UO‘K 661.333.3

PAST NAVLI SILVINITLARNI UGLEAMMONIY TUZLARI BILAN KONVERSIYASI ORQALI OLINGAN NATRIY GIDROKARBONATNI SUSPENZIYADAN AJRATIB OLISH JARAYONINI O‘RGANISH

Soddiqov Fatxiddin Burxonidinovich.
Namangan davlat texnika universiteti dotsenti, PhD.,dotsent.
Tel: +9989935766283
E-mail: fatxiddinsoddikov@gmail.com.

Annotatsiya. Kaliy sanoati past navli silvinit chiqindilaridan olingan tozalangan to‘yingan eritmalarni ammoniy gidrokarbonat tuzlari bilan konversiyalash natijasida hosil bo‘lgan natriy gidrakarbonat suspenziyalarini filtrlash jarayonining maqbul texnologik parametrlari aniqlangan. Filtrlanish tezligini Na_2O:NH_3:CO_2 nisbatiga, haroratga hamda filtr ustidagi yig‘ilayotgan mahsulotning qalinligiga bog‘liqligi to‘g‘risidagi ma’lumotlar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: past navli silvinit, ammoniy gidrokarbonat, natriy gidrakarbonat, to‘yingan eritma, filtrlanish tezligi, suspenziya, filtrat, nisbat.

Аннотация. Определены оптимальные технологические параметры процесса фильтрации гидрокарбонатно-натриевых суспензий, образующихся в результате конверсии очищенных насыщенных растворов из низкосортных сильвинитовых отходов калийной промышленности солями бикарбоната аммония. Приведены данные о зависимости скорости фильтрации от соотношения Na_2O:NH_3:CO_2, температуры и толщины собираемого на фильтре продукта.

Ключевые слова: низкосортный сильвинит, бикарбонат аммония, бикарбонат натрия, насыщенный раствор, скорость фильтрации, суспензия, фильтрат, соотношение.

Abstract. The optimal technological parameters of the filtration process of hydrocarbonate-sodium suspensions formed as a result of conversion of purified saturated solutions obtained from low-grade sylvinite wastes of the potash industry with ammonium bicarbonate salts have been determined. Data are given on the dependence of the filtration rate on the ratio of Na_2O:NH_3:CO_2, temperature, and thickness of the product collected on the filter.

Key words: low grade sylvinite, ammonium bicarbonate, sodium bicarbonate, saturated solution, filtration rate, suspension, filtrate, ratio.

Kirish.

Dunyoda har yili kalsinatsiyalangan soda ishlab chiqarish va undan foydalanish hajmi yildan-yilga ortib bormoqda. Soda kimyo sanoatining eng qadimgi mahsulotlaridan biri hisoblanadi, sodaning ishtirokisiz shisha, kimyo, metallurgiya, tsellyuloza-qog‘oz sanoatlarini tasavvur etib bo‘lmaydi. Soda neft-

ISSN 3030-3907

kimyo va neftni qayta ishlash sanoatlarida, sintetik yog‘ kislotalari va yuvuvchi vositalar ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladi. Kislotali oqava suvlarni neytrallash uchun, ulardan smolasimon va organik birikmalarni ajratib olishda soda mahsulotlari ko‘p miqdorda ishlatiladi [1]. Shu sababli, kalsinatsiyalangan soda ishlab chiqarish uchun past navli silvinit rudalari va kaliy ishlab chiqarishning galitli chiqindilarini jalb qilishga qaratilgan tadqiqotlar juda dolzarbdir [2].

ADABIYOTLAR TAHLILI. Tadqiqot uchun flotatsiya usuli bilan kaliy xlorid ishlab chiqarishga yaroqsiz, past navli silvinitning tarkibida KCl – 11,06%, NaCl – 83,65%, $CaCl_2$ – 1,01%, $MgCl_2$ – 0,65%, e.q (suvda erimaydigan qoldiq) – 2,45% va namligi – 1,09% bo‘lgan namunasidan foydalanilgan. Past navli silvinit namunasi suvda optimal Q:S nisbatda eritilib, to‘yingan va tozalangan natriy xlorid eritmalari tayyorlandi va kimyoviy tarkibi aniqlandi [3, 4].

Konversiya jarayoni uchun quyidagi tarkibdagi ammoniy gidrokarbonat tuzi ishlatilgan (massa%): CO_2 - 46,95%; N – 21,00% [5-6]. Keyingi tadqiqotlar ammoniy karbonat bilan konversiya qilish orqali tozalangan eritmalardan natriy gidrokarbonatni olishga qaratilgan [5-6].

