

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 (МОКС-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

разбавителями (синтин, керосин, гексахлорбутадиен и др.), которые с течением времени теряют свою эффективность под действием облучения и превращаются в горючие отходы (ГОП ОЯТ) [2].

По действующей технологии эти отходы подлежат подземному захоронению [2], что может привести к существенному ухудшению экологической обстановки в регионе.

В связи с этим представляет интерес утилизация таких отходов в низкотемпературной плазме, для получения которой применяют различные генераторы плазмы – плазмотроны [3,4].

Как показано в работах [5-7], существенное снижение энергозатрат на процесс утилизации таких отходов может быть достигнуто при их плазменной переработке в виде оптимальных по составу диспергированных горючих водно-органических композиций.

В работе представлены результаты исследований электрофизических, газодинамических и других режимов работы плазменного модуля на базе высокочастотного факельного плазмотрона, который включает следующие основные узлы: ВЧ генератор ВЧГ8-60/13-01 (рабочая частота 13,56 МГц, колебательная мощность до 60 кВт), ВЧФ-плазмотрон, реактор, узел диспергирования горючих жидких отходов, узел «мокрой» очистки отходящих газов, газоанализатор «Quintox» КМ 9106, высокоточный цифровой пирометр IPE 140/45, трубка Пито, высоконапорный вытяжной вентилятор ВР 12-26 (№4).

В результате проведенных исследований на модельных отходах определены режимы работы ВЧФ-плазмотрона, необходимые для «розжига» в реакторе горючей водно-органической композиции и вывода на оптимальный режим плазменного горения горючих отходов.

Результаты проведенных исследований могут быть использованы при создании технологии и промышленных установок на базе ВЧФ-плазмотронов, предназначенных для эффективной плазменной утилизации горючих отходов переработки ОЯТ замкнутого ядерного топливного цикла, а также других жидких радиоактивных отходов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ОЯТ <http://nauka.relis.ru/06/0111/06111040.PDF>
2. Скачек М.А. Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами АЭС. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 448 с.
3. Крапивина С.А. Плазмохимические технологические процессы. – Л.: «Химия» Ленинградское отделение, 1981. – 104 с.

4. Тихомиров И.А., Власов В.А., Луценко Ю.Ю. Физика и электрофизика высокочастотного факельного разряда и плазмотроны на его основе. – М.: Энергоиздат, 2002. – 195 с.
5. Новоселов И.Ю., Подгорная О.Д., Шлотгауэр Е.Э., Каренгин А.Г., Кокарев Г.Г. Исследование процесса иммобилизации отходов переработки отработавшего ядерного топлива в расплавах хлоридов металлов в воздушной плазме ВЧФ-разряда // Известия вузов. Физика. - 2014 - Т. 57 - №. 2/2. - С. 22-25.
6. Власов В.А., Каренгин А.Г., Каренгин А.А., Подгорная О.Д. Плазменная утилизация отходов переработки отработавшего ядерного топлива в условиях воздушной плазмы ВЧФ-разряда // Известия вузов. Физика. - 2014 - Т. 57 - №. 3/3. - С. 103-106.
7. Власов В.А., Каренгин А.Г., Каренгин А.А., Подгорная О.Д., Шлотгауэр Е. Э. Исследование и оптимизация режимов работы ВЧФ-плазмотрона // Известия вузов. Физика. - 2014 - Т. 57 - №. 3/3. - С. 107-110.

РАСЧЕТ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПЛАЗМЕННОЙ УТИЛИЗАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ НА ОСНОВЕ ПХБ

Теменков В.С.¹, Касейнова А.С.², Тургали Б.К.²

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

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

²Государственный университет им. Шакарима, Республика
Казахстан, г. Семей, ул. Глинки, 20А

E-mail: Shadows93@mail.ru

В последние 30 лет уделяется повышенное внимание к группе стойких органических загрязнителей (СОЗ), которые воздействуют на среду обитания на чрезвычайно низком уровне. Среди СОЗ следует выделить полихлорированные бифенилы (ПХБ), входящие в состав различных трансформаторных масел на основе соволов, которые являются одними из самых распространенных [1].

Опасность ПХБ долгое время недооценивалась. По своему острому токсикологическому воздействию, ПХБ идентичны другим веществам, относимым к четвертому классу опасности. О том, насколько опасны эти вещества, стало понятно после того, как их производство было запрещено во многих странах.

Синтез ПХБ, как и других ароматических полихлорированных соединений, приводит к образованию самых опасных из известных человечеству химических веществ. Но и на этом не ограничивается