

Оптимизация разработанных составов стекол для композиционных материалов

Карпович Е.Ф., Колонтаева Т.В.

Белорусский национальный технический университет

Развитие электронной промышленности требует создания высокоэффективных, качественных и надежных в эксплуатации приборов, функциональные характеристики которых во многом определяются свойствами используемых материалов, в том числе и легкоплавких композиций, используемых в качестве герметиков. Процесс изготовления материала включает ряд операций: синтез исходного стекла и его помол до тонкодисперсного состояния, подбор и подготовка кристаллического наполнителя, подбор и подготовка органической связки.

Целью данного исследования явилась оптимизация разработанных ранее составов стекол № 21с и № 23в системе $\text{SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3\text{-MeO}$ (MeO-CdO , PbO , ZnO , MgO), которая производилась с использованием разработанных ранее теоретических основ получения новых материалов с заданными свойствами путем расчета функциональных свойств исходных стекол в зависимости от их структурно-энергетических факторов и последующей экспериментальной проверкой по основным параметрам.. Усложнение составов стекол путем введения в их состав оксида магния привело к повышению их устойчивости к кристаллизации. Опытные стекла, содержащие 1-2 % MgO , оставались прозрачными при их повторной термообработке в интервале 200-800 °С в течение 2 ч, в то время как исходные стекла № 21с и № 23с имели на поверхности прерывистую или сплошную пленку. Расчет значений температурного коэффициента линейного расширения и $T_{\text{нр}}$ показал закономерность уменьшения этих параметров с увеличением содержания в стеклах MgO . В результате экспериментальной проверки этих параметров, проведенных на стандартных образцах, установлен аналогичный характер влияния MgO . При этом абсолютные значения свойств, определенных экспериментальным путем, являются на несколько единиц ниже, чем теоретически рассчитанных, что, очевидно, объясняется невозможностью учета в них структурных факторов такой сложнейшей системы, как стекло. Следовательно, стекла, полученные в системе $\text{SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3\text{-MeO}$ (MeO-CdO , PbO , ZnO , MgO) в соответствии с их характеристиками можно использовать в качестве стеклообразного компонента композиционного материала, предназначенного для герметизации.