



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

ТОМ 13

сентябрь 2012 г.

№2-3

Настоящий номер Бюллетеня приурочен к XII Международной Конференции «Новое в Магнетизме и Магнитных Материалах», проходящей с 17 по 21 сентября в г. Астрахань (НМММ-22). Номер содержит материал, посвященный магнитным сепараторам, обзор, знакомящий читателя с необычными свойствами спинового льда, а также подборку новостей магнетизма.

Поздравляем юбиляра!



9 июня 2012 года профессору, доктору физико-математических наук **Алексею Сергеевичу Лилееву** – ведущему российскому специалисту в области исследования и разработки магнитных

материалов – исполнилось 70 лет.

Алексей Сергеевич – яркий представитель и достойный продолжатель одной из самых передовых национальных школ магнитного физического металловедения, основанной в Московском институте стали и сплавов профессором Б.Г. Лившицем.

С институтом стали (ныне – Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС») связана вся научная и педагогическая деятельность юбиляра.

Начало научной деятельности Лилеева А.С. с 1965 года связано с фундаментальными исследованиями процессов формирования высококоэрцитивной структуры сплавов для постоянных магнитов типа ЮНДК. Результаты исследований легли в основу успешно защищенной кандидатской диссертации.

После защиты кандидатской диссертации Лилеев А.С., к тому времени руководитель проблемной лаборатории, сосредоточил научные интересы на изучении нового класса материалов для постоянных магнитов – сплавов на основе переходных металлов с редкоземельными. За десятилетний период под его руководством коллектив лаборатории разработал и внедрил на ряде заводов оборонной, авиационной и приборостроительной промышленности технологии производства постоянных магнитов, как из традиционных сплавов типа ЮНДК, так и сплавов на основе самария с кобальтом. Разработки лаборатории всегда отличались высоким научно-техническим уровнем и оригинальностью решений, а гистерезисные характеристики постоянных магнитов конкурировали с лучшими зарубежными аналогами. По результатам этих работ Алексей Сергеевич награжден двумя медалями и дипломом ВДНХ.

В 1988 году Лилеев А.С. защитил докторскую диссертацию на тему: «Процессы перемагничивания постоянных магнитов из одноосных высокоанизотропных сплавов с редкоземельными металлами». Главным итогом выполненной работы явилось создание нового научного направления – теории процессов перемагничивания, позволяющей прогнозировать свойства и поведение магнитов при воздействии внешних магнитных полей.

Созданное научное направление позволяет связать фундаментальные основы теории магнетизма и металловедения сплавов с практическими проблемами металлургии постоянных магнитов. В рамках этого направления Лилеевым А.С. подготовлено более десяти кандидатских наук. Он является автором и соавтором ряда монографий, более 150 публикаций, включая 12 авторских свидетельств и патентов.

«Кадры решают все!» – лозунг на все времена. Нужны инженеры, физики, металловеды – студентов надо учить. И в 1987 г. Лилеев А.С. становится деканом физико-химического факультета МИСиС, которым руководит в течение 20 лет. Вспомните, какое тяжелое это было время.

За эти двадцать лет на факультете начата подготовка инженеров по трем новым специальностям и по программам бакалавров и магистров. Выпускники факультета, студенты и аспиранты, регулярно пополняют ведущие предприятия по разработке и производству постоянных магнитов, а Алексей Сергеевич постоянно находится в контакте с предприятиями, руководит производственной практикой студентов, оказывая неоценимую помощь производству.

Еще в 1974 года Лилеев А.С. начал заниматься организационной работой в секции постоянных магнитов при Научном Совете РАН по комплексной проблеме «Магнетизм». Секция объединяет более 30 организаций, занимающихся изучением, разработкой, производством и применением постоянных магнитов. С 1993 года Лилеев А.С. становится членом Научного Совета РАН и председателем Секции постоянных магнитов и, начиная с 1994 г. по настоящее время, председателем Оргкомитета регулярной Международной конференции по постоянным магнитам.

В 1990 году Лилеев А.С. избран профессором, а в 1996 году заведующим кафедрой металлографии, с 1994 года – член-корреспондент, а с 1997 году действительный член РАЕН.

Лилеев А.С. – лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники, награжден медалью «В память 850-летия Москвы», а за заслуги в области образования РФ – нагрудным знаком «Почетный работник высшего профессионального образования».

