



Silvinitli rudalardan kaliy xlorid ishlab chiqarish

Oripov Azizbek Anvarovich

Buxoro muhandislik-texnologiya instituti

Azizbekanvar014@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu maqolada kaliyli o'g'itlar va ularning xom ashyosi, silvinitli rudalarni qayta ishlashning fizik-kimyoviy asoslari, kaliy rudalari va silvinitnini mexanik boyitish hamda qayta ishlash yo'li bilan kaliy xlorid olish haqida ma'lumot berilgan.*

Kalit so'zlar: *Kaliy, silvinit, floatatsiya, kristall, geksaganal, ruda, xlor, sulfat, vakum, metafosfat, flokulyant, koeffitsent.*

Аннотация: *В данной статье представлена информация о калийных удобрениях и их сырье, физико-химических основах переработки сильвинитовых руд, получении хлористого калия механическим обогащением и переработкой калийных руд и Сильвинита.*

Ключевые слова: *калий, Сильвинит, флотация, Кристалл, гексаганал, руда, хлор, сульфат, вакум, метафосфат, флокулянт, коэффициент.*

Annotation: *this article provides information on potash fertilizers and their raw materials, the physico-chemical basis of the processing of silvinitite ores, the mechanical enrichment of potassium ores and silvinitine, as well as obtaining potassium chloride by processing.*

Keywords: *potassium, silvinitite, float, Crystal, hexaganal, ore, chlorine, sulfate, vacuum, metaphosphate, flocculant, quotient.*



Sanoat korxonalarida ishlab chiqariladigan va yer ostidan qazib olinadigan kaliy birikmalarining deyarli barchasi (95% dan ortiq qismi) mineral o'g'it sifatida ishlatiladi. Ular xlorli, sul'fatli va boshqa holatda bo'ladi.

Xlorli kaliyli o'g'itlarga: silvinit, kainit, tabiiy rudalarni qayta ishlash kontsentrlangan mahsulotlari – kaliy xlorid va ularning kontsentrlangan kaliyli mahsulotlar bilan aralashmasi kiradi. Xlorsiz kaliyli o'g'itlarga esa: kaliy sulfat, kaliy va magniy sulfatlarning qo'shaloq tuzi – kaliymagneziya (unda oz miqdordagi kaliy va natriy xloridlari qo'shimchasi bo'ladi); kainit-langbeynit rudalarini flotatsion boyitish yo'li bilan olinadigan kaliy-magniyli kontsentrat kiradi.

Kaliyli mahsulotlar va xom ashyolarning sifati ulardagi kaliy (K_2O hisobida) miqdori orqali aniqlanadi.

Kaliyli mahsulotlar sanoatining asosiy mahsuloti kaliy xlorid bo'lib, ularning 95% qismi mineral o'g'it sifatida ishlatiladi. Qolgan 5% qismi kaliyning – KON, $KSIO_3$, K_2CO_3 , KNO_3 , KCN va boshqa birikmalariga aylantiriladi. Ular qora va rangli metallurgiyada, qurilishda, shisha ishlab chiqarishda, qog'oz, lak-bo'yoq, charm oshlash sanoatlarida, farmatsevtikada va boshqa sohalarda ishlatiladi.

O'g'it sifatida yanchilgan silvinit, aralash o'g'it (kaliy xlorid va yanchilgan silvinit aralashmasi) va kaliy xlorid ishlatiladi. Yanchilgan silvinit tarkibida 22% KCl (14% K_2O) bo'lib, o'lchami 4 mm dan yirik bo'lgan zarrachalar 20% dan ortmasligi kerak. Aralash o'g'it tarkibidagi K_2O miqdori 40% dan kam bo'lmaydi va N_2O 2% dan oshmasligi lozim. Tarkibida 52,4% KSl (63,1% K_2O) bo'ladigan kaliy xlorid – rangsiz kubsimon kristallardan iborat bo'ladi. Uning zichligi 1990 kg/m^3 bo'lib, 776°C da suyuqlanadi. Kaliy xloridning tabiiy minerali – silvin va rudalari tarkibida qo'shimchalar bo'lganligi sababli rangli bo'ladi. Kaliy xloridning 20°C dagi tuyingan eritmasida – 25,6% va 100°C dagi to'yingan eritmasida esa – 35,9% KCl bo'ladi.



