

Отзыв научного консультанта
на диссертацию Аракчеева Алексея Сергеевича
«Теоретическое и экспериментальное исследование плавления, испарения и
образования трещин на вольфраме при мощной плазменной нагрузке»,
представленной на соискание ученой степени
доктора физико-математических наук

В диссертационной работе теоретически рассматриваются различные аспекты взаимодействия импульсных плазменных потоков с вольфрамом. При этом большинство из применяемых подходов может быть обобщено и на другие материалы благодаря универсальности теоретического анализа. Несколько разделов диссертации посвящены рассмотрению явлений, наблюдаемых при превышении порога плавления: паровое экранирование, активное испарение и движение расплава. Однако наиболее полно и последовательно в диссертации исследуется механическое разрушение в результате мощного импульсного нагрева вольфрама. Теоретические исследования на эту тему выходят за рамки решения чисто инженерных задач расчёта устойчивости материала к термонапряжениям. Так для корректного описания условия образования трещин в диссертации учитываются непрерывные количественные и качественные изменения свойств материала в зависимости от температуры, а при анализе распространения трещин и распространения их вдоль поверхности для корректного учёта особой точки применяются нетривиальные математические методы. Упомянутые теоретические исследования неотрывно связаны с экспериментами на различных симулирующих воздействие плазмы в термоядерных установках стендах. Теоретическая интерпретация позволяла, как объяснять экспериментальные результаты, так и создавать новые экспериментальные диагностики. Кроме того важной частью диссертации является создание станции рассеяния синхротронного излучения «Плазма» и проведение на ней динамических измерений по методике, основанной на теоретически рассчитанных деформациях материала при импульсном нагреве.

Личный вклад автора, Аракчеева Алексея Сергеевича, в представленные результаты работы не вызывает сомнения. Его отличает не только высокий уровень самостоятельности в проведении исследований, но и способность ставить масштабные задачи, как для себя, так и для научных коллективов для реализации своих идей. Его талант, оригинальный подход к решению поставленных задач позволил ему увлечь целый коллектив различных специалистов для сооружения достаточно крупной установки-станции «Плазма» и провести на ней уникальные эксперименты.

Научная новизна полученных результатов бесспорна. Результаты докладывались на многих конференциях и семинарах, опубликованы в реферируемых журналах с высоким импакт-фактором. Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а Аракчеев Алексей Сергеевич заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальностям 01.04.08 "физика плазмы" и 01.04.07 "физика конденсированного состояния".

Научный консультант, д.ф.-м.н.

А.В. Бурдаков

Заместитель директора, д.ф.-м.н.

И.Б. Логашенко

Учёный секретарь, к.ф.-м.н.

А.С. Аракчеев



30.11.2020 г.