

2181-144X. DOI: 10.24412/2181-144X-2024-1-80-87.
<http://sciencealgorithm.uz/?portfolio=olmaliq-kmk-aj-sharoitida-oksidlangan-mis-rudalarini-qayta-ishlash-imkoniyatlari>

4. D.B. Xolikulov, O.N. Boltayev, X.R. Xaydaraliyev. Mis ishlab chiqarish texnologik eritmalaridan metallarni cho'ktiruvchi reagentlar yordamida ajratish. Doi: 10.24412/2181-144X-2020-2-36-45.
<http://sciencealgorithm.uz/wp-content/uploads/2020/11/6.Xoliqulov-D.B.-Boltayev-O.N.-Xaydaraliev-X.R.pdf>

УДК:661.342

Ф.Б. Чавлиева, Б.Х. Кучаров

(Институт общей и неорганической химии АН РУз, г. Ташкент, Узбекистан)

Б.Б. Туракулов, А.У. Эркаев, А.Н.Бобокулов

(Ташкентский химико-технологический институт, г. Ташкент, Узбекистан)

ИССЛЕДОВАНИЕ АНОЛИТА ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ ХЛОРИДА КАЛИЯ В МЕМБРАННОМ ЭЛЕКТРОЛИЗЁРЕ

К существующей мембранной установке [1–5] присоединили лабораторный вакуумный насос так чтобы из анодной части электролизёра образующиеся газообразные продукты подсасывались. Такое изменение в установке дало б уменьшение содержание гипохлорита и хлоратов в составе анолита (солевой раствор обедненный хлоридом натрия), что позволяет использовать анолит в рабочем цикле многократно [6–7]. Эксперименты проводили при различной продолжительности до 80 минут и вакууме от 30 до 90 мм рт. ст. изменяя температуру от 60 до 90⁰С. При этом после опыта определяли содержание гипохлорита и хлората в анолите. Полученные и рассчитанные экспериментальные данные приведены в таблицах 1–3.

Гипохлорит определяли методом ионометрии. Условия при анализе активного хлора в анолите: концентрация тиосульфата натрия 0,05 н; йодида калия – 5 см³; 10%-ного раствора крахмала 1 см³, 1 %-ного, объем пробы продукта 10 см³. Расчет активного хлора производили по следующей формуле:

$$X_{\text{с/л}} = \frac{V_{\text{TCH}} \cdot 0,003545 \cdot 1000}{10 \cdot 2} = V \cdot 0,17725$$

Хлорат-ионы определяли титриметрическим методом, основано на их восстанавливая их сернокислым железом (II) в кислой среде при нагревании и последующем определении избытка восстановителя раствором перманганата калия. Химизм реакции восстановления хлорат-иона: $\text{KClO}_3 + 6\text{FeSO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KCl} + 3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$. Определе-

ние количества избытка железа (II) проходит по реакции:
 $10\text{FeSO}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$.

Температуру процесса замеряли на ртутных стеклянных лабораторных термометрах ГОСТ 215-73. Как источник питания постоянного тока использована установка GUNT Geratebau GmbH CE – 105 (Германия). Водородные показатели полученных продуктов гипохлоритов измерены на рН-метре марки Vante 210. Исходя из данных таблицы 1 можно считать, что увеличение температуры и степени разряжения (вакуумирования) положительно влияет на чистоту рабочего раствора хлорида калия.

