

РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ ЛЕГКОПЛАВКИХ СТЕКОЛ ДЛЯ ОПТОЭЛЕКТРОНИКИ

Легкоплавкие стекла представляют собой уникальную категорию материалов, которые находят широкое применение в различных отраслях благодаря своим особым физико-химическим свойствам. Спаи на основе легкоплавких стекол однородны и свободны от напряжений. Перспективной основой для синтеза легкоплавких стекол являются висмутсодержащие стеклообразующие системы, поскольку оксид висмута обеспечивает легкоплавкость и является хорошим активатором сцепления с различными металлами.

Для исследований выбраны составы стекол на основе $\text{PbO-ZnO-Bi}_2\text{O}_3\text{-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ стеклообразующей системы. Температура варки стекол составляла 1000 ± 10 °С с выдержкой при максимальной температуре 30 мин. Отжиг стекол проводился при 300 °С.

Методом градиентной кристаллизации и дифференциально-термического анализа установлена область составов некристаллизующихся стекол и склонных к кристаллизации. К последним относятся составы с содержанием ZnO 10–30 мол.%, при содержании Bi_2O_3 50–70 мол.% и PbO до 20 мол.%, для которых характерно образование кристаллической корки и объемной кристаллизации. В качестве основной кристаллической фазы для данных составов формируются силикаты висмута $6\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$. При высоком содержании Bi_2O_3 , наряду со свинцововисмутовыми боратами формируются бораты цинка. Данные составы перспективны для получения на их основе стеклоцементов. Плотность стекол находится в интервале 6732–7880 кг/м³. Присутствие оксидов тяжёлых металлов оксида висмута и оксида свинца в составе стекол вносит определенный вклад в значение данного показателя. ТКЛР стекол находится в интервале $(85,14\text{--}107,10) \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$.

Микротвердость стекол находится в интервале 945–1690 МПа. Невысокая микротвердость стекол объясняется тем, что в составы стекол входят катионы с большим ионным радиусом Pb^{2+} и Bi^{3+} понижающие микротвердость. Спектры пропускания стекол характеризуются поглощением в видимой части области спектра и пологим участком спектра, отвечающего краю полосы поглощения.

По совокупности свойств оптимизированы составы стекол для спаев с различного рода материалами: титаном, алюминиевым сплавом Д–16, оксидом алюминия и др. и стеклоцементы на их основе.