

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ**

ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ



Геология ва кончилик факультети
5311600 - «Кончилик иши» бакалавр таълим йўналиши талабаси

Норсафарова Марям Абдирасуловнанинг
БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

Мавзу: «Уран қазиб олишнинг ер ости технологик схемаси
кўрсаткичларини танлаш».

Ишни бажарувчи: _____
ИМЗО

Норсафарова М.А

Раҳбар: _____
ИМЗО

Хакимов К.Ж

«Ҳимояга рухсат этилди»

Кафедра мудири:

_____ доц. Ғ.Н.Алиқулов

ИМЗО

« ____ » _____ 2017 йил

«Ҳимоя учун ДАК га юборилди»

Факультет декани:

_____ доц.М.И.Рахматов

ИМЗО

« ____ » _____ 2017 йил

Қарши-2017 йил

ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

«КИ ва Г» кафедраси мудири
_____ доц. Ғ.Н.Аликулов
«____» _____ 2017 йил

Битирув малакавий иши бўйича

Т О П Ш И Р И Қ

Талаба: _____

1. Малакавий иш мавзуси: _____

Иститутнинг № _____ буйруғи билан _____ 2017 йилда тасдиқланган.

2. Малакавий ишни топшириш муддати: _____

3. Малакавий иш учун маълумотлар: _____

4. Ҳисобий изоҳ қисмининг мазмуни (ишлаб чиқилиши лозим бўлган саволлар рўйхати): _____

5. Чизмалар рўйхати (бажарилиши шарт бўлган чизма ва графиклар): _____

6.БМИ қисмлари бўйича маслаҳат берувчилар

Қисм	Маслаҳатчи	Имзо	Сана

7.Топшириқ берилган вақт «____» _____ 2017 йил

Рахбар: _____ Топшириқ олди _____

8.Битирув малакавий ишини бажариш режаси.

Т.р	Битирув иши босқичларининг номи	Бажариш муддати			Бажарил- ганлиги
		сана	бети	%	

Битирув малакавий иши раҳбари

Хакимов К.Ж

Топшириқни бажаришга олдим

Норсафарова М.А

Топшириқ берилган вақти.

2017 й.

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

ГЕОЛОГИЯ ВА КОНЧИЛИК ФАКУЛЬТЕТИ

5311600-«Кончилик иши» бакалавриатура таълим йўналиши

“Кончилик иши ва геодезия” кафедраси

«Тасдиқлайман»

кафедра мудири

_____Ғ.Н.Алиқулов

“ _____ ” _____ 2017 йил

Уран қазиб олишнинг ер ости технологик схемаси

курсаткичларини танлаш.

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

Д А С Т У Р И

БМИ бажарувчи: Норсафарова Марям Абдирасуловна

Раҳбар:

асс. К.Ж. Хакимов

Қарши–2017 й

Мундарижа.

КИРИШ

I. Назарий қисм.

- 1.1. Ураннинг физик-кимёвий хоссалари ва хусусиятлари.
- 1.2. Уранли рудаларни қайта ишлаш усуллари.
- 1.3. Уранли рудаларни ер остида сулфат кислотали танлаб еритишнинг технологик схемалари.

II. Технологик қисм.

- 2.1. Уранли еритмаларнинг таркиби.
- 2.2. Уранли еритмаларни қайта ишлашнинг асосий босқичлари.
- 2.3. Уранил сулфат олиш технологик схемаси.

III. Иқтисодий қисм.

- 3.1. Уранли еритмаларни қайта ишлаш технологик схемасини ҳисоблаш.
- 3.2. Сулфат кислотали еритмаларни сорбциялашни ҳисоблаш.
- 3.3. Асосий дастгоҳларни танлаш ва ҳисоблаш.
- 3.4. Техник – иқтисодий кўрсаткичларни ҳисоблаш.

IV. Хаёт фаолияти хавфсизлиги.

- 4.1. Сулфат кислота билан ишлаганда хавфсизлик қоидалари.
- 4.2. Еликтр хавфсизлиги.
- 4.3. Ёнғин хавфсизлиги.
- 4.4. Атроф муҳитни муҳофаза қилиш.

Хулоса.

Фойдаланилган адабиётлар.

Kirish.

So'nggi o'n yilliklarda O'zbekiston va chet el davlatlarida foydali qazilmalarni ananaviy-qimmat kon usullariga qaraganda, bir qancha jiddiy afzalliklarga ega bo'lgan geotexnologik usulda qazib olish keng tarqaldi. Bularning orasida aloxida o'rinni uran, mis, nikel, temir, rux, alyuminiy, oltin va boshqa metallarni yer ostida tanlab eritish geotexnologiyasi egallaydi. Davlatimiz rahbari Shavkat Mirziyoyev 28-mart kuni Navoiy viloyatiga tashrif buyirdi. Bugungi kunda konchilik sanoatiga bo'lgan talab yanada ortib bormoqda. Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyev mamlakatimizning barcha sanoat tarmoqlarida bo'lgani kabi Navoiy kon-metallurgiya kombinatida xam modernizasiya ishlari olib borilmoqda. Prezidentimiz tashabbusi bilan 2017-2026 yillarda kombinatda 27 loyixa amalga oshirilishi belgilangan. 5-gidrometallurgiya zavodi ularning eng muximlaridan biridir, umumiy qiymati 396 million AQSH dollari bo'lgan ushbu loyiha yiliga 5 million tonna rudani qayta ishlash, 5 ming 300 ga yaqin ish o'rinlari yaratish imkonini beradi.

O'zbekiston Respublikasi hukumati tabiiy boyliklarni o'zlashtirish sanoati davlatni iqtisodiy jihatdan rivojlantirishning muhim yo'nalishi ekanligini aniqlab oldi. Bunda asosiy o'rinni oltin va uran maxsulotini ishlab chiqaruvchi Navoiy kon metallurgiya kombinati egallaydi. Kombinat o'z faoliyatini, qadim zamonlardan ruda bilimdonlarini diqqatini o'ziga tortgan Markaziy Qizilqum hududida olib boradi.

Navoiy kon metallurgiya kombinati mamlakatimizdagi yagona uranni qazib oluvchi tashkilot bo'lib, uni tayyor maxsulot sifatida uran 3 oksidi shaklida eksportga chiqaradi.

Ishlab chiqarish unumdorligining 1995 yilga kelib tushib ketishi natijasida uranning shaxta va karerlari yopildi va shu vaqtdan boshlab uranni qazib olish bir qancha samarador va ekologik toza usul hisoblangan yer ostida burg'ulab tanlab eritish usuliga asoslangan. Uranni qazib olish jarayoniga yer ostida tanlab eritish jarayonining kirib kelishi natijasida, ananaviy konchilik usul bilan ajratib olishga yaroqsiz bo'lgan Markaziy Qizilqum mestorajdeniyalarini iqtisodiy samarador va rentabelli texnologiyani jalb qilish evaziga katta xomashyo bazasiga ega bo'ldi.

Uranning dunyo bozorida O'zbekistonning o'rni mustahkamligi va doimiy uran ishlab chiqarishga nisbatan talabning o'sishi, keyinchalik ham uran sanoatining rivojlanishining asosiy omillaridan hisoblanadi.

Uranni qazib olishning yangi o'ylab topilgan usuli bir qancha qimmat hisoblangan jarayonlar shaxtali, konchilik usullaridan voz kechishga olib keldi va mablag'ni tejashga va bu usul bo'yicha katta tajriba to'plashga sabab bo'ldi.

Yangi kimyoviy qayta ishlash usulining joriy etilishi natijasida fanning shiddat bilan rivojlanishiga olib keldi. Uran birikmalarining suvli eritmalarida o'tazilgan tadqiqotlar uranchilik sanoati texnologiyasiga ijonalmashinish sorbsiyasi va ekstraksiya jarayonlarining keng qo'llanilishiga olib keldi.

Mazkur bitirub malakaviy ishi uranni yer ostida tanlab eritilgan sulfatli eritmalarini sorbsiyali texnologiya yordamida AMP aniotini qo'llagan holda qayta ishlab, so'ng nitrat ammoniy ishtirokida desorbsiyalashdan iborat.

NKMK 1 Kon boshqarmasi(GMZ-1) da oltin bilan 1 qatorda U_3O_8 boyitmasi ham olinadi. Buning uchun GMZ-1 ga RU-5 dan, Severniy (Shimoliy kon boshqarmasi)dan, Yujniy(Janubiy kon boshqarmasi –nurobod, qoraqo'tan, ketmenchi)dan uranni yer ostida tanlab eritish orqali olingan UO_2SO_4 eritmasi keladi. Butun dunyoda elektr energiyasini ishlab chiqarish muammo bo'lib turgan 1 vaqtda Atom elektr stansiyalari yordamida tok ishlab chiqarish rivojlanmoqda. Atom elektr stansiyalarining asosiy xom ashyosi esa Uran hisoblanadi. O'zbekiston zakis-okis Uran konsentrati ishlab chiqaruvchi asosiy davlatlardan biri hisoblanadi.

I. Nazariy qism.

1.1. Uranning fizik-kimyoviy xossalari va xususiyatlari.

Uranning tuzlari elektroliz kilinib uran olinadi. U xavo rang tovlanadigan ok metallidir; solishtirma ogirlign 18,3 ga teng; $T_c = 1138^\circ\text{C}$; suvga ta'sir etadi. Uran kislotalarda erib, tuzlar hosil kiladi, ishqorlarda esa erimaydi; kislorod, oltingugurt, uglerod, azot va galogenlar bilan kizdirilganda birikadi. Uran uz birikmlarida 2, 3, 4, 5 va 6 valentli bulib, eng barkaror birikmalari 6 valentli birikmalaridir. UO_2 jigar rant tusli, UO_3 esa kizgish-sarik, tusli modda. Uran tabiatda, kupincha, shu ikkala oksidining birikmasi $\text{UO}_2 \cdot 2\text{UO}_3 = \text{U}_3\text{O}_8$ xolida uchraydi va uran uranati $\text{U}(\text{UO}_4)_2$ deb ataladi. U_3O_8 isitilganda suvda erib, uranat kislota H_2UO_4 hosil kiladi; uranat kislotada, amfoterlik xossalari bor, lekin uning asoslik xossalari ortikrok, bulgani uchun ishqorlar ta'siridan deyarli erimaydi, kislotalarda erib, uranil UO_2 tuzlarini hosil kiladi.

