



МАГНИТНОЕ ОБЩЕСТВО

Магнитное общество – МООСМ "Магнитное Общество" – самостоятельная творческая профессиональная общественная организация, объединяющая на добровольных началах специалистов, связанных с решением научных, научно-технических и производственных задач магнетизма.

БЮЛЛЕТЕНЬ

Гл. редактор: д.ф.-м.н. А.П. Пятаков

ТОМ 16

декабрь 2015 г.

№4

*Дорогие читатели!
Магнитное общество
поздравляет вас
с наступающим 2016 годом!*



*Желаем вам в новом году успехов
в воплощении творческих идей,
финансового благополучия,
мира и процветания!*

*Номер содержит подборку новостей
со страниц сайтов и журналов, а
также информацию по основным
магнитным конференциям 2016 года.*

МАГНИТИНФОРМ

14 марта 2016
года начнет работу
Юбилейная 50-ая
Зимняя Школа по
физике конденси-
рованного состояния
(ФКС).



Начинавшаяся как «курсы по ликвидации нейтронной безграмотности» у молодых сотрудников Института Ядерной Физики в Гатчине, она со временем превратилась в ежегодную Школу ПИЯФ с числом участников около 250 человек.

Программа конференции включает лекции по изучению магнитных материалов с помощью поляризованных нейтронов, микромагнетизму планарных элементов, последним достижениям в области метаматериалов. Тематика нейронных исследований затрагивает широкий круг областей физики конденсированного состояния вещества, поэтому свое отражение в программе школы нашли и вопросы, связанные с нобелевскими премиями этого года: «Осцилляции нейтрино и его масса», «Восстановление ДНК в живой клетке».

Также планируются «кружки по интересам», такие как заседания клубов любителей структурной и магнитной киральности, а также клуба функции Грина.

В 2016 году ФКС пройдет с 14 по 19 марта в комфортабельном отеле в курортном районе Санкт-Петербурга. Организатор Школы – Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова и Научно-исследовательский центр «Курчатовский Институт». Регистрация открыта с 1 декабря 2015 года по 5 февраля 2016 года.

К юбилею К. Гшнайдера: Какой магнит самый лучший?

Специалистам по редкоземельным магнитным материалам и магнитному охлаждению, несомненно, известен профессор Карл Гшнайдер, “Mister Rare Earth”, как его прозвали коллеги. Несмотря на солидный возраст (в ноябре этого года ему исполнилось 85 лет), он остается активно действующим ученым. В недавней публикации [1], отметившей 60-летие его работы в Лаборатории Эймса, он рассказывает о довольно неожиданном нововведении в рецептуре создания постоянных магнитов на основе неодим-железо-бор: добавления церия вместо диспрозия.



Карл Гшнайдер в лаборатории ООО ПМТК, г. Троицк (группа AMT&C)

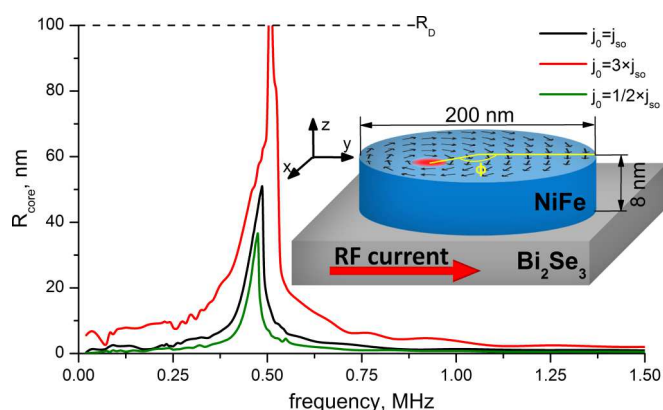
Казалось бы, причем здесь диспрозий? Оказывается, для большого количества применений постоянных магнитов (например, при использовании их в моторах автомобилей или турбинах) требуется, чтобы они сохраняли рабочие качества при высоких температурах, больших ста пятидесяти градусов Цельсия. Для этого приходится частично замещать неодим диспрозием, что повышает стоимость магнитов. Предлагаемое Г. Шнайдером и др. замещение неодима церием (элементом более распространенным и от того относительно дешевым) позволяет снизить стоимость магнитных изделий на 40%.

[1] Karl A. Gschneidner Jr. et al, *Cerium: An Unlikely Replacement of Dysprosium in High Performance Nd-Fe-B Permanent Magnets*, Adv. Mater. **27**, 2663–2667 (2015)

ЖУРНАЛЫ И САЙТЫ

Топологические изоляторы — на службу спинтронике

В недавней публикации группы ученых из МФТИ и Российского Квантового Центра [1] с участием французских и тайваньских коллег предлагается использовать гетероструктуры на топологических изоляторах для возбуждения прецессии ядра вихря с помощью тока гигагерцовой частоты. Работа отмечена на новостном сайте Phys.org в силу практической важности ее основного результата: характерные плотности токов, необходимых для возбуждения осцилляций вихря, в несколько раз меньше, чем те, что используются в спинтронных нано-осцилляторах и выпрямителях.



Зависимость радиуса орбиты, описываемой ядром вихря, от плотности тока. $J_{s0} = 1.5 \cdot 10^6 \text{ A/cm}^2$

Топологические изоляторы — новомодный класс материалов, в которых зонная структура устроена таким образом, что внутри они являются изоляторами, а на поверхности — проводниками. Но не это, по-видимому, служит причиной усиления токового воздействия на вихрь (хотя бы потому, что на гигагерцовых частотах заметную роль играет скин-эффект), а сильное спин-орбитальное взаимодействие, присущее этому классу материалов.

