

KATALIZATOR SEXI CHIQINDISI BO`LGAN NATRIY NITRAT ERITMASINI BUG`LATISH JARAYONINI O`RGANISH.

dots.Shaymardanova Mohichehra Alimardanovna,

dots. Misirov Zafar Xolmo`minovich,

doktarant Boltaboyev Otaulla Erkin o`g`li.

otaullaboltaboyev875@gmail.com

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

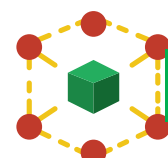
Abstract. This paper investigates the physicochemical characteristics of the evaporation process of sodium nitrate-containing industrial waste solutions generated in a catalyst production unit. Waste solution obtained from “Maxam-Chirchiq” was used as the research object. The effects of evaporation degree and temperature on the chemical composition, density, viscosity and crystallization behavior of the solution were studied. X-ray diffraction analysis confirmed that the solid phase formed during evaporation mainly consists of sodium nitrate crystals. The obtained results demonstrate that the evaporation stage improves the efficiency of the subsequent potassium nitrate production process.

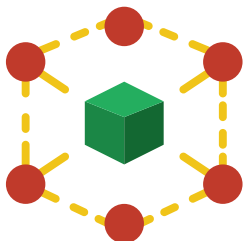
Keywords: sodium nitrate, evaporation, industrial waste, crystallization, density, viscosity.

Аннотация. В статье исследованы физико-химические закономерности процесса упаривания растворов нитрата натрия, образующихся в катализаторном цехе химического производства. В качестве объекта исследования выбраны отходы “Махам-Чирчик”. Изучено влияние степени упаривания и температуры на химический состав, плотность и вязкость растворов. Методом рентгенофазового анализа установлено, что образующаяся твердая фаза представлена преимущественно кристаллами нитрата натрия. Полученные результаты могут быть использованы при разработке технологии получения нитрата калия конверсионным методом.

Ключевые слова: нитрат натрия, упаривание, промышленные отходы, кристаллизация, плотность, вязкость.

Annotatsiya. Mazkur maqolada kimyo sanoatining katalizator sexlarida hosil bo`ladigan natriy nitratli chiqindi eritmalarini bug`latish jarayonining fizik-kimyoviy qonuniyatlari tadqiq etilgan. Tadqiqot obyekti sifatida "Maxam-Chirchiq" AJ katalizator sexida hosil bo`ladigan natriy nitratli chiqindi eritmalari tanlangan. Bug`latish jarayonining harorat, bug`latish darajasi va eritma tarkibiga ta'siri laboratoriya sharoitida o`rganilgan. Bug`latish davomida eritmaning zichligi, qovushqoqligi va kimyoviy tarkibining o`zgarishi aniqlangan. Rentgen difraksion tahlillar yordamida bug`latish natijasida hosil bo`ladigan qattiq fazaning asosan natriy nitrat kristallaridan iborat ekanligi





tasdiqlangan. Olingan natijalar bug‘latish bosqichi keyingi konversion jarayon samaradorligini oshirishini ko‘rsatadi.

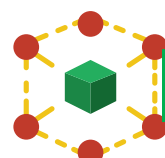
Kalit so‘zlar: natriy nitrat, bug‘latish, sanoat chiqindisi, konsentratsiyalash, reologik xossalar, kristallanish, rentgen difraksiyasi, kaliy nitrat.

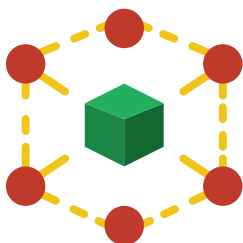
Hozirgi vaqtda sanoat chiqindilarini qayta ishlash hamda ulardan ikkilamchi xomashyo sifatida foydalanish dunyo kimyo sanoatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Aholi sonining ortishi, qishloq xo‘jaligi mahsulotlariga bo‘lgan talabning oshishi va ekologik muammolarning kuchayishi sanoat korxonalarida hosil bo‘ladigan chiqindilarni chuqur qayta ishlash texnologiyalarini ishlab chiqishni talab qilmoqda.

