

НОВОСТИ ФИЗИКИ В СЕТИ INTERNET

(по материалам электронных препринтов)

1. Нарушение четности**при электрон-электронных взаимодействиях**

Нарушение четности (инвариантности по отношению к пространственным отражениям) было обнаружено в 1956 г. в распадах ядер кобальта и затем наблюдалось во многих других процессах. В Стэнфордском центре линейных ускорителей (SLAC) коллаборацией E158 впервые зарегистрировано нарушение четности в упругих электрон-электронных столкновениях при низкой энергии (в процессе Меллеровского рассеяния). Нарушение Р-инвариантности вызывается нейтральными слабыми токами, но обмен Z^0 -бозонами дает очень малый вклад в сечение рассеяния по сравнению с электромагнитными процессами из-за большой массы Z^0 -бозона. Поэтому в предшествующих экспериментах обнаружить эффект не удавалось. В новом эксперименте изучалось рассеяние пучка электронов на мишени из жидкого водорода. Исследовалось различие в сечении рассеяния линейно поляризованных электронов с направлениями спина вдоль и против движения. Экспериментальная методика позволила с высокой точностью определить различные поправки и погрешности. Измеренная величина асимметрии сечения $(\sigma_R - \sigma_L)/(\sigma_R + \sigma_L) = (-175 \pm 30(\text{stat.}) \pm 20(\text{syst.})) \times 10^{-9}$ находится в отличном согласии с предсказанием Стандартной модели элементарных частиц и экспериментами по измерению угла Вайнберга.

Источник: *Phys. Rev. Lett.* **92** 181602 (2004)
<http://prl.aps.org>

2. Магнитные свойства сверхпроводника при комнатной температуре

Пока не обнаружены вещества, обладающие сверхпроводимостью при комнатной температуре. Однако в последнее время получены указания на то, что высокотемпературные сверхпроводники (ВТСП) в несверхпроводящем состоянии сохраняют некоторые свойства, которые, как считалось ранее, присущи только сверхпроводящей фазе при низких температурах. Одним из таких свойств явилось возможное обнаружение куперовских пар в ВТСП при комнатной температуре. С. Panagoropoulos и его коллеги из Кембриджского университета (Великобритания) обнаружили новое свойство. Известно, что намагниченность сверхпроводника различна в двух случаях: когда переход в сверхпроводящее состояние происходит при включенном внешнем магнитном поле и когда магнитное поле включается после перехода. Считалось, что это различие присуще только сверхпроводящему состоянию и связано со свойствами магнитных вихрей. С. Panagoropoulos и его коллеги впервые установили, что зависимость намагниченности от порядка включения магнитного поля и охлаждение в небольшой степени сохраняется у ВТСП (купратов лантана и стронция) даже при комнатной температуре, когда они не сверх-

проводящие. Обнаруженное явление, возможно, связано с присутствием в ВТСП магнитных вихрей при температуре выше критической. Магнитные вихри в несверхпроводящей фазе ВТСП действительно наблюдались, правда, при температуре, много меньшей комнатной. Объяснение нового явления могло бы помочь в понимании механизма высокотемпературной сверхпроводимости.

Источник: *Phys. Rev. B* **69** 144508 (2004)
<http://focus.aps.org/story/v13/st19>

3. Молекулы C_{50}

Сферические молекулы углерода — фуллерены — достаточно стабильны лишь в том случае, когда каждая пятиугольная грань молекулы окружена пятью шестиугольными гранями (правило изолированного пятиугольника). Это правило не может выполняться в молекулах, состоящих из менее чем 60 атомов углерода. Поэтому легкие фуллерены не образуют твердых кристаллов и ранее наблюдались лишь в газообразной форме. Однако в соединении с другими веществами фуллерены могут приобрести дополнительную устойчивость. Это было продемонстрировано L.S. Zheng и его китайскими коллегами, которые впервые получили молекулы C_{50} в виде твердого соединения с хлором $C_{50}Cl_{10}$. Синтез молекул $C_{50}Cl_{10}$ производился из тетрахлорида углерода в гелиевой атмосфере методом дугового разряда. Из 90 г образовавшегося осадка после очистки было получено около 2 мг твердого $C_{50}Cl_{10}$. Молекулы C_{50} могут обладать интересными химическими свойствами.

Источники: *Science* **304** 699 (2004), www.sciencemag.org;
<http://physicsweb.org/article/news/8/4/14>

4. Скорость перемагничивания

Изменение намагниченности ферромагнитных веществ обусловлено поворотом направлений дипольных моментов магнитных доменов. Группой исследователей из Стэнфордской лаборатории синхротронного излучения и Института теоретической физики им. Л.Д. Ландау выполнено измерение скорости этого процесса. Использовались импульсы магнитного поля напряженностью 10 Тл и длительностью 2 пс, производимые пучком электронов от ускорителя. Воздействию магнитных импульсов подвергались различные ферромагнитные материалы. Как оказалось, столь короткие импульсы не успевают вызвать заметного изменения намагниченности. Таким образом, скорость перемагничивания по крайней мере в 1000 раз меньше, чем считалось ранее. Этот результат представляет также жесткое ограничение на скорость записи информации на магнитные носители.

Источник: <http://physicsweb.org/article/news/8/4/10>

Подготовил Ю.Н. Ерошенко