

А. И. ГЕЛАЙ

Научный руководитель М. В. ДЯДЕНКО, канд. техн. наук, доц.

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

В настоящее время в Республике Беларусь существует потребность в изделиях на основе радиопрозрачных стекол, однако, их производство в стране отсутствует. В связи с этим целью данных исследований является разработка составов радиопрозрачных стекол, которым должна быть свойственна радиопрозрачность в диапазоне 10^5 – 10^{12} Гц, термостойкость не ниже $100\text{ }^\circ\text{C}$, минимальное значение тангенса угла диэлектрических потерь и требуемый уровень электрофизических характеристик.

В связи с этим, для разработки составов радиопрозрачных стекол с требуемым комплексом свойств в качестве основы для исследования выбрана система R_2O – RO – TiO_2 – SiO_2 (где R_2O – Li_2O , K_2O и Na_2O ; RO – CaO , MgO , BaO). Выбор исследуемой системы обусловлен наличием в ней достаточно широкой области стеклообразования, а также необходимостью синтеза стекол с требуемым комплексом физико-химических и электрофизических характеристик.

Радиопрозрачность опытных титаносиликатных стекол оценивалась волноводным методом в диапазонах 8–11,3 ГГц и 26–35 ГГц. Экспериментально установлено, что для опытных стекол с величиной R_2O/RO , составляющей 0,27–0,43, наблюдается повышение радиопрозрачности с ростом частоты поля в диапазоне 8–11,3 ГГц. Для стекла, включающего 0,23 R_2O/RO , характер зависимости носит противоположный характер.

Термостойкость характеризует способность опытных стекол выдерживать резкие перепады температур без разрушения. Выявлено, что термостойкость опытных стекол изменяется от 105 до $125\text{ }^\circ\text{C}$. Наибольшей термостойкостью обладает образец с содержанием R_2O/TiO_2 , составляющим 0,25.

Определено, что минимальные значения тангенса угла диэлектрических потерь характерны для стекол, включающих 0,27–0,43 R_2O/BaO и 0,375–0,75 R_2O/TiO_2 .

По результатам проведенных исследований определен оптимальный состав стекла, которое характеризуется низкой кристаллизационной способностью; показателем тангенса угла диэлектрических потерь равным 0,0035; и ТКЛР равным $84,5 \cdot 10^{-7}\text{ K}^{-1}$, а также поглощением радиоволн в диапазонах 8–11,3 ГГц.