

**Структура ориентированных волокон поливинилового спирта,  
модифицированных наноалмазами детонационного синтеза**  
**Куркин Т.С., Озерин А.Н., Кечекьян А.С., Озерина Л.А., Оболонкова Е.С.,  
Бешенко М.А., Долматов В.Ю.**

*студент*

*Московский физико-технический институт, Москва, Россия*

*Институт синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова, Москва, Россия*  
t.kurkin@gmail.com

Выполнено сравнительное исследование структурных, физико-механических и теплофизических свойств нанокпозиционных ориентированных волокон на основе поливинилового спирта (ПВС), наполненных наноалмазами детонационного синтеза (НАДС), структура и пространственное строение которых были изучены методами измерения рентгеновского рассеяния в больших и малых углах, и волокон на основе немодифицированного полимера. Определены условия и режимы гель-формования нанокпозиционных волокон с сохранением высокого уровня дисперсности наноразмерного наполнителя без его агрегации.

Обнаружено, что введение наноразмерного наполнителя, вплоть до 7 об.% его содержания, не приводит к заметным изменениям в области температур стеклования и плавления на термограммах образцов. Аналогичный результат был получен ранее [1] для нанокпозитивов ПВС с другим типом наполнителя, содержащего функциональные группы на поверхности (монтмориллонит), при широкой вариации состава нанокпозитива.

Данные малоуглового рентгеновского рассеяния свидетельствует о сохранении степени дисперсности НАДС при переходе от суспензии (объемное содержание НАДС 2.4%) к более концентрированному (7%) нанокпозитиву и отсутствию видимой агрегации частиц наполнителя. Величина радиуса инерции частиц НАДС, определенная из кривой малоуглового рассеяния согласно [2], составила 16 нм. Рентгенографические измерения в больших углах рассеяния показали, что аморфно-кристаллическая структура ПВС не претерпевает каких-либо заметных изменений при введении НАДС.

Наибольшее отличие между ориентированными ПВС волокнами и волокнами ПВС + НАДС наблюдается для значений начального модуля упругости, который примерно в 2 раза выше для нанокпозиционного волокна, по сравнению с волокном из чистого ПВС. Величины разрывной прочности для двух сравниваемых типов волокон близки между собой, а разрывное удлинение нанокпозиционного волокна примерно в 2 раза ниже этого значения для ПВС волокна (Таблица 1).

Таблица 1. Сравнение механических характеристик нанокпозиционных и немодифицированных ПВС-волокон

	ПВС-волокно	ПВС+НАДС-волокно, вытяжка при малой длине зоны контакта с нагревателем	ПВС+НАДС-волокно, вытяжка при большой длине зоны контакта с нагревателем
$\epsilon$ , %	8	4	4
$\sigma$ , МПа	1200	950	1200
E, ГПа	11	20	19

Разрабатываемые наномодифицированные волокна являются перспективным материалом для использования в качестве армирующих элементов конструкционных композиционных материалов различного назначения.

1. Strawhecker K.E., Manias E. // Chem. Mater. 2000. V. 12. No. 10. P. 2943.
2. Svergun D.I. // J. Appl. Cryst. 1992. V. 25. Part 4. P. 495.