

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫПАРКИ МАТОЧНЫХ РАСТВОРОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ БИКАРБОНАТА КАЛИЯ АМИННЫМИ СПОСОБАМИ

Асаджон Камбаров Дилшод угли.,

Нозима Исмоилова Фарход кизи

Ташкентский химико-технологический институт янгиерский филиал,

e-mail: tkti_yf@mail.ru

Аннотация: В настоящее время в мире уделяется большое внимание производству карбоната калия (поташ) аминными способами. В то же время в мире имеются достаточные разведанные запасы калийсодержащего сырья, которые по технологическим, экономическим и, что особенно важно, рациональным уровням использования предоставляют возможность получать поташ для обеспечения внутреннего и внешнего рынков потребления с доступными по энергетическим и технологическим показателям точка зрения.

В связи с этим, разработка способа получения поташа на основе специфичного местного сырья является актуальной.

Ключевые слова: хлорид калия, диэтиламин, упарка, фильтрация, параметр, степень, разрежение, время, процесс, норма.

Abstract: Currently, much attention is paid in the world to the production of potassium carbonate (potash) by amine methods. At the same time, there are sufficient proven reserves of potassium-containing raw materials in the world, which, according to technological, economic and, most importantly, rational levels of use, provide an opportunity to obtain potash to ensure domestic and foreign consumption markets with affordable energy and technological indicators.

In this regard, the development of a method for producing potash based on specific local raw materials is relevant.

Keywords: potassium chloride, diethylamine, evaporation, filtration, parameter, degree, dilution, time, process, norm.

Введение.

Перспективы применения карбонатов калия, в особенности, как бесхлорного калийного минерального удобрения, создают определенные условия организации их производства в Узбекистане. В настоящее время в Узбекистане отсутствует производство карбонатов калия, хотя в Узбекистане имеются месторождения местного калийсодержащего сырья, который даст возможность получать собственный карбонат калия [1].

Все существующие промышленные способы производства карбоната калия можно разделить на две группы. Первая группа-получение карбоната калия методом электролиза растворов хлорида калия с последующей переработкой гидроксида калия в карбонат калия характеризуется сложностью процесса из-за многостадийности, большим потреблением энергии [2-3] и высокой стоимостью получаемого гидрокарбоната и карбоната калия.

Результаты.

Вторая группа схем основана на получении гидрокарбоната калия (KHCO_3) подобно аммиачному способу получения соды карбонизацией хлорида калия (KCl) в присутствии различных алифатических аминов и их солей [4-5].

Известно что, в производстве карбоната калия аминным способом [6] на первой стадии в процессе карбонизации в присутствии хлорида калия и ДЭА в твердой фазе образуется бикарбонат калия, а в жидкой фазе остается не прореагировавшая часть хлорида калия и ДЭА, а также образуется диэтиламин гидрохлорид. Как было отмечено, при упарке и дистилляции ДЭА из маточных растворов в течение процесса система постепенно концентрируется и в конце в зависимости от степени упарки образуется густая суспензия.

Для определения состояния системы, последовательности процессов, подбора оборудования и контроля технологии необходимо изучить влияние Ж:Т, и температуры на вязкость, плотность, показатели светопреломления и электропроводности реакционной системы, а также скорости отстоя и фильтрации суспензии.

Данные (табл.1) показывают, что со снижением остаточного давления в выпарном аппарате от 740 до 284 мм.рт.ст температура кипения раствора снижается от 83,0, 85,0°C до 63,5 и 67,0°C соответственно при концентрации 10,0-45,0%. Показатели светопреломления и электропроводности образцов в зависимости от степени упарки колеблются в интервалах 1,409-1,433 и 61,59-27,12 $\mu\text{S/cm}$ соответственно. С повышением степени упарки от 10 до 45% показатель светопреломления повышается на 0,020, а электропроводность наоборот снижается на 34,47 $\mu\text{S/cm}$.

Таблица 1

Физико-химические свойства упаренных маточных растворов

№	Степень упарки, %	Упругость, мм.рт.ст				n^{20} ,	Электропроводность при 20°C, $\mu\text{S/cm}$
		740	588	436	284		
1	0	82,0	78,0	72,0	63,0	1,409	61,59
2	10	83,0	78,5	73,0	63,5	1,413	58,45
3	20	83,5	79,0	73,5	64,0	1,416	54,84
4	30	84,0	80,0	74,0	65,0	1,422	47,63
5	40	84,5	81,0	74,5	66,0	1,427	36,66
6	45	85,0	82,0	75,0	67,0	1,433	27,12

