikatsiya va modernizatsiya qilish, ishlab chiqarishni texnik qayta jihozlash borasidagi ishlarni izchil davom ettirish zarur. Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi davrida olib borilayotgan tadqiqot ishlari konchilik sanoatida mavjud texnologiyalarning samaradorligini tushurmaslik, hamda rivojlanish yo'lida texnologik jarayonlarni modernizatsiyalash maqsadida takliflar etish bilan bajarilmoqda.

Respublikamiz iqtisodiyotini yuqori bosqichga ko'tarishda oltin sanoatining tutgan o'rnini beqiyosligi tufayli mening malakaviy bitiruv ishimning mavzusi oltinli rudalarni flotatsiya usulida boyituvchi fabrikaning flotatsiya bo'limini modernizatsiyalashga

bag'ishlangan, chunki iqtisodiyotimizning yanada barqaror rivojlanishini ta'minlash, uni diversifikatsiya va modernizatsiya qilish, ishlab chiqarishni texnik qayta jihozlash borasidagi ishlarni amalga oshirish hozirda dolzarb masala hisoblanadi.

1.Oltinli rudalarning tasnifi

Oltin (Au) insonga qadim zamonlardan ma'lum bo'lgan metallarning biridir. U ta'riflanayotgan guruh mincrallari orasida tabiatda eng keng tarqalganidir.

Oltin kimyoviy toza holda tabiatda nihoyatda kam uchraydi.

Sof tug'ma deb ataladigan oltin tarkibida ko'pincha kumushning izomorf aralashmasi bo'ladi. Oltin kristallari kam topiladi, topilganlari ham doimo oktaedr, kamroq rombodekaedr va kamdan-kam dekaedr shaklida bo'ladi.

Sof tug'ma oltinning rangi tilla-sariq (kumushga boy xillari och sariq) bo'ladi.

Chizig'i metallarnikiga o'xshash, sariqdir. Oltin tipik yaltiroq metallidir. Qattiqligi 2.5-3.0. Oltin eziluvchan va cho'ziluvchandir. U osonlik bilan ezilib yupqa varaqchalarga aylanadi. Oltinning ulanish tekisligi bo'lmaydi. Solishtirma og'irligi 19.3 g/sm^3 . Bu metallning boshqa xususiyatlari — u yuqori darajada issiqlik, elektr o'tkazish xususiyatiga ega.

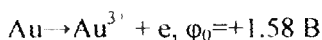
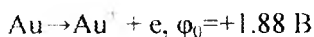
Oltin uchun tilla-sariq rangi, yumshoqligi, eziluvchangligi, solishtirma og'irligining kattaligi va havoda oksidlanmasligi xarakterlidir. U o'ziga o'xshash pirit FeS_2 , xalkopirit CuFeS_2 va minerit NiS lardan kuchli yaltiroqligi va o'ziga xos rangi bilan ajralib turadi. Oltin dahannam alangasida eriydi. U konsentrlangan kislotalarda erimaydi. Oltinning eng ko'p massasi genetik jihatidan nordon magmatik jins intruzivlari bilan bog'liq bo'lgan tipik gidrotermal konlarda va boshqa minerallari bilan bir paragenezisda uchraydi.

Oddiy ko'z bilan ko'rish mumkin bo'lgan oltin tabiiy ravishda paydo bo'lib, o'zidan oldin hosil bo'lgan minerallar yoriqlarida topilishi juda ham xarakterlidir.

Ko'zga ko'rinuvchan oltindan boshqa yana ko'zga ko'rinmaydigan "bog'langan" oltin ham bor. Sof tug'ma oltin sulfid konlarining oksidlanish zonasida limonit, azurit va qo'rg'oshin, vismut, surma va boshqa metallar oxralari bilan bir assotsiatsiyada qayta paydo bo'lgan mahsulot sifatida uchraydi.

Oltin-nodir metall, kimyoviy jihatdan inertligi uning muhim va o'ziga xos xususiyati hisoblanadi. Havoda xatto namlik ishtirokida oltin o'zgarmaydi. Qadim zamonlarda tayyorlangan tilla buyumlarning bizgacha o'zgarishsiz yetib kelgani shundan darak beradi. Yuqori xaroratda ham oltin vodorod, kislorod, azot, oltingugurt va uglerod bilan ta'sirlashmaydi.

Oltinning suvdagi eritmalaridagi elektrod potentsiali ancha yuqori:



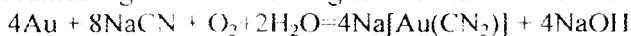
Shuning uchun oltin na ishqorlarda, na sulfat, azot, xlorid, shuningdek organik kislotalarda erimaydi. Shu bilan bir qatorda oltin kuchli oksidlovchilar ishtirokida ba'zi mineral kislotalarda eriydi. Masalan, yod kislotasi H_5IO_6 , marganes ikki oksidi (MnO_2) ishtirokida konsentrlangan sulfat kislotada eriydi.

Oltin podsho arog'ida, xlor bilan to'yingan xlorid kislotada, kislorod ishtirokida ishqoriy va ishqoriy-yer metallari sianidlarining suvli eritmasida oson eriydi.

Oltin o'zining kimyoviy birikmalarida +1 va +3 oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Oltinning barcha birikmalari mustahkam emas va metallgacha oson qaytariladi.

Oltining o'ziga xos sususiyatlaridan yana biri uning kompleks hosil qilishga moyilligi hisoblanadi.

Oltining ancha mustahkam sianli kompleksi $\text{Au}(\text{CN})_2^-$ ahamiyatga ega. Natriy, kaliy va kalsiyning kompleks sianli birikmalari yaxshi eruvchi birikmalar hisoblanadi va metall holidagi oltin havo kislorodi ishtirokida tegishli sianidlarning suvli eritmasida oson eriydi



Bu reaksiya oltinni tub konlar rudalaridan ajratishning eng ko'p tarqalgan usuli sianlash jarayonining asosida yotadi.

Oltinning gidrometallurgiyasi uchun oltinning tiomochevinali kompleksi $\text{Au}[\text{CS}(\text{NH}_2)_2]_2^+$ katta ahamiyatga ega. U metall xolidagi oltinni uch valentli temir ionlari $\text{Fe}(\text{III})$ ishtirokida tiomochevinaning nordon eritmasida erishi natijasida xosil bo'ladi.



Tiomochevinali kompleks kationli hisoblanadi. Bu reaksiya oltinni ion olmashtirish smolalardan desorbsiyalashning asosida yotadi.