Texnik kaliy xloridning sifati GOST 4568-83 bo'yicha belgilanadi. Texnik shartlar bo'yicha u mayda kristall, donador va yirik kristalli holatida 1-, 2- va 3 - navlarda ishlab chiqariladi. Ularda navlariga muvofiq ravishda 95, 92 va 90% KCl bo'ladi. Mayda kristall holatida ishlab chiqariladigan mahsulotda namlik 1% dan oshmasligi lozim, donador mahsulot namligi esa 0,5 % atrofida bo'lishi mumkin. Donador mahsulotda 1-4 mm li donachalarning miqdori 80% (quruq o'g'it ishlab chiqarish uchun esa 90%) bo'lishi, 7 mm dan yirik donachalar bo'lmasligi va 1 mm dan mayda donachalarning ulushi 5% dan oshmasligi kerak. Qishloq xo'jaligida o'g'it sifatida donador, murakkab o'g'itlar ishlab chiqarishda esa kukun holatidagi kaliy xlorid ishlatiladi.

Kaliyli tuzlar olishda kaliyning xloridli va sul'fatli tuzlariga boy bo'lgan cho'kindi minerallar va tabiiy tuz eritmalari asosiy xom ashyolar hisoblanadi. Kaliy xloridni asosan silvinit rudasidan olinadi. U silvin KCl va galit NaCl aralashmasidan iboratdir. Yana bir turdagi xom ashyo – karnallit $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$ hisoblanadi. Uning tarkibida qo'shimcha sifatida NaCl ham bo'ladi. Kaliy sul'fat ishlab chiqarish xom ashyosi sifatida: langbeynit $K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4$, kainit $KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$, shenit $K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 6H_2O$ va boshqalar ishlatiladi.

Kaliyli tuz konlari O'rta Osiyoda (Gaurdak, Karlyuk, Jilan va Tyubegatanda), Uralda (Verxnekamsk va Verxne'echorskda), Belorussiyada (Starobinsk, Ka'etkivichsk va 'etrikovskda), G'arbiy Ukrainada ('rikar'atg'eda) va boshqa joylarda uchraydi. Bu konlardagi zaxiralarning 88% ulushi Verxnekamskga to'g'ri keladi. CHet mamlakatlardagi kaliyli tuz konlari Kanadada, Germaniyada, Isroilda, AQSH da, Is'aniyada va Frantsiyada mavjuddir. 1980 yilda Rossiyaning Sibir O'lkasida Ne'skoe (silvinit va karnallit) koni ochilgan. Kaliyli tuz konlari zaxirasiga ko'ra, dunyoda MDH mamlakatlari 1-o'rinda, Kanada esa 2-o'rinda turadi.



Verxnekamsk konidagi kaliy-magniyli tuzlar xloridlar shaklida bo'lib, qadimgi 'erm dengizining bug'lanishidan hosil bo'lgan. Bu konning maydoni 3500 km² bo'lib, qatlamning qalinligi 1000 metrgacha yetadi. Karnallit va silvinit qatlamlari 90-220 metr chuqurlikda, quyi silvinit maydonining qalinligi 7-8 m dan 40 metrgacha bo'lib, bir-biridan KCl qatlami bilan ajralib turadigan oltita 6-8 metr qalinlikdagi silvinit qatlamlaridan iborat. Ruda tarkibida 17-40% KCl, 0,2-0,3% MgCl₂, 1-4,5% erimaydigan qoldiq bo'ladi. Yuqori yuza qalinligi 20-115 metr bo'lib, 9 ta qatlamni tashkil qiladi. Bu qatlamlar karnallit, silvinit va kulrang, havorang hamda ko'k gallit aralashmalaridan iboratdir. Silvinit rudasi tarkibida 21-39% KCl, 0,2-1,2% MgCl₂, 0,9-6,3% erimaydigan qoldiq, karnallit rudasi tarkibida esa 13,5-20,5% KCl, 14,5-19% MgCl₂, 1,4-4,5% erimaydigan qoldiq bo'ladi.

