UO‘K 661.832.043.2

TARKIBIDA KALSIY MIQDORI KO‘P BO‘LGAN SUV TOZALASH BO‘LIMI CHIQINDILARIDAN KALSIY NITRAT ERITMASINI OLISH JARAYONIGA HARORATRINING TA’SIRI

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

Annotatsiya: Kaliy nitrat o‘g‘itini (KNO_3) konversiya usulida olish uchun, ishlab chiqarish korxonalarining suv tozalash bo‘limidan chiqadigan tarkibida kalsiy miqdori ko‘p bo‘lgan chiqindilardan kalsiy nitrat ($Ca(NO_3)_2$) ni suvli eritmasini olish jarayoniga haroratning ta’sirini o‘rganish bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari keltirilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, suv tozalash inshoatining tarkibida kalsiy bo‘lgan chiqindilarning parchalanish darajasi bo'yicha ham, nitrat kislotaning yo'qolishini kamaytirish nuqtai nazaridan ham maqbul harorat 40-45°C ekanligi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: kaltsiy karbonat, magniy karbonat, kaltsiyli chiqindilar, nitrat kislota, kislota meyori, eritma, kaltsiy nitrat, erimaydigan qoldiq, komponentlarning erish darajasi, harorat.

Аннотация: Представлены результаты исследования влияния температуры на процесс получения водного раствора нитрата кальция ($Ca(NO_3)_2$) из кальцийсодержащих отходов водоочистных сооружений промышленных предприятий для конверсионного метода получения калийно-нитратного удобрения (KNO_3). По результатам исследования установлено, что оптимальной температурой как для степени разложения кальцийсодержащих отходов водоочистных сооружений, так и для снижения потерь азотной кислоты является температура 40–45°C.

Ключевые слова: карбонат кальция, карбонат магния, кальциевые отходы, азотная кислота, норма кислоты, раствор, нитрат кальция, нерастворимый остаток, растворимость компонентов, температура.

Abstract: The results of a study on the effect of temperature on the process of obtaining an aqueous solution of calcium nitrate (Ca(NO3)2) from waste containing a high amount of calcium from the water treatment section of industrial enterprises for the conversion method of potassium nitrate fertilizer (KNO3) are presented. According to the results of the study, it was determined that the optimal temperature for both the degree of decomposition of waste containing calcium from the water treatment plant and the reduction of nitric acid loss is 40-45°C.

ISSN 3030-3907

Keywords: calcium carbonate, magnesium carbonate, calcium waste, nitric acid, acid norm, solution, calcium nitrate, insoluble residue, solubility of components, temperature.

Kirish.

Bugungi kunda dunyoda dehqonchilik uchun yaroqli bo‘lgan yerlar yildan yilga kamayib, sayyora aholisi esa ortib bormoqda. Bu aholini oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan ehtiyojini keskin ortishiga olib kelmoqda. Dunyo aholisini oziq-ovqat maxsulotraiga bo‘lgan ehtiyojini qondirish hamda ta’minlash kunning dolzarb muammolardan biri bo‘lib qolmoqda. Bu muammolarni bartaraf etishning asosiy manbai qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini etishtirish hisoblanadi. Shu munosabat bilan qishloq xo‘jaligini komplekslashtirish va uning mineral o‘g‘itlarga bo‘lgan ehtiyojini ta’minlash birinchi darajali vazifadir. Shu sababli, so‘nggi paytlarda mineral o‘g‘itlar, o‘simliklarni himoya qilish vositalarini ishlab chiqarishga Respublika rahbariyati qishloq katta e’tibor qarata boshladi[1-2]. Bu borada, jumladan mahalliy xomashyo va maxsulotlar asosida import o‘rnini bosadigan kimyoviy mahsulotlar, jumladan ishlab chiqarish korxonalarining suv tozalash bo‘limidan chiqadigan tarkibida kalsiy miqdori ko‘p bo‘lgan chiqindilardan azot kalsiyli va azot kaliyli o‘g‘itlar olish texnologiyasini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI. Olib borilgan tadqiqotning maqsadi kaliy nitrat o‘g‘itini (KNO_3) konversiya usulida olish uchun ishlab chiqarish korxonalarining suv tozalash bo‘limidan chiqadigan tarkibida kalsiy miqdori ko‘p bo‘lgan chiqindilardan kalsiy nitrat ($Ca(NO_3)_2$) ni suvli eritmacini olish jarayonining optimal texnologik parametrlarini aniqlashdan iborat.

