

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Чесницкого Антона Васильевича «Разработка и исследование магнитооптических и трехосевых холловских датчиков», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 01.04.10 – физика полупроводников и 05.27.01 – твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах

Диссертация А.В. Чесницкого посвящена разработке электрических и оптических микродатчиков магнитного поля. В диссертации разработан монолитный трехосевой микродатчик Холла новой конструкции и оригинальный плазмонноусиленный магнитооптический датчик.

Актуальность работ обусловлена широким внедрением датчиков магнитного поля в авто- и авиатехнике, автоматизированных станках и сборочных линиях в промышленности и робототехнике. Причем в ряде областей науки и техники наряду с традиционными задачами по увеличению чувствительности, надежности и уменьшению себестоимости датчиков стоят специфические задачи по уменьшению габаритов датчиков до сотен микрон, по организации бесконтактных измерений магнитного поля, а также локальных измерений трех компонент магнитного поля.

Диссертация А.В. Чесницкого имеет традиционное построение, она состоит из введения, заключения и четырех глав.

В первой главе представлен литературный обзор по тематике исследования. Дается описание различных вариантов конструкций и технологий создания трехмерных и плазмонноусиленных магнитооптических датчиков. Рассмотрены основные преимущества и недостатки известных датчиков магнитного поля. Показано, что создание трехмерных миниатюрных сенсоров открывает пути к их применению в энергоэффективной портативной электронике.

На основании критического анализа научно-технической литературы сформулированы задачи диссертации.

Во второй главе дается описание конструкции нового трехмерного микродатчика Холла. Конструкция и технология датчика являются оригинальными и защищены Российским патентом на изобретение.

В главе детально описана конструкция датчика, основой которого является многослойная гетероструктура толщиной не более 130 нм на подложке из арсенида галлия, частично свернутая с двух сторон в трубочки диаметром 20 мкм. Автором проведено математическое моделирование характеристик используемой многослойной гетероструктуры GaAs/AlGaAs/GaAs/AlGaAs/GaAs/InGaAs с GaAs квантовой ямой. Рассмотрены принципы технологии формирования трехосевых микродатчиков Холла, основанные на свойствах, напряженных гетероструктур.

Третья глава диссертации посвящена описанию технологии изготовления предложенных автором датчиков, рассмотрены вопросы защиты микродатчиков от внешних воздействий.

Большой раздел третьей главы посвящен экспериментальному исследованию характеристик трехосевых датчиков Холла. Измерены магнитополевые и угловые зависимости холловской ЭДС, измерены значения чувствительности трехосевых датчиков к магнитному полю, исследованы шумовые характеристики датчиков.

И наконец, в четвертой главе рассмотрена новая конструкция плазмонноусиленного магнитооптического датчика на основе ферромагнитного диэлектрика Bi:YIG со встроенными серебряными наночастицами и проведена оптимизация геометрических параметров этого датчика.

Анализ представленных в диссертации материалов свидетельствует о высокой квалификации диссертанта. Работа содержит все атрибуты кандидатской диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.

1. Исследования посвящены актуальной теме.
2. В работе впервые создан новый прибор - трехосевой микродатчик Холла.
3. Предложена и отработана уникальная технология создания этого прибора, проведены расчеты, необходимые для построения прибора и проведены очень качественные экспериментальные исследования характеристик датчиков.
4. В диссертации предложена новая конструкция магнитооптического датчика с предельно высоким значением магнитооптического отклика.

Указанные результаты диссертационной работы являются наиболее существенными.

Достоверность результатов работы не вызывает сомнений. Результаты прошли апробацию на конференциях различного уровня и опубликованы в рецензируемых журналах, конструкция и технология трехосевого датчика Холла защищены патентом РФ.

Описанные в диссертации исследования выполнены корректно, а экспериментальный материал получен с использованием современного исследовательского оборудования. Все научные положения, выносимые на защиту, можно считать доказанными и обоснованными.

Результаты, выводы, а также весь экспериментальный материал диссертационной работы можно рекомендовать для организаций, занимающихся разработкой и изготовлением устройств на основе датчиков магнитного поля.

Наши замечания сводятся к следующему.

1. Объем и результаты исследований, полученные автором, по созданию трехосевого датчика Холла, по нашему мнению, вполне достаточны для защиты кандидатской диссертации. А включение в диссертацию материалов по магнитооптическому датчику делают её перегруженной.

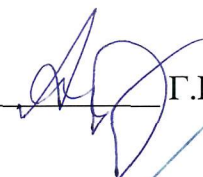
2. В диссертации А.В. Чесницкого очень подробно расписана новая технология изготовления датчика. Настолько подробно, что любая зарубежная фирма может легко воспроизвести уникальные датчики, изобретенные в России. При этом патент РФ вряд ли защитит интеллектуальную собственность ИФП СО РАН.

Несмотря на указанные недостатки, диссертационная работа является полноценной, законченной научно-квалификационной работой, нацеленной на решение актуальной задачи, имеющей существенное значение для современной электроники. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Диссертация «Разработка и исследование магнитооптических и трехосевых холловских датчиков» отвечает всем критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней. Работа соответствует п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013г. (ред. от 02.08.2016), а ее автор Чесницкий Антон Васильевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 01.04.10 – физика полупроводников и 05.27.01 – твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах

Официальный оппонент д.т.н.

начальник лаборатории АО «НИИПП» _____
634034, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 99а,
Тел. (382-2) 288-288, E-mail: niipp@niipp.ru



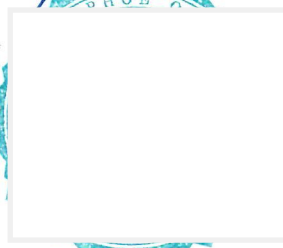
Г.И. Айзенштат


Директор по научной работе АО «НИИПП» _____

Е.А. Монастырев

«11» января 2019 г.

М.П.



Поступил в совет 18.01.2019 

Ознакомлен 18.01.2019 г. 