

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ГИДРОКСИДА КАЛИЯ ИЗ ХЛОРИДА КАЛИЯ В МЕМБРАННОМ ЭЛЕКТРОЛИЗЁРЕ

Чавлиева Ф.Б., Кучаров Б.Х., Эркаев А.У*, Хамидов А.Г., Туракулов Б.Б*,
Кушаков М.М*.

Институт общей и неорганической химии АН РУз

**Ташкентский химико-технологический институт*

E-mail: nmktbehzod@mail.ru

Производители жидких мыл, косметики, лекарственных средств и других продуктов в Узбекистане нуждаются в дешёвом гидроксиде калия, который можно производить из местного хлорида калия, производимого в АО “Дехканабадский калийный завод”.

Гидроксид калия в промышленности получают электролизом водного раствора хлорида калия. На сегодня существуют три варианта проведения электролиза:

- электролиз с твердым катодом и асбестовой или полимерной диафрагмой;
- электролиз с жидким ртутным катодом;
- электролиз с ионообменной мембраной;

При электролизе с диафрагмой способ легкий и удобный, продукт дешёвый, но получается низкого качества, а при электролизе с ртутным катодом гидроксид калия получается хорошего качества, но способ является сложным и вредным для окружающей среды. Мембранный способ производства самый эффективный, но и самый сложный. Экологическая безопасность мембранного способа заключается в том, что сточные воды после очистки вновь используются в технологическом цикле.

Для проведения экспериментов использовалась лабораторная электролизная проточная установка с ионообменной мембраной. В качестве катода использовали лист из нержавеющей стали марки AISI304 (08X18H10), а для анода – сетчатый ОРТА площадью 1 дм². Расстояние между электродами 15-16 мм, объем электролизера 0,3 л. Для подачи исходных растворов хлорида калия и гидроксида калия использовали две делительные воронки объемом 1 литр, соединенных с установкой с помощью термостойкого прозрачного шланга, расположенных на 50 см выше установки, чтобы обеспечить самотёк исходных растворов и создание гидравлического сопротивления выделению водорода и хлора через напорный бак исходных растворов. Для приёма продуктов реакции выходной патрубок установки соединили с помощью шлангов с двумя колбами, которые расположены на 50 см ниже установки.

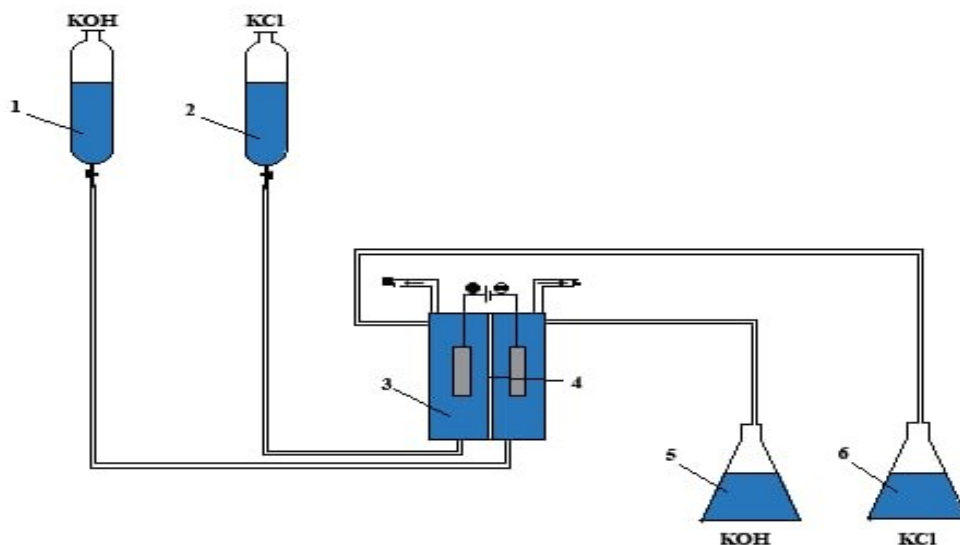


Рис. Лабораторная установка электролизёра

1,2 – делительные воронки для подачи KOH и KCl; 3 – электролизёр; 4 – ионообменная мембрана; 5,6 – колбы- приёмники для KOH и KCl

Для опытов использовали 20% ный раствор гидроксида калия, 27 % ный раствор KCl. Концентрацию растворов до и после процесса определяли по плотности при 15⁰С и

химическим методом [1-4].

Исследовали влияние параметров на скорости прохода исходных растворов через электролизер.

Продолжительность прохода 600 мл раствора через электролизер составляла 20, 26, 33, 40 и 50 минут.

Плотность тока и температуру растворов поддерживали при 5А/дм^2 и 55°C соответственно.

Полученные экспериментальные данные приведены в таблице, которые показывают, что в заданных условиях с повышением продолжительности прохода исходных растворов (с повышением времени подачи в электролизер), концентрация гидроксида калия повышается от 0,43 до 1,74%.

Таблица

Зависимость выхода продукта от продолжительности процесса при температуре 55°C и плотности тока 5А/дм^2

№	Продолжительность (мин)	Плотность КОН, 15°C , ρ		Концентрация КОН до электролиза, %	Концентрация КОН после электролиза, %	Общая масса, гр		Прирост концентрации КОН, %	рН КОН
		до электролиза	после электролиза			КОН	KCl		
1.	20	1,256	1.271	27.48	27.91	557.6	537.82	0,43	13.71
2.	26	1,260	1.265	27.13	28.44	566.65	529.01	1,31	13.77
3.	33	1,259	1.275	27.39	28.78	556.31	564.16	1,39	13.86
4.	40	1,265	1.278	27.91	29.46	574.35	560.28	1,55	13.91
5.	50	1,265	1.285	27.91	29.65	569.41	531.59	1,74	13.98

Таким образом, в течение 21 минуты можно повысить концентрацию раствора гидроксида калия на 1%, что на многих предприятиях считается оптимальным показателем.

Литература

1. Электромембранная очистка раствора гидроксида калия от хлорид-ионов // Серия Критические технологии. Мембраны, 2005, № 2 (26). Т.А.Седнева, И.А.Тихомирова.
2. Watking I.M., McLoney D.E., Nation (R) membranes the chloralkali industry // Symposium Chlorine Technology Venice. Oronzio de Nora, Milano, Italy. 1979. 191 p.
3. Калия гидрат окиси технический. ТУ ГОСТ 9285-78. – М.: Изд-во стандартов. 1984. 23 с.
4. Мулдер М. Введение в мембранную технологию. М.: Мир, 1999. 518 с.