

## О Т З Ы В

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

Развитие полупроводниковой электроники сопровождается поиском новых материалов с новыми функциональными возможностями и дающими возможность работать приборам при большей мощности, в более высокочастотном диапазоне. В этом отношении наибольший интерес представляют широкозонные полупроводники, которым посвящена рассматриваемая работа. Это однозначно определяет ее актуальность и практическую значимость.

В диссертационной работе Харламова Н.А. решается актуальная проблема – создания нового материала сложного состава, получение которого осложняется отсутствием возможности выращивания его монокристаллов и высокой ценой и сложной технологией получения его слоев на таких подложках, как сапфир или карбид кремния.

Диссертантом решена указанная проблема сочетанием выбора в качестве подложек легко доступного кремния и использованием магнетронного распыления синтезированного твердого раствора  $(\text{SiC})_{1-x}(\text{AlN})_x$

В автореферате приводятся достаточно полные сведения по подготовке и исследованию подложек и шероховатости выращенных пленок заданного состава толщиной в пределах 100 нм, скорости их образования в зависимости от режимов распыления. Интересным и весьма важным фактом является достаточно высокая скорость образования пленок, выгодно отличающая выбранный метод от методов молекулярно-лучевой или газофазной эпитаксии. Важное значение имеют структурные исследования состава образующихся пленок. Все это дает основание считать важность и необходимость внедрения метода получения и самого материала в серийную технологию получения приборов.

Подтверждением этого являются результаты исследований по созданию диодов с барьером Шоттки и УФ светодиодов и фотодиодов.

К сожалению, эта часть работы, представленная в автореферате, грешит лапидарностью.

Несмотря на это, оценивая работу в совокупности можно считать, что она является важным шагом на пути внедрения указанного материала и приборов на его основе в электронную технику завтрашнего дня. Судя по автореферату, диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, прошла хорошую апробацию на научных форумах и в печати (3 статьи в изданиях рекомендованных ВАК). Она отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники», а сам соискатель безусловно заслуживает присуждения ему искомой ученой степени.

Профессор кафедры  
Полупроводниковая электроника  
Национального исследовательского  
университета МЭИ  
доктор технических наук



ГУЛЯЕВ А.М.

Подпись Гуляева А.М. заверяю:  
Начальник управления кадров НИУ МЭИ



БАРАНОВА Е.Ю.

ГУЛЯЕВ Александр Михайлович

Адрес 111116 Москва Энергетическая улица дом.12. корп.2. кв.7

Телефон Дом 8 495 673 54 54 Раб. 8 495 362 71 68 Моб. 8 916 438 46 00

E-mail [guljaev@mpei.ru](mailto:guljaev@mpei.ru)

ФГБОУ ВПО Национальный исследовательский институт "МЭИ"

111250 Москва, Красноказарменная ул. д.14 Тел. 8 495 362 75 60