UO‘K 661.832.532

KALIY XLORID BILAN AMMONIY SULFATNING KONVERSIYALAB $K_2SO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4$ QO‘SH TUZI OLISH JARAYONIGA Q:S NISBATINING TA'SIRI

Yo‘lchiboyev Azizbek Abduraxmon o‘g‘li
Namangan davlat texnika universiteti magistranti.
Soddiqov Fatxiddin Burxonidinovich.
Namangan davlat texnika universiteti dotsenti, PhD.,
Tel: +9989935766283,
E-mail: fatxiddinsoddikov@gmail.com.

Annotatsiya: Kaliy sulfatni konversiya usulida olish uchun kaliy xloridni to’yingan eritmasini ammoniy sulfat eritmasiga tasirlashtirish orqali olish jarayonida olingan qattiq va suyuq fazalarning kimyoviy tarkibiga Q:S nisbatining ta'sirini o‘rganish bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari keltirilgan. Kaliy xlorid ammoniy sulfat bilan reaksiyaga kirishib, qo'sh tuz, kaliyammoniysulfat hosil qiladi. Qo‘sh tuz olishning maqbul sharoitlari $KCl:(NH_4)_2SO_4$ = 1,05:1, Q:S = 1:(1,7÷2) nisbat, harorat 25°C va jarayon davomiyligi 60 daqiqa hisoblanadi.

Kalit so‘zlar: kaliy xlorid, ammoniy sulfat, harorat, qo‘sh tuz, Q:S nisbat, jarayon davomiyligi, konversiya, kimyoviy tarkib.

Аннотация: Приведены результаты исследований влияния соотношения Т:Ж на химический состав твёрдой и жидкой фаз, полученных в процессе получения сульфата калия конверсионным способом путём взаимодействия насыщенного раствора хлористого калия с раствором сульфата аммония. Хлорид калия реагирует с сульфатом аммония с образованием двойной соли – сульфата калия-аммония. Оптимальные условия получения двойной соли: $KCl:(NH_4)_2SO_4$ = 1,05:1, Q:S =1:(1,7÷2), температура 25°C и продолжительность процесса 60 минут.

Ключевые слова: хлорид калия, сульфат аммония, температура, двойная соль, соотношение Т:Ж, продолжительность процесса, конверсия, химический состав.

Abstract: The paper presents the results of a study on the effect of the S:L ratio on the chemical composition of the solid and liquid phases obtained during the production of potassium sulfate by the conversion method through the interaction of a saturated potassium chloride solution with an ammonium sulfate solution. Potassium chloride reacts with ammonium sulfate to form the double salt, potassium ammonium sulfate. The optimal conditions for obtaining double salt are $KCl:(NH_4)_2SO_4$ = 1,05:1, Q:S = 1:(1,7÷2), temperature 25°C and process duration 60 minutes.

ISSN 3030-3907

Key words: potassium chloride, ammonium sulfate, temperature, double salt, S:L ratio, process duration, conversion, chemical composition.

Kirish.

Dunyo miqyosida mineral o‘g‘itlar ishlab chiqarishning ortib borishi sayyoramiz aholisining ko‘payishi hisobiga oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan talabning yuqoriligi bilan tushuntiriladi. Yana bir muhim omil - dukkakli va guruchning oqsillari, go‘sht va sut mahsulotlari, meva va sabzavotlarning ratsionida o‘zgarishi o‘g‘itlar iste’molining oshishiga olib keladi va keraksiz aralashmalar birinchi navbatda yerning sho‘rlanishida xlorning miqdoriga alohida e’tibor beriladi. Ushbu turdagi mineral o‘g‘itlardan biri kaliy sulьfat bo‘lib, unga bo‘lgan talab qishloq xo‘jaligining xlorofob ekinlari (kartoshka, uzum, sabzavot va sitrusli mevalar) hisoblanadi. Bundan tashqari, gidroponika va tomchilatib sug‘orish usullari jadal qo‘llaniladigan qo‘shimcha issiqxona maydonlarining paydo bo‘lishi natijasida, suvda eruvchan kaliyli o‘g‘itlarga bo‘lgan ehtiyojning ortishi kuzatiladi. Bunda o‘simliklarni o‘sishi va rivojlanishi uchun o‘simliklarni himoya qilish vositalari, stimulyatorlar va o‘g‘itlarni qo‘llash zarurdir. Shu sababli, so‘nggi paytlarda mineral o‘g‘itlar, o‘simliklarni himoya qilish vositalarini ishlab chiqarishga Respublika rahbariyati ham katta e’tibor qarata boshladi [1-2]. Bu borada, mahalliy xomashyo va maxsulotlar asosida import o‘rnini bosadigan kimyoviy mahsulotlar, jumladan, azot kalsiyli, azot kaliyli va sulfat kaliyli o‘g‘itlar olish texnologiyasini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI. Olib borilgan tadqiqotning maqsadi – kaliy sulfat o‘g‘itini (K_2SO_4) konversiya usulida olish uchun kaliy xloridni to’yingan eritmasini ammoniy sulfat eritmasi bilan tasirlashtirish orqali olish jarayonining optimal texnologik parametrlarini aniqlashdan iborat. Quyida Harorat 25°C, jarayon davomiyligi 60 daqiqa, $KCl:(NH_4)_2SO_4$ = 1:1 nisbat bo’lganda konversiya jarayoni natijasida olingan qattiq va suyuq fazalarning kimyoviy tarkibiga Q:S nisbatining ta'sirini o‘rganish bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari keltirilgan. Bunda, harorat 25°C, jarayon davomiyligi 60 daqiqa, $KCl:(NH_4)_2SO_4$ = 1:1 nisbat bo’lganda konversiya jarayoni natijasida olingan qattiq va suyuq fazalarning kimyoviy tarkibiga Q:S nisbatining ta'siri o‘rganilgan.