Parchalanish jarayonida issiqlik sarfini minimallashtirish uchun suv tozalash inshoatining tarkibida kalsiy bo‘lgan chiqindilarini maqbul parchalanish darajasini ta’minlaydigan minimal haroratni aniqlash va haroratni parchalanish darajasiga bog‘liqligini o‘rganish bo‘yicha tadqiqotlar olib borildi.

Quyida, “Farg‘onaazot” aksiyadorlik jamiyati suv tozalash inshoatining tarkibida kalsiy bo‘lgan chiqindilaridan kalsiy nitrat eritmasini olishga haroratning ta’sirini o‘rganish bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari keltirilgan.

TADQIQOT METADOLOGIYASI. Tajribani temperaturani bir xilda ushlab turadigan (termostat) uskunaga joylashtirilgan mexanik aralashtirgichli issiqbardosh stakanli reaktordan iborat laboratoriya tajriba sinov uskunasida o‘tkazildi va hosil bo‘lgan eritmalarni filtrlab ajratib olib kimyoviy tarkibi ma’lum bir usullar bilan aniqlandi [3-10].

Tadqiqotni o‘tkazish uchun tarkibida CaO – 44,48%, MgO – 3,32, Al_2O_3 – 0,09%, Fe_2O_3 – 0,17%, SO_4^{2-} – 0,58%, SO_2 –38,59%, kislotada erimaydigan qoldiq (e.q) – 2,80% hamda H_2O –10,07% bo‘lgan “Farg‘onaazot” aksiyadorlik jamiyati

ISSN 3030-3907

suv tozalash inshoatining tarkibida kalsiy bo‘lgan chiqindi namunasidan foydalanildi [11-13].

MUHOKAMA VA NATIJALAR. Tadqiqotlar natijasida suv tozalash inshoatining tarkibida kalsiy bo‘lgan chiqindilari tarkibidagi CaO, MgO, Al_2O_3, Fe_2O_3 va SO_3 ning suyuq fazaga o‘tishiga va qattiq faza tarkibiga harorat sezilarli ta’sir ko‘rsatishi aniqlandi (1-jadval va 1-rasm nitrat kislota meyori 105%, jarayon davomiyligi - 30 daqiqa).

