

Влияние нанографеноксидов на структуру и свойства аморфных полимеров*Ш. Туйчиев, Д. Рашидов, С. Х. Табаров, А. П. Возняковский*

В работе изучено влияние нанографеноксидов, полученных или из многостенных углеродных нанотрубок под воздействием гамма-радиации, или при карбонизации природного лигнина в процессе самораспространяющегося высокотемпературного синтеза, на структуру и свойства полиметилметакрилата. Показано, что внедрение нанографеноксидов в полиметилметакрилат приводит к изменениям структуры, механических и тепловых свойств образцов.

Ключевые слова: структура, свойства, полимер, графеноксид, лигнин, нанотрубки.

Ссылка: Туйчиев Ш., Рашидов Д., Табаров С., Возняковский А. П. // Прикладная физика. 2019. № 3. С. 75.

Reference: Sh. Tuichiev, D.Rashidov, S. Tabarov, and A. P. Voznyakovsky, Prikl. Fiz., No. 3, 75 (2019).

Туйчиев Шарофиддин¹, д.ф.-м.н.

Рашидов Джалил¹, д.ф.-м.н.

Табаров Саади Холевич¹, к.ф.-м.н.

Возняковский Александр Петрович², д.х.н.

¹Таджикский национальный университет.

Таджикистан, 734025, Душанбе, пр. Рудаки, 17.

Тел. (+992) 3721-79-31.

E-mail: tuichiev@mail.ru; rashidov.1943@mail.ru;

s.tabarov@mail.ru

²ФГУП «НИИСК им. С. В. Лебедева».

Россия, 198035, Санкт-Петербург, Гапсальская ул. 1.

Тел. +7 (905) 226-82-67. E-mail: voznap@mail.ru

Статья поступила в редакцию 15 апреля 2019 г.

© Туйчиев Ш., Рашидов Д., Табаров С. Х.,
Возняковский А. П., 2019

ЛИТЕРАТУРА

1. Cadek M., Coleman J. N., Barron V., Hedicke K., Blau W. J. // Appl. Phys. Lett. 2002. Vol. 81. P. 5123.

2. Kim H., Abdala A. A., Macosko C. W. // Macromolecules. 2010. Vol. 43. P. 6515.

3. Туйчиев Ш., Рашидов Д. Структура и свойства полимерных нанокомпозитов. – Душанбе: Эр-Граф, 2018.

4. Мержанов А. Г. Твердопламенное горение. – М.: Черноголовка, 2000.

5. Voznyakovskii A. P., Neverovskaya A. Yu., Otvalko Ja. A., Gorelova E. V., Zabelina A. N. // Nanosystems: physics, chemistry, mathematics. 2018. Vol. 9. No. 1. P. 125.

6. Stobinskiab L., Lesiak B., Malolepszyc A., Mazurkiewicz M., Mierzwa B., Zemekd J., Jiricekd P., Bieloshapkad I. // J. Electron Spectroscopy and Related Phenomena. 2014. Vol. 195. P. 145.

7. Sungjin Park, Jinho An, Jeffrey R. Potts, Aruna Velamakanni, Shanthi Murali, Rodney S. Ruoff // Carbon. 2011. Vol. 49. P. 3019.

8. Ahmed A. Elzatahry, Aboubakr M. Abdullah, Taher A. Salah El-Din, Abdullah M. Al-Enizi, Ahmed A. Maarouf, Ahmed Galat, Hagar K. Hassan, Ekram H. El-Ads, Salem S. Al-Theyab, Attiah A Al-Ghamdi // Int. J. Electrochem. Set. 2012. Vol. 7. P. 3115.

9. Voznyakovskii A. P., Savkin D. I., Kalinin A. V., Shugalei I. V., Krutov S. M., Mazur A. S. // Russian Journal of General Chemistry. 2016. Vol. 86. No. 13. P. 3008.

10. Stankovich S., Dikin D. A., Kohlhaas R. D., K. A., Kleinhammes A., Jia Y., Ruoff R. S. // Carbon. 2007. Vol. 45. No. 7. P. 1558.

Effect of nanographenoxides on the structure and properties of amorphous polymers

Sh. Tuichiev¹, D. Rashidov¹, S. Kh. Tabarov¹, and A. P. Voznyakovskiy²

¹ Research Institute of the Tajik National University
17 Rudaki Ave., Dushanbe, 734025, Tajikistan
E-mail: tuichiev@mail.ru; rashidov.1943@mail.ru; s.tabarov@mail.ru

² S. V. Lebedev NIISK, RAS
1 Gapsal'skaya st., St. Petersburg, 198035, Russia
E-mail: voznap@mail.ru

Received April 15, 2019

In this work, the effect of nanographin oxide obtained from multi-wall irradiated with gamma radiation and from natural lignin using the method of self-expanding high-temperature synthesis on the structure and properties of polymethyl methacrylate was studied. It is shown that the introduction of nanographenoxides into polymethyl methacrylate is accompanied by changes in the structure, mechanical and thermal properties of the samples.

Keywords: structure, properties, polymer, graphene oxide, lignin, nanotubes.

REFERENCES

1. M. Cadek, J. N. Coleman, V. Barron, K. Hedicke, and W. J. Blau, *Appl. Phys. Lett.* **81**, 5123 (2002).
2. H. Kim, A. A. Abdala, and C. W. Macosko, *Macromolecules* **43**, 6515 (2010).
3. Sh. Tuichiev and D. Rashodov, *Structure and properties of polymer nanocomposites* (Dushanbe, Er-Graf, 2018) [in Russian].
4. A. G. Merzhanov, *Solidflaming Combustion* (Moscow, Chernogolovka, 2000) [in Russian].
5. A. P. Voznyakovskii, A. Yu. Neverovskaya, Ja. A. Otvalko, E. V. Gorelova, and A. N. Zabelina, *Nanosystems: physics, chemistry, mathematics* **9** (1), 125 (2018).
6. L. Stobinskiab, B. Lesiak, A. Malolepszy, M. Mazurkiewicz1, B. Mierzwa, J. Zemekd, P. Jiricekd, and I. Bieloshapkad, *J. Electron Spectroscopy and Related Phenomena* **195**, 145 (2014).
7. Sungjin Park, Jinho An, Jeffrey R. Potts, Aruna Velamakanni, Shanthi Murali, Rodney S. Ruoff, *Carbon* **49**, 3019 (2011).
8. Ahmed A. Elzatahry, Aboubakr M. Abdullah, Taher A. Salah El-Din, Abdullah M. Al-Enizi, Ahmed A. Maarouf, Ahmed Galat, Hagar K. Hassan, Ekram H. El-Ads, Salem S. Al-Theyab, and Attiah A Al-Ghamdi, *Int. J. Electrochem. Set*, **7**, 3115 (2012).
9. A. P. Voznyakovskii, D. I. Savkin, A. V. Kalinin, I. V. Shugalei, S. M. Krutov, and A. S. Mazur, *Russian Journal of General Chemistry* **86** (13), 3008 (2016).
10. S. Stankovich, D. A. Dikin, R. D., K. A. Kohlhaas, A. Kleinhammes, Y. Jia, and R. S. Ruoff, *Carbon* **45** (7), 1558 (2007).