Sul'fat-xloridli qatlamlarning 35-36% qismi kainitdan (10-12% K₂O), 20-40% qismi gallitdan, 3-7% qismi 'oligalitdan va 6-15% qismi tu'roq materiallaridan iborat. Kainit-langbeynit qatlamlarining 20-30% ini kainit, 10-20% ini langbeynit, 30-40% ini galit, 5-10% ini kazerit MgSO₄*H₂O va ~20% ini tu'roq materiallari tashkil etadi. Tabiatda kaliy sul'fatli konlar kaliy xloridli konlarga nisbatan kamroq uchraydi. Okean suvlarida 0,05% atrofida kaliy ionlari bo'ladi. Ular quruqlikdagi kaliyli tuzlar zaxirasidan o'n milliondan ziyodroq ko'' hisoblanadi. Suv havzalarida dengiz suvlarini bug'latilib kaliy tuzlari olinishi mumkin. Xuddi shu usul bilan yuqori minerallashtirilgan O'lik dengiz suvidan kaliy xlorid tuzi olinadi. Ayrim turdagi sanoat korxonalarining chiqindilari kaliyli tuzlarning qo'shimcha manbai hisoblanadi. Masalan, tsement ishlab chiqarish zavodlarining elektrofiltrlarida tutib qolingan chang tarkibida 20-30% gacha K₂O (K₂SO₄ va K₂CO₃ shaklida) bo'lishi mumkin. Chunki shixta tarkibida 0,21% K₂O bo'ladi. Rangli metallurgiya korxonalarini: magniy metali ishlab chiqarishda kaliy xlorid elektrolit tarkibida, alyuminiy metali ishlab chiqarishda nefklin va alunit



xom ashyolari tarkibida kaliy bo'ladi. Ularning ikkilamchi mahsuloti sifatida KCl, K_2SO_4 va K_2CO_3 lar ishlab chiqariladi.

Silvinit va karnallit rudalaridan kaliy xlorid quyidagi usullarda olinadi:

- xom ashyoni mexanik usul bilan ishlov berish yoki ko''incha (80% dan ko''roq) flotatsiyalash usuli bilan KCl olinadi;

- rudadagi tuzlarning erish xarorat koeffitsientlariga asoslangan bo'lib, eritish va kristallantirish yo'li bilan tuzlar ketma-ket ajratib olinadi. Bu usul issiqlik yoki galurgik (lotincha – «tuz ishi») yoxud kimyoviy usul deyiladi;

- yuqoridagi usullarda sul'fatli jinslar ham qayta ishlanadi;

- sho'r suvlardan kaliyli tuzlar turli usullar bilan ajratib olinadi. Masalan, O'lik dengiz sho'r suvlari bug'latuvchi havzalarda kontsentrlanadi. Bunda karnallit ajratib olinadi va u qayta ishlanib kaliy xlorid olinadi.

Kaliyli tuzlar sanoatida ko'pikli flotatsiya usuli keng qo'llaniladi. Bu usul rudadagi suvda eruvchan minerallarni tuz eritmasida flotatsiyalash (yoki flotagravitatsiyalash) yo'li bilan ajratishga asoslangan. Kaliy rudalari yuzasini teruvchi-reagentlar bilan selektiv gidrofoblash natijasida ular havo 'ufakchalariga yo'ishib, ko''ikka chiqadi. Silvinit rudalari asosiy kom'onent, qo'shimchalar va tu'roq materiallari miqdori va zarrachalar o'lchami turlichaligi bilan farqlanadi. Ularni qayta ishlash texnologik sxemalari va qurilmalari ham turlicha bo'ladi.

