

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Завидовского Ильи Алексеевича** «Влияние параметров импульсно-плазменного осаждения углеродных покрытий на их структуру, электрофизические и антибактериальные свойства», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.5 – физическая электроника

Диссертационная работа И.А. Завидовского «Влияние параметров импульсно-плазменного осаждения углеродных покрытий на их структуру, электрофизические и антибактериальные свойства» посвящена исследованию взаимосвязи между параметрами осаждения и модификацией структуры углеродных покрытий. Стоит отметить, что описываемая в литературе вариация структуры материалов на основе аморфного углерода, как правило, сводится к изменению соотношения  $sp^2/sp^3$ -гибридизованных атомов в фазе материала. В то же время, рассмотренные автором возможности модификации позволяют создавать мультифазные системы с включениями  $sp$ -углерода, графитовых нанокластеров и серебряных наночастиц. Представленные методы позволяют модифицировать электрическое сопротивление пленок, интенсивность пика поверхностного плазмонного резонанса в видимом диапазоне спектров поглощения, а также *in vitro* подавление золотистого стафилококка и синегнойной палочки.

Таким образом, экспериментальная работа, проведенная автором, имеет прикладную направленность, а ее **результаты могут быть применены для решения прикладных задач** наноэлектроники, плазмоники и биомедицины. Также стоит отметить, что в работе проводится **подробная аттестация структуры исследуемых покрытий**, позволяющая делать **достаточно общие выводы о фундаментальных процессах**, которые оказывают влияние на структуру синтезируемых материалов.

В качестве замечаний к автореферату отмечу отсутствие значений масштабной метки на изображениях 5 и 8. Так же стоило бы обозначить видимые объекты на данных изображениях или в подписях к ним. Данные замечания не снижают ценности работы.

В качестве заключения можно отметить, что, исходя из автореферата, диссертационная работа И.А. Завидовского «Влияние параметров импульсно-плазменного осаждения углеродных покрытий на их структуру, электрофизические и антибактериальные свойства» имеет значительную фундаментальную и прикладную ценность, а также полностью соответствует

критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова. Автор работы заслуживает рекомендации о присуждении ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.5 – физическая электроника.

Кандидат физико-математических наук  
Старший научный сотрудник Лаборатории электронной микроскопии  
ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН  
**Хмеленин Дмитрий Николаевич**  
Адрес: 119333, Москва, Ленинский пр-т, д.59 с.1.  
Тел.: +7 (926-587-8862)  
e-mail: dirq@rambler.ru

Подпись сотрудника ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН Хмеленина  
Д.Н. заверяю

Ученый секретарь

Н.А. Архарова