

ДИССИПАЦИЯ ЭНЕРГИИ НАНОЧАСТИЦЫ В ОТСУТСТВИЕ ОДНОРОДНОЙ ПРЕЦЕССИИ МАГНИТНОГО МОМЕНТА

Люты́й Т.В., *доцент*; Поляков А.Ю., *аспирант*
Сумский государственный университет

Динамика магнитного момента одноосной ферромагнитной наночастицы в циркулярно-поляризованном поле может иметь как однородный, так и неоднородный режимы [1]. При этом только однородный режим является аналитическим. В случае же присутствия постоянного поля, направленного под некоторым углом к легкой оси частицы, движение магнитного момента становится нерегулярным.

Эти факты актуализируют вопросы о величине диссипации энергии магнитного момента в магнитных полях такого рода. В частности, необходимо проверить возможность скачкообразного увеличения величины поглощаемой энергии при переходе из однородного режима в неоднородный, а также предсказанное теоретически влияние постоянного поля на эту величину. В силу неаналитичности динамики, нахождение этой энергии возможно лишь численным образом. Для решения этой задачи было разработано приложение в среде C++ Builder 6.0, которое в процессе численного решения уравнения Ландау-Лифшица для различных параметров частицы позволяет подсчитывать приращение энергии на каждом шаге алгоритма.

Результаты моделирования позволили установить следующее.

1. Вопреки интуитивным ожиданиям, изменение режима прецессии не приводит к скачкообразному изменению поглощаемой энергии независимо от амплитуды нутаций магнитного момента. Данный результат согласуется с полученным ранее отсутствием скачка величины среднего времени жизни магнитного момента при изменении режима [2].
2. Наличие постоянного поля, перпендикулярного к легкой оси, действительно может обуславливать рост поглощаемой энергии, особенно для частот, далеких от резонансной. Однако за счет нерегулярности траектории магнитного момента, величина поглощаемой энергии имеет нерегулярную зависимость от частоты и амплитуды вращающегося поля. Также была численно подтверждена правильность аналитических расчетов для однородной прецессии.

1. T.V. Lyutyu, et al., *J. Phys.: Condens. Matter* **21**, 396002 (2009).
2. S.I. Denisov, et al., *Phys. Rev. B* **84**, 174410 (2011).