Shuniig uchun H_2UO_4 kupincha, $\text{UO}_2(\text{OH})_2$ shaklida yoziladi. Uranil tuzlarining kupchiligi suvda eriydi. Uranil tuzlari eritmasiga ishqorlar ta'sir ettirilsa, uranatlar va diuranatlar hosil buladi. Uranatlar, odatda, MgUO_4 xolida emas, balki diuranat $\text{M}_2\text{U}_2\text{O}_7$ xolida buladi. Ular suvda erimaydi. Uranning xamma birikmalari zaxarlidir; Uranning kupgina tuzlari kompleks birikmalar hosil kiladi. Uning 15 ta izotopi ma'lum, xammasi radioaktiv.

Uranning radioaktivligi aniklanishi bilan radioaktivlik prostessi va radioaktiv elementlar topila brshlandi. Uranning yarim emirilish davri 4500000000 yilga teng. Tabiiy uran uch izotopdan iborat: U^{238} 99,27% , U^{235} 0,72% va U^{234} .

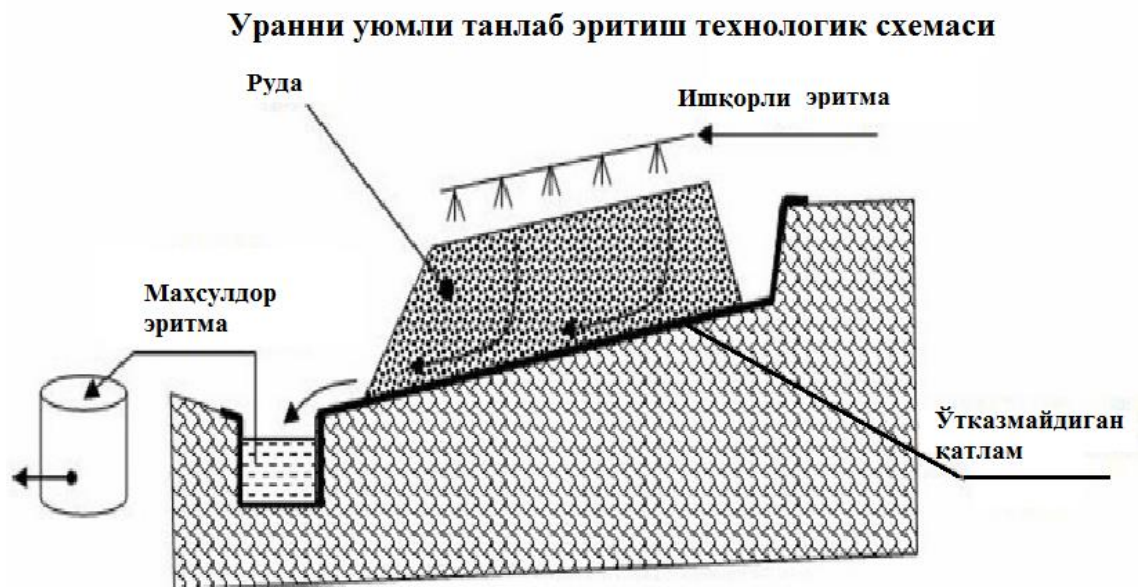
Uranatlar sabza rang tusli bulganidan shisha va chinni buyogi sifatida, shuningdek sargish-jigar rang fotosuratlar olishda ishlatilar edi, xozir esa urandan, asosan, atom energiyasi olishda foydalaniladi.

1.2. Uranli rudalarni qayta ishlash usullari.

Uyumda tanlab eritish asosan tarkibida metall kam bo'lgan tashlandiq rudalardan metallni ajratib olish uchun qo'llaniladi. Jarayon quyidagicha olib boriladi:

- tanlab eritish maydoni tanlanadi va tayyorlanadi;
- tayyorlangan maydonga ruda uyuladi;
- uyum ustidan ma'lum muddat davomida eritma sepib turiladi.

Uyum qatlamidan sizib o'tgan eritmani bir joyga yigishni ta'minlash maksadida maydon bir tomonga karab yotikrok ($1-2^0$) kilib rejalashtiriladi. Tayyorlangan maydonga ruda uyuladi. Bu jarayon uyumda tanlab eritish usulining eng asosiy qismi hisoblanadi. Uyum hosil qilish shunday o'tkazilishi kerakki, unda ruda tekis, yumshoq va eritma qatlamdan oson o'tadigan bo'lsin.



1.1 rasm. Uyumli tanlab eritish texnologik sxemasi:

- 1-erituvchi eritma;
- 2-ruda massasi;
- 3-boyigan eritma.

Uyum hosil qilish ekskavatorsimon yuklovchi mashinalar, buldozerlar, o'zi agdaruvchi mashinalar yordamida amalga oshiriladi. Uyum ustida ogir mashinalarni yurishi maksadga muvofik emas.

Uyumni yumshoqligini va uning suyuqlik o'tkazuvchanligini yaxshilash uchun ruda tasniflanishi, mayda zarrachalari yiriklashtirilishi ijobiy natija beradi. O'lchami o'ta katta bo'lgan bo'laklar albatta maydalanishi kerak. Uyumni eng ko'p tarkalgan shakli to'rtburchakli kesik piramidadir. Uning balandligi 3 m dan 15 m gacha, ogirligi 100-200 ming tonnagacha bo'ladi.

Eritma uyumga changlatib beruvchi forsunkalar yordamida sepiladi. Eritmani uyum ustidan sepish tezligi rudaning xossalriga, jumladan suyuklik o'tkazuvchanlik kobiliyatiga boglik. Eritma ruda qatlamidan o'tib, maxsus tayyorlangan xovuzga to'planadi va undan metallni ajratib olish kurulmasiga o'tkaziladi. Eritmadan metallni ajratib olish uchun stementastiya, ekstrakstiya va boshka usullar ko'llanishi mumkin. Metallni ajratib olgandan so'ng, eritma ikkinchi yiguvchi xovuzchaga to'planadi. U erdan eritma tarkibiga kerakli reagentlar ko'shiladi va u yana uyumga sepish uchun yuboriladi. Tanlab eritish maromi xar xil bo'lishi mumkin. Masalan, balandligi 15-20 m, kengligi 40-50 m va uzunligi 60-70 m bo'lgan uyumga bir kecha-kunduz eritma sepilib turiladi, keyin uch kecha-kunduz eritma berilmaydi. Eritmani sarfi 1t rudaga 0,3-0,5 m³ni tashkil kiladi. Tanlab eritishning umumiy davomiyligi 120-150 kun. Bunda 60-75 % metall eritmaga o'tadi.

Uyumda tanlab eritish, uning katta kichikligiga, suyuklik o'tkazuvchanligiga, eritilayotgan birikma yoki metall erish tezligiga karab bir necha kun, oylab, xatto yillab davom etishi mumkin. Tanlab eritish jarayoni tamom bo'lgandan keyin uyum yaxshilab suv bilan yuvilishi kerak. Katta xajmdagi uyumga ishlov berilib bo'lgandan keyin, u chikindixonalarga ko'chirilmay, o'z o'rnida koladi. Uning yoniga yangi uyum hosil kilinadi. Uyumda tanlab erit-ish usuli oddiy, kam xarj, sifatsiz ashyolardan metall ajratib olishga kulay. Ammo ko'p vakti talab kiladi va metallni to'lik ajratib olishga imkon yo'q.

Tabiatda rangli metallarni sulfidli va boshka birikmalarni oksidlab, erituvchi xolatga o'tkazuvchi bakteriyalar mavjud. Bakteriyalarni bu xususiyatlarini rudalardan metall olishda ko'llash maksadga muvofikdir. Ayniksa rentabelligi juda past bo'lgan shaxtalarda (bunday shaxtalarda 5 dan 20 foizgacha ruda zaxiralari bo'ladi) rudadan metall ajratib olishda «biometallurgiya» ni imkoniyati cheksiz.

Izlanishlar shuni ko'rsatdiki, xalkopiritdan misni bakteriyalar yordamida eritish, kimyoviy usulda nisbatan taxminan 100 marta tez bo'ladi. Bakteriyalar yordamida eritishni samaradorligi, bir kancha xorijdagi mis ishlab chikaruvchi korxonalar amaliyotida chikindi va bo'sh jinsli rudalardan kayta ishlashda xam ko'llash maksadga muvofikligi isbotlangan.

Metall sulfidlarini oksidlashga yordam beruvchi bakteriyalar kon oldi ko'lmak suvlaridan, kon jinslaridan topiladi va maxsus shart-sharoitlar yaratilib ko'paytirilib, eritish sharoitiga moslashtirilgan bakteriyalar olinadi.

Mikroorganizmlarni ko'paytirish uchun maxsus moslamalar – inkubatorlar barpo kilinadi. Bu erda ularni ko'paytirish uchun kerakli sharoitlar xarorat, nordon muxit, bioko'shimchalar, xavo mavjud. Shu bilan birga past xaroratga, yukori konstentrastiyali tuzli eritmalarga va boshka sharoitlarga chidamli mikroorganizm va shtammlar olish ustida ilmiy izlanishlar olib borilmokda.

Bakteriyalarni yashashi uchun yaxshi sharoit yaratilsa ular juda tez ko'payadi. Bakteriyalarning ko'payishi ularning teng ikkiga ko'payishi xisobiga bo'ladi. Bunday bo'linish xar 20-30 minutda ro'y beradi. Xisoblarga karaganda, 36 soat ichida bitta

bakteriyaning hosil bo'linishidan hosil bo'lgan bakteriyalar bir kator kilib terilsa, ularning uzunligi 40000km ga teng bo'ladi.

Ayniqsa oxirgi yillarda metallurgiya sanoatida hosil bo'layotgan okova suvlarni yukori darajada tozalashda biotexnologiyani ko'llash imkoniyati yukori baxolanmoqda.

1.3.Uranli rudalarni yer ostida sulfat kislotali tanlab eritish.

