

НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ



IBM И SAMSUNG: СОВМЕСТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ НОВЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Корпорации IBM и Samsung объявили о совместном проведении фундаментальных исследований в области новых полупроводниковых материалов и технологических процессов для широкого спектра приложений – от смарт-телефонов до инфраструктуры связи. Ученые IBM и Samsung в нанотехнологическом комплексе в Олбани (Albany Nanotech Complex) будут исследовать новые материалы и транзисторные структуры, а также инновационные соединения и технологические решения для узлов нового поколения. Научные разработки совместной деятельности ориентированы на отрасль кремниевых решений, на оптимизацию производительности, энергопотребления и размеров.

Компаниями планируется расширить лидерство в мобильных вычислительных системах, а также других высокопроизводительных приложениях. Новое поколение устройств требует существенных обновлений в полупроводниковых технологиях, а также более высокой производительности и надежности.

IBM и Samsung планируют развивать передовые технологии для энергоэффективных чипов на 20 нм в диапазоне и за его пределами. Решения для 20-нм диапазона были представлены на Форуме «Общая технологическая платформа» (*Common Platform Technology*) 18 января 2011 года в выставочном центре (*Santa Clara Convention*). Информацию о Форуме можно найти на www.commonplatform.com.

Справка. Компания *Samsung Electronics Co, Ltd* является мировым лидером в области производства полупро-

водников, телекоммуникационных и цифровых технологий. Консолидированные продажи компании в США в 2009 г. составили 116,8 млрд. дол. США. Работает около 174 тыс. людей в 193 офисах в 66-и странах, компания состоит из восьми независимо управляемых бизнес-единиц: визуальное отображение, мобильная связь, телекоммуникационные системы, цифровые устройства, IT-решения, цифровые изображения, полупроводниковые и ЖК-дисплеи.

СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ ИСПОЛЬЗУЮТ МЕХАНИЗМ ФОТОСИНТЕЗА РАСТЕНИЙ

Исследователи *Чон Хен Цой* (Jong Hyun Choi), доцент кафедры машиностроения университета Purdue University и докторант *Бенджамин Бейкер* (Benjamin Baker) в Уэст-Лафайетте (США, штат Индиана) создали новый тип солнечных батарей, которые сами восстанавливаются, используя механизм природного восстановления фотосинтетических клеток у растений, с использованием углеродных нанотрубок и ДНК. Подход может позволить исследователям увеличить срок службы батарей и снизить затраты на фотоэлектрохимические ячейки, которые преобразуют солнечный свет в электричество.

Фотоэлектрохимические клетки преобразуют солнечный свет в электричество, создавая в электролите движение электронов. Клетки содержат так называемые *хромофоры*, которые поглощают свет подобно молекулам хлорофилла и постепенно деградируют под воздействием солнечного света. Новая технология решает эту проблему так же, как и природа: путем постоянной замены поврежденных хромофор на новые. Новая концепция может сделать возможным инновационный тип фотоэлектрохи-

мических ячеек, которые продолжают работать на полную мощность бесконечно долго: до тех пор, пока добавятся новые хромофоры.

Результаты работы были подробно изложены на Международном машиностроительном конгрессе в Ванкувере в ноябре 2010 г. С концепцией можно ознакомиться на веб-сайте Международного общества по оптике и фотонике (SPIE) <http://spie.org/x41475.xml?ArticleID=x41475>.

ЗОЛОТО В КАЧЕСТВЕ КАТАЛИЗАТОРА ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ УГЛЕВОДОРОДОВ

Углеводороды являются очень важными энергетическими ресурсами, но, несмотря на широкую доступность, требуют чрезвычайно трудоемких производственных процессов и очень высоких температур для переработки.