Konversiya jarayoni 20-25°C haroratda, doimiy aralashtirib turgan holda 5 daqiqadan 180 daqiqagacha bo‘lgan vaqt davomida amalga oshirildi. Natriy xloridning ammiak va karbonat angidridga nisbati (Na_2O:NH_3:CO_2) 1:1,12:0,80 dan 1:2,11:1,50 gacha o‘zgargan. Taxlil natijalariga ko‘ra, konversiya darajasining eng maqbul nisbati Na_2O:NH_3:CO_2=1:1,47:1,05 tengligi va konversiya jarayonini yakuniga yetish vaqti 60 daqiqa ekanligi aniqlangan [5-6].

Konversiya jarayoni yakuniga yetgandan so‘ng hosil bo‘lgan suspenziyaning filtrlanish tezligi Na_2O:NH_3:CO_2 nisbatiga, xaroratga hamda filtr ustidagi yig‘ilayotgan mahsulotning qalinligiga bog‘liqligi aniqlandi.

Tajribani o‘tkazish metodikasi shu kungacha olib borilgan tadqiqotlarimiz asosida tanlangan [7-14].

TADQIQOT METADOLOGIYASI. Tajribani o‘tkazish metodikasi quyida keltirilgan. Filtrlanish tezligini aniqlash tajribasini o‘tkazish Byuxner varonkasida 300 mm simob ust. ga teng bo‘lgan vakuumni saqlab turadigan Bunzen kolbasida filtirlanish vaqtini qayd qilib borish orqali aniqlangan. Filtrlovchi uskuna (varonka) yuzasining maydoni 0,005 m^2 ni tashkil qiladi. Filtrlanish darajasini hisoblash quyidagi formulaga muvofiq amalga oshirildi $W = \frac{m}{S \cdot \tau} \cdot 3600$ [14]. Bu yerda, m – filtrlash uchun olingan suspenziyaning miqdori, kg; S – filtrlovchi uskuna (varonka) yuzasining maydoni, m^2; τ – filtrlash jarayoni uchun sarflangan vaqt, sekund.

MUHOKAMA VA NATIJALAR. Silvinitning natriy xloridga to‘yingan tozalan eritmasini ammoniy karbonat tuzlari bilan konversiyalash jarayoni

ISSN 3030-3907

yakuniga yetgandan so‘ng hosil bo‘lgan natriy gidrakarbonat suspenziyasining filtrlanish tezligi $Na_2O:NH_3:CO_2$ nisbatiga, xaroratga hamda filtr ustidagi yig‘ilayotgan mahsulotning qalinligiga bog‘liqligini ko‘rsatuvchi ma’lumotlar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Filtrlanish tezligiga $Na_2O:NH_3:CO_2$ nisbatining, xaroratning hamda filtr ustidagi yig‘ilayotgan mahsulot qalinligining bog‘liqligi

T/r	$Na_2O:NH_3:CO_2$ nisbati	Harorat, °C	Filtrlanish tezligi, $kg/m^2 \cdot s$		
			Pulpa bo‘yicha	Qattiq faza bo‘yicha	Filtrat bo‘yicha
1	2	3	4	5	6
R = 0 mm					
1	1:1,41:1,00	20	1325,1	426,15	898,949
		40	1364,0	438,66	925,339
		60	1397,9	449,56	948,337
2	1:1,47:1,05	20	1317,8	435,34	882,458
		40	1356,5	448,12	908,373
		60	1390,2	459,26	930,939
3	1:1,55:1,10	20	1312,0	444,59	867,406
		40	1350,5	457,64	892,859
		60	1384,1	469,02	915,073
R = 4,5 mm					
1	1:1,41:1,00	20	1032,0	331,89	700,110
		40	1062,3	341,63	720,666
		60	1090,0	350,54	739,457
2	1:1,47:1,05	20	1025,1	338,64	686,453
		40	1055,2	348,59	706,609
		60	1082,7	357,67	725,024
3	1:1,55:1,10	20	1020,4	345,78	674,619
		40	1050,4	355,94	694,453
		60	1077,8	365,23	712,568
R = 9 mm					
1	1:1,41:1,00	20	591,9	190,35	401,546
		40	599,5	192,79	406,702
		60	607,2	195,27	411,925
2	1:1,47:1,05	20	580,8	191,87	388,929
		40	588,3	194,34	393,952
		60	595,8	196,82	398,974

