

РЕФЕРАТ

Отчет 66 с., 35 рис., 11 табл., 41 источн.

БОРОСИЛИКАТНОЕ СТЕКЛО, ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, СВЧ ДИАПАЗОН, 3d- И 4f-ЭЛЕМЕНТЫ, КРИСТАЛЛИЗАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ, ПОКАЗАТЕЛЬ ОСЛАБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ВОЛНЫ, КОЭФФИЦИЕНТ СТОЯЧЕЙ ВОЛНЫ

Объектом исследования являются стекла радиозащитного назначения модифицированные оксидами 3d- и 4f-элементов.

Целью научно-исследовательской работы является оценка влияния вводимых оксидов 3d- и 4f-элементов на уровень электрофизических и спектральных характеристик щелочных боросиликатных стекол с целью получения на их основе изделий радиозащитного назначения.

В работе использовано современное оборудование кафедры технологии стекла и керамики с использованием следующего научного оборудования: горизонтального кварцевого дилатометра системы ГИС, векторного анализатора цепей Agilent E5061B, ИК-спектрометра Specord JR-75, калориметра STA 449 F1 JUPITER и калориметра DSC 404 F3 Pegasus фирмы Netzsch. Для определения показателя ослабления и КСВ опытных стекол использовали векторный анализатор цепей Agilent E5061B.

Изучено влияние 3d- и 4f-элементов на электрофизические характеристики боросиликатных стекол.

Результаты научно-исследовательской работы были использованы в основных экспериментальных разделах магистерской диссертации Сидоревич А.Г., что позволило ее успешно защитить.

ВВЕДЕНИЕ

Всемирной организацией здравоохранения электромагнитное излучение (ЭМИ) отнесено к одному из видов энергетического загрязнения окружающей среды. Биологическая активность электромагнитных полей возрастает с уменьшением длины электромагнитной волны и достигает максимального уровня в сверхвысокочастотной (СВЧ) области. Повышенный уровень ЭМИ приводит к нарушению нормальной физиологии человека. В частности, ЭМИ радиочастотного диапазона могут вызывать заболевания нервной, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, изменять показатели крови и обмена веществ. Экранирование электромагнитных полей является актуальной задачей защиты здоровья, информационной безопасности, электромагнитной совместимости и электромагнитной экологии жилых помещений, защиты помещений для серверов и электронного оборудования. В связи с этим актуальным является разработка составов радиозащитных стекол, ослабляющих СВЧ-излучение и характеризующихся прозрачностью в видимой области спектра.

Радиозащитное стекло – это стекло, позволяющее защитить людей от воздействия СВЧ-излучения.

Основными механизмами защиты от электромагнитного излучения (ЭМИ) являются отражение, поглощение и многократное отражение СВЧ-излучения.

Стекло разработанного состава предназначено для ослабления воздействия электромагнитного излучения СВЧ-диапазона.

Целью научно-исследовательской работы является изучение влияния вводимых оксидов 3d- и 4f-элементов на уровень электрофизических и спектральных характеристик щелочных боросиликатных стекол с целью получения на их основе изделий радиозащитного назначения.

В качестве объектов исследований выбраны стекла, синтезированные на основе системы $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$, модифицированные оксидами 3d- и 4f-элементов.

При проведении НИР планируется проведение следующих исследований и работ:

- аналитический обзор научно-технической литературы в области получения стекол для защиты от электромагнитного излучения, влияния 3d- и 4f-элементов на комплекс электрофизических и физико-химических характеристик стекол;

- синтез щелочных боросиликатных стекол, модифицированных оксидами 3d- и 4f-элементов, изучение влияния химического состава опытных стекол на комплекс их электрофизических и физико-химических характеристик;

- изучение влияния структуры электронной оболочки атомов 3d- и 4f-элементов на показатель ослабления, коэффициент стоячей волны и тангенс угла диэлектрических потерь синтезированных стекол;

- разработка оптимального состава стекла с требуемыми электрофизическими характеристиками.