Исследования, проводимые в Кардиффском Институте катализа Великобритании (*Cardiff Catalysis Institute*), совместно с исследователями из Лихайского университета в Пенсильвании, США (*Lehigh University, Pennsylvania*) впервые показали, что толуол может быть получен при низких температурах. Профессор *Грэм Хатчингс* (*Graham Hutchings*), один из авторов исследования, говорит, что им удалось достичь беспрецедентного выхода продукта (более чем на 90 %) при использовании золота в качестве катализатора. Задача была инициирована компанией *Dow Chemical Company* для выявления подходов в области конверсии метана с химическими веществами.

Результаты работы «Использование наночастиц Au–Pd сплава для окисления первичных углеводородных связей в толуоле» опубликованы в последнем номере журнала *Science*.

Справка. *Толуол* (метилбензол) – бесцветная подвижная летучая жидкость с резким запахом, используется в качестве сырья для производства бензола, бензойной кислоты, нитротолуолов (в том числе тринитротолуола), толуиленидиизоцианатов (через динитротолуол и толуиленидиамин) бензилхлорида и др. органических веществ, является растворителем для многих полимеров, входит в состав различных товарных растворителей для лаков и красок. Толуол получают путем каталитического

риформинга бензиновых фракций нефти. Выделяется селективной экстракцией и последующей ректификацией. *Dow Chemical Company* (NYSE: DOW) – американская химическая корпорация. Штаб-квартира расположена в городе Мидлэнд, штат Мичиган, США. Численность занятых – более 43 тыс. человек.

ВОЗМОЖНОСТЬ ПОСТРОЕНИЯ КВАНТОВЫХ КОМПЬЮТЕРОВ НА КРЕМНИЕВЫХ ЧИПАХ

Возможность построения квантового компьютера продвинулась еще на один шаг. Группа исследователей во главе с *Джоном Муртоном* (*John Morton*) из Оксфордского университета (Великобритания) сообщила о создании на кристалле кремния высокой степени очистки синхронизированной сетевой структуры из 10 млрд. пар квантовых битов – *кубитов*. Под воздействием коротких импульсов микроволнового излучения все 10 млрд. атомов фосфора-28 в пластине, охлажденной до 3 К, изменяют квантовое состояние своих ядер и электронов (направление проекций спинов) так, что они образуют систему двух квантово-запутанных кубитов (см. статью чл.-корр. РАН *И.Г. Неизвестного* – руководителя программы «Физика твердотельных устройств микро- и нанoeлектроники»).

Кубиты аналогичны битам, используемым для программирования в современных компьютерах, но они более информативны, потому что могут иметь несколько квантовых состояний. Было показано теоретически, что, запустив вычисления и используя множество квантовых состояний, квантовый компьютер может решить проблемы, которые классический компьютер решал бы бесконечно долгое время (например, алгоритм Шора или взлом самых мощных алгоритмов шифрования в сети Интернет).

Более того, кубиты могут находиться в так называемом *квантово-запутанном состоянии*, когда, даже будучи разделенными «большими расстояниями», на которых никакие физические силы их уже не связывают, запутанные частицы ведут себя так, что изменение состояния одной частицы в системе приводит к закономерному изменению состояния других. Одним

из ограничений, удерживающим появление первых квантовых компьютеров, является сложность получения кубитов в квантово-запутанном состоянии. Учеными предлагались модельные системы с использованием высокого вакуума, температур вблизи абсолютного нуля, квантов света и так далее.

«Операция квантового запутывания была проведена нами одновременно и с высокой точностью для 10 млрд. пар магнитных моментов (ядер и электронов атомов); это является выполнением одного из ключевых требований для создания суперкомпьютера, основанного на кремниевой технологии», — сообщает Джон Мортон с сотрудниками в печати.

СОЗДАН НОВЫЙ NANOFERROELECTRIC ТОЛЩИНОЙ В НЕСКОЛЬКО НАНОМЕТРОВ

Исследовательская группа, возглавляемая д-ром *Мицую Осадэ* и ведущим исследователем доктором *Такаеси Сасаки* (Международный центр архитектоники наноматериалов Национального института материаловедения, Япония), успешно разработала новый *papferroelectric* на базе нанотехнологий. При исследовании искусственно синтезированных сверхрешеток перосквита ($\text{LaNb}_2\text{O}_7/\text{Ca}_2\text{Nb}_3\text{O}_{10}$) исследователи обнаружили, что он обладает новой формой интерфейса связи, а это приводит к появлению сегнетоэлектричества при комнатной температуре на пленках толщиной даже в несколько нанометров. До недавнего времени стабилизировать сегнетоэлектричество на наноуровне не удавалось.