1-jadval

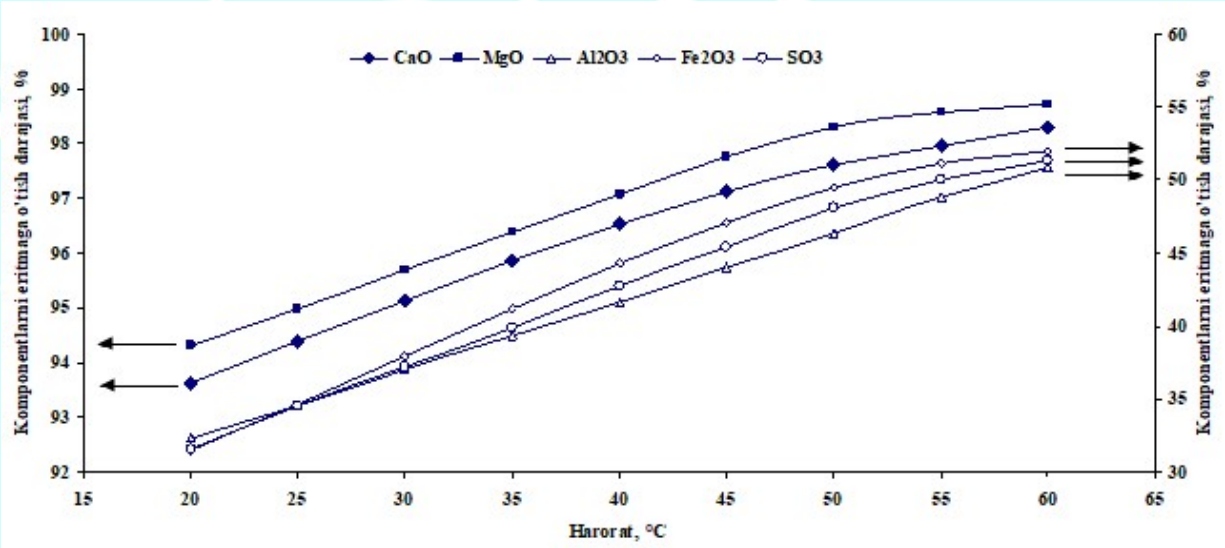
Suv tozalash inshoatining tarkibida kalsiy bo‘lgan chiqindisini qayta ishlash jarayonida haroratning qattiq va suyuq fazalar tarkibiga ta’siri, nitrat kislota meyori 105%, jarayon davomiyligi - 30 daqiqa

Harorat, °C	Kimyoviy tarkib, miq., %												$Ca(NO_3)_2$, %
	Erimay qolgan qattiq faza							Suyuq faza					
	CaO	MgO	Al_2O_3	Fe_2O_3	SO_3	CO_2	e.q.	CaO	MgO	Al_2O_3	Fe_2O_3	SO_3	N
20	32,34	2,15	0,94	1,47	3,64	27,69	31,94	16,10	1,21	0,004	0,02	0,06	9,97	47,15
25	30,90	2,05	0,79	1,40	3,89	26,44	34,58	16,20	1,22	0,012	0,02	0,07	9,96	47,45
30	29,16	1,93	0,79	1,39	4,13	24,93	37,66	16,31	1,22	0,013	0,03	0,07	9,94	47,76
35	27,09	1,78	0,89	1,44	4,34	23,14	41,35	16,41	1,23	0,013	0,03	0,07	9,93	48,07
40	24,94	1,58	0,89	1,55	4,49	21,21	45,37	16,51	1,24	0,015	0,03	0,08	9,91	48,34
45	22,75	1,33	0,98	1,60	4,48	19,20	49,76	16,59	1,25	0,015	0,03	0,09	9,90	48,58
50	20,64	1,02	0,98	1,66	4,08	17,18	54,63	16,65	1,25	0,017	0,03	0,11	9,89	48,76
55	18,96	1,08	1,06	1,71	3,31	15,93	58,35	16,69	1,25	0,017	0,03	0,12	9,88	48,89
60	17,04	1,17	1,04	1,84	2,43	14,50	62,63	16,74	1,25	0,018	0,03	0,14	9,87	49,02

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, suv tozalash inshoatining tarkibida kalsiy bo‘lgan chiqindilarining parchalanishi haroratining oshishi bilan metall kationlari va sulfat ionlarini eritmadagi konsentratsiyasi oshadi, bu harorat oshishi bilan boshlang'ich homashyolarning kislota bilan reaksiya tezligining oshishi bilan izohlanadi. Olingan natijalarga ko‘ra, haroratni 20°C dan 40°C gacha ortishi bilan suyuq faza (eritma) dagi CaO va MgO miqdori sezilarli darajada ortib boradi haroratni keyingi ortishi natijasida esa eritmadagi CaO va MgO miqdori deyarli o‘zgarmaydi, eritmadagi azot (N) miqdori esa harorat ortib borishi bilan oz miqdorda ortib boradi, Al_2O_3, Fe_2O_3, SO_3 kontsentratsiyalari esa deyarli o‘zgarmaydi. Eritmadagi CaO va MgO miqdorini 40°C haroratda eritmaga o‘tisi eng yuqori darajaga yetishi va haroratni keyingi ko‘tarilishi parchalanish darajasiga