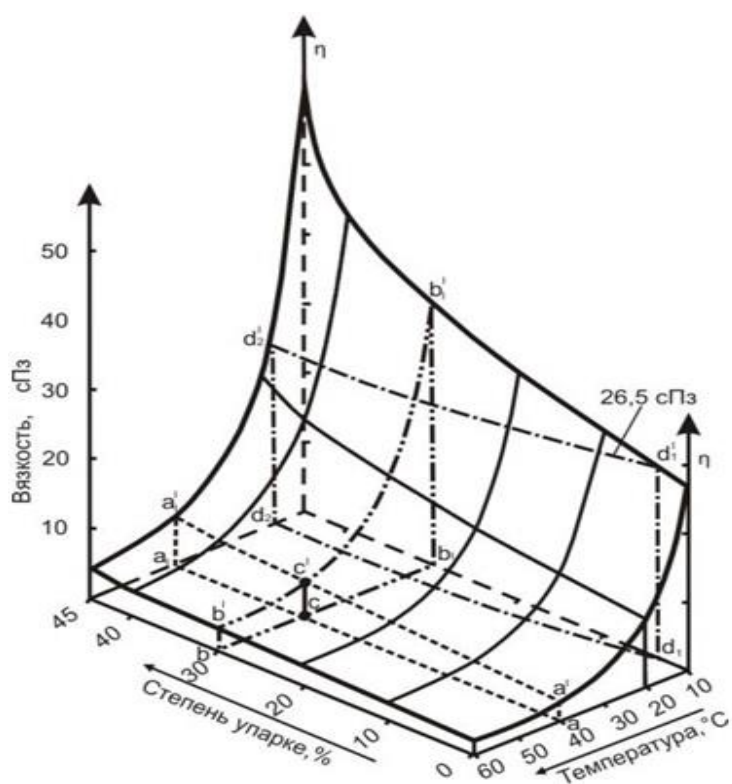
С повышением концентрации и снижением температуры вязкость системы повышается. Влияние температуры на процесс усиливается при ее снижении до 18°C и повышении концентрации ДЭА более 40%. Проведение линии вязкости (рис 1) для 26,5 сПз ($d_2^1-d_1^1$), с получением ортогональной проекции (d_2-d_1) показывает, что для сохранения значения вязкости 26,5 сПз с повышением степени упарки до 10,20,30% температура системы должна быть не менее 12,15,16°C соответственно.

На скорость фильтрации сильно влияют Ж:Т и температура процесса фильтрации (табл.2). С повышением Ж:Т при температуре 60°C скорость фильтрации снижается в 2,40; 5,20 раза при Ж:Т 4:1 и 8:1 соответственно чем при Ж:Т=2:1. Эта тенденция усиливается со снижением температуры процесса до 20°C, при которой скорость фильтрации уменьшается в 2,70 , 7,15 раза соответственно. При упарке образуется шлам с Ж:Т более 20:1 и с температурой 80-90°C. Исходя из вышеизложенного Ж:Т необходимо уменьшать до не более 8:1, в связи с чем нами была изучена кинетика процесса декантации (рис.2).

Таблица 2

**Влияние Ж:Т и температуры на фильтруемость
упаренных маточных растворов**

№	Ж:Т	Скорость фильтрации при 20°C, кг/м ² с		Скорость фильтрации при 60°C, кг/м ² с	
		Жид, фаза	Твер, фаза	Жид, фаза	Твер, фаза
1	1:0	-	-	-	-
2	16:1	856,59	63,29	3234	202
3	8:1	1047,54	156,18	3483	435
4	4:1	1263,31	414,28	3773	944
5	2:1	2134,22	1116,97	4578	2264



