

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 05.04.08
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

от «13» декабря 2019 г. № 5

о присуждении Пастухову Владимиру Ивановичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Структурная чувствительность аустенитных сталей к радиационным повреждениям при нейтронном облучении» по специальности 05.16.09 – Материаловедение (в машиностроении) принята к защите диссертационным советом УрФУ 05 ноября 2019 г. протокол № 3.

Соискатель, Пастухов Владимир Иванович, 1991 года рождения, в 2015 году окончил ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов.

В 2019 году окончил очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов (Материаловедение).

Работает в должности научного сотрудника лаборатории материаловедческих исследований в АО «Институт реакторных материалов», г. Заречный, Свердловская область.

Диссертация выполнена в АО «Институт реакторных материалов и на кафедре термообработки и физики металлов Института новых материалов и технологий ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, Лобанов Михаил Львович, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Институт новых материалов и технологий, кафедра термообработки и физики металлов, профессор.

Официальные оппоненты:

Неустроев Виктор Степанович, доктор технических наук, доцент, АО «Государственный научный центр Научно-исследовательский институт атомных реакторов», г. Димитровград, Ульяновская область, отделение реакторного материаловедения, главный научный сотрудник;

Шабашов Валерий Александрович, доктор физико-математических наук, ФГБУН Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, лаборатория механических свойств, главный научный сотрудник;

Филиппов Михаил Александрович, доктор технических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», кафедра материаловедения, профессор дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 15 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 15 работ, из них 9 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, из которых 7 – в изданиях, входящих в международные базы цитирования Scopus и Web of Science. Общий объем опубликованных работ – 6,5 п.л., авторский вклад – 3,33 п.л.

Основные публикации по теме диссертации:

1. Pastukhov V. I. Effect of Grain Boundaries Type on Carbides Precipitates in Tempered Martensite / V. I. Pastukhov, S. S. Khvostov, M. L. Lobanov // Materials Science Forum. – 2019. – V. 946. – P. 368–373; 0,5 п.л. / 0,3 п.л. (Scopus)

2. Pastukhov V. I. Effect of Mesostructural Elements on Radiation-Induced Porosity in 16Cr-19Ni-2Mo-2Mn-Nb-Ti-V-P-B Austenitic Steel / V. I. Pastukhov, I. A. Portnykh, M. L. Lobanov // Materials Science Forum. – 2019. – V. 946. – P. 357–361; 0,5 п.л. / 0,3 п.л. (Scopus)

3. Пастухов В.И. Неоднородность радиационной пористости оболочки твэла из аустенитной стали X16H19M2Г2БТФПР / В.И. Пастухов, В.Л. Панченко, И.А. Портных, С.А. Аверин, А.В. Козлов // Вопросы атомной науки и

техники. Серия: Материаловедение и новые материалы. – 2018. – В. 5 (96). – С. 13–22; 0,6 п.л. / 0,5 п.л.

4. Pastukhov V.I. Crystallographic Peculiarities of Shear α - γ Transformation in Austenitic Stainless Steel in the High Temperature Area / V. I. Pastukhov, A.V. Kozlov, M. L. Lobanov // Solid State Phenomena. – 2018. – V. 284. – P. 253–258; 0,5 п.л. / 0,3 п.л. (Scopus)

5. Pastukhov V. I. Migration of Point Defects in the Field of a Temperature Gradient / Kozlov A. V., Portnykh I. A., Pastukhov V. I. // Physics of Metals and Metallography. – 2018. – V.119. – P. 396–401; 0,7 п.л. / 0,2 п.л. (WoS, Scopus)

6. Pastukhov V.I. Equipment and methods of post-reactor studies of materials in a block of shielded enclosures at institute of reactor materials / L. P. Sinel'nikov, S. A. Averin, A. V. Kozlov, [et al.] // Atomic Energy. – 2017. – V. 121. – №4. – P. 240–248; 0,75 п.л. / 0,08 п.л. (WoS, Scopus)

7. Пастухов В.И. Жидкометаллическая коррозия оболочечных сталей в натриевом теплоносителе / Е. А. Кинев, Н. В. Глушкова, В. И. Пастухов // Вопросы атомной науки и техники. Серия: Ядерно-реакторные константы. – 2017. – № 3. – С. 80–88; 0,7 п.л. / 0,23 п.л.