Er ostida tanlab eritish usuli eski shaxtalarda kolib ketgan rudalardan, yangi, hali ishga tushirilmagan, oddiy qazib olish usullari iqtisodiy samara bermaydigan (zaxirasi kam yoki metalga kambag'al bo'lgan) konlardan metallarni ajratib olish uchun qo'llaniladi. Bu usulning afzalligi – ma'lum chuqurlikda yotgan foydali qazilma qazib olinmaydi, maydalanib yanchilmaydi va boyitish shartlari bajarilmasdan to'gridan-to'g'ri er ostida tanlab eritiladi. Metall eritmaga o'tgandan so'ng, uni er yuzasiga chiqarib olinadi. Konning joylashishiga, rudaning tarkibiga, fizik xossasiga, suyuqlik o'tkazuvchanligiga karab tanlab eritish jarayonlari xar xil usullar bilan olib boriladi. Agar, eski shaxtada qolib ketgan metallarni tanlab eritish uchun shaxtaning ma'lum bir qismi ikki tomondan suyuqlik o'tmaydigan qilib berkitiladi va u eritma bilan to'ldiriladi. Ma'lum muddatdan so'ng eritma yer yuzasiga tortilib chiqarilib undan metall ajratib olinadi. Yangi, hali ishga tushirilmagan konlarda yer ostida tanlab eritish jarayonini o'tkazish uchun ruda qatlamigacha burg'ilib quduqlar qaziladi. Bir gurux quduqlar orqali ruda qatlamiga eritma yuborilib, boshqa bir gurux quduqlardan eritma tortib olinadi.

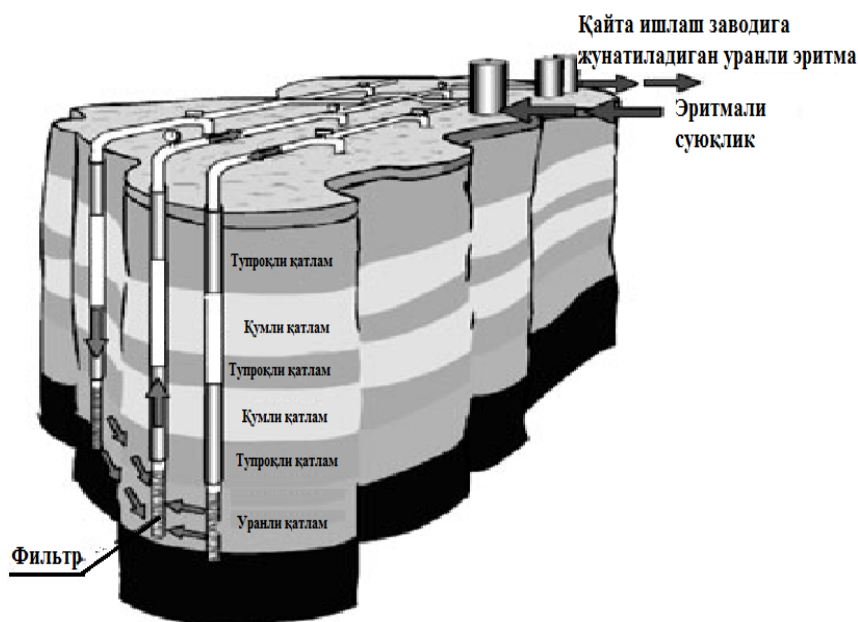
Yer ostida atanlab eritish – uranni kimyoviy reagentlar yordamida turagan joyida tanlab eritishga asoslangan bo'lib, keyinchalik uranli eritmadan uranni ajratib olishga asoslangandir. Konlarni yer ostida tanlab eritish quyidagi asosiy sharoitlarda kechishi mumkin:

- 1) yer ostida tanlab eritiluvchi metall ruda tarkibida mineral ko'rinishida bo'lib, kuchsiz suvli eritmada oson parchalanishi kerak;
- 2) ruda tarkibiga kiruvchi tog' jinsi hosil qiluvchi mineral past kislotali hajmni egallab texnik eritmalarda oson ta'sirlashishi lozim;
- 3) rudalar tabiiy yoxud suniy maydalangandan so'ng eritma o'tkazuvchan bo'lishi lozim;
- 4) yer osti boyliklarini kon ishlari olib borilgan qismlari rudaning joylashish sharoitiga asosan yer ostida tanlab eritish natijasida rudadan ratsional foydalanish imkonini beradi.

Agarda ruda tarkibida xalaqit beruvchi qo'shimchalar sifatida karbanat minerallari uchrasa kislotali tanlab eritishda reagent sarfi oshib ketadi. Amaliyotda ruda tarkibida qo'shimchalar 40% dan oshsa yer ostida tanlab eritish jarayoni murakkablashadi: kislota sarfi keskin oshadi, filtirlash zonalari va eritmani so'rib olish tuynuglari bitishiga olib keladi.

Yer ostida tanlab eritish texnologiyasi natijasida uranning tabiiy birikmalari yuborilgan tanlovchi maxsus eritma ishtirokida to'g'ridan to'g'ri rudada eriydi. So'ngra bu eritma yer yuzasiga chiqariladi va keying qayta ishlashga yuboriladi. Yer ostida tanlab eritish usulida rudalar ko'pburchakli qator qilib terilgan teshiglar tizimidan iborat sistemada eritib olinadi. Quduqlardan foydali qazilmani yer qatlami bo'ylab yaxshi filtirlanadigan erituvchi eritma berib, eritib olinadi. Uranga to'yingan eritma boshqa so'rib olinuvchi quduqdan olinadi.

Quyi gorizontda erigan eritmalar yig'iladi va yuqoriga qayta ishlash uchun so'rib olinadi.



1.2 rasm - Uranli rudalarni yer ostida tanlab eritish texnologik sxemasi.

Yangi kimyovich qayta ishlash usulining joriy etilishi natijasida fanning shiddat bilan rivojlanishiga olib keldi. Uran birikmalarining suvli eritmalarida o'tazilgan tadqiqotlar uranchilik sanoati texnologiyasiga ionalmashinish sorbsiyasi va ekstraksiya jarayonlarining keng qo'llanilishiga olib keldi.

Mazkur ishda uranni yer ostida tanlab eritilgan sulfatli eritmalarini sorbsiyali texnologiya yordamida AMP aniotini qo'llagan holda qayta ishlab, so'ng nitrat ammoniy ishtirokida desorbsiyalashdan iborat.

II. TEXNOLOGIK QISM.

2.1. Uranli eritmalarning tarkibi.

Uranli sulfat kislotali eritmalar umumiy mineralogik tarkibga ega bo'lib 13,0-30 г/л, shuningdek (г/л): ΣSO_4 - 1,5-21, erkin kislota 0-7; Fe – 0,01-0,6; H_4SiO_4 – 0,01-0,15; Cl – 0,1-1,5; P- 0,0001 to 0,5. Turli miqdorda qo'shinchalar ham mavjud Ca; Mg; Al; Na, K, Rb, Cs, Be, Sr, Ba, B, Ti, Nb, Co, Cu, Zn, Cd, Hg, As, Pb, NO_3 , Ni va b. Sulfat kislotali eritmalarning pH muhiti 1,2-3,0.

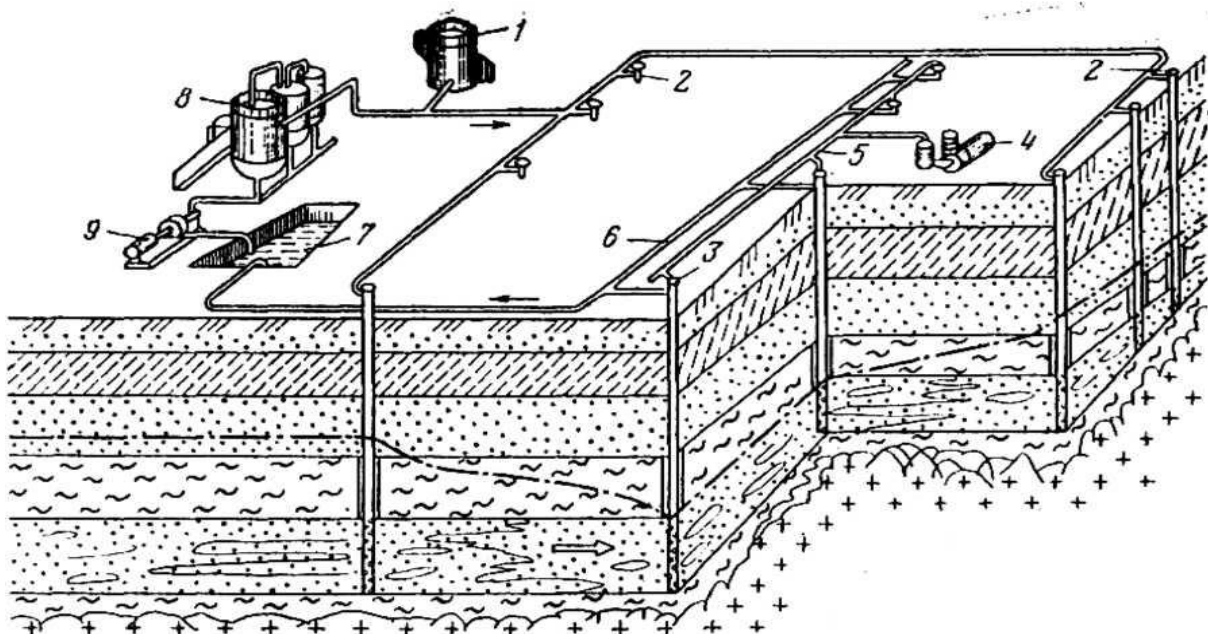
- Biokarbonat eritmalarida umumiy mineralogik tarkibi 3-7 г/л, shuningdek konsentratsiyasi (г/л): HCO_3 – 0,8-2,0; SO_4^{2-} - 1-3; NH_4 - 0,4-0,6; Na+K – 0,5-1,0; Cl -0,8-1,2; Cu^{2+} -0,6-1,0; Mg^{2+} --0,1-0,3. Концентрацияси F, Pb, Cu, Zn, Cd, Ga, Ge, H_4SiO_4 паст.