Kimyoviy jihatdan inertligi tufayli oltin rudalarda asosan erkin metall holidagi uchraydi. Erkin oltinda qo'shimchalar sifatida kumush, mis, temir, juda oz miqdorda mishyak, vismut, tellur, selen va h.k. lar uchraydi.

Erkin metallda oltinning miqdori 70-90%, kumush 1-10%, temir va mis – 1%gacha. Oltinning kimyoviy birikmalari hisoblanuvchi minerallardan telluridlar (kalaverit AuTe_2 , silvanit AuAgTe_4 , krennerit AuAgTe_2 , pettsit Ag_3AuTe_2 va boshqalar) ma'lum.

Rudalarda erkin oltin turli shakllarda ilgaksimon, sim, gubka, donasimon va boshqa shakllarda uchraydi. Erkin oltin zarralarining o'lchami keng chegarada – mikroskop ostida ko'rinishdagi juda kichik zarralardan to 10- 100 kg li gigant massa gacha o'zgaradi. Bunday gigant yombilar tabiatda kam uchraydi. Oltin rudalarda asosan 0.5 – 1.0 mm dan kichik zarralar holidagi uchraydi.

Oltinning yirikligi uning eng asosiy texnologik parametrlaridan biri hisoblanadi. Oltinning keyingi texnologik operatsiyalardagi holatiga

qarab yirik oltin (+70 mkm), mayda (-70+1 mkm) va mayin dispersli (-1 mkm) oltinga bo'linadi.

Yirik oltin yanchilganda o'ziga yonishgan minerallardan oson ajraladi va u gravitatsiya usulida boyitishda oson ajraladi, lekin u yomon flotatsiyalanadi, sianli eritmada sekin eriydi. Mayda oltin yanchilgan rudada qisman erkin holda, qisman esa boshqa minerallar bilan birikkan holda uchraydi. Mayda erkin oltin yaxshi flotatsiyalanadi, sianli eritmada tez eriydi, lekin gravitatsiya usulida qiyin ajratiladi.

Bayon qilinganlardan shunday xulosa chiqarish mumkinki, oltinning yirikligi texnologik sxemani tanlashning asosiy omillaridan biri ekan.

2. Oltin va oltinli rudalarning xususiyatlari

Oltin saqlövchi rudalarni qayta ishlashning texnologik sxemasi xilma-xilligi bilan ajralib turadi. U yoki bu sxemani tanlash juda ko'p omillarga bog'liq, ularning asosiylari: rudadagi oltinning xarakteri, oxirgi kattaligi, rudaning tarkibi; oltin bog'langan mineralning xususiyati; rudada boshqa qimmatbaho komponentlarning mavjudligi, qayta ishlash texnologiyasini murakkablashtiruvchi komponentlarning mavjudligi va h.k.

Rudadan oltinni ajratib olishning texnologik jarayoniga tayyorlash (maydalash, yanchish), boyitish (gravitatsion boyitish, flotatsion boyitish va h.q.) va metallurgik (amalgamatsiya, sianlash, eritish, kuydirish va h.k.) operatsiyalar kiradi. Tanlangan texnologik sxema oltinni yuqori darajada ajratib olishni, xomashyoning kompleks ravishda ishlatilishini, moddiy energetik va mehnat resurslarini kam miqdorda sarflanishini, sanoat chiqindilari bilan atrof muhitni eng kam miqdorda ifloslantirilishini ta'minlashi kerak.

Oltin saralash korxonalarining oxirgi mahsuloti xomaki oltin yoki oltinga boy cho'kma hisoblanadi. Bu mahsulotlarning undan keyingi qayta ishlashni maxsus affina zavodlarida yuqori tozalikka ega oltin va kumush olish bilan amalga oshiriladi.

Oltin saqlövchi rudalarning o'ziga xos xususiyati ularda qimmatbaho komponent miqdorining juda kamligidir. Shuning uchun texnologik jarayonning boshlang'ich bosqichida juda katta hajmdagi mahsulot bilan ishlashga to'g'ri kelsa, oxirgi operatsiyalarda juda kam miqdordagi material bilan ishlanadi.

3. Rudani oltin ajratib olish uchun tayyorlash

Qazib olingan ruda yirik bo'laklardan (500 mm va undan ortiq) tashkil topgani uchun, uni avvalo maydalanadi va yanchiladi.

Maydalash va yanchish operatsiyalarini o'tkazishdan maqsad -- oltin saqlovchi minerallardagi zarrachalar yuzasini to'liq yoki qisman ochish va rudani keyingi boyitish va gidrometallurgik jarayonlarning muvaffaqiyatli ketishi uchun mutanosib holatga keltirishdir.

Maydalash va yanchish operatsiyalari juda katta energiya talab qiladigan jarayonlardir. Ularga butun rudani qayta ishlashga ketadigan elektroenergiyaning 40-60% sarflanadi. Shuning uchun, rudani yanchishni nodir metallar yuzasi ularni ajratib olish uchun yetarli darajada ochilishi bilan to'xtatish kerak.

Berilgan ruda uchun mineral yuzasining etarli darajada ochilishi nodir metallar ajratib olish uchun taxminiy laboratoriya tekshiruvi asosida aniqladanadi. Buning uchun rudaning ma'lum miqdori yanchishni turli bosqichlaridan keyin bir vaqtning o'zida oltinning ajralishini aniqlab texnologik qayta ishlanadi.

Yirik oltinli rudani (90%-0,4 mm) yirik tuyush yetarli. Lekin ko'p rudalarda yirik oltin bilan bir qatorda mayda oltin zarrachalari xam ishtirok etgani uchun rudani mayinroq (-0.074 mm gacha) tuyuladi. Ba'zi hollarda undan ham mayinroq (-0.04 mm gacha) tuyushga to'g'ri keladi.

Maydalash va yanchish sxemalarini rudaning tarkibiy qismi va fizik xossalariga qarab tanlanadi.

Qoidaga ko'ra rudani dastlab qo'zg'olovchi yuzali va konusli maydalash mashinalarida yirik va o'rtacha maydalanadi. Ba'zi hollarda esa qisqa konusli maydalash mashinalarida mayda maydalanadi.

Ikki bosqichli maydalashdan so'ng - 20 mm li, uch bosqichli maydalashdan so'ng esa - 6 mm dan kichik mahsulot olinadi.

Maydalangan mahsulot sterjenli va sharli tegirmonlarda ho'l usulida yanchishga kelib tushadi. Ruda odatda bir necha bosqichda yanchiladi. Ikki bosqichli yanchish sxemalari keng ishlatiladi, bunda birinchi bosqichda sterjenli tegirmonlar, ikkinchi bosqichida esa sharli tegirmonlar ishlatiladi.

