



Химики запатентовали метод получения топлива из грибов



Катализатор был синтезирован на основе синтетического алюмосиликата, не имеющего природных аналогов. На подложку аморфного алюмосиликата нанесены активные каталитические металлы – платина и палладий. Как объяснили авторы патента, высокопористый алюмосиликат обладает развитой как внешней, так и внутренней поверхностью, что обеспечивает диффузию объемных молекул исходных триглицеридов и продуктов их превращения – изомерных алканов. Методика получения катализатора позволяет варьировать кислотные характеристики данного материала, что важно с точки зрения каталитической активности.

Группа исследователей с участием сотрудников химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова создала процесс, с помощью которого можно синтезировать транспортное топливо из грибов в одну стадию, и запатентовали катализатор.

Проблемы накопления парниковых газов в атмосфере и разрушения озонового слоя атмосферы вызваны отчасти выбросами компонентов традиционного моторного топлива, полученного из нефти. Заменить ископаемые углеводороды в качестве топлива может биодизель. При сгорании биодизеля выделяется ровно такое же количество углекислого газа, какое было накоплено из атмосферы растением или грибом за весь период его жизни. Кроме того, биодизель, в отличие от обычного дизельного топлива, почти не содержит серы – ключевого загрязнителя в природных углеводородах.

Структурообразующим компонентом растений, водорослей и грибов служат триглицериды, которые при взаимодействии с водородом могут быть переработаны в углеводороды. А мицелиальные грибы стали перспективным объектом исследования ввиду их способности достаточно быстро накапливать большое количество триглицеридов. Процесс и катализатор, разработанные российскими учёными, позволяют получать моторное топливо из биосырья.

«Конечно, такие системы получены не впервые, однако тщательная оптимизация состава позволила получить столь активный и селективный катализатор», – комментирует один из авторов разработки, доцент кафедры химии нефти и органического катализа химического факультета МГУ Альберт Куликов.

Основным преимуществом получения углеводородного топлива, предложенного российскими учеными, стало проведение процесса в одну стадию.

«Основной задачей было получение не просто углеводородов, а именно алканов изо-строения, высокое содержание которых в продукте гидропревращения триглицеридов позволяет использовать этот продукт как топливо с улучшенными низкотемпературными свойствами с возможностью применения в условиях холодного и арктического климата, – уточнил Альберт Куликов. – Чаще всего необходимо применить два катализатора и провести два процесса для получения конечного продукта, наш же способ – одностадийный, то есть более простой и требующий меньше затрат».

Над проектом работали сотрудники химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, Института нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН, Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина и Научно-исследовательского института стандартизации и унификации.

scientificrussia.ru



International Publishing House for scientific periodicals "Space"



Международный издательский дом научной периодики "Спейс"





Ученые достигли прорыва в производстве водородного топлива



Исследователи из Университета имени Бен-Гуриона и Техниона – Израильского технологического института – открыли химический механизм, который поможет в разработке нового и более эффективного фотохимического процесса для создания водородного топлива из воды. Статья об этом опубликована в журнале *Nature Communications*.

Команда первой смогла обнаружить фундаментальную химическую реакцию в солнечной энергии, способной формировать недостающее звено для генерации электричества, необходимого для завершения процесса. Она позволяет процессу протекать естественно, не прибегая к большим объемам рукотворных энергетических источников или драгметаллов, чтобы

катализировать реакцию. При производстве водорода не выделяются парниковые газы, но ранее процесс требовал больше энергии, чем производил, и в итоге имел ограниченное коммерческое применение.

«Это открытие может серьезно повлиять на попытки заменить углеродное топливо более экологичным – водородным, – рассказывают исследователи. – Производители автомобилей хотят делать машины, работающие на водороде, так как они считаются более мощными и экологичными, а также, в отличие от электромобилей, их можно быстро заправить и проехать большие расстояния».

Производство водорода для топлива требует расщепления молекул воды (H_2O) на два атома водорода и один атом кислорода. Исследование стало прорывным в понимании механизма, возникающего при фотохимическом расщеплении перекиси водорода (H_2O_2) фотоэлектродными из оксида железа.

«Помимо научного открытия, мы показали, что механизм фотоэлектрохимической реакции связан с семейством химических реакций, за которые профессор Герхард Эртл получил Нобелевскую премию по химии 2007 г., – рассказал доктор Арик Йохелис из Университета имени Бен-Гуриона. – Наша работа открывает новые стратегии для фотохимических процессов».

nanonewsnet.ru по материалам Naked News



Ученые показали, как улучшить транспортировку и хранение метана



Как сообщила РИА Новости пресс-служба ТюмГУ, ученые Тюменского государственного университета (ТюмГУ) с коллегами из Тюменского Научного Центра СО РАН изучили влияние наночастиц диоксида кремния на эффективность самоконсервации гидрата метана, получаемого в «сухой воде».

Несмотря на повсеместное использование метана, проблема его транспортировки остается актуальной. Сегодня «природный газ» перевозят в «сжиженном»

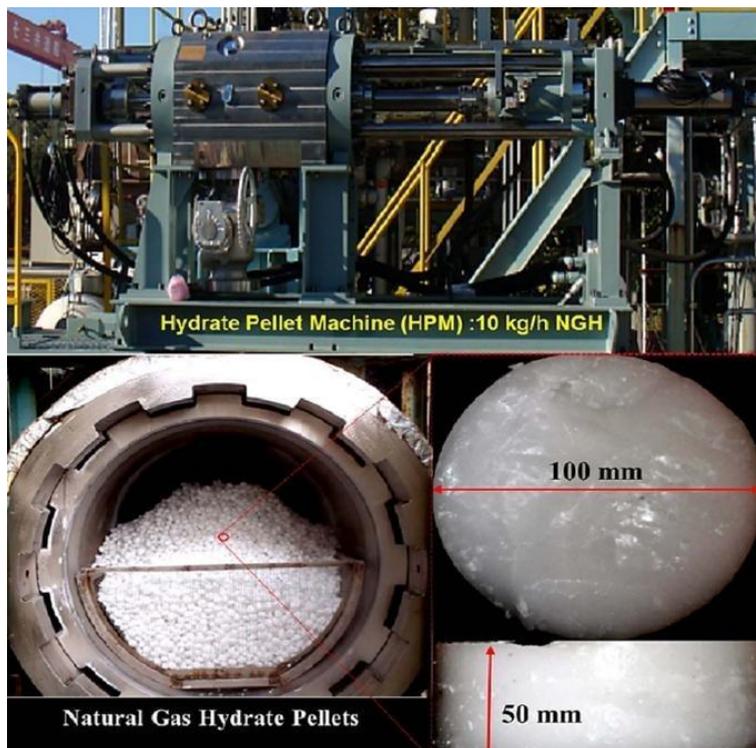
состоянии – охлаждают до определенной температуры и сжимают в сотни раз, что требует больших финансовых затрат. Физико-химические свойства метана позволяют транспортировать его в виде гидратов (кристаллических соединений газа и воды), способных к самоконсервации: при низких температурах такие соединения покрываются тонкой пленкой льда, что останавливает разложение газа.

«Эффект самоконсервации низкомолекулярных газов был открыт недавно, но мы уже изучаем новые стороны этого явления. Например, самоконсервацию метана в «сухой воде» – порошке, который получают смешиванием при больших скоростях воды и наночастиц диоксида кремния», – прокомментировала РИА Новости один из авторов исследования, старший научный сотрудник ТюмГУ Надежда Молокитина.

Сибирские ученые предположили, что на самоконсервацию метана могут влиять процентное содержание и свойства наноразмерного диоксида кремