

ВОДУШНО-ПЛАЗМЕННАЯ УТИЛИЗАЦИЯ ИЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ БАССЕЙНОВ-ХРАНИЛИЩ ЖИДКИХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

Помесячная Е.Д.

*Научный руководитель: Каренгин А.Г., к.ф.-м.н., доцент
Томский политехнический университет,
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30
E-mail: edp8@tpu.ru*

В бассейнах-хранилищах предприятий ЯТЦ накоплены иловые отложения (ИЛО) жидких радиоактивных отходов, основными компонентами которых являются: (3–17) % Fe, (2,8–8,5) % Si, (0,2–3,2) % Ca, (1,0–2,8) % Mg, (0,7–1,9) % Na, (0,1–0,9) % P, остальное вода [1]. Применяемые химические, сорбционные, электрохимические способы и механическая классификация с отделением фракций для утилизации ИЛО с наибольшим содержанием радионуклидов многостадийны и требуют значительных энергозатрат [2]. Для стабилизации ИЛО и их перевода в устойчивые формы, препятствующие миграции радионуклидов, используются различные способы высокотемпературной переработки с получением керамических и стеклоподобных матриц [2]. Их недостатками являются низкая эффективность, многостадийность и высокая стоимость. Существенное снижение затрат может быть достигнуто при плазмохимической переработке ИЛО в виде оптимальных по составу ило-органических суспензий (ИЛОС), имеющих адиабатическую температуру горения не менее 1500 К [3]. В результате проведенных расчетов показано, что при температурах до 1500 К и массовой доле воздуха 70 % и выше основными продуктами в конденсированной фазе являются простые и сложные оксиды металлов (SiO_2 , Al_2O_3 , ZnO , MnO , Cr_2O_3 и др.) включая магнитный оксид железа $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{с})$, что позволит применить магнитное осаждение для извлечения этих продуктов.

По результатам проведенных исследований могут быть рекомендованы для практической реализации следующие условия: состав ИЛОС (15,5 % ДТ : 44,5 % Вода : 40 % ИЛО); массовое отношение фаз (70 % воздух : 18 % ИЛОС-1); температура (1500±200) К. Результаты проведенных исследований могут быть использованы при создании энергоэффективной технологии воздушно-плазменной утилизации ИЛО ЖРО.

Список использованной литературы

1. Орешкин Е.А., Каренгин А.Г., Шаманин И.В. // IV Международная школа-конференция молодых атомщиков Сибири: Сборник тезисов докладов. – Томск: ТПУ, 2013. С. 18.
2. Шингарев Н.Э. и др. Способы обращения с илами водоемов-хранилищ радиоактивных отходов. // Экология и промышленность России. 2000. № 3. С. 43–45.
3. A.G., Karengin A.A., Novoselov I. Yu., Tundeshev N.V. Calculation and Optimization of Plasma Utilization Process of Inflammable Wastes after Spent Nuclear Fuel Recycling // Advanced Materials Research. – 2014. – Vol. 1040. – P. 433–436.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВОЗДУШНО-ПЛАЗМЕННОЙ УТИЛИЗАЦИИ ХЛОРСОДЕРЖАЩИХ ОТРАБОТАННЫХ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ МАСЕЛ

Кузнецов С.Ю.

*Научный руководитель: Каренгин А.Г., к.ф.-м.н., доцент
Томский политехнический университет,
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30
E-mail: syk13@tpu.ru*

Уникальные технологические свойства хлорсодержащих трансформаторных масел (ХТМ), включающих полихлорированные бифенилы (теплофизические и электроизоляционные характеристики, термостойкость, химическая инертность и др.) и огромные объемы производства привели к глобальному распространению и загрязнению.

Традиционные методы утилизации и обезвреживания таких отходов (в основном, термические) многостадийны, требуют больших энергозатрат и приводят к образованию токсичных соединений [1].

Одним из перспективных направлений решения этой проблемы является утилизация отработанных ХТМ в воздушно-плазменном потоке в виде диспергированных водно-солеорганических композиций, включающих отработанные ХТМ, металлсодержащие отходы подготовки питьевой воды из подземных источников и б/у легковоспламеняющиеся жидкости [2].

В работе представлены результаты термодинамических расчетов процесса, определены составы ВСОК и режимы их переработки, обеспечивающие в воздушно-плазменном потоке их энергоэффективную утилизацию.