ISSN 3030-3907

3	1:1,55:1,10	20	569,5	192,98	376,515
		40	576,8	195,45	381,341
		60	584,3	198,00	386,299
R = 18 mm					
1	1:1,41:1,00	20	305,8	98,34	207,455
		40	313,4	100,78	212,611
		60	321,2	103,23	217,970
2	1:1,47:1,05	20	296,3	97,88	198,416
		40	303,7	100,32	203,371
		60	311,3	102,84	208,460
3	1:1,55:1,10	20	285,5	96,74	188,753
		40	292,6	99,15	193,447
		60	299,9	101,62	198,274

Jadvaldagi ma'lumotlarga ko'ra, CO_2 nisbatining ortishi natijasida filtrlanish tezligini pulpa, qattiq faza va filtrat bo'yicha ham bir oz pasayishini ko'rish mumkin. Demak, 20°C harorada Na_2O:NH_3:CO_2 nisbatining 1:1,41:1,00 dan 1:1,55:1,10 gacha ortishi pulpaning filtrlanish tezligini 1325,10 kg/m^2·soatdan 1312,00 kg/m^2·soatgacha pasayishiga olib keladi. Haroratni 20°C dan 60°C gacha oshirish filtralnish tezligini bir oz ortishiga olib keladi. Masalan, Na_2O:NH_3:CO_2 nisbatining 1:1,41:1,00 nisbatida pulpaning filtrlanish tezligini 20°C haroratda 1325,10 kg/m^2·soatdan 60°C haroratda 1397,90 kg/m^2·soatgacha ortadi. Lekin, filtrlash jarayonida haroratning ortishi ortiqcha NH_3 va CO_2 ni yo'qotilishiga olib keladi. Bu ammiak hamda karbonat angidritni regeneratsiya qilish bo'limida chiqadigan NH_3 va CO_2 miqdorini kamayishiga hamda maxsulot tannarxini ortishiga sabab bo'lishi mumkin. Jadvalda shuningdek, toza filtr ustiga pulpani tashlab filtrlab ajratib olish bilan birga filtr ustida qolgan qalinligi 4,5, 9, 18 mm bo'lgan nam natriy gidrokarbonatni Na_2O:NH_3:CO_2 nisbati va xaroratga bog'liq holda filtrlanish tezligiga tasiri haqidagi malumotlar keltirilgan.

Filtr ustida qolgan qalinligi 4,5, 9, 18 mm bo'lgan nam natriy gidrokarbonatni Na_2O:NH_3:CO_2 nisbati va xaroratga bog'liq holda filtrlanish tezligiga tasiri natijalari ham toza filtr ustiga pulpani tashlab filtrlab ajratib olish natijalariga o'xshash bo'ladi. Biroq, filtr ustida qolgan nam qattiq fazani olib tashlamasdan filtrlash jarayonini yana davom ettirish filtrlash tezligini kamayishiga olib keladi. Bu holatni filtr ustida qolgan nam mahsulot zarrachalari filtr yuza qismini to'sib qolishi natijasida filtrlash jarayoniga salbiy ta'siri borligi bilan izoxlash mumkin. Masalan, Na_2O:NH_3:CO_2 nisbatining 1:1,41:1,00 nisbatida pulpaning toza filtr ustida filtrlanish tezligini 20°C haroratda 1325,10 kg/m^2·s bo'lgan bo'lsa, Na_2O:NH_3:CO_2 nisbatining 1:1,41:1,00 nisbatida pulpaning filtr ustida qolgan qalinligi 4,5 mm bo'lgan nam natriy gidrokarbonatni olib

ISSN 3030-3907

tashlamasdan filtrlash natijasida filtrlanish tezligi 20°C haroratda 1032,00 kg/m^2·s gacha, filtr ustida qolgan nam natriy gidrokarbonatning qalinligi 9 mm bo‘lganda 591,90 kg/m^2·s gacha hamda filtr ustida qolgan nam natriy gidrokarbonatning qalinligi 18 mm bo‘lganda 305,80 kg/m^2·s gacha kamayganini ko‘rish mumkin. Shunga o‘xshash holat boshqa Na_2O:NH_3:CO_2 nisbat va haroratlarda ham kuzatiladi.

XULOSA. Olib borilgan tadqiqotlar natijalariga ko‘ra, kaliy sanoati past navli chiqindilaridan olingan tozalangan to‘yingan eritmalarini ammoniy gidrokarbonat tuzlari bilan konversiyalash orqali olingan natriy gidrokarbonat suspenziyasini qattiq va suyuq fazalarga ajratib olish uchun filtrlash jarayonini amalga oshirish mumkin. Filtrlash jarayonida filtr ustidagi yig‘ilib borayotgan nam maxsulotni yig‘ilib qalinlashib borishi filtrlanish tezligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Shuning uchun, filtr ustidagi maxsulotni qalinlashishiga yo‘l qo‘ymay tez-tez filtrni bo‘shatib turgan ma’qul. Konversiya natijasida olingan natriy gidrokarbonat suspenziyasi yaxshi filtrlanishi va maqbul sharoitlari aniqlandi. Bu ishlab chiqarish jarayonida hosil bo‘lgan natriy gidrokarbonatning suspenziyasini ajratib olish uchun filtrlash usuli yordamida ajratib olish mumkinligini ko‘rsatadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR O‘YXATI.

