

VIII-7
**ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ СИНТЕЗА ВЫСОКОЧИСТОЙ ШИХТЫ
ДЛЯ ГАЛОГЕНИДСЕРЕБРЯНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**А. А. Щукина, А. Е. Львов, П. В. Пестерева, Д. Д. Салимгареев,
С. Е. Барыкина, Л. В. Жукова**

*Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,
620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19*

В настоящее время актуален поиск материалов, которые обладают такими свойствами, как пластичность, нетоксичность, негигроскопичность, и работающих в ближнем, среднем, дальнем и терагерцовом диапазонах. Наиболее перспективными такими материалами являются кристаллы и керамика на основе галогенидов серебра [1, 2]. Данные материалы сочетают в себе все указанные свойства и находят широкое применение в ИК-спектроскопии, оптоэлектронике, медицине, космических исследованиях и других областях.

Производство новых оптических материалов на основе галогенидов серебра включает в себя несколько этапов: исследование фазовых диаграмм, синтез шихты, выращивание монокристаллов и синтез оптической керамики, последующая их химико-механическая обработка, изготовление оптических изделий методом горячего прессования (линзы, окна), а также вытягивание световодов методом экструзии.

Одним из важных этапов производства монокристаллов и оптической керамики является синтез шихты методом термозонной кристаллизации-синтеза (ТЗКС) [1]. Данный метод позволяет получить шихту высокой степени чистоты с выходом конечного продукта до 99 мас.%. Разработанный метод ТЗКС [1] имеет замкнутый цикл, является практически безотходным, ресурсо- и энергосберегающим, а также сочетает в себе процесс синтеза и очистки исходных веществ. С целью повышения экономичности метод ТЗКС был модифицирован. В усовершенствованной технологии использовался в качестве маточного водный раствор 1,0–1,5 М галогенводородных кислот (HCl, HBr), по сравнению с ранее использованной 4–6 М HCl. Это привело к повышению экологичности и экономичности без изменения скорости процесса ТЗКС, а также к сокращению материальных затрат на кислоты. При использовании модифицированного метода ТЗКС была синтезирована шихта чистотой 99,9999 мас. % на основе ряда составов системы AgCl-AgBr-AgI. Из шихты были выращены монокристаллы и оптическая керамика. На основе синтезированных материалов по методу горячего прессования были получены оптические плоскопараллельные пластины, а по методу экструзии изготовлен поликристаллический световод.

Синтезированные кристаллы и оптическая керамика на основе системы AgCl-AgBr-AgI при соблюдении всех этапов производства позволяют изготовить широкий спектр оптических изделий, перспективных для приборов и систем, предназначенных для видимой, инфракрасной и терагерцовой областях, работающих в широком спектральном диапазоне. Кристаллы и оптическая керамика обладают диапазоном спектрального пропускания 0,4–50,0 мкм, 300–1000 мкм (или в ТГц области 0,3–10 ТГц, 6,0–30,0 ТГц), ИК-световоды – от 2 до 26 мкм в зависимости от состава являются нетоксичными, негигроскопичными, фото- и радиационностойкими. Полученные монокристаллы, пластинки, окна, световоды могут применяться в медицинских приборах различного назначения, например, в лазерной и диагностирующей медицине [2].

Библиографический список

1. Жукова Л. В. Инфракрасные кристаллы. Теория и практика : учебник / Л. В. Жукова, А. С. Корсаков, Д. Д. Салимгареев. – Екатеринбург : Издательство УМЦ УПИ, 2015. – 215 с.
2. Жукова Л. В. Перспективные терагерцовые материалы: кристаллы и керамика : учебник / Л. В. Жукова, Д. Д. Салимгареев, А. С. Корсаков, А. Е. Львов. – Екатеринбург : Издательство УМЦ УПИ, 2020. – 308 с.