

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Джумъазода Абдукарима
«Разработка методов оптимизации терромагнитных свойств аморфных
микропроводов и построение миниатюрных сенсоров на их основе»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности

05.27.06 – Технология и оборудование для производства полупроводников,
материалов и приборов электронной техники

Данная диссертационная работа посвящена исследованию температурных эффектов в аморфных магнитострикционных микропроводах, в которых наблюдается эффект гигантского магнитоимпеданса (МИ). Заслуживающими внимания результатами является наблюдаемое поведение МИ вблизи температуры Кюри, T_c , фазового перехода из ферромагнитного в парамагнитное состояние. При достаточно высоких частотах происходит монотонное уменьшение импеданса вблизи T_c , что обусловлено температурными зависимостями динамической магнитной проницаемости. В работе обсуждаются аморфные сплавы различных составов, в которых можно варьировать T_c в широких пределах, в частности от 40 до 400 С. Установлено, что если T_c находится в диапазоне 40-60 градусов, то такие провода представляют интерес для биоприложений, например, для контроля температуры при гипертермии.

В работе также исследуется влияние структурной релаксации на МИ, кинетика которой, существенно ускоряется даже при невысоких температурах порядка 60-80 С, что оказывает негативное влияние на температурную стабильность процессов намагничивания и МИ. Для улучшения температурной стабильности был предложен токовый отжиг с целью формирования наведенной циркулярной анизотропии. При этом сохраняется высокая чувствительность МИ, а температурные изменения не превышают $(0.04\%/^{\circ}\text{C})/^{\circ}\text{C}$. Не вызывает сомнения, что, результаты проведенных исследований являются актуальными.

Автореферат достаточно хорошо отражает содержание диссертационной работы. Следует отметить, что результаты работы опубликованы в журналах, входящих в базу данных WOS, в том числе, в журналах 1-2 Q.

По автореферату можно высказать ряд замечаний.

1. Иногда делаются некорректные утверждения. Например, «Чтобы избежать огромных изменений в магнитной структуре и связанных с ней температурных зависимостей, необходимо исключить разрушительные эффекты магнитоупругих взаимодействий и установить равномерную одноосную анизотропию». В данном контексте непонятно, почему магнитоупругие взаимодействия являются разрушительными, и какую анизотропию нужно установить. Если материал аморфный, то константа магнитострикции является изотропной. В микропроводах в стеклянной оболочке внутренние напряжения являются тоже однородными, то есть

магнитоупругие взаимодействия приводят к одноосной изотропной анизотропии.

2. Утверждается, что МИ характеристики в проводах после снятия стекла и токового отжига имеют температурную стабильность. Между тем в области малых полей сохраняются значительные изменения импеданса с температурой (Рис.9, при нулевом поле импеданс изменяется с 320 Ом при комнатной температуре до 275 Ом при температуре 80С). Исключение этой области не обсуждается.

Сделанные замечания имеют рекомендательный характер и не влияют на высокую оценку диссертационной работы Джумъазода Абдукарима.

На основе представленного автореферата можно сделать вывод, что диссертационная работа Джумъазода А. «Разработка методов оптимизации термомагнитных свойств аморфных микропроводов и построение миниатюрных сенсоров на их основе» соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете "МИСиС", предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук. Считаю, что диссертант, Джумъазода Абдукарим, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 – Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники

Шалыгина Елена Евгеньевна
Доктор физико-математических наук,
Докторская диссертация была защищена
По специальности 01.04.11
Главный научный сотрудник кафедры магнетизма
Физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова
дата: 12.12.2019

Адрес: 119991 ГСП-1 Москва, Ленинские горы,
МГУ имени М.В.Ломоносова, Дом 1,
строение 2, физический факультет
Телефон (рабочий): 8 495 939 2435
Адрес электронной почты: shal@magn.ru

Подпись Шалыгиной Е.Е. заверяю

