To evaluate this assumption, standard samples were printed in the form of Type 1 blades with a circulation of 1 to 5 products printed simultaneously in layers. It should be noted that an increase in the time of subsequent overlapping of the printed layer with PA6 melt at a printing speed of 40 mm / s over 200 s (Figure 2, circulation of 3 products or more) leads to a noticeable decrease in the tensile strength of the samples. This, in turn, also requires a detailed examination of the identified dependence.

Thus, when determining the technological parameters of 3D printing of polymer products using FDM technology, it should be taken into account that engineering products based on PA6 along with accuracy criteria also require taking into account the manifestation of interlayer autohesion, the nature of which is determined by various printing parameters, the main of which are print temperature, print layer thickness and printable area.

References

1. Zimon, A.D. Colloid chemistry: General course / A.D. Zimon // Textbook. - 6th ed. – M.: Krasand, 2015. – 342 p.

2. Brochard-Wyart, F. Kinetic of polymer-polymer interdiffusion / F. Brochard-Wyart // Fundamental of adhesion. – New York: Plenum Press, 1990. – Chapter 6. – PP.181-206.

3. Kravtsevich, A.V. Interlayer autogesia of thermoplastic materials used in 3D technologies / A.V. Kravtsevich, L.I. Shashura, A.I. Sviridenok, J.I. Bernatskaya // Vesnik Grodzenskaga dzyarzhaўnaga iнiiversiteta imeya Ya. Kupala. Seryaya 6, Tehnika. T.7, №. 1. – 2017. – PP.66-74.

4. Tartakowski, Z. Właściwości mechaniczne wyrobów wytworzonych technologią FDM z poliamidu / Z. Tartakowski, K.Mydłowska. // Przetwórstwo Tworzyw. – № 6. – 2015. – P. 75-79.

А. Г. Бердиев (ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель).
Науч. рук. **Н. Н. Федосенко**, канд. техн. наук, доцент

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФОТОХРОМНЫХ ПОКРЫТИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ

Фотохромные материалы применяются в качестве светофильтров переменной оптической плотности в средствах защиты глаз и приборов от светового излучения, светочувствительных регистрирующих

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

сред в устройствах регистрации и обработки оптической информации и в лазерной технике [1]. Одним из перспективных методов получения фотохромных покрытий является золь-гель метод [2].

Целью данной работы является исследование спектра пропускания фотохромных покрытий, полученных золь-гель методом.

Приготовление золя на основе тетраэтилортосиликата (ТЭОС), содержащего фоточувствительные добавки (таблица 1) происходило следующим образом: требуемое количество $Si(OC_2H_5)_4$ (ТЭОС) заливали ацетоном CH_3COCH_3, затем добавляли дистиллированную воду 0,1N с заранее введенной в нее соляной кислотой HNO_3H_2O. Полученную смесь перемешивали.

При этом происходило нагревание раствора (гидролиз и поликонденсация). Для созревания раствора его выдерживали при температуре окружающей среды в течении 2 дней. Затем в пленкообразующие растворы вводили фотохромный краситель $C_{20}OH_2ON_2O_4$ (дигидро-5-метокси-3-триметил-6-нитроспирон).

Таблица 1 – Состав золя

Вещество	Количество содержимого в масс. %
$Si(OC_2H_5)_4$	31
$C_{20}OH_2ON_2O_4$	1
H_2O	16
CH_3COCH_3	52

Пленкообразующий раствор наносили на подложки из кварцевого стекла методом центрифугирования. Установлен оптимальный диапазон частот вращения обрабатываемой подложки требуемого диаметра для формирования однородной пленки заданной толщины: для пластин 100–200 мм в диаметре оптимальная частота вращения составила 2000 об/мин. Перед нанесением золя на стекло необходимо тщательно его очистить, во многом результат зависит от качества очистки поверхности подложки.

После нанесения золя на поверхность образцы были помещены в печь, где были нагреты до температуры 100 ^{0}C и отжигались в течение 1 часа, затем образцы извлекались и остывали на воздухе. В результате чего получили стекла с фоточувствительными покрытиями, представленными на рисунке 2.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

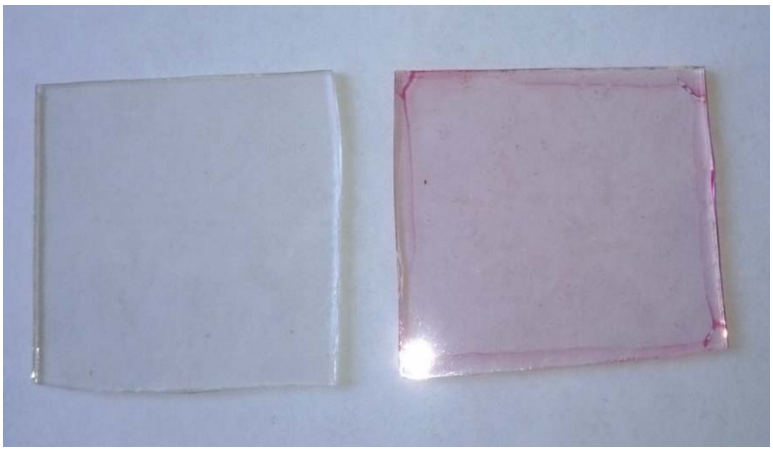

Рисунок 1 – Кварцевые стекла с фоточувствительными покрытиями

Спектры пропускания полученных покрытий были получены на спектрофотометре Cary 50. На рисунке 2 изображен спектр пропускания исследуемого образца с золь-гель покрытием.