В настоящее время Лилеев А.С. является председателем Ученого Совета факультета, председателем диссертационного Совета по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора наук по нескольким специальностям.

Алексей Сергеевич энергичен, оптимистичен и полон творческих планов и сил.

Желаем юбиляру плодотворной многолетней деятельности и крепкого здоровья!

О повышении степени извлечения металла из смешанных бытовых отходов

Анализ зарубежного и отечественного опыта показывает, что в системах санитарной очистки городов существенное место занимают мусоросортировочные объекты, начиная от малых сортировочных станций и заканчивая сортировочными заводами большой производительности.

Одним из важных процессов, осуществляемых при сортировке смешанных твёрдых бытовых отходов (ТБО), является извлечение из них чёрного металла. Эта операция позволяет повысить экономические показатели собственно сортировочного предприятия, а также значительно улучшить технико-экономические показатели последующих процессов обращения с оставшимися отходами.

О важности решения задачи увеличения степени извлечения из ТБО вторичного металла можно судить, исходя из того, что количество образующихся ТБО в городе Российской Федерации, например, с миллионным населением, может составить до 300 тыс. тонн/год и более, а содержание в ТБО чёрного металла может составить 2-3 % и более.

Известно, что наличие металла в смешанных ТБО при их термической переработке увеличивает балластную составляющую в отходах, что уменьшает их теплоту сгорания, а также приводит к недоиспользованию полезной мощности оборудования. При компостировании ТБО наличие металла в исходном сырье приводит к дополнительной нагрузке оборудования и необходимости специальной очистки конечного продукта. При прессовании «хвостов» (отходов, оставшихся после сортировки исходных ТБО), содержащих металл, ухудшаются условия работы прессовочного оборудования с вытекающими негативными последствиями. При полигонном захоронении ТБО, содержащих металл, в конечном итоге негативные последствия связаны с повышением содержания железа в образующемся фильтрате.

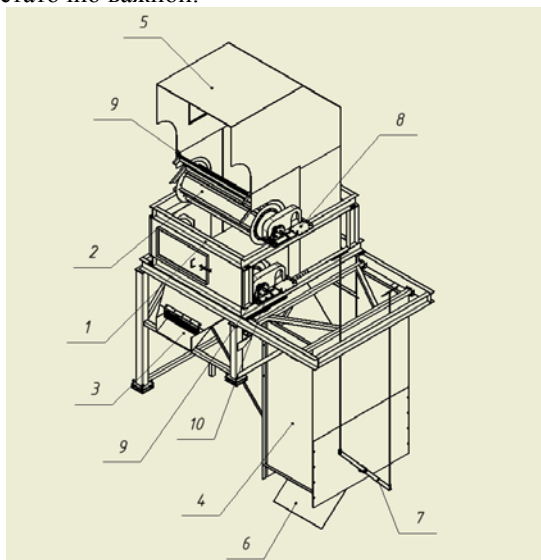
Если учесть, что, например, в Москве в связи с сокращением или исключением строительства предприятий по сжиганию смешанных ТБО целесообразно развитие системы сортировочных комплексов, то актуальность задачи увеличения степени извлечения металла из отходов лишь повышается. Подтверждением этому являлась, например, низкая степень извлечения чёрного металла на одном из городских объектов (КПСО «Котляково») до тех пор, пока эта операция не была улучшена.

Обычно для механизированного извлечения чёрного металла из смеси веществ применяют известные магнитные аппараты, устанавливаемые над ленточным конвейером с расположенным на нём материалом. Подвесные аппараты надёжно и эффективно работают на дисперсных средах (уголь, шлак, зерно и др.).

Эти же аппараты устанавливают и над ТБО, представляющими собой гетерогенную смесь материалов различного фракционного состава. Если

нагрузка по смешанным ТБО на конвейер такова, что создаётся высокий слой отходов с различным распределением металла по высоте слоя, то вместе с металлом сепаратором захватывается немагнитная примесь (полимерная плёнка, текстиль, бумага и т.п.). Так, на упомянутом предприятии подвесными аппаратами вместе с металлом отбиралось 60-70 % примеси. Необходимо было заниматься ручной доочисткой металла. Механизированная доочистка привела бы к другой, более сложной схеме сортировки (см. ниже). Кроме того, рабочая лента подвесных сепараторов рвалась из-за попадавших острых предметов. Из-за низкой эффективности и надёжности работы указанные аппараты были демонтированы.