ISSN 3030-3907

deyarli ta’sir ko‘rsatmasligi bilan izohlanadi. Olib borilgan tajriba natijalariga asosan eritmadagi $Ca(NO_3)_2$ ning konversiya uchun yetarli bo‘lgan kontsentratsiyasiga kislotaning 105% meyori bilan 40°C haroratda suv tozalash inshoatining tarkibida kalsiy bo‘lgan chiqindisini parchalash orqali erishish mumkin. Kislotaning 105% meyori bilan 40-45°C haroratda chiqindini parchalanganda eritmadagi $Ca(NO_3)_2$ kontsentratsiyasi 48,34-48,58% ga yetadi. Kislotaning 105% meyori bilan 40°C haroratda chiqindini parchalanganda eritmadagi CaO – 16,51% , MgO – 1,24%, Al_2O_3 – 0,015%, Fe_2O_3 – 0,03%, SO_3 – 0,08% va gacha N – 9,91% miqdorni tashkil etadi. Suv tozalash inshoatining tarkibida kalsiy bo‘lgan chiqindisini qayta ishlash jarayonida haroratni qattiq fazalar tarkibiga ta’siri bo‘yicha olingan natijalarga ko‘ra, haroratni 20°C dan 60°C gacha ortishi qattiq fazadagi CaO, MgO va CO_2 miqdorini kamayishiga, Al_2O_3, Fe_2O_3, SO_3 hamda e.q. miqdorini ortishiga olib keladi. Masalan, haroratni 20°C dan 60°C gacha ortishi bilan qattiq fazadagi CaO miqdori 32,34% dan 17,04% gacha kamaysa, e.q. miqdori 31,94% dan 62,63% ga ortadi bunday holan boshqa komponentlar bilan xam kuzatiladi. Haroratni 20°C dan 40-45°C gacha ko‘tarilganda komponentlarni eritmaga o‘tishi eng yuqori darajaga yetishi va keyingi haroratni ko‘tarish nitran kislotani parchalanib yo‘qotilishi hisobiga parchalanish darajasiga deyarli ta’sir ko‘rsatmasligi aniqlandi.



1-rasm. Suv tozalash inshoatining tarkibida kalsiy bo’lgan chiqindisini qayta ishlash jarayonida haroratni chiqindi tarkibidagi komponentlarni eritmaga o’tish darajasiga ta’siri

1-rasmda suv tozalash inshoatining tarkibida kalsiy bo’lgan chiqindisini qayta ishlash jarayonida haroratni chiqindi tarkibidagi komponentlarni eritmaga o’tish darajasiga ta’sirini o’rganish natijalari keltirilgan. Bunga ko’ra chiqindi tarkibidagi CaO ni eritmaga o’tish darajasi harorat 20°C bo’lganda 93,63% ni, 30°C da 95,13% ni, 40°C da 96,54% ni, 45°C da 97,12% ni,50°C da 97,62% ni, 60°C da 98,29% ni tashkil etganligini ko’rishimiz mumkin. Shunga o’xshash xolat

ISSN 3030-3907

boshqa kompanetlarda ham kuzatildi. Olingan natijalarga ko'ra kislota haroratni 20°C dan 40-45° gacha ko'tarilganda komponentlarni eritmaga o'tishi eng yuqori darajaga yetishi va keyingi haroratni ko'tarish nitran kislotani parchalanib yo'qotilishi hisobiga parchalanish darajasiga deyarli ta'sir ko'rsatmasligi aniqlandi.

