

Рецензия на выпускную квалификационную работу Андрияхиной Елизаветы Сергеевны «Interaction of a Néel-type skyrmion with a superconducting vortex» на соискание степени бакалавра

Диплом Е.С.Андрияхиной посвящен решению теоретической задачи о взаимодействии скирмиона и сверхпроводящего вихря в двухслойной системе сверхпроводник – ферромагнетик. Данная тематика действительно является актуальной, физика гибридных систем сверхпроводник – ферромагнетик привлекает большое внимание как теоретиков, так и экспериментаторов. Во введении к диплому автор обсуждает мотивацию работы, приводит обзор литературы, результатов предыдущих исследований. Для различных модельных распределений магнитного момента в скирмионе автор выполняет электродинамический расчет токов, наводимых в пленке сверхпроводника, энергии взаимодействия этих токов с вихрем в сверхпроводящей пленке и получает весьма любопытный новый результат: при определенном соотношении знака завихренности (вихря в сверхпроводящей пленке) и киральности неелевского скирмиона энергетически выгодное положение вихря может не совпадать с точкой под центром скирмиона. Далее в работе исследуется вопрос об обратном влиянии вихрей на структуру скирмиона, при этом автор ограничивается анализом изменения радиуса скирмиона под действием вихрей без учета возможных анизотропных поправок к структуре распределения магнитного момента в скирмионе. Работа опубликована в одном из ведущих мировых журналов Physical Review B, что несомненно указывает на высокий уровень и актуальность ее результатов. К результатам диплома можно высказать некоторые замечания. В частности, для анализа измеримых в эксперименте следствий взаимного смещения скирмиона и вихря было бы важно понимать различные сценарии генерации вихрей, связанные как собственно со скирмионами, так и с краевыми эффектами в структуре, присутствующими даже для однородной намагниченности. Также представляется важным проанализировать возможные анизотропные искажения структуры скирмиона, вызванные наличием смещенного от его центра вихря. Эти замечания, однако, не снижают общей высокой оценки представленного диплома и скорее носят характер пожеланий для дальнейшей работы. Е.С.Андрияхина выступила с докладом по результатам работы на нашем институтском семинаре по физике твердого тела: семинар прошел успешно, результаты были подробно обсуждены и вызвали интерес всех слушателей. В целом, диплом производит очень хорошее впечатление, подтверждает высокую профессиональную квалификацию Е.С.Андрияхиной. При выполнении работы она проявила знание математического аппарата и физическую интуицию. Е.С.Андрияхина несомненно проявляет способности к научно-исследовательской деятельности, и может стать квалифицированным научным сотрудником.

На мой взгляд, работа Е.С.Андрияхиной заслуживает оценки “отлично” (10 баллов).

Оценка выпускной работы: **отлично (10 баллов)**.

Рекомендация о присвоении выпускнику соответствующей квалификации: *Я рекомендую присвоить Андрияхиной Е.С. квалификацию бакалавра.*

Рецензент

Мельников Александр Сергеевич

Д.ф.-м.н.

Зав.отделом физики сверхпроводников
Института физики микроструктур РАН

16 июня 2021г.

Подпись *А.С. Мельникова*
ЗАВЕРЯЮ:
НАЧАЛЬНИК
ОТДЕЛА КАДРОВ ИФМ РАН
ОСИПЕНКО М.Л. *М.Л. Осипенко*
16.06.2021г.

