ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о диссертации **Хорохорина Дмитрия Михайловича**
**«Исследование очистки металлов и сварных швов от частиц
мокс-топлива лазерным излучением»**, представленной по
специальности 1.3.2 – Приборы и методы экспериментальной физики

Хорохорин Дмитрий Михайлович, 1993 года рождения, окончил в 2015 г. бакалавриат, а в 2017 г. магистратуру Физико-технического института Томского политехнического университета по направлению 14.04.02 Ядерная физика и технологии, профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки».

В 2017 г. был зачислен в аспирантуру НИ ТПУ и по распределению трудоустроен в ФГУП «ГХК» на Завод фабрикации топлива, где работает инженером-технологом по производству мокс-топлива. Обучение в аспирантуре Хорохорин Д.М. успешно совмещал с работой в ФГУП «ГХК» и в 2021 г. окончил аспирантуру НИ ТПУ по направлению 03.06.01 Физика и астрономия.

Осваивая технологию производства уран-плутониевого топлива, Хорохорин Д.М. решал ряд научно-технических задач, среди которых усовершенствование технологии дезактивации поверхностей, загрязненных оксидными микрочастицами урана и плутония. Поэтому диссертационная работа посвящена разработке метода дезактивации поверхностей металлов, основанного на селективном испарении микрочастиц урана и плутония воздействием высокоинтенсивного импульсного лазерного излучения.

Исследование и разработка автоматизированных систем контроля поверхностного радиоактивного загрязнения, внедрение новых технологий по дезактивации поверхностного загрязнения радионуклидами, использование лазерного излучения в ядерных технологиях, управление и контроль вторичных эффектов лазерной абляции – вот далеко не полный перечень профессиональных интересов диссертанта.

В ходе теоретических и экспериментальных исследований решались актуальные проблемы дезактивации поверхности твэла с мокс-топливом и его наиболее загрязненной области – герметизирующего сварного шва. В связи с этим, большой практический интерес в выполненной работе представляют исследования, результаты которых могут быть положены в основу метода лазерной дезактивации поверхности и сварного шва твэла от микрочастиц оксидов актиноидов и лантаноидов.

Известны методы очистки поверхностей воздействием лазерного излучения, но применение импульсного высокоинтенсивного лазерного излучения, с учетом оптических и теплофизических характеристик материалов твэла с мокс-топливом, позволило селективно испарять оксидные уран-плутониевые микрочастицы, находящиеся в поверхностном

слое стали ЧС-68. Непрерывный анализ рассеяния лазерного излучения и параметров электромагнитной волны пробоя, протекающих при лазерной абляции, позволил повысить качество дезактивации металлических поверхностей и сварного шва твэла от фиксированных оксидных микрочастиц как в газовой, так и в жидкой фазах.

В диссертационной работе показано, что применение предлагаемых устройств и методик, вместо ранее известных, приводит не только к повышению качества выпускаемой продукции, но и к снижению количества отбракованных твэлов по требованиям технических условий.

Представленная Хорохориным Д.М. диссертационная работа содержит новое решение актуальной научно-технической задачи по дезактивации металлических поверхностей и сварного шва твэла от оксидных уран-плутониевых микрочастиц. Это решение имеет существенное теоретическое и практическое значение для объектов ядерно-топливного цикла.

По теме диссертационного исследования опубликовано 33 научные работы, в том числе 2 патента РФ и 6 статей в рецензируемых научных журналах рекомендованных ВАК РФ, индексируемых в базе данных Scopus. Результаты исследований докладывались и обсуждались на 11 научных конференциях в г. Москва, Томск, Снежинск, Северск.

В настоящее время Хорохорин Дмитрий Михайлович является вполне сложившимся ученым, способным самостоятельно ставить и решать научные задачи. На основании сказанного выше считаю, что диссертационная работа Хорохорина Д.М. «Исследование очистки металлов и сварных швов от частиц мокс-топлива лазерным излучением» является законченным научно-исследовательским, квалификационным трудом, выполненным автором самостоятельно и на высоком научном уровне и отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Хорохорин Дмитрий Михайлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.2 – Приборы и методы экспериментальной физики.

Научный руководитель:

д.т.н., профессор Отделения ядерно-топливного цикла
Инженерной школы ядерных технологий
Национального исследовательского
Томского политехнического университета

В.А. Хан

05.12.2022

Подпись д.т.н. Хана В.А. **заверяю:**

к.т.н., ученый секретарь
Национального исследовательского
Томского политехнического университета

Е.А. Кулинич