- Foydali qazilmalarni sulfat kislotali eritmasi ishtirokida tanlab eritish natijasida uranli eritmalar tashqariga chiqarib olinadi, ularda urandan(10-500 мг/л), tashqari reniy(0,1- 1,0 мг/л), скандий (0,2-1,0 мг/л), иттрий (2,0-10,0 мг/л), лантанолар (миллиграммов ва литрда миллиграммлар), ванадий (5,0-50,0 мг/л), молибден конларида молибден (10,0-100,0 мг/л).

- Kislordaning oksidlovchi sifatida ishlatilishi, vodorod pereoksidning qo'llanilishi va kuchliroq gaz holatidagi xlor yordamida yer ostida tanlab eritish reniyning miqdorini oshiradi 0,5-1,0 мг/л, vanadiyni 300-500 мг/л gacha, selen hosil bo'ladi (30-200 мг/л). Karbanatli oksidlanishda yer ostida tanlab eritishda, kislotali tanlab eritishnikiga qaraganda kamroq: уран – 200 мг/л gacha, asosan 30-100 мг/л; molibden va reniy – 150-200 мг/л va 0,3-1,0 мг/л shuningdek; ittiri, lantanoidlar va skandiy mavjud emas.

- Kalonnaga yuklanadigan eritmalarga qo'yiladigan asosiy talab eritma tingan holatda bo'lishi kerak, u quyidagilarga bog'liq:

- 1.Gidrooksidlarning bo'lishi Fe, Al va sulfatlar Ca, Mg;
- 2.Qattiq moddalarning yuzaga chiqishi.
- Temir va alyuminiy litosferada eng ko'p tarqalgan metallardan hisoblanadi. Fe^{2+} ning Fe^{3+} gacha oksidlanishi pH muhitga bog'liq erish jarayoni pH >3-4 yaxshi kechadi. Uranni yer ostida tanlab eritish natijasida sulfat kislotasini sarfi kamayadi, agarda pH= 3-2,5 muhit bo'lishi taklif qilinmaydi.
- Sorbsiyalash jarayonlari sorbsiyalash bosimli kalonnalarida SNK-3 amalga oshiriladi, bunda uranli eritma nasos yordamida pastdan yuqoriga beriladi, to'yingan qatron pastki sliv bilan birga chiqarib olinadi, toza qatron esa yuqoridagi yuklash bunkeridan solinadi.



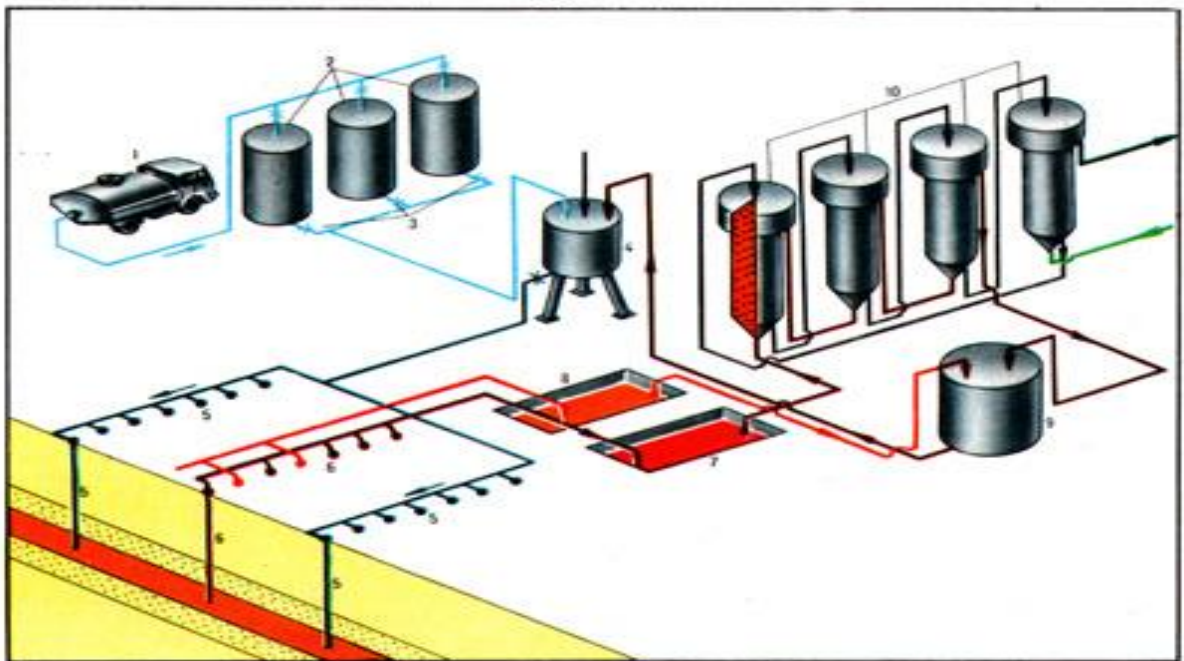
2.1 rasm Qatlamli uran konlarни скважиналар орқали ишқорлашнинг технологик схемаси.

1 – тайёрланган эритма узели; 2 – жунатувчи скважина; 3 - сурувчи скважина; 4 - компрессор; 5 – эрлифт учун ҳаво ўтказгич; 6 – маҳсулдор қатлам учун коллектор; 7 - тиндиргич; 8 – аралашмани қайта ишлаш учун қурилма; 9 - насос.

2.2. Uranli eritmalarni qayta ishlashning asosiy bosqichlari.

Uranli eritmalarni qayta ishlash maxsus bo'linmada amalga oshiriladi. Asosiy texnologik jarayonlarga quyidagilar kiradi.

- сорбция;
- регенерация;
- cho'ktirish;
- filtirlash yoki quyultirish;
- qoldiqni nitratdan yuvish va eritish;
- tayyor maxsulotni jelatin bilan qayta ishlash;
- Tayyor maxsulotni jo'natish.



2.2 расм.Уран қазиб олишнинг ер ости технологик схемаси.

2.3.Uranil sulfat olish texnologik sxemasi.

Sorbsiyalash jaroyoni ko'rsatgichlari:

- Sorsiya jarayoni pH muhiti: 1,4-2,0;
- uranli eritmalarida nitratning miqdori: 0,8г/л;
- Regeneratsiyadan keying qatronning sig'imi: 2,0 кг/т;
- Sorbsiya kalonnasidagi qatronning miqdor: shimuvchining zich qatlami;
- Sorbsiyalash kalonnasida uranli eritmalarning bo'lishi:20-35 м/soatiga.
- uranli eritmada xlor miqdori: 0,5 г/л dan oshmaydi;

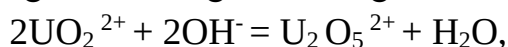
Yer ostida tanlab eritish uranli eritmalaridan uranni anionalmashinish sorbsiyasi.

Kuchli asosli qatron uranni suvli birikmalardan uranni anion ko'rinishida yig'adi. Uran sulfat eritmalarida uran sulfat ko'rinishi quyidagicha bo'linadi.
 $\text{UO}_2(\text{SO}_4)^0$; $[\text{UO}_2(\text{SO}_4)_2]^{2-}$ и $[\text{UO}_2(\text{SO}_4)_3]^{4-}$.

Karbonatli tanlab eritishda uran trikarbanat kompleks $[\text{UO}_2(\text{CO}_3)_3]^{4-}$ anion ko'rinishida bo'ladi. Shu sababli uranni sorbsiyalash pH yuqoriroq muhitda amalga oshiriladi.

Kislotali muhitning pasayishi va uranning eritmada miqdori oshishi qatron hajmini oshishiga olib kelsa, 3 razryadli anion $[\text{UO}_2(\text{SO}_4)_3]^{4-}$ o'rniga 2 razryadli anion $[\text{UO}_2(\text{SO}_4)_2]^{2-}$ qatronda yig'iladi.

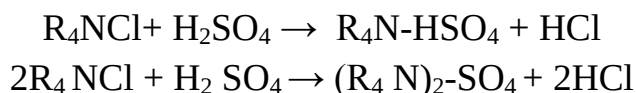
Muhit jada past bo'lgan holatda gidrolizning ta'siri



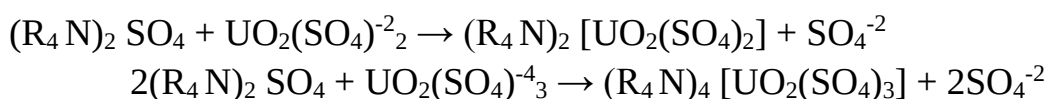
Natijada kompleks anionlar hosil bo'ladi: $\text{U}_2\text{O}_5^{2+} + 3\text{SO}_4^{2-} = [\text{U}_2\text{O}_5(\text{SO}_4)_3]^{4-}$

$\text{U}_2\text{O}_5^{2+} + 2\text{SO}_4^{2-} = [\text{U}_2\text{O}_5(\text{SO}_4)_2]^{2-}$, natijada qatronning uranga nisbatan hajmining oshishiga olib keladi.

Sorbsiya ximizmi. Anionitning sulfat eritmaları bilan ta'sirlashuvi natijasida ularning xloridli ko'rinishga o'tishiga olib keladi va jarayon quyidagi reaksiya asosida kechadi:



Uran uranli eritmalaridan anionit ishtirokida quyidagi tenglama asosida sorbsiyalanadi:



Bir vaqtning o'zida kam miqdorda qo'shimcha ionlarning sorbsiyalanishiga olib keladi: SO_4^{2-} ; HSO_4^- ; $\text{Fe}(\text{SO}_4)_2^-$; $\text{Fe}(\text{SO}_4)_3^{3-}$; ba'zi anionlar ham V; P; Mo; As; shuningdek Cl^- и NO_3^-

III. ИҚТИСОДИЙ ҚИСМ.

3.1. Uranli eritmalarni qayta ishlash texnologik sxemasini hisoblash.

Boshlang'ish ma'lumotlar:

Uran bo'yicha i/ch unumdorligi -

$M=400000 \text{ кг/йил,}$

Maxsulotdagi uranning miqdori-

$C_{\max.} = 37 \text{ мг/л,}$

Sorbsiyadan o'tgan eritmadagi uranning miqdori -

$C_{\text{er.}}=1,0 \text{ мг/л,}$

Fosforlangan eritmada uranning miqdori -

$C_{\text{деф.}} = 30 \text{ мг/л,}$

To'yintirilgan eritmadagi uranning miqdori -

$C_{\text{дон.}} = 300 \text{ мг/л,}$

Anionitning solishtirma hajmi-

$m=2,2 \text{ м}^3/\text{т,}$

Anionitning uran bilan to'yinishi -

$N=15,0 \text{ кг/м}^3= 33,0 \text{ кг/т,}$

Uranli eritmalaridan uranni ajralish ko'ffisienti

- $K=0,973$

Yiligi qayta ishlanadigan uranli eritma:

$Q_1 = (400000 \text{ кг}) / (0,037 \text{ кг/м}^3 - 0,001 \text{ кг/м}^3) = 1111111,11 \text{ м}^3/\text{йил.}$ Uranli eritma.