Таблица 1 – Влияние вакуумирования на процесс очистки хлорида калия

№	Процесс вакуумирования			Гипохлорит, %	ClO_3^-
	Вакуум, мм.рт.ст	T, °C	Продолжительность, мин.		
1	2	3	4	5	6
1	30	90	0	4,2	2,07
2			10	3,82	1,38
3			20	1,84	1,35
4			40	1,41	1,29
5			80	0,95	1,18
6	60	90	0	4,2	2,07
7			10	3,55	1,89
8			20	1,64	1,77
9			40	1,31	1,68
10			80	0,92	1,29
11	90	90	0	4,2	2,07
12			10	1,98	1,69
13			20	1,45	1,61
14			40	1,16	1,38
15			80	0,92	1,10
16	30	75	0	4,2	2,07
17			10	2,9	1,89
18			20	2,5	1,67
19			40	2,1	1,66
20			80	1,5	1,61
21	60	75	0	4,2	2,07
22			10	2,8	1,95
23			20	2,3	1,74
24			40	1,9	1,72
25			80	1,4	1,68
26	90	75	0	4,2	2,07
27			10	2,7	1,96
28			20	2,1	1,83
29			40	1,7	1,78
30			80	1,3	1,65

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
31	30	60	0	4,2	2,07
32			10	3,6	1,71
33			20	3,5	1,62
34			40	2,2	1,59
35			80	2,2	1,51
36	60	60	0	4,2	2,07
37			10	3,5	1,68
38			20	3,2	1,62
39			40	2,0	1,64
40			80	1,8	1,59
41	90	60	0	4,2	2,07
42			10	3,4	1,88
43			20	3,0	1,79
44			40	1,8	1,75
45			80	1,6	1,63

Таблица 2 – Условные показатели электролизёра

Общая масса		Плотность тока А/дм ²	Температура °С	рН КОН	рН KCl
КОН	KCl				
511,82	509,06	5	80	14,78	2,36

Таблица 3 – Физический анализ полученного КОН

Продолжительность (мин)	Плотность КОН ρ при 15 °С		Плотность KCl, ρ при 20 °С		Концентрация КОН % до электролиза	Концентрация КОН % после электролиза	ΔС КОН
	до электролиза	после электролиза	до электролиза	после электролиза			
80	1,267	1,272	1,167	1,170	28,488	30,268	1,78

Полученные экспериментальные данные приведены в таблице 3, 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%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Седнева Т.А., Тихомирова И.А. Электромембранная очистка раствора гидроксида калия от хлорид-ионов // Серия Критические технологии. Мембраны, 2005, № 2 (26).
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.

5. Чавлиева Ф.Б. [и др.] Зависимость выхода гидроксида калия от плотности тока в мембранном электролизере // Республиканская научно-практическая конференция с участием зарубежных ученых. 13–14 декабря 2022 г. – Ташкент.

6. Turakulov B.B., Erkayev A.U., Kucharov B.X., Toirov Z.K. Physical-chemical and Technological Bases of Producing Pure Potassium Hydroxide in Combined Method. // International Journal of Advanced Science and Technology. – 2020. – Volume 29. – Issue. – 6. – p. 1126–1134.

7. Патент. 2064432 Россия. Способ получения чистого гидроксида калия. // Канель М.З., Коноплев Е.В., Шестеркин И.А. [и др.] Опубл. 21 марта 2013 г.

УДК: 546.06

А.А. Курагин, асп.;

В.Ю. Долуда, д-р хим. наук

(Тверской государственный технический университет, г. Тверь, Россия)

КИНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ПОСТРОЕНИЕ КИНЕТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ ЦЕОЛИТОВ НА ПОВЕРХНОСТИ ЦЕОЛИТОВ

Введение

Цель данного исследования – изучить механизмы образования цеолитов и предложить пути оптимизации их синтеза. Важное внимание уделено реакционной сети и кинетическим особенностям процесса, так как тщательное управление этими аспектами может улучшить качество конечного продукта. Настоящая работа предлагает рассмотреть возможности применения новых аналитических подходов для наблюдения и оптимизации синтетических стадий, что может значительно повысить управляемость и прогнозируемость процессов, лежащих в основе формирования цеолитов.

Механизмы синтеза цеолитов

Процесс синтеза синтетических цеолитов включает в себя множество разнообразных химических реакций, что делает его весьма сложным в понимании и интерпретации. Ключевым этапом в процессе синтеза синтетических цеолитов является метилирование и разложение адсорбированных алкенов и ароматических соединений, что подчеркивает значимость химического состава реагентов и их взаимосвязей в синтетических условиях [1].