

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Шелухина Леонида Андреевича «Сверхбыстрое лазерно-индуцированное подавление магнитной анизотропии в тонких пленках металлов и диэлектриков», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.08 – Физика конденсированного состояния.**

Диссертационная работа Шелухина Леонида Андреевича посвящена воздействию сверхбыстрого лазерно-индуцированного нагрева на магнитную анизотропию разных типов, характерную для металлических и диэлектрических структур. Актуальность данной работы определяется темой выбранной для исследования. Управление намагниченностью в магнитных наноструктурах и пленках на субпикосекундных временных масштабах является важной и современной задачей в области фундаментального исследования ферромагнетизма, а также в области создания устройств передачи, обработки и хранения информации.

В работе применяются современные методы исследования, такие как фемтосекундная магнитооптическая накачка-зондирование. Автором были получен ряд оригинальных и научно значимых результатов. Показано, что воздействие фемтосекундным лазерным импульсом на металлические и диэлектрические магнитные пленки с выраженной магнитной анизотропией приводит к уменьшению параметров анизотропии, возникающему на пикосекундном и сохраняющимся на наносекундных временных масштабах. Выявлено, что в структуре композитного мультиферроика  $\text{CoFeV}/\text{BaTiO}_3$  с доминирующим вкладом магнитострикционной природы в анизотропию ферромагнитной металлической пленки  $\text{CoFeV}$  воздействие фемтосекундного лазерного импульса приводит к уменьшению магнитоупругого параметра, подчиняющегося степенному закону с показателем  $n(n+1)/2 = 3$  установленному для температурных изменений такого типа анизотропии. Показано, что в структуре с туннельным магнитным переходом  $\text{CoFeV}/\text{MgO}/\text{CoFeV}$  воздействие фемтосекундных лазерных импульсов приводит к полному подавлению перпендикулярной магнитной анизотропии ферромагнитных электродов  $\text{CoFeV}$ , включающей конкурирующие вклады интерфейсной анизотропии и анизотропии формы. Продемонстрировано, что в эпитаксиальной пленке висмут-замещенного феррита-граната на низкосимметричной подложке гадолиний-галлиевого граната воздействие фемтосекундных лазерных импульсов приводит к изменению всех параметров ростовой анизотропии в результате сверхбыстрого нагрева и позволяет возбуждать прецессию намагниченности при произвольном направлении внешнего магнитного поля.

В автореферате последовательно и логично передано содержание диссертационной работы и отражены её практическая и научная значимость. Тематика диссертационной работы полностью соответствует специальности 01.03.08 – Физика конденсированного состояния. Замечаний и вопросов к автореферату не имею. Достоверность работы определяется впечатляющим качеством публикаций автора. Основные результаты по теме диссертации изложены в высокорейтинговых журналах, входящих в базы Web of Science и Scopus, таких как Nanoscale, Phys. Rev. Applied, и Phys. Rev. B. Результаты исследований были апробированы на многочисленных международных и российских научных конференциях, что также подчёркивает актуальность и научную значимость диссертационной работы. Считаю, что диссертационная работа Шелухина Леонида Андреевича "Сверхбыстрое лазерно-индуцированное подавление магнитной анизотропии в тонких пленках металлов и диэлектриков" отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание

ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.08 "Физика конденсированного состояния" согласно Положению о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Физико-техническом институте им. А. Ф. Иоффе Российской академии наук, а ее автор Шелухин Леонид Андреевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Кандидат физико-математических наук,  
специальность 01.03.08 – Физика  
конденсированного состояния, ио нс Лаб.  
оптических явлений в сегнетоэлектрических  
и магнитных кристаллах, ФГБУН Физико-  
Технический институт им. А.Ф. Иоффе  
Российской академии наук

Кац Владимир Наумович

Адрес: 194021, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 26 тел.: +79213345722

e-mail: v.n.kats@mail.ioffe.ru

7 сентября 2022 г.