

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации А.А. Никитина

**«Влияние каскадообразующего облучения на распад твердого раствора в
конструкционных материалах ядерных реакторов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.04.07 – Физика
конденсированного состояния**

В настоящее время накоплен значительный объем данных о физической природе радиационных явлений, протекающих в материалах при облучении, в том числе накоплено огромное количество данных о поведении реакторных конструкционных материалов. Однако для детального описания закономерностей ряда радиационных явлений, прогноза поведения конструкционных материалов ядерных энергетических установок имеется недостаток экспериментальных данных о микроскопических процессах при облучении. Недостаточно хорошо изучены процессы образования и эволюции радиационной дефектной структуры, перераспределения примесей и легирующих элементов в многокомпонентных материалах, протекающие на атомно-масштабном уровне. Решению этой актуальной задачи с применением методов томографической атомно-зондовой микроскопии и посвящена диссертационная работа Никитина А.А.

Следует отметить, что в работе описаны результаты не только реакторного облучения, но и использован современный подход к исследованию радиационной стойкости материалов, основанный на экспресс анализе с помощью облучения пучками тяжелых ионов. Автором показаны основные закономерности радиационно-стимулированного формирования предвыделений при распаде твердого раствора в актуальных конструкционных материалах ядерных реакторов, ферритно-мартенситной стали Eurfoer97, материале сварного шва реактора ВВЭР-440, и сплаве Ti-5Al-4V-2Zr. Установлена взаимосвязь между количеством формируемых радиационно-индуцированных кластеров на начальных стадиях облучения и числом создаваемых каскадов атом-атомных смещений.

В качестве замечаний можно отметить:

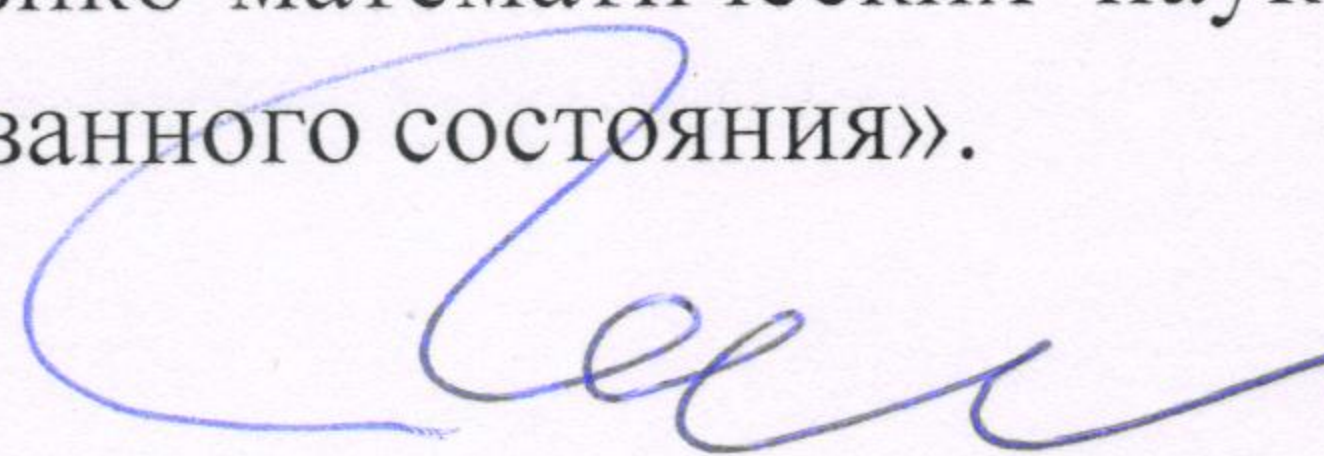
- в автореферате диссертации не представлено сопоставление обнаруженных наномасштабных изменений с изменениями механических свойств исследуемых материалов под облучением;
- в диссертационной работе для ферритно-мартенситной стали проведен анализ перестройки наноструктуры как при реакторном, так и при

имитационном ионном облучении. Но, в тоже время, не приведен сравнительный анализ этих изменений, который представляет значительный интерес.

Отмеченные замечания не являются существенными. Полученные в работе результаты могут быть использованы технологами и разработчиками материалов для оптимизации химического состава и увеличения ресурса использования ферритно-мартенситных сталей и сплавов титана для конкретных приложений, прежде всего в качестве материалов корпуса транспортных реакторов, материалов активной зоны реакторов на быстрых нейтронах и материалов первой стенки термоядерных реакторов.

Как следует из содержания автореферата, диссертационная работа соответствует критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства РФ (№ 842, от 24 сентября 2013 г), требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук и паспорту специальности 01.04.07 по физико-математическим наукам, а её автор – **Никитин Александр Александрович** заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Член-корреспондент РАН,
д.ф.-м.н., профессор,
главный научный сотрудник,
руководитель научного направления
ИФМ УрО РАН "Радиационная физика
и нейтронография"



Б.Н. Гощицкий

"22" января 2018 г.

620108 Россия, Екатеринбург
ул. С. Ковалевской, 18
Институт физики металлов имени М.Н. Михеева
Уральского отделения РАН
Тел.: +7 343 374 4494
e-mail: bng@imp.uran.ru



Подпись Гощицкого
заверяю
Руководитель общего отдела
Н.Ф. Лямина
"22" 01 20 18г.