[1] P.N. Skirdkov et al, *Large amplitude vortex gyration in permalloy/Bi₂Se₃-like heterostructures*, Phys. Rev. B **92**, 094432 (2015).

«Магнитоупорная» память

Ученые из Лаборатории военных исследований (ARL) предложили новый вид магнитной памяти, отличающейся устойчивостью не только к ионизирующему излучению (что характерно и для традиционной магнитной памяти), но и ... к воздействию магнитных полей.

Данные в этой разновидности магнитной памяти записываются не в виде магнитных моментов, а путем изменения величины магнитной восприимчивости вещества. Последняя, в отличие от намагниченности, является внутренней характеристикой материала и гораздо меньше зависит от внешних магнитных полей. В первоначальном состоянии восприимчивость материала высока, но под действием импульса лазера длительностью порядка 100 μs и последующего охлаждения, она кристаллизуется в фазу с низкой восприимчивостью. При этом могут быть использованы записывающие элементы термоассистируемой магнитной записи, которые должны появиться на рынке в ближайшие годы. Считывание данных может производиться с помощью стандартных головок жестких дисков.

Радиационная устойчивость делает новые устройства привлекательными для использования в космосе. Кроме того, удается избавиться и от основного лимитирующего фактора, препятствующего повышению плотности магнитной записи – суперпарамагнитного предела. Тепловые флуктуации, хаотически переключающие намагниченность в суперпарамагнитных наночастицах, не могут повлиять на величину их магнитной восприимчивости.

Пока ученые из ARL могут предложить вариант с однократной записью (что уже можно использовать в кредитных картах), они также работают над перезаписываемыми устройствами.

28 сентября 2015/ IOP
Physicsworld.com

Рукописные скирмионы

Магнитные вихри особого типа, скирмионы – частые гости на страницах новостных сайтов по физике. Эти наноразмерные объекты готовятся освоить нишу в магнитной памяти, которую во второй половине прошлого века занимали цилиндрические домены, только уже на новом нанотехнологическом этапе развития. Предполагается, что принцип действия такой памяти будет основан на зарождении и управления скирмионами с помощью поляризованного по спину тока.

Как выяснили ученые под руководством Йошихиро Ивасы из Института физико-химических исследований RIKEN, скирмионы могут также реагировать на механическое воздействие. Они разработали специальный зонд, способный оказывать давление на отдельно взятый скирмион в силициде марганца. Оказалось, что величина силы, необходимой, чтобы зародить или уничтожить скирмион составляет десятки наноньютонов, что сравнимо с давлением ручки на бумагу при письме.



Это явление может найти практическое применение в интегрированных спинтронных и микроэлектромеханических системах (МЭМС). Главным препятствием пока являются низкие температуры, при которых наблюдается этот эффект.

13 Октября 2015/ Новостной сайт Phys.org
PHYS.ORG

**Конференции и школы по магнетизму и магнитным материалам 2016 года,
на которые открыт прием заявок.**

Даты проведения (дедлайн)	Название конференции	Место проведения	Контактная информация
8 – 11 августа (31 декабря 2015)	Advances in Functional Materials (AFM-2016)	остров Чеджудо, Южная Корея	http://afm2016.functionalmaterials.org
15-19 августа (1 февраля)	Euro-Asian Symposium “Trends in Magnetism (EASTMAG-2016)	Красноярск	http://eastmag2016.kirensky.ru
28 февраля – 1 марта (18 января)	The 2nd Conference on Magnetism and Its Applications (MIA 2016)	Пекин, Китай	http://www.engii.org/ws2016/Home.aspx?ID=685
14– 19 марта (5 февраля)	50-ая Школа по физике конденсированного состояния (ФКС-2016)	Зеленогорск (курортный район Санкт-Петербурга)	http://fks2016.pnpi.spb.ru
27 июня – 1 июля (8 февраля)	24th International Symposium “Nanostructures: Physics and Technology”	Санкт-Петербург	http://nano.spbau.ru
28 августа- 1 сентября (19 февраля)	The 24th International Workshop on Rare-Earth and Future Permanent Magnets and Their Applications (REPM 16)	Дармштадт, Германия	http://www.repm2016.tu-darmstadt.de
11 –14 сентября (29 февраля)	7th International Conference on Magnetic Refrigeration at Room Temperature, Thermag VII	Турин, Италия	http://thermag2016.com
22 – 26 августа (18 марта)	The Joint European Magnetism Symposia (JEMS)	Глазго, Великобритания	http://jems2016.iopconfs.org



Выпуск подготовлен при поддержке компании ООО «Полимагнит» — одного из ведущих поставщиков магнитных материалов и технологий на российском рынке. Сайт компании: <http://www.amtc.ru>

Редколлегия:

Главный редактор: А.П. Пятаков

Научные редакторы: В.А. Сеин, М.П. Шорыгин, А.М. Тишин

Худ. редактор и корректор: З.А. Пятакова

Информация для авторов: редакция Бюллетеня осуществляет быструю публикацию информации, представляющей значительный интерес для членов общества. Работы просьба присылать по электронному адресу редакции: bulletin.mago@gmail.com Редакция осуществляет рецензию полученных работ и оставляет за собой окончательное решение об их публикации в Бюллетене.

Электронный архив бюллетеня расположен на сайте: <http://www.amtc.ru/news/bulluten>