

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ивановой А.А.

на тему «Закономерности формирования текстуры и микроструктуры покрытий на основе гидроксиапатита при осаждении методом высокочастотного магнетронного распыления»

представленной к защите на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
01.04.07 – физика конденсированного состояния

Диссертационная работа Ивановой А.А. посвящена установлению взаимосвязи между микроструктурой и текстурой покрытий на основе гидроксиапатита и технологическими параметрами высокочастотного магнетронного распыления. В первую очередь, анализируется состав рабочего газа и расположение образца в вакуумной камере относительно зоны эрозии распыляемой мишени. Также методом численного моделирования установлена связь между энергетическими режимами обработки поверхности (отношение плотности ионного и атомного потоков) и текстурой сформированного покрытия. Установленные зависимости имеют важное значение с точки зрения теории и практики поверхностной модификации металлических имплантатов, поэтому тема диссертации является актуальной.

Научная новизна работы состоит в установлении структурных особенностей покрытий на основе ГА, эффекта преимущественного распыления фосфора при распылении ионами аргона с энергиями 1-4 кэВ, а также в разработке методов и подходов, позволивших восполнить недостаток гидроксильных групп в структуре покрытий и, тем самым, повысить их структурное совершенство.

Достоверность результатов работы подтверждается применением большого количества передовых аналитических методов исследований: спектральной эллипсометрии, рентгеновской рефлектометрии, рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии, сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии, рентгенофазового анализа. Теоретическое моделирование выполнено с применением метода Монте-Карло.

Высокий научный уровень результатов работы подтверждается большим количеством публикаций в ведущих российских и зарубежных журналах по теме диссертации, а также широкой апробацией работы на международных семинарах и конференциях.

Несмотря на общее благоприятное впечатление от данной работы следует сделать ряд замечаний по тексту автореферата:

1. Результаты экспериментальных и теоретических исследований, полученные соискателем, свидетельствуют о существенной неоднородности покрытий по мере

смещения от центра подложки, с точки зрения их микроструктуры, состава и текстуры, что, может привести к неоднородности химических, механических и биологических свойств. В то же время в тексте автореферата не обсуждается, какие дополнительные методы и подходы могут быть использованы для формирования более однородных покрытий.

2. Из текста автореферата не ясно, какой смысл автор вкладывает в термин «квазиаморфная» структура. Насколько позволяет судить четкость изображения электронной дифракции, представленной на рисунке 9(4), наблюдается характерное аморфное гало.
3. Из текста автореферата также не ясно, насколько выявленные закономерности, определяющие кристаллографическую ориентацию и микроструктуру покрытий на основе ГА в зависимости от режимов осаждения, носят обобщающий характер или применимы только для конкретной установки, на которой были выполнены исследования.

Несмотря на сделанные замечания, работа Ивановой А.А. выполнена на высоком теоретическом и методическом уровне. По научной значимости, достоверности полученных результатов и объему проведенных исследований работа полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Главный научный сотрудник Научно-учебного центра СВС НИТУ «МИСиС» - ИСМАН
Заведующий научно-исследовательской лаборатории «Неорганические наноматериалы»
Профессор кафедры Порошковой металлургии и функциональных покрытий
д.ф.м.н.


Д.В. Штанский

ПОДПИСЬ _____ ЗАВЕРЯЮ _____
Проректор
по общим вопросам
НИТУ «МИСиС» _____ М. ИСАЕВ

