

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ахметовой Айгуль Альфредовны **“Устойчивые состояния вихреподобных неоднородностей в одноосных ферромагнитных пленках с модулированными материальными параметрами”**, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния

В диссертационной работе проведено численное исследование формирования вихреподобных неоднородностей на дефектах цилиндрической формы в ферромагнитных пленках с одноосной анизотропией и изменение их свойств в зависимости от направления внешнего магнитного поля. Тем самым, содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.3.8. “Физика конденсированного состояния”, п. 5: “<...> прогнозирование изменений физических свойств конденсированных веществ в зависимости от внешних условий их нахождения”.

Достоверность результатов диссертации обеспечивается применением хорошо зарекомендовавших себя пакетов микромагнитного моделирования. Применение численных методов в данном случае представляется естественным и единственно возможным, поскольку хорошо известно, что для вихреподобных возбуждений в трехмерных магнетиках с учетом размагничивающих полей чрезвычайно затруднительно получить аналитические результаты.

Актуальность данной работы не вызывает сомнений. Как справедливо указано в автореферате, в последние годы наблюдается всплеск интереса к магнитным вихрям в различных материалах и соединениях, как в киральных, так и в некиральных магнетиках. Широко исследуются возможности формирования магнитных скирмионов, условия их устойчивости, вопросы их классификации и обнаружения в магнитных средах. Теоретические исследования в данной области представляют большую ценность и имеют хорошие перспективы сопоставления с экспериментом (иными словами, высокую **практическую значимость**).

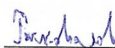
Диссертация состоит из трех глав. Первая глава служит введением. Во второй главе **впервые** дана классификация возможных типов вихреподобных возбуждений на цилиндрических дефектах типа “потенциальная яма” и проведено сравнение их энергий. Определены критические значения параметров дефектов, необходимые для формирования на них топологических солитонов (скирмионов) и нетопологических состояний. В третьей главе исследовано изменение свойств магнитных вихрей под действием перпендикулярного магнитного поля.

Замечания по автореферату:

- 1) На стр. 12 сказано, что вихреподобные неоднородности на цилиндрических дефектах различны по числу точек перегиба z-овой проекции намагниченности. На первый взгляд кажется, что было бы лучше указать не число точек перегиба, а число точек экстремума (которое в итоге так и осталось неизвестным!). На рис. 2 проведены касательные в точках перегиба. Это кажется даже излишним, т. к. нелегко представить, какую пользу можно извлечь из положений касательных (тангенсов их углов наклона) в указанных точках.
- 2) На стр. 17 п. 5 Заключения (“Найдено, что при некоторых значениях материальных параметров, когда магнитный скирмион не существует, он может образоваться как устойчивая неоднородность...”) по смыслу понятен, на мой взгляд, лучше было бы добавить, что магнитный скирмион *в отсутствие внешнего поля* не существует.
- 3) В автореферате обнаружены некоторые опечатки и неточности: на стр. 2 в регалиях официального оппонента Тааева Т.А. пропущено слово “наук” (“кандидат физ-мат. наук”); на стр. 10 в первом же уравнении (1) открывающая и закрывающая фигурные скобки явно разного размера.

Указанные замечания не снижают общей высокой оценки работы. Стоит отметить, что автореферат написан грамотным ясным языком и легко и с интересом читается. Результаты диссертации прошли апробацию на международных и всероссийских конференциях. Материал изложен в 7 статьях в солидных российских и международных журналах. Перечень статей удовлетворяет предъявляемым ВАК требованиям к защите кандидатских диссертаций. Считаю, что в диссертационной работе Ахметовой А.А. представлены достаточные результаты для присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук.

Старший научный сотрудник
лаборатории квантовой теории
конденсированного состояния
ФГБУН Института физики металлов
имени М.Н. Михеева УрО РАН,
доктор физико-математических наук

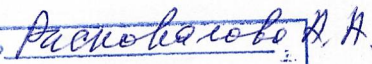


/ Расковалов Антон Александрович

« 6 » августа 2026 г.

Почтовый адрес: 620077, г. Екатеринбург, ул. Коваленской, 18
Тел.: (343) 378-38-17, E-mail: raskovalov@ipm.uran.ru



Подпись 
Заведующий общим отделом
«06» 2026 г.