В случае малой нагрузки на конвейер, когда на его ленте отходы распределяются тонким слоем (это может происходить при специальном предварительном разделении исходного потока на несколько параллельных потоков), вопрос извлечения металла решается положительно путём установки известных шкивных магнитных сепараторов (когда сепаратор совмещается с приводным шкивом конвейера). Надёжность и эффективность работы подвесных сепараторов несколько повышаются при работе с предварительно раздробленными ТБО, что обеспечивается более удачным распределением металла по высоте слоя отходов. Однако если учесть, что ручная сортировка ТБО проводится до их дробления, а после ручной сортировки не во всех схемах оставшиеся отходы подвергаются дроблению, то задача увеличения степени извлечения металла из смешанных ТБО с одновременным уменьшением в нём примеси является достаточно важной.



Общий вид сепаратора: 1 – каркас; 2 – магнитный барабан; 3 – лоток сбора металла; 4 – мусоропровод; 5 – оголовок сепаратора; 6 – шибер; 7 – устройство управления шибером; 8 – мотор-редуктор; 9 – склиз-питатель.

С целью решения поставленной задачи был разработан безленточный магнитный сепаратор [1], показанный на рисунке. Сепаратор представляет собой установленный на каркасе 1 блок расположенных один над другим двух магнитных барабанов 2, лоток 3 для сбора магнитных предметов, мусоропровод 4, оголовок 5 и шибер 6.

Между подающим транспортёром и верхним барабаном сепаратора установлен склиз-питатель 9. Оба магнитных барабана приводятся во вращение в одну сторону с помощью мотор-редукторов с использованием шкивно-ременной передачи.

Каждый барабан состоит из неподвижной магнитной системы и вращающейся вокруг её неподвижной оси цилиндрической обечайки с рёбрами. Магнитная система барабана представляет собой сборку постоянных магнитов типа неодим-железо-бор и магнитопроводов. Барабаны вращаются в направлении по часовой стрелке при взгляде со стороны мотор-редуктора. Питание мотор-редуктора осуществляется через отдельный преобразователь напряжения, который должен отключать электродвигатель при блокировке его вращения.

Сепарирование отходов осуществляется следующим образом. Поток отходов с транспортёрной ленты подающего транспортера поступает на склиз-питатель 9, а с него на верхний барабан. При попадании смешанного материала в зону действия магнитного поля магнитные предметы притягиваются к поверхности этого барабана. Выделенные из потока магнитные предметы вместе с немагнитной примесью поступают на нижний барабан, на котором проходят дополнительную очистку. К поверхности нижнего барабана также притягиваются магнитные предметы из потока отходов, оставшегося после прохождения зоны действия магнитного поля верхнего барабана. С нижнего барабана магнитные предметы с немагнитной примесью попадают в лоток 3 и из него в сборник. При этом немагнитные материалы, отделившиеся от поверхности обоих барабанов при их повороте, падают вниз, в мусоропровод 4.

Описанный способ извлечения металла из смеси отходов можно сравнить с известным способом, когда смесь отходов последовательно поступает на горизонтально расположенные конвейеры, оснащенные шкивными магнитными сепараторами. При установке указанных конвейеров на различной высоте по мере продвижения отходов с конвейера на конвейер металл извлекается из каждого потока отходов, при этом содержание металла в каждом последующем потоке отходов уменьшается. Количество устанавливаемых конвейеров, а также схемное оформление такой системы извлечения металла зависит от количества исходных ТБО, располагаемой площади для размещения и других факторов. В отличие от этой системы предложенный сепаратор представляет собой единый аппарат.

Безленточный магнитный сепаратор, изготовленный ООО «ПМТ и К», имеет следующие технические характеристики:

- габаритные размеры сепаратора: 6198×3371×2656 мм;
- масса сепаратора: 3234 кг;
- максимальная величина индукции магнитного поля на поверхности барабанов: $B = 0,3$ Тл
- напряжение питания мотор - редукторов: ~ 380 В, 3 фазы.

Линейная скорость вращения верхнего барабана должна быть не менее линейной скорости барабана подающего конвейера. В проводившихся испытаниях частота вращения верхнего барабана была 60-72 об/мин. Этим значениям соответствуют показания 23÷30 на

шкале преобразователя частоты данного барабана. Частота вращения нижнего барабана – не более 30 об/мин. Рекомендуемым значениям соответствуют показания 12÷17 на шкале преобразователя частоты данного барабана.