1. Соддиков Ф.Б. Разработка технологии комплексной переработки галитовых отходов и низкосортных сильвинитов Тюбегатана на кальцинированную и пищевию соду. Автореф. дис. Доктор философии (PhD) по техническим наукам.- Ташкент., 12.12..2018. 45 с.
2. Протокол № 97 Совещания в Кабинете Министров Республики Узбекистан от 26.07.2014 г. п. 4.1, приложение № 18.
3. Соддиков Ф. Б. и др. Исследование процесса получения насыщенных растворов из низкосортных сильвинитов Тюбегатана //Химия и химическая технология. – 2016. – №. 3. – С. 67-73.
4. Соддиков Ф. Б., Усманов И. И., Мирзакулов Х. Ч. Исследование процессов получения и очистки насыщенных растворов из сильвинитов Тюбегатанского месторождения //Химия и химическая технология. – 2017. – №. 2. – С. 16-20.
5. Соддиков Ф. Б. и др. Исследование процесса конверсии растворов насыщенных растворов хлорида натрия из низкосортных сильвинита с углеаммонийными солями //Universum: технические науки. – 2020. – №. 11-4 (80). – С. 30-35.
6. Мамадалиев Р.К., Йўлчибоев А.А., Соддиқов Ф.Б., Мирзакулов Х.Ч. Паст навли сильвинитларни углеаммоний тузлари билан конверсиялаб олинган натрий гидрокарбонат суспензиясини ажратиб олиш жараёни тадқиқоти. «Zamonaviy kimyoviy va fizikaviy texnologiyalarda paradigmalar: an’analar va innovatsion yondashuvlarni o‘zaro ta’siri» mavzusidagi texnika fanlari doktori

ISSN 3030-3907

Usmanov Ilxam Ikramovichning yubileyiga bag‘ishlangan xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya. Сирдарё вилояти. 2022 yil 19-oktyabr. 142-144 б.

7. Соддиков Ф. Б., Мавлянова М. Н., Мирзакулов Х. Ч. Исследование процесса конверсии насыщенных растворов хлорида натрия углеаммонийными солями //Universum: технические науки. – 2018. – №. 7 (52). – С. 47-53.

8. Соддиков Ф. Б. и др. Исследование процесса переработки низкосортних сильвинитов на кальцинированную соду //Международный симпозиум "Химия для биологии, медицины, экологии и сельского хозяйства" ISCHEM 2015. – 2015. – С. 203-203.

9. Соддиков Ф. Б., Мирзакулов Х. Ч. Исследование процесса кальцинации гидрокарбоната натрия, полученного из очищенных растворов сильвинитов Тюбегатанского месторождения //Наука сегодная: факты, тенденции, прогнозы». Россия, г. Вологда. – 2018. – Т. 27. – С. 28-30.

10. Соддиков Ф. Б., Мирзакулов Х. Ч. Исследование влияния степени аммонизации на изменение химического состава твердой фазы из насыщенных растворов сильвинитов Тюбегатанского месторождения //Наука сегодная: факты, тенденции, прогнозы». Россия, г. Вологда. – 2018. – Т. 27. – С. 30-32.

11. Соддиков Ф. Б. и др. Исследование политерма растворимости трехкомпонентной системы [20,0% KCl + 80,0% NaCl]-NH4HCO3-H2O //Universum: технические науки. – 2021. – №. 4-4 (85). – С. 42-45.

12. Соддиков Ф. Б. и др. Растворимость компонентов в системе [30, 0% KCl + 70,0% NaCl]-NH4HCO3-H2O //Химия и химическая технология. – 2015. – Т. 47. – №. 1. – С. 3-5.

13. Соддиков Ф. Б. и др. Исследование процесса конверсии насыщенных растворов хлорида натрия из низкосортных сильвинита с углеаммонийными солями //Universum: технические науки. – 2020. – №. 11-4 (80). – С. 30-35.

15. Жужиков В.А. Фильтрование. Теория и практика разделения суспензий. Издательство «Химия», М.,1971 г. – 440 с.

ISSN 3030-3907