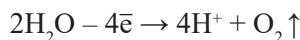


В анодной камере также протекает реакция электрохимического разложения воды и миграция ионов фтора через анионообменную мембрану:



Полученные в результате электрохимического разложения воды ионы H^+ комбинируют с ионами OH^- , F^- и NH_4^+ образуя молекулы H_2O , HF и NH_4HF_2 .

Таким образом по окончании процесса, в катодной камере образуется пульпа, содержащая гидратированный диоксида кремния, в анодной камере – раствор гидрофторида аммония, который можно повторно использовать в процессе обескисливания.

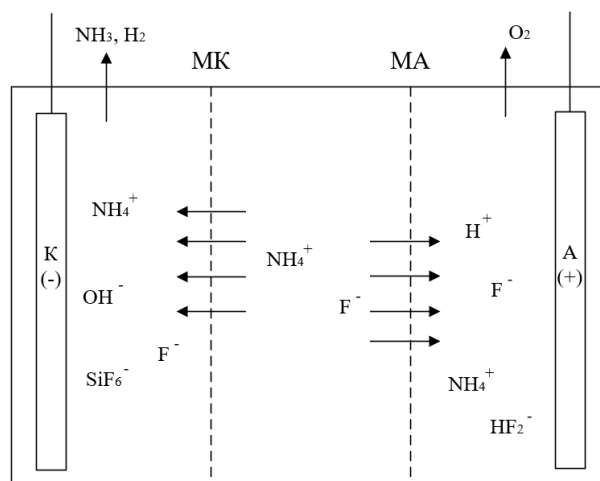


Рис. 1. Общая схема мембранного электролиза

Список литературы

1. Смороков А.А., Кантаев А.С., Брянкин Д.В., Миклашевич А.А. // Изв.вузов. Химия и хим. технология. – 2022. – Т. 65. – № 2. – С. 127–133.

ИЗУЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ В СРЕДЕ HNO_3 И ТБФ В КЕРОСИНЕ

Д. А. Никонов

Научный руководитель – к.т.н., доцент отделения ЯТЦ Ф. А. Ворошилов

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

634050

dan21@tpu.ru

Химически стойкие материалы играют важную роль в различных отраслях промышленности и науки. Они позволяют сохранить оборудование от воздействия агрессивных сред и растворителей. При выборе материала важными факторами являются состав среды, в которой находится материал, её pH и агрегатное состояние, время соприкосновения, температура. Это позволяет значительно продлить срок службы оборудования или уменьшить его стоимость (в случае использования более дешевого аналога).

Инертными по отношению к концентрированной азотной кислоте являются чистый алюминий, высококремнистый чугун, некоторые хромоникелькремниевые стали и благородные металлы – золото, платина и др.; инертными по отношению к растворам HNO_3 средних концентраций являются алюминий, хромоникелевые стали, титан, тантал. В качестве современной

альтернативы возможно использование эпоксидных и полиэфирных смол с добавлением химически стойкого загустителя [1].

Данная работа посвящена поискам полимерных композиционных материалов, отличающихся повышенными значениями химического сопротивления растворам азотной кислоты и ТБФ в керосине.

Для проведения исследования стойкости смол в данных реагентах было решено изготовить несколько образцов композитов с различным составом, но одинаковые по форме. В качестве загустителя использовался CaF_2 . Подготовленные образцы композитов помещались на специальном подвесе в раствор для испытаний. Стойкость определялась по изменению массы образца. Для этого образцы, через определенные промежутки времени, доставались из раствора, взвешивались и возвращались в раствор.

Матрицей для изготовления кубических образцов с размерами $10 \times 10 \times 10$ мм служила силиконовая формочка для поделок.

Изготовление образцов было произведено по следующей методике:

1. Отбирались навески смоляной части и отвердителя и переносились в ёмкость для смешивания;
2. Добавлялся измельченный порошок CaF_2 в количестве равном 0, 10, 20, 25, 40, 50 % от массы смоляной части с отвердителем;
3. Все компоненты тщательно перемешивались и ставились на водяную баню для удаления пузырей воздуха из смеси;
4. Полученная смесь заливалась в одну из форм кубов молда (матрица), куда предварительно помещался стальной подвес;
5. После полного застывания эпоксидной смолы проводили опыты.

В ходе экспериментов использовались пластиковые емкости, у которых к нижней части крышки прикреплялся образец. Для определения устойчивости в шесть баночек было налито 30 мл раствора 3 М азотной кислоты, а в другие шесть – 30 мл 30 % ТБФ в керосине. Объем был подобран таким, чтобы жидкость полностью омывала кубик. Взвешивание образцов проводи-

лось на весах с точностью до четвертого знака, а интервалы между замерами составляло 23–25 ч.

Исходя из результатов исследований, мы определили, что основное изменение массы образцов наблюдается в первую неделю, после чего скорость взаимодействия со средой значительно уменьшается.

Наибольшей устойчивостью композитов на основе смолы ЭД-20 в обоих составах обладает композит, содержащий 10 % CaF_2 в качестве загустителя ($\Delta m_{\text{HNO}_3} = 2,0$ %, $\Delta m_{\text{ТБФ}} = -0,2$ % за 25 дней).

ЭТАЛ химически устойчив к среде 3 М HNO_3 ($\Delta m = 0,06$ % за 9 дней), но не устойчив в среде керосина.

Лучшими показателями устойчивости образцов на основе полиэфирной смолы в 3 М азотной кислоте обладают композиты с содержанием 20 и 30 % CaF_2 (Δm_{HNO_3} равно $-0,088$ и $+0,091$ % за 25 дней), а устойчивость в среде ТБФ в керосине не зависит от добавок загустителя CaF_2 ($\Delta m_{\text{HNO}_3} \sim 0,25$ % за 25 дней).

Сравнив полученные результаты, можно сделать вывод, что наилучшим материалом для работы в среде HNO_3 и ТБФ в керосине будет являться полиэфирная смола.

Список литературы

1. Левицкая Л.В. Эпоксидные композиты, стойкие в растворах азотной кислоты: моногр. / Л.В. Левицкая. – Пенза : ПГУАС, 2015. – 140 с.

ПОЛУЧЕНИЕ ГЕКСАФТОРКУПРАТА КАЛИЯ С ЦЕЛЬЮ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ФТОРИРОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

В. В. Овчинников, Д. Е. Конюхов, В. В. Шагалов

Научный руководитель – к.х.н., доцент ОЯТЦ С. П. Журавков

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

vvo14@tpu.ru

На сегодняшний день фторсодержащие органические соединения применяются как в промышленности, так и в научных исследованиях. Введение атомов фтора в молекулы органических соединений может придать этим соединениям новые свойства. Если происходит полная замена атомов водорода на фтор, то органические соединения приобретают высокую хими-

ческую и термическую стойкость. Проблемой является получение фторорганических соединений, так как фтор вступает в сильно экзотермическую реакцию и разрушает $\text{C}-\text{C}$ связь.

Большой интерес представляет процесс косвенного фторирования органических соединений с помощью металлов в высших степенях окисления. Используются фториды таких метал-