Hozirgi vaqtda oltin saralash korxonalarida rudali o'z-o'zini yanchish keng ishlatilmoqda. Bunda yanchuvchi vosita sifatida yanchiluvchi rudaning yirik bo'laklari ishlatiladi.

Rudali o'z-o'zini yanchish maxsus tegirmonlarda suvli yoki havoli muhitda amalga oshiriladi. Bu tegirmonlarda diametrning uzunligiga bo'lgan nisbati kattalashgan. Ruda bo'laklarini yanchuvchi ta'siri po'lat sharlarnikiga nisbatan kamroq bo'lgani uchun o'z-o'zini yanchuvchi tegirmonlarning diametri 5.5-11.0 m ga yetadi.

Rudani quruq holda o'z-o'zini yanchish uchun Acrofol tegirmoni ishlatiladi. Bu tegirmon og'ir fundamentga o'rnatilgan qisqa barabandan iborat. Barabanning ichki devorida uning yasovchisi bo'ylab bir-biridan ma'lum masofada ikki tavrli bochka yoki relslar o'rnatilgan bo'lib, ular baraban aylanganda ruda bo'laklarini ko'taradi. Bu bo'laklar tushganda pastdagi ruda bo'laklari maydaladi hamda tushayotganda polkalarda urilib, katta bo'laklar ham parchalanadi. Tegirmonning aylanish tezligi kritik aylanishning 80-85 %ni tashkil qiladi.

Oltinli rudalarni boyitishda o'z-o'zini yanchishning qo'llanilishi standart usullarga nisbatan bir qator afzalliklarga ega:

1) Ko'p hollarda rudani o'rniacha va mayda maydalashdan voz kechiladi;

2) Rudani yanchish uchun ishlatiladigan po'latning sarfini kamaytiradi;

3) Elektr energiyasi sarfini kamaytiradi;

4) Mehnat unumdorligini oshiradi;

5) Oltinning ajralishini oshiradi.

Rudani oddiy yanchishda shar va sterjenlarning ishqalanishi natijasida bo'tanada metall holdagi temir zarrachalari ishtirok etadi. Bunday zarrachalarning bo'lishi, keyingi, oltin ajratishning gidrometallurgik jarayoni ko'rsatkichlarini yomonlashtiradi va bu hol o'z-o'zini yanchishda bo'lmaydi. Bundan tashqari sharlar yoki sterjenlar yordamida yanchilganda oltinning bir qismi sharlarning yuzasiga yopishib qolib va ishlash muddati tamom bo'lgan sharlar (sterjenlar) bilan yo'qoladi. Bunday holat o'z-o'zini yanchishda bo'lmaydi.

Oltinli rudalarni boyitish sxemalarida yanchilgan mahsulotni klassifikatsiyalash operatsiyasi muhim o'rin tutadi.

Keyingi vaqtlarda ko'pgina oltin saralash fabrikalarda klassifikatsiyalovchi apparat sifatida boyitishning hamma bosqichlarida, shu jumladan birlamchi yanchishning yopiq siklida spiralli klassifikatorlar o'rniga turli xil tuzilishga ega bo'lgan gidrotsiklonlar ishlatilmoqda. Bir qator hollarda tegirmondan chiqqan mahsulotni dag'al klassifikatsiyalash uchun barabanli elaklar ishlatilmoqda.

4. Texnologik sxemani tanlash va asoslash

Oltinli rudalarni qayta ishlashning texnologik sxemalari xilma-xilligi bilan ajralib turadi. U yoki bu sxemani tanlash juda ko'p omillarga bog'liq bo'lib, ularning asosiylariga quyidagilar kiradi: rudadagi oltinning xarakteri, uning yirikligi, rudaning moddiy tarkibi, oltin bilan bog'langan minerallarning xarakteri, rudada boshqa minerallarning ishtirok etishi, hamda rudani qayta ishlash texnologiyasini murakkablashtiruvchi komponentlarning mavjudligi va h.k.

Rudali mahsulotdan oltinni ajratib olishning texnologik jarayonlariga tayyorlash jarayonlari (maydalash, yanchish), boyitish jarayonlari (gravitatsiya, flotatsiya va boshqalar) va metallurgik jarayonlar (amalgamatsiya, sianlash, kuydirish va h.k) kiradi.

Tanlangan texnologik sxema oltinni yuqori darajada ajralishini, mineral xomashyoni kompleks ishlatishni (ya'ni ruda tarkibidagi boshqa qimmatbaho komponentlarni ham yo'l-yo'lakay ajratishni), material, energetik va mehnat rezervlarining minimal sarflanishini, ishlab chiqarish chiqindilari bilan atrof-muhitni minimal ifloslantirishni ta'minlashi kerak.

Oltin ajratish korxonalarining oxirgi mahsuloti xomaki oltin yoki oltinga boy cho'kmalar hisoblanadi. Bu mahsulotlarni qayta ishlash maxsus affinaj zavodlarida yuqori tozalikka ega oltin va kumush olish bilan amalga oshiriladi.

Oltinli rudalarning o'ziga xos xususiyatlaridan biri ularda oltin miqdorining juda kamligidir. Oltinni qayta ishlash va toza metall olishgacha bo'lgan jarayonlarda oltinni konsentratsiyalash darajasi 10^3 - 10^6 martani tashkil etadi. Shuning uchun texnologik jarayonning boshida juda katta hajmdagi mahsulot bilan ishlansa, oxirgi operatsiyalarda kichik hajmdagi mahsulot bilan ishlashga to'g'ri keladi.

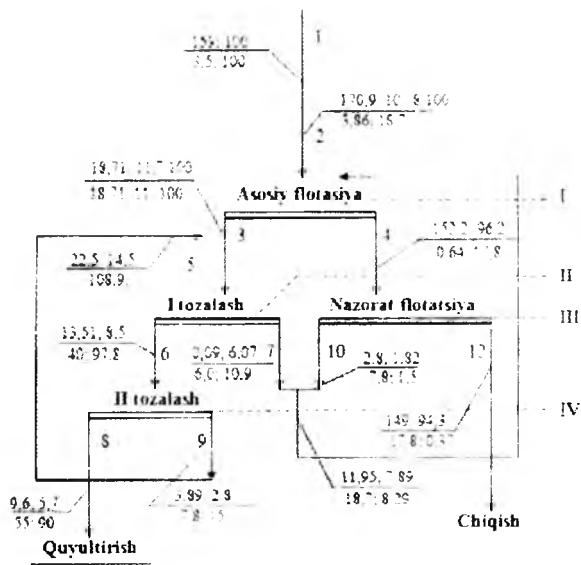
Oltinli rudalarda oltin zarralari turli shakllarda – ilgaksimon, gubkasimon, tangali, donali, dendritli shakllarda uchraydi. Erkin oltin zarralarining o'lchami keng chegarada – mikroskop ostidagina ko'rinuvchi juda kichik zarralardan tortib, 10-100 kg li gigant yombi ko'rinishigacha bo'lishi mumkin. Lekin bu holat juda kam uchraydi. Rudadagi oltinning asosiy massasi odatda 0,5-1,0 mmli mayda zarralar ko'rinishida ishtirok etadi.

