

Отзыв

научного руководителя о работе аспиранта Чернышева А.К. представившего диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук на тему «Развитие ионно-пучковых методов формирования высокоточных поверхностей для рентгеновской оптики» по специальности 1.3.2 Приборы и методы экспериментальной физики.

Алексей Константинович Чернышев обучался очно в аспирантуре при Институте Физики Микроструктур РАН по специальности 1.3.2 «Приборы и методы экспериментальной физики» с 2021 года.

За время обучения Чернышев А.К. в полном объеме выполнил план аспирантской подготовки, в том числе, успешно сдал кандидатские экзамены: английский – хорошо, философия – отлично, специальность – отлично.

Основной целью исследований в рамках представленной Чернышевым А.К. диссертационной работы являлось развитие методов ионно-пучковой обработки, обеспечивающих субнанометровую точность формы и атомарную гладкость поверхностей рентгенооптических элементов, а также создание универсальной установки для полировки, асферизации и коррекции локальных ошибок формы с использованием комбинации широкоапертурного и фокусирующих ионных источников.

Проведение исследования включало глубокий анализ российского и мирового опыта по предмету исследований по статьям в научной литературе, который охватывал обзор существующих подходов к решению задачи повышения качества оптических поверхностей, выявление их достоинств и недостатков, что позволило А.К. Чернышеву реализовать ряд новых оригинальных подходов формирования поверхностей, в том числе, со значительным отклонением от ближайшей сферы (плоскости), а также существенно повысить характеристики, разрабатываемых при его значительном участии, рентгенооптических элементов и систем. Важным результатом исследования стало то, что он впервые показал, что для дискретного представления задачи коррекции локальных ошибок формы малоразмерным ионным пучком существует точное решение, обеспечивающее нулевое RMS. Также, впервые предложены методы формирования корректоров волновых фронтов, компенсирующих абберации, описываемые полиномами Цернике, с помощью

широкоапертурных сильноточных источников ионов, и асферических элементов произвольной формы с помощью малоразмерных ионных пучков.

Реализованные с помощью разработанных в рамках диссертационной работы методов рентгенооптические элементы для экстремального ультрафиолетового, мягкого и жесткого рентгеновских диапазонов оказались востребованными широким кругом пользователей, в том числе на установках класса Мегасайнс (синхротрон поколения 4+ "СКИФ", Новосибирск, Россия).

По результатам исследований опубликовано 19 статей в отечественных и иностранных научных журналах, в том числе 8 в высокорейтинговых журналах, входящих в первый и второй квартиль Scopus и белого списка Минобрнауки, чем подтверждается достоверность полученных результатов. На разработанные в рамках работы методики ионно-пучковой обработки оптических поверхностей получено 3 патента. Апробация результатов проводилась на более 10 российских и международных конференциях. В целом работа выполнена грамотно и квалифицированно, на высоком научном уровне.

Автор работы в достаточной мере владеет методами экспериментальных исследований и научного анализа, обладает высоким уровнем подготовленности к проведению самостоятельных научных исследований, имеет достаточные знания в области экспериментальной и теоретической физики.

Считаю, что Чернышев А.К. отвечает требованиям, предъявляемым к кандидату физико-математических наук, и заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.2. - Приборы и методы экспериментальной физики.

Научный руководитель

к.ф.-м.н., с.н.с. отд. 8130

20.10.25



Пестов А.Е.

Подпись А.Е. Пестова заверяю

Ученый секретарь ИФМ РАН

к.ф.-м.н.



Гапонова Д.М.