XULOSA. Shunday qilib, tadqiqot natijalari "Farg'onaazot" aktsiyadorlik jamiyati suv tozalash inshoatining tarkibida kalsiy bo'lgan chiqindilaridan kaliy nitrat o'g'itini (KNO_3) konversiya usulida olish uchun kerakli bo'lgan $Ca(NO_3)_2$ eritmasini olishga haroratni ta'siri borligini ko'rsatdi. Buning uchun suv tozalash inshoatining tarkibida kalsiy bo'lgan chiqindilarini parchalash uchun zarur bo'lga 57% li nitrat kislotaning me'yori CaO + MgO uchun stexiometriya bo'yicha 100-105%, maqbul harorat 40-45°C, jarayon davomiyligi 30 daqiqa ekanligi aniqlandi. Kislota bilan parchalash jarayonini aniqlangan maqbul haroratdan yuqori haroratda olib borish nitrat kislotaning yo'qotilishi uning parchalanishi va gaz fazasiga o'tishi sababli ortadi, bu esa korxonadagi sanitariya-gigiyena holatiga salbiy ta'sir qiladi hamda kislota sarfini ortishiga olib keladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR O'YXATI.

1. «2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi» to'g'risidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 07.02.2017 yildagi PF-4947 sonli Farmoni. – Toshkent. 2017.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi «2022-2026 yillarda Yangi O'zbekistonni taraqqiyot strategiyasi to'g'risida»gi PF-60 son Farmoni.
3. Жалолдинов А. Б. и др. Исследование изучения распределения химического состава и кальциевого модуля мытого обожженного фосфоритового концентрата Централного Кызылкума по фракциям //Universum: технические науки. – 2021. – №. 8-2 (89). – С. 33-36.
4. Соддик Ф. Б. и др. Исследование процесса получения насыщенных растворов из низкосортных сильвинитов Тюбегатана //Химия и химическая технология. – 2016. – №. 3. – С. 67-73.
5. 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.
6. 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.

ISSN 3030-3907

7. Соддиков Ф. Б., Зулярова Н. Ш., Мирзакулов Х. Ч. Исследования по получению рассолов для производства кальцинированной соды из галитовых отходов калийного производства //Universum: технические науки. – 2016. – №. 9 (30). – С. 41-45.
8. 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.
9. 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.
10. Соддиков Ф. Б. и др. Растворимость в системе [30,0% KCI + 70,0% NaCI] – NH4HCO3 – H2O //Химия и химическая технология. – 2015. – Т. 47. – №. 1. – С. 3-5.
11. 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.
12. Соддиқов Ф.Б., Бозорова Ч.А., Жалолдинов А.Б., Йўлчибоев А. А., Йўлдашалиев Ж.И. Ишлаб чиқариш корхоналаридаги сув тозалаш бўлими чиқиндиларидан кальций нитрат эритмасини олиш жараёнига кислота меъёрининг таъсири. Материалы Международной научно-практической конференции «Инновации в сельскохозяйственном машиностроении, энергосберегающие технологии и повышение эффективности использования ресурсов», посвященная памяти д.т.н., профессора, заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, академика РАТ Николая Николаевича Колчина». г. Рязань, 24 мая 2022 года. –С. 453-458.
13. Соддиқов Ф.Б., Мамадалиев Р.К. Влияние нормы кислоты на процесс получения раствора нитрата кальция из водоочистных сооружений промышленных предприятий. Universum: технические науки : электрон. научн. журн. Соддиков Ф.Б. [и др.]. 2022. 10(103). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/14378. 25.10.2022. –С. 66-70.
14. Мамадалиев Р.К., Йулчибоев А.А., Соддиков Ф.Б., Тўраев З. Ишлаб чиқариш корхоналаридаги сув тозалаш бўлими чиқиндиларидан кальций нитрат эритмасини олиш жараёнига кислота мерининг таъсири. ФарПИ Илмий-техника журнали. – Фарғона: ФарПИ махсус сон, Фарғона, 2022. – махсус сон № 2. – 131-135 б.

ISSN 3030-3907