

УДК 666.223.9

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ Al_2O_3 НА ВЯЗКОСТЬ СТЕКОЛ
ДЛЯ СВЕТООТРАЖАЮЩЕЙ ОБОЛОЧКИ

М. В. ДЯДЕНКО

Научный руководитель И. А. ЛЕВИЦКИЙ, д-р техн. наук, проф.

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

Стекла для светоотражающей оболочки жесткого многожильного оптического волокна получают на основе системы $K_2O-B_2O_3-SiO_2$ при содержании, мол. %: SiO_2 70–80 и B_2O_3 15–25. Стекла указанной системы склонны к ликвационному фазовому разделению, для предупреждения которого в состав стекол вводят добавки Al_2O_3 .

Введение Al_2O_3 вместо SiO_2 в количестве от 0,5 до 2,5 % несколько уменьшает вязкость стекол в интервале значений $10^{10}-10^{6,5}$ Па·с. С другой стороны, указанная замена повышает вязкость стекол в области значений $10^{6,5}-10^5$ Па·с, т. е. «длина» стекла несколько увеличивается. Понижение вязкости в интервале $10^{10}-10^{6,5}$ Па·с является неожиданным, поскольку при температурах синтеза введение возрастающего количества Al_2O_3 в исследуемые стекла вызывает увеличение их вязкости, результатом чего является повышение температуры варки.

Снижение низкотемпературной вязкости боросиликатных стекол с введением добавок Al_2O_3 может быть связано с процессами метастабильной ликвации, характерной для стекол системы $K_2O-B_2O_3-SiO_2$, в области температур стеклования. Введение Al_2O_3 в количестве 2–2,5 мол. % подавляет процессы фазового разделения [1]. Вязкость стекол в случае капельной ликвации определяется вязкостью матричной фазы. В частности, в стеклах, не содержащих оксида алюминия, матричная фаза имеет повышенное содержание оксида кремния. Подавления фазового разделения при введении оксида алюминия обуславливает снижение вязкости, а повышение температуры до 850 °С – ее увеличение. В данной системе температура ликвации является достаточно низкой и составляет 500–700 °С [1], поэтому при температурах свыше 800 °С ликвационные явления в исследуемых образцах не проявляются и влияние замены SiO_2 на Al_2O_3 является предсказуемой. В данном температурном интервале вязкость стекол определяется прочностью связей катион-кислород и закономерно повышается с ростом содержания Al_2O_3 .

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Двухфазные стекла: структура, свойства, применение / О. В. Мазурин [и др.]. – Л. : Наука, 1991. – 276 с.