

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Скорнякова Станислава Петровича
«Низковольтные диффузионные *p-n*-переходы с туннельным и смешанным
механизмами пробоя в технике полупроводниковых приборов»
на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности
2.2.2 – Электронная компонентная база микро- и наноэлектроники,
квантовых устройств**

Диссертационная работа Скорнякова С.П. посвящена разработке новых технологических способов получения низковольтных планарно-диффузионных *p-n*-структур, таких как стабилитроны и ограничители напряжения, которые крайне востребованы в современных радиоэлектронных устройствах в качестве прецизионных источников опорного напряжения, а также эффективных элементов защиты от катастрофических электромагнитных импульсов различной природы. В связи с этим тема диссертационного исследования, несомненно, является актуальной и востребованной.

Как можно судить по автореферату, заявленные в работе задачи успешно решены, а цель исследования – достигнута. При этом автором выполнен большой объем работы и получены важные результаты, обладающие научной новизной и практической значимостью. В частности, можно отметить следующие наиважнейшие результаты:

разработана и внедрена в серийное производство эффективная промышленная технология получения планарно-диффузионных низковольтных резких *p-n*-структур, на основе которой разработаны и внедрены в серийное производство широкие ряды низковольтных планарных стабилитронов, низковольтных термокомпенсированных стабилитронов и низковольтных ограничителей напряжения в различном корпусном и без корпусном исполнениях;

впервые предложена оригинальная феноменологическая методика расчёта системы конструкционно-технологических параметров прецизионных термокомпенсированных стабилитронов, основанная на выявленной экспериментальным путем нелинейности температурной зависимости напряжения стабилизации от плотности тока;

установлены факторы влияния размера (площади) низковольтных *p-n*-структур и технологического низкотемпературного отжига таких структур на напряжение их пробоя, которые использованы для тонкой коррекции данного электрического параметра.

Отдельно следует отметить применение для получения глубоких *p-n*-структур диффузии As, отличающегося относительно низкой скоростью диффузии, которое тем не менее позволило разработать технологичные и надежные конструкции нового в отечественной практике класса силовых приборов – низковольтных ограничителей напряжения, которые обладают значительным функциональным превосходством (по времени включения и максимальной импульсной мощности) в сравнении с зарубежными аналогами.

Судя по автореферату диссертантом получена совокупность новых результатов, которые представляют собой весомый вклад в технологию получения надежных низковольтных полупроводниковых приборов. В работе

изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие низковольтного полупроводникового приборостроения, что подтверждается сведениями о практическом внедрении результатов.

Высокий уровень работы подтверждается также публикациями в реферируемых журналах, в частности, основные результаты опубликованы в 14 статьях в рецензируемых научных изданиях и 13 авторских свидетельствах, патентах на изобретения.

Значительное количество публикаций и изобретений, выполненных без соавторов, а также непосредственное руководство над многочисленными НИОКР, несомненно, подтверждают личный вклад автора. В частности, автор диссертации был руководителем работ по передаче в серийное производство предприятия – АО «FOTON» (г. Ташкент, Республика Узбекистан), в качестве дублирующего предприятия, технологий изготовления ограничителей напряжения КС410АС (НВ ОН), КС511А, КС511Б, в т.ч. технологии высококонцентрационной диффузии As в вакуированном реакторе.

В целом, результаты исследований, представленные в автореферате диссертации, соответствуют научной специальности 2.2.2 (05.27.01 – по прежней номенклатуре), а также отрасли «технические науки».

Считаю, что диссертационная работа Скорнякова С.П. представляет собой законченный цикл работ на актуальную тему, и соответствует требованиям п. 9-14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 (с изменениями и дополнениями, в редакции с изменениями №426 от 20.03.2021), а сам автор диссертации, Скорняков Станислав Петрович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.2 – Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств.

06 декабря 2021 года

Директор по производству
Акционерного общества
«FOTON»,
докт. техн. наук (01.04.1990)
профессор

Акционерное общество «FOTON»
ул. Амира Темура, д.13
100047, г. Ташкент, Республика Узбекистан
тел./факс 998 (71) 233-42-30 (канцелярия), E-mail: reception@oaofoton.uz
Рахматов А.З.: 998 (91) 162-36-06, rahmatov@oaofoton.uz

Рахматов Ахмад Зайнидинович

Поступил в совет 21.12.2021  2