

НОВЫЕ ХАЛЬКОГЕНИДНЫЕ СТЕКЛА НА ОСНОВЕ СЕЛИНИДОВ ГЕРМАНИЯ, МЫШЬЯКА, СУРЬМЫ И ГАЛЛИЯ: ПОЛУЧЕНИЕ, СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА, ПРИМЕНЕНИЕ

Ширяев В.С.,^a Караксина Э.В.,^a Котерева Т.В.,^a Филатов А.И. ^a, Бойко Е.В.,^b Нежданов А.В. ^b

*^aИнститут химии высокочистых веществ им. Г.Г. Девярых Российской Академии Наук,
603951, Нижний Новгород, Тропинина 49,
e-mail: shiryayev@ihps.nnov.ru*

*^bНижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского,
6039950, Нижний Новгород, пр. Гагарина 23*

Для фотонных применений (передача лазерного излучения, создание волоконных сенсоров, лазеров и генераторов суперконтинуума), использующих излучение среднего ИК диапазона, необходимы материалы с низкими оптическими потерями в спектральном интервале 2-11 мкм, высокой температурой стеклования, малым коэффициентом термического расширения, высоким нелинейным показателем преломления. Этими свойствами обладают халькогенидные стекла некоторых составов.

В данной работе разработаны и изучены новые составы стекол систем Ge-Se, Ge-Sb-Se, Ga-Ge-As-Se, Ga-Ge-Sb-Se, пригодные для создания волоконных сенсорных элементов и активных световодов среднего ИК диапазона [1-3]. Разработаны методы глубокой очистки стекол от лимитируемых примесей. Исследован примесный состав стекол, их термические, кристаллизационные и оптические свойства. Микроструктура стекол исследована методом спектроскопии комбинационного рассеяния. Установлена корреляция свойств стекол и содержания структурных единиц. Показано, что стекла системы Ge-As-Se, Ga-Ge-As-Se, Ga-Ge-Sb-Se с содержанием германия 25-30 ат.% имеют высокую прозрачность в области 0,8-15 мкм, температуру стеклования 300-350оС и низкую склонность к кристаллизации. Наименьшую склонность к кристаллизации имеют стекла составов $Ga_2Ge_{25}As_{15}Se_{58}$ и $Ga_3Ge_{25}As_{15}Se_{57}$. Из особо чистых образцов халькогенидных стекол получены световоды с низкими оптическими потерями в средней ИК-области. Проведены успешные испытания использования световодов для передачи лазерного излучения, генерации суперконтинуума, в сенсорных системах для определения химического состава нефтепродуктов и объектов окружающей среды.

Литература

1. Shiryayev V.S., Karakcina E.V., et.al., Materials Research Bulletin, 2018, 107, 430.
2. Velmuzhov A.P., Shiryayev V.S., et.al., Optical Materials, 2018, 75, 525.
3. Karakcina E.V., Shiryayev V.S., et.al., Journal of Luminescence, 2016, 170, 37.