

Физические свойства тонких пленок на основе кобальтсодержащего полиакрилонитрила

Бедная Т.А.¹, Коноваленко С.П.²

1 - , E-mail: BednayaT@mail.ru; 2 - , E-mail: svetlana_s12@mail.ru

Перспективным направлением развития современной микроэлектроники является разработка и изготовление газочувствительных элементов сенсоров газов на основе электропроводящих металлоорганических полимерных материалов. Одним из таких материалов является полиакрилонитрил (ПАН), свойства которого определяются условиями термической обработки и концентрацией легирующей добавки в виде хлорида кобальта. На рисунке 1 представлена технологическая схема синтеза кобальтсодержащего ПАН. Полученные пленки отжигали в различных временных и температурных режимах в камере ИК-отжига [n1, n2, n3].

Меняя концентрацию модифицирующей добавки и условия синтеза тонких пленок (температуру и время первого и второго ИК-отжига), получали пленки с разной морфологией поверхности (рис. 2), которая, в конечном итоге, оказывает влияние на электрофизические свойства пленок. Морфология поверхности пленок кобальтсодержащего ПАН после отжига значительно различается как по однородности пленок, так и по толщине получаемых полупроводниковых структур.

Методами атомно-силовой и интерференционной микроскопии изучена поверхность пленок кобальтсодержащего полиакрилонитрила, полученных под воздействием некогерентного ИК-излучения при неглубоком вакууме. Определены толщины пленок кобальтсодержащего полиакрилонитрила и параметры самоорганизации полученных пленок. Показано, что изменяя технологические параметры формирования пленок можно получить материалы с различными электрофизическими свойствами. Рассмотрев пленки с позиций теории самоорганизации, установлено, что полученные структуры упорядочены. Установлено, что с увеличением концентрации легирующей добавки наблюдается рост шероховатости и снижение средней взаимной информации, что существенно изменяет электрофизические свойства пленок.

Таким образом, использование существующих методик позволяет получить информацию о профиле поверхности, но не объясняет некоторые взаимосвязи электрофизических и структурных характеристик.

Источники и литература

- 1) Бедная Т. А., Коноваленко С. П., Семенистая Т. В., Петров В. В., Королев А. Н. // Известия высших учебных заведений. Электроника. 2012. № 4(96). С. 66.
- 2) Коноваленко С.П., Бедная Т.А., Семенистая Т.В., Петров В.В., Мараева Е.В. // Электронный научный журнал «Инженерный вестник Дона». 2012. №4 (ч. 2). (<http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2012/1356><http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2012/1356>).
- 3) Karpacheva G.P., Bagdasarova K. A., Bondarenko G. N., Zemtsov L. M., Muratov D. G., Perov N. S. // Polymer Science. 2009. Vol. 51. № 11-12. P. 1297.

Иллюстрации

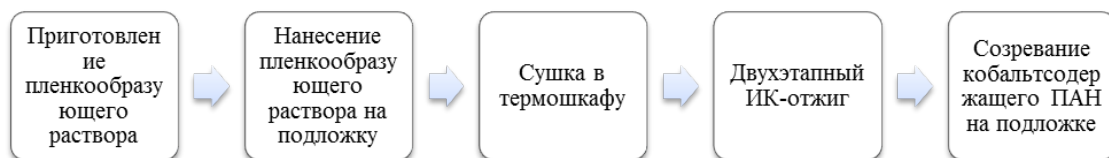


Рис. 1. Схема синтеза тонких пленок кобальтсодержащего ПАН

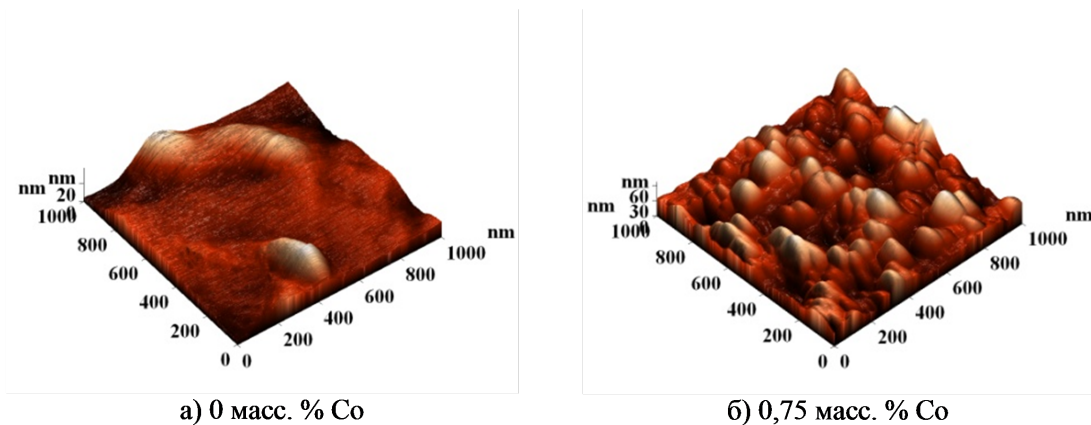


Рис. 2. Морфология поверхности пленок кобальтсодержащего ПАН, полученных при технологическом режиме $T_1=250^{\circ}\text{C}$, $t_1=5$ мин., $T_2=450^{\circ}\text{C}$, $t_2=10$ мин