**Получение фотоотверждаемых акрилатных композитов, допированных модифицированными частицами астраленов**

***Тарасов В.Е.1, Бурункова Ю.Э.1***

*Аспирант, 2 год обучения*

*1Национальный исследовательский университет ИТМО,*

*Центр химической инженерии, Санкт-Петербург, Россия*

*E-mail:* [*vetarasov@itmo.ru*](mailto:vetarasov@itmo.ru)

Полимерные композиты получили широкое распространение в качестве оптических материалов, в том числе благодаря возможности получения гибких матриц для различных оптических элементов [1]. Одна из самых распространенных основ для создания полимерной оптики – акрилаты, обладает возможностью фотополимеризации, а также придания материалу различных эксплуатационных свойств, путем допирования мономерной смеси функциональными добавками. В том числе возможно повышение термических и механических свойств матрицы, при введении углеродных наночастиц – астраленов [2].

В ходе исследования была разработанная двухэтапная методика модификации частиц астраленов, включающая окисление в условиях межфазного катализа, с последующим присоединением органических заместителей к поверхности частиц, путем взаимодействия частиц с диазониевой солью. Полученные модифицированные частицы астраленов диспергировались ультразвуком. Суспензия вносилась в смесь трех акрилатных мономеров (один из которых способен образовывать сетчатые структуры) и фотоинициатора Irgacure 784. Полимеризация осуществлялась излучением лазера с длиной волны 532 нм.

Влияние частиц астраленов на процесс полимеризации исследовано при помощи ИК-спектроскопии по уменьшению интенсивности полосы поглощения 1640 см-1, характерной для связи C=C. Термические свойства полимерных композитов исследованы методом термогравиметрии, при нагреве образцов до 900℃ в токе азота, тепловые эффекты исследованы методом дифференциальной сканирующей калориметрии, механические свойства изучены методом «сжатие-восстановление» при различных условиях нагружения. Процент сетчатой структуры в массе образцов установлен путем обработки образцов композита в хлорированных углеводородах, с целью удаления остаточных мономеров и линейных полимеров. Прозрачность полученных композитов исследована при помощи уф-спектроскопии. Также изучена линейка композитов, подвергшаяся термической обработке после полимеризации, путем нагрева в токе азота до 200℃.

Установлено, что двухэтапная обработка частиц астраленов позволяет снизить долю аморфного углерода в структуре, а также присоединить заместители, способствующие диспергированию частиц в среде мономеров. Модифицированные частицы астраленов оказывают незначительное влияние на процесс фотополимеризации акрилатов, повышают термические и механические свойства полимерных композитов, не снижают прозрачность образцов, по сравнению с исходным сополимером. Последующая термическая обработка приводит к увеличению сшивки полимерной матрицы, что оказывает заметное влияние на свойства получаемых материалов.

**Литература**

1. Burunkova, J.A. Influence of gold nanoparticles in polymer nanocomposite on space-temporal-irradiation dependent diffraction grating recording / // Polymer. - 2021. - Vol. 214. - Pp. 123240

2. Бурункова, Ю. Э. Разработка нанокомпозитов с целью повышения устойчивости оптических систем роботизированных установок контроля пожарного состояния объектов в условиях высокого теплового излучения // Научные аспекты техносферной безопасности-2023 : Санкт-Петербург: СПБУ ГПС МЧС России, 2023. – С. 106-109. – EDN PJPMOS.