

Заключение

Диссертационного совета Д 520.009.01 при Национальном Исследовательском Центре "Курчатовский институт" по 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»

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований

1) Впервые предложены

- принцип управления параметрами фокусировки рентгеновского излучения с помощью высокочастотных ультразвуковых (УЗ) колебаний при динамической дифракции на кристаллах,

- статистическая теория дифракции Мессбауэровского излучения, описывающая экспериментально наблюдаемые особенности углового распределения диффузного рассеянного излучения,

- варианты метода стоячих волн, основанные на рассмотрении особенностей углового выхода вторичных излучений при дифракции тепловых нейтронов и теплового диффузного излучения в колеблющихся кристаллах,

- теоретическое описание механических свойств углеродных нанотрубок и кремниевых нанопроволок на основе моделирования свойств поверхностных атомов,

- обобщенная диффузно-динамическая теория дифракции, применимая при любых соотношениях между когерентной и диффузной компонентами волнового поля для широкого класса дефектов.

2) Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- разработаны общие подходы к численному и аналитическому решению уравнений Такаги-Топена при дифракции на динамических сверхрешетках и дефектных кристаллах,

- дано объяснение эффекту аномальной зависимости интегральной интенсивности дифракции в колеблющихся кристаллах с постоянным градиентом деформации,

- предложена методика описания механических свойств систем пониженной размерности (углеродных нанотрубок и кремниевых нанопроволок).

3) Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- апробирована статистическая теория дифракции на примере резонансной мессбауэровской дифракции,

- разработана диффузно-динамическая теория дифракции в общем случае произвольной концентрации дефектов и толщины кристалла;

- разработаны методики определения деформаций в кристалле, в котором возбуждены ультразвуковые колебания,

- полученные результаты открывают возможности для постановки экспериментов с временным разрешением до 10 фс, которые будут востребованы на источниках синхротронного излучения 3-го поколения и рентгеновских лазерах на свободных электронах.

4) Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- что сформулированные в диссертационном исследовании положения, выводы и рекомендации построены на проверяемых данных и согласуются с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации, и были подтверждены в экспериментах других групп. В частности речь идет об аномальной зависимости интегральной интенсивности дифракции от амплитуды ультразвука, диффузном рассеянии при дифракции мессбауэровского излучения, моделировании кривых качания при рассеянии на дефектных кристаллах.

5) Установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике. Развитие идей, изложенных в диссертации, привело к созданию нового направления – рентгеноакустической оптики.

6) Личный вклад соискателя состоит в разработке теоретических основ дифракции на кристаллах с искаженной сверхрешеткой, связанных в частности с:

- управлением рентгеновским волновым полем в кристалле и вне его при помощи ультразвуковых колебаний при динамической дифракции ,

- численным и аналитическим решением уравнений Такаги-Топена при дифракции на динамических сверхрешетках и дефектных кристаллах,

- объяснением эффекта аномальной зависимости интегральной интенсивности дифракции в колеблющихся кристаллах с постоянным градиентом деформации.

На заседании 21 апреля 2016 г. диссертационный совет принял решение присудить Носику В.Л. учёную степень доктора физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 14, против нет, недействительных бюллетеней 1.