Oltinning yirikligi – uning muhim texnologik xususiyati hisoblanadi. Keyingi texnologik operatsiyalarda ishlatilishidan kelib chiqqan holda yirik (70 mkm dan katta), mayda (70 mkm dan kichik) va mayin zarrali

(1 mkm) oltiniga bo'linadi. Yirik oltin zarralari rudani yanchishda boshqa minerallardan uziladi, hosil bo'lgan erkin oltin zarralari gravitatsiya usulida oson ajratiladi, lekin yomon flotatsiyalanadi va sianli eritmada sekin eriydi. Yanchilgan rudadagi mayda oltin zarralari qisman erkin xolda, qisman esa boshqa minerallar bilan bog'langan holda uchraydi. Mayda oltin zarralari yaxshi flotatsiyalanadi, sianli eritmada tez eriydi, lekin gravitatsiya usulida deyarli ajralmaydi.

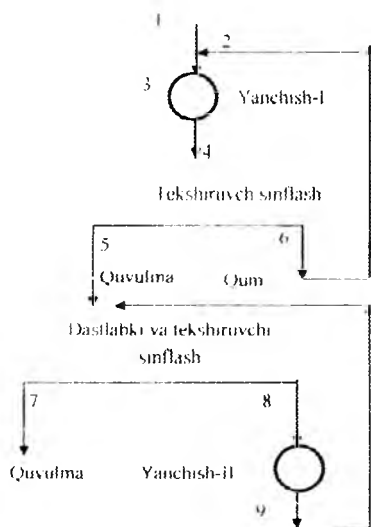
Yuqorida bayon qilinganlardan kelib chiqqan holda berilgan oltinli rudadan mayda oltin zarralarini ajratib olish uchun quyidagi texnologik sxema tanlandi: rudani 60-65% - 0,074 mm gacha yanchish, bo'tanadan konsentratsion stolda yirik oltin zarralarini ajratib xomaki gravitatsion boyitma olish, xomaki gravitatsion boyitmani yana bir bor konsentratsion stoldan o'tkazib talabga javob beradigan graviboyitma olish. Bunda graviboyitmaning chiqishi 1,5%, graviboyitmaga ajralish 40-45% bo'lishi kutiladi. Gravitatsion boyitish chiqindisi qayta yanchilib mayda oltin zarralarini ajratib olish uchun flotatsiya usulida boyitiladi. Flotatsiya jarayoni asosiy, tozalash va nazorat flotatsiyalarini o'z ichiga oladi.

Oltinli rudani boyitishning flotatsiya sxemasi



II BOB. TEXNOLOGIK HISOBLAR

2.1. Yanchish sxemasini hisoblash



Sxemani hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar: $Q_1=159$ t/soat, $\beta_1=7\%$, $\beta_7=72\%$, $t=1$; $k=0,82$, $R=2,6$, $R_k=0,4$ (sxemaning birinchi bosqichida mexanik klassifikator, ikkinchi bosqichida gidrotsiklon o'rnatilgan).

1 β_4 ning qiymatini aniqlaymiz.

2

$$\beta_4 = \beta_1 + \frac{\beta_k - \beta_1}{1 + k \cdot m} = 0,07 + \frac{0,72 - 0,07}{1 + 0,82 \cdot 2} = 0,316 = 31,6\%$$

3 Q_5 , Q_2 va Q_3 larning qiymatini aniqlaymiz.

Optimal aylanuvchi yukni belgilaymiz $S_{opt} = 300\%$.

$$Q_5 = Q_1 \cdot C_{opt} = 159 \cdot 3 = 477 \text{ t/soat}$$

$$Q_2 = Q_3 = Q_1 + Q_5 = 159 + 477 = 636 \text{ t/soat}$$

$Q_{8^{11}}, Q_{7^{11}}, Q_{7^1}, Q_8, Q_9$ va Q_6 larning qiymatini aniqlaymiz.
1.1 jadvaldan [1] $\beta_4^1 = 18\%$ va $\beta_7^1 = 50\%$

$$Q_{8^1} = Q_{7^{11}} = \frac{Q_1 R_7 (\beta_7^1 - \beta_4^1)}{\beta_7^1 (R_7 - R_8)} = \frac{159 \cdot 2,6 \cdot (0,50 - 0,18)}{0,50 \cdot (2,6 - 0,2)} = 110 \text{ t/soat}$$

$$Q_{7^1} = Q_1 - Q_8 = 159 - 110 = 49 \text{ t/soat}$$

4. $Q_{8^{11}}, Q_{8^1}, Q_9$ va Q_6 larning qiymatini aniqlaymiz. Legirmon va klassifikatorning nasos orqali ulangani va mayin quyulma olinishini hisobga olib $S_{opt} = 300\%$ deb qabul qilamiz.

$$Q_{8^{11}} = Q_{8^1} \cdot C_{opt} = 110 \cdot 3 = 330 \text{ t/soat}$$

$$Q_8 = Q_9 = Q_{8^1} + Q_{8^{11}} = 110 + 330 = 440 \text{ t/soat}$$

$$Q_6 = Q_1 + Q_9 = 159 + 440 = 599 \text{ t/soat}$$

2.2. Boyitishning miqdor sxemasini hisoblash

1. Sxemani hisoblash uchun dastlabki ko'rsatkichlarning kerakli va yetarli sonini aniqlaymiz.

$$N = c(1 + n_a + a_a) - 1 = 2(1 + 6 - 3) - 1 = 7$$

2. Qayta ishlash mahsulotlariga doir dastlabki ko'rsatkichlarning kerakli va yetarli sonini aniqlaymiz.

$$N_n = c(n_a + a_a) = 2(6 - 3) = 6$$

3. Ajralishga doir ko'rsatkichlarning maksimal soni aniqlanadi

$$N_{ajr.max} = n_a - a_a = 6 - 3 = 3$$

4. Qimmatbaho komponentning miqdoriga doir ko'rsatkichlarni quyidagi sharoitda aniqlaymiz.

$$N_y = 0; N_e = 3$$

$$N_n = N_\gamma + N_\beta + N_\epsilon$$

$$6 = 0 + N_\beta + 3 N_\epsilon = 3$$

1) Rudani boyitiluvchanlikka tekshirish va boyitish fabrikasi ish tajribalariga tayanib dastlabki ko'rsatkichlarning son qiymatini qabul qilamiz.

