

**Секция 6.** Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

шинстве лабораторий и расходуются в микроколичествах.

Работа выполнена при финансовой под-

держке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках гранта №17-303-50011 мол\_нр.

**Список литературы**

1. *Индикаторный чувствительный материал для определения микроколичеств веществ / Гавриленко Н.А., Мокроусов Г.М. Пат.*

2272284 Рос. Федерация; № 2004125304/04; заявл. 18.08.2004; опубл. 20.03.2006. Буллет.– №8.– 9с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БОЯ СТЕКЛА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЖИДКОСТЕКОЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

А.А. Чеботарева

Научный руководитель – д.т.н., профессор О.В. Казьмина

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, [alinka\\_kobyakova@mail.ru](mailto:alinka_kobyakova@mail.ru)*

В настоящее время переработка стекла в России – очень актуальная проблема. Низкий уровень развития стеклоперерабатывающих производств не позволяет замедлить постоянно увеличивающееся количество отходов. Из этого можно сделать вывод, что разработка новых методов утилизации стекла является перспективным решением непростой экологической задачи.

В рамках данной работы стеклобой выступает в качестве сырья для получения жидкостекольной композиции, которая аналогична по своим характеристикам промышленному жидкому стеклу. Силикатные покрытия, получаемые на его основе, обладают большим количеством преимуществ перед другими видами красок: экологичность, безопасность, долговечность и другими [1]. Промышленное жидкое стекло получают автоклавным растворением силикат глыбы, которую синтезируют при температурах выше 1000 °С. Либо по щелочной технологии, путем автоклавного растворения кремнеземистого компонента в растворе едкой щелочи [2].

Цель работы – разработка технологии одноосновной силикатной краски с использованием отходов стекла. Для достижения цели был поставлен ряд следующих задач: разработать состав жидкостекольной композиции; определить режим синтеза жидкого стекла; определить физико-химические характеристики синтезированной композиции; подобрать оптимальный состав для приготовления силикатной краски; приготовить силикатную краску с использованием полученной жидкостекольной композиции.

В промышленности большинство силикатных красок являются двухкомпонентными и со-

стоят из жидкого стекла и порошкообразного наполнителя. В состав последней входят цинковые белила, углекислый кальций, тальк и кремнеземистый компонент. На данный момент одной из проблем, требующих решения, является создание одноосновной краски, которая сможет быть пригодной для использования более длительный период после вскрытия. Очень важно выдерживать оптимальное содержание кремнеземистого компонента для сохранения ее вязкости, текучести, а также различных эксплуатационных характеристик [3].

Для получения жидкого стекла из стеклобоя были опробованы два состава. Первый состав синтезировался из стеклобоя и твердого гидроксида натрия, путем активации смеси в вибромельнице. Во втором составе использован фторид аммония, который совместно со стеклобоем и твердым гидроксидом натрия активировали в планетарной мельнице, после чего к смеси приливалась вода и активация продолжалась. На выходе получена однородная суспензия светло-серого цвета, однако первый состав со временем претерпел расслоение.

Основной характеристикой жидкого стекла является силикатный модуль, представляющий собой соотношение оксидов SiO<sub>2</sub> и Na<sub>2</sub>O. Современные силикатные покрытия получают на основе жидкого стекла с силикатным модулем не ниже 2,75. Установлено, что композиция первого состава имеет значение модуля 0,76, во втором случае его значение составило 1,95. Данная жидкостекольная композиция была использована в дальнейших исследованиях.

Согласно выбранному для приготовления

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%), H<sub>2</sub>O – 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

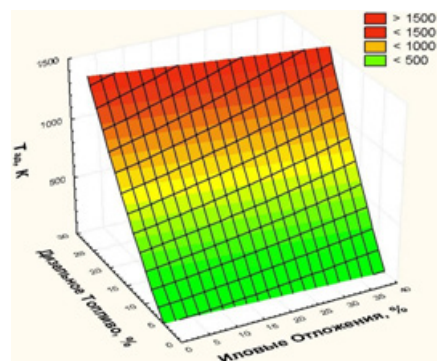


Рис. 1. Влияние содержания ИЛО и ДТ на адиабатическую температуру горения ило-органических суспензий