

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Циберкина Кирилла Борисовича

«Коллективная динамика низкотемпературных парамагнетиков и углеродных композитов»,

представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8 — «Физика конденсированного состояния»

Поведение образцов парамагнитных материалов, содержащих макроскопическое число носителей электронных или ядерных спинов, в магнитных полях теоретически хорошо изучено. Результаты давно и успешно используются, например, в атомной и молекулярной спектроскопии, в магнитной резонансной томографии. Однако современные цифровые технологии требуют проведения фундаментальных исследований динамики систем, содержащих ограниченное число частиц (мезоскопических систем) вплоть до динамики отдельных спинов. Поведение отдельного спина невозможно наблюдать экспериментально, ввиду квантовой природы объекта, а результаты макроскопической теории здесь неприменимы. На помощь приходит компьютерное моделирование. При этом чрезвычайно важно создать адекватную математическую модель, предназначенную для реализации в компьютере.

Автор совершил научное достижение в исследовании коллективной динамики низкотемпературных парамагнетиков, используя для последующей компьютерной реализации уравнения эволюции спиновых операторов методами теории нелинейных волн в приближении сплошной среды, а для исследования свойств ансамблей примесных атомов и димерных систем — метод осреднения по случайным пространственным распределениям магнитных центров.

Полученные результаты являются новыми и весьма актуальными в области создания материалов для применения в квантовых вычислительных устройствах на основе спиновых волн в диэлектриках, тонких плёнках, разбавленных магнитных полупроводниках.

Замечания к тексту автореферата связаны, очевидно, с необходимой краткостью изложения. Так, автор не расшифровал аббревиатуру «РККИ-взаимодействие», повсеместно используемую в тексте, не пояснил, как время может быть пропорционально квадрату или кубу единицы измерения времени (глава 2), не указал тип солитонов, возникающих в разбавленном магнитном композите (глава 3).

Содержание автореферата показывает и отражает весь объём проведённых исследований, результаты которых выносятся на защиту диссертации.

Считаю, диссертационная работа Циберкина К.Б. «Коллективная динамика низкотемпературных парамагнетиков и углеродных композитов» отвечает критериям, изложенным в «Положении о присуждении ученых степеней», а ее автор Циберкин Кирилл Борисович заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8 «Физика конденсированного состояния».

Я, Ощепков Александр Юрьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Отзыв подготовил:

кандидат физико-математических наук по специальности 01.04.07 (1.3.8),
доцент, профессор кафедры радиоэлектроники и защиты информации ПГНИУ
Александр Юрьевич Ощепков

Пермский государственный национальный исследовательский университет
(342) 239-62-10, info@fizmat.site



А.Ю. Ощепков

14 июля 2025 г.