2) Daqstlabki rudadagi oltinning miqdori 3,5 g/t

3) Ohirgi boyitma tarkibidagi metalning ajralishi 92%

4) 1 - tozalash flotatsiyasi boyitma tarkibidagi metallning xususiy ajralishi. $E_5 = 94\%$

5) Oxirgi boyitma tarkibidagi qimmatbaho komponentning miqdori $\beta_8 = 55 \text{ g/t}$

Asosiy flotatsiyasiya boyitmasi tarkibidagi qimmatbaho komponentning miqdori $\beta_3 = 30 \text{ g/t}$

6) Tozalash flotatsiyasiya boyitmasi tarkibidagi qimmatbaho komponentning miqdori $\beta_6 = 40 \text{ g/t}$

7) Nazorat flotatsiyasi boyitmasi tarkibidagi qimmatbaho komponentning miqdori $\beta_{10} = 15 \text{ g/t}$

uning qiymatlarini aniqlaymiz.

$$E_n = \frac{E_k}{E_s} = \frac{0.90}{0.92} = 0.978 = 97.8\%$$

$$E_o = E_n - E_k = 97.8 - 90 = 7.8\%$$

$$E_s = \frac{E_n}{E_o} = \frac{0.978}{0.09} = 1.087 = 108.7\%$$

$$E_5 = E_s - E_o = 108.7 - 7.8 = 100.9\%$$

$$E_7 = E_s - E_n = 108.7 - 97.8 = 10.9\%$$

$$E_s = \frac{E_5}{E_7} = \frac{1.009}{0.85} = 1.187 = 118.7\%$$

$$E_{10} = E_s - E_7 = 118.7 - 10.9 = 107.8\%$$

$$E_4 = E_2 - E_3 = 1187 - 1009 = 178\%,$$

$$E_{10} = E_{11} - E_4 = 187 - 109 = 78\%,$$

$$E_{12} = E_1 - E_{10} = 178 - 78 = 100\%$$

7. β_n formula orqali β_n ning ma'lum qiymatlari bo'yicha 3, 6, 8, 10 mahsulotlarning chiqishini aniqlaymiz.

$$\gamma_3 = \frac{35 \cdot 10019}{341} = 11,77\%$$

$$\gamma_6 = \frac{35 \cdot 97,8}{40} = 8,5\%,$$

$$\gamma_8 = \frac{35 \cdot 90}{55} = 5,7\%,$$

$$\gamma_{10} = \frac{35 \cdot 78}{18} = 1,82\%,$$

8. Balans tenglamalari orqali qolgan hamma mahsulotlarning chiqishini hisoblaymiz.

$$\gamma_9 = \gamma_6 - \gamma_8 = 8,5 - 5,7 = 2,8\%,$$

$$\gamma_5 = \gamma_3 + \gamma_9 = 11,77 + 2,8 = 14,57\%,$$

$$\gamma_7 = \gamma_5 - \gamma_6 = 14,57 - 8,5 = 6,07\%,$$

$$\gamma_{11} = \gamma_7 + \gamma_{10} = 6,07 + 1,82 = 7,89\%,$$

$$\gamma_2 = \gamma_7 + \gamma_{11} = 10,07 + 7,89 = 10,78\%,$$

$$\gamma_4 = \gamma_2 - \gamma_1 = 10,78 - 11,77 = -9,612\%,$$

$$\gamma_{12} = \gamma_4 - \gamma_{10} = 9,612 - 1,82 = 94,3\%,$$

Tekshiramiz: $\gamma_{12} = \gamma_1 - \gamma_8 = 100 - 5,7 = 94,3\%$

9. $\beta_n \cdot \frac{E_n}{\gamma_n}$ formula orqali mahsulotlardagi qimmatbaho komponentning miqdorini hisoblaymiz.

$$\begin{aligned}\beta_0 &= \frac{3,5 \cdot 1187}{107,89} = 3,86 \text{ g/m}_\text{a} & \beta_0 &= \frac{3,5 \cdot 7,8}{1,82} = 15 \text{ g/m}_\text{a} \\ \beta_1 &= \frac{3,5 \cdot 17,8}{96,12} = 0,64 \text{ g/m}_\text{a} & \beta_{11} &= \frac{3,5 \cdot 18,7}{7,89} = 8,29 \text{ g/m}_\text{a} \\ \beta_2 &= \frac{3,5 \cdot 108,7}{14,57} = 26,44 \text{ g/m}_\text{a} & \beta_{12} &= \frac{3,5 \cdot 10}{94,3} = 0,37 \text{ g/m}_\text{a} \\ & & \beta_7 &= \frac{3,5 \cdot 10,9}{6,07} = 6,27 \text{ g/m}_\text{a}\end{aligned}$$

10. $Q_n = Q \cdot \gamma_n$ formula orqali mahsulotlarning og'irligini aniqlaymiz.

$$\begin{aligned}Q_2 &= 159 \cdot 1,67 \cdot 52 = 170,95 \text{ m}^3/\text{coam} \\ Q_1 &= 159 \cdot 1,177 = 187 \text{ m}^3/\text{coam} \\ Q_4 &= 159 \cdot 1,95 \cdot 75 = 152,22 \text{ m}^3/\text{coam} \\ Q_5 &= 159 \cdot 1,422 = 2260 \text{ m}^3/\text{coam} \\ Q_7 &= 159 \cdot 5,72 = 9,09 \text{ m}^3/\text{coam} \\ Q_8 &= 159 \cdot 6,05 = 9,61 \text{ m}^3/\text{coam} \\ Q_9 &= 159 \cdot 2,45 = 3,89 \text{ m}^3/\text{coam} \\ Q_{10} &= 159 \cdot 1,82 = 7289 \text{ m}^3/\text{coam} \\ Q_{11} &= 159 \cdot 7,52 = 11,95 \text{ m}^3/\text{coam} \\ Q_{12} &= 159 \cdot 95,9 = 149,30 \text{ m}^3/\text{coam}\end{aligned}$$

