

дам домановичских, кузьмичевских тонезских, тремлянских, вишанских, туровских, дроздовских, петриковских отложений межсолевого комплекса нижнефаменской девонской толщи. Наибольшие мощности нефтегазоматеринских пород были обнаружены в петриковских, дроздовских и тремлянских отложениях. По площади и в разрезе распределение органического углерода с большой долей вероятности связано с палеогеографией осадочного бассейна.

Максимальными показателями с точки зрения потенциала нефтематеринских пород

и степени их преобразованности являются тремлянские отложения. Они же характеризуются повсеместным распределением нефтепроявлений.

Список литературы

1. Геология и нефтегазоносность запада Восточно-Европейской платформы // З.Л. Познякевич [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 1997. – 696 с.
2. Методические рекомендации по применению пиролитического метода в органической геохимии // СНИИГиМС. – Новосибирск, 1985. – 41 с.
3. Тиссо Б. Образование и распространение нефти // Д. Вельте. – М.: Изд-во МИР, 1981. – 501 с.

Бобкова Н. М., Баранцева С. Е., Кравчук А. П.

ПОЛУЧЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПЕТРОСИТАЛЛОВ И КАМЕННОГО ЛИТЬЯ НА ОСНОВЕ ГРАНИТОИДНЫХ ПОРОД БЕЛАРУСИ

Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет»

Минск, Беларусь

E-mail: keramika@belstu.by

АННОТАЦИЯ. Приведены результаты по получению износостойких петроситаллов и каменного литья на основе гранитоидных пород Республики Беларусь. Установлены особенности процессов кристаллизации, которые зависят от технологических методов изготовления изделий из разработанных стеклокристаллических материалов. Оптимизированы составы сырьевых композиций, содержащие до 85 мас. ч. гранитоидных отсеков, что является реальной предпосылкой их утилизации.

ВВЕДЕНИЕ

За последние десятилетия белорусские геологи открыли большое количество важных для страны месторождений нерудных полезных ископаемых и подготовили базу для создания и развития строительной индустрии, производства разнообразных силикатных строительных материалов. Тем не менее, в большинстве случаев разрабатываемые месторождения полезных ископаемых используются нерационально: значительная часть горных пород отправляется в отходы, поэтому особую актуальность приобретают исследования по их использованию и превращению в полезный народно-хозяйственный продукт.

В Республике Беларусь имеются масштабные запасы гранитоидных пород Микашевичского месторождения, разрабатываемых РУПП «Гранит». Особый интерес представляет использование накопившихся на предприятии в значительном количестве отсеков, образующихся при производстве дорожного

щебня, что позволит решить острую проблему их утилизации.

Существенным преимуществом гранитоидных пород является незначительные колебания их химического состава благодаря существенному усреднению при их неоднократном промежуточном дроблении. Согласно [1] пределы колебаний в усредненных составах различных проб гранитов составляют, мас. %: SiO_2 60,3–63,4; Al_2O_3 15,2–15,25; CaO 4,0–4,3; MgO 2,75–3,0; Na_2O 2,45–2,4; K_2O 3,4–4,4; $(\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{FeO})$ 5,8–8,6; MnO 0,19; TiO_2 0,9. Содержание оксидов кремния, алюминия, магния, железа и щелочных металлов позволило предположить возможность их использования в качестве сырьевой основы для получения силикатных материалов многоцелевого назначения [2–3].

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ

В настоящей работе гранитоидные отсеки были использованы в качестве основного

компонента сырьевых композиций для получения стекло-кристаллических материалов (петроситалла и каменного литья). Для таких материалов определяющими критерияльными свойствами являются химическая и износостойкость. Были изучены технологические характеристики петругических расплавов, физико-химические свойства полученных образцов материалов от составов сырьевых композиций. Использованы методы исследования, включающие рентгено-фазовый анализ, электронную сканирующую микроскопию, локальный электронно-микронзондовый химический анализ.

Синтезированы опытные стекла и стеклокристаллические материалы на основе гранитондных пород Микашевичского месторождения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Экспериментально-технологические исследования по использованию отсеков горных пород Микашевичского месторождения, проведенные на кафедре технологии стекла и керамики БГТУ подтвердили возможность получения на их основе износостойких стеклокристаллических материалов мономинерального пироксенового состава (петроситаллов, каменного литья).

На основе гранитных отсеков, с использованием их в составе шихт до 85 мас. ч. с небольшой подшихтовкой технологическими добавками (мел, доломит, содовый плав) и дополнительным введением стимулятора кристаллизации оксида хрома в количестве 1–1,5 мас. ч., получено три вида стеклокристаллических материалов, отличающихся технологическими методами изготовления.

Так, петроситалл получен по классической ситалловой технологии из сваренного и отожженного стекла с его последующей термической обработкой «снизу» до 850 °С с выдержкой в течение 1 ч; каменное литье – кристаллизацией горячих отливок «сверху» при температуре 770–800 °С с выдержкой в течение 30 мин. В обоих случаях охлаждение осуществлялось инерционно.

Установлено также, что перспективным технологическим приемом изготовления малогабаритных изделий сложной конфигурации, имеющих отверстия различного диаметра, резьбы, сложную геометрию поверхностей, является метод термопластического прессова-

ния. Литейная масса готовилась из тонкомолотого порошка стекла (удельная поверхность 5000–6000 см²/г), пластификатора – парафина с добавкой в качестве ПАВ олеиновой кислоты. Термическая обработка состояла из двух стадий: удаление пластифицирующей связки (180–500 °С) и активной кристаллизации и спекание при максимальной температуре 1050 °С.

