

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Носика Валерия Леонидовича: «Теоретические аспекты взаимодействия рентгеновского излучения с кристаллами с искаженной решеткой», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния»

Диссертация Носика В.Л. посвящена выявлению общих закономерностей влияния периодических возмущений кристаллической решетки на рентгеновское волновое поле внутри и вне кристалла в условиях дифракции. Полученные автором диссертации результаты в этой области открывают новые возможности для создания дифракционных рентгенооптических элементов, использующих управление положением отражающих плоскостей в колеблющихся кристаллах. За последние десятилетия этой проблеме было посвящено большое число научных публикаций. Автор сделал существенный вклад в создание новых методов управления рентгеновскими пучками при дифракции на динамических сверхрешетках в колеблющихся кристаллах. В диссертационной работе развиты общие подходы в диффузно-динамической теории дифракции в дефектных кристаллах, позволяющие установить концентрацию и тип дефектов в общем случае, рассмотрены новые варианты метода стоячих волн при дифракции тепловых нейтронов и теплового диффузного излучения в колеблющихся кристаллах. Результаты работы актуальны как с фундаментальной, так и с практической точки зрения и, несомненно, будут востребованы при создании новых экспериментальных станций как на источниках синхротронного излучения, так и на Европейском рентгеновском лазере на свободных электронах XFEL.

Обращает на себя внимание детальное структурирование излагаемого материала и тщательный отбор объектов исследований. Помимо хорошо изученных «модельных» кристаллов кварца и кремния с различными дефектами, автор провел исследование когерентных явлений в кристаллах гематита, содержащих резонансные изотопы ^{57}Fe , и в нанокompозитных материалах на основе углеродных нанотрубок и кремниевых нанопроволок.

Диссертантом получен ряд важных результатов в области динамической дифракции рентгеновских лучей, среди которых считаю необходимым выделить следующие:

1. Разработаны новые способы динамического управления параметрами сфокусированных рентгеновских пучков за счет изменения амплитуды ультразвуковых колебаний.
2. Проведено моделирование дифракционного рассеяния Мессбауэровского излучения в рамках статистической теории, что позволило проверить основные положения теории в случае дефектов без поля упругих смещений.
3. Проведена модификация методов стоячих нейтронных и рентгеновских волн при дифракции

на колеблющихся кристаллах.

4. Установлены закономерности изменения механических и колебательных свойств углеродных нанотрубок и кремниевых нанопроволок в зависимости от их размеров и геометрии.
5. Разработана диффузно-динамическая теория дифракции на реальных кристаллах, которая позволяет провести структурную характеристику кристаллов произвольной толщины.

Достоверность полученных в работе результатов подтверждается данными моделирования и сопоставлением с существующими экспериментальными данными.

Материалы диссертации докладывались на международных и российских конференциях и семинарах. Основные результаты исследований опубликованы в 25 научных работах, из них 14 - в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях.

Вместе с тем, на мой взгляд, в автореферате не уделено достаточного внимания обсуждению сравнительных характеристик параметров кристаллической структуры, извлекаемых с помощью динамического рассеяния рентгеновских лучей, динамической дифракции месбауэровского излучения и динамической дифракции тепловых нейтронов, что облегчило бы для экспериментаторов выбор наиболее эффективной методики исследований.

Несмотря на указанный недостаток считаю, что диссертация «Теоретические аспекты взаимодействия рентгеновского излучения с кристаллами с искаженной решеткой» является законченным научным исследованием, автореферат диссертации соответствует критериям, установленным Порядком присуждения ученых степеней ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, и правильно отражает содержание диссертации и опубликованных работ, а ее автор - Носик Валерий Леонидович заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 - «Физика конденсированного состояния».

Д.ф.-м.н, профессор

Национального исследовательского
ядерного университета «МИФИ»

А.П. Менушенков
15.04.16

А.П. Менушенков

Подпись удостоверяю
Заместитель начальника отдела
документационного обеспечения
НИЯУ МИФИ



М.А. Менушенков

Сведения о месте работы автора отзыва:

115409, г. Москва, Каширское шоссе, д. 31, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», кафедра физики твердого тела и наносистем.

Телефон: 8 (495) 788-56-99, доб. 9020

Электронная почта: armenushenkov@mephi.ru