11. $P_n = P_1 \cdot \varepsilon_n$ formula orqali mahsulotlardagi metallning miqdorini aniqlaymiz.

$$\begin{aligned}P_1 &= \beta_1 \cdot \varepsilon_1 \cdot Q_1 \\ P_1 &= 3,5\% \cdot 100\% \cdot Q_1 = 0,035 \cdot 1 \cdot 159 = 5,5 \text{ m}^3/\text{coam} \\ P_2 &= 5,5 \cdot 1,187 = 6,52 \text{ m}^3/\text{coam} \\ P_3 &= 5,5 \cdot 1,009 = 5,54 \text{ m}^3/\text{coam} \\ P_4 &= 5,5 \cdot 0,178 = 0,97 \text{ m}^3/\text{coam} \\ P_5 &= 5,5 \cdot 1,087 = 5,97 \text{ m}^3/\text{coam} \\ P_6 &= 5,5 \cdot 0,978 = 5,37 \text{ m}^3/\text{coam} \\ P_7 &= 5,5 \cdot 0,109 = 0,59 \text{ m}^3/\text{coam} \\ P_8 &= 5,5 \cdot 0,9 = 4,957 \text{ m}^3/\text{coam} \\ P_9 &= 5,5 \cdot 0,078 = 0,42 \text{ m}^3/\text{coam} \\ P_{10} &= 5,5 \cdot 0,078 = 0,42 \text{ m}^3/\text{coam} \\ P_{11} &= 5,5 \cdot 0,187 = 1,02 \text{ m}^3/\text{coam} \\ P_{12} &= 5,5 \cdot 0,01 = 0,55 \text{ m}^3/\text{coam}\end{aligned}$$

1-jadval

Bo'yitishning miqdor sxemasini hisoblash natijalari

No	Jarayonlar va maxsulot- larning nomi	Q. t/soat	$\gamma, \%$	$\beta, g/t$	$\epsilon, \%$	R. t/soat
I	Asosiy flotatsiya					
	Tushadi:					
1	Klassifikator quyilmasi	159	100	3,5	100	5,51
11	Oraliq maxsulot	11,95	7,89	8,29	18,7	1,01
2	Ja'mi	170,9	107,89	118,7	118,7	6,51
	Chiqadi:					
3	Asosiy flotatsiya boyitmasi	18,71	11,77	30	100,9	5,54
4	Asosiy flotatsiya chiqindisi	152,19	96,12	0,64	17,8	0,97
	Ja'mi	170,9	107,89	118,7	118,7	6,51
II	Tushadi:					
3	Asosiy flotatsiya boyitmasi	18,71	11,77	30	100,9	5,54
9	II-tozalash chiqindisi	3,89	2,8	15	7,8	0,42
5	Ja'mi	22,50	14,57	108,7	108,7	5,96
	Chiqadi:					
6	I-tozalash boyitmasi	13,51	8,5	40	97,8	5,37
7	I-tozalash chiqindisi	9,09	6,07	6,6	10,9	0,59
	Ja'mi	22,50	14,57	108,7	108,7	5,96
III	II-tozalash flotatsiyasi					
	Tushadi:					
6	I-tozalash boyitmasi	13,51	8,5	40	97,8	5,37
	Ja'mi	13,51	8,5	40	97,8	5,37
	Chiqadi:					
8	II-tozalash boyitmasi	9,61	5,7	55	90	4,95
9	II-tozalash chiqindisi	3,89	2,8	15	7,8	0,42
	Ja'mi	13,51	8,5	40	97,8	5,37
IV	Nazorat flotatsiyasi					
	Tushadi:					
4	Asosiy flotatsiya chiqindi	152,19	96,12	0,64	17,8	0,97
	Ja'mi	152,19	96,12	0,64	17,8	0,97
	Chiqadi:					
10	Nazorat flot-si boyitmasi	2,89	1,82	15	7,8	0,42
12	Nazorat flot-si chiqindisi	149,30	94,3	0,37	10	0,55
	Ja'mi	152,19	96,12	0,64	17,8	0,97

2.3. Dastgohlarni tanlash va hisoblash

Tegirmonlarni hisoblash

1. Boyitish fabrikasida ishlab turgan tegirmonning solishtirma ishlab chiqarish unumdorligini yangidan hosil bo'layotgan -0,074 mm li sinf bo'yicha aniqlaymiz.

$$q_1 = \frac{Q(\beta_k - \beta_{ch}) \cdot 4}{P(D - 0,15)^2 \cdot L} = \frac{80(0,72 - 0,07) \cdot 4}{P(3,6 - 0,15)^2 \cdot 4} = 1,39 \text{ t/m}^3 \cdot \text{moh}$$

2. K_k koeffitsiyentining qiymatini aniqlaymiz.

$$K_k = \frac{m_2}{m_1} = \frac{0,93}{0,898} = 1,04$$

m_1 va m_2 larning qiymatini 33-jadvaldan interpolatsiyalab [1] topamiz.

3. Taqqoslanayotgan tegirmonlar uchun K_D koeffitsiyentining qiymatini topamiz.

a) 3200x3100 mm li tegirmon uchun.

$$K_D = \left(\frac{3,2 - 0,15}{3,2 - 0,15} \right)^{0,5} = 1,0$$

b) 3200x4500 mm li tegirmon uchun

$$K_D = \left(\frac{4,5 - 0,15}{3,2 - 0,15} \right)^{0,5} = 1,19$$

v) 3600x4000 mm li tegirmon uchun

$$K_D = \left(\frac{4,0 - 0,15}{3,2 - 0,15} \right)^{0,5} = 1,12$$

4. K_i koeffitsiyentining qiymatini aniqlaymiz.

Amalda ishlab turgan va loyihalalanayotgan boyitish fabrikalarida bir xil panjara orqali b o'shatiluvchi tegirmonlar o'rnatilayotgan uchun K_1 1.

Hisoblashlarda tegirmon ichiga kiritilgan qoplama qalinligi hisobi-ga tegirmon diametri 0.15 m ga kamaygan.

