

Студентка 5 курса 8 гр. Печень Е.В.

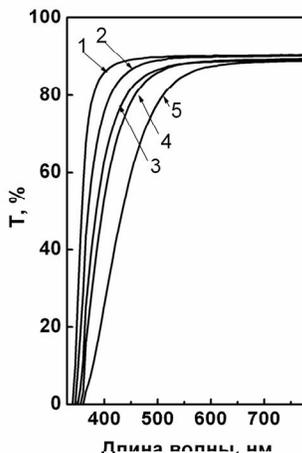
Научный руководитель – Бобкова Н.М.

Белорусский государственный технологический университет
г. Минск

Интенсивное развитие основных направлений конструкционной оптики и других отраслей техники, применяющих стекла светотехнического назначения, требует создания и исследования новых материалов с заданными оптическими характеристиками, в частности различных видов светофильтров. Светофильтры, отсекающие УФ область спектра находят применение в разных спектральных приборах для регулирования спектрального состава излучения, а также для защиты от ультрафиолетового излучения для работающих с УФ лампами, сваркой и другими УФ-источниками. Вопросу создания светофильтров, отсекающих УФ область спектра, посвящен ряд работ, однако большинство предлагаемых решений связаны с применением дорогостоящих компонентов, например Eu_2O_3 [1] или GeO_2 [2]. Кроме того, ряд предложенных составов не обеспечивает полного поглощения при 300–400 нм, что также относится к УФ области спектра. Целью настоящего исследования является разработка новых составов стекол для светофильтров, отсекающих УФ область спектра, обеспечивающих полное поглощение в УФ области спектра и прозрачных в видимой и ближней ИК области спектра.

Синтезированы составы стекол на основе $\text{SiO}_2\text{--CaO--BaO--K}_2\text{O}$ стеклообразующей системы с введением $\text{CeO}_2/\text{Bi}_2\text{O}_3$ в широком диапазоне. Синтез стекол осуществлялся при температуре 1450 °С с выдержкой при максимальной температуре в течение 2 часов. Все стекла хорошо проварились и осветлились. Для определения оптических характеристик отформованное стекло нарезалось на пластины толщиной 1 мм, которые подвергались шлифовке и полировке.

Для полученных стекломатериалов исследованы спектры оптического пропускания в УФ и ближней ИК областях спектра (330–1100 нм). Следует отметить, что стекла прозрачны в указанном диапазоне длин волн и имеют крутой край оптического поглощения на границе видимой и УФ областей спектра. Крутизна нарастания оптической плотности исследуемых стекол составляет 2,7–3,3 nm^{-1} , коэффициент оптического светопропускания варьируется в диапазоне 80–90 % в зависимости от соотношения $\text{CeO}_2/\text{Bi}_2\text{O}_3$. Положение края поглощения регулируется молярным соотношением $\text{CeO}_2/\text{Bi}_2\text{O}_3$ и на рисунке показано для интервала от 380 до 800 нм.



1 – 0,5 %; 2 – 1,5 %; 3 – 3,0 %; 4 – 5,0 %; 5 – 7,0 %; 6 – 10,0 % Bi_2O_3
Спектры оптического светопропускания стекол, содержащих 1,5 % CeO_2

Установлено, что разработанные стекла не прозрачны в УФ области спектра и прозрачны в видимой области спектра до 1100 нм. Указанные свойства предлагаемых Ce-Bi-содержащих стекол позволяют изготавливать светофильтры, отсекающие УФ область спектра.

Литература

1. Стекло для изготовления светофильтров: пат. 441246, МКИ С 03 С/06 / В.М. Кафиров, Р.Т. Колосова - №1901250/29-33; Заявл. 30.03.73; Опубл. 30.08.74 // Бюллетень – 1974 - № 32.
2. Стекло для светофильтров: пат. 2255913, МПК С03 С 3/253, 3/14 / Г.Е. Рачковская, Г.Б. Захаревич. - Заявл. 18.03.04; Опубл. 10.07.05 // Бюллетень – 2005 - № 19.