Сегнетоэлектрические материалы являются одним из диэлектриков, который обладает спонтанным и обратимым электрическим дипольным моментом: электрическая поляризация остается после приложения и снятия внешнего электрического поля. Из таких сегнетоэлектрических материалов может быть создана энергонезависимая память, т.е. «0» в одной ориентации дипольного момента и «1» — в другой. Сегнетоэлектрическая память (*FeRAM*)

отличается высокой скоростью доступа, высокой надежностью в режиме записи, низким энергопотреблением. Это идеальная память для использования в смарт-картах, а также сотовых телефонах и других устройствах. Исследование было проведено в рамках исследовательского проекта «Развитие наноматериалов/технологических процессов для нового поколения электроники с использованием неорганических нанолитов». Результат был опубликован в *ACS Nano* (American Chemical Society) 23 ноября 2010 г.

HYDRINO-ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ИЗ ВОДОРОДА: ЖУРАВЛЬ В НЕБЕ?

Компания *BlackLight Power Inc.* (Cranbury, New Jersey, USA) опубликовала в декабре 2010 г. пресс-релиз, в котором говорится, что СИНТ (Catalyst-Induced-Hydrino-Transition) технология продемонстрировала коммерческую возможность производить электроэнергию с использованием химических систем для прямого производства электроэнергии из конверсии водорода в hydrinos, то есть при переходе атомов водорода на более низкий энергетический уровень. Энергия, выделяющаяся при образовании hydrino, более чем в 200 раз превышает энергию, необходимую для получения водорода из воды путем электролиза. СИНТ-клетки преобразуют эту энергию непосредственно в электричество.

Большинство физиков скептически отнеслись к тому, что противоречит квантовой механике. Однако это не помешало компании привлечь значительные средства венчурного капитала на разработку этой идеи.

Компания, финансируемая на должном уровне, представила полностью функциональный прототип генератора энергии, способного производить 50 кВт электричества по себестоимости (в 10 раз меньше самых дешевых из ядерных, угольных или даже ветряных генераторов). Себестоимость энергии, полученной новым способом, также самая низкая. Для срав-

нения (цент/кВт·ч): новый генератор – менее 1 цента; атомная энергия – 4,6; ветряная энергия – 4–6; топливная ячейка – около 10; энергия из угля – 3,9; энергия из нефти – 4,1; энергия из природного газа – 4,2.

Это кажется почти невозможным, однако исследователи компании утверждают, что предлагаемый ими генератор реален; и масштаб его может быть изменен в любую сторону – до мегаваттной или, напротив, до микроваттной мощности. Компания *BlackLight Power* утверждает, что ее специалистам удалось выйти за пределы квантовой механики и открыть дверь в «теорию великого объединения», которую искал, но так и не смог постичь сам Альберт Эйнштейн.

Может ли это быть? Компания *Blacklight Power* продолжает утверждать, что да, может, и в этом году будет построен завод по серийному производству этих генераторов. И если это окажется правдой, то мир может измениться раз и навсегда.

ВСЕМИРНАЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СЕТЬ: УСПЕХ КРУПНЕЙШЕГО СОЦИАЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

В январе 2011 г. завершен первый этап проекта «Всемирная интеллектуальная сеть» (*World Mind Network*), который имел ошеломляющий успех. С одной стороны, в рамках проекта менее чем за 35 минут (!) было привлечено 3,2 млн. долл. США для развития работы в Индии, Руанде и Боливии. Но что еще более важно, он продемонстрировал огромную силу сети для повышения уровня осведомленности населения, создания новых *cloud*-источников идей, а также возможность быстро и эффективно применять инновационные идеи там, где это необходимо.

