

модельных ИЛО в расплавах хлоридов натрия (калия) в условиях воздушной плазмы ВЧФ-разряда.

Результаты проведенных исследований могут быть использованы при создании оборудования и технологии плазменной утилизации и иммобилизации различных по составу иловых отложений и других отходов замкнутого ЯТЦ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Орешкин Е.А., Каренгин А.Г., Шаманин И.В. Моделирование и оптимизация процесса плазменной утилизации иловых отложений бассейнов-хранилищ жидких радиоактивных отходов // IV Международная школа-конференция молодых атомщиков Сибири: Сборник тезисов докладов, Томск, 23-25 октября 2013. – Томск: ТПУ, 2013. – С. 18.
2. Дмитриев С.А., Стефановский С.В. Обращение с радиоактивными отходами. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2000, с.12-20.
3. Овчаренко Е.Г., Майзель И.Л., Карасев Б.В. Модифицированный вспученный перлит для локализации радионуклидов. Пром. и граждан. Строительство, 1994, №8, с.19-21.
4. Власов В.А. Каренгин А.Г., Каренгин А.А., Шахматова О.Д. Моделирование процесса плазменной утилизации отходов переработки отработавшего ядерного топлива бассейнов выдержки ТВЭЛов // Известия вузов. Физика. - 2012 - Т. 55 - №. 11/2. - С. 377-382.

¹Работа выполнена при финансовой поддержке в рамках реализации государственного задания Минобрнауки России на 2014-2016 годы по теме «Исследование и оптимизация процессов плазменной переработки отходов замкнутого ядерного топливного цикла» (Код темы № 2031)

ЭЛЕКТРОДИАЛИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Перминов С.В.

Научный руководитель: Мышкин В.Ф., д.ф.-м.н., профессор
Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск,
пр. Ленина, 30
E-mail: gos100@list.ru

Мембранные и электродиализные технологии широко используются как для очистки воды, так и для концентрирования растворов. Поэтому является актуальным поиск методов интенсификации процесса

электролиза. Возможность комплексного воздействия магнитным полем на структуру воды и гидратированных катионов открывает широкие перспективы для использования магнитной обработки в различных отраслях промышленности, при водоподготовке и водоочистке, очистке гальваносточков.

Цель работы - изучение влияния постоянного магнитного поля на процесс электролиза водных растворов солей, катионы которых имеют магнитные или немагнитные ядра.

Для изучения влияния внешнего постоянного магнитного поля на процесс электролиза была собрана экспериментальная установка, содержащая: трехкамерный электролизатор, схему усиления электрических сигналов, два лабораторных источника питания постоянного тока, измерительное сопротивление, постоянные магниты, миллиамперметр, осциллограф. Electrodes выполнены из нержавеющей стали. Постоянные магниты 1,2 Тл устанавливались с торцов камеры так, что направления линий магнитной индукции были сонаправлены с линиями электрического поля [1].

Регистрация величины тока в цепи через ячейку осуществлялась при помощи виртуального осциллографа АКТАКОМ АСК-3107 в режиме самописца (или LeCroy WaveSurfer 44XS), миллиамперметра М109, подключенного в цепь питания последовательно с ячейкой.

При запитывании электролизной ячейки постоянным напряжением 10 В видно влияние магнитного поля на процесс электролиза. Действие магнитного поля вызывает одновременное сжатие графика по оси времени и увеличение максимального значения тока. При расположении магнита северным полюсом в области катода эффект оказывается сильнее. Количество перенесенного заряда, выражающееся через площадь под кривыми, также, зависит от наличия и полярности магнитного поля. Электролизный ток регистрировали с помощью осциллографа LeCroy WaveSurfer 44XS.

При напряжении питания 10 В электроды подвергаются сильной коррозии. При напряжении ~1,5 В коррозия проявляется очень слабо. Уменьшение напряжения, прикладываемого к ячейке, привело к увеличению времени протекания процесса электролиза с 2,2 часа до более двух суток (при напряжении питания 1,5 В). Поэтому для регистрации электролизного тока использовали «виртуальный» осциллограф АКТАКОМ работающий в режиме самописца.

При малом напряжении питания ячейки 1,5 В форма осциллограмм подвержена случайным деформациям. Это обусловлено, по всей видимости, более медленным образованием газовых пузырьков на

катоде и соответственно более случайной вероятности отрыва пузырьков.

Из сравнения осциллограмм с магнитным полем и без поля видно, что при малой разности потенциалов между электродами, магнитное поле вызывает уменьшение максимального тока и увеличение длительности протекания процесса.

Из сравнения электролиза водных растворов солей с магнитными и немагнитными ядрами видно следующее. Время достижения максимального значения электролизного тока в магнитном поле для поваренной соли (полностью парамагнитные ядра) зависит от наличия магнитного поля. Для соли, имеющей значительно меньше парамагнитных ядер (NiCl), время достижения максимального значения электролизного тока практически не зависит от наличия магнитного поля. Таким образом, можно ожидать значительно малое влияние внешнего постоянного магнитного поля на электролиз неорганических солей, содержащих элементы с немагнитными ядрами. Также следует ожидать более значительного эффекта от влияния магнитного поля на электролиз неорганических солей, содержащих элементы с парамагнитными ядрами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хан В.А., Мышкин В.Ф., Цхе А.А., Симоненко В.Ю. Электролиз водных растворов в магнитном поле // Известия вузов. Физика. - 2013 - Т. 56 - №. 4/2. - С. 321-325.

ПЛАЗМЕННАЯ УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ ОЯТ В ВОЗДУШНОЙ ПЛАЗМЕ ВЧФ-РАЗРЯДА*

Подгорная О.Д.¹, Каренгин А.А.², Новоселов И.Ю.¹

Научный руководитель: Каренгин А.Г.¹, к.ф.-м.н., доцент

¹Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск,
пр. Ленина, 30

²ОАО «Сибирский химический комбинат», 636039. Россия,
Томская обл.,

г. Северск, Курчатова ул., 1.

E-mail: shahmatovaol@tpu.ru

Около 97% облученного на АЭС ядерного топлива составляют уран U-238 и синтезированный в ядерном реакторе плутоний Pu-239, а доля продуктов деления урана U-235 и изотопов плутония не превышает 3%. Основой технологии переработки полученного отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) на радиохимических заводах является ПУРЕКС-процесс,