

обладающей синтезом различных цветных метаболитов.

Выводы:

1. Скорость биодеструкции пиридина выше, чем хинолина, как в моно, так и в смешанной культуре; вероятно биодеструкция хинолина протекает через стадию образования пиридина и его гомологов.

2. Полученные накопительные культуры представляет практический интерес для обогащения биоценоза БХУ КХП с целью повышения полноты очистки СВ от пиридина и хинолина

3. Прирост цветности обусловлен накоплением метаболитов жизнедеятельности активного ила. Цвет метаболитов пиридиновой культуры желтый, хинолиновой и смешанной пиридин-хинолиновой культур изменяется в процессе деструкции соединений от светло-коричневого до винно-красного. Прирост цветности модельного раствора в расчете на 1 мг азота окисленного соединения составил, ОБКШ: для пиридиновой культуры – 0,399, для хинолиновой культуры – 8,734, для смешанной культуры – 6,584 ОБКШ.

МОДИФИЦИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ АГЛОПОРИТА ИЗ ЗОЛОШЛАКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ТЭС

Ю. В. Пасечников¹, Н. В. Тихонов²

Научный руководитель – к.т.н, доцент КузГТУ В. В. Тихонов²

¹Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, проспект Ленина, 30
pasechnikov@tpu.ru

²Кузбасский государственный технический университет
650000, Россия, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28

Технология производства искусственного пористого заполнителя - аглопорита не претерпела существенных изменений за последние 100 лет. Гранулированную шихту, составленную из глинистых или песчано-глинистых материалов с различными добавками и содержащую 10–15 % угля или отходов углеобогащения, спекали на агломерационной машине непрерывного или периодического действия, полученный спекшийся аглопоритовый корж охлаждали, дробили и разделяли на фракции [1].

Авторы данной статьи существенно модернизировали данную технологию. Во-первых, из списка сырьевых компонентов были исключены глинистые породы, шихта для агломерации практически полностью (до 90–95 % по массе) представляла собой золошлаковые материалы (ЗШМ) Ново-Кемеровской ТЭЦ (г. Кемерово) и ТЭЦ г. Северска с добавкой 5–10 % углеродсодержащего топлива. При большем количестве топлива в аглопорите увеличивается содержание остеклованных частиц и возрастает величина его насыпного веса. Во-вторых, созданная лабораторная установка периодического действия принципиально отличается направлением движения фронта горения не сверху вниз, как в базовой технологии, а в обратном направлении.

Предварительная подготовка сырьевых материалов, размолотых до прохода через сито

1 мм производилась тарельчатом грануляторе. В дальнейшем шихта подвергалась термической обработке за счет тепла, получаемого от сгорания топлива, как имеющегося в ЗШМ в виде недожога, так и дополнительно внесённого при гранулировании.

После принудительного воспламенения сырьевой смеси процесс горения происходил самопроизвольно, в условиях интенсивного прососа воздуха сквозь слой шихты по направлению снизу вверх. По мере движения фронта горения вверх по слою шихты происходил ряд накладывающихся друг на друга физико-химических превращений.

При максимальной температуре спекания 750–1050 °С слой шихты находился 1–2 минуты, а затем охлаждался просасыванием воздуха комнатной температуры до температуры 150–250 °С.

Как показали исследования, скоростная термическая обработка сырья приводит к смещению эндотермического эффекта сушки, а также экзотермического эффекта при сгорании топлива в область более высоких температур.

Режим обжига шихты на решетке весьма неравномерен. Гранулы шихты, находящиеся в зонах горения частиц топлива, подвергаются воздействию более высоких температур, а удаленные зоны, нагреваются значительно слабее.

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.

Список литературы

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

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.

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. Помесечная

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