

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.

Активное развитие источников синхротронного излучения создает необходимость в разработке новых оптических элементов, способных гибко управлять волновым фронтом генерируемого рентгеновского пучка, эффективно используя его уникальные свойства, такие как яркость, монохроматичность и когерентность. В связи с этим, диссертационная работа Зверева Дмитрия Алексеевича посвящена актуальной проблеме – разработке методов и устройств формирования рентгеновского пучка и их применению на источниках синхротронного излучения.

В фокусе работы находятся такие оптические элементы как, преломляющие аксиконы, способные формировать конический волновой фронт пучка, и интерферометры на основе параболических преломляющих линз, позволяющие создавать периодическое распределение интенсивности в пространстве. С использованием данных устройств, Зверевым Д.А. была экспериментально продемонстрирована возможность формирования сложного волнового фронта рентгеновского пучка при помощи элементов преломляющей оптики. Необходимо отметить, что представленные экспериментальные исследования оптических свойств аксиконов и интерферометров сопровождаются как теоретическими оценками, так и результатами численного моделирования, выполненного при помощи разработанного автором программного продукта.

В работе также рассмотрены новые методы фазово-контрастной микроскопии с использованием параболического аксикона и фазово-чувствительной визуализации на основе двухлинзового интерферометра, позволяющие исследовать структуры слабо-поглощающих объектов. Разработка подобных методов визуализации открывает новые возможности развития современной экспериментальной физики, что сегодня особенно важно для перспективных исследований в области медицины и биологии.

В работе также представлены подходы к диагностике источника и подготовке рентгеновского пучка с использованием предложенных оптических элементов, актуальность которых обусловлена наблюдаемой в последнее время активной модернизацией синхротронных комплексов, а также строительством новых источников 4-го поколения.


Настоящее исследование является актуальным, научно-обоснованным и относящимся к стремительно развивающейся тематике.

Автореферат написан понятным научным языком, хорошо структурирован и содержит ключевую информацию о проведенных исследованиях и полученных результатах. По автореферату нет сколько-нибудь значимых замечаний. Основные результаты работы изложены в 9 научных публикациях соискателя и тезисах докладов на конференциях в полной мере являются достоверными и имеют несомненную научную и практическую значимость.

Подводя общий итог анализа автореферата соискателя, и его публикаций по результатам диссертации в рецензируемых международных научных журналах считаю, что работа Зверева Д.А. соответствует всем требованиям ВАК РФ, является законченной квалификационной работой, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики.

«25» января 2021 г.


Старший научный сотрудник
Лаборатории рентгеновских методов
анализа и синхротронного излучения,
ИК РАН, ФНИЦ «Кристаллография и
Фотоника» РАН, к.ф.-м.н.

 _____ Просеков П.А.

119333, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 59.
prosekov@crys.ras.ru, тел.:+7(499)135-61-50

Подпись Просекова П.А. удостоверяю:
Ученый секретарь
ФНИЦ «Кристаллография и Фотоника» РАН



 _____ Дадинова Л.А.