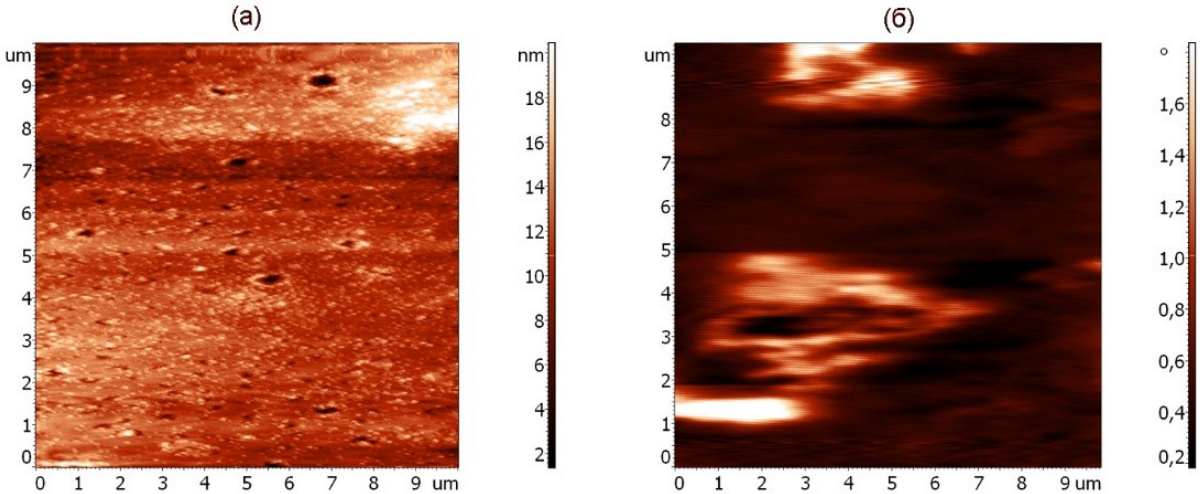
Визуализация распределения углеродных нанотрубок в полимерных средах электрическими методами атомно-силовой микроскопии

Хантимеров С.М. [1] , *Бизяев Д.А.* [1] , *Гарипов Р.Р.* [1] , *Сулейманов Н.М.* [1]

gari_rtrf@mail.ru
[1] КФТИ ФИЦ КазНЦ РАН, Казань, Россия

В настоящее время одним из перспективных направлений исследований в области материаловедения является создание композиционных материалов с высоким уровнем функциональных свойств. Примером таких материалов являются электропроводящие композиционные материалы на основе полимеров и углеродных нанотрубок (УНТ) [1]. При этом, ключевым условием создания композитов полимер/УНТ является достижение однородного распределения в объеме всей полимерной матрицы.

Традиционно для контроля состояния диспергирования УНТ в объеме полимера используются сканирующая электронная микроскопия и просвечивающая электронная микроскопия, но оба эти метода очень трудоемки, дороги и доступны лишь исследователям. Поэтому, разработка методов контроля (особенно неразрушающего) распределения легирующего наполнителя в композиционных материалах является актуальной задачей.В работе было исследовано распределение многостенных углеродных нанотрубок марки "LUCAN BT 1001M" в композиционном материале на основе полиметилметакрилата методом атомно-силовой микроскопии методиками микроскопии зонда Кельвина и электростатической микроскопии. Путем сравнения полученных с помощью данных методик результатов, выявлено истинное расположение нанотрубок в матрице без влияния шероховатости или локальных неровностей поверхности полимерной матрицы.



АСМ изображение поверхности полимерной матрицы (а), ЭСМ изображение этого участка (б).

Ссылки

1. J.H. Song, S. H. Min, S. G. Kim, Y. Cho and S.-H. Ahn, International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology (2022), **Volume 9**, p. 323.