

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию Закарьяевой Мадины Закарьяевны на тему:  
«Пространственно-временная динамика ионизационных процессов в наносекундных разрядах в инертных газах с протяженным полым катодом»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.3.9 Физика плазмы

Закарьяева М.З. в 2017 году с отличием окончила физический факультет Санкт-Петербургского государственного университета и в 2017 году поступила в аспирантуру на кафедру физической электроники ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет».

С 2017 года по настоящее время она работает в научной лаборатории «физика плазмы и плазменных технологий» профессора Ашурбекова Н.А, где выполняла свое диссертационное исследование.

В ходе работы над диссертацией Мадина Закарьяевна проявила себя как сформировавшийся исследователь, способный самостоятельно ставить и решать научные задачи. Она имеет хорошую теоретическую и практическую подготовку, владеет комплексом экспериментальных и теоретических методов исследований в области физики плазмы. Мадина Закарьяевна на профессиональном уровне владеет современными пакетами программ Comsol Multiphysics, LisbOn KInetics Boltzmann (LoKI-B), MATLAB, SolidWorks, которые были успешно использованы при выполнении диссертационного исследования.

Основные результаты диссертации Закарьяевой М.З. опубликованы в рецензируемых научных изданиях и были представлены на X Всероссийской конференции ФЭ-2018 (25–27 октября 2018 г.); XI Всероссийской конференции по физической электронике (ФЭ-2020); International Conference PhysicA.Spб., Санкт-Петербург (19-23 october 2020); 14<sup>th</sup> International Conference Gas Discharge Plasma and Their Applications, Tomsk (Russia, 2019 г.); 15<sup>th</sup> International Conference Gas Discharge Plasma and Their Applications, Ekaterinburg (Russia, 2021).

Диссертационное исследование Закарьяевой М.З. получило поддержку экспертов Российского фонда фундаментальных исследований (аспирантский грант РФФИ 19-32-90179) и Российского фонда содействия инновациям (грант «УМНИК» 12799ГУ/2018 от 26.04.2018), что также подтверждает теоретическую и практическую значимость исследования.

По результатам исследования были получены свидетельство на ноу-хау №66 от 15 ноября 2018 г. «Широкоапертурный источник низкоэнергетичных

ионов на основе плазменно-пучкового разряда для прецизионных технологий атомно-слоевого травления материалов нанoeлектроники, а также патент Российской Федерации на изобретение № 2722690 от 03.06.2020 «Устройство для получения широкоапертурного низкоэнергетичного потока ионов».

Представленная к защите диссертация Закарьяевой М.З. представляет собой законченное научное исследование, выполненное диссертантом самостоятельно, имеющее теоретическое и практическое значение и удовлетворяющее всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. На основании изложенного считаю, что Закарьяева Мадина Закарьяевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.9. физика плазмы.

Доктор физико-математических наук,  
профессор, проректор по научной  
работе и инновациям Дагестанского  
государственного университета

Н.А.Ашурбеков

03.10.2022



Подпись *Ашурбекова Н.А.*  
**ЗАВЕРЯЮ**  
Нач. ук дгу *Макс*  
03» 20.10.22