В каждом конкретном случае в зависимости от количества и морфологического состава отходов, поступающих на магнитный сепаратор, частота вращения нижнего барабана должна корректироваться.

Сепаратор был испытан на упомянутом выше предприятии. По принятой на предприятии схеме сортировки исходные ТБО проходили стадию грохочения, на которой отбиралась мелкая фракция ТБО, оставшиеся отходы поступали на линию ручной сортировки, после которой подавались на конечный конвейер. После этого конвейера и был установлен сепаратор.

Испытания сепаратора показали его устойчивую и надежную работу при соблюдении следующих условий:

- на сортировочных конвейерах из поступающих ТБО предварительно отбираются все крупногабаритные и длинномерные виды отходов, в том числе металлические (проволока, шланги и т.п.);

- все полиэтиленовые, бумажные и из другого материала мешки и пакеты должны быть вскрыты с их полным опорожнением, иначе неразорванные мешки и пакеты, содержащие магнитный материал, будут притягиваться к барабанам и могут привести к нарушению нормального режима работы сепаратора.

По результатам испытаний было установлено, что при предварительном разрыве пакетов с отходами и нагрузке смешанных ТБО до 12 т/ч сепаратор работает эффективно и надёжно. При этом примесь составляет до 17 %, что в 4 и более раз меньше, чем примесь при работе подвесных сепараторов. При работе сепаратора на этой же нагрузке без предварительного разрыва пакетов с отходами примесь составляла 26 %.

А.И.Кремер, В.П.Царьков, Ю.П. Мельников ООО «ПМТук»

Спиновый лёд: фрустрированное царство

Термин фрустрация (от лат. frustratio – расстройство, тщетность надежд, обманутые ожидания) в психологии относится к разряду негативных эмоций. В физике конденсированного состояния вещества то же понятие, напротив, вызывает энтузиазм исследователей и не только обещает, но и дарит им новые красивые физические эффекты: магнитные доменные структуры, сверхструктуры в сверхпроводниках, а также многоуровневая и сложная организация молекул белка и нуклеиновых кислот.

Геометрическая фрустрация (или просто фрустрация) – явление, возникающее при несовпадении глобальной симметрии кристалла и локальной симметрии молекулы, при котором наличие конкурирующих взаимодействий в системе приводит к многократному вырождению ее основного состояния.

Впервые ученые столкнулись с фрустрированными системами при изучении кристаллической структуры

льда, в которой каждый атом кислорода окружен четырьмя атомами водорода, которые, тем не менее, не образуют правильного тетраэдра, а подчиняются так называемому *правилу льда*: два атома водорода находятся ближе к кислороду, два других – дальше. Таким образом, даже в, казалось бы, периодической структуре кристалла явно выделяются молекулы H_2O , расположенные случайным образом (рис.1). Вследствие большого количества вариантов расположения таких молекул, в кристалле есть где разгуляться энтропии, она не исчезает даже при абсолютном нуле температуры.

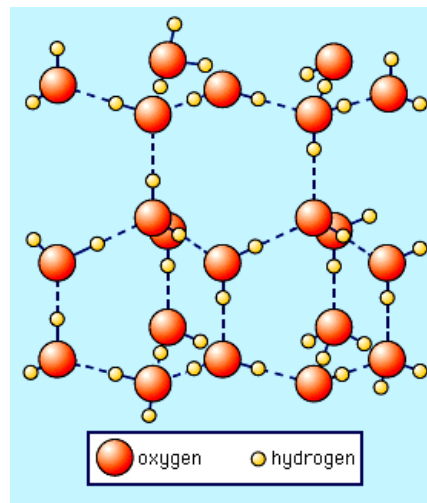


Рис. 1 Кристаллическая структура льда

История изучения кристаллической структуры льда отражена в работах 30-х годов прошлого века нобелевского лауреата Лайнуса Полинга [1-2], он же и вывел формулу для остаточной энтропии: $S_{T \rightarrow 0} = R \ln(3/2)/2$, где R – универсальная газовая постоянная. Вот такая ирония судьбы – вещество с древнейших времен служившее символом холода, идеального покоя и порядка, на проверку оказалось принципиально незамораживаемым.

