

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Аргуновой Татьяны Сергеевны «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.

В диссертационной работе Аргуновой Т.С. проводится экспериментальное исследование процессов образования и эволюции линейных и объемных дефектов структуры в монокристаллах карбида кремния с помощью количественного анализа фазово-контрастных изображений, полученных в жестком синхротронном излучении, а также рентгеновских топограмм.

К безусловным достоинствам работы можно отнести использование современных подходов анализа экспериментальных данных с помощью метода компьютерного моделирования фазово-контрастных изображений, который позволяет использовать наряду с монохроматическим излучением пучок СИ с относительно большой шириной спектра. Такой подход позволил анализировать изменения формы и размеров сечений дислокационных микротрубок в монокристаллах карбида кремния.

Развитый в работе подход позволяет проводить неразрушающую визуализацию микропор в объеме монокристалла. Визуализация проводится на основе предложенного в работе оригинального метода решения обратной задачи путем моделирования изображений. Особенно ценным такой подход представляется в связи с возможностью определения малых деформаций кристаллической решетки путем измерения неоднородного распределения интенсивности, вызванного сдвигом фазы.

В работе показано, насколько плодотворным может быть соединение методов рентгеновской топографии и регистрации фазово-контрастных изображений для неразрушающего анализа реальной структуры кристаллов карбида кремния, представляющего не только научный, но и практический интерес.

Несомненный интерес представляют представленные в работе рентгеновские исследования специальных модельных систем в виде слоев нитрида алюминия без опоры на подложки, полученных испарением подложки карбида кремния. В частности установлено, что в результате релаксации напряжений несоответствия периодов решеток AlN и SiC формируется мозаичная дислокационная структура, для которой характерны малая разориентация и слабая деформация. Эти результаты существенно расширяют наши

представления о механизмах релаксации напряжений несоответствия в многослойных гетероструктурах, связанных дислокациями.

Научные результаты, полученный в работе Аргуновой Т.С., безусловно, представляют значительный научный интерес и расширяют представления о возможностях использования рентгеновского излучения для экспериментального исследования свойств монокристаллов карбида кремния.

Автореферат диссертации Аргуновой Т.С. дает полное представление о содержании работы. Результаты диссертации Аргуновой Т.С. были опубликованы в ведущих российских и зарубежных журналах, входящих в список ВАК, и доложены на международных и российских конференциях и симпозиумах. Представленная диссертационная работа, как можно заключить из содержания автореферата, выполнена на высоком научном уровне, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к докторским диссертациям, а ее автор Аргунова Т.С. заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Доктор физико-математических наук, профессор,
главный научный сотрудник

Кабардино-Балкарского государственного университета

Хапачев Ю.П.

Доктор физико-математических наук,

профессор Кабардино-Балкарского государственного университета

Дышеков А.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова».

Адрес: 360004, КБР, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173.

Телефон: (8-8662) 42 52 54

Адрес электронной почты: yka@kbsu.ru

Подписи проф. Ю.П. Хапачева и проф. А.А. Дышекова заверяю :

Ученый секретарь

17.05.2021г.



М.В. Ахмедов