

студентов учреждений высшего образования по специальностям «агрохимия и почвоведение», «Защита растений и карантин» / В.В. Лапа [и др.]; под ред. В.В. Лапы – Гродно: ГГАУ, 2011. – 418 с.

2. Пироговская Г.В. Разработка, производство и применение комплексных удобрений в сельском хозяйстве Республики Беларусь / Г.В. Пироговская, В.В. Лапа, Д.В. Черняков, Н.Н. Ермакович // Почвоведение и агрохимия – 2018 – № 1(60) – С. 87–108.

3. Применение новых форм удобрений и регуляторов роста при возделывании ячменя: рекомендации / И. Р. Вильдфлуш [и др.]. – Горки: БГСХА, 2019. – 34 с

4. Минеральные удобрения: Николай Крутько перспективах инновационного развития отрасли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://belchemoil.by/news/tehnologii-i-trendy/mineralnye-udobreniya-nikolaj-krutko-o-perspektivax-innovacionnogo-razvitiya-otrasli> – Дата доступа: 25.09.2022.

5. Тепличным хозяйствам – отечественные удобрения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gp.by/novosti/ehkonomika/news247598.html> – Дата доступа: 25.09.2022.

6. Лапа В.В. Комплексные удобрения для сельскохозяйственных культур: перспективные разработки / В.В. Лапа, Г.В. Пироговская, Н.Ю. Жабровская, П.И. Шкуринов // Почвоведение и агрохимия – 2009 – № (1) – С. 244–249.

УДК 661\*832\*032.1:661.342

**Ф.Б. Чавлиева<sup>1</sup>, Б.Х. Кучаров<sup>1</sup>, А.Г. Хамидов<sup>1</sup>,  
А.У. Эркаев<sup>2</sup>, Б.Б. Туракулов<sup>2</sup>, М.М.Кушаков<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Институт общей и неорганической химии АН РУз

<sup>2</sup>Ташкентский химико-технологический институт  
Ташкент, Узбекистан

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ГИДРОКСИДА КАЛИЯ ИЗ ХЛОРИДА КАЛИЯ В МЕМБРАННОМ ЭЛЕКТРОЛИЗЁРЕ**

*Аннотация.* Для проведения экспериментов использовалась лабораторная электролизная проточная установка с ионообменной мембраной. Экспериментальные данные показали, что в заданных условиях с повышением продолжительности прохода исходных растворов концентрация гидроксида

калия повышается от 0,43 до 1,74%.

**F.B. Chavliyeva<sup>1</sup>, B.Kh. Kucharov<sup>1</sup>, A.G. Khamidov<sup>1</sup>,  
A.U. Erkayev<sup>2</sup>, B.B. Turakulov<sup>2</sup>, M.M. Kushakov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Institute of General and Non-organic Chemistry of AS RUz

<sup>2</sup>Tashkent Chemical – Technological Institute  
Tashkent, Uzbekistan

## **INVESTIGATION OF THE PROCESS OF OBTAINING POTASSIUM HYDROXIDE FROM POTASSIUM CHLORIDE IN A MEMBRANE ELECTROLYZER**

***Abstract.** For the experiments, a laboratory electrolysis supply unit with an ion exchange membrane was used. Experimental data have shown that under given conditions, with an increase in the duration of passage of the initial solutions, the concentration of potassium hydroxide increases from 0.43 to 1.74%.*

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 (рис. В качестве катода использовали лист из нержавеющей стали марки AISI304 (08X18H10), а для анода-сетчатый ОРТА площадью 1 дм<sup>2</sup>. 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 патрубков установки соединили с помощью шлангов с двумя колбами, которые расположены на 50 см ниже установки.

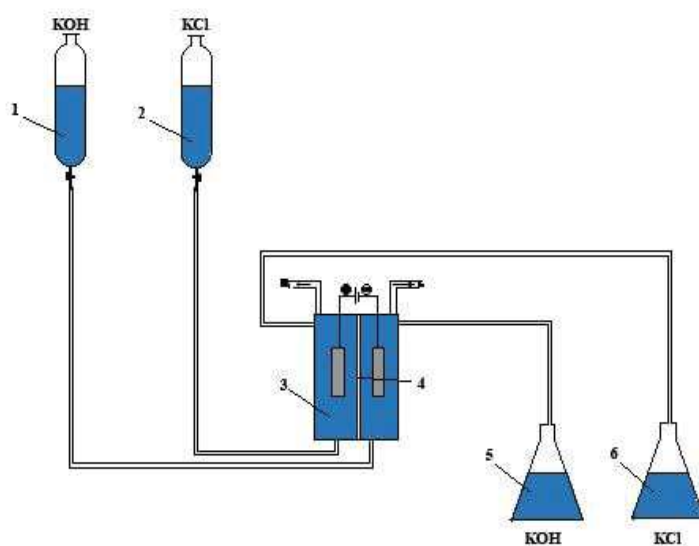
Для опытов использовали 20% раствор гидроксида калия, 27% раствор KCl. Концентрацию растворов до и после процесса определяли по плотности при 15°C и химическим методом [1-4].

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<sup>2</sup> и 55°C соответственно.

Полученные экспериментальные данные приведены в таблице 1, 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%.



**Рис.1 - 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

**Таблица 1 - Зависимость выхода продукта от продолжительности процесса при температуре 55 °С и плотности тока 5А/дм<sup>2</sup>**

№	Продолжительность (мин)	Плотность КОН, 15 °С, 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	14.41
2.	26	1,260	1.265	27.13	28.44	566.65	529.01	1,31	14.47
3.	33	1,259	1.275	27.39	28.78	556.31	564.16	1,39	14.46
4.	40	1,265	1.278	27.91	29.46	574.35	560.28	1,55	14.51
5.	50	1,265	1.285	27.91	29.65	569.41	531.59	1,74	14.48

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

#### **Список использованных источников**

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 // Simposium 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.