

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Харламова Николая Александровича «Ионно-плазменное получение и возможность использования слоев твердого раствора на основе $(\text{SiC})_{1-x}(\text{AlN})_x$ на монокристаллическом кремнии», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 – «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники»

Диссертационная работа Харламова Н.А. посвящена обоснованию возможности получения гетероструктур на основе наноразмерных слоев твердых растворов $(\text{SiC})_{1-x}(\text{AlN})_x$ на монокристаллической подложке кремния с применением ионно-плазменных процессов. Актуальность работы обусловлена тем, что электронные приборы на основе карбида кремния, нитрида алюминия и их твердых растворов обладают рядом преимуществ перед традиционными кремниевыми и нитридгалиевыми аналогами.

В ходе исследований автором были получены значимые научные результаты, среди которых отметим следующие:

1. Разработан низкотемпературный технологический процесс получения наноразмерных слоев и установлены технологические параметры процесса магнетронного распыления мишени из твердых растворов $(\text{SiC})_{0.5}(\text{AlN})_{0.5}$ и $(\text{SiC})_{0.7}(\text{AlN})_{0.3}$, обеспечивающие формирование слоя со скоростью до 0,2 нм/с на различных подложках (кремний, карбид кремния) без их предварительного нагрева.
2. Установлено, что атомная структура наноразмерных слоев $(\text{SiC})_{1-x}(\text{AlN})_x$ на монокристаллической подложке кремния с ориентацией (111) определяется как температурой подложки, так и скоростью нанесения слоя: при температуре подложки ниже 800 °С и скорости роста до 0.2 нм/с формируются поликристаллические слои, а при температуре подложки 800 °С и выше при скорости роста 0.10-0.15 нм/с - монокристаллические.
3. Показана возможность применения слоев твердых растворов $(\text{SiC})_{1-x}(\text{AlN})_x$ и самого технологического процесса их получения магнетронным распылением однородной компактной мишени для создания ряда электронных устройств: фотодиодов, диодов Шоттки для силовой электроники.

В качестве замечания следует отметить, что последнее положение, выносимое на защиту, автором сформулировано неудачно, поскольку скорее представляет результат работы, а не установленную закономерность.

В целом считаю, что диссертационная работа Харламова Николая Александровича соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 – «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники».

Заведующий кафедрой физикой твердого тела
Воронежского государственного технического
университета, д.ф.-м.н, профессор

Калинин Ю.Е.

г. Воронеж, Московский пр. 14. Тел.: +7-473-246-66-47, E-mail: kalinin48@mail.ru

