

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Назарова Антона Викторовича «Угловые распределения материала, распыленного с поверхности металлов газовыми кластерными ионами», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.5 –Физическая электроника.

Ионно-кластерные пучки к настоящему времени продемонстрировали свою востребованность для многочисленных технологических и исследовательских приложений. Ионно-кластерные пучки позволяют осуществлять модификацию поверхности различных материалов (сглаживание поверхности, прецизионное травление, имплантацию, формирование наноструктур и др.), осаждение тонких пленок и т.д. Кластерные пучки находят применение и для высокоразрешающего анализа поверхности. Несмотря на успешную практическую апробацию ионно-кластерных пучков, имеющиеся в литературе результаты не позволяют достоверно выявить механизмы взаимодействия газовых кластеров с поверхностью твердых тел. Кроме того, отсутствует аналитическое описание многих наблюдаемых эффектов. Таким образом, теоретические и экспериментальные исследования, посвященные установлению закономерностей и выявлению механизмов взаимодействия ионно-кластерных пучков с поверхностью материалов, обладают несомненной актуальностью, научной и практической значимостью.

В работе Назарова А.В. исследовано влияние параметров облучения, сорта атомов кластера и типа мишени на характеристики распыления, а также проанализированы механизмы формирования угловых распределений вещества. Полученные в работе теоретические и экспериментальные результаты, их анализ, представляют собой существенный шаг в данном научном направлении.

К наиболее значимым результатам работы, имеющим научную и практическую значимость, можно отнести:

- установленные закономерности угловых распределений распылённых атомов вольфрама и меди от параметров воздействия ионно-кластерных пучков Ar_n , Kr_n и Xe_n ;
- определение применимости модели тепловых пиков Зигмунда-Клауссена для описания энергетических распределений атомов, распылённых газовыми кластерными ионами в диапазоне E/n от 10 до 100 эВ/атом.

Полученные в диссертации результаты согласуются с существующими физическими представлениями и имеющимися в литературе данными. Экспериментальные исследования и результаты компьютерного моделирования проведены с использованием современного аналитического оборудования и методиками моделирования, что позволяет в совокупности говорить о достоверности полученных результатов.

Результаты исследований опубликованы в 6 статьях, в том числе 4 статья в высокорейтинговых журналах, индексируемых в Web of Science. Материалы диссертации прошли апробацию на 6 международных конференциях.

Анализ автореферата показывает, что квалификационная работа Назарова Антона Викторовича «Угловые распределения материала, распыленного с поверхности металлов газовыми кластерными ионами», соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.5 –Физическая электроника, а ее автор заслуживает присуждения искомой степени.

Доцент кафедры физики твердого тела и нанотехнологий
Физического факультета
Белорусского государственного университета,
канд. физ.-мат. наук, доцент

Н.Н. Черенда

Белорусский государственный университет
Физический факультет,
пр. Независимости 4, 220030 Минск, Республика Беларусь
Черенда Николай Николаевич
Тел. +375296610578, E-mail: cherenda@bsu.by