

УДК 66.017

**ИССЛЕДОВАНИЕ АКРИЛАТНЫХ КОМПОЗИТОВ С АСТРАЛЕНАМИ,
ОТВЕРЖДЕННЫХ ПОД ДЕЙСТВИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ИЗЛУЧЕНИЯ**

Тарасов В.Е. (ИТМО), Бурункова Ю.Э. (ИТМО)

**Научный руководитель – кандидат физико-математических наук,
доцент Бурункова Ю.Э. (ИТМО)**

Введение. Разработка композитных материалов для различных сфер техники является важной задачей материаловедения. Главным преимуществом данного класса материалов является возможность придания широкого спектра свойств матрице, путем ее легирования различными функциональными добавками. В том случае, когда матрицей разрабатываемого композита выступает полимер, материал, как правило, обладает высокой технологичностью. В частности, в работе [1] показана возможность создания оптических элементов – решеток Брэгга путем фотополимеризации акрилатных композитов при наложении интерференционной картины. Однако, помимо придания материалу функциональных свойств, актуальным является вопрос упрочнения матрицы. Ранее, в работе [2] было показано, что введение в смесь акрилатных мономеров углеродных наночастиц – астраленов, позволяет повысить термические и механические свойства сополимера. Однако, ранее не было исследовано какими свойствами будут обладать материалы, полученные при облучении полимеризуемой смеси как в полосу поглощения фотоинициатора, так и в полосу поглощения астраленов.

Таким образом, целью исследования является изучение свойств композитов, полученных методом фотополимеризации под действием различных источников излучения.

Основная часть. В качестве объектов исследования использованы полиакрилатные композиты, состоящие из смеси трех мономеров (в том числе способного образовывать сетчатые структуры), фотоинициатора: Irgacure 784 (0,5% от массы мономеров), астраленов (в концентрациях 0; 0,01; 0,05; 0,1% от массы мономеров). Полимеризация смесей осуществлена при следующих режимах облучения: 370–400 нм; 370–400 нм + 635–800 нм; 532 нм; 532 нм + 635–800 нм.

Влияние различных источников излучения непосредственно на процесс фотополимеризации исследовано при помощи ИК-спектроскопии (Bruker TENSOR 37) по уменьшению интенсивности полосы поглощения 1640 см^{-1} , характерной для связи $\text{C}=\text{C}$. Термические свойства полимерных композитов исследованы методом термогравиметрии (Netzsch TG 209 F1) при нагреве до 900°C в токе азота, тепловые эффекты исследованы методом дифференциальной сканирующей калориметрии (Netzsch DSC 204 F1), механические свойства на приборе Netzsch TMA 402 F1. Также, были исследованы свойства композитов приведенного состава, дополнительно подверженных термической обработке после полимеризации. Термическая обработка осуществлялась путем нагрева полимерных образцов в токе азота до 200°C .

Выводы. В ходе исследования установлено, что в зависимости от длины волны источника облучения наблюдаются изменения параметров фотополимеризации, термических и механических свойств. Влияние концентрации астраленов на свойства композитов нелинейно. Последующая термическая обработка образцов приводит к дополнительной сшивке сетчатой структуры, и, как следствие, повышению температуры стеклования и механических свойств образца.

Список использованных источников:

1. Burunkova, J.A. Influence of gold nanoparticles in polymer nanocomposite on space-temporal-irradiation dependent diffraction grating recording / J.A. Burunkova, D. Alkhalil, D.S. Svjzhina et al. // *Polymer*. – 2021. – V. 214. – P. 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*. – Санкт-Петербург: СПбУ ГПС МЧС России, 2023. – С. 106–109.