Исследователи пришли к выводу, что, хотя потенциал *веб*-решений задач огромен, большинство людей не готовы понять это. Для многих не кажется логичным, что теории могут быть уточнены со скоростью света, эксперименты могут быть установлены сразу и недорого по всему миру, и все это – при мини-

мальных затратах по сравнению с традиционными методами.

Средний студент в возрасте от 16-и до 24-х лет имеет на *facebook* 140 друзей, 80 – на *twitter* и 30 знакомых – в других *online* и *offline* сетях. Из 10 тыс. человек, обсуждающих в социальной сети экологические проблемы в Африке, Азии, Латинской Америке или на Ближнем Востоке, 850 человек передадут эту информацию третьим лицам через свои собственные сети, 75 – предложат ценные идеи по улучшению проекта, 55 – купят выставленные товары, 40 – будут вдохновлены, чтобы начать собственную аналогичную программу, 30 – пожертвуют средства, а 3 – захотят добровольно поучаствовать в помощи. Переработка этой общей формулы для каждой страны и различных ситуаций является одной из целей этого проекта.

КРАСНОЯРСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПАРК

Россия сможет избавиться от сырьевой зависимости лишь при условии увеличения темпов роста промышленности с 4 до 6–7 % и активного привлечения инвестиций, как иностранных, так и отечественных. К такому выводу пришли участники официально открывшегося 17 февраля 2010 г. Красноярского экономического форума, собравшего более 1600 участников – представителей 44-х регионов России и 18-и стран.

Заместитель председателя правительства РФ, министр финансов РФ *Алексей Кудрин* сказал, что по итогам форума будет подготовлено более 30-и поручений различным министерствам и ведомствам правительства РФ. Среди них – изменение режима пребывания зарубежных специалистов высокого уровня, передача части федеральных полномочий в регионы, развитие информатизации, развитие механизмов и систем внедрения инноваций в экономику и повседневную жизнь.

На выставке «Эффективный город», проходящей в рамках VIII Красноярского экономического форума, был презентован проект «Красноярский технопарк». Строительство первой

очереди технопарка начнётся в 2012 г., когда будут построены первые 27 000 м² производственных площадей. Окончание строительства планируется в 2015 г. К этому моменту годовой оборот резидентов технопарка достигнет 9 млрд. рублей, а в инновационных компаниях будет создано 3 000 новых рабочих мест.

Технопарк станет многофункциональным центром с размещенными на его территории офисными, лабораторными, производственными помещениями для инновационных компаний. Вместе с тем Красноярский технопарк начнёт свою работу уже в текущем году на арендованных площадях, где резиденты смогут довести свои инновационные идеи до коммерциализации и вывода готового инновационного продукта на рынок. Производственные и экспериментальные подразделения будут действовать на площадках действующих промышленных предприятий и в вузах.

ПОЛИМЕРЫ ПОКАЗЫВАЮТ УДИВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА САМОВОССТАНОВЛЕНИЯ

Кшиштоф Матяшевский (Krzysztof Matyjaszewski) и его коллеги из университета Карнеги-Меллона (*Carnegie Mellon Univ.*) и университета Kyushu Univ из Японии сообщают в журнале *Angewandte Chemie* о создании полимера, который восстанавливается при облучении ультрафиолетовым светом. Это первый в мире материал, который позволяет полностью разделенным частям объединяться в единое целое за счет ковалентных связей.

Секрет в том, что полимер шит атомами углерода, которые связаны с тремя атомами серы, два из которых используют свои вторые позиции связи для подключения к другим атомом углерода. Эти группы имеют особое свойство: они могут реструктурировать в УФ-свете. Свет нарушает одну углерод-серную связь в *trithiocarbonate*-группе. Это производит два радикала – молекулы со свободным, непарным электроном. Радикалы очень реактивны и «нападают» на другие *trithiocarbonate*-группы для создания новых связей *углерод–сера*. Цепная

реакция останавливается, когда два радикалы реагируют друг с другом.

