

В связи с этим появляется расплав, имеющий малую вязкость, и отдельные гранулы, слипаясь, образуют агломераты. Поризация сырья при получении аглопорита достигается за счет удаления воды, выгорания сгораемых веществ и контактного спекания отдельных гранул.

Проведенная серия исследования показали практическую возможность получения аглопорита из ЗШМ без добавления глинистых материалов.

По мнению авторов принудительное просасывание потока газов снизу вверх позволит снизить затраты на создание разрежения за счёт термодинамически более оправданного направления движения горячих газов. Количественные показатели эффективности этого изменения ещё предстоит определить во время дальнейших исследований.

Необходимо также отметить важность определения оптимальной влажности гранул шихты, так как недостаточная увлажнённость приводит к разрушению гранул и уплотнению слоя спекаемой шихты, что в свою очередь вызывает снижение газопроницаемости. Переувлажнённая шихта хуже гранулируется, а изготовленные из неё гранулы имеют меньшую механическую прочность и слипаются при загрузке в установку.

Предлагаемая модифицированная технология производства аглопорита из ЗШМ ТЭЦ позволяет легко реализовать выпуск заполнителя определённого и постоянного фракционного состава, в то время как в технологии производства заполнителей путём дробления и отсева природных материалов это практически невозможно. Немаловажно и то, что использование ЗШМ ТЭЦ существенно снижает техногенные риски и улучшает экологическую обстановку.

Список литературы

1. Делицын Л.М., Кулумбеков Р.В., Рябов Ю.В., Петропавловская В.Б., Сульман М.Г. Перспективный метод утилизации золошлаковых отходов переменного состава на

угольных электростанциях // *Экология и промышленность России*. – 2021. – Т. 25. – № 9. – С. 18–23.

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВОЗДУШНО-ПЛАЗМЕННОЙ УТИЛИЗАЦИИ ИЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЖИДКИХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

Е. Д. Помесячная

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент ИЯТШ А. Г. Каренгин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Томск, пр. Ленина, 30
edpr8@tpu.ru

Накопление жидких радиоактивных отходов (ЖРО) – неотъемлемая составляющая функционирования предприятий ядерно-топливного цикла. В состав ЖРО входят иловые отложения (ИЛО), процентный состав которых: Fe (3–17 %), Si (2,8–8,5 %), Mg (1,0–2,8 %), Ca (0,2–3,2 %), Na (0,7–1,9 %), P (0,1–0,9 %), остальное – H₂O [1].

Существующие в настоящее время методы (включая химические, сорбционные и др.) утилизации и стабилизации ИЛО, которые предотвращают хаотичное перемещение радионуклидов путем перевода в устойчивые формы, сложны, длительны и требуют значительных энергетических затрат [2].

Воздушно-плазменная переработка иловых отложений – перспективный метод решения про-

блемы. Суть процесса состоит в добавлении к измельченному ИЛО органической горючей части. Одно из главных условий протекания процесса: адиабатическая температура горения ($T_{ад}$) должны составлять не менее 1500 К [3].

Рисунок 1 демонстрирует зависимость $T_{ад}$ от процентного содержания ИЛО и органической части – дизельного топлива (ДТ).

Программный комплекс «TERRA» позволил получить данные равновесных смесей в двух фазах (газообразной и конденсированной) в течение утилизации в плазме ИЛО в виде ИЛОК-1.

На рисунке 2 представлены составы конденсированных продуктов, полученных в результате воздушно-плазменной утилизации ИЛОК-1

при различном процентном содержании воздуха (70 % и 72 %).

При добавлении воздуха в состав смеси в процентном соотношении 70 и 72 % образуются оксиды железа (Fe_3O_4 и $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{c})$) и других металлов в конденсированном состоянии. Отличие одного полученного оксида железа от другого состоит в следующем: Fe_3O_4 является магнитным, что позволяет рассматривать магнитное осаждения как следующий этап процесса очистки.

После проведения исследования наиболее оптимальными для дальнейшей реализации процесса с входящим в состав воздухом оказались нижеприведенные параметры:

- 15 % дизельное топливо : 40 % иловые отложения: 45 % H_2O – ИЛОК-1;
- массовое отношение фаз (70 % воздух : 35 % ИЛОК);
- $T \approx 1500 \pm 100 \text{ K}$.

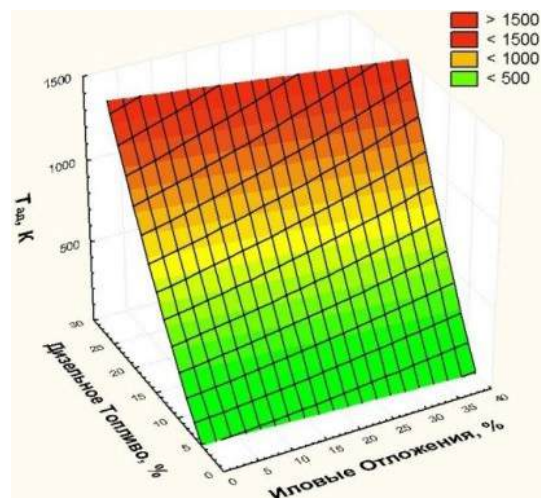


Рис. 1

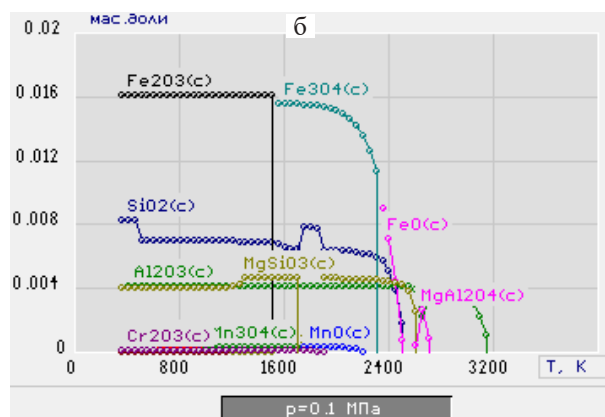
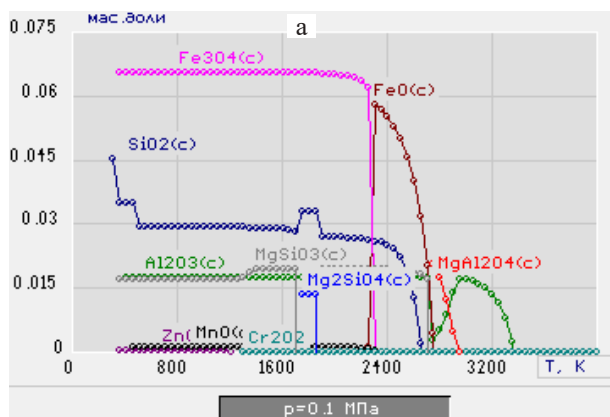


Рис. 2

Список литературы

1. Шингарев Н.Э. и др. Способы обращения с илами водоемов-хранилищ радиоактивных отходов // *Экология и промышленность России*. – 2000. – № 3. – С. 43–45.
2. Соболев И.А., Хомчик Л.М. Обезвреживание радиоактивных отходов на централизованных пунктах. – М. : Энергоатомиздат, 1983. – С. 75–78.
3. Shekhovtsova A.P., Karengin A.G. Efficiency Assessment of Using Flammable Compounds from Water Treatment and Methanol Production Waste for Plasma Synthesis of Iron-Containing Pigments // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. – 2016. – Vol. 142. – Article number 012045. – P. 1–7.