Uran qayta ishlash yiliga shunchani tashkil qilishi kerak:

$M=1111111,11 \text{ м}^3/\text{йил} * 0,037 \text{ кг/м}^3 = 411111,11 \text{ кг/йил.}$

Qayta ishlanayotgan eritmaga, aylanma eritma qo'shilishuni inobatga olish kerak:

- 1) Chiqindi eritma slivi to'yintirishga (E.to'y.) – qatron hajmi /eritma hajmiga mos ravishda 1:1

$Q_2 = (3,2592 \text{ м}^3/\text{soat} * 1 * 24 \text{ ч} * 365 \text{ kun/йил}) = 28550,59 \text{ м}^3/\text{йил},$

- 2) Chiqindi eritma slivi Фосфорсизлантиришга (E. fos.)- – qatron hajmi /eritma hajmiga mos ravishda 1:6, bundan $(16,296 \text{ м}^3 - \text{sorsiyadan chiqqan eritma,}$
 $3,2592 - \text{suv hajmi} - \text{ona eritma slivi neytrallashga (zarasizlantirishga).}$

$Q_3 = (3,2592 \text{ м}^3/\text{soat} * 6 * 24 \text{ с} * 365 \text{ kun/йил}) = 171303,55 \text{ м}^3/\text{йил}.$

Bunda uranli eritma tarkibi va aylanma eritma qo'shma miqdori quyidagicha:

$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 1111111,11 \text{ м}^3/\text{йил.}$ U.E. + $28550,59 \text{ м}^3/\text{йил.}$ E.M.to'y. + $171303,55 \text{ м}^3/\text{йил.}$ E.fos. = $11310986,276 \text{ м}^3/\text{йил.}$

Fosforsizlantirilgan eritmadagi uran miqdori $M = 171303,55 \text{ м}^3/\text{йил} * 0,03 \text{ кг/м}^3 = 5139,737 \text{ кг/йил,}$

To'yintirishdagi eritmadagi uran miqdori $M = 28550,59 \text{ м}^3/\text{йил} * 0,3 \text{ кг/м}^3 = 8565,177 \text{ кг/йил,}$ bunda uranli eritma tarkibi va aylanma eritma qo'shma miqdori quyidagicha:

$$C_{\text{ср}} = \frac{411111,11 \text{ кг/год} + 5139,737 \text{ кг/год} + 8565,177 \text{ кг/год}}{11310986,276 \text{ м}^3/\text{год}} = 0,037558 \text{ кг/м}^3, \text{ или } 37,558 \text{ мг/л}$$

SNK ko'rsatgichlari:

Kalonna balandligi -

$H=7,5 \text{ м,}$

Silindirsimon qismining balandligi

- $H_{\text{цил}} = 6,0 \text{ м,}$

Konusli qismining balandligi

- $H_{\text{кон}} = 1,5 \text{ м,}$

Kalonna diametri - $D=3 \text{ m}$

Kalonnaning ko'ndalang kesimi yuzasi:

$$S=\pi R^2=3,14*1,5^2=7,065 \text{ m}^2$$

Silindrsimon qismining hajmi: $V_{\text{цил}}=S*H=7,065*6=42,39 \text{ m}^3$

Konusli qismining hajmi: $V_{\text{кон}}=S*H/3=7,065*1,5/3=3,53 \text{ m}^3$

Barcha kalonnalar hajmi: $V=V_{\text{цил}}+V_{\text{кон}}=42,39\text{m}^3+3,53\text{m}^3=45,92 \text{ m}^3$

Sorbentning eritma bo'ylab haratlanish tezligi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$u_{\text{лин}} = \frac{V_{\text{об}}}{S_{\text{сеч}}}; \text{ m}^3/\text{m}^2* \text{ soat},$$

Bunda, $V_{\text{об}}$ — Sorbsiya kalonnasiga beriladigan eritma miqdorining tezligi, $\text{m}^3/\text{soatiga}$;

$S_{\text{сеч}}$ – Kalonnaning ko'ndalang kesimi yuzasi, m^2 .

Sorbentning eritma bo'ylab haratlanish tezligi - $40 \text{ m}^3/\text{m}^2*\text{s}$, dan oshmasligi kerak, agarda eritma SNKga yuqori tezlikda harakatlansa

Eritmaning toshib ketishiga, ionalmashinish jarayoning ulgurmasligiga va eritmaning notog'ri ko'tarilishiga olib kelishi mumkin.

Siqilgan sorbentning qatlamida eritma bo'ylab haratlanish tezligini qabul qilamiz— $32,5 \text{ m}^3/\text{m}^2*\text{s}$.

Agarda eritma $32,5 \text{ m}^3/\text{m}^2*\text{s}$. tezlik bilan harakat qilsa SNKda eritma sarfi kuniga $7,065 \text{ m}^2*32,5 \text{ m}^3/\text{m}^2*\text{s}=229,61 \text{ m}^3/\text{s}$. Tashkil qiladi.

Agarda SNKdan to'yingan qatronni kuniga 2 marta bo'shatilishi qabul qilingan bo'lsa, unda bu uchun 45 minut vaqt talab qilinadi, unda SNKning 1 kunda sorbsiyada ishlash vaqti 22,5 soatni tashkil qiladi.

Uranli eritmaning kunlik sarfi:

$$229,61 \text{ m}^3/\text{s}*22,5 \text{ s/kun}=5166,281 \text{ m}^3/\text{kun}.$$

Uranli eritmaning yillik sarfi:

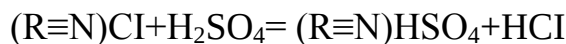
$$5166,281 \text{ m}^3/\text{kun}*365 \text{ kun/yil}=1885692,565 \text{ m}^3/\text{yil}.$$

Qo'llaniladigan SNK lar miqdori:

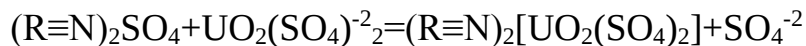
$$(11310986,276\text{m}^3/\text{yil})/(1885692,565 \text{ m}^3/\text{yil})=6,0 \text{ dona}.$$

3.2. Sulfat kislotali eritmalarini sorbsiyalashni hisoblash.

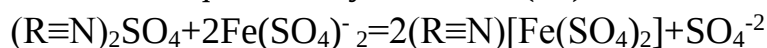
Anionitning sulfat kislotali eritma bilan ta'siri natijasida anionit xlorid ko'rinishiga o'tadi:



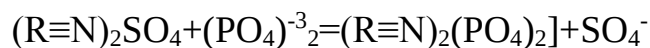
U (VI) eritmalaridan anionit yordamida quyidagi kimyoviy reaksiya bo'yicha sorbsiyalanadi:



Shuningdek, urandan tashqari sorbsiyalanadi Fe(III)



Fosforning ionlari miqdori, 1,2 g/l dan yuqori, bu esa qatronda uranning miqdorini mutanosibligini pasaytiradi 50,5 kg/t dan 35,0 kg/t. gacha. (eritmalarida fosfatning miqdori 0,1-0,12 g/l, bo'lsa uran bilan fosfatlarning sorbsiyasi bir vaqtda kechadi)



Sorbsiya jarayonining texnologik tavsifini asosiy ko'rsatgichi ajratib olish darajasidir, u quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$K = \frac{\sum C_{np} - \sum C_{xb}}{\sum C_{np}} * 100\%, \%$$

bunda: K – ajratib olish darajasi;

$\sum C_{np}$, – Eritmalardagi uranning miqdori (1 oylik, kvartal, yillik), sorbsiya sexiga kelib tushadigan, mg/l;

$\sum C_{xb}$, - Sorbsiyalash chiqindi eritmasidagi uranning miqdori (1 oylik, kvartal, yillik), mg/l.

Tushiriladigan qatron miqdori formuladan:

$$V = \frac{Q * t * C}{N}, m^3$$

bunda: V - tushiriladigan qatron miqdori, m^3 ,

Q - eritmaning soatbay yuklanmasi, m^3 /soat,

t - SNKning ish vaqti, soat,

C - eritmadagi uranning miqdori, kg/ m^3 ,

N - uranga to'yingan sorbent meyor, kg/ m^3 .

Bir 12 soatli 1 kalonnada uranni sorbsiyalash sikli 2582,4122 m^3 bo'shatilgan hisob kitobdan kelib chiqib:

$$11310986,276 m^3/yil / 365 kun / 22,5 s * 11,25 s / 6 CLK = 2582,4122 m^3 u.e.$$

Uranning eritmadagi miqdori 37,558 mg/l – dan, chiqindi eritmada 1,0 mg/l gacha kamayadi, uranning qatrondagi miqdori 0,5 kg/ m^3 dan 15 kg/ m^3 gacha oshadi. Bo'shatiladigan qatron hajmi tashkil qiladi:

$$V = \frac{2582,4122 \text{ м}^3 * (0,0376 - 0,001) \text{ кг/м}^3}{(15 - 0,5) \text{ кг/м}^3} = 6,5184 \text{ м}^3$$

Uranli eritmalardan yig'iladi:

$$(14,9832 - 0,5) \text{ кг/м}^3 * 6,5184 \text{ м}^3 = 94,4073 \text{ кг U}$$

$$2 \text{ кг/м}^3 * 6,5184 \text{ м}^3 = 13,0368 \text{ кг Fe (III)}$$

$$3 \text{ кг/м}^3 * 6,5184 \text{ м}^3 = 19,5552 \text{ кг (PO}_4)_2$$

1 м³ qatron o'zining hajmida 0,5 м³ namlik saqlasa, unda 6,5184 м³ qatron tarkibida:

$$6,5184 \text{ м}^3 * 0,5 = 3,2592 \text{ м}^3 \text{ namlik}$$

$$14,9832 * 6,5184 \text{ м}^3 = 97,6665 \text{ кг U (0,4104 кмоль)},$$

$$2 \text{ кг/м}^3 * 6,5184 \text{ м}^3 = 13,0368 \text{ кг Fe(III)(0,2334 кмоль)},$$

$$3 \text{ кг/м}^3 * 6,5184 \text{ м}^3 = 19,5552 \text{ кг (PO}_4)_2 (0,4116 \text{ кмоль}).$$

Qatron hajmi E=1,2 кмоль/м³, unda hajm 6,5184 м³ qatron 7,8221 кмоль/м³, tashkil qiladi:

Sorbisiyaning texnologik balansi.

