

РЕФЕРАТ

Отчет 133 с, 53 рис., 52 табл., 96 источн., 2 прил.

ГЛАУКОНИТСОДЕРЖАЩИЕ ПОРОДЫ, ВСКРЫША, ПОПУТНОЕ ПОЛЕЗНОЕ ИСКОПАЕМОЕ, СЫРЬЕВАЯ КОМПОЗИЦИЯ, ХИМИКО-МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ, КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, СТЕКЛО, СТЕКЛОКЕРАМИКА, КАМЕННОЕ ЛИТЬЕ, НАПРАВЛЕННЫЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ, ОПТИМИЗАЦИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Объектом исследования являются сырьевые композиции, содержащие глауконитсодержащие вскрышные породы Новодворского месторождения базальтов и туфов, расположенного в Пинском районе Брестской области. Детально изучен процесс изменения агрегатного состояния исходной глауконитсодержащей породы в процессе нагревания от комнатной температуры до расплава, проведена оценка физико-химических превращений, что позволило конкретизировать температурный интервал плавления, являющийся критериальным оценочным параметром возможности ее применения в качестве компонента сырьевых композиций для получения силикатных строительных материалов.

В результате проведенных исследований получены следующие материалы: теплоизоляционные пористые заполнители с заданной насыпной плотностью, водопоглощением и теплофизическими характеристиками; керамический кирпич с применением комбинированного отощителя, содержащего базальтовые и глауконитсодержащие породы; стекло марблит черного цвета; стекло с авантюриновым эффектом, который обеспечивается формированием кристаллов эсколаита (Cr_2O_3); тарное окрашенное стекло, полученное в системе «глауконитсодержащая порода – мел – кальцинированная сода»; пироксеновый петроситалл и каменное литье с высокой химической устойчивостью и износостойкостью. Оптимизированы составы разработанных материалов и технологические параметры их получения.

Сформулированы научные основы направленного процесса получения стекол, керамических и стеклокерамических материалов с использованием глауконитсодержащих вскрышных пород Новодворского месторождения, включающие: установленные концентрационные пределы содержания компонентов сырьевых композиций, проектируемый и экспериментально подтвержденный фазовый состав стеклокерамических материалов, что в комплексе позволило получить широкую линейку силикатных материалов различного назначения с требуемым комплексом физико-химических свойств.

Установлено, что по геолого-структурной позиции, химическому, минеральному составу и технологическим характеристикам глауконитсодержащие вскрышные породы являются перспективным отечественным сырьевым объектом для получения силикатных материалов различного назначения с требуемыми эксплуатационными характеристиками.

ВВЕДЕНИЕ

Основанием для выполнения настоящей НИР является задание 6.2 ГПНИ «Материаловедение, новые материалы и технологии» подпрограмма («Строительные материалы»).

Республика Беларусь обладает хорошим ресурсным потенциалом, который еще недостаточно широко используется, поэтому необходимо постоянно проводить работу по привлечению инвестиций в геологическое изучение наших недр и разработку месторождений полезных ископаемых.

В результате проведенных геологоразведочных работ в 2023 г. выполнена детальная разведка Новодворского месторождения базальтов и туфов – первого и единственного месторождения данного сырья в Республике Беларусь, выявленного в 2016–2017 гг. в Пинском районе Брестской области. При ее проведении использованы материалы предыдущих стадий изучения месторождения, в частности, поисково-оценочных работ 2016–2018 гг., предварительной разведки 2018–2020 гг., а также результаты НИР, проведенных Институтом природопользования НАН РБ и кафедрой технологии стекла и керамики Белорусского государственного технологического университета.

Целью работы является создание силикатных строительных материалов (пористых теплоизоляционных, керамических, стекол, стеклокристаллических – петроситаллов, каменного литья), обладающих в зависимости от назначения комплексом требуемых физико-механических и эксплуатационных свойств (водопоглощением, механической прочностью при сжатии, морозостойкостью, плотностью, теплопроводностью, химической устойчивостью, износостойкостью и др.) на основе вскрышных отложений, состоящих из глауконитсодержащих песков и алевритов месторождений базальта и мела юго-запада Беларуси.

Актуальность решаемой проблемы обусловлена необходимостью комплексного подхода при разработке месторождений полезных ископаемых, заключающегося в максимальном использовании не только их основных составляющих, но и вскрышных пород, которые по своему составу являются ценным сырьевым источником и могут найти применение в производстве строительных материалов. Это позволит расширить минерально-сырьевую базу силикатной промышленности Республики Беларусь и повысить экономическую эффективность разработки месторождений базальта и мела.

Научная новизна НИР заключается в установлении закономерностей получения силикатных материалов различного назначения на основе ранее не применяемых для вышеуказанной цели вскрышных отложений месторождений базальта и мела, представленных глауконитовыми песками и алевритами, прогнозные ресурсы которых довольно значительны и они практически являются отходами при разработке соответствующих месторождений.

Планируемые результаты выполнения НИР: будут разработаны рецептуры сырьевых композиций с максимальным введением основного компонента – вскрышных отложений, состоящих из глауконитсодержащих пес-

ков и алевритов, а также технологические и температурно-временные параметры ресурсосберегающей технологии получения силикатных материалов различного назначения; установлены закономерности формирования структуры и фазообразования в процессе термообработки во взаимосвязи с составами сырьевых композиций, которые позволят проводить направленный синтез материалов (керамического кирпича, пористых теплоизоляционных, стекол и стеклокристаллических материалов) с заданным комплексом физико-химических свойств и эксплуатационных характеристик, изготовлены лабораторные опытные партии и разработаны рекомендации по их апробации и применению в производстве.

Выполнение настоящей работы проводилось в соответствии с календарным планом и включало следующие этапы:

– 2021 г. «Изучение пригодности глауконитсодержащих песков и алевритов месторождений базальта и мела юго-запада Беларуси для использования в качестве сырьевой основы для получения строительных силикатных материалов различного назначения»;

– 2022 г. «Изучение пригодности глауконитсодержащих песков и алевритов для использования в качестве сырьевой основы для получения стекол, стеклокерамических материалов и каменного литья»;

– 2023 г. «Оптимизация рецептур и технологических параметров получения материалов строительного назначения на основе вскрышных отложений, состоящих из глауконитсодержащих песков и алевритов; изготовление опытных партий и разработка рекомендаций по апробации полученных материалов и их применению в производстве». В связи с этим в настоящем отчете последовательность изложения результатов экспериментально-теоретических исследований приведена в соответствии с вышеуказанными этапами.

Результаты экспериментальных исследований позволят произвести оценку возможности использования глауконитсодержащих вскрышных пород для синтеза широкой линейки силикатных материалов различного назначения; конкретизацию физико-химических процессов, происходящих при формировании структуры и фазообразовании в процессе термической обработки керамических масс, ситаллообразующих стекол, теплоизоляционных пористых заполнителей и др. Оценочный комплекс, включающий визуальные характеристики образцов материалов, их физико-химические свойства и интерпретацию структурно-фазовых превращений, является критериальным фактором для разработки научных основ направленного процесса получения многофункциональных материалов с необходимыми эксплуатационными характеристиками.

В выполнении работ принимали непосредственное участие к.т.н., доцент Климош Ю.А. (зам. научного руководителя), мл.научн.сотр. Поспелов А.В., мл.научн.сотр. Азаренко И.М., стажер мл.научн.сотр. Курилович М.А., стажер мл. научн. сотр. Вонсик Б.Ю.