По описанной схеме самовосстановление идет даже для измельченных образцов полимера: если их прижать друг к другу и облучить ультрафиолетом, они объединяются в целую часть.

Царапина на коже или сломанная кость рано или поздно будут заживать сами по себе, однако царапины на краске автомобиля или разрыв в крыле самолета исчезать сами по себе не будут. Вот здесь и найдут применение самовосстанавливающиеся материалы.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВУЗОВ С НАУКОЕМКИМ БИЗНЕСОМ

По сообщению журнала «Инновации» представители научного и бизнес-сообществ соберутся 11–13 мая 2010 г. в Санкт-Петербурге на открытие пятого Международного Форума «От науки к бизнесу». Взаимодействие ВУЗов и бизнеса становится нормальной практикой, а их сотрудничество оказывается одним из оптимальных путей к успеху. Роль наукоемкого бизнеса состоит в том, чтобы коммерциализировать интеллектуальную собственность ВУЗа, превратить в товар, получить прибыль, учитывая при этом интересы ВУЗа и НИИ.

Как необходимо выстраивать эти отношения? Как достичь эффективного и взаимовыгодного сотрудничества коммерческих компаний и научных учреждений? Что препятствует коммерциализации результатов научных исследований? Помогает или мешает этому процессу законодательство? Как повысить конкурентоспособность российской промышленности? Эти и многие другие темы будут обсуждаться в рамках форума.

Основная задача форума этого года – презентация, обсуждение российского и международного опыта, а также разработка рекомендаций в адрес государственных органов власти, бизнес-сообществ и научно-образовательной общественности по вопросам эффективного взаимодействия с целью создания экономики, построенной на знаниях. Впервые в рамках фо-

рума пройдет молодежная школа «Практика инкубирования малого инновационного предприятия» и мастер-класс «Инновационная культура как условие создания новой экономики».

По результатам работы планируется разработать рекомендации и предложения по обсуждаемой тематике в адрес органов власти, бизнес-сообществ и научно-образовательной общественности. В рамках форума участники смогут найти новых партнеров для сотрудничества и развития своей деятельности.

ТЕЛЬ-АВИВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ РАЗРАБАТЫВАЕТ НОВАТОРСКИЕ НАНО ЛАЗЕРЫ ДЛЯ МЕДИЦИНЫ И ЭЛЕКТРОНИКИ

Сегодня лазерная техника является неотъемлемой частью приборостроения в сфере связи и медицины. Однако физическая длина обычного лазера не может быть меньше половины длины волны света, который он генерирует, что ограничивает его применение во многих отраслях промышленности. В 2003 г. профессор Дэвид Бергман из Тель-Авивского университета и профессор Марк Стокман из Государственного университета штата Джорджия в Атланте разработали и запатентовали теорию устройства *Spaser*. В новом нанолазере, созданном под руководством Михаила Ногинова (Mikhail Noginov) из Университета Нор-

фолка в США, для возбуждения лазерного излучения вместо световых волн используются так называемые *поверхностные плазмоны*. Сам лазер представляет собой сферическую наночастицу золота, которая покрыта стеклоподобной оболочкой, заполненной красителем.

Spaser использует поверхностные плазменные волны, длина волны может быть гораздо меньше длины волны света, который он производит. Поэтому *Spaser* может быть меньше 100 нанометров, или одной десятой микрона в длину. Это намного меньше, чем длина волны видимого света. *Spaser* является аббревиатурой от *surface plasmon amplification by stimulated emission of radiation* и стало самым модным словом в отрасли нанотехнологий. *Spaser* был представлен на мировых совещаниях и симпозиумах, в том числе на последнем заседании Европейского оптического общества. В настоящее время он превратился в практический инструмент для исследовательских групп в Соединенных Штатах и во всем мире.

Spaser считают важным компонентом для будущих технологий, основанных на нанофотонике. Например, микроскоп на основе *Spaser* может быть настолько чувствительным, что он сможет видеть генетические пары оснований в ДНК.

По материалам сайта
www.researchclub.com.ua