Jadval-3.1

Sorbisiyaning texnologik balansi					
Kiruvchi			Chiquvchi		
Nomlanishi	miqdori	birligi	Nomlanishi	miqdori	birligi
maxsulot			maxsulot		
Qatron АМП	6,5184	м ³	To'yingan qatron	6,5184	м ³
в т.ч.: U	3,2592	кг	в т.ч.: U	97,6666	кг
Fe (III)	0,0000	кг	Fe (III)	13,0368	кг
(PO ₄) ₂	0,0000		(PO ₄) ₂	19,5552	кг
NO ³⁻	91,2576	кг	NO ³⁻	0,0000	кг
Uranli eritma	2582412,2000	кг	Sorbsiya eritmasi	2582376,4582	кг
в т.ч. H ₂ O	2568297,0932		в т.ч. H ₂ O	2568297,0932	кг
U	96,9898	кг	U	2,5824	кг
Fe (II)	206,5930	кг	Fe (II)	206,5930	кг
Fe (III)	387,3618	кг	Fe (III)	374,3250	кг
(PO ₄) ₂	258,2412	кг	(PO ₄) ₂	238,6860	кг
NO ³⁻	253,8600	кг	NO ³⁻	345,1176	кг
H ₂ SO ₄	12912,0610	кг	H ₂ SO ₄	12912,0610	кг
Jami	2582506,7168	кг	Jami	2582506,7168	кг
			farqi	0,0000	кг

$$0,4104 * 2 = 0,8208 \text{ кмоль} - (\text{R} \equiv \text{N})_2 [\text{UO}_2(\text{SO}_4)_2],$$

$$0,2334 \text{ кмоль} - (\text{R} \equiv \text{N}) [\text{Fe}(\text{SO}_4)_2],$$

$$0,2058 * 2 = 0,4116 \text{ кмоль} - (\text{R} \equiv \text{N})_2 (\text{PO}_4)_2,$$

$$7,8221 \text{ кмоль} - 0,4104 \text{ кмоль} - 0,2334 \text{ кмоль} - 0,4116 \text{ кмоль} = 6,7667 \text{ кмоль} - (\text{R}_4 \equiv \text{N})_2 \text{SO}_4$$

Demak ionlar SO₄⁻², qatron bilan bog'langan 3,3834 кмоль (324,8064 кг).

2582,4122 м³ sorbsiya chiqindisi tashkil qiladi:

0,001 кг/м³*2582,4122 м³=2,5824 кг U,

0,08кг/м³*2582,4122 м³=206,593 кгFe (II),

0,15 кг/м³*2582,4122 м³-13,0368 кг=374,325 кг Fe (III),

0,1 кг/м³*2582,4122 м³-19,5552 кг=238,686 кг (PO₄)₂,

5 кг/м³*2582,4122м³=12912,061кгH₂SO₄,

Sorsiyagacha ionitdagi NO₃ miqdori (14 кг/м³), uranni sorbsiyalash vaqtida SNK da NO₃⁻ to'liq SO₄⁻² bilan alamashinadi, sorbsiya chiqindisida NO₃ ning umumiy massasi 345,1176 кг, ni tashkil qiladi:

M_{смолы}+M_{донач-я}+M_{обор}=91,2576 кг+249,5044 кг+4,3556 кг=345,1176 кг

Eritish jarayonining zishligini asosiy wkomponent bo'yicha hisoblaymiz – sulfat kislota bo'yicha. Bunda H₂SO₄=5 г/л, π ko'rsatmadan zichlik ρ=1 т/м³. Unda eritmanimng massasi m=2582412,2 кг.ga teng.

Sorbsiyaning texnologik balansi. Jadvalda keltirilgan.

Jadval 3.2 – Sorbsiya chiqindi eritmasini nordanlashtirish Texnologik balansi

№3.2 жадвал

Sorbsiya chiqindi eritmasini nordanlashtirish Texnologik balansi					
Kiruvchi			Chiquvchi		
Nomlanishi	miqdori	birligi	Nomlanishi	miqdori	birligi
maxs			maxs		
Sorbsiya chiqindi eritmasini	2582376,4582	кг	Sorbsiya chiqindi eritmasini+aylanma	2596112,6933	кг
H ₂ O	2568297,0932	кг	H ₂ O	2569121,2673	кг
U	2,5824	кг	U	2,5824	кг
Fe (II)	206,5930	кг	Fe (II)	206,5930	кг
Fe (III)	374,3250	кг	Fe (III)	374,3250	кг
(PO ₄) ₂	238,6860	кг	(PO ₄) ₂	238,6860	кг
NO ₃ ⁻	345,1176	кг	NO ₃ ⁻	345,1176	кг
H ₂ SO ₄	12912,0610	кг	H ₂ SO ₄	25824,1220	кг
H ₂ SO ₄	13736,2351	кг			
в .т.ч. H ₂ O	824,1741	кг			
H ₂ SO ₄	12912,0610	кг			
Jami	2596112,6933	кг	Jami	2596112,6933	кг
			Farqi	0,0000	%

3.3. Asosiy dastgohlarni tanlash va hisoblash.

Uranli eritmalarini so'rib olish jarayoni so'rish nasoslari yordamida amalga oshiriladi (95%) va erliftlar yordamida (5%). Nasos dastgoxlari "Oddesse" firmasini qo'llaniladi. Bu agregatlar quduqlardan kimyoviy suvlarni so'rib olish uchun ishlatiladi, a bizning holatda qimmatbaho komponentni yer ostida tanlab eritish usuli bilan ajratishda qo'llaniladi

Dastgohning elektr istemoli 380v ni tashkil qiladi, 3 fazali tizimda 50Гц. Chastotada qabul qiladi.

Texnik tavsifi:

1. Kalonna diametri мм -140.
 2. Bosim, мм.с.в. –
 3. Uzatilish, м³/ч – 5-12.
 4. КПД, % - 85.
 5. Rotorning aylanish chastotasi, ay/min – 2750
 6. Elektrodvigatel vali quvvati, кВт – 5,4
- Tashqi диаметр, мм – 9,4

Bu mashinalar so'rish quduqlariga 120 m fdan 450 m. Gacha tushuriladi. Mashina boshqarmada ta'mirlanadi, sabab qo'shimcha kuchlanishdan dvigatelni himoya qiladi; Fazalardan biri uzilganda dvigatel o'chadi; suyuqlikni haydash vaqtida elktrodvigatelni o'shish; istemol qilayotgan tokni doimiy ko'rsatish.

Erlift yordamida suvni ko'tarish quduqlar birinchi qo'llay boshlagan vaqtlarda ishlatildi.

Uranli eritmalarini qayta ishlash uchun dastgohlarni tanlash va hisoblash, sorbsiyalash dastgohi.

Sorbsiyalash jarayonlari sorbsiyalash bosimli kalonnalarida SNK-3 amalga oshiriladi, bunda uranli eritma nasos yordamida pastdan yuqoriga beriladi, to'yingan qatron pastki sliv bilan birga chiqarib olinadi, toza qatron esa yuqoridagi yuklash bunkeridan solinadi.

Sorbsiya kalonnalari uchun standart mavjud emas, shu sababli kalonna o'lchamlarini mustaqil tanlashga to'g'ri keladi. Tanlangan sorbsiya kalonnasi balandligi $H=7,5$ m; bundan kelib chiqib $H/D = 2,5$; qabul qilamiz $D=3$ m –diametr kalonna; $S=\pi R^2 = 7,065$ m² – kalonnaning kesishish maydoni; $V=H*S=45,92$ m³ – kalonna hajmi uranli eritma o'tish tezligi 32,5 m³/m²*ч, sarfi: $7,065$ m²*32,5 m³/m²*ч = 229,6 m³/ч.

Agarda 1 kunda to'yingan qatron 2 marta bo'shatilsa bunga 0,75 soat vaqt ketadi, unda kuniga 22,5 soat kalonna sorbsiya rejimida ishlaydi.

Uranli eritmaning kunlik sarfi : $229,6$ m³/ч *22,5 soat =5166 m³/kun.

Uranli eritmaning yillik sarfi: $5166 \text{ m}^3/\text{cyt} * 365 \text{ kun} = 1885590 \text{ m}^3/\text{yil}$.

$11310986,28 \text{ m}^3/\text{yil}$ – qayta ishlanadigan eritma miqdori

KKalonna soni: $11310986,28 \text{ m}^3/\text{yil} / 1885590 \text{ m}^3/\text{yil} = 6 \text{ dona}$.

Ishlab chiqarish unumdorligi – $1400 \text{ m}^3/\text{час}$

To'yingan qatronni SNKga yuklash aerolift yordamida amalga oshiriladi

3.4. Техник – иқтисодий кўрсаткичларни ҳисоблаш.

1 тонна маҳсулотнинг тан нархи қуйидагича:

$$C = \frac{K_v}{B} = \frac{39152,6}{310615} = 0,126 \text{ млн., сум}$$

бунда, K_v —умумий харажатлар, млн. сум

B —тайёр маҳсулот ҳажми, т.

1. 1 иа ишчининг йиллик иш унумдорлиги:

$$n = \frac{B}{N_{cn}} = \frac{310615}{45} = 6902,5$$

бу, N_{cn} —ишчиларнинг штатдаги сони.