Kimyo sanoati korxonalarida hosil bo‘ladigan nitratli chiqindilar tarkibida qimmatli azotli birikmalar mavjud bo‘lib, ularni qayta ishlash orqali yuqori qo‘shimcha qiymatga ega mahsulotlar olish mumkin. Ayniqsa, natriy nitrat saqllovchi eritmalarini qayta ishlash orqali kaliy nitrat ishlab chiqarish iqtisodiy va ekologik jihatdan muhim hisoblanadi. O‘zbekiston Respublikasida mineral o‘g‘itlarga bo‘lgan talabning ortishi import o‘rnini bosuvchi mahsulotlar ishlab chiqarish texnologiyalarini yaratishni dolzarb vazifaga aylantirmoqda. Shu nuqtai nazardan "Maxam-Chirchiq" AJ katalizator sexida hosil bo‘ladigan natriy nitratli chiqindi eritmalarini qayta ishlash muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Korxonada hosil bo‘ladigan chiqindi eritmalar tarkibida natriy nitratning mavjudligi ularni qimmatli ikkilamchi xomashyo sifatida baholash imkonini beradi. Biroq eritmalarda suv miqdorining yuqoriligi keyingi texnologik bosqichlarda reaktiv sarfini oshiradi va konversion jarayon samaradorligini pasaytiradi. Shu sababli bug‘latish orqali eritmani konsentratsiyalash texnologiyaning muhim bosqichi hisoblanadi.

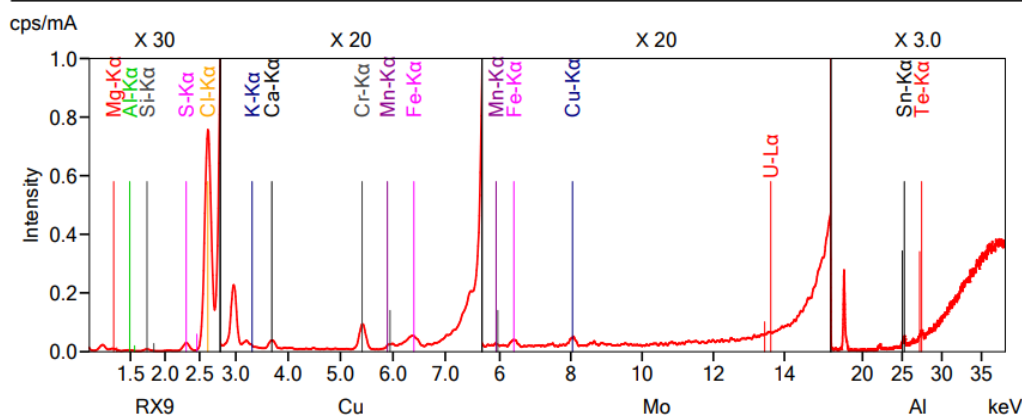
Bug‘latish jarayonida nafaqat eritmaning konsentratsiyasi ortadi, balki uning fizik-kimyoviy va reologik xossalari ham o‘zgaradi. Mazkur xossalarning o‘rganilishi bug‘latish apparatlarini loyihalash, energiya sarfini kamaytirish va keyingi konversion jarayon parametrlarini optimallashtirish uchun muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi. Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi "Maxam-Chirchiq" AJ katalizator sexida hosil bo‘ladigan natriy nitratli chiqindi eritmalarini bug‘latish jarayonining fizik-kimyoviy qonuniyatlarini aniqlash, optimal bug‘latish parametrlarini belgilash hamda keyingi kaliy nitrat ishlab chiqarish texnologiyasi uchun zarur bo‘lgan konsentrlangan eritmani olish imkoniyatlarini baholashdan iborat.

1-Rasm. Natriy nitrat eritmasining tarkib analiz natijalari





Spectrum

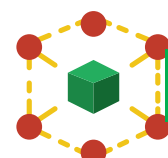


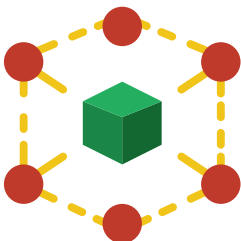
Tadqiqot obyekti sifatida "Maxam-Chirchiq" AJ katalizator sexida hosil bo'ladigan natriy nitratli sanoat chiqindi eritmasi tanlandi. Mazkur chiqindi katalizator ishlab chiqarish jarayonida hosil bo'lib, tarkibida natriy nitrat, suv va oz miqdorda erimaydigan mexanik hamda mineral aralashmalar mavjud (1-rasm). Laboratoriyaga keltirilgan namunalarning dastlabki fizik-kimyoviy tavsiflari aniqlandi.

