

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Аргуновой Татьяны Сергеевны на тему «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.

Диссертационная работа Т.С. Аргуновой представляет собой исследование полупроводникового карбида кремния (SiC) методами рентгеновского изображения в синхротронном излучении. В семействе широкозонных полупроводников кристаллы SiC стали самыми крупными и совершенными. Тем не менее, коммерческие подложки SiC все еще содержат микропоры и дефекты структуры. Поиск путей дальнейшего снижения плотности микропор и дислокаций кристаллической решетки является актуальной задачей.

В результате настоящего исследования найдены ответы на важные дискуссионные вопросы; в частности, о том, как происходит эволюция дефектов структуры при росте кристалла, какие коллективные процессы имеют место в ансамбле микротрубок – супердислокаций с полыми ядрами, какие факторы улучшают структурное совершенство в условиях политипной однородности и др. Привлекают внимание результаты, полученные на образцах, выращенных с использованием модификаций метода сублимации при гомо- и гетероэпитаксиальном росте. В первом случае – это разрастание кристалла SiC за пределы заправки. Во втором – это получение слоев AlN без опоры на подложки SiC.

За то время, в течение которого длилась диссертационная работа соискателя, развились технологии роста соединений нитридов и оксидов Al и Ga, более широкозонных, чем SiC. Это GaN, AlN и Ga₂O₃. Достоинством диссертации является отклик Т.С. Аргуновой на изучение кристаллов AlN, выращенных на подложках SiC, которые перспективны для производства быстродействующих электронных приборов. Остается сожалеть, что изучение кристаллов оксида галлия Ga₂O₃ не вошло в диссертацию.

Важным с точки зрения новизны является следующее: (i) доказательство того, что микропоры в объеме кристалла можно визуализировать без «объектива», роль которого играют сложные фокусирующие системы: рентгеновские линзы, зонные пластинки или зеркала; (ii) синхротронные изображения, которые регистрирует детектор, можно моделировать путем подгонки и определять форму и размеры сечений трубок; (iii) установлены механизмы дефектообразования в SiC и AlN, полученных новыми модификациями метода сублимации.

Замечание, возникающее при чтении реферата, относится к недостаточному описанию условий роста кристаллов SiC. В частности, эволюция микротрубок в кристаллах, выращенных в сэндвич-ячейке изучена, однако режимы роста в реферате не описаны.

В целом автореферат дает полное представление о диссертации, которая соответствует Положению «О присуждении ученых степеней». Считаю, что Т.С. Аргунова заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07: Физика конденсированного состояния.

Зав. лабораторией ФГБУН ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН,
Ген. директор ООО «Совершенные кристаллы»,
кандидат физ.-мат. наук
Тел. +7 931 238 2890. E-mail: Nikolaev.V@mail.ioffe.ru

Николаев В.И.



Подпись Николаева Владимира Ивановича заверяю,
ученый секретарь ФТИ им. А.Ф. Иоффе
кандидат физ.-мат. наук, Дарья М. И.

Я, Николаев Владимир Иванович, даю согласие на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшее использование.