1. На сцене появляются магнитные среды: спиновый лёд

В 1965 году другой нобелевский лауреат — Филип Уоррен Андерсон, теоретически исследуя антиферромагнитные взаимодействия в кристаллах, усмотрел аналогию между расположением катионов в кристалле типа льда и ориентацией спинов изинговских ионов (т.е. ионов, магнитный момент которых описывается всего двумя состояниями) [3]. Но прошло еще почти полвека, прежде чем Гаррис и др. [4] указали на конкретный класс таких магнитных веществ – семейство пироксенов, и назвали данный тип материалов «спиновым льдом». В случае спинового льда двум ближним атомам водорода соответствуют спины направленные к центру октаэдров образованных редкоземельными ионами (рис. 2), а двум удаленным – спины направленные от центра.

Лучшей же физической иллюстрацией аналогии между протонной и спиновой структурами стало последовавшее за тем обнаружение остаточной энтропии, хорошо согласующейся с формулой Полинга [5].

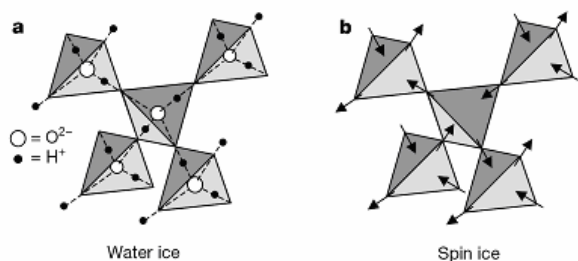


Рис 2 Аналогия между а) обычным и б) спиновым льдом.

2. Одиночество во льдах: магнитный монополяр

Интерес, вызванный обнаружением нового класса материалов уже успел утихнуть, когда научные и научно-популярные и просто популярные журналы разнесли по миру весть об открытии в спиновом льде магнитного монополя, который физики уже было отчаялись отыскать [6].

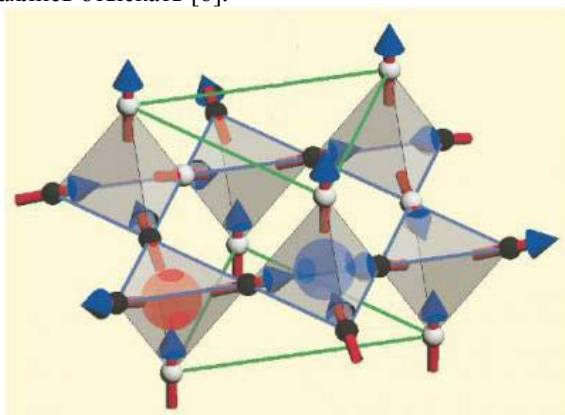


Рис. 3 Образование пары монополей с противоположными магнитными зарядами. В левый нижний тетраэдр число «выходящих» спинов превышает число входящих, что приводит к появлению монополя (обозначен красным шаром). Аналогично в соседнем тетраэдре (центральный нижний тетраэдр) образуется монополяр противоположного знака.

Здесь стоит сразу оговориться, что речь идет о квазичастице, подобной дырке в полупроводниках. Действительно, если мы представим себе, что в каком-то из тетраэдров вследствие тепловых флуктуаций спин одного из редкоземельных ионов перевернулся, то такую ситуацию с нарушением «правила льда» можно описывать как рождение пары магнитных зарядов с противоположными знаками (рис. 3). Казалось бы, зачем вводить новые сущности, если тоже самое можно описать на языке дипольных моментов и спинов? Однако не стоит забывать о том факте, что эти возмущения могут теперь свободно перемещаться по кристаллу независимо друг от друга, подобно электронно-дырочной паре. Действительно, представим, что в центральном нижнем тетраэдре (рис. 3) спин иона в крайне правой вершине перевернулся. Тогда расположение спинов в этом октаэдре снова будет удовлетворять правилу льда, а возмущение переместится в соседний октаэдр справа. Поскольку переключения спинов всех вершин равновероятны, то последующая траектория монополя непредсказуема как тепловое движение частицы.

3. Те же и электрический диполь

Новый всплеск интереса к спиновому льду вызван недавней публикацией Д.И. Хомского о предполагаемых магнитоэлектрических свойствах спинового льда [7].

Дело в том, что переориентация спинов, согласно теории Гуденафа-Канамори (в русскоязычной литературе часто забывают третьего теоретика, ранее уже упомянутого Андерсона), должна приводить и к смещению ионов, через которые осуществляется обменное взаимодействие (в данном случае роль лигандов исполняют ионы кислорода, рис. 4 а): ферромагнитному упорядочению соответствует острый угол между кислородными связями, антиферромагнитному – тупой.

