

**Отзыв научного руководителя
на диссертацию Нугуманова Айдара Гайсовича
«Топологически устойчивые спиновые структуры
в наноразмерных мультиферроиках»,
представленную на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 1.3.3. – Теоретическая физика.**

В диссертационной работе А.Г. Нугуманова исследуются условия образования, существования и стабильности топологически защищенных магнитных вихревых нанообъектов – скирмионов, формирующихся на магнитоэлектрических интерфейсах тонкопленочных структур с помощью теоретического анализа и методов компьютерного моделирования. Им была построена математическая модель, в рамках которой допускается существование решеток скирмионов в основном состоянии, исследовано влияние геометрической фрустрации, обменного и магнитоэлектрического взаимодействий, а также особенности фазовых переходов.

Актуальность темы диссертационного исследования обусловлена тем, что магнитные скирмионы являются концептуальной основой для создания новых энергоэффективных и многофункциональных сверхплотных устройств памяти и логических приложений. Это обуславливает важность разработки контролируемых и эффективных способов формирования, возбуждения, и управления магнитными скирмионами. Использование эффектов магнитоэлектрического взаимодействия является одним из перспективных подходов к решению этих вопросов.

А.Г. Нугуманов проявил себя как инициативный, способный и квалифицированный исследователь, владеет математическим аппаратом теоретической физики и современными методами компьютерного моделирования и машинного обучения. Отличительной чертой соискателя является творческое отношение к разработке и внедрению новых высокоэффективных методов численного моделирования.

Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.3.3. – Теоретическая физика (по физико-математическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1 – 2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова. Диссертация Нугуманова Айдара

Гайсовича рекомендуется к защите по специальности 1.3.3. – Теоретическая физика в диссертационном совете МГУ.011.2-1.

Доктор физико-математических наук,
доцент, заведующий лабораторией
дизайна новых материалов
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»,
450076, Республика Башкортостан, г. Уфа
ул. Заки Валиди, д. 32
Тел.: +7-347-229-96-40
E-mail: SharafullinIF@uust.ru

И.Ф. Шарафуллин