

**СТЕКЛА ДЛЯ ЖЕСТКИХ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН**

Канд. техн. наук, ст. преп. Дяденко М.В.  
Белорусский государственный технологический университет

Целью исследования является разработка составов стекол для световедущей жилы и оболочек оптического волокна, устойчивых к фазовому разделению в температурном интервале формирования и согласованных по оптическим, термическим и реологическим параметрам.

Состав стекла для световедущей жилы оптического волокна разработан на основе системы  $\text{BaO-La}_2\text{O}_3\text{-B}_2\text{O}_3\text{-TiO}_2\text{-SiO}_2$ , модифицированной оксидами иттрия и вольфрама. Установлено оптимальное соотношение оксидов  $\text{La}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$  и  $\text{BaO}$  и количество добавок оксидов  $\text{Y}_2\text{O}_3$  и  $\text{WO}_3$ , обеспечивающих устойчивость к кристаллизации низкокремнеземистых стекол для световедущей жилы в температурном интервале 600–1100 °С за счет предотвращения процессов фазового разделения

Стекло для светоотражающей оболочки синтезировано на основе системы  $\text{K}_2\text{O-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ , ограниченной содержанием, мол. %:  $\text{SiO}_2$  65–80,  $\text{B}_2\text{O}_3$  15–30 и  $\text{K}_2\text{O}$  5–20. Полученные стекла характеризуются высокими температурами варки (1550–1600 °С) и температурой стеклования, равной 540–560 °С. Содержание  $\text{SiO}_2$  в стеклах в количестве 65–80 мол. % увеличивает интервал их формирования и смещает кривую вязкости в область высоких температур, а повышение содержания  $\text{K}_2\text{O}$  до 5–15 мол. % оказывает противоположный эффект. Определен оптимальный состав стекла, который впоследствии модифицирован  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{BaO}$  и  $\text{Na}_2\text{O}$  с целью придания ему требуемого значения ТКЛР, показателя преломления и вязкости.

Разработка стекол для защитной (окрашенной) оболочки проводилась на основе системы  $\text{Na}_2\text{O-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ , ограниченной содержанием, мол. %:  $\text{SiO}_2$  60–80,  $\text{B}_2\text{O}_3$  5–25 и  $\text{Na}_2\text{O}$  10–30. В качестве красителей использовались оксиды  $\text{CoO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  и  $\text{Mn}_2\text{O}_3$ , концентрации которых составляли 0,4–0,45 мас. %, введенных сверх 100 мол. %. В результате проведенных исследований получен состав стекла для защитной оболочки оптического волокна с требуемым уровнем физико-химических характеристик. Определено влияние концентрации и вида красителей на степень их диффузии: наиболее легко диффундируемым является оксид кобальта. Экспериментально установлено, что его оптимальная концентрация в составе стекол для защитной оболочки должна составлять 0,2–0,25 мас. %.

Комбинация разработанных составов стекол обладает согласованностью по оптическим свойствам, отличием по величине ТКЛР между стеклом световедущей жилы и светоотражающей оболочки  $9 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$  против  $22 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$  для промышленной пары стекол, что позволяет ее использовать в производстве оптического волокна и волоконно-оптических изделий на его основе.