

**РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СУСПЕНЗИИ И РАСТВОРОВ,
ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ НИТРАТА КАЛИЯ И
ХЛОРИДА АММОНИЯ ПРИ КОНВЕРСИИ ХЛОРИДА
КАЛИЯ С НИТРАТОМ АММОНИЯ**

Нормаматов Ф.Х., Хайдарова С.Н.

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

Аннотация: В работе исследованы реологические свойства суспензий и растворов, образующихся при получении нитрата калия и хлорида аммония методом конверсии хлорида калия нитратом аммония. Изучено влияние температуры, концентрации компонентов и содержания твердой фазы на вязкость и текучесть системы. Установлены закономерности изменения реологических характеристик в процессе кристаллизации и фильтрации. Полученные результаты могут быть использованы для оптимизации технологического режима производства, повышения эффективности процесса и улучшения качества готовой продукции.

Ключевые слова: нитрат калия, хлорид аммония, хлорид калия, нитрат аммония, конверсия, кристаллизация, суспензия, маточный раствор, реологические свойства, вязкость, фильтрация, технологические параметры.

Введение. Выше определены оптимальные условия процесса конверсии и упарки первичных маточных растворов.

Для расчёта и подбораоборудования необходимо проведение изучения реологических свойств суспензии и растворов, образующихся на стадиях проведения предложенной технологии.[1-3].

Как указано выше, основными стадиями технологии являются процесс конверсии с образованием кристаллов нитрата калия и процесс упарки с образованием кристаллического хлорида аммония[4-6].

Поэтому в данном подразделе изучены плотность и вязкость оптимальных составов растворов и суспензии, образующихся при конверсии и упарке первичного маточного раствора.

В таблице 1 показаны данные по плотности нитратакалийевой суспензии и его маточного раствора в интервале температур 0-20°C и Т:Ж-1:1,8-2, которое колеблется в интервалах 1162-1390 кг/м³ и 44,3326-476,136 сПз.

Табл.1.

Реологические свойства нитрата калиевой суспензии в зависимости от соотношения Т:Ж и температуры среды

№	Добавка раствора после фильтрации	Температура	Плотность, $\rho/\text{см}^3$	Вязкость, $\mu\text{сПз}$
1	1:2	0 °C	1390	476,136
2	1:4		1290	465,633
3	1;6		1260	451,629
4	1:8		1235	439,3755
5	фильтрат		1215	425,3715
1	1:2	10 °C	1370	154,568
2	1:4		1268	137,888
3	1;6		1252	135,664
4	1:8		1221	134,552
5	фильтрат		1193	130,66
1	1:2	20 °C	1320	57,7728
2	1:4		1225	52,7578
3	1;6		1212	50,3506
4	1:8		1200	47,7428
5	фильтрат		1162	44,3326

Показаны изменения реологических свойств суспензии и растворов, образующихся при упарке первичных маточных растворов. При оптимальных условиях конверсии, в зависимости от соотношений ПМР: $\text{NH}_4\text{NO}_3=1:2,21-1:4,12$, температуры 60-80°C и Ж:Т=2,5-15:1 показания плотности и вязкости колеблются в интервалах 1380-1501 $\text{кг}/\text{м}^3$ и 2,665-5,46сПз, соответственно.

Табл.2.

Реологические свойства раствора NH_4NO_3 в маточном растворе, образующемся после отделения NH_4Cl (при 60°C)

№	Соотношение Ж:Т	Соотношение ПМР: NH_4NO_3	Плотность $\rho, \text{кг}/\text{см}^3$	Вязкость $\mu, \text{сПз}$
1	4:1	1:4,12	-	-
2	6:1		1380	3,055
3	8;1		1335	2,899
4	10:1		1328	2,756
5	1:0		1320	2,665
1	4:1	1:2,77	-	-
2	6:1		1395	5,46
3	8;1		1340	3,952
4	10:1		1335	3,172
5	1:0		1325	2,743
1	4:1	1:2,21	-	-
2	6:1		1501	4,94
3	8;1		1398	4,277
4	10:1		1365	3,627
5	1:0		1340	2,834

Результаты, представленные в табл.2 показывают, что со снижением соотношения ПМР: NH_4NO_3 плотность и вязкость системы повышаются в 1,088 и 1,655 раза, соответственно при температуры 60°C и Ж:Т=4:1, ас повышением Ж:Т разница нивелируется и равняется 1,015 и 1,06, соответственно.

Как показывают данные (табл.3) по изучению влияния температур в интервалах $60-80^\circ\text{C}$ на плотность и вязкость, при различных соотношениях Ж:Т их значения не превышают 24 кг/м^3 и $42,33 \text{ сПз}$, соответственно. А влияния Ж:Т чем выше температура и равно 55 кг/м^3 и $15,0 \text{ сПз}$ при 60°C .

Табл.3.

Реологические свойства вторичных маточных растворов после отделения NH_4Cl при соотношении ПМР: NH_4NO_3 -1:2,77

№	Соотношений Ж:Т	Температура, $^\circ\text{C}$		Плотность ρ , кг/см^3	Вязкость μ , сПз
1	15:1	60 $^\circ\text{C}$	72,2г NH_4NO_3	1400	1,729
2	10:1			1410	1,794
3	5;1			1420	2,132
4	2,5:1			1455	3,64
1	15:1	70 $^\circ\text{C}$	72,2г NH_4NO_3	1390	0,9375
2	10:1			1395	0,975
3	5;1			1405	1,14
4	2,5:1			1450	1,89
1	15:1	80 $^\circ\text{C}$	72,2г NH_4NO_3	1375	0,77
2	10:1			1380	0,833
3	5;1			1395	0,924
4	2,5:1			1430	1,645

Таким образом, полученные данные показывают, что можно получить достаточно чистый хлорид аммония с хорошими технологическими показателями упаркой маточных растворов, образующихся при конверсии хлорида калия нитратом аммония.

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 бакалавриат 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 сохасидаги долзарб муаммолар ва инновацион технологиялар” мавзусидаги халқаро илмий-амалий онлайн анжумани 2020 йил 20-21 ноябр. Ст 518-522.