Ishlab chiqarish jarayoni quyidagi bosqichlardan tashkil to'adi:

1. Rudani maydalash: Boshlang'ich ruda ruda tarkibiga kiruvchi minerallarning mexanik aralashmasi hosil bo'lishini tahminlovchi zarrachalar o'lchamigacha maydalanadi. Flotatsiyalanadigan silvinit uchun rudani iloji boricha 1-3 mm li o'lchamda maydalash lozim, yanada maydalanish esa flotatsiyalashda mahsulot bir qismining quyqum bilan yo'qotilishiga va mahsulot sifatini yomonlashishiga olib keladi. Lekin bunda silvin nahmunasini yuzaga chiqish darajasi iloji boricha 90% dan ortishi kerak. Agar flotatsiyalashga beriladigan donachalar o'lchami 0,8-1,0 mm dan kichik bo'lsa, uni mayda donachali va 2 mm



dan kattadan yirik bo'lsa, yirik donachali deyiladi. Silvinitni flotatsiyalashga tayyorlash – quruq holatida amalga oshiriladigan rotorli (valkali, qaytargichli, bolg'ali va b.) tegirmonlarda (zarracha o'lchami 15 mm gacha), quruq yoki ho'l holatda (ruda kom'onentlarining to'yingan tuzlari eritmalarida) amalga oshiriladigan sterjenli yoki sharli maydalagichlarda maydalashni o'z ichiga oladi. Har bosqichdagi zarrachalarni saralash uchun tebranuvchi elaklar, do'g'ali elaklar, gidrotsiklon va boshqalar ishlatiladi.

2.Maydalangan rudani quyqumdan – flotatsiya jarayoniga va sus'enziyani ajratishga halaqit beradigan mayda dis'ers tu'roq-karbonatli qo'shimchalardan ajratish: Uni flotatsiyalash (asosiy flotatsiya jarayonidan oldingi), gidravlik (tu'roq-karbonatli va tuzli minerallarning cho'kish tezligi farqi asosida maydalangan ruda sus'enziasini ajratish), flotatsiyali-gidravlik, gravitatsiyali va boshqa usullarda amalga oshiriladi. Rudadagi quyqum miqdori oz bo'lsa, ularning salbiy tahsirini, yahni flotoreagentlarni quyqum sirtiga absorbtsiyalanishini yo'qotish uchun flotatsiyalash jarayonida reagentde'ressorlar ishlatiladi.

Namli maydalangan silvinit sus'enziasini quyqumdan ajratish gidrotsiklon va gidrosaralagichlarda amalga oshiriladi. Rudadagi zarrachalar o'lchami 3 mm dan kichik bo'lishini tahminlash uchun sus'enziya (S:Q = 6□10:1) avvalo diametri 750 mm bo'lgan gidrotsiklonda ajratiladi. Sus'enziyadan 75-80% quyqum ajratiladi. U gidrose'arator (d = 18 m) ga yuboriladi. Sus'enziya fraktsiyaga ajratilgandan so'ng, 0,8 mm dan kichik zarrachali qumlar qaytadan gidrotsiklonga yuboriladi. Sus'enziya s'iral saralagichga yuboriladi. Quyqumni quyiltirish va yuvish esa diametri 30 metrli quyiltirgichlarda amalga oshiriladi. Tindirilgan va yuvindi suvlar texnologik tsiklga qaytariladi. Quyqum chiqarib tashlanadi.Gidrotsiklon (2-bosqich) va s'iral saralagichdan chiqqan tozalangan xom ashyo flotatsiyaga yuboriladi, oqava suvlar esa tsiklga qaytariladi.

