

**ИССЛЕДОВАНИЕ УПАРКИ МАТОЧНЫХ РАСТВОРОВ
ПРИ ПОЛУЧЕНИИ НИТРАТА КАЛИЯ**

Нормаматов Ф.Х., Комилова М.Ш.

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

Аннотация: Целью исследования являлось изучение влияния основных технологических параметров на процесс упарки первичных маточных растворов процесса фильтрации суспензии нитрата калия, образующихся в результате кристаллизации конверсионного раствора при температуре 0 °С.

Ключевые слова: хлорид калия, нитрат калия, концентрация, кристаллизация, номограмма

В данной работе изучалось влияние технологических параметров на процесс упарки полученных первичных маточных растворов, образующихся в результате отделения нитрата калия после его кристаллизации при 0 °С.

Полученный раствор имел следующий ионный состав (экв.%): K^+ -0,368, NH_4^+ -0,632, Cl^- -0,728, NO_3^- -0,272; водное число равно 5,91 молей воды на 1 моль суммы солей.

Как показывают теоретический анализ диаграммы взаимных систем K^+ , NH_4^+ , Cl^- , NO_3^- - H_2O и экспериментальные данные (табл.1), при упарке маточного раствора в изученных интервалах варьирования параметров начала образуется хлорид калия и далее с продолжением процесса упарки происходит совместная кристаллизация хлоридов калия и аммония, а при степени упарки более 30-35% происходит совместная кристаллизация хлоридов калия, аммония и нитрата калия[1,2].

Для предотвращения данной аномалии, как показывает анализ диаграммы, перед упаркой заданного количества первичного маточного раствора необходимо добавлять определенное количество нитрата аммония.

Таблица

Влияние технологических параметров на процесс упарки маточных растворов с добавками нитрата аммония

| № | Соотношение маточный раствор: NH ₄ N O ₃ | Степень упарки, % | Продолжительность кристаллизации 30 мин | Скорость фильтрации, по твёрдой фазе, кг/м ² *ч | Содержание компонентов в твёрдой фазе; масс. % | | | | Ж:Т | Влажность твёрдой фазы, % | Выход твёрдой фазы, относительно массы исходного раствора % |
|---|--|-------------------|---|--|--|----------------|------------------------------|------------------------------|---------|---------------------------|---|
| | | | | | Cl ⁻ | K ⁺ | NO ₃ ⁻ | NH ₄ ⁻ | | | |
| 1 | 4,12:1 | 25 | Продолжительность кристаллизации 30 мин | 161,2 | 53,16 | 3,99 | 9,39 | 29,98 | 37,64:1 | 20,63 | 2,01 |
| 2 | 2,77:1 | | | 354,8 | 52,94 | 2,65 | 12,04 | 29,86 | 24,91:1 | 20,19 | 3,05 |
| 3 | 2,21:1 | | | 493,6 | 52,98 | 2,66 | 14,65 | 29,89 | 22,86:1 | 22,85 | 3,31 |
| 4 | 4,12:1 | 35 | | 1021,1 | 52,67 | 3,29 | 14,36 | 29,71 | 7,98:1 | 16,23 | 7,69 |
| 5 | 2,77:1 | | | 1412,6 | 52,86 | 3,31 | 16,04 | 29,82 | 7,35:1 | 13,04 | 8,81 |
| 6 | 2,21:1 | | | 1703,2 | 52,94 | 3,31 | 15,91 | 29,86 | 7,08:1 | 14,88 | 9,05 |

Поэтому было изучено влияние соотношений первичный маточный раствор: нитрат аммония (ПМР:NH₄NO₃) и степени упарки на аналитические показатели процесса (табл).

Полученные результаты показали, что с повышением соотношения ПМР:NH₄NO₃ и степени упарки до 25 и 35% выход твёрдой фазы увеличивается от 2,01 и 7,69 до 3,31 и 9,05%, т.е. с повышением степени упарки на 10% выход твёрдой фазы увеличивается в 3,83 и 2,73 раза соответственно при соотношениях ПМР:NH₄NO₃ =4,12:1 и 2,21:1. [3-4].

Из данных видно, что влажность осадка хлорида аммония составляет 13,04-22,85% и поэтому в продуктах имеются в достаточном количестве ионы калия (2,65-3,99%) и нитратов (2,39-16,04%). В связи с этим процесс промывки осадков производится насыщенным раствором хлорида аммония[5-6].

В результате этого содержание нитратных и калиевых ионов снижается до 0,46 и 0,62% соответственно при промывке осадка насыщенным раствором хлорида аммония в соотношении НРХА:осадок=2,76:1. Скорость фильтрация при этом составляет 161,2-493,6 и 1021,1-1703,2 кг/м²*ч соответственно со снижением степени упарки до 25 и 35%.

Таким образом, данная таблица позволяет быстро определить зависимость входных и выходных параметров процесса упарки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нормаматов Ф.Х., Кучаров Б.Х., Тоиров З.К., Эркаев А.У. Исследование основных стадий получения нитрата калия конверсионным способом. Узбекский химический журнал. 2021. №1. С.9-15. (02.00.00. №6).
2. 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).
3. 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.
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., Эркаев А.У., Эшметова М., Джандуллаева М.С. Проект гибкой технологической схемы производства бесхлорных калийных удобрений. Ташкент-2021. 23-24 ноябр. 77-78ст.
6. Нормаматов Ф.Х., Эркаев А.У., Тоиров З.К. Физико-химическими исследование продуктов конверсии хлорида калия нитратом аммония. “Табий фанлар соҳасидаги долзарб муаммолар ва инновацион технологиялар” мавзусидаги халқаро илмий-амалий онлайн анжумани 2020 йил 20-21 ноябр. Ст 518-522.