

УДК 666.189.21
РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ СТЕКОЛ ДЛЯ ВЫСОКОПРОЧНОГО
СТЕКЛОВОЛОКНА

А. А. ДУДИК

Научный руководитель А. П. КРАВЧУК, канд. техн. наук
УО «Белорусский государственный технологический университет»
Минск, Беларусь

Высокопрочные стекловолоконистые материалы являются основой армирующих конструкций и композиционных материалов, применяемых в различных отраслях, машино- и авиастроении, в клинической стоматологии.

В Республике Беларусь на ОАО «Полоцк-Стекловолокно» выпускается стекловолокно типа ВМП (высокопрочное) по двухстадийной технологии, которая предполагает вытягивание волокна из предварительно полученных заготовок. Используемые на предприятии заготовки получены из тугоплавкого магнийалюмосиликатного стекла, поэтому они требуют высоких температур формования (около 1200 °С) и характеризуются низкой термической и химической однородностью, что приводит к обрывности стекловолокна, отрицательно влияя на эксплуатационные характеристики готового продукта. Возникает необходимость в разработке составов стекол для получения волокна, сочетающих приемлемый уровень технологических параметров варки и формования, высокую прочность и химическую устойчивость.

Для получения стекол с высокой прочностью и приемлемыми технологическими характеристиками наибольший интерес представляет система $\text{MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$. Поэтому синтез стекол осуществлялся в области магнийалюмосиликатной системы, ограниченной содержанием компонентов, мас. %: SiO_2 – 55–60; Al_2O_3 – 20–25; MgO – 15–20. Для улучшения технологических характеристик и повышения механической прочности опытных стекол в их составы вводились TiO_2 и ZrO_2 , содержание которых варьировалось в интервале от 0 до 6 мас. %.

Стекла синтезированы при температуре 1540–1580 °С. Проведена оценка их технологических свойств и определена микротвердость по Виккерсу под нагрузкой 500 г как свойства коррелирующего с механической прочностью стекол. Выявлено, что стекла, содержащие более 4 мас. % TiO_2 и ZrO_2 , весьма тугоплавки и малотехнологичны, в них присутствует значительное количество непроварившихся включений.

Для дальнейших исследований выбраны составы стекол, характеризующиеся удовлетворительной степенью провара и высокими значениями микротвердости (6250–6500 МПа), в которых содержание TiO_2 составляет 2,0–4,0 мас. %, а ZrO_2 – 2,0 мас. %.