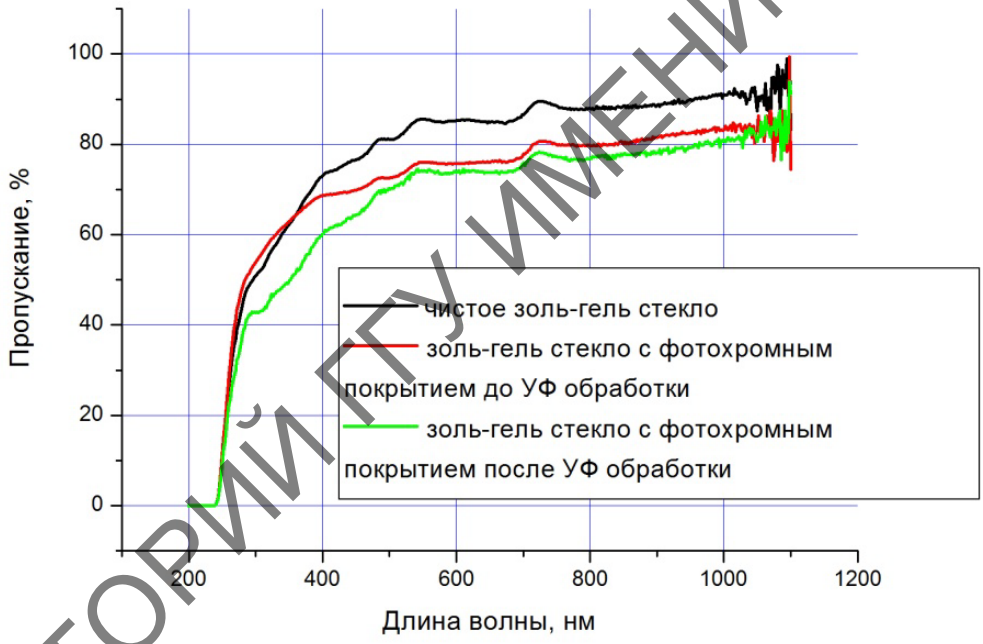

Рисунок 2 – Спектры пропускания исследуемых образцов

На стекле была сформирована пленка, содержащая фотохромный краситель $C_{20}OH_2ON_2O_4$. После нанесения покрытия стекло приобрело окраску. Затем был снят спектр пропускания образца до обработки УФ излучением и после. Зеленым цветом выделен спектр пропускания чистого золь-гель стекла. Анализ спектров пропускания показывает, что коэффициент пропускания в интервале длин волн от 400 до 1000 нм уменьшился по сравнению с чистым золь-гель стеклом. Далее образец был подвергнут УФ обработке в течение 30 минут. Для

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

обработки был использован источник УФ ДРШ-250-3 с длиной волны до 360 нм. Затем исследовали образец после УФ обработки. В результате полученных данных наблюдается эффект снижения коэффициента пропускания данного образца в интервале длин волн от 300 до 1000 нм.

Таким образом, полученные фотохромные покрытия могут быть использованы для получения новых перспективных материалов, применяемых для изготовления фотохромных линз, светофильтров с модулируемым пропусканием, голографических устройств.

Литература

1. Фотохромные нанокомпозиты на основе спиропиранов / Б.С. Лукьянов [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2013. – №10. – С. 2649–2654.

2. Мошников, В.А. Золь-гель нанотехнология / В.А. Мошников, О.А. Шилова // Нано-технология: физика, процессы, диагностика, приборы / под ред. В.В. Лучинина, Ю.М. Таирова. – М.: Физматлит, 2006. – с. 205–249.

А. В. Береснева, А. С. Крупинская, А. А. Лукашина
(ГрГУ имени Янки Купалы, Гродно)
Науч. рук. **А. С. Антонов**, канд. техн. наук, доцент

НАНОКОМПОЗИЦИОННЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТРАНСПОРТНЫХ КОММУНИКАЦИЙ И ОСОБЕННОСТИ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ИХ ПРОИЗВОДСТВА

Для обеспечения безопасности функционирования транспортных систем в современной дорожной инфраструктуре широко используют функциональные элементы транспортных коммуникаций, способствующие снижению виктимологических предпосылок образования дорожно-транспортных происшествий (ДТП) [1]. Полимерные композиционные материалы являются одним из перспективных видов сырья, используемого при промышленном производстве изделий специального назначения, применяемых при дорожном строительстве и обустройстве автомобильных дорог. В условиях реализации Государственной стратегии устойчивого социально-экономического развития и Стратегии «Наука и технологии: 2018–2040» особый научный и практический интерес пред-

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