

СИНТЕЗ СТЕКЛА НА ОСНОВЕ ЖЕЛЕЗОХРОМОВОГО ШЛАМА

Бабинова А.А., Павлушкина Т.К.
АО «Институт стекла», Москва, Россия
e-mail: Alxglass@mail.ru

В настоящей работе рассматривается проблема утилизации железохромового шлама, получаемого в процессе хроматного производства. Техногенные отходы содержат около 8-10 % хрома, который является токсичным и отравляет воду, почвы и негативно влияет на жизнедеятельность живых организмов [1]. Наиболее выгодным решением проблемы ликвидации и рециклинга техногенных отходов – возвращение отходов в процесс техногенеза. Этот метод является актуальным как в экологическом, так и в экономическом плане.

Цель данной работы – оценка возможности использования техногенных отходов монохроматного производства в качестве основного сырьевого компонента для синтеза стекломатериалов.

Шлам представляет собой сухой остаток после гидрометаллургического извлечения хрома из руды [2]. Для исследований были предоставлены пробы двух видов: сухой порошкообразный материал светло-зеленого цвета и глинообразный вязкий материал.

Состав шлама отличается невысоким содержанием оксидов кремния, алюминия, железа, что может затруднить процессы силикато- и стеклообразования. Сложная кристаллическая структура может привести к образованию новых кристаллических фаз и образованию дефектов в стекломассе (ширы, свили, твердые включения). Гранулометрический состав исходного шлама неоднородный, встречаются твердые включения размером до 3 мм и требует просеивания через сито 125 мкм.

Для проведения экспериментов по синтезу стекла с использованием шлама в качестве основного сырья учитывались нестабильность химического состава, а также наличие в составе примесей, не входящих в основной состав стекла.

Поскольку в составе хромового концентрата содержится малое количество стеклообразователей и крайне малое содержание щелочных оксидов, проводили дошихтовку компонентами, способствующими образованию расплава. Применяемые материалы: песок кварцевый ГОСТ 22551-77. Марка Б-100-1; сода кальцинированная ГОСТ 5100-85. Марка Б, сорт 1.

Соотношение компонентов выбиралось с условием применения наибольшего количества шлама и меньшего количества сырьевых материалов для подшихтовки. Расчет количества вводимых в шихту компонентов проводили по общепринятой в стекловарении методике с учетом летучести и химизма разложения при высокотемпературной обработке.

Варки проводились в корундовых тиглях объемом 1000 мл в лабораторной электропечи с карбидокремниевыми нагревателями. Тигель с шихтой помещали в холодную печь и нагревали до образования расплава. Стекломасса вырабатывалась в ёмкость с водой для получения гранулированного материала или путем отливки в виде пластин. Отработаны температурно-временные параметры отжига стекол.

Проведенные исследования показали, что оптимальным составом для получения однородной, полностью проваренной стекломассы является следующее содержание компонентов в масс. %: 50 шлама, 40 SiO₂, и 10 Na₂O.

Полученный материал может использоваться в качестве основного сырья для получения декоративно-облицовочных плиток такого типа как стеклокерамит, а также в качестве наполнителя в дорожном строительстве.

1. Антипов А. С., Низов В. А. Рецикл хроматных шламов в производство хромовых соединений // Энерго-и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.- Екатеринбург, 2013. – 2013. – С. 249-251.

2. Авербух Т.Д., Павлов П.Г. Технология соединений хрома. Изд. 2-е, испр. Л.: Химия, 1973. 336 с.