3.Ruda minerallarining flotatsiyali ajratilishi: Silvin zarrachalari yuzasini gidrofoblovchi – teruvchi (kollektorlar) sifatida va havo 'ufakchalariga ilashishi



(yo‘ishishi) ni tahminlovchi modda sifatida kationaktiv (kationfaol) va noionogen (ionogen bo‘lmagan) – a‘olyar yuqori molekulali (S_{10} - S_{22}) organik birikmalar – birlamchi alifatik aminlarning atsetatlari yoki xloridlari va ‘arafinli, naftenli aromatik va geterotsiklik uglevodorodlar ishlatiladi. Kationaktiv (oktadetsilamin, fettamin va b.) va noionogen (neftni haydashda olinadi) tergichlar qo‘shilganda silvinning yirik (3 mm gacha) fraktsiyalarini ham flotatsiyalash imkonini beradi.

Reagent modifikatorlar teruvchilarning minerallar yuzasiga sorbtsiyalanishini kamaytiradi, tu‘roqli quyqumning koagulyatsiya va flotatsiyasini tahminlab, silvin flotatsiyasini faollashtiradi.

Flokulyant sifatida noorganik (ishqoriy metallarning ‘oli- va metafosfatlari va silikat kislotasining kolloid eritmaları) va organik moddalar (‘oliakrilamid, karboksimetiltellyuloza, lignosulg‘fonatlar, mochevina formalg‘degid smolasi va b.) ishlatiladi.

Eritma muhiti (pH) ni o‘timal holatini tahminlash uchun esa muhitni boshqaruvchilar – ishqor yoki kislotalar ishlatiladi.

Silvinitni flotatsiyalash mahsus reagentlarsiz – ko‘‘ik hosil qiluvchilarsiz ham amaga oshirilishi mumkin. KCl va NaCl ning to‘yingan eritmalaridan havo o‘tkazilsa (barbotaj usuli) o‘zi ham ko‘‘iklanish xossasiga ega. Lekin qo‘shimcha ko‘‘iklatgichlar (qayrag‘och moyi, dioksan va ‘iran qatori s‘irtlari va boshqalar) havo ‘ufakchalarining dis‘ersliligini oshiradi, turg‘oq ko‘‘ik hosil bo‘lishini tahminlaydi. Bu reagentlar fazalar (suyuq faza – havo va suyuq faza – mineral) chegarasida sorbtsiyalanib, mineral zarrachalarning sirtini gidrofoblaydi.