**Рис.1. Изменение вязкости
маточных растворов в
зависимости от степени
упарки и температуры**

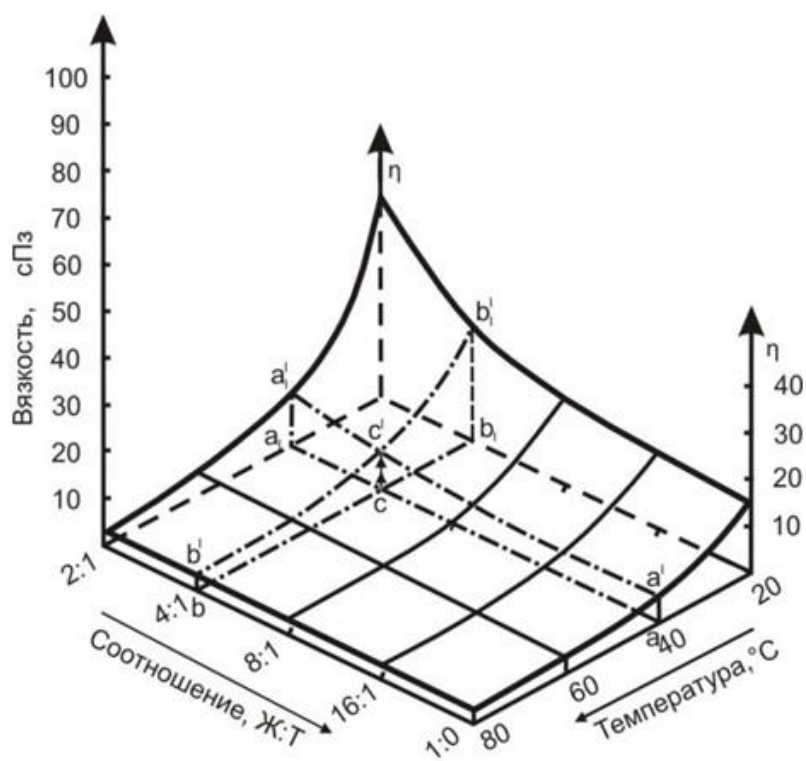


Рис. 2. Изменение вязкости 30%-ного упаренного маточного раствора в зависимости от температуры и соотношения Ж:Т.

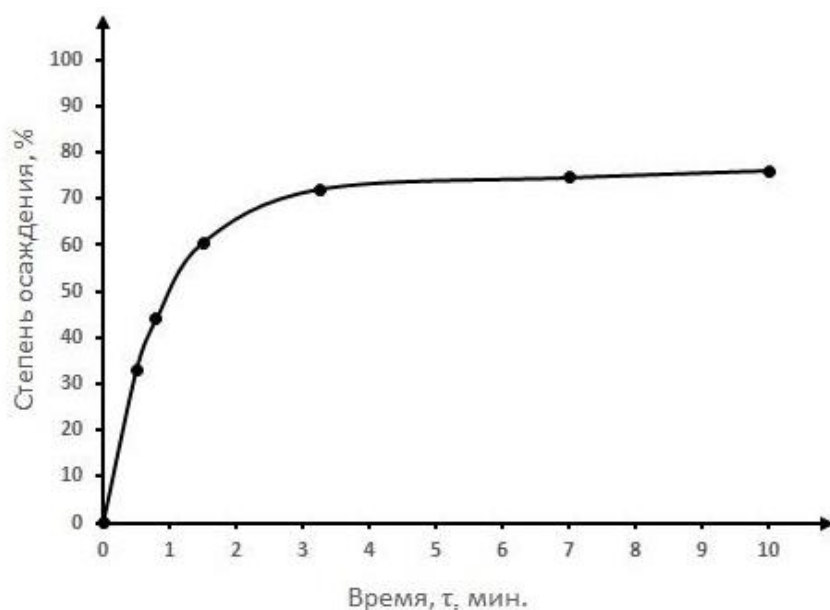


Рис.3.
Кинетика осаднения осадков, образующихся при упарке маточных растворов.

В течение 3 мин степень осветления суспензии достигает более 70% и 75% при снижении Ж:Т от 9:1 до 13:1 соответственно (рис.3).

Таким образом, маточный раствор после процесса упарки перед подачей на фильтрацию отстаивают в течение 10-15 минут и образующаяся густая масса с Ж:Т не более 8:1 подаётся на стадию фильтрации с обеспечением скорости фильтрации не менее 435 кг/м²*ч.

По реологическим свойствам в системе образуются суспензии и растворы, которые без затруднений перекачивать существующими устройствами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. A.N.Voboqulov., A.U.Erkaev., Z.K.Toirov. Исследование процесса получения гидрокарбоната кальция с применением диэтиламина.// *UNIVERSUM: Ximiya i biologiya*, № 10, Moskva-2017g.
2. Пат. 7514060 US, МКИ C01D 7/12. Porous potassium carbonate having special pore structure and method for its production [Текст] / Nachiro Hirano, Yasunori Yamaguchi, Minako Okamura, assignor to Asahi Glass Company, Limited, Tokyo (JP); Application 30.12.04; Published 07.04.09.
3. Беньковский С.В. Технология содопродуктов [Текст] / С.В. Беньковский, С.М. Круглый, С.К. Секованов. – М.: Химия, 1972. – 352 с.
4. Чернов В.Ф. Производство кальцинированной соды [Текст] / В.Ф. Чернов. – М.: Госхимиздат, 1956. – 316 с.
5. Wasag T. *Zastoswanie amin do produkcji weglanow alkalicznych* / T. Wasag, T. Wasag, G. Poleszczuk // *Chemik*. – 1976. – Vol. 29, № 9. – P. 293 – 297.
6. A.N. Voboqulov., A.U. Erkaev., Z.K. Toirov., Kucharov B.Kh. Investigation of the process of carbonization of potassium chloride solutions in the presence of diethylamine. // *Modern problems and prospects of chemistry and chemical and metallurgical industries*, Republican scientific and technical conference, Navoi-2018, 38-39 Art.