

**ОТЗЫВ**  
**ОТЕЧЕСТВЕННОГО НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА**  
**на диссертационную работу Жанболатовой Гайнии Қайырдықызы**  
**«Структурно-фазовые состояния вольфрама в результате карбидизации**  
**в пучково-плазменном разряде»,**  
**представленную на соискание степени доктора философии PhD**  
**по специальности 8D05301 – Физика**

Тема диссертационной работы Жанболатовой Г.Қ. посвящена разработке метода карбидизации вольфрама в пучково-плазменном разряде и исследованию структурно-фазовых состояний вольфрама после карбидизации.

Жанболатова Г.Қ. в своей работе проводит анализ состояния основных проблем совместного использования вольфрама и углерода в ТЯР и образования смешанных материалов на обращенных к плазме поверхностях, рассматривает вопросы поверхностной карбидизации конструкционных материалов для ТЯР в результате распыления, переосаждения и осаждения при воздействии плазмы.

Соискатель с целью исследования поверхностной карбидизации вольфрама в условиях близких к условиям в области дивертора токамака разработала новый метод карбидизации поверхности вольфрама в пучково-плазменном разряде. Уникальность метода обусловлена тем, что пучково-плазменный разряд представляется оптимальным способом имитации периферийной плазмы токамаков и условий локального переноса атомов углерода вдоль смачиваемых плазмой поверхностей за счет углеводородов.

Важность полученных результатов в ходе реализации диссертационной работы Жанболатовой Г.Қ. заключается в том, что определены условия реализации метода карбидизации поверхности вольфрама в пучково-плазменном разряде на плазменно-пучковой установке, получены экспериментальные данные, характеризующие эволюцию морфологии и структуры поверхности вольфрама в результате карбидизации в пучково-плазменном разряде, установлены основные закономерности изменений структурно-фазовых состояний вольфрама в результате карбидизации в пучково-плазменном разряде.

Значительная часть диссертационной работы выполнена при финансовой поддержке Государственного учреждения «Комитет науки Министерства образования и науки Республики Казахстан» в рамках Договора №281 от 16.11.2020 года по теме «Исследование формирования карбидизированного слоя на поверхности вольфрама при плазменном облучении» на 2020-2021 гг., а также часть работы выполнена в рамках научно-технической программы №BR09158585 «Научно-техническое обеспечение экспериментальных исследований на казахстанском материаловедческом токамаке КТМ» по теме 02.01.01. «Изучение физических процессов поверхностной карбидизации вольфрама».

Личный вклад автора состоит в проведении аналитического обзора литературных данных, проведении теоретических и расчетных исследований, разработке и реализации метода карбидизации с применением ГППР, участие в проведении экспериментальных работ, анализе и обработке полученных экспериментальных данных, исследовании закономерностей изменения состава приповерхностных областей при карбидизации вольфрама с применением ГППР, эволюции морфологии и состава поверхности, а также подготовке основных публикаций по тематике диссертационной работы. Постановка цели и задач диссертационного исследования и обсуждение результатов, полученных в ходе исследования, формулировка основных выводов проведены совместно с научным консультантом. Все работы проводились в тесном сотрудничестве со специалистами ИАЭ РГП НЯЦ РК.

Результаты диссертационной работы апробированы на 12 международных научных конференций. Соискатель имеет 20 публикаций, из которых 2 статьи в журналах, индексируемых в базе данных Scopus и Web of Science, 3 статьи в изданиях, рекомендованных Комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНВО РК. Кроме того, основные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на научных семинарах кафедры физики, на объединенных научных семинарах докторантов факультета естественных наук и технологий и Научно-техническом совете НАО ВКУ имени С. Аманжолова, а также на Научно-технических советах РГП НЯЦ РК и филиала «Институт атомной энергии» РГП НЯЦ РК.

Главы диссертации структурированы, логически взаимосвязаны и имеют внутреннее единство. Работа выполнена с соблюдением принципа академической честности. Результаты работы характеризуются корректностью, точностью и оригинальностью поставленных задач, взаимосогласующимися с результатами материаловедческого анализа. Все поставленные задачи диссертационной работы решены в полном объеме. При этом Жанболатова Ф.К. проявила себя как добросовестный, трудолюбивый, серьезный исследователь и всегда внимательно относилась к рекомендациям научного консультанта.

Диссертационное исследование Жанболатовой Ф.К. «Структурно-фазовые состояния вольфрама в результате карбидизации в пучково-плазменном разряде» представляет собой завершенное научное исследование, которое отвечает всем требованиям, предъявляемым Комитетом по обеспечению качества в науки и высшего образования МНВО РК, и автор несомненно достоин присуждения искомой степени доктора философии PhD по специальности 8D05301 – «Физика».

**Отечественный научный консультант,  
доктор физико-математических наук,  
профессор**



**Скаков М.К.**

*Заверено подписью Скакова М.К.  
Специально УМ и ПП Ассист*