5. Tegirmonlarning yangidan hosil bo'layotgan -0.074 mm li sint bo'yicha solishturma ishlab chiqarish unumdorligini aniqlaymiz.

$$q = q_1 \cdot K_u \cdot K_k \cdot K_D \cdot K_m$$

a) 3200x3100 mm li tegirmon uchun

$$q = 1,39 \cdot 0,92 \cdot 1,04 \cdot 1 \cdot 1 = 1,32 \text{ t/m}^3 \cdot \text{soat}$$

b) 3200x4500 mm li tegirmon uchun

$$q = 1,39 \cdot 0,92 \cdot 1,04 \cdot 1,19 \cdot 1 = 1,58 \text{ t/m}^3 \cdot \text{soat}$$

v) 3600x4000 mm li tegirmon uchun

$$q = 1,39 \cdot 0,92 \cdot 1,04 \cdot 1,12 \cdot 1 = 1,48 \text{ t/m}^3 \cdot \text{soat}$$

3. Tegirmonlarning barabanining ishchi hajmini aniqlaymiz.

$$V = \frac{P(D - 0,15)^2}{4} \cdot L;$$

a) 3200x3100 mm li tegirmon uchun $V=22 \text{ m}^3$

b) 3200x4500 mm li tegirmon uchun $V=32 \text{ m}^3$

v) 3600x4000 mm li tegirmon uchun $V=36 \text{ m}^3$

6. Tegirmonlarning ruda bo'yicha ishlab chiqarish unumdorligini aniqlaymiz.

$$Q_M = \frac{q \cdot V}{\beta_k - \beta_u}$$

a) 3200x3100 mm li tegirmon uchun

$$Q_M = \frac{1,32 \cdot 22}{(0,72 - 0,07)} = 44,67 \text{ t/soat}$$

b) 3200x4500 mm li tegirmon uchun

$$Q_M = \frac{1,58 \cdot 32}{(0,72 - 0,07)} = 78 \text{ t/soat}$$

v) 3600x4000 mm li tegirmon uchun

$$Q_M = \frac{1,48 \cdot 36}{(0,70 - 0,07)} = 82 \text{ t/soat}$$

7. Tegirmonlarning sonini aniqlaymiz

$$\text{variant a } n_1 = \frac{159}{44,67} = 3,5; n_1 = 4$$

$$\text{variant b } n_2 = \frac{159}{78} = 2,03; n_2 = 2$$

$$\text{variant a } n_3 = \frac{159}{82} = 1,93; n_3 = 2$$

9. Uchta variantni texnik — iqtisodiy jihatdan taqqoslab, tegirmonlarning o'lchami va sonini aniqlaymiz.

2-jadval

variantlar	Tegirmonlar barabanining o'lchami, mm	Tegirmonlar soni	Tegirmonlarning og'irligi, t		Iste'mol qiladigan quvvati, kVt		Zaxira koeffitsienti
			Bittasi	Hammasi	Bittasi	Hammasi	
A	3200x3100	4	96	384	600	2400	4 : 3,5
B	3200x4500	2	142	284	900	1800	2 : 2,02
V	3600x4000	2	158	316	1000	2000	2 : 1,93

Variantlarni og'irlik va quvvati bo'yicha taqqoslanganda 3600 X 4000 mm li 2 ta tegirmonni o'rnatash afzal.

2.4. Spiralli klassifikatorlarni hisoblash

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar:

a) klassifikatorning quyulma bo'yicha ishlab chiqarish unumdorligi 25 t/soat;

v) quyulmaning yirikligi -0,45 mm;

g) quyulmaning zichligi $R_1=1,8$;

d) rudaning zichligi $-2,7 \text{ t/m}^3$;

e) klassifikatorning qiyalik burchagi 14° .

1. $k_{\mu}, k_{\alpha}, k_v, k_a$ koeffitsiyentlarining qiymatini aniqlaymiz.

a) quyulmaning yirikligiga tuzatish koeffitsiyenti $k_v = 1,41$ (42-jadval) [4].

b) rudaning zichligiga tuzatish koeffitsiyenti

$$K_{\delta} = \frac{2,7}{2,7} = 1,0$$

v) quyulmaning zichligiga tuzatish ko'effitsiyenti.
42-jadvaldan [4].

$$R_{2,7} = 2,33; \frac{R_m}{R_{2,7}} = \frac{1,8}{2,33} = 0,72$$

43-jadvaldan [4]. $\frac{R_m}{R_{2,7}} = 0,77$ va rudaning zichligi $2,7 \text{ t/m}^3$ uchun k_{α}
0,91 (interpolyatsiyalab).

g) klassifikator qiyalik burchagiga tuzatish ko'effitsiyenti k_{α}
1,12

2. Bir va ikki spiralli klassifikatorlarning diametrini aniqlaymiz:
bir spiralli klassifikator uchun

$$D^{1,765} = \frac{Q}{4,55m \cdot k_{\beta} \cdot k_c \cdot k_{\delta} \cdot k_{\alpha}} = \frac{25}{4,55 \cdot 1 \cdot 1,41 \cdot 1,0 \cdot 0,91 \cdot 1,12} = 3,75 \text{ m}$$

Ikki spiralli klassifikator uchun $D^{1,765} = 1,87 \text{ m}$

Spiralning eng yaqin diametri 2,0 m

3. Ikki spiralli klassifikatorning ishlab chiqarish unumdorligini
aniqlaymiz:

$$Q = 4,55m \cdot k_{\beta} \cdot k_c \cdot k_{\delta} \cdot k_{\alpha} \cdot D^{1,765} \\ = 4,55 \cdot 1 \cdot 1,41 \cdot 1,0 \cdot 0,91 \cdot 1,12 \cdot 3,4 = 22,2 \text{ t/soat}$$

4. Tanlangan klassifikatorning qum bo'yicha ishlab chiqarish unumdorligini tekshirib ko'ramiz. Spiralning aylanish chastotasi 2 min^{-1} deb qabul qilamiz.

$$Q = 5,45mD^3 \cdot n \left(\frac{\delta}{2,7} \right) k_{\alpha} = 5,45 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 2 \left(\frac{2,7}{2,7} \right) \cdot 1,12 \\ = 97,66 \text{ t/soat}$$

Tekshirishlar shuni ko'rsatadiki, klassifikator eng kichiq tezlikda aylanganda ham qum bo'yicha ishlab chiqarish unumdorligini to'liq ta'minlaydi.

2.5. Flotatsiya mashinalarini tanlash va hisoblash

Flotatsion mashinalar kameralarining kerakli soni har qaysi flotatsiya operatsiyasi uchun alohida-alohida quyidagi formuladan aniqlanadi.

$$V_n = Q_n \left(R_n + \frac{1}{\delta} \right);$$
$$n = \frac{Vt}{1440 \cdot v_k \cdot k}$$

bu erda p- operatsiya uchun talab qilinadigan kameralar soni.

