ОСОБЕННОСТИ ИОННО-СТИМУЛИРОВАНОГО ФОРМИРОВАНИЯ НАНОЧАСТИЦ ЗОЛОТА НА ПОВЕРХНОСТИ ПОЛИМЕРНОЙ ПЛЕНКИ

В.М.Студзинский1,2, А.И.Клевцов1, М.В.Мишин2,
Е.Д.Федоренко1, П.А.Карасев1

1Политехнический университет, Санкт-Петербург, Россия
2Алферовский университет, Санкт-Петербург, Россия

В работе исследовался процесс формирования наночастиц из слоя золота толщиной 5 нм на плёнках ПММА и полистирола толщиной 100 нм под действием облучения ионами P, PF4 и Ta с энергией 0.6 кэВ/а.е.м. Сравнение экспериментальных данных проводилось при одинаковом количестве смещений атомов золота (DPA). Нами регистрировалась зависимость площади поверхности образца, занятой золотом, от дозы облучения (см. рис.). Значения были получены путем обработки исходных СЭМ изображений.



Зависимость площади занятой золотом на ПММА от дозы облучения ионами P, PF4 и Ta.

Установлено, что данная зависимость с хорошей точностью аппроксимируется функцией вида:

S(D)=C1+C2∙exp(-D/C3),

описывающей уменьшение площади занимаемой металлом на поверхности образца в ходе твердофазного сворачивания золота с ростом дозы ионов. Этот процесс обусловлен минимизацией поверхностной энергии вследствие ионно-стимулированного вязкого течения слоя металла по несмачиваемой поверхности при температуре значительно ниже плавления пленки. Кроме того, с ростом дозы облучения начинает играть роль модификация свойств полимера под действием ионной бомбардировки.

В докладе обсуждается влияние типа ионов и полимерной подложки на результат сворачивания, физический смысл коэффициентов модельной функции.

Работы в Алферовском Университете выполнялись в рамках госзадания Минобрнауки РФ № FSRM-2023-0009.