Tahlillar natijasida eritmaning pH qiymati 10,64 ga teng bo'lib, uning zichligi 1,1188 g/sm³ ni tashkil etishi aniqlandi. Kimyoviy tahlillar natijasida eritma tarkibida 21,4% natriy nitrat mavjudligi qayd etildi. Bug'latish tajribalari laboratoriya sharoitida elektr isitkichli bug'latish qurilmasida amalga oshirildi. Tajribalar davomida harorat, bug'latish davomiyligi va bug'latish darajasi asosiy boshqariluvchi parametrlar sifatida tanlandi.

1-jadval. Dastlabki va bug'latilgan eritmalarining kimyoviy tarkibi

T/R	Buglatish Darajasi %	S:Q Faza nisbati	Qattiq faza tarkibi %	Tarkib %			
				Na ₂ O	K ₂ O	N	H ₂ O
1	-	1:0	-	3.520	0.020	2.760	83.20
2	20	1:0	-	4.872	0.063	3.312	80.00
3	40	1:0	-	7.505	0,069	3.864	60.00
4	60	1:0,003	1,42 0	15.870	0,071	4.416	40.00





5	80	1:0,025	10,24 0	16.400	0,073	4.968	20.00
---	----	---------	---------	--------	-------	-------	-------

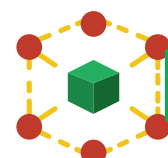
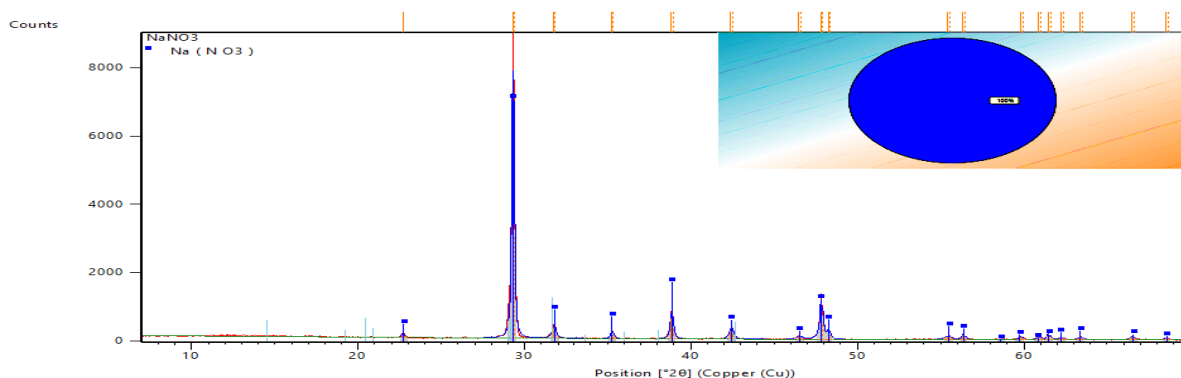
1-jadvaldan ko'rinib turibdiki, bug'lanish jarayoni 20% dan 80% gacha ko'tarilganda, eritmadagi natriy va kaliy miqdori ko'paygan. Eritma 60 va 80% gacha bug'langanda eritmada qattiq faza hosil o'lishi kuzatildi.

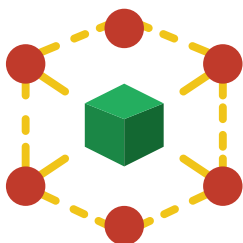
Biz tadqiqotlarimiz davomida bug'latilgan eritmlarning reologik xossalarini xaroratga bog'liq xolda o'rgandik. Tadqiqot natijalari 2-jadvalda keltirilgan. Jadvaldan ko'rinib turibdiki xaroratning oshishi bilan eritmalarning zichlik va qovushqoqliklari bir maromda kamayoib borishi kuzatildi. Bunda xaroratning 20 dan 80° C oshirilganda eritmalarning zichliklari mos ravishda kamayib boradi (1,1188-1,0803g/sm³).

2-jadval. Bug'latilgan eritmlarning reologik xossalari xaroratga bog'liq xolda o'zgarishi.