Kaliy sulfat olishning mavjud usullari orasida O‘zbekiston sharoiti uchun kaliy xlorid va turli sulfat saqlovchi mahsulotlar, xususan, ammoniy sulfatning o‘zaro ta’siriga asoslangan konversiya usuli eng maqbul hisoblanadi.

Jarayonning kimyoviy mehanizmi kaliy xlorid va ammoniy sulfatning qo'sh tuz hosil bo'lishi bilan almashinuv reaktsiyasi va qo'sh tuz eritmasining kaliy xlorid bilan o'zaro ta'siridan iborat.

$$2KCl + 2(NH_4)_2SO_4 = K_2SO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 + 2NH_4Cl$$

$$K_2SO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 + 2KCl = 2K_2SO_4 + 2NH_4Cl$$

ISSN 3030-3907

TADQIQOT METADOLOGIYASI. Ushbu tadqiqotda Tyubegatan koni flotatsion kaliy xloridi va ammoniy sulfatdan K_2SO_4 ni konversiya usulida sintez qilish uchun $(NH_4)_2SO_4$ ning 39,1% li eritmasi, KCl ning (26,8%) va KCl ning 10 % li eritmasi ishlatilgan. Konversiya jarayoni 25°C da amalga oshirildi va jarayonning davomiyligi 60 daqiqani tashkil etadi, ammoniy sufatning to‘yingan eritmasi kaliy xloridning to‘yingan eritmasiga KCl:$(NH_4)_2SO_4$ = 1:1 molyar nisbat va Q:S = 1:(0,8:2,0) da amalga oshirildi. Belgilangan vaqtdan keyin suyuqlik va qattiq fazalar filtrlash orqali ajratildi.

Kaliy sulfat olish texnologiyasi ikki bosqichdan iborat. Birinchi bosqichda kaliy xlorid ammoniy sulfat bilan qo‘sh tuzga konversiyalandi va ikkinchi bosqichda qo‘sh tuzni suvda eritib, kaliy xlorid qo‘shib kaliy sulfat olindi.

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 [3-20].

MUHOKAMA VA NATIJALAR. Kaliy xlorid ammoniy sulfat bilan reaksiyaga kirishib, qo'sh tuz, kaliyammoniysulfat hosil qiladi. Bunda, harorat 25°C, jarayon davomiyligi 60 daqiqa, KCl:$(NH_4)_2SO_4$ = 1:1 nisbat bo’lganda konversiya jarayoni natijasida olingan qattiq va suyuq fazalarning kimyoviy tarkibiga Q:S nisbatining ta'siri bo‘yicha olingan ma'lumotlar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadvaldagi ma’lumotlar suyuq fazaning ulushi 1:0,8 dan 1:2 gacha oshishi bilan qattiq fazada K_2O miqdori 32,84 dan 51,20% gacha oshadi, qolgan komponentlar esa kamayadi. Shunday qilib, NH_4^+ miqdori 22,26 dan 1,95% gacha, xlor 10,19 dan 5,80% gacha, SO_4^{2-} 52,25 dan 49,65% gacha kamayadi. Kaliy xlorid ammoniy sulьfat bilan reaktsiyaga kirishib, kaliyammoniysulfatning qo‘sh tuzini hosil qiladi. Hosil bo‘lgan $K_2SO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4$ qo‘sh tuzi dastlabki komponentlar bilan ifloslangan, bu qattiq fazada ammoniy va xlor ionlarining mavjudligidan dalolat beradi.

1-jadval

Flotatsion kaliy xloridni ammoniy sulfat eritmasi bilan konversiyalash jarayonining suyuq va qattiq fazalarining kimyoviy tarkibiga Q:S nisbatining ta’siri

Q:S	Qattiq fazaning kimyoviy tarkibi, miq., %				Suyuq fazaning kimyoviy tarkibi, miq., %			
	K_2O	NH_4^+	Cl^-	SO_4^{2-}	K_2O	NH_4^+	Cl^-	SO_4^{2-}
1:0,8	32,84	22,26	10,19	52,25	12,03	5,602	17,631	1,97
1:1,0	36,88	12,81	8,99	51,58	12,48	4,662	16,815	1,73
1:1,2	40,91	7,37	7,78	50,91	12,93	3,722	15,998	1,50

ISSN 3030-3907

1:1,5	44,93	4,24	6,68	50,12	13,32	2,970	15,110	1,28
1:1,7	50,96	2,16	5,94	49,60	13,90	2,473	14,516	1,14
1:2,0	51,20	1,95	5,80	49,65	15,20	1,522	13,795	0,93

Suyuq fazaning tarkibi qattiq: suyuqlik nisbati 1:0,8 dan 1:2 gacha ko'tarilishi bilan sezilarli darajada o'zgarmaydi (1-jadval). Shunday qilib, K_2O tarkibi 12,03 dan 15,20% gacha oshadi, boshqa komponentlarning tarkibi kamayadi.

