

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чернова Артёма Сергеевича «Исследование и разработка оптоволоконного микро-оптоэлектромеханического кремниевого фотovoltaического датчика давления», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.01 – Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах

Задачи по разработке датчиков физических величин актуальны в связи с активным их внедрением во все сферы жизнедеятельности человека, широком использовании при построении систем автоматизированного контроля и управления. Особенно актуальна эта задача применительно к датчикам, работающим в экстремальных условиях различного рода: электромагнитные помехи, агрессивность среды, взрыво- и пожароопасность и т.д. И здесь перспективным техническим решением является использование волоконно-оптических датчиков, обеспечивающих высокую чувствительность измерительной системы к измеряемым параметрам и обладающих высокой помехоустойчивостью.

В диссертации Чернова А.С., относящемуся к этому актуальному направлению, рассматриваются вопросы разработки оптоволоконных кремниевых фотovoltaических датчиков давления (ОКФДД), в которых компоненты, входящие в такие датчики, могут производиться по групповым кремниевым технологиям микроэлектроники, с применением технологии МЭМС, что существенно может снизить стоимость волоконно-оптических датчиков.

Научная новизна диссертационной работы состоит из четырех положений, которые в совокупности определяют технические характеристики, позволяют изготовить и охарактеризовать как отдельные компоненты ОКФДД, так и датчик давления в целом. Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что на практике показана адекватность как аналитических, так и конечно-элементных моделей. Результаты численного моделирования находятся в согласии с экспериментом.

В диссертации приведены оригинальные решения по проблеме совмещения стандартных процессов микроэлектроники планарного производства с технологией трехмерного объемного профилирования кристалла, что способствовало разработке технологии сборки ОКФДД, основанной на формировании на рамке упругого элемента направляющих V-каналов для размещения центрирующих оптоволокон и сквозных отверстий в кристалле фотovoltaического узла, применимость которой проверена на практике. Практически интересными и перспективными представляются здесь результаты исследований особенностей формирования жесткого центра упругого элемента с V-каналкой для светопроводящего оптоволоконна, решения проблем, связанных с возникновением островковых зубчатых структур при формировании V-каналов при жидкостном травлении в растворе КОН. Автору удалось найти решения по минимизации их негативного влияния на свойства упругого элемента с жестким центром.

Проведенные исследования носят завершённый характер. Материал, изложенный в автореферате, понятен, логичен, структурирован. Объект, цели и задачи сформулированы четко. Материалы диссертации прошли должную апробацию на отечественных и международных конференциях, по теме диссертации опубликовано 5 работ в журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий ВАК. Результаты, отмеченные как новые технические решения, подтверждены патентами на изобретения и полезные модели. Практическая значимость диссертации подтверждена внедрением ее результатов на предприятии АО «НЗПП с ОКБ» (г. Новосибирск) и в учебном процессе НГТУ при обучении студентов.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1. На стр.13 автореферата не совсем корректно проведено описание параметров для аналитических выражений по определению отклонения свободного конца оптоволокна для одноточечной и двухточечной схем. Так, для случая одноточечной схемы приведено описание параметра «L», которого нет в формуле, но отсутствует описание присутствующего в этой же формуле параметра «l». Для случая двухточечной схемы параметр «l» определяется как «вторая точка приложения силы». Параметр «l» для случая одноточечной схемы и параметр «l» для случая двухточечной схемы – это одна и та же величина?

2. В работе используются разные единицы измерения. Если давление в тексте и на осях рисунков дано в kPa , то чувствительность в тексте на стр.17 и по оси Y на рис.7 дана в mV/mm . Целесообразно, все-таки представлять единицы измерения в единой системе единиц СИ.

3. На стр. 17 некорректно дана ссылка на рис.6.

4. Из текста автореферата не совсем ясно, на какой диапазон рабочих давлений рассчитаны разрабатываемые датчики давления.

В тексте имеется незначительное количество орфографических и пунктуационных ошибок, которые, однако, не искажают смыслового содержания текста.


Указанные замечания не являются принципиальными, не снижают значимости полученных результатов, не влияют на общее положительное впечатление от автореферата диссертации и имеют рекомендательный и уточняющий характер.

Автореферат диссертации дает представление о том, что Чернов А.С. провел законченное научно-техническое исследование, выполненное на высоком профессиональном уровне, в котором решена актуальная и практически значимая задача и которое соответствует требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Чернов Артем Сергеевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.01 – Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах.

Старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова Сибирского отделения Российской академии наук,
кандидат физико-математических наук (01.04.10 – физика полупроводников)

Камаев Геннадий Николаевич


«07» июня 2019г

Подпись Камаева Г.Н.
заверяю

Ученый секретарь ИФП СО РАН
к.ф.-м.н. Аржанникова София Андреевна

Служебный адрес:
Адрес: 630090, г.Новосибирск,
пр. ак. Лаврентьева, 13
Телефон (8-383)330-52-57
Эл. почта: kamayev@isp.nsc.ru

Сведения об организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова Сибирского отделения Российской академии наук
Почтовый адрес: 630090, г.Новосибирск, пр. ак. Лаврентьева, 13
Адрес сайта: <https://www.isp.nsc.ru/>

Поступил в совет 17.06.2019

