

РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ СТЕКОЛ ДЛЯ ЩЕЛОЧЕСТОЙКОГО ВОЛОКНА

Главный компонент фибробетона, во многом определяющий его уникальные свойства и исключительные эксплуатационные характеристики, – это стекловолокно, выполняющее функцию арматуры в бетонной матрице. Основное требование, предъявляемое к такому типу волокон, – способность в течение продолжительного времени сопротивляться агрессивному воздействию щелочной среды бетона. Около 90% выпускаемых сегодня стекловолокон это волокна марки Е. Их широкое применение в качестве армирующего компонента ограничивается по причине их слабой устойчивости к воздействию среды гидратирующихся портландцементов. В настоящее время разработаны специальные составы щелочестойких стеклянных волокон марки АR, содержащие оксид циркония до 16–18 мас.%. Однако добавка тугоплавкого диоксида циркония в стекла значительно усложняет технологию производства волокна. Кроме того, цирконий содержащее сырье является дорогостоящим компонентом. Это обуславливает актуальность совершенствования составов стекол для изготовления волокнистых материалов для армирования бетона.

На основе данных анализа литературы для проведения исследований выбрана область системы $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{TiO}_2-\text{ZrO}_2-\text{SiO}_2$, ограниченная содержанием компонентов, мас.%: SiO_2 – 66,5–75,5; TiO_2 – 0–9; ZrO_2 – 0–9; CaO – 10,0; Na_2O – 14,5. Стекла синтезированы в горшковой печи в фарфоровых тиглях при температуре 1510 ± 10 °С.

Изучены технологические и физико-химические свойства стекол. Введение ZrO_2 и TiO_2 взамен SiO_2 обуславливает увеличение устойчивости к кристаллизации стекол в интервале температур 600–1000 °С, повышение щелочестойкости (потери массы при кипячении в 2 н NaOH) от 1,47 до 0,29 % и механических свойств: модуля упругости – от 70,5 до 76,7 ГПа, микротвердости – от 5640 до 6490 МПа. Однако при такой замене следует считаться с повышением тугоплавкости стекол, что особенно заметно при повышении содержания в них ZrO_2 более 6 мас.%.

Для получения щелочестойкого волокна целесообразно использовать составы стекол, которые содержат TiO_2 и ZrO_2 в количестве не более 9 мас.%.