

ОТЗЫВ

научного руководителя В.Г. Костишина

на выпускника аспирантуры кафедры Технологии Материалов Электроники НИТУ «МИСиС» Тимофеева Андрея Владимировича, подготовившего законченную диссертационную работу «Получение поликристаллических гексагональных ферритов типа М с мультиферроидными свойствами и повышенными значениями степени магнитной текстуры», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники»

А.В. Тимофеев начал активно заниматься исследованием гексагональных ферритов при поступлении в аспирантуру на кафедру ТМЭ. В это время кафедра начала выполнение двух проектов по гексаферритам, и Андрей Владимирович активно включился в работу.

Основные цели диссертации Тимофеева А.В. заключались в изучении возможности получения поликристаллических гексаферритов типа М с мультиферроидными свойствами и в разработке основ технологии получения наноразмерных порошков гексаферритов бария и стронция для получения на их основе подложек с высокой степенью магнитной текстуры.

Диссертационная работа Тимофеева А.В., фактически, представляет собою две части. В первой части работы Тимофеева А.В. впервые предложена и опробована модифицированная керамическая технология, позволившая получить поликристаллические гексаферриты $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ и $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$, проявляющие интенсивные мультиферроидные свойства при комнатной температуре, причем, значения мультиферроидных характеристик образцов $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ и $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$, полученных по данной технологии, - существенно выше, чем у пленочных образцов наиболее изученного классического высокотемпературного мультиферроика BiFeO_3 . Данный результат открывает перспективы применения $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ и $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ в новых устройствах на МЭ-эффекте в условиях окружающей среды. В частности, в СВЧ-электронике на гексаферритах с мультиферроидными свойствами возможно построение компактных феррит-

сегнетоэлектрических фазовращателей, циркуляторов, ответвителей с совместным электрическим и магнитным управлением.

Вторая часть работы направлена на разработку основ технологии получения методом химического соосаждения нанопорошков гексагональных ферритов $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ и $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$. Следует отметить, что в работе предложены и опробованы модифицированные способы метода химического соосаждения, позволившие уменьшить разброс размеров частиц. Для $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ он составил 70-140 нм, для $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ – 60-130 нм. Использование предложенной технологии получения нанопорошков в производстве анизотропных пластин гексаферитов позволило получить пластины с повышенной степенью магнитной текстуры.

По результатам исследований по теме диссертационной работы Тимофеевым опубликовано 23 научных работы, включая 2 патента и 4 НОУ-ХАУ.

А.В. Тимофеев принимал участие в постановке задач и выборе объектов исследования. Диссертант принимал активное участие в отработке режимов технологии получения гексаферритов с мультиферроидными свойствами, а также в отработке режимов получения методом химического соосаждения нанопорошков гексаферритов бария и стронция. Андрей Владимирович самостоятельно провел огромную часть измерений, обработку их результатов, а также представление научных публикаций в печать.

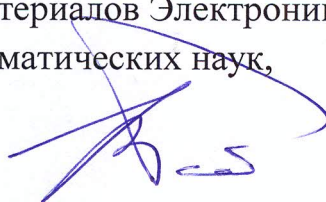
На сегодняшний день Тимофеев Андрей Владимирович является полностью сформировавшимся исследователем, способным эффективно решать самые сложные задачи по разработке, исследованию и внедрению технологий получения гексагональных ферритов самых сложных составов.

Тимофеевым А.В. подготовлена диссертация, полностью удовлетворяющая требованиям, предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники».

Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Считаю, что диссертационная работа и автореферат Тимофеева Андрея Владимировича «Получение поликристаллических гексагональных ферритов типа М с мультиферроидными свойствами и повышенными значениями степени магнитной текстуры» полностью соответствуют требованиям ВАК РФ п. 24 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (в редакции Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 № 842), а ее автор, А.В. Тимофеев, заслуживает присуждение ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 – «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники».

Научный руководитель,
заведующий кафедрой Технологии Материалов Электроники
НИТУ «МИСиС», доктор физико-математических наук,
профессор, член-корреспондент
Академии Инженерных Наук



В.Г. Костишин



Костишин В.Г.



Кузнецова А.Е.

заведующий кафедрой
НИТУ «МИСиС»

«16» 04 2018 г.