

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

«Газоструйные ионно-кластерные пучки: формирование, диагностика, взаимодействие с поверхностью материалов»,

представленной Коробейщиковым Николаем Геннадьевичем

на соискание ученой степени доктора физико-математических наук
по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы

Диссертационная работа Коробейщикова Н.Г. посвящена исследованию закономерностей формирования интенсивных пучков кластерных ионов, сформированных из газовых струй с конденсацией, а также процессов их взаимодействия с поверхностью оптических материалов. Такие пучки в последние десятилетия привлекают повышенное внимание как инструмент для прецизионной обработки поверхности материалов. Сложные процессы, протекающие при формировании таких пучков, и при столкновении газовых кластеров с твердой поверхностью, значительно отличаются от случая традиционных ионных пучков и недостаточно исследованы, поэтому полученные в работе результаты очевидно актуальны и востребованы.

В результате выполнения работы было создано два оригинальных экспериментальных стенда для исследования пучков кластерных ионов, разработан новый метод диагностики пучков нейтральных газовых кластеров, определены физические ограничения и систематические погрешности предложенного метода. Сформулированы оптимальные условия для формирования пучков ускоренных кластерных ионов. Проведены экспериментальные исследования по влиянию бомбардировки кластерными ионами аргона на морфологию поверхности аморфных (плавленый кварц) и монокристаллических (нелинейные монокристаллы LBO, KGW) оптических материалов. Выявлены закономерности энергообмена и селективности распыления поверхности плавленого кварца кластерами различных благородных газов.

Достоверность представленных диссертантом результатов подтверждается сравнением с результатами других авторов, полученные разнообразными экспериментальными методами, сравнением с результатами численного моделирования. Результаты апробированы при докладах на многочисленных международных и всероссийских конференциях, опубликованы в большом количестве рейтинговых журналов.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. Автор пишет о потенциальной возможности формирования многократно заряженных кластерных ионов. Однако, при описании

собственных результатов не сообщает, формируются ли таковые в условиях данной работы.

2. Известно, что при бомбардировке ионами поверхности диэлектриков возможно накопление поверхностного заряда, что может отрицательно сказываться на эффективности обработки. В тексте не указано, учитывался ли такой эффект в ходе данной работы.

Данные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы. Судя по автореферату, диссертация Коробейщикова Н. Г. «Газоструйные ионно-кластерные пучки: формирование, диагностика, взаимодействие с поверхностью материалов» соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Я, Чеченин Николай Гаврилович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Коробейщикова Н.Г., и их дальнейшую обработку.

Чеченин Николай Гаврилович

Доктор физико-математических наук

01.04.16 – «Физика ядра и элементарных частиц», 01.04.04 – «Физическая электроника»

профессор, заведующий отделом физики атомного ядра НИИЯФ имени Д.В. Скобельцына Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова

Тел.: (495)-939-23-48

E-mail: chechenin@sinp.msu.ru

Подпись Чеченина Н.Г. заверяю
Зам директора НИИЯФ МГУ



Еременко Д.О.
24.08.2023

Научно-исследовательский институт ядерной физики им. Д.В. Скобельцына
Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова

119991, Москва, Ленинские горы, 1/2

Тел.: +7(495)939-18-18

E-mail: info@sinp.msu.ru