

Влияние постобработки на свойства волокон на основе углеродных нанотрубок

Хасков М.А.¹, Караева А.Р.¹, Мордкович В.З.¹

khaskov@tisnum.ru

¹ НИЦ «Курчатовский институт», КК ТИСНУМ, Москва, Россия

Волокна на основе углеродных нанотрубок (УНТ) могут являться уникальным наполнителем как для конструкционных, так и функциональных композиционных материалов, т.к. прочность на разрыв, электропроводность и теплопроводность индивидуальных УНТ может превышать 100 ГПа, 100 МСм/м и 5000 Вт/(м•К), соответственно [1]. Таких показателей в настоящее время не удастся достичь в волокнах на основе индивидуальных УНТ в первую очередь за счёт дефектности получаемых наноструктур, а также неполной реализации потенциальных сил дисперсионного взаимодействия между индивидуальными нанотрубками в макроматериале [2].

В работе изучено влияние условий постобработки на свойства волокнистого депозита, получаемого методом каталитического газофазного разложения углеродсодержащего сырья в присутствии катализатора и активатора роста, в качестве которых использовали этиловый спирт, ферроцен и тиофен, соответственно.

Показано, что степень механической скрутки волокнистого депозита имеет максимум прочности на разрыв получаемого волокна, что, возможно, связано с разрушением индивидуальных УНТ при относительно высокой степени скручивания. Показано, что электропроводность волокна на основе УНТ повышается с увеличением капиллярного числа (повышением вязкости и понижением поверхностного натяжения) и ионной силы обрабатывающей среды, в которой происходит скручивание. Показано, что скручивание волокнистого депозита на основе УНТ в обрабатывающих средах, склонных к образованию жидких кристаллов УНТ, например, в растворе хлорсульфоновой кислоты, с последующей обработкой в водно-спиртовом растворе йода, удастся повысить исходную прочность и электропроводность волокнистого депозита в 6 и 20 раз, соответственно, с получением волокон с прочностью на разрыв и электропроводностью, превышающими 200 МПа и 400 КСм/м, соответственно.

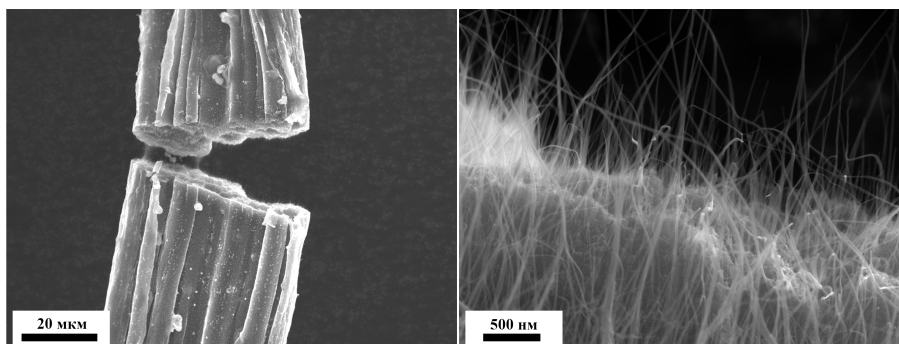


Рис. 1. Упорядочение УНТ в волокне.

Ссылки

1. М.А.Хасков, А.Р.Караева, Н.В.Казеннов, Э.Б.Митберг, В.З.Мордкович, ХиХТ (2025), **68**, 111.
2. Н. Hamasaki, K.Hirahara, Appl. Phys. Express (2023), **16**, 035002