

УДК 529.23

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ПЛЕНОК ПОЛИАНИЛИНА НА АЛЮМИНИЕВОЙ ПОДЛОЖКЕ МЕТОДОМ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ

Д. И. МИННЕАХМЕТОВ, В. С. МИЧНИК, А. И. САМИГУЛЛИНА
Научный руководитель И. Н. МУЛЛАГАЛИЕВ, канд. физ.-мат. наук
Уфимский университет науки и технологий
Уфа, Россия

Проводящие полимеры представляют собой перспективный класс материалов, сочетающих электропроводность и технологичность полимеров [1]. Среди них полианилин и его производные занимают особое место благодаря химической стабильности и возможности управления уровнем легирования [2]. Данные материалы активно применяются в создании сенсоров, органических светодиодов и гибкой электроники.

ПАНИ наносили на алюминиевую подложку методом вакуумного напыления на УВП-250 при давлении $10^{-5} \dots 10^{-6}$ мм рт. ст. Морфологию поверхности исследовали методом атомно-силовой микроскопии (АСМ) в полуконтактном режиме. АСМ позволяет получать трехмерные изображения поверхности с высоким пространственным разрешением и проводить анализ параметров шероховатости, включая среднеквадратичную шероховатость, максимальную высоту пика, а также другие характеристики рельефа (рис. 1 и 2).

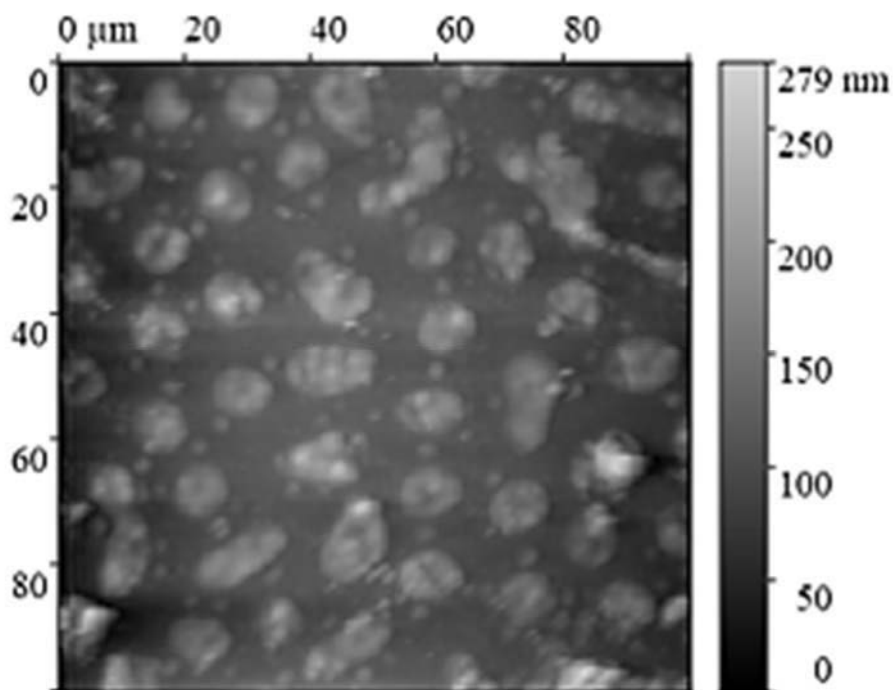


Рис. 1. Двухмерное АСМ-изображение поверхности ПАНИ

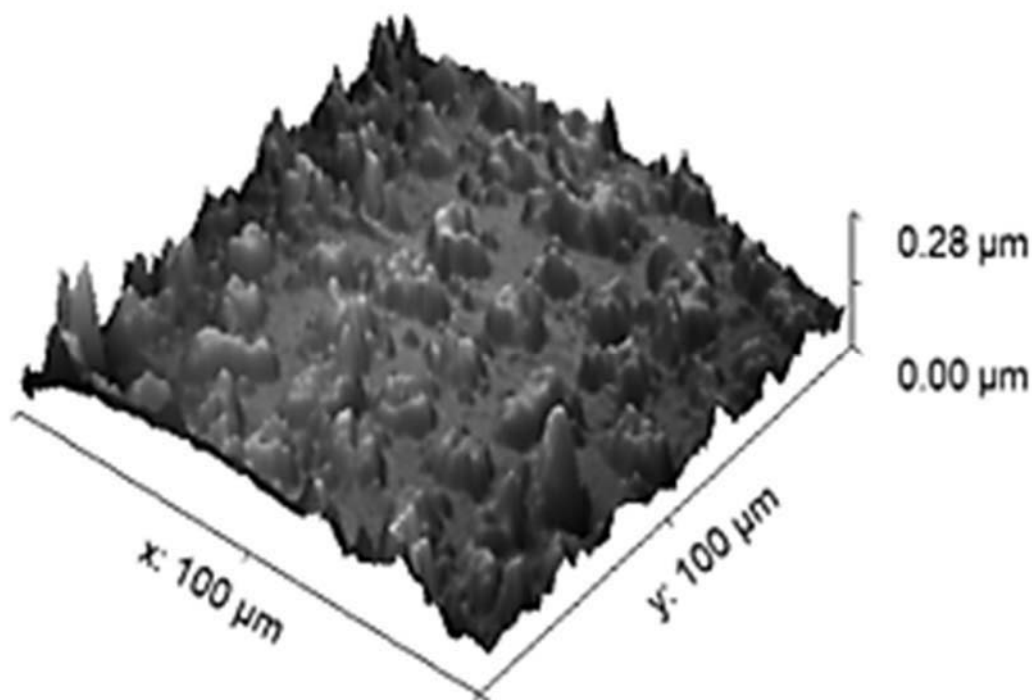


Рис. 2. Трехмерное АСМ-изображение поверхности ПАНИ

По данным АСМ, поверхность пленок ПАНИ на алюминии имеет зернистый рельеф с неравномерным распределением полимерных фракций. Трехмерные профили отображают типичную для вакуумного напыления топографию с чередованием локальных пиков и впадин. При оценке шероховатости наблюдается масштабный эффект: значение Sq снижается по мере увеличения площади сканирования. На участке 20×20 мкм² среднеквадратичная шероховатость составляет примерно 0,035 мкм, тогда как на площади 100×100 мкм² она падает до 0,027 мкм. Такое поведение параметра обусловлено статистическим усреднением рельефа: на малых участках основной вклад вносят отдельные локальные неоднородности. В целом полученные значения указывают на то, что вакуумное напыление позволяет формировать достаточно гладкие слои полианилина, что критически важно для создания активных элементов органической электроники и сенсоров.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атомно-силовая микроскопия наноструктур полианилина / Ю. М. Спивак [и др.] // Биотехносфера. – 2012. – № 1 (19). – С. 7–12.
2. **Лобов, И. А.** Особенности формирования морфологии пленок полианилина и композита полианилин/углеродные нанотрубки, допированных додецилбензолсульфокислотой / И. А. Лобов, Н. А. Давлеткильдеев, Д. В. Соколов // Омский научный вестник. – 2016. – № 4 (148). – С. 128–131.