

Исследование поверхности нанопокровтий графита на атомно-силовом микроскопе

Смирнова Наталия Андреевна

Физический факультет. Электромагнитный практикум. Курсовая работа

Группа №19303, 3 семестр, 2020 год.

Научный руководитель:

к. ф.-м. н. **Золкин Александр Степанович**

Аннотация

Рассмотрены физические основы работы атомно-силовых микроскопов (АСМ) и их характеристики. Углеродное нано-покрытие на оргстекле исследовано на микроскопе Park XE15 бесконтактным методом на площади 10x6 мкм, 1x1 мкм и 250x250 нм. Уровень шума для микроскопа по XY < 0,05 нм, по Z < 0,05 нм. Установлено, что покрытие состоит из плотноупакованных наноблоков овальной формы без острых кромок. Размер блоков углерода на покрытии в трёх измерениях равен, примерно, 190-200 нм. Высота – до 200 нм. Минимальный размер блоков, примерно, - 50 нм. Морфология поверхности исследовалась на сканирующем электронном микроскопе Hitachi S-3400N. Данные о размере блоков совпадают для обоих методов. Спектроскопическое исследование на приборе SHIMADZU UV-3600 в диапазоне длин волн 190 – 3300 нм показало, что покрытия прозрачны в диапазоне видимого спектра. Максимум пропускания равен, примерно, 32%. В ИК коэффициент пропускания равен ~ 25-28%. Углеродные нано-покрытия получены с помощью магнетронной распылительной системы Ток разряда – 0,5 А, напряжение – 600 В, давление в камере 10⁻³ Па. Толщина покрытия ~ 500 нм, диаметр покрытия 20 мм., диаметр подложек 60 мм, толщина – 5 мм.

Ключевые слова: углеродные пленки, полимер, магнетронная распылительная система, атомно-силовая микроскопия, сканирующий электронный, спектр отражения, спектр пропускания.

Работа выполнена в лаборатории Экспериментальной физики Кафедры общей физики Физического факультета НГУ, институте горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, институте автоматки и электрoметрии СО РАН.