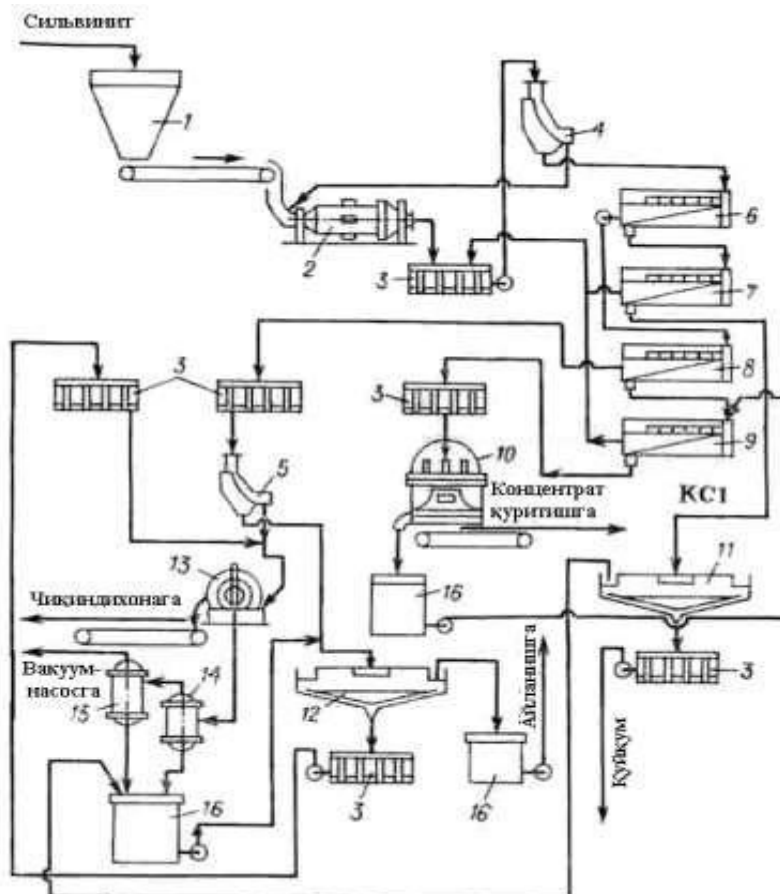
Kaliyli rudalar flotatsiyasining aniq texnologik sxemasi xom ashyoning mineralogik va donadorlik tarkibiga bog‘liq holda bir-biridan keskin farq qiladi. Yirik donachali (3-4 mm gacha) mahsulot olinishini tahminlovchi sxemalarning bir qator afzalliklari bor. Bu sxemalarda maydalash va donadorlash, yuvish va quyqumni saqlash xarajatlarini kamaytirish, quyqum miqdori va mahsulot namligini kamayishi hisobiga KCl ning ajratib olish darajasini oshirish, o‘g‘itning



agrokimyoviy xossasini oshirish imkoniyatlari yaratiladi. Bunday jarayonlarda yirik (+0,8 mm) va mayda (-0,8 mm) fraktsiyali rudalarning alohida-alohida flotatsiyalanishi amalga oshiriladi.

Yirik fraktsiyali flotatsiyalashda esa konsentrat bir marta qayta tozalanadi va chiqindini nazoratli flotatsiyalash amalga oshiriladi. Konsentrat vakuum-filg'trda ajratib olinib, quritgichga yuboriladi.

4.Suspenziyani quyultirish va filg'trlash yo'li bilan ajratish (suvsizlantirish), nam konsentratni tayyor mahsulotga qayta ishlash (quritish va mayda fraktsiyani donadorlash). Tarkibida quyqum ko' bo'lmagan (3% gacha) rudalar uchun asosiy va qayta tozalanish – flotatsiyalash texnologiyasi qo'llaniladi. Bunda reagentlar sifatida FR-2 (uayt-s'irtning oksidlanish mahsuloti) teruvchisi va poliakrilamid flokulyanti ishlatiladi. Quyqumning ko'iklanish mahsulotiga o'tish darajasi 80-90% ni tashkil etadi.





Oldindan tu'roqli quyqum flotatsiyalangan silvinitdan kaliy xlorid ishlab chiqarishning flotatsiyali usuli sxemasi.

1 – bunker; 2 – tayoqchali tegirmon; 3 – aralashtirgich; 4,5 – do‘g‘ali elaklar; 6,7,8,9 – quyqumni flotatsiyalash va qayta tozalash, sillg‘vinni asosiy flotatsiyalash, KCl konsentratini qayta tozalashga muvofiq keluvchi flotatsiya mashinalari; 10 – tsentrifuga; 11 – quyqumni quyushtirgich; 12 – galit chiqindilarini quyultirgich; 13 – galit chiqindisi uchun vakuum-filtr; 14 – vakuum-yig‘gich; 15 – resiver; 16 – aylanma eritma yig‘gichi.

