

1. Распад В-мезона

В японской лаборатории КЕК впервые зарегистрированы распады В-мезона на два бариона. Ранее наблюдались лишь трех- и четырехчастичные распады В-мезона с присутствием мезонов среди продуктов распада. В-мезон состоит из тяжелого анти-*b*-кварка и другого более легкого кварка. В новом эксперименте зафиксирован распад В-мезона на антипротон и Λ_c^+ -частицу, состоящую из *u*-, *d*- и *s*-кварков. Измеренная вероятность такого распада равна $2,19 \times 10^{-5}$, что на порядок меньше вероятности трехчастичных распадов. Среди нескольких предложенных теорий распада В-мезона наиболее точно данные эксперимента описывает теория полюсов Редже.

Источник: *Phys. Rev. Lett.* **90** 121802 (2003)
<http://prl.aps.org>

2. Свойства деформированных нанотрубок

В ряде теоретических работ предсказывалось изменение проводимости углеродных нанотрубок при механическом воздействии как следствие изменения величины запрещенной зоны (энергетической щели) в энергетическом спектре электронов. В зависимости от ориентации гексагональной сетки графита по отношению к оси нанотрубки проводимость могла бы уменьшиться, либо увеличиться. Т.В. Tomblеr и его коллеги в экспериментах в 2000 г. действительно зафиксировали уменьшение проводимости деформированных нанотрубок более чем на порядок величины, однако оставалось невыясненным, было ли это уменьшение связано с величиной энергетической щели или же имело другие причины. Е.Д. Minot и его коллеги из Корнельского университета выполнили новый эксперимент, в котором нанотрубки, к концам которых были прикреплены электроды, деформировались (растягивались и изгибались) иглой атомного силового микроскопа. В некоторых случаях наблюдалось не только уменьшение, но и увеличение проводимости. Игла микроскопа одновременно служила затвором, через который регулировался потенциал центральной части нанотрубки и текущий через нанотрубку ток. По зависимости сопротивления нанотрубки от электрического напряжения установлено, что основной причиной изменения проводимости нанотрубок является изменение величины энергетической щели.

Источник: *Phys. Rev. Lett.* **90** 156401 (2003)
<http://prl.aps.org>

3. Перестраиваемые фотонные кристаллы

Некоторые типы фотонных кристаллов (структуры с периодически изменяющимся показателем преломления), например жидкие суспензии, могут изменять свои свойства под влиянием внешних воздействий, однако этот процесс занимает длительное время. J. Qi и его коллеги из Браунского университета (Brown University) изготовили фотонные кристаллы, структура которых может перестраиваться в течение нескольких миллисекунд. Фотонные кристаллы созданы на основе так называемых голографическо-полимерных дисперсных жидких кристаллов (H-PDLC). Образцы освещались четырьмя когерентными лазерными лучами. В максимумах интенсивности интерференционной картины возникали жидкокристаллические капли, образующие сверхрешетку. Под воздействием электрического поля эти капли могли менять свой показатель преломления, что

изменяло спектр излучения, пропускаемого фотонным кристаллом. Новые фотонные кристаллы могут найти ряд полезных практических применений.

Источник: [http://www.aip.org/physnews/update/Physics News Update, Number 633](http://www.aip.org/physnews/update/Physics%20News%20Update,%20Number%20633)

4. Магнитная левитация в холодном кислороде

В экспериментах по магнитной левитации неоднородное магнитное поле создает силу, уравнивающую вес диамагнитных тел. Подъемная сила значительно возрастает, если тело помещено в парамагнитную среду. Ранее были выполнены эксперименты, в которых в качестве среды использовался газообразный кислород при большом давлении. L. Eaves и его коллеги из Ноттингемского университета (Великобритания) разработали метод левитации в жидком кислороде, находящемся в открытом сосуде при атмосферном давлении. Таким путем удалось подвешивать в относительно слабом магнитном поле тяжелые диамагнитные образцы (свинец и золото) и даже легкие парамагнитные материалы. В этом же эксперименте отмечено формирование регулярной решетки выпуклостей на поверхности жидкого кислорода при величине магнитного поля более 17 Тл. Поверхность такой формы соответствует минимуму суммы магнитной и поверхностной энергий. Ранее подобные решетки наблюдались только на поверхности синтетических ферромагнитных жидкостей.

Источник: *Nature* **422** 579 (2003); www.nature.com
<http://physicsweb.org/article/news/7/4/9>

5. Гамма-всплеск от сверхновой

В последние годы были получены свидетельства связи по крайней мере некоторых из космических гамма-всплесков со взрывами сверхновых. N.R. Butler и его коллеги с помощью космического рентгеновского телескопа "Чандра" получили новые важные данные такого рода. Рентгеновское послесвечение гамма-всплеска GRB020813 регистрировалось спектрометром HETE в течение 21 часа. Было обнаружено повышенное содержание химических элементов, характерных для вспышек сверхновых, в частности, найдены спектральные линии ионов кремния и серы. По сравнению с наблюдениями других телескопов, линии были зафиксированы с большой достоверностью (вероятность статистической флуктуации составляет менее 0,01%). По доплеровскому смещению линий установлено, что ионы движутся со скоростью около 1/10 скорости света, находясь, вероятно, в расширяющейся оболочке сверхновой. Узость спектральных линий свидетельствует о том, что они образовались в малом объеме. Вероятнее всего то, что оболочка была освещена узким пучком быстрых частиц, испускаемым аккреционным диском вокруг черной дыры — остатка от взрыва сверхновой. Расчеты показывают, что сверхновая взорвалась примерно за 2 месяца до генерации гамма-всплеска. Описываемые наблюдения подтверждают так называемую модель "supranova", предложенную M. Vietri и L. Stella в 1999 г. Основными составляющими этой модели являются взрыв очень массивной звезды и коллимация пучка частиц вблизи черной дыры.

Источник: <http://arxiv.org/abs/astro-ph/0303539>

Подготовил Ю.Н. Ерошенко