2. 1 ишчининг йиллик унумдорлиги:

$$n = \frac{B}{N_{cn} + N_{ИТР}} = \frac{310615}{55} = 5647,5$$

3. Фондоотдачани ҳисоблаш

$$\Phi = \frac{B_p}{\Phi_{осн}} = \frac{90050,98}{39152,6} = 2,3 \text{ сум}$$

бунда, B_p —ишлаб чиқарилган маҳсулот улгуржи савдода нархи, сум

$\Phi_{осн}$ —асосий фондлар суммаси, сум

4. Фойдани ҳисоблаш:

$$N = B \times (\Pi - C) = 310615 (161280 - 126000) = 10958497200 \text{ сум}$$

бунда, B — ишлаб чиқарилган маҳсулот ҳажми, сум;

Π — 1т ишлаб чиқарилган маҳсулот улгуржи савдодаги нархи, сум;

C —таннарх, сум.

5. Умумий фойдалилик

$$P = \frac{\Pi}{\Phi_{осн} + \Phi_{об}} \cdot 100 - \frac{10958,4}{39152,6} = 27,9\%$$

бунда, $\Phi_{осн}$ —Асосий фондлар қиймати, сум;

$\Phi_{об}$ —жами нарсалар қиймати, сум.

7. Ўзини қоплаш муддати:

$$T = \frac{K}{n} = \frac{39152,6}{10958,4} = 3,5 \text{ лет}$$

бунда, K —Капитал қўйилмалар, сум;

n —Фойда, сум.

Техника иқтисодий кўрсаткичларнинг умумий жадвали

№3.3 жадвал

№	Кўрсаткичлар номи	Ўлчов бирлиги	Кўрсаткичлар катталиги
1.	Ишлаб чиқариш қуввати	Т/кун	1400
2.	Корхонанинг иш тартиби	кун смена соати	365 4 6
	а) Бир йилдаги кунлар сони		
	б) Бир суткадаги смена сони		
	в) Смена давомийлиги		
3.	Ходимларнинг сони	чел	55
	Жами	чел	10
	ИТР	чел	45
	Ишчилар		
4.	Иш ҳақининг йиллик фонди	минг. сум	70236540
	Ҳаммаси	минг. сум	78615
	ИТР	минг. сум	62375040
	Ишчилар		
5.	Капитал харажатлар	млн. сум	391552,6
6.	Махсулот таннари	минг. сум	126
7.	Фондоотдача	сум/сум	2,3
8.	Фойда	млн. сум	10958,4
9.	Самарадорлик	%	27,9
10.	Ўзини қоплаш муддати.	йил	3,5

IV. Хаёт фаолияти хавфсизлиги

4.1. Sulfat kislota bilan ishlaganda xavfsizlik qoidalari.

Sulfat kislota bug'lari yuqori nafas olish yo'llarini qo'zg'alishiga, yo'tal, nafas olishning qiyinlashishiga olib keladi. Uning eng xavfli holati teriga va ko'zga tushishidir. Bu holatda og'ir kimyoviy kuyish jarayoni sodir bo'lishiga olib keladi. Sulfat kislotaning ko'zga kam miqdorda kirishi ko'z nurining yo'qotilishiga olib keladi.

Sulfat kislota ko'zga yoki teriga tushgan vaqtda ko'p miqdordagi suv bilan uni yuvish talab qilinadi. Insonga sulfat kislota to'kilganda tezda jabrlanuvchi maxsus kiyimlari yechilib, uni doimiy suv oqadigan vannada yuvish talab qilinadi.

Kislota bilan ishlovchi barcha dastgohlar bilan ishlaganda kislotaga qarshi maxsuskiyimbosh kiyish, rezina qo'lqop, himoya ko'zoynagi talab qilinadi.

Insonga sulfat kislota to'kilganda tezda jabrlanuvchi maxsus kiyimlari yechilib, uni doimiy suv oqadigan vannada yuvish kerak va so'ngra ohaktosh bilan zararsizlantirish mumkin.

4.2. Elektrxavfsizligi

Elektr toki ta'sirining eng xavfli tomoni shundaki, bu xavfni oldindan ko'rish va sezish imkoniyati yo'qligi uchun, elektr toki xavfiga qarshi tashkiliy va texnik chora-tadbirlar belgilash, to'siq vositalari bilan ta'minlash, shaxsiy va jamoa muhofaza tizimlaridan unumli foydalanish nihoyatda muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Agar jarohatlangan kishining nafas olishi qiyinlashsa, qaltirash holati bo'lsa, ammo yurak urish ritmi nisbatan yaxshi bo'lsa, unda bu kishiga sun'iy nafas oldirish zarur.

Klinik o'lim holati yuz bergan taqdirda sun'iy nafas oldirish bilan bir qatorda yurakni ustki tomondan massaj qilish kerak.

Sun'iy nafas oldirish "og'izdan og'izga" deb atalib, yordam ko'rsatuvchi o'pkasini havoga to'ldirib, jarohatlangan kishi og'zi orqali uning o'pkasiga bu havoni haydaydi.

Bunda yordam ko'rsatayotgan kishi og'zi bilan, jarohatlangan kishining og'zini butunlay berkitishi va yuzi yoki panjalari yordamida uning burnini berkitish kerak.

Elektr qurilmalarining tok o'tmaydigan metall qismlarini oldindan nol sim bilan ulab qo'yish, nolga ulab muhofazalashdir.

Muhofazalovchi nol simi, elektr manbai g'altagina neytral qismlarini mustahkam yerga ulash bilan boshlanib, uch faza bilan birgalikda to'rtinchi nol sim

tariqasida butun tarmoq bo'ylab tortib boriladi va iloji boricha ko'proq (ma'lum masofada) yerga ulab boriladi.

Elektr dvigatellari, ularni ulovchi o'tkazgichlarning muhofaza qobiqlari, tok o'chirish qurilmalari va saqlovchi qurilmalar hamda ularni o'rnatish va foydalanishda maxsus talablar qo'yiladi.

Elektr qurilmalarining elektr o'tkazgichlarini muhofaza qobiqlari bilan ta'minlash muhim rol o'ynaydi.

a) Ko'p miqdordagi elektr tokini yo'qotishdan saqlaydi.

b) Ishlayotgan xodimni elektr toki ta'siriga tushib qolishga yo'l qo'ymaydi.

v) Elektr tizimlarining o'zgaruvchi kuchlanishlaridan uchqunlar chiqishi bilan paydo bo'ladigan yong'in xavfini yo'qotadi.

Elektr qurilmalarini o'rnatish qoidalariga asosan ikki saqlovchi qurilma o'rtasidagi, elektr tizimlaridagi yoki oxirgi saqlovchi qurilma bilan har qanday o'tkazgich orasidagi muhofaza qobig'i qarshiligi 0,5 M Om dan kam bo'lmasligi talab qilinadi.

4.3. Yong'in xavfsizligi

Yonish jarayonini shartli ravishda quyidagi turlarga bulish mumkin:

Chaknash - yonuvchi aralashmaning bir laxzada yonib, uchishi. Bunda yonishning davom etishi uchun aralashma tayyorlanishining imkoniyati yuk.

Yonish - kizdirish natijasida yonishning vujudga kelishi.

Alangalanish - yonishning alanga olib davom etishi.

O'z-o'zidan yonish - moddalar ichida asosan organik moddalarda ruy beradigan ekzotermik reaksiyalar natijasida, tashkaridan kizdirishsiz yonuvchi aralashmaning o'z-o'zidan yonib ketishi.

O'z-o'zidan alangalanish o'z-o'zidan yonishning alanga bilan davom etishi.

Portlash - uta tez yonish ximiyaviy jarayonining bosim va energiya xosil qilish bilan utishi.

Yonuvchi modda ma'lum xaroratda o'zidan yonuvchi parlar ajratib chiqarishi natijasida muxit alangalanish ta'minlansa, bu xarorati alangalanish xarorati deb yuritiladi.

Ba'zi bir, asosan organik moddalar (torf, kipik, paxta, ba'zi bir kumir maxsulotlari, kora mollarning chikindilari) o'z-o'zidan yonib ketish xususiyatiga ega. Chunki bu materiallar govak asosga ega bulganligi sababli oksidlanishi mumkin bulgan yuzasi juda katta bulganligidan, agar bu moddalar ochik joylarda ma'lum mikdorda yigilib kolsa, ob- xavo sharoiti ta'sirida kizib yonib ketadi.

Korxonada Yong'in chikishni oldini olish maksadida, shu korxonada ishlab chikarilayotgan maxsulot turi va undagi binolar konstruksiyasi tula urganiib chikiladi.

4.4. Atrof muhitni muxofaza qilish

Uranli rudalarni qazib olish va boyitish yadro energetikasining va yadro qurolining boshlang'ich bosqichi hisoblanadi. Ishlab chiqarish zavodlarida uran 3 oksid shaklida olinib u zakis-okis uran deb yuritiladi U_3O_8 tarkibida 70-80% uran saqlaydi. Bu boyitmani sariq rangiga asoslanib «sariq kek» deb yuritiladi. Bu boyitmalardan atom elektr stansiyalarida yoqilg'I sifatida ishlatiladi, yoki harbiy qurol yaroq texnikasida qo'llaniladi.

Uranli rudalarni qayta ishlash vaqtida turli xildagi qattiq, suyuq va gaz holatidagi radioaktiv chiqindilar hosil bo'ladi, bu esa atrof muhit va insonlar sog'ligi uchun katta xavf tug'diradi

Uranni qazib olish va qayta ishlash kon qidiruv ishlari, geologik tadqiqotlar, dala ishlari, radiometric o'lchashlar, rudalarni anliz qilish uchun namunalash hisoblanadi. Burg'ulash jarayoni rudalar qatlamlarini yuzaga chiqarish va o'rganish uchun qo'llaniladi.

Uranli qidiruv quduqlarini o'rganish, konlarni gidrogeologik asoslari haqida ko'plab ma'lumotlar beradi, yer osti suvlarini joylashish o'rni va yer osti suvlarini o'tish joylari haqida ma'lumotlar beradi.