V-flotatsiyalanuvchi bo'tananing sutkalik hajmi, t/sutka;

t-tegishli flotatsiya operatsiyasining vaqti, min;

v_k - kameraning geometrik hajmi, m^3 ;

k - mashinadagi bo'tana hajmini kameraning geometrik hajmiga nisbati, $k = 0.7-0.8$;

Q- mashinaning qattiq zarrachalar bo'yicha sutkalik ishlab chiqarish unumdorligi, t/sut;

σ - qattiq fazaning zichligi, t/m^3 ;

R-bo'tanadagi suyuqlikning qattiq zarrachalarga nisbati.

Hisoblash:

1. Asosiy flotatsiyaga kelib tushadigan bo'tananing hajmi:

$$V_n = Q_n \left(R_n + \frac{1}{\delta} \right);$$

$$V = 170,95 \cdot \left(2,8 + \frac{1}{2,7} \right) = 539 \text{ m}^3/\text{soat}$$

2.Nazorat flotatsiyaga kelib tushadigan bo'tananing hajmi:

$$Q_4 = 152,22 \frac{t}{\text{soat}}$$

$$V_{12} = 152,22 \cdot \left(2,7 + \frac{1}{2,7} \right) = 468 \text{ m}^3/\text{soat}$$

3.1-tozalash flotatsiyaga kelib tushadigan bo'tananing hajmi:

$$4. V_{11} = 22,6 \cdot \left(3 + \frac{1}{2,7}\right) = 76 \text{ m}^3/\text{soat}$$

4. II-tozalash flotatsiyaga kelib tushadigan bo'tananing hajmi:

$$V_{11} = 13,51 \cdot \left(3 + \frac{1}{2,7}\right) = 46 \text{ m}^3/\text{soat}$$

Flotatsiya mashinalar kameralarining kerakli soni xar qaysi flotatsiya operatsiyasi uchun alohida-alohida quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$n = \frac{vt}{60 k v_k},$$

$$n = \frac{Vt}{1440 \cdot v_k \cdot k}$$

1 Asosiy flotatsiya uchun kerakli kameralar soni:

$$n = \frac{539 \cdot 15}{1440 \cdot 0,75 \cdot 1,0} = 8$$

Asosiy flotatsiya uchun FMR-1,0 markali flotomashinadan 8 ta o'rnatiladi.

2 Nazorat flotatsiya uchun kerakli kameralar soni:

$$n = \frac{468 \cdot 10}{1440 \cdot 0,75 \cdot 1,0} = 4$$

Nazorat flotatsiya uchun FMR-1,0 markali flotomashinadan 4 ta o'rnatiladi

3 I-tozalash flotatsiya uchun kerakli kameralar soni:

$$n = \frac{76 \cdot 7}{6 \cdot 0,75 \cdot 6,3} = 2$$

I-tozalash flotatsiya uchun FMR-6,3 markali flotomashinadan 2 ta o'rnatiladi

4 II—tozalash flotatsiya uchun kerakli kameralar soni:

$$n = \frac{46 \cdot 7}{6 \cdot 0,75 \cdot 6,3} = 2$$

I-tozalash flotatsiya uchun FMR-6.3 markali flotomashinadan 2 ta o'rnatiladi

3-jadval

Tanlangan flotomashinalarning texnik xarakteristikasi.

Ko'rsatkichlar	FM-6,3
Kameraning hajmi, m ³	6,3
Havo sarfi: m ³ /min	6
Bo'tana bo'yicha i/eh unumdorligi, m ³ /min	7-12
Impeller diametri: mm	750

Adabiyotlar

1. Mirziyoyev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. T.O'zbekiston , 2017.- 488 b.
2. Karimov I. O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: Havfsizlikka taxdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari.-T.: O'zbekiston, 1997.
3. Umarova I.K., Salijonova G.Q. Foydali qazilmalarni boyitish va qayta ishlash. Darslik. T.: Cho'lpon , 2009.
4. Umarova I.K. Foydali qazilmalarni boyitish texnologiyasi". Darslik. T.; Fan va texnologiyalar, 2013.
5. Umarova I.K. Boyitish fabrikalarini loyixalash. Darslik. T.: Moliya-iqtisod, 2015.
6. Umarova I.K., Salijonova G.Q. Foydali qazilmalarni boyitishga tayyorlash. O'quv qo'llanma. T.: ToshDTU, 2014.
7. Umarova I.K. Nodir metallar rudalarini boyitish texnologiyasi fanidan ma'ruzalar
Matni. T.; ToshDTU, 2014.
8. <http://www.rusmet.ru>-Горный журнал
9. <http://www.neva.ru>- Библиотека Санкт-Петербургского государственного технического университета.

MUNDARIJA

Soʻz boshi.....	3
Malakaviy bitiruv ishining maqsadi va vazifalari.....	3
Malakaviy bitiruv ishini tashkil qilish	4
Malakaviy bitiruv ishining namunaviy mavzulari.....	4
Malakaviy bitiruv ishining mazmuni va hajmi.....	4
Hayot faoliyati havfsizligi.....	5
Malakaviy bitiruv ishini bajarish bosqichlari.....	6
Malakaviy bitiruv ishini rasmiylashtirishga qoʻyiladigan talablar..	6
Malakaviy bitiruv ishi ustida ishlash va uning bajarilishini nazorat qilish.....	7
Malakaviy bitiruv ishining himoyasi.....	8
Malakaviy bitiruv ishini bajarishga misol.....	9
	10

I BOB. KIRISH

1.1 Oltinli rudalarning tasnifi.....	11
1.2 Oltin va oltinli rudalarning xususiyatlari.....	14
1.3 Rudani oltin ajratib olish uchun tayyorlash.....	15
1.4 Texnologik sxemani tanlash va asoslash.....	17

II BOB. TEXNOLOGIK HISOBLAR

2.1 Yanchish sxemasini hisoblash.....	19
2.2 Boyitishning miqdor sxemasini hisoblash.....	20
2.3 Dastgohlarni tanlash va hisoblash.....	24
2.4 Spiralli klassifikatorlarni hisoblash.....	27
2.5 Flotatsiya mashinalarini tanlash va hisoblash.....	29
Foydalanilgan adabiyotlar roʻyxati.....	32

Muharrir: Sidikova K.A.

Bosishga ruxsat etildi 30.05.2018 y. Bichimi 60x84 1/16.
Shartli bosma tabogʻi 2. Nusxasi 50 dona. Buyurtma № 182.

TDU bosmaxonasida chop etildi. Toshkent sh. Talabalar koʻchasi 54.