

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лисецкий В.Н., Брюханцев В.Н., Андрейченко А.А. Улавливание и утилизация осадков водоподготовки на водозаборах г. Томска. - Томск: Изд-во НТЛ, 2003. – 164с.
2. Беленький Е.Ф., Рискин И.В. Химия и технология пигментов.–Л.: Ленгосхимиздат, 1949. – 624с.
3. Пархоменко В.Д., Сорока П.И., Краснокутский Ю.И. и др. Плазмохимическая технология. - Новосибирск: Наука. Сиб отд-ние, 1991.-196 с.
4. Каренгин А.Г., Каренгин А.А., Побережников А.Д. Плазменное получение жаростойких пигментов двуокиси циркония // Известия вузов. Физика - 2011, т. 54, - №11/2. - с. 369-372.
5. Власов В.А. , Каренгин А.Г. , Каренгин А.А. , Шеховцова А.П. Плазменное получение нанодисперсных пигментов из отходов после очистки воды // Известия вузов. Физика. - 2014 - Т. 57 - №. 3/3. - С. 87-90.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПЛАЗМЕННОЙ УТИЛИЗАЦИИ ИЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ БАССЕЙНОВ-ХРАНИЛИЩ ЖИДКИХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ*

Тундешев Н.В., Пиунова К.Г.

Научный руководитель: Каренгин А.Г., к.ф.-м.н., доцент
Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск,
пр. Ленина, 30

E-mail: Tundeshev93@mail.ru

За время эксплуатации технологического оборудования на предприятиях ЯТЦ накоплено и размещено в бассейнах-хранилищах большое количество ЖРО, на дне которых образовались иловые отложения (ИЛО), основными компонентами в которых являются железо (3÷17%), кремний (2,8÷8,5%), кальций (0,2÷3,2%), магний (1÷2,8%), натрий (0,7÷1,9%), фосфор (0,1÷0,9%), а содержание урана и плутония не превышает соответственно $10^{-3}\%$ и $10^{-4}\%$ [1].

Известны сорбционные, электрохимические, химические способы переработки ИЛО и их механическая классификация [2]. Для стабилизации ИЛО и их перевода в устойчивые формы, препятствующие миграции радионуклидов из радиоактивных отходов, используются различные способы высокотемпературной переработки с получением керамических и стеклоподобных матриц [3,4]. Их общим

недостатком является многостадийность и высокая стоимость переработки ИЛО.

Существенное снижение удельных энергозатрат на процесс переработки таких отходов может быть достигнуто при их плазменной утилизации в виде оптимальных по составу горючих водно-органических композиций, имеющих адиабатическую температуру горения $T_{ад} \approx 1200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ [5].

Так, для экстракции плутония (IV) и урана (VI) из азотнокислых растворов отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) используются трибутилфосфат (ТБФ) и гексахлорбутадиен (ГХБД), которые со временем теряют свою эффективность и превращаются в горючие отходы переработки ОЯТ (ГОП ОЯТ).

В связи с этим представляет интерес процесс комплексной плазменной переработки ИЛО в виде горючих ило-органических композиций «ИЛО - ГОП ОЯТ» с получением твердых продуктов в виде простых и сложных оксидов металлов, включающих магнитную окись железа.

Это дает возможность применить магнитную сепарацию для их эффективного извлечения и последующей плазменной иммобилизации в расплавах хлоридов металлов, стойких к радиационному облучению.

В данной работе представлены результаты моделирования процесса совместной плазменной переработки ИЛО и ГОП ОЯТ. Определены и рекомендованы для практической реализации оптимальные составы ило-органических композиций и режимы их плазменной утилизации и иммобилизации.

На имеющемся лабораторном плазменном стенде «Плазменный модуль на базе высокочастотного факельного плазмотрона» проведены экспериментальные исследования процессов плазменной утилизации ИЛО в воздушной плазме ВЧФ-разряда в виде модельных горючих ило-органических композиций, а также плазменной иммобилизации полученных твердых дисперсных продуктов в расплавах KCl и NaCl в воздушной плазме ВЧФ-разряда.

Результаты проведенных исследований могут быть использованы при создании ресурсоэффективной технологии плазменной переработки иловых отложений бассейнов-хранилищ ЖРО, а также других отходов создаваемого российского замкнутого ядерного топливного цикла.

*Работа выполнена при финансовой поддержке в рамках реализации государственного задания Минобрнауки России на 2014-2016 годы (код темы № 2031)

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. Соболев И.А., Хомчик Л.М. Обезвреживание радиоактивных отходов на централизованных пунктах. – М.: Энергоатомиздат, 1983. - С. 75-78.
5. Новоселов И.Ю., Каренгин А.Г., Кокарев Г.Г. Плазменная утилизация и магнитная сепарация иловых отложений бассейнов выдержки ТВЭЛОВ// Известия вузов. Физика. - 2014 - Т. 57. - №. 2/2. - С. 17-22.

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВЧФ-ПЛАЗМАТРОНОВ ДЛЯ ПЛАЗМЕННОЙ УТИЛИЗАЦИИ ГОРЮЧИХ ОТХОДОВ ЗАМКНУТОГО ЯТЦ

Зубов В.В.¹, Каренгин А.А.², Тундешев Н.В.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: nessheh@gmail.com

Переработка отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) с целью извлечения из него урана и плутония с последующим их превращением в готовый продукт (МОХС-топливо) для изготовления ТВЭЛов - важное звено создаваемого российского замкнутого ядерного топливного цикла.

Основой технологии переработки ОЯТ радиохимических заводов мира является ПУРЕКС-процесс, обеспечивающий высокую степень извлечения урана и плутония и очистку от продуктов деления [1]. Для экстракции плутония и урана из азотнокислых растворов ОЯТ применяют композиции трибутилфосфата (ТБФ) с различными