Uranli konlarni qayta ishlash jarayoni konlarni o'rgangandan so'ng, uning ishlab chiqarish zaxirasi, kerakli texnik-iqtisodiy hisob kitoblar ishlab chiqilganlik holatida va rudani boyitish, kon qurilishini loyihalashtirish ishlari olib borilgandan so'ngina boshlash mumkin. Radioaktiv ruda barcha ma'lum usullarda qayta ishlanadi: ochiq kon usullari, yer oostida tanlab eritish usulida, birlashtirilgan(kombinirlashgan), shuningdek yer ostida tanlab eritish uoki urantarkibli ko'mirni tanlab eritib, yoki yonuvchi slanslar tarkibidan tanlab eritib ajratib olish.

O'zbekiston hududida uran tarkibli rudalar yer ostita tanlab eritish texnologiyasida qayta ishlanadi.

Radioaktiv chiqindilar o'zining faolligiga qarab pastfaol, o'rtafaol va yuqorifaol radioaktivlikka bo'linadi. Suyuqliklar tarkibidagi suvda radionuklidlar miqdori 3×10^{-11} Ku/л oshsa radiofaol(radioaktiv) deb yritiladi, shuningdek pastfaol 10^{-5} Ku/л (370 Бк/л), o'rtafaol 10^{-5} до 1 Ku/л, yuqorifaol 1 Ku/л. Qattiq chiqindilar radioaktiv hisoblanib, ularning solishtirma faolligi quyidagicha tashkil qiladi: 27×10^{-6} Ku/кг (74000 Бк/кг) dan ortiq beta-aktiv maxsulotlar uchun; gamma-aktiv maxsulotlar uchun 10^{-7} экв. радия/кг, alfa-aktiv maxsulotlar uchun 2×10^{-7} Ku/кг, radionuklid tarnsuran elementlar uchun 10^{-8} Ku/кг, boshqa maxsulotlar uchun uran miqdori 5 alfa zarra/sm² min yoki 60 beta-zarra/sm² min, 100 sm² maydon uchun. Shuningdek gaz holatidagi radioaktiv chiqindilar ham 3 ga bo'linadi: pastfaol $3,7 \times 10^{-3}$ Бк/л, o'rtafaol $-3,7 \times 10^{-3}$, yuqorifaol -37 Бк/л (37000 Бк/м³).

Xavfni darajasini baxolash, uranli chiqindixonalarda aniqlash, shuningdek shu ta'sirida aholi punkitlarida zaralanish darajasiga qarab turli omillar bo'ylab baholash quyidagi sinflarga bo'linadi:

- 1- Toifa - xavflilik eng yuqori darajada, bu anglatadi potensial xavfli, bo'linmada radioaktivlik mavjud, chiqindixonalaridagi zaxarlanish halokatli holatga olib kelishi mumkin, natijasi inson o'limi bilan tugaydi.
- 2- Toifa - xavf yuqori darajada - potensial xavfli, bo'linmada radioaktivlik mavjud uzoq vaqt mobaynida insonlarga ta'sir etadi, aholining sog'ligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi, natijada muddatdan avalgi o'limga olib keladi.
- 3- Toifa – xavflilik ko'tarilgan – paotensial xavfli ekologik, sotsial yoki iqtisodiy muvozanatni buzilishiga olib keladi, aholining yashash sharoitining buzilishiga olib keladi.

Uranli ruadalarini qayta ishlash zavodlarining chiqindilari pastfaollikga ega zararlanish turiga mansub bo'lib, zararlanish darajasi radikimyoviy zavodlar va AESga nisbatan pastroqdir. Konchilik sanoatining katta hajmdagi chiqindilari tarkibida uzoq muddat yashovchi radionuklidlar bo'lib ular atrof muhitni ifloslantiradi. Ularni chiqindixonalarda ushlab qolish uchun qilinayotgan choralarga qaramasdan ular biosferaga chiqmoqda. Bu shaklda ifloslanish kelajakda inson hayotining rivojlanish siklini murakkablashishiga, flora va faunaning buzilishiga olib kelishi mumkin.

NKMK oltin ishlab chiqarish zavodlaridan atrof muhitni zararlash holatlari atmosferaga uranli, oltin tarkibli ruda va boyitmalaridan metallarni ajratib olish texnologik jarayonlarida yuzaga kelgan gaz yoxud qattiq holatdagi chiqindilarni tashlash natijasida yuzaga kelishi mumkin.

Rudalarni qayta ishlash jarayonlarida sanitariya va mexnat muxofazasini saqlash maqsadida me'yoriy hujjatlar asosida quyidagi talablar bajarilishio shart:

- havoni shamollatish qurlmasi;
- ishchi zonadagi havo tarkibidagi reagentlar va moddalar miqdorining doimiy nazorati;
- yirik dastgohlarni remont va sozlash uchun og'ir yuk ko'taruvchi mexanizmlarning bo'lishi;
- harakatlanuvchi va aylanuvchi dastgoh va mexanizmlarda chegaralanuvchi qism bilan jihozlanganlik;
- Elektr jihozlarining texnik talablarga javob berishhi ПУЭ, ПЭЭП, ПТБЭЭП;
- Ishlab chiqarish maydonlarida yong'in o'chirishga mo'ljallangan jihozlar bilan ta'minlanganligi.

Atrof muhitni, havoni ifloslanmasligini oldini olish uchun vintilyatsiya qurilmalari bug'lari havoga qo'yib yuborilishidan oldin yaxshilab tozalangan bo'lishi lozim.

Sianli eritmalar bilan ishlash vaqtida himoyalovchi ishqor konsentratsiyasini oshirilishi sianidning gidrolizlanishini oldini oladi. Bir binoning o'zida sianlash

jarayoni bilan, boshqa bir ishqorli muhitda ishlovchi jarayonning ishlashiga ruxsat berilmaydi. Faqatgina regeneratsiyalash jarayonlari bundan xoli(bunda kislotali qayta ishlash olib boriladi regeneratsiya bilan birga). Bu holatlarda maxsus ehtiyotkorlik choralari ko'riladi.

Sian eritmalari va bo'tanalari saqlanadigan dastgohlar (aralashtirgichli chan, quyultirgich, yig'uvchi chanlar) maxsus pereliv quvurlar yoki avtomatik qurilmalar bilan jihozlangan bo'lib mahsulotlarni toshib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Dastgohlarni boshqarish va xizmat ko'rsatish iloji boricha avtamatlashtiriladi yoki masofadan turib boshqariladi.

Xulosa

Bitiruv malakaviy ishi yuzasidan bajarilgan ishlar «Уран қазиб олишнинг ер ости технологик схемаси курсаткичларини танлаш» yuzasidan quyidagi xulosalarni qilish mumkin:

Ionalmashinuvchi qatron ishtirokida uranni ajratib olish jarayoni nazariy asoslari o'rganildi;

Uranli eritmalardan uranni ajratib olishda qo'llaniladigan anionitning tavsifi keltirilgan;

Sorbsiya va desorbsiya jarayonlari ko'rsatgichlari o'rganilgan;

Uranli eritmalarini qayta ishlash texnologik sxemasi tasvirlangan;

Kerakli reagentlar hisobi hisoblangan;

Ekonomik hisob kitoblar amalga oshirilgan bo'lib, unga asosan maxsulotning rentabelligi 28%ni, loyixani o'zini qoplash muddati 3,5yilni tashkil qiladi.

Shuningdek malakaviy ishda uranning qo'llanilish sohalari, uning fizik kimyoviy xususiyatlari, uranni ajratib olish usullari, mexnat muxofazasi va xavfsizlik choralari hamda atrof muhit muxofazasi o'rganilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Скороваров Д.И. Справочник по геотехнологии урана. М. Энергоатомиздат, 1997.
 2. Ионообменные материалы для процессов гидрометаллургии, очистки сточных вод и водоподготовки. М. ВНИИХТ, 1983.
 3. Садыков Р.Х. Подземное выщелачивание урана за рубежом. М. ЦНИИАтоминформ, 1987. Вып. 87
 4. Громов Б.В. Введение в химическую технологию урана., М.: Атомиздат, 1978.
 5. Несмеянов А.Н. Радиохимия. М.; Химия, 1978.
 6. Шевченко В.Б., Судариков Б.Н. Технология урана. М.; Госатомиздат, 1961.
 7. Вдовенко В.М. Современная химия. М. Атомиздат, 1969.
 8. Разумов К.А. Проектирования обогатительных фабрик., М. Недра, 1982.
 9. Эмануэль Н. М., Кноре Д. Г. Курс химической кинетики., М.: Высшая школа, 1974.
 10. Галкин А. М., Винцевич В. А. Проектирование цехов обработки цветных металлов и сплавов., М.: Metallurgy, 1980.
 11. Арнс В.Ж., Гайдин А.М. Геолого-гидрогеологические основы геотехнологических методов добычи полезных ископаемых. М: Недра, 1978.
 12. Баронов.Б.М, Долгих.П.Ф, Бубнов.В.К. О возможности интенсификации процесса выщелачивания полезных компонентов из рудных отвалов // 1983. №3. С 24-27.
 13. Бахуров.В.Г, Вечеркин.С.Г, Луценко.И.К. Подземное выщелачивание урановых руд. М. Атомиздат, 1969.
 14. Бахуров. В.Г, Луценко.И.К, Шашкина.Н.Н. Радиактивные отходы урановых заводов. М. Атомиздат, 1965.
 15. Бахуров.В.Г, Руднива.И.К. Химическая добыча полезных ископаемых. М.Недра, 1972.
 16. Буднов.В.К, Лузкин.А.З, Потапов.В.П. Экономико-математическая оптимизация процессов кучного и подземного выщелачивания // Цветные металлы. 1983. №8. С.28-
 17. Гидрометаллургическая переработка уранового сырья/ Ю.В.Смирнов, З.И.Ефимова, Д.И.Скороваров, Г.Ф.Иванов/ Под. Ред Д.И.Скороварова. М. Атомиздат, 1979.
 18. Добыча урана методом подземного выщелачивания/ В.А. Мамилов, Р.П.Петров, Г.Р.Шушания и др. М.Атомиздат, 1980.
 19. Лавилов.Н.П, Смиркстын.А.И, Шумилин.М.В. Зарубежные месторождения урана. М.
 20. Лунев.Л.И. Условия применения и физико-химические основы подземного выщелачивания урана: Учебное пособие. М.: Изд. МГРИ, 1977.
- Полькин С.И., Обогащения руд и россыпей редких благородных металлов., М. Недра, 1987г.