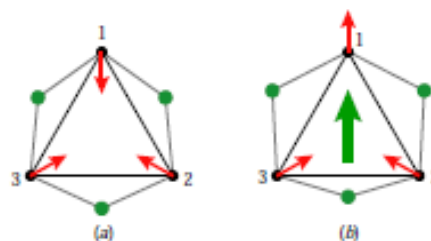


Рис. 4 Возникновение полярных смещений ионов кислорода (зеленые кружки), спины редкоземельных атомов обозначены красными стрелками [7].

Электрические диполи, образуемые вместе с монополями, позволяют воздействовать на них не только с помощью магнитного, но и с помощью градиентного электрического поля, подобно тому, как передвигают электрическим полем магнитные доменные границы [8].

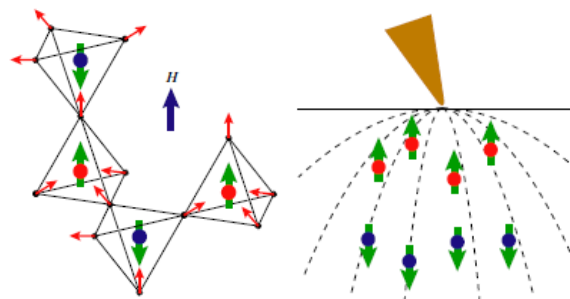


Рис. 5 Разделение монополей в а) однородном магнитном и в б) неоднородном электрическом полях [7]

А. Пятаков

Литература

1. L. Pauling, J. Am. Chem. Soc. **57**, 2680 (1935).
2. Л.Паулинг, Природа химической связи- Москва 1947
3. P. W. Anderson, Phys. Rev. **102**, 1008 (1956).
4. M. J. Harris, S. T. Bramwell, D. F. McMorrow, T. Zeiske K. W. Godfrey, Phys. Rev. Lett. **79**, 2554 (1997).
5. A. P. Ramirez, A. Hayashi, R. J. Cava, R. Siddharthan, B. S. Shastry, *Zero-point entropy in 'spin ice'*, Nature, **399**, 333 (1999)
6. C. Castelnovo, R. Moessner, S. L. Sondhi, *Magnetic monopoles in spin ice*, Nature, **451**, 42 (2008)
7. D. I. Khomskii, *Electric dipoles on magnetic monopoles in spin ice*, Nature Communications, **3**, 904 (2012)
8. Logginov, A. S. et al. Appl. Phys. Lett. **93**, 182510 (2008)

Зарубежные сайты и журналы

Спинтронный датчик магнитного поля

Команда физиков из Австралии, Германии и США разработали новый вид датчика магнитного поля, работающий в диапазоне от одного до нескольких сотен миллиТесла.

Чувствительным элементом датчика служит пленка из органического полупроводника, в который инжектируются через электроды электроны и дырки (рис.1). Электроны и дырки образуют экситонные состояния – поляроны. Взаимодействие электрона и дырки в полароне, а также сопротивление структуры, зависит от взаимного расположения спинов электрона и дырки. Внешнее магнитное поле создает энергетический интервал между двумя спиновыми состояниями поларона. При помещении прибора в электромагнитное поле радиочастотного диапазона наблюдается магнитный резонанс, частота которого линейно зависит от магнитного поля.

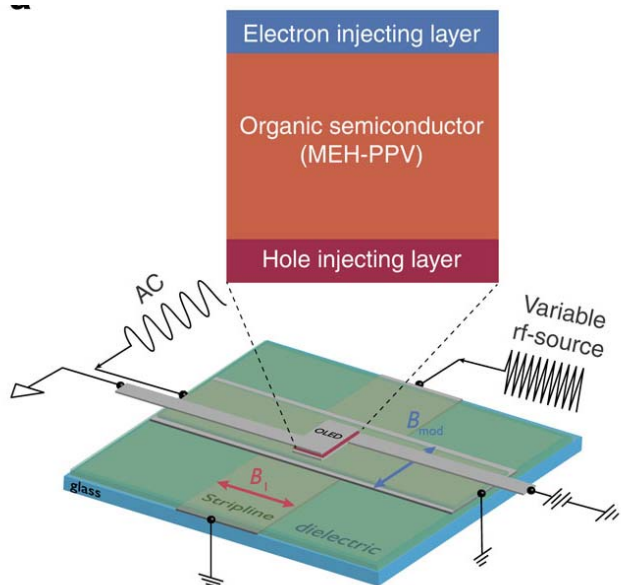


Рис. 1. Устройство датчика магнитного поля на пленке из органического полупроводника. AC – переменное напряжение, с помощью которого измеряется сопротивление структуры, Variable rf-source перестраиваемый источник радиочастотного излучения (~100 МГц).