8. Pastukhov V. I. Application of backscatter electrons for large area imaging of cavities produced by neutron irradiation / V. I. Pastukhov, S. A. Averin, V. L. Panchenko, I. A. Portnykh, F. A. Garner, P. D. Freyer, L. A. Giannuzzi // Journal of Nuclear Materials. – 2016. – V. 480. – P. 289–300; 1,25 п.л. / 0,8 п.л. (WoS, Scopus)

9. Pastukhov V. I. Physicochemical interaction of EK-164 steel with uranium dioxide during high-temperature irradiation / E. A. Kinev, V. I. Pastukhov, V. S. Shikhalev / Atomic Energy. – 2016. – Т. 120. – № 3. – P. 199–204; 0,4 п.л. / 0,12 п.л. (WoS, Scopus)

На автореферат поступили отзывы:

1. Поролло Сергея Ивановича, кандидата технических наук, ведущего научного сотрудника отделения инновационных реакторных материалов и технологий АО «Государственный научный центр Российской Федерации –

Физико-энергетический институт имени А.И. Лейпунского», Калужская область, г. Обнинск. Содержит замечание, с предложением больше акцентировать внимание на практическом использовании полученных результатов.

2. Чернова Ивана Ильич, доктора физико-математических наук, профессора, профессора отделения ядерной физики и технологий офиса образовательных программ ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва. Содержит замечания, касающиеся недостаточной информации в автореферате по условиям облучения и параметрам набухания исследованных образцов; неоднозначности трактовки формирования «галло» радиационных пор вокруг молибденсодержащих выделений по информации, приведенной в автореферате.

3. Тюменцева Александра Николаевича, доктора физико-математических наук, профессора, заведующего лабораторией физики структурных превращений ФГБУН Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук, г. Томск. Содержит замечание, относящееся к конкретизации постановки задач исследования.

4. Потехина Бориса Алексеевича, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры технологии металлов ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», г. Екатеринбург. Без замечаний.

5. Корягина Юрия Дмитриевича, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры материаловедения и физико-химии материалов, и Окишева Константина Юрьевича, доктора физико-математических наук, доцента, профессора кафедры материаловедения и физико-химии материалов ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», г. Челябинск. Без замечаний.

6. Цыганова Игоря Анатольевича, кандидата технических наук, доцента, заведующего кафедрой «Физическое материаловедение» ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», г. Липецк. Содержит замечание, касающееся отсутствия в автореферате информации по верификации разработанных методик.

7. Рогожкина Сергея Васильевича, доктора физико-математических наук, начальника отдела атомно-масштабных и ядерно-физических методов исследования материалов ядерной техники ФГБУ «Институт теоретической и экспериментальной физики им. А.И. Алиханова Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», г. Москва. Содержит замечания относительно недостаточного представления в автореферате информации, касающейся условий облучения; граничных условий применимости методики исследования радиационных пор с помощью сканирующей электронной микроскопии; определения понятия «высокодозное облучение»; стилистического и грамматического оформления текста.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их широкой известностью своими достижениями и исследованиями в области материаловедения нержавеющей аустенитных и ферритных сталей, в том числе подвергаемых радиационному облучению, наличием публикаций в ведущих рецензируемых изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны новые оригинальные методики анализа структуры облученных нейтронами материалов, а также показаны возможности увеличения длительности эксплуатации конструктивных элементов ядерных реакторов на быстрых нейтронах за счет создания в материалах определенных структурных состояний, имеющие существенное значения для развития страны.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

- в результате разработки подходов и методик количественного исследования характеристик радиационной пористости с использованием инстру-

ментария сканирующей электронной микроскопии, стало возможным получение информации о радиационной пористости на макроуровне (с областей до 10 см²). Верификация метода была проведена Paula Freyer и Lucille A Giannuzzi под руководством F.A. Garner на аустенитной стали AISI 304 облученной в реакторе EBR-II в США;

- подтверждена зависимость от температуры характеристик радиационной пористости по толщине и высоте оболочки тепловыделяющего элемента;

- установлен эффект образования гало радиационных пор вокруг молибден содержащих выделений и установлена температурная зависимость данного эффекта. Выявлено, что отличительной чертой гало является слабая чувствительность к высокоугловым межзеренным границам;

- показано, что увеличение удельной поверхности двойниковых деформационных границ по отношению к границам общего типа приводит к увеличению длительности стадий инкубационного и переходного радиационного распухания, а также к снижению общего распухания при близких условиях облучения. Это предполагает возможность увеличить стойкость ГЦК сплавов к радиационному распуханию за счет управления их исходным мезоструктурным состоянием;

- показано, что в результате длительного облучения повышается склонность стали X18H9 к распаду аустенита по сдвиговому механизму. Выявлены условия реализации распада, а также связь образующейся фазы с мезоструктурным состоянием материала.

На заседании 13 декабря 2019 г. диссертационный совет УрФУ принял решение присудить Пастухову Владимиру Ивановичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ в количестве 18 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в

состав совета, проголосовали: за – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета УрФУ

Попов Артемий Александрович

Ученый секретарь

диссертационного совета УрФУ



Селиванова Ольга Владимировна

Селиванова Ольга Владимировна

13.12.2019 г.