T/R	Zichlik g/sm ³				Qovushqoqlik mm ² /s			
	20°C	40°C	60°C	80°C	20°C	40°C	60°C	80°C
1	1,1188	1,0981	1,0965	1,0803	1,401	1,343	1,281	1,177
2	1,1192	1,0992	1,0973	1,0817	1,493	1,432	1,366	1,255
3	1,1830	1,1625	1,1602	1,1449	1,505	1,444	1,373	1,266
4	1,2323	1,2113	1,2092	1,9257	1,549	1,487	1,418	1,304
5	1,3960	1,3724	1,3704	1,3510	1,563	1,504	1,433	1,315

Rasm.2. Bug'latish jarayonida hosil bo'lgan qattiq fazaning rentgenogrammasi





2-rasmdan ko'rinib turibdiki eritmani bug'latganimizda hosil bo'lgan qattiq faza toza natriy nitrat tuzi ekanligini aniqlandi. Tadqiqotlarimizning davomida katalizator sexida xosil bo'lgan eritmalar konversiya usulda kaliy nitrat olish jarayoni tadqiqotini amalga oshiramiz.

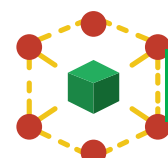
XULOSA

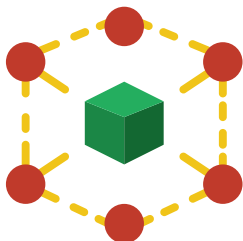
Mazkur tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, "Maxam-Chirchiq" AJ katalizator sexida hosil bo'ladigan natriy nitratli chiqindi eritmalar sanoat uchun qimmatli ikkilamchi xomashyo hisoblanadi. Chiqindi tarkibida o'rtacha 21,4 % natriy nitrat mavjudligi aniqlanib, ularni qayta ishlash orqali yuqori qo'shimcha qiymatga ega mahsulotlar olish mumkinligi isbotlandi. Bug'latish jarayonida eritma tarkibidagi suv miqdorining kamayishi natijasida natriy nitratning konsentratsiyasi sezilarli darajada ortishi kuzatildi. Bug'latish darajasi 60–80 % ga yetganda eritmada qattiq faza hosil bo'lishi boshlandi va rentgen difraksion tahlillar hosil bo'lgan kristallarning asosan natriy nitratdan iborat ekanligini tasdiqladi. Bu esa bug'latish jarayonining nafaqat eritmani konsentrlash, balki natriy nitratni ajratib olish imkonini ham berishini ko'rsatadi. Reologik tadqiqotlar natijasida harorat oshishi bilan eritmaning zichligi va qovushqoqligi muntazam kamayishi aniqlandi. Mazkur qonuniyat bug'latish apparatlarida issiqlik almashinuvi samaradorligini oshirish, energiya sarfini kamaytirish hamda texnologik jarayonni optimal boshqarish uchun muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Umuman olganda, olib borilgan tadqiqotlar natriy nitratli sanoat chiqindilarini bug'latish orqali konsentrlash va undan keyinchalik yuqori sifatli kaliy nitrat ishlab chiqarishning ilmiy hamda texnologik asoslarini yaratishga xizmat qiladi. Kelgusidagi tadqiqotlarda bug'latish jarayonining issiqlik balansini optimallashtirish, energiya tejamkor bug'latish usullarini qo'llash hamda konversion jarayon parametrlarini matematik modellashtirish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Вольдман Г.М., Зеликман А.Н. Теория гидрометаллургических процессов. – Москва: Металлургия, 1983.
2. Ласкорин Б.Н. Химическая технология неорганических веществ. – Москва: Химия, 1986.
3. Perry R.H., Green D.W. Perry's Chemical Engineers' Handbook. 9th Edition. McGraw-Hill Education, 2019.
4. Geankoplis C.J. Transport Processes and Separation Process Principles. 5th Edition. Pearson Education, 2018.
5. Mullin J.W. Crystallization. 4th Edition. Butterworth-Heinemann, 2001.
6. Kirk-Othmer. Encyclopedia of Chemical Technology. John Wiley & Sons, New York.





7. ГОСТ 2-2013. Натрий азотнокислый. Технические условия.
8. ГОСТ 4217-77. Калий азотнокислый. Технические условия.
9. O'zbekiston Respublikasi "Atrof-muhitni muhofaza qilish to'g'risida"gi Qonuni.
10. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining kimyo sanoatini rivojlantirishga oid qararlari va normativ-huquqiy hujjatlari.

