

Туракулов Б.Б., Эркаев А.У., Кучаров Б.Х., Тоиров З.К.
(Ташкентский химико-технологический институт, г.Ташкент)

ДЕКАНТАЦИЯ ТВЕРДОЙ ФАЗЫ СУСПЕНЗИИ ПРОИЗВОДСТВА ГИДРОКСИДА КАЛИЯ ИЗВЕСТКОВЫМ СПОСОБОМ НА ОСНОВЕ МЕСТНЫХ СЫРЬЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Проведенный аналитический обзор в этой области показал, что большинство авторов характеризуют известковый способ получения гидроксида калия как наиболее безопасный. Основным недостатком данного способа является низкая концентрация гидроксида калия и значительное содержание карбоната калия в продукте и образование каустического шлама [1].

Исходя из вышеизложенного, в данной работе были исследованы процессы получения гидроксида калия известковым способом с дальнейшим упариванием раствора с выделением карбоната калия, который добавляют к шламу каустификации для получения чистящих средств [2].

Исследовался процесс отстаивания твердой фазы из суспензии, образующейся при каустификации карбоната калия известковым молоком. Карбонат калия и известковое молоко были получены из хлорида калия ООО «Дехканабадский калийный завод» и известняка Джамансайского месторождения Республики Каракалпакстан соответственно.

Изучено влияние концентрации известкового молока и карбоната калия и их соотношения на Т:Ж суспензии, скорость отстаивания и распределения КОИ по фазам.

Как показывают экспериментальные данные (табл.), при применении 30% -ного карбоната калия с повышением концентрации известкового молока от 18 до 21 % соотношение Т:Ж повышается от 1:6,13 до 1:4,53, а при применения 40 и 50 % -ного карбоната калия – от 1:6,09 и 1:5,53 до 1:4,25 и 1:4,21 соответственно. Максимальная 55% -ная степень отстаивания достигается через 17,5; 28 и 44 мин соответственно.

При применении 40% - ного раствора карбоната калия кинетическая кривая достигает максимума от стаивания через 17, 23 и 28 минут (рис.) а степень отстаивания составляет 18, 53, и 63 % соответственно при применении 15, 18, и 21% -ного раствора известкового молока.

Аналогичная закономерность наблюдается при применении 50% -ного раствора карбоната калия. Такая прямолинейная зависимость

кинетики изменения степени отстаивания сохраняется до достижения 45, 43, и 15,5% - ного отстаивания в течение 13, 15, и 22 минут. При дальнейшем продолжении процесса отстаивания наблюдается криволинейный характер зависимости.

При применении 15% -ного известкового молока через 30 минут практически заканчивается процесс отстаивания и линия кинетической зависимости степени отстаивания занимает параллельное положение по отношению к оси времени. Поэтому она пересекается с линиями зависимости при применении 18% -ного известкового молока (рис., 1.б).

С повышением нормы 50% -ного карбоната калия от 90 до 100 % продолжительность прямолинейного изменения кинетики отстаивания повышается от 25 до 30 мин при снижении скорости отстаивания от 0,036, 0,132 до 4,032 40,073 м/ч соответственно, а дальнейшее повышение нормы до 110 % приводит к снижению скорости отстаивания от 0,066 до 0,054 м/ч.

С повышением концентрации исходных компонентов (табл.) влажность осадков увеличивается в изученных интервалах варьирования входных технологических параметров и колеблется в пределах 36,16 – 49,79 %. После отделения жидкой фазы осадок 2- 4 – хкратно промывали водой при соотношении Т:Ж=1:2. При этом в зависимости от технологических параметров остаточное содержание калийных соединений (K_2CO_3 и KOH) в осадках составляет 0,7-3,0 % выход калия в готовый продукт - 76,74-85,19%.

Исходя из вышеизложенного (табл.), вытекает, что соотношение Ж:Т в реакционной суспензии в процессе каустификации равно 3,48-6,13 и поэтому скорость фильтрации по твёрдой фазе не превышает 380,2-657,6 кг ($m^2 * ч$).

Из рис. видно, что через 20-25 мин степень осаждения достигает более 50 %, а Ж:Т при этом снижается в 2 раза и равняется 2,0-2,5:1. Это приводит к повышению скорости фильтрации почти в 1,5-2 раза.

Таким образом, на основании проведенных исследований возможно предложить технологическую схему, состоящую из стадий: каустификации, отстаивания, фильтрации сгущенной части с трехкратной промывкой и возвращением промывной воды на стадию каустификации.

