

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Таргонского А.В. «Развитие времяразрешающих рентгеноакустических методов и изучение на их основе рентгенодифракционных характеристик кристаллических материалов», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.18 – «Кристаллография, физика кристаллов»

Диссертационная работа Таргонского Антона Вадимовича посвящена развитию нового класса рентгеновской аппаратуры основанной на рентгеноакустических взаимодействиях в кристаллах. В автореферате показано, что низкочастотного ультразвук, длина волны которого сопоставима с длиной кристаллического элемента и многократно превышает ширину области засветки, позволяет управлять углом дифрагированного луча, который будет изменяться в соответствии с фазой ультразвуковых колебаний. Такая модуляция может быть использована для сканирования условий дифракции с временным разрешением, на несколько порядков лучшим, чем существующие методики, основанные на механических поворотах элементов рентгенооптической схемы.

Диссертантом предложен и успешно реализован комплексный подход, основанный на совместном использовании методов численного моделирования, исследовании колебательных спектров и рентгеновской дифрактометрии, позволивший решить чрезвычайно сложную задачу создания резонаторов, которые обеспечивали бы требуемую модуляцию параметра решетки.

С использованием разработанной методики при участии автора создан образец нового класса рентгенодифракционных приборов – рентгеноакустический дифрактометр. Диссертантом проведена его экспериментальная апробация, которая показала, что по точности прибор не уступает современным совершенным гониометрическим системам, а угловой диапазон позволяет изучать большую часть монокристаллических образцов.

С использованием предложенного подхода проведено исследование изменения структурных особенностей кристаллических материалов в условиях вибрационных нагрузок. Обнаружены необычные амплитудные и временные зависимости, которые говорят об образовании в таких кристаллах дефектов структуры, которые полностью исчезают после отключения ультразвука через некоторое время.

В качестве недостатков необходимо отметить следующее. В работе не проведен достаточно полный анализ механизмов возникновения таких дефектов при ультразвуковых нагрузках, а также не исследована связь процессов образования этих дефектов с последующим разрушением кристалла. Для практического использования предложенных методов управления рентгеновскими пучками, очевидно, необходимо

указать диапазон рабочих частот для различных кристаллов, используемых в качестве рентгеноакустического монохроматора, степень глубины модуляции, а также диапазон рентгеновского спектра, в котором акустическая модуляция эффективна.

Диссертационная работа А.В. Таргонского в целом выполнена на высоком научном уровне и является существенным вкладом в развитие экспериментальной дифрактометрии и методов расчета отражения рентгеновских волн при акустических колебаниях. Автореферат и приведенный список публикаций дают достаточно полное представление о материале диссертации. Указанные замечания не умаляют высокой значимости и новизны полученных научных результатов. Работа полностью удовлетворяет требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор – Таргонский Антон Вадимович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.18 – кристаллография, физика кристаллов.

Зав. лабораторией «Рентгеновские методы диагностики наноструктур» Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук, 119991, Москва,
Ленинский пр. 53. Эл. адрес: algeo-tour@yandex.ru, тел. 499-132-67-37
доктор физ.-мат. наук Турьянский Александр Георгиевич



Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук доктор физ.-мат. наук
Полухина Наталья Геннадьевна

