

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Зверева Дмитрия Алексеевича «Формирователи жесткого рентгеновского пучка на основе элементов преломляющей оптики для когерентных источников излучения», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики.

Целью работы Д.А.Зверева являлась разработка новых рентгенооптических элементов, основанных на рефракции рентгеновских лучей, для экспериментов с использованием когерентных свойств рентгеновских источников нового поколения. Так, рентгенооптические элементы для формирования конических волновых фронтов пучков (аксиконы) должны формировать рентгеновские пучки Бесселя и кольцевые фокусы, а матрицы рентгеновских линз – многолучевую картину интерференции. Оптическая конструкция аксикона была реализована автором с помощью двухпараболического профиля рентгеновской линзы.

С использованием разработанных элементов были разработаны и экспериментально реализованы новые методы фазово-контрастной рентгеновской микроскопии и контроля параметров рентгеновского пучка.

Очевидно, что стремительное развитие спектрально ярких когерентных рентгеновских источников делает данное исследование актуальным и востребованным. Представленные в работе Д.А. Зверева разработки уже сегодня имеют важное практическое значение. В частности, разработанные двухлинзовый и 100-линзовый интерферометры могут быть использованы в качестве инструмента для диагностики степени когерентности падающего рентгеновского излучения, а применение параболического аксикона может оказаться полезным в схемах рентгеновской микроскопии.

Предложенные методы фазово-контрастной рентгеновской визуализации демонстрируют высокий потенциал их применения, в том числе и для

исследования слабоконтрастных биологических объектов, открывая новые направления развития рентгеновской микроскопии и томографии.

Отдельно следует отметить разработку, тестирование и применение для решения указанных задач специально разработанного пакета программ, что позволило значительно усилить эффективность планирования синхротронных экспериментов и обработки результатов.

Представленные в работе результаты были опубликованы в ведущих международных журналах, входящих в базы данных Scopus и Web of Science, на многочисленных международных конференциях и научных школах. Высокую практическую значимость работы Зверева Д.А. подтверждают 5 патентов, полученных в ходе выполнения исследования.

К замечаниям можно отнести несколько небольших недостатков по оформлению автореферата:

1. Логично было явно указать, какой именно метод численного моделирования описывается в первой главе диссертации.
2. При описании результатов теоретической работы во второй главе было бы интересным увидеть в автореферате несколько формул, полученных автором для рентгеновского аксикона.
3. Описание синхротронных экспериментов в автореферате не включает значения энергии фотонов рентгеновского пучка.
4. Текст автореферата можно было усилить примерами результатов вычислений и моделирования, полученных с помощью разработанного автором программного продукта.

Однако указанные замечания не влияют на общее сугубо положительное впечатление от данной диссертационной работы.

Автореферат диссертации дает полное представление о выполненной работе, демонстрируя высокую квалификацию автора, как специалиста по рентгеновской оптике. Хотелось бы отметить ясность изложения материала и хорошее качество рисунков.

На основании автореферата и публикаций можно заключить, что рассматриваемая работа «Формирователи жесткого рентгеновского пучка на основе элементов преломляющей оптики для когерентных источников излучения» соответствует требованиям ВАК, а ее автор, Зверев Дмитрий Алексеевич, заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики.

и.о. зав. лабораторией рентгеновской оптики
вк ведущий научный сотрудник,
кандидат физико-математических наук,
тел.: +7 (499) 132-65-22
e-mail: iart@lebedev.ru



Артюков Игорь Анатольевич

Дата

«02 февраля» 2021 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук (ФИАН)
Адрес: 119991 ГСП-1 Москва, Ленинский проспект, д.53

«Подпись Артюкова И.А. заверяю»

Ученый секретарь ФИАН
кандидат физико-математических наук



Колобов А.В.