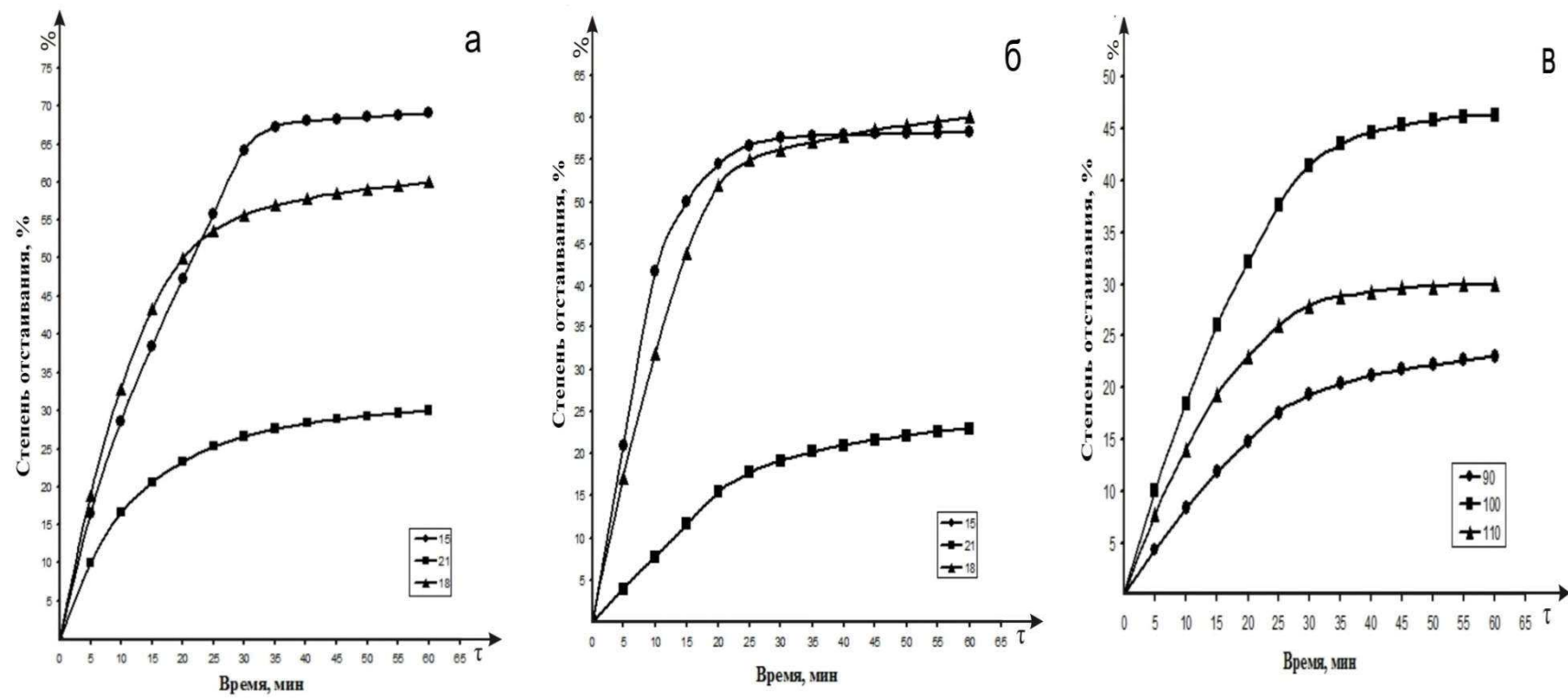


Рис. Кинетика отстаивания суспензии, образующейся при известковой каустификации карбоната калия.
 При концентрации карбоната калия, масс. % : а-40, б, в – 50

Таблица - Результаты каустификации карбоната калия известковым молоком

№	Норма K ₂ CO ₃ , %	Концентрация раствора карбоната калия, %	Концентрация известкового молока, %	Т:Ж	Содержание, %			Твёрдая фаза, %	Влажность, %	Выход KOH, %	Т:Ж через 30 мин. отстаивания
					KOH	CO ₂	Ca ²⁺	KOH			
1.	90	30	15	1:6,13	17,27	0,27	0,03	3,13	36,16	76,74	1:2,67
2.			18	1:5,34	17,73	0,30	0,02	2,18	39,45	78,11	1:1,52
3.			21	1:4,53	19,72	0,32	0,03	1,65	41,66	81,75	1:1,68
4.		40	15	1:6,09	18,32	0,31	0,05	0,70	37,07	76,96	1:1,83
5.			18	1:4,71	19,40	0,35	0,04	2,35	43,84	81,09	1:1,76
6.			21	1:4,25	20,64	0,44	0,32	2,52	49,73	82,42	1:2,02
7.		50	15	1:5,53	19,71	0,46	0,02	1,51	39,16	79,04	1:1,86
8.			18	1:4,34	20,93	0,53	0,05	1,62	47,54	81,34	1:1,64
9.			21	1:4,21	21,9	0,58	0,02	2,61	49,19	84,81	1:2,72
10.	90	50	21	1:4,21	21,9	0,58	0,02	2,61	49,19	84,81	1:2,72
11.	100			1:3,95	22,64	0,66	0,03	2,99	46,32	85,19	1:2,22
12.	110			1:3,48	23,8	0,74	0,04	2,42	45,44	84,45	1:3,00

ЛИТЕРАТУРА

1. Зарецкий С.А, Сучков В. Н., Животинский П. Б. Электрохимическая технология неорганических веществ и химические источники тока: Учебник для учащихся техникумов. - М.: Высш. школа, 1980. – 423 с.,
2. Туракулов Б. Б., Кучаров Б. Х., Эркаев А. У., Тоиров З. К., Реймов А. М. Усовершенствование производства гидроксида калия известковым способом. UNIVERSUM: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ. Г.МОСКВА – 2017. № 10(43).