

краски составу, полученная композиция являлась частичной заменой промышленного жидкого стекла и полной заменой кремнеземистого компонента из-за присутствия частично нерастворенного стекла, содержащего в составе кремнезем.

В результате проведенной работы предло-

жен новый вариант использования вторичного стеклобоя, который является привлекательным с экологической и экономической точки зрения. Предварительные исследования показали принципиальную возможность утилизации отходов стекла в качестве основы для получения силикатной краски.

Список литературы

1. Разговоров П.Б. Создание неорганических композиций на основе модифицированных водорастворимых силикатов. *Изв. вузов. Химия и хим. технология*, 2012.– Т.55.– Вып.10.– С.3–12.
2. Григорьев П.Н., Матвеев М.А. *Растворимое стекло.* – М.: Промстройиздат, 1956.– 413с.
3. Лебедева Е.Ю. Композиционные силикатные

краски с улучшенными технологическими свойствами / Е.Ю. Лебедева, О.В. Казьмина // *Материалы и технологии новых поколений в современном материаловедении: сборник трудов Международной конференции с элементами научной школы для молодежи, г. Томск, 9–11 ноября 2015 г.* – Томск: Изд-во ТПУ, 2015.– С.131–135.

ПЛАЗМОХИМИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ИЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ БАССЕЙНОВ-ХРАНИЛИЩ ЖРО

Л.А. Шестакова

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

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, shestakova_lyu@mail.ru

За многолетнюю работу предприятий ЯТЦ в бассейнах-хранилищах накоплены миллионы тонн жидких радиоактивных отходов с иловыми отложениями (ИЛО) следующего состава: Fe – (3,0–17,0%), Si – (2,8–8,5%), Ca – (0,2–3,2%), Mg – (1,0–2,8%), Na – (0,7–1,9%), P – (0,1–0,9%), H₂O – остальное [1].

Для переработки ИЛО используются традиционные методы (химические, сорбционные, электрохимические и др.), а также механическая классификация с отделением фракций с наибольшим содержанием радионуклидов [2].

Для стабилизации ИЛО и перевода их в устойчивые формы, препятствующие миграции радионуклидов, применяются высокотемпературные методы обработки с получением керамических и стеклоподобных матриц, к недостаткам которых следует отнести: многостадийность, низкую эффективность и высокие энергозатраты [2, 3]. Для преодоления этих недостатков может быть использована плазмохимическая переработка ИЛО в воздушной плазме в виде оптимальных по составу ило-органических суспензий (ИЛОС), имеющих адиабатическую температуру горения не менее 1200 °С [4].

На рисунке 1 показано влияние содержания

ИЛО и дизельного топлива (ДТ) на адиабатическую температуру горения ($T_{ад}$) различных по составу ило-органических суспензий.

Из полученной зависимости определен состав ило-органической суспензии с максимальным массовым содержанием ИЛО (40%) и $T_{ад} \approx 1200$ °С (ИЛОС-1) : (40% ИЛО : 15,5% ДТ : 44,5% вода).

С целью определения оптимальных условий проведения процесса проведены расчёты равновесных составов газообразных конденсированных продуктов плазмохимической переработки

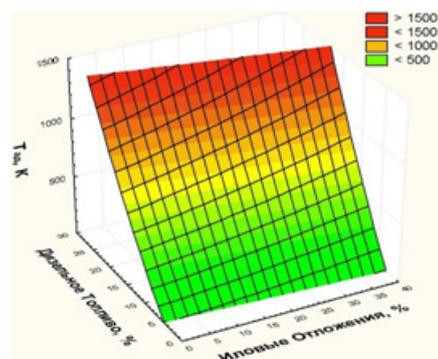


Рис. 1. Влияние содержания ИЛО и ДТ на адиабатическую температуру горения ило-органических суспензий

ИЛО в виде суспензии ИЛОС-1. Расчеты проведены при атмосферном давлении, в широком диапазоне температур (до 4000 К) и массовых долей воздушного плазменного теплоносителя (до 90%). Расчеты проведены с применением программы термодинамического расчета состава фаз произвольных гетерогенных систем «TERRA».

В результате проведенных расчетов показано, что при температурах до 1500 К и массовых долях воздушного плазменного теплоносителя 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 Fe_3O_4 (с), что позволит применить магнитное осаждение для извлечения этих продуктов.

По результатам проведенных исследований могут быть рекомендованы для практической реализации следующие условия:

- состав ИЛОС-1: (40% ИЛО : 15,5% ДТ : 44,5% вода);
- массовое отношение фаз (70% воздух : 18% ИЛОС-1);
- температура (1500 ± 200) К.

Список 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. Соболев И.А., Хомчик Л.М. Обезвреживание радиоактивных отходов на централизованных пунктах. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – С.75–78.
4. Новоселов И.Ю., Каренгин А.Г., Кокорев Г.Г. // Известия вузов. Физика, 2014. – Т.57. – №2/2. – С.17–21.

ПОЛУЧЕНИЕ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ КЕДРОВОЙ СКОРЛУПЫ

Д.А. Широковская, В.М. Демиденко

Научные руководители – к.х.н., доцент В.А. Реутов; к.пед.н., доцент О.Д. Арефьева

Дальневосточный федеральный университет

690091, Россия, г. Владивосток, ул. Суханова 8, rectorat@dvfu.ru

Кедр маньчжурский (лат. *Pinus koraiensis*) – одна из самых распространенных древесных пород Дальнего Востока, определяющая облик тайги. При переработке кедрового ореха на ядра или кедровое масло образуется скорлупа, составляющая в среднем 51–59% от веса исходного сырья. Поэтому создание комплексной технологии, ориентированной на получение очищенных ядер кедрового ореха и целевого продукта из его скорлупы, является актуальной проблемой [1]. В частности, таким целевым продуктом может быть углеродный карбонизированный материал – биоуголь.

Целью настоящей работы являлось изучение свойств биоугля, полученного из кедровой скорлупы, а также влияние условий процесса пиролиза на характеристики конечного продукта.

Процесс пиролиза проводился в температурном интервале 450–600 °С в трубчатой печи

фирмы Nobertherm (Германия) с при одной температуре пиролиза (образцы 1 и 2) или с применением ступенчатого нагрева (образцы 3 и 4), в токе инертного газа (образцы 2–4) или в присутствии воздуха (образец 1).

Конкретные условия пиролиза и характеристики полученного биоугля представлены в таблицах 1 и 2, соответственно.

Определение сорбционной активности образцов по метиленовому синему и метиловому оранжевому проводилось в соответствии с ГОСТ 4453-74, по йоду – ГОСТ 6217-74. В качестве образца сравнения был использован березовый активированный уголь (БАУ) по ГОСТ 6217-74.

Выход биоугля в среднем составляет около 30%. При этом выход увеличивается при проведении пиролиза в среде инертного газа. Проведение процесса при температуре выше 600 °С и скорости процесса свыше 30 град/мин, по-види-