

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы 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

Структурное совершенство полупроводниковых кристаллов имеет основополагающее значение для микро - и нанoeлектроники, поскольку присутствующие в них дефекты во многом определяют их основные электрофизические свойства. Как следует из содержания автореферата, диссертационная работа Аргуновой Т.С. посвящена решению проблемы надежной визуализации и интерпретации изображений структурных дефектов современными методами рентгенофазового контраста и топографии в синхротронном излучении. В качестве объектов исследования представлены монокристаллы карбида кремния и нитриде алюминия. Особый интерес к указанным материалам связан с их уникальными физическими, химическим и механическими свойствами. Однако развитию технологии их получения препятствует недостаток знаний о взаимодействии содержащихся в них дефектов структуры. Поэтому развитие прямых методов исследования структурных дефектов, а также их адаптация для конкретных материалов представляет несомненный интерес, как с фундаментальной точки зрения, так и с точки зрения практических приложений, что и определяет актуальность выполненного исследования.

В работе Т.С. Аргуновой представлены результаты многолетних исследований особенностей формирования в синхротронном излучении фазо-контрастных изображений микропор и микротрубок. Это позволило автору разработать метод компьютерного моделирования таких объектов в объеме монокристалла. Своими результатами автор показал, что предлагаемый подход позволил путем моделирования дислокационных микротрубок в карбиде кремния выявить неизвестные ранее особенности их формы. Это наблюдение позволило предложить модель образования трубок и реакций между содержащимися в них дислокаций. Особо следует подчеркнуть, что применение развитого подхода к анализу изображений микропор в кристаллах 6H-SiC позволило найти пути к предотвращению их образования. Также путем численного моделирования изображений решены и другие задачи, связанные с образованием структурных дефектов.

Во всех случаях объем выполненных исследований и тщательность обработки экспериментальных данных, включая компьютерное моделирование не оставляют сомнений в достоверности полученных результатов.

По работе можно сделать следующие замечания:

1. Замечание. В автореферате в разделе Глава 5, стр.33, на рис. 17 оси ординат указаны как «Intensity, 10^{-2} а.у.». Поскольку а.у.- это относительные единицы, то непонятно, что автор подразумевал под 10^{-2} а.у.. Считаю, что сравнивать разные эксперименты: дифференциальный ТРД метод (отражение 00004) и интегральный КДО метод (отражение 10-14) на рис.17а 17б, соответственно, не корректно.

2. На стр.34, 2-й параграф сверху написано (относительно табл. 1) "В данной работе мы не наблюдали уширения асимметричных отражений по сравнению с симметричными." Однако отражение 10-14, строго говоря, не является отражением скользящего падения.
3. Язык автореферата перегружен алогизмами, что затрудняет чтение. Например: стр.9, 1 абзац: «..позади образца..», «..пик возникает естественным путем..» и т.п.

Работа Т.С. Аргуновой прошла серьезную апробацию, результаты ее исследований вошли в состав 3 монографий, докладывалась на многочисленных конференциях. Основные результаты работы, представленные в автореферате, отражены более чем в 40 публикациях в реферируемых российских и зарубежных изданиях. Список публикаций приведен в конце автореферата.

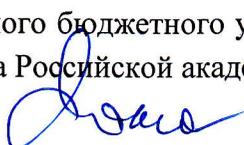
Не вызывает сомнения, что результаты, полученные автором, имеют большое прикладное значение в диагностике структурных дефектов современных полупроводниковых кристаллов.

Насколько позволяет судить содержание автореферата, работа, выполненная Т.С. Аргуновой, по актуальности решенных задач, по степени их новизны и практической значимости соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук. Считаю, что Татьяна Сергеевна Аргунова, несомненно, заслуживает присуждения ей учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Ведущий научный сотрудник

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физико-технологический институт имени К.А. Валиева Российской академии наук

д.ф.-м.н.,

 /А.А. Ломов/

Подпись А.А. Ломова заверяю

Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физико-технологический институт имени К.А. Валиева Российской академии наук

к. ф.-м.н



 /И.А. Хорин/

« 3 » июль 2021 г.

Нахимовский пр-кт, д. 34, Москва, 117218

тел. (499) 129-00-46, факс (499) 125-38-26

e mail : ftian.director@bk.ru