

Отзыв

**на автореферат диссертации Андриановой Натальи Николаевны
«ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОЦЕССОВ
ВЫСОКОДОЗНОГО ИОННОГО МОДИФИЦИРОВАНИЯ
УГЛЕРОДНЫХ И КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ», представленной на
соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.06 –
Порошковая металлургия и композиционные материалы**

Диссертация Н.Н. Андриановой посвящена актуальной теме, связанной с одним из наиболее эффективных методов модифицирования углеродных и композиционных материалов. Указанные материалы уже сейчас широко применяются во многих областях техники, в том числе в аэрокосмических аппаратах и ядерной энергетике, а в дальнейшем прогнозируется еще более широкое их применение. Поэтому изучение процессов радиационного воздействия, а также моделирование этих процессов с помощью ионных пучков, относится к числу приоритетных научно-технических задач.

В работе Н.Н. Андриановой убедительно продемонстрированы методические возможности метода ионно-электронной эмиссии в изучении радиационного повреждения материалов. С применением этого и других методов исследованы закономерности распыления, структурных превращений и морфологии поверхности ряда актуальных углеродных материалов при облучении большими дозами ионов средних энергий. Большой практический и научный интерес представляет также раздел, посвященный исследованию явления гофрирования углеродных волокон.

Положительной стороной диссертации является теоретическое обоснование полученных закономерностей с привлечением как собственных расчетов, так и литературных данных.

Судя по автореферату и опубликованным работам, диссертация Н.Н. Андриановой представляет собой крупное исследование, имеющее большое практическое и научное значение и свидетельствующее о высокой квалификации автора. Работы автора опубликованы в высокорейтинговых изданиях, подтверждены патентами и докладывались на многих научных форумах. Достоверность результатов не вызывает сомнений.

Вместе с тем, имеются некоторые замечания.

1. В названии диссертации и в тексте автореферата употреблены термины «высокодозное», «большие дозы». Однако, эти понятия относительны и требуют уточнения. Так, при изучении процесса аморфизации и процессов распыления или эрозии

поверхности обычно применяют существенно разные дозы ионов. (Кстати, при изложении данных по аморфизации графитов и стеклоуглеродов, кроме указания «критического уровня аморфизации» представляло бы интерес и указание самих доз в ион/см²).

2. При изложении вопроса о моделировании нейтронного облучения с помощью ионного облучения следует учитывать гораздо меньшую дефектообразующую эффективность быстрых нейтронов по отношению к ионным пучкам (сильное различие сечений и длин свободного пробега до смещения атомов). В автореферате (гл.3, стр. 4) говорится о сходстве процессов накопления радиационных нарушений при нейтронном облучении (в объеме) и в поверхностном слое при ионном облучении. О каких флюенсах нейтронного и ионного облучения идет речь с учетом такого различия? Разве в случае нейтронного облучения число смещений на атом было сравнимо с числом смещений на атом при «больших» дозах ионного облучения? Если нет, то почему говорится о сходстве?

Указанные замечания не влияют на общую высокую оценку диссертации, которая является законченным научным исследованием по актуальной теме, обладает существенной новизной, научной и практической значимостью и удовлетворяет всем требованиям ВАК. Ее автор, Андрианова Н.Н., заслуживает присуждения степени доктора технических наук по специальности 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные материалы.

06.04.2020

Тетельбаум Давид Исаакович,
доктор физико-математических наук по специальности 01.04.10
«Физика полупроводников и диэлектриков», профессор,
ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского
физико-технического института (НИФТИ)
Нижегородского государственного университета
им. Н.И. Лобачевского
Почтовый адрес: 603950, Нижний Новгород, пр. Гагарина, дом 23, корп. 3
Номер телефона: 8 (960) 1711942
Адрес электронной почты: tetelbaum@phys.unn.ru

Подпись Тетельбаума Д.И.

Заверяю. Первый проректор ННГУ

К.А. Марков

