

Отзыв научного руководителя на диссертационную работу

Черепанова Дмитрия Евгеньевича

«Экспериментальные методы исследования повреждения термическими ударами материалов первой стенки термоядерных реакторов»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.2. Приборы и методы экспериментальной физики

Черепанов Дмитрий Евгеньевич, будучи студентом физического факультета Новосибирского государственного университета начал работать в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук (ИЯФ СО РАН) с 2016 г. по теме, связанной с разработкой *in situ* диагностических систем для изучения эрозии материалов под воздействием импульсной тепловой нагрузки, моделируемой электронным пучком установки БЕТА. В 2018 г. он защитил квалификационную работу на соискание степени бакалавра по теме «Подготовка методики обнаружения подповерхностных разрушений, образованных при быстром нагреве поверхности вольфрама», в 2020 г. – магистерскую диссертацию по теме «Динамика деформации вольфрамовой пластинки, подвергающейся импульсному тепловому воздействию». С 2020 г. по 2024 г. Черепанов Д.Е. проходил обучение в аспирантуре НГУ.

Диссертационная работа Черепанова Дмитрия Евгеньевича посвящена развитию *in situ* методов исследования материалов во время термических ударов, ожидаемых в ходе протекания переходных процессов в плазме во время ее удержания в термоядерной установке. В рамках данной работы на установке БЕТА в ИЯФ СО РАН была разработана и запущена система диагностики, позволяющая измерять динамику изгиба пластинки из поликристаллического вольфрама. Использование новой системы вкупе с набором диагностических систем БЕТА по наблюдению за температурой и механической модификацией нагреваемой поверхности позволило экспериментально продемонстрировать процесс деформации металла во время импульсного нагрева и после его окончания, а также описать динамику напряжений в исследуемом образце. Кроме того, был создан экспериментальный стенд для тестирования образцов из высокотемпературной керамики термическими ударами. Термические удары моделировались с помощью импульсного лазера, а реализованные на стенде пирометрическая система диагностики и система для регистрации динамики рассеиваемого поверхностью образца излучения непрерывного диагностического лазера позволили определить пороговые параметры нагрева, которые способны выдержать карбид бора и карбид кремния до начала эрозии.

Тема данной работы является актуальной, что подтверждается значительным увеличением международной и российской активности в этой области за последний год уже на стадии завершения данной диссертационной работы, что в значительной степени вызвано, по крайней мере, в России, исследованиями диссертанта. Оптические методики для *in situ* исследований механических напряжений и повреждений высокотемпературных керамических материалов термическими ударами, разработанные и использованные им, отличает новизна и надёжность работы. Сам Черепанов Д.Е. в ходе выполнения диссертационной работы показал себя самостоятельным, инициативным, тщательным исследователем, способным к эффективной работе в коллективе и владеющим возможностью донести результаты своей работы коллегам письменно и устно. Дмитрий Евгеньевич активно делится своими знаниями и опытом с более молодыми коллегами.

Представленные в диссертации результаты исследований прошли апробацию на 6 международных и 3 всероссийских конференциях, а также конкурсах молодых ученых ИЯФ СО РАН. Доклад Черепанова Дмитрия Евгеньевича вошел в список 3 лучших докладов, представленных в рамках международной летней школы 14th Carolus Magnus Summer School on Plasma and Fusion Energy Physics (Юлих, Германия, 2021). Доклады Черепанова Д.Е., представленные на конкурсах молодых ученых ИЯФ СО РАН в 2020 и 2023 годах, были отмечены дипломами 3 и 2 степени, соответственно. По теме диссертационной работы Черепановым Д.Е. в соавторстве опубликовано 3 научных работы, из них 3 в рецензируемых научных журналах из списка ВАК. Вклад соискателя в работу по теме диссертации является определяющим.

Считаю, что диссертационная работа Черепанова Дмитрия Евгеньевича является актуальной, имеет научную и практическую значимость и удовлетворяет требованиям ВАК, а сам диссертант заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.2. Приборы и методы экспериментальной физики.

Научный руководитель

главный научный сотрудник лаб. 9-0 ИЯФ СО РАН,
доктор физико-математических наук

 /Вячеслав Леонид Николаевич/

Адрес: 630090, Россия, г. Новосибирск, пр-т Академика Лаврентьева, д.11

Телефон: 8 (383) 329-47-87; e-mail: Leon.Vyacheslavov@inp.nsk.su

Ученый секретарь ИЯФ СО РАН,
кандидат физико-математических наук

 /Резниченко Алексей Викторович/



15 ОКТ 2024