Датчики могут занять промежуточную нишу на рынке, поскольку их чувствительность превышает чувствительность самых распространенных датчиков на эффекте Холла, и, в то же время, они дешевле и проще в

эксплуатации, чем ультрачувствительные СКВИД магнетометры. Теоретически нижний предел датчиков можно понизить до наноТесла, в то время как верхний предел ограничен отсутствием доступных источников излучения терагерцового диапазона.

I. W.J. Baker, K. Ambal, D.P. Waters, R.Baarda, H. Morishita, K. van Schooten, D.R. McCamey, J.M. Lupton, C. Boehme, Nature Communications 3, 898 (2012)

Солнечная система на ладони

Всем знакома пляска каплей масла или воды на раскаленной сковороде. Нечто похожее происходит при попадании капли сжиженного газа на поверхность, находящуюся при комнатной температуре (возможно, некоторые отваживались капнуть жидким азотом на руку). Благодаря образующейся «подушке» из пара капля практически не взаимодействует с поверхностью: трение и теплообмен с поверхностью практически отсутствуют.



Рис. 2 Капля жидкого кислорода, парящая на подушке из пара над поверхностью магнита

Французские исследователи David Quere et al из Ecole Polytechnique подвесили таким образом каплю жидкого кислорода над поверхностью магнита. Благодаря малой силе трения даже небольшая сила, действующая на каплю вследствие парамагнитных свойств кислорода, становится заметной. Как утверждают исследователи, данная система хорошо моделирует поведение планет и космических аппаратов в поле тяжести. Им даже удалось воссоздать гравитационный манёвр, используемый для разгона космических аппаратов.

<http://physicsworld.com> от 17 мая 2012

Конференции и школы по магнетизму в осенне-весеннем сезоне 2012/2013

Даты	Название конференции	Место проведения	Контактная информация
14-18 января 2013 Дедлайн: 10 сентября 2012	The 12th Joint MMM/Intermag Conference	Чикаго, США	сайт конференции http://www.magnetism.org/
25-28 сентября 2012 г Дедлайн: 18 сентября 2012	<i>Всероссийская молодежная конференция «Актуальные проблемы нано- и микроэлектроники».</i> <i>(Секция 5. Магнитные наноструктуры и приборы спинтроники.)</i>	БашГУ, Уфа	Кузнецова И.Л. тел. (347) 273-65-74, (347) 229-97-01, e-mail: electr12@bashedu.ru 450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32, физмат корпус, к. 428 Информационное сообщение: http://www.imp.uran.ru/public/young/?pid=1&ext=228
7 - 14 ноября 2012 г. Дедлайн: 23 сентября 2012	<i>XIII Всероссийская научная школа-семинар по проблемам физики конденсированного состояния вещества (СПФКС-13),</i>	<i>Екатеринбург, Россия</i>	E-mail: spfsks@imp.uran.ru Сайт: http://www.imp.uran.ru/PUBLIC/young/index.php?pid=4&spfsks=1
22–26 октября 2012 г Дедлайн: 1 октября 2012 г	<i>XV Международная научная молодежная школа «Актуальные проблемы магнитного резонанса и его применений» (Школа-2012)</i>	Казанский (приволжский) федеральный университет, Казань.	Сайт Школы: http://mrschool.ksu.ru/
25 февраля-8 марта 2013 Дедлайн: 15 октября 2012	<i>2013 School - Magnetism for Energy - From fundamentals to materials</i>	Каржес (Cargèse), Франция	Сайт конференции: http://magnetism.eu/esm/2013/
19 ноября 2012 Дедлайн: 22 октября 2012	<i>Current Research in Magnetism and Superconductivity</i>	National Physical Laboratory Теддингтон, Великобритания	сайт конференции: https://www.eventsforce.net/iop/frontend/reg/thome.csp?pageID=124482&ef_sel_menu=2482&eventID=299&eventID=299
26 ноября— 1 декабря 2012 года Дедлайн: 13 ноября 2012 г.	<i>IX Зимняя молодежная школа-конференция «Магнитный резонанс и его приложения» (Spinus 2012)</i>	Оздоровительный комплекс «Университетский» в 80 км от центра Санкт-Петербурга	Тел.: (812) 428-44-79, (812) 428-75-59 Сайт Школы: http://nmr.phys.spbu.ru/wsnmr/
Февраль-март 2013 Начало приема заявок: декабрь 2012	<i>Зимняя Школа Петербургского Института Ядерной Физики</i>	Ленинградская область	winter.school@pnpi.spb.ru Phone: +7 (81371) 467 22

