

Студ. М.В. Панцевич, К.А. Дутин
Науч. рук. зав. кафедрой Ю.Г. Павлюкевич
(кафедра технологии стекла и керамики, БГТУ)

РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОПАНТОВ НА ОСНОВЕ ГРАНИТОИДНЫХ ОТСЕВОВ

Пропанты – гранулообразные материалы, применяемые для интенсификации нефте- и газодобычи методом гидроразрыва пласта (ГРП), при котором жидкость (на водной или нефтяной основе, пены, эмульсии, кислотные системы) закачивается при высоких скоростях, вызывающих разрыв пласта и образование трещины.

После проведения гидроразрыва пласта трещина должна оставаться открытой для обеспечения доступа углеводородов в скважину в течение длительного времени, что обеспечивается введением пропантов [1].

Изучена возможность получения стеклокерамических пропантов в системе $MgO-CaO-SiO_2$ в области кристаллизации пироксеновых твердых растворов. Для регулирования технологических и физико-химических свойств синтезированных материалов дополнительно вводились Na_2O , Fe_2O_3 , Al_2O_3 и Cr_2O_3 . Изученная область включает, мас. %: SiO_2 56–65; CaO 8–17; MgO 2–11; Na_2O 6–15; Al_2O_3 13; Fe_2O_3 5; Cr_2O_3 1. Полученные стекла кристаллизовались при температуре 850 °С в течение 30 мин.

По результатам рентгенофазового анализа установлено, что в синтезированной стеклокерамике кристаллизуется пироксеновый ди-опсидоподобный твердый раствор авгита $(Ca, Mg, Fe^{2+}, Na)(Mg, Fe^{2+}, Al, Fe^{3+})[(Si, Al, Ti)_2O_6]$. В качестве побочной фазы в стеклах, содержащих более 9 мас. % Na_2O и повышенное содержание CaO кристаллизуется нефелин $NaAlSiO_4$, являющийся нежелательной фазой, снижающей химическую устойчивость и механическую прочность синтезированных материалов.

Синтезированные стеклокерамические материалы характеризуются плотностью 2550–2824 кг/м³, механической прочностью при сжатии 320–568 МПа, что позволяет использовать данные составы для получения высокопрочных стеклокерамических пропантов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Павлюкевич Ю.Г. Получение стеклокерамических пропантов на основе петруггического сырья / Ю.Г. Павлюкевич [и др.] // Стекло и керамика. – 2019. – № 8. – С. 9–13.