

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

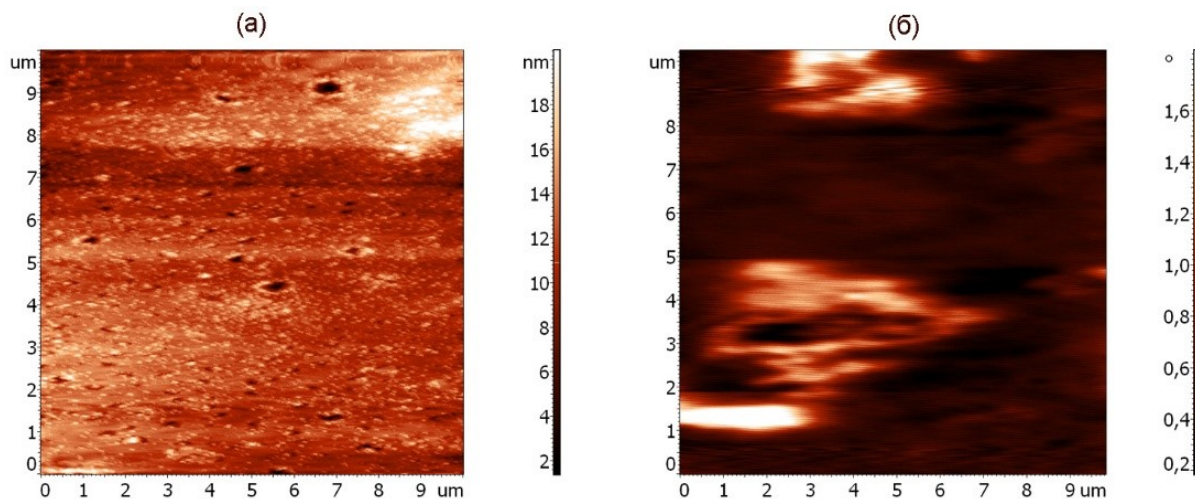
Хантимеров С.М.<sup>1</sup>, Бизяев Д.А.<sup>1</sup>, Гарипов Р.Р.<sup>1</sup>, Сулейманов Н.М.<sup>1</sup>

*gari\_rtrf@mail.ru*

<sup>1</sup> 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.