

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Татьяны Сергеевны АРГУНОВОЙ "Микроструктура монокристаллов карбида кремния по данным рентгеновского фазово-контрастного изображения и топографии в синхротронном излучении", представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния

Актуальность темы данной диссертационной работы определяется как перспективным для твердотельной микроэлектроники объектом исследований – реальными монокристаллами карбида кремния с большой шириной запрещенной зоны и высокой термической стабильностью и радиационной стойкостью, так и совместным применением высокоразрешающих фазово-контрастных и топографических методов визуализации кристаллической структуры и её искажений в виде микротрубок (микропор) с использованием уникальных свойств высоко когерентного рентгеновского синхротронного излучения, что привело также к разработке количественных методов определения их параметров на основе моделирования фазово-контрастных изображений и анализа точности определения этих параметров.

В качестве основных научных результатов и научной новизны, изложенных в диссертации, можно отметить следующие: 1) Развитие метода компьютерного моделирования фазово-контрастных изображений микропор с субмикронными размерами в поперечном сечении в объеме монокристалла карбида кремния с целью определения их ориентации, взаимного расположения, формы и размеров в поперечном сечении, 2) Объяснение неизвестных ранее морфологических особенностей в изменении формы и размеров сечений дислокационных микротрубок, 3) Вывод о том, что динамика дислокаций в кристаллах карбида кремния определяется как взаимодействием микротрубок между собой, так и с дислокациями со сплошным ядром, 4) Заключение о том, что в растущих монокристаллах карбида кремния происходит упругое взаимодействие дислокационных трубок между собой, причем при этом они участвуют в таких процессах, которые происходят как при непосредственном контакте их поверхностей, так и в результате дальнего действия, т.е. бесконтактного взаимодействия, что в итоге приводит к уменьшению их сечений и к постепенному зарастанию микротрубок.

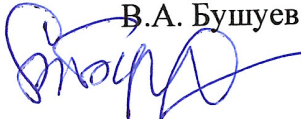
Важным для практического применения можно считать такую используемую в диссертационной работе разновидность решения обратной задачи, которая применительно к методу рентгеновского фазового контраста в общем виде еще не решена, как многократное моделирование изображений микротрубок с различными параметрами эллиптических сечений в достаточно широких интервалах размеров микротрубок и расстояний до детектора. Убедительно продемонстрировано, что такой подход в сочетании с неразрушающим характером измерений дает существенный вклад в развитие методов исследования структуры реальных кристаллов.

При чтении автореферата имеется одно **замечание**. На стр. 12 написано: “Затем вычислялась свертка с функцией интенсивности в поперечном сечении источника...”. Отсюда следует, что автор априори считает, будто источник излучения является полностью пространственно некогерентным, что, однако, противоречит малой угловой расходимости синхротронного излучения, испускаемого этим источником.

Автореферат дает достаточно полное представление о материале диссертации. Результаты диссертации опубликованы в ведущих научных журналах, неоднократно докладывались на представительных совещаниях и конференциях и получили высокую оценку специалистов.

Считаю, что по объему полученных результатов, их новизне, актуальности, научной и практической значимости представленная диссертационная работа соответствует Положению о присуждении учёных степеней, а её автор Татьяна Сергеевна Аргунова заслуживает присуждения ей искомой ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния.

Профессор кафедры физики твердого тела
физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова
доктор физико-математических наук
специальность 01.04.07 – физика
конденсированного состояния

В.А. Бушуев


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Физический факультет Московского государственного
университета имени М.В. Ломоносова

119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы, МГУ имени М.В. Ломоносова
дом 1, строение 2, физический факультет
Тел.: +7(495) 939-16-82,
Факс: +7(495) 932-88-20
E-mail: info@physics.msu.ru

Подпись профессора В.А. Бушуева заверяю



Калеев / Калеева И.С.
20.06.21