

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Алам Саед Али Джунаид на тему: «**Влияние механических напряжений и температуры на высокочастотный магнитоимпеданс (МИ) в микропроводах из сплавов на основе Со**», представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 - Физика конденсированного состояния

Диссертационная работа посвящена исследованию влияния механических напряжений и температуры на магнитоимпеданс (МИ) в аморфных магнитомягких микропроводах на повышенных частотах. Это представляет интерес для дальнейших разработок в области миниатюрных сенсорных систем. С другой стороны, данное исследование имеет и фундаментальное значение, в частности, для понимания высокочастотных свойств магнитных материалов вблизи температуры Кюри.

Среди основных результатов исследования следует отметить разработку прецизионных методов измерения импеданса единичного микропровода на ГГц частотах, достижение значительной чувствительности импеданса по отношению к механическим напряжениям даже без использования дополнительного поля смещения, а также обнаружение значительных температурных изменений МИ вблизи температуры Кюри.

В отличие от предыдущих работ по МИ, уделяется значительное внимание исследованиям поведения МИ в микропроводах с осевой анизотропией. Было показано, что с увеличением частоты более высокая анизотропия приводит к значительным изменениям импеданса при воздействии механических напряжений. Это обусловлено тем, что вблизи ферромагнитного резонанса магнитная проницаемость увеличивается с увеличением анизотропии. В промежуточной области частот наблюдалась немонотонная зависимость импеданса от анизотропии (и механических напряжений). С целью увеличения чувствительности импеданса к механическим напряжениям был установлен оптимальный режим отжига током, который приводил к увеличению константы магнитострикции. При этом, изменение импеданса под действием растягивающих напряжений (450 МПа) составляло 300% на частоте 2.1 ГГц.

Достоверность и обоснованность основных положений и выводов работы подтверждены использованием современных экспериментальных методов и апробацией результатов работы.

По материалам диссертации опубликовано 4 научные работы в журналах, входящих в базы WOS и SCOPUS, а также результаты были представлены в виде докладов на ведущих международных и российских конференциях.

По автореферату можно сделать следующие замечания:

1. Стр. 9. «Для устранения этого эффекта была применена дополнительная настройка с помощью созданной программы «DelayTimeCalculator.exe», описанной в данной работе.» Это не дает представление о предложенном методе. Можно было бы кратко пояснить сущность метода.
2. Стр. 13 «Образец 3 изначально имел циркулярную легкую ось». Неудачное выражение.

Сделанные замечания имеют рекомендательный характер и не влияют на высокую оценку диссертационной работы Алам Джунаида.

Судя по автореферату можно сделать вывод, что диссертационная работа Алам Саед Али Джунаид на тему: **«Влияние механических напряжений и температуры на высокочастотный магнитоимпеданс (МИ) в микропроводах из сплавов на основе Co»** соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете "МИСиС", предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Считаю, что диссертант заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 - Физика конденсированного состояния

Александр Борисович Грановский

Д.ф.-м.н., Профессор

Кафедра магнетизма, Физический факультет, МГУ

119991 Москва, Ленинские горы, д. 1-2

Тел. +7(905)541-4398

E-mail: gran60@mail.ru