Olingan natijalar texnologik jihatdan maqbul Q:S nisbati 1:(1,7 - 2) ekanligini ko'rsatadi. Hosil bo‘lgan qo‘sh tuz tarkibida (massa %): K_2O – 50,96-51,20; SO_4^{2-} - 49,60-49,65; NH_4^+ - 2,16-1,95; Cl^- - 5,94-5,80.

XULOSA. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, kaliy xlorid ammoniy sulfat bilan reaksiyaga kirishib, qo'sh tuz, kaliyammoniysulfat hosil qiladi. Qo‘sh tuz olishning maqbul sharoitlari $KCl:(NH_4)_2SO_4$ = 1,05:1, Q:S = 1:(1,7÷2) nisbat, harorat 25°C va jarayon davomiyligi 60 daqiqa hisoblanadi.

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. 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., Мавлянова М. Н., Мирзакулов Х. Ч. Исследование процесса конверсии насыщенных растворов хлорида натрия углеаммонийными солями //Universum: технические науки. – 2018. – №. 7 (52). – С. 47-53.
6. 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.
7. Соддиков Ф. Б. и др. Исследование процесса переработки низкосортних сильвинитов на кальцинированную соду //Международный симпозиум

ISSN 3030-3907

"Химия для биологии, медицины, экологии и сельского хозяйства" ISCHEM 2015. – 2015. – С. 203-203.
8. Соддиков Ф. Б., Мирзакулов Х. Ч. Исследование процесса кальцинации гидрокарбоната натрия, полученного из очищенных растворов сильвинитов Тюбегатанского месторождения //Наука сегодня: факты, тенденции, прогнозы. – 2018. – С. 28-30.
9. Соддиков Ф. Б., Мирзакулов Х. Ч. Исследование влияния степени аммонизации на изменение химического состава твердой фазы из насыщенных растворов сильвинитов Тюбегатанского месторождения //Наука сегодня: факты, тенденции, прогнозы. – 2018. – С. 30-32.
10. Соддиков Ф. Б., Усманов И. И., Мирзакулов Х. Ч. Исследование процесса очистки насыщенных растворов, полученных из сильвинитов Тюбегатанского месторождения //Химия и химическая технология. – 2017. – №. 2. – С. 16-20.
11. Жалолдинов А. Б. и др. Исследование распределения химического состава и кальциевого модуля мытого обожженного фосфоритового концентрата Центрального Кызылкума по фракциям //Universum: технические науки. – 2021. – №. 8-2 (89). – С. 33-36.
12. 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.
13. 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.
14. Соддиков Ф. Б. и др. Исследование процесса конверсии растворов насыщенных растворов хлорида натрия из низкосортных сильвинита с углеаммонийными солями. Universum //Технические науки: электрон. научн. журн. Соддиков ФБ [и др.]. – 2020. – №. 11. – С. 80.
15. 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.
16. Соддиков Ф. Б. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИТЕРМА РАСТВОРИМОСТИ ТРЕХКОМПОНЕНТНОЙ СИСТЕМЫ [10, 0% KCL+ 90, 0% NACL] NH4HCO3 H2O //Universum: технические науки. – 2023. – №. 11-5 (116). – С. 47-50.
17. Соддиков Ф. Б., Мамадалиев Р. К. ВЛИЯНИЕ НОРМЫ КИСЛОТЫ НА ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ РАСТВОРА НИТРАТА КАЛЬЦИЯ ИЗ ВОДООЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ //Universum: технические науки. – 2022. – №. 10-4 (103). – С. 66-70.

ISSN 3030-3907

18. Mirzakulov X., Coddiqov F., Mamadaliev R. ГАЛИТЛИ ЧИҚИНДИЛАРДАН ОЛИНГАН НАТРИЙ ГИДРОКАРБОНАТ СУСПЕНЗИЯСИНИ АЖРАТИБ ОЛИШ ЖАРАЁНИ ТАДҚИҚОТИ //Science and innovation. – 2022. – Т. 1. – №. A6. – С. 570-575.
19. Соддиков Ф. Б., Мамаджанов З. Н. ТЕХНОЛОГИЯ ПОВАРЕННОЙ СОЛИ ПИЩЕВОЙ ЧИСТОТЫ ИЗ ГАЛИТОВЫХ ОТХОДОВ КАЛИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА //Механика и технология. – 2021. – Т. 1. – №. 2. – С. 116-123.
20. Жужиков В.А. Фильтрование. Теория и практика разделения суспензий. Издательство «Химия», М.,1971 г. – 440 с.

ISSN 3030-3907