

УДК 66.017

**ВЛИЯНИЕ ОБЛУЧЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ НА ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ АКРИЛАТОВ,
МОДИФИЦИРОВАННЫХ НАНОЧАСТИЦАМИ СУЛЬФИДА МЫШЬЯКА И
НАНОЧАСТИЦАМИ ЗОЛОТА**

Герасимов Л.А. (ИТМО)

Научный руководитель - кандидат физико-математических наук, доцент

Бурункова Ю.Э. (ИТМО)

Введение. Нанокompозитные материалы имеют технологическую ценность благодаря способности совмещать свойства материалов, из которых сделан композит, а также проявлять уникальные свойства, ранее не свойственные отдельным компонентам. Именно благодаря таким способностям нанокompозиты активно применяются при создании многофункциональных и «smart» материалов [1]. Например, при совмещении полимера и аморфных наночастиц получаются гибкие материалы с проводящими свойствами, или полимерные нанокompозиты с органическими и неорганическими компонентами могут быть использованы для формирования фотонных структур методом оптической записи [2]. Халькогенидные стёкла на основе сульфида мышьяка обладают различными уникальными эксплуатационными свойствами, такими как: вариативность состава, широкая область пропускания, высокий показатель преломления, оптические свойствами, которые можно изменять под воздействием нагревания и облучения и др. [3]. Изучение полимеров с наночастицами сульфида мышьяка позволяет создавать оптически активные полупроводниковые системы, свойствами которых можно управлять внешними воздействиями.

Основная часть. Были синтезированы полимерные фотоотверждаемые нанокompозиты с разным содержанием наночастиц сульфида мышьяка, наночастиц золота и фотоинициатора Иргакюр-784 [4]. Исследование материалов с наночастицами сульфида мышьяка методом УФ-спектроскопии зафиксировало следующие эффекты: увеличение пропускания при облучении и уменьшение пропускания при нагревании. При этом для сульфида мышьяка в объёмном состоянии наблюдается противоположные изменения оптических свойств. Эти эффекты связываются с изменением структуры сульфида мышьяка при внешних воздействиях, которое обусловлено способностью к перестройке из кристаллического в аморфное состояние [3]. Были рассчитаны ширина запрещённой зоны, энергия Урбаха и релаксационные параметры материала: время фоторелаксации и энергия активации процесса перехода из аморфного в кристаллическое состояние.

Вывод. В результате были установлены зависимости изменения ширины запрещённой зоны и энергии Урбаха при облучении длинами волн 532 нм, 380 нм, (532+380) нм и при температурном воздействии и релаксационные параметры в зависимости от состава плёнки.

Список использованных источников.

1. Paul D. R., Robeson L. M. Polymer nanotechnology: Nanocomposites // Polymer. 2008. № 15 (49). С. 3187–3204.
2. Tomita Y. [и др.]. Photopolymerizable nanocomposite photonic materials and their holographic applications in light and neutron optics // Journal of Modern Optics. 2016. № sup3 (63). С. S1–S31.
3. Tanaka K., Koichi Shimakawa Amorphous Chalcogenide Semiconductors and Related Materials / К. Tanaka, Koichi Shimakawa, Springer Nature, 2021.
4. J. Burunkova [и др.]. Influence of gold nanoparticles on the photo-polymerization processes and structure in acrylate nanocomposites // European Polymer Journal. 2015. (64). С. 189–195.