Kamerali mahsulot (silvin va galit zarrachalari) silvin flotatsiyasi tsikliga yuboriladi. Qayta tozalash flotatsiyasidan o‘tgandan so‘ng tu‘roqli quyqum quyultiriladi va yuviladi. Biroq flotatsiyalanishda hosil bo‘ladigan ko‘‘ik ‘archalanib bu jarayonga xalaqit beradi va mahlum miqdordagi kaliy xloridning suyuq faza bilan chiqib ketib qolishiga (yo‘qotilishiga) sabab bo‘ladi. Bunda kaliy xloridning yo‘qotilishini kamaytirish uchun tashlanadigan galit sus‘enziyasini 60-70^oS xaroratgacha qizdirilsa, KCl eriydi. So‘ngra chiqindi ajratilib, chiqarib tashlanadi. Eritma esa vakuum-kristallizatorida sovutilib, KCl kristallari ajratib olinadi.

Bu usul yuqori sifatli rudalarni qayta ishlashga mo‘ljallangandir. Agar rudada quyqum miqdori ko‘‘ bo‘lsa, sus‘enziya qovushqoqligi ortadi, natijada esa flotoreagent miqdori ko‘‘ sarf bo‘ladi, quyqumni yuvilish darajasi ‘asayadi va KCl ajratib olish darajasi ham kamayadi. Bunday holda flotatsiyali boyitish KCl ning galurgik ajratilishi bilan birga kombinatsiyalanadi. Bulardan tashqari gravitatsiyali boyitish usullari ham mavjuddir.

Silvinit tarkibidagi kaliy xlorid bilan natriy xloridni ajratish, ularni har xil xaroratdagi eruvchanligiga asoslangan. 0^o C da 100^o C intervalda natriy xloridning amaliy eruvchanligi xaroratga deyarli bog‘liq emas.



Kaliy xlorning eruvchanligi esa xarorat ortishi bilan sezilarli darajada ortadi. 26°C da KCl bilan NaCl ning eruvchanlik egri chizig'i o'zaro to'qnashadi, yahni bu xaroratda ikkala tuz ham bir xil eruvchanlikka ega bo'ladi. 26°C dan 'astda KCl ning eruvchanligi NaCl ning eruvchanligidan kam, 26°C dan yuqori xaroratda esa aksincha bo'ladi. Shunday qilib, kaliy xlorid va natriy xlorid tuzlarining aralashmasi 100°C atrofida eritilganda, eritmadagi kaliy xloridning miqdori NaCl miqdoriga qaraganda deyarli ikki barobar ortiq bo'ladi. Bunday to'yingan eritma (100°C da to'yingan) sovutilganda faqat kaliy xlorid kristallarigina cho'kmaga tushadi.

Sovutilgan eritmadan kaliy xlorid kristallari ajratib olingandan so'ng eritma yana 100°C gacha kizdirilganda, eritma KCl ga to'yinmagan, NaCl ga esa to'yingan bo'ladi.

Bunday eritmaga yana silvinit qo'shib ishlov berilsa, faqat KCl eritmaga o'tadi. Silvinitga shunday yo'l bilan ishlov berilib, KCl ni ajratib olish – ishqorlash usuli deb ataladi.

Silvinit rudasini qayta ishlash 'rintsi'ial sxemasida quyidagi asosiy bosqichlar amalga oshiriladi:

- 1) maydalangan silvinitni KCl ning kristallanishidan qolgan eritma bilan ishlanadi; bunda silvinitdan eritmaga KCl o'tadi, NaCl esa deyarli to'la chiqindida qoladi;
- 2) issiq shelokni cho'kindidan ajratish va qattiq moddalar (tuzli quyqum va b.) dan tindirish; chiqindini va tu'roqli quyqumni yuvish;
 - 1) shelokni vakuumli sovutish – KCl ni kristallantirish;
 - 2) KCl kristallarini eritmadan ajratib olish va quritish;
 - 3) Eritmani qizdirish va tsiklga qaytarish.

Amalda asosan ushbu texnologiya qo'llaniladi. Bu usul murakkab tarkibli (ko' miqdordagi tu'roq va magniyli minerallar bo'lganida ham) rudalardan kaliy xloridni ajratib olishda ham qo'l keladi.