Вышеописанные стеклокристаллические материалы, полученные на основе гранитондов, имеют идентичный фазовый состав, представленный пироксеновым твердым раствором типа $\text{Ca}(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Al}) (\text{Si}, \text{Al})_2\text{O}_6$, обеспечивающим высокие показатели физико-химических свойств, особенно показателя кислотостойкости (99,8 %), износостойкости (потери при истирании 0,023 г/см²).

Структура образцов стеклокристаллических материалов отличается только размерами кристаллов: у каменного литья они составляют до 10 мкм; у петроситалла – плотная однородная структура с размерами кристаллов 1,0–1,5 мкм. Размер кристаллов стеклокристаллического материала, полученного термопластическим прессованием – менее 1 мкм.

Отличительными особенностями кристаллизационных процессов образцов из монолитного стекла и отформованных термопластическим прессованием являются:

- температура ситаллизации петроситаллов с образованием пироксеновой фазы составляет 800 °С, у ситаллов полученных термопластическим методом – 1050 °С;
- цементирующей связкой у первых является остаточное стекло, а у вторых – стеклофаза, образующаяся при плавлении нефелина.

Эти особенности можно объяснить чрезвычайно высокой склонностью к кристаллизации самого исходного стекла при малой энергии активации и интенсификацией этого процесса за счет развитой удельной поверхностью стеклопорошка, ускоряющего формирование кристаллических фаз.

С помощью сканирующего электронного микроскопа изучены процессы образования и роста кристаллических фаз. Установлено, что уже в исходном стекле присутствуют кристаллы размерами от 0,5 до 3 мкм, которые согласно микроанализу соответствует хромпикотиту $(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})(\text{Cr}, \text{Al})_2\text{O}_4$, являющемуся одной из разновидностей хромшпинелидов. Вокруг кристаллов хромпикотита при термообработке начинается формирование сферолитов или

спутанно-волоконистых конгломератов, образованных игольчатыми кристаллами размером не более 2 мкм. Выделение кристаллической пироксеновой фазы на кристаллах хромпикотита происходит путем образования зародышей кристаллизации на поверхностях раздела фаз «хромпикотит-стекло» с последующим ростом игольчатых кристаллов. Общая картина структуры образцов петроситалла соответствует пироксеновой с сохранившейся стабильной хромпикотитовой фазой, имеющейся уже в исходном стекле. Кристаллы хромпикотита сохраняют свою устойчивость на всех этапах кристаллизации стекла на основе отсевов гранитоидных пород и не растворяются в пироксеновой фазе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, гранитоидные отсева, являющиеся смесью различных пород Микушевичского карьера могут служить основой для получения петроситаллов и каменного

лития. Комплекс основных свойств разработанных стеклокристаллических материалов позволил отнести их к высокоизносостойчивым и кислотостойким. Это предполагает возможность их использования в качестве элементов оборудования и конструкционных деталей, работающих при комбинированном воздействии агрессивных сред и трения различной природы.

Список литературы

1. Химические анализы горных пород кристаллического фундамента Белоруссии. Справочник // Пап А.М., Аксаментова Н.В., Архипова А.А., Найденков И.В. – Минск: Наука и техника, 1988. – 243 с.
2. Жунина Л.А., Кузьменков М.И., Яглов В.Н. Пироксеновые ситаллы // – Минск: БГТУ, 1974.
3. Экспериментальное исследование условий кристаллизации петругических расплавов и стекол // А.В. Мананков [и др.]. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 1976. – 202 с.

Босак В.Н.¹, Стрельцова Г.Д.², Кузьменкова О.Ф.², Сачивко Т.В.³

АГРОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ САПОНИТСОДЕРЖАЩИХ ТУФОВ

¹Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь
E-mail: bosak1@tut.by

²Республиканское унитарное предприятие

«Научно производственный центр по геологии», Минск, Беларусь

³Белорусская государственная сельскохозяйственная академия Горки, Беларусь

АННОТАЦИЯ. Рассмотрены особенности применения сапонитсодержащих туфов при возделывании сельскохозяйственных культур (яровая пшеница, горох посевной, фасоль овощная, горохо-овсяная смесь). Установлено, что сапонитсодержащие туфы могут быть использованы в качестве источника магния в технологиях возделывания культурных растений в сочетании с полным минеральным удобрением. Применение сапонитсодержащих туфов рекомендуется на минеральных песчаных и супесчаных почвах и деградированных торфяно-болотных почвах с низким, средним и повышенным содержанием обменного магния, а также на почвах различного гранулометрического состава с низким, средним и повышенным содержанием обменного магния, где в качестве известкового мелиоранта применяют дефекат или карбонатный сапропель.

ВВЕДЕНИЕ

Сапонитсодержащие туфы, залегающие между потоками базальтов вендской трапповой формации на юго-западе Республики Беларусь, являются ценными полезными ископаемыми [1, 2].

Основу сапонитсодержащих туфов составляет минерал сапонит – глинистый минерал, слоистый силикат из группы монтморил-

лонита (смектитов). Наряду с сапонитом, в состав сапонитсодержащих туфов юго-запада Беларуси в небольшом количестве входят минералы анальцит, гематит, гидрослюда, каолинит, полевой шпат (плагноклаз: альбит и анортит), ортоклаз, кварц.

Учитывая химический и минералогический состав, сапонитсодержащие туфы могут быть использованы в качестве источника