

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ НИТРАТА КАЛИЯ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ**

*Нормаматов Ф.Х., Амонов И.О.*

*Каршинский государственный технический университет  
(Карши. Узбекистан). доцент., магистрант*

**Аннотация:** В приводимой статье проанализировано состояние мирового производства нитрата калия с обоснованием актуальности решаемой проблемы и исследование влияние технологических параметров на процесс получения нитрата калия конверсионным способом.

**Ключевые слова:** хлорид калия, конверсия, нитрат калия, хлорид аммония

В последние годы проблема обеспечения населения земного шара продуктами питания приобретает все большую остроту. Это связано с тем, что на фоне интенсивного роста народонаселения мировой фонд пахотных земель практически не увеличивается. Одной проблем является развитие производства качественных с низкой стоимостью минеральных удобрений.

Решение продовольственной проблемы возможно только за счет интенсификации сельскохозяйственного производства путем повышения урожайности сельскохозяйственных культур, а одним из важнейших направлений, обеспечивающих достижение этой задачи, является применение минеральных удобрений [1-3].

Из всех известных способов особый интерес представляют конверсионные методы получения бесхлорных водорастворимых удобрений, так как все исходные вещества для осуществления этих процессов производятся на химических предприятиях республики.

В данной работе на основании анализа диаграммы растворимости  $K^+$ ,  $NH_4^+$ ,  $Cl^-$ ,  $NO_3^-$ - $H_2O$  выбран следующий интервал варьирования основных технологических параметров:  $KCl:NH_4NO_3$  1-1,0-1,2:1; продолжительность конверсии 1-40 мин, температура кристаллизации 5-20 °С, продолжительности кристаллизации -15-30 мин. Изучены влияние соотношения  $KCl:NH_4NO_3$ , температуры и продолжительности конверсии, а также кинетика кристаллизация при температуре 5, 10 и 20 °С.

Как показывают полученные данные в изученных интервалах после процесса конверсии независимо от условий конверсии при 90 °С в системе не образуется твердая фаза. Через заданную продолжительность процесса конверсии система охлаждалась до определенной температуры кристаллизации при перемешивании со скоростью мешалки 50-100 об/мин и со скоростью

охлаждения 3-7 °C\*/мин.

Полученный твёрдый продукт и жидкая фаза анализировались на содержание  $K^+$ ,  $Cl^-$  и азота в виде нитрата и аммония по известным методикам [4-5]. В результате снижения растворимости нитрата калия в системе образуются кристаллы последнего с Ж:Т-3,42:7,44:1. Степень осветления в течение 10 мин достигает более 36;65% в зависимости от условий опытов. Суспензия фильтровалась под вакуумом при остаточном давлении 0,6кг\*с/см<sup>2</sup> со скоростью 814,97:2695,06кг/м<sup>2</sup>\*ч.

Степень выхода  $K_2O$  в продукт в зависимости от условий опытов колеблется в интервале 29,49-54,53% в первом цикле процесса конверсии. На степень выхода  $K_2O$  продолжительность конверсии практически не влияет, поскольку увеличение ее от 1 до 40 мин увеличивает выход всего на 2,53%.

Влияния соотношения  $KCl:NH_4NO_3$  на степень выхода  $K_2O$  сильно зависит от температуры кристаллизации. При температуре 5 °C наблюдается максимум степени выхода калия.

Например при одинаковых условиях других параметров в степень выхода равна 47,9; 49,85; и 42,07% соответственно. Однако повышение температуры кристаллизации более 10 °C и соотношения  $KCl:NH_4NO_3$  приводит только к снижению выхода  $K_2O$  до 5,23 и 33%.

Необходимо отметить, что при соотношении  $KCl:NH_4NO_3=1,2:1$  степень выхода снижается на более 6,5 % по сравнению с  $KCl:NH_4NO_3=1,09:1$ , что усиливается со снижением температуры кристаллизации. Например, при 5 °C эта разница достигает 7,78%. Максимум степени выхода  $K_2O$  наблюдается при соотношении  $KCl:NH_4NO_3=1,09:1$ , температуре 5 °C и колеблется в пределах 46,51-54,53%, а при 10 °C этот показатель снижается до 42,07-46,33.

Скорость фильтрации образцов достаточно высока составляет 1066,31-1561,21кг/м<sup>2</sup>ч, поэтому влажность сырых кристаллов нитрата калия не превышает 9,90 и 14,30% при 5 и 10°C температуры кристаллизации.

Соотношения Ж:Т в суспензии тоже являются одним из показателей степени выхода  $K_2O$ . При степени выхода калия более 50% Ж:Т равнялось 4:1, а при степени выхода менее 40 и 30% Ж:Т превышает более 5,5:1 и 7,0:1 соответственно.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлены следующие оптимальные технологические параметры процесса: соотношение  $KCl:NH_4NO_3=1:1-1,1:1$ , продолжительность конверсии 2-3 мин, температура процесса конверсии 95-100 °C а продолжительность и температура кристаллизации 5-10 °C и 30-40мин соответственно.

Определено, что с изменением вышеуказанных параметров выход нитрата калия колеблется от 46,44 до 54,53%, а Ж:Т– в интервале 3,75-4,70, скорость

фильтрации составляет 1066,24-2213,85 кг/м<sup>2</sup> час. Выявлено, что продолжительность конверсии практически не влияет на процесс.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Нормаматов Ф.Х., Кучаров Б.Х., Тоиров З.К., Эркаев А.У. Изучение процесса упарки маточных растворов при получении нитрата калия. Композицион материаллар журнал. 2022г. №1. 6-10с. . (02.00.00; №4).
2. Нормаматов Ф.Х., Эркаев А.У., Тоиров З.К., Шарипова Х.Т. Исследование процесса получения хлорида калия из сильвинита в присутствии аммиака // Узбекский химический журнал, 2009. - №2. - С.26-28.
3. Позин М.Е. Технология минеральных удобрений. –Л.: Химия, 1983.–336 с.
4. Нормаматов Ф.Х., Иномжонов Ш.Э., Асамов Ж.Х., Тоиров З.К., Курбонова У., Эркаев А.У. Получение бесхлорного калийного удобрения из местного сырья. “Умидли кимёгарлар-2021” ёш олимлар, магистрантлар, ва бакалаврият талабаларини ХХХ-илмий-техникавий анжумани. Тошкент. 13-15 апрель 2021й ст 81-83.
5. Нормаматов Ф.Х., Кучаров Б.Х., Тоиров З.К., Эркаев А.У., Новик Д.М., Дормешкин О.Б. Изучение физико-химических свойств нитрата калия. “Инновационные материалы и технологии” Материалы международной научно-технической конференции молодых ученых. Г. Минск, Республика Беларусь 19–21 января 2021г. ст 543-547.