Ko'rsatib o'tilgan jarayon amalda biroz o'zgacharoq kechadi. Issiq shelok tarkibi evtonikadan biroz farqlanadi. Uning kaliy xlorid bilan to'yinish darajasi usullarning xususiyatlariga bog'liq ravishda 90-96% ni tashkil etadi. Bunda 96% gacha to'yingan shelokdan 99,3% KCl li tuz, 90,6% gacha to'yingan shelokdan esa 94,3% li KCl olinadi. U biroz NaCl qo'shimchasi bilan ifloslanadi.

SHelokni 100°C dan 20°C gacha tsirkulyatsiyali vakuumli-sovutilishi natijasida nazariy jihatdan 12% suv bug'lanadi va sifatli KCl ajratib olinadi. Bunda kristallar o'lchami 0,15 mm dan 2-3 mm gacha bo'ladi.

Sentrifugadan chiqqan eritma esa trubkali isitgichlar (6) da 107-112°C xaroratga qadar kizdirilib, yana aparat (1) ga – yangi solingan silvinitni ishqorlashga beriladi. Bu usul bilan silvinit tarkibidagi kaliy xloridning 90% qismi ajratib olinadi. Filg'tr (2) da qolgan cho'kmaning 91% qismi NaCl dan va 1,7% qismi esa KCl dan iborat bo'lib, bu ishlab chiqarish chiqindisi hisoblanadi; bahzida u tuz eritmalari, sodali mahsulotlar va shu kabilar olishda ishlatiladi.

1 tonna kaliy xlorid (95% KCl) olish uchun 5 t atrofida silvinit (22% KCl), 1,6 Mj bug', 90 Mj elektroenergiya, 9 m³ suv, 15 kg shartli yoqilg'i (barabanli quritgichda), 180 g birlamchi aminlar, 12 g 'oliakrilamid sarf bo'ladi.

1 tonna mahsulot bilan birgalikda, tarkibida: 91-95% NaCl, 1,2-3,5% KCl, 0,2% gacha MgCl₂ 0,6-2% CaSO₄ va 4% gacha erimaydigan qoldiq bo'lgan 2,5-3,5 tonna chiqindi (galit), 0,5 t tu'roq va tuzli quyqum hosil bo'ladi.

Adabiyotlar

- 1) Axmetov T.G., Porfiriev R.T., Gaisin L.G. Noorganik moddalarning kimyoviy texnologiyasi. 2
- 2) Mirzaqulov X.Ch., Juraeva G.X. Natriy sulfat ishlab chiqarish. - Monografiya. - Toshkent:



- 3) A.P.Hamidov B.Ch.Tursunov S.Z.Xodjamkulov Study of the Process of obtaining Sodium Dihydrogen Phosphate Monohydrate from Central Kyzylkum
- 4) Phosphate. INTERNATIONAL JOURNAL OF CULTURE AND MODERNITY ISSN2697-2131 volume 15 2022-yil 32-35 betlar
- 5) A.P.Hamidov, S.Z.Xodjamkulov,S.A.Tursunov Mahalliy fosfaritlar asosida olingan ekstraksiyon fosfat kislotasini bug'latish yo'li orqali konsentrlash JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH 1-tom 2-son
- 6) Технический анализ и контроль производства неорганических веществ. 2 издание Под ред. Торочешкникова М. М., Высшая школа 1976 г. с. 241 – 248, 256 – 258.
- 7) Горошев А.П. Технический анализ, стр. 362-371, Госхимиздат,1953.
- 8) Шрайбан С.С Контроль производства хлора и каустика, стр. 57-66, ОНТИ,1934.
- 9) Ismatov A.A. va boshqalar. Noorganik materiallar kimyoviy texnologiyasi,- T:
- 10) O'zbekiston, 2002, 336 б.