ПОДДЕРЖКА МАГНИТНОГО ОБЩЕСТВА

Магнитное Общество обращается ко всем своим членам, всем физическим и юридическим лицам, связанным с магнетизмом, ко всем потребителям магнитной техники, всем, кто готов оказать материальную поддержку Обществу. Ваша помощь – это конкретный вклад в сохранение и развитие Магнитного Общества, которому в 2011 году исполнилось 20 лет! Магнитное общество – это некоммерческое объединение специалистов. Добровольные пожертвования и взносы – основной источник финансирования Общества в соответствии с законодательством и Уставом.

Шорыгин М.П.

тел. дирекции МАГО (495) 433-18-07

E-mail: shor@gagarinclub.ru

Добровольные безвозмездные взносы мы просим Вас перечислять через банк на расчётный счет Общества: **Межрегиональная общественная организация специалистов по магнетизму “Магнитное общество” (МООСМ “Магнитное общество”)**, Адрес: 117997 г. Москва, ГСП -7, ул. Профсоюзная, д. 65

Платёжные реквизиты: **ИНН 7728203305**

Расчётный сч. **40703810738110100647**

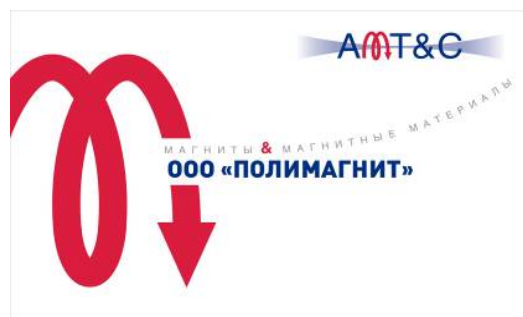
Корресп. сч. **30101810400000000225**

Сбербанк России ОАО, г. Москва, Донское ОСБ

№ 7813, г. Москва, БИК 044525225

Примечание: В платежном поручении в графе <<назначение платежа>>, пожалуйста, укажите:

Благотворительный добровольный взнос на содержание организации. Без НДС; в графе <<Банк получателя>> укажите: **Сбербанк России ОАО, г. Москва;** в графе <<Получатель>> укажите: **МООСМ “Магнитное общество”, Донское ОСБ № 7813, г. Москва**



www.amtc.ru

Компания ООО «Полимагнит» (входящая в группу AMT&C) – один из ведущих поставщиков магнитных материалов и технологий на российском рынке.

Основными направлениями деятельности компании являются:

- поставка постоянных магнитов и магнитопластов для промышленного применения;
- поставка полимерных материалов и изделий для рекламной индустрии и полиграфии;
- поставка магнитомягких кольцевых сердечников;
- поставка редкоземельных материалов и их соединений, а так же сырья для производства магнитных материалов;
- оказание консалтинговых услуг по применению магнитов и магнитных материалов.

Поставляемые нами магнитные материалы и изделия обладают тем преимуществом, что соответствуя отраслевым стандартам качества, предлагаются по цене заметно ниже той, которая сложилась на российском рынке на аналогичную продукцию.

Принимаются заказы на изготовление постоянных магнитов с любыми технологически доступными характеристиками (размерами, энергетическим производением, рабочей температурой). Форма изделия, направление намагниченности и тип покрытия определяются заказчиком.

ООО «Полимагнит» осуществляет всестороннее научно-техническое и консультационное сопровождение проектов, начиная от стадии разработки изделия до внедрения его в серийное производство.

Для авторов

Редакция Бюллетеня осуществляет быструю публикацию кратких заметок и информации об оригинальных исследованиях в области магнетизма и его применений, представляющих значительный интерес для членов общества. Тексты работ принимаются только в электронном варианте в виде файлов, изготовленных редакторами Microsoft Word for Windows в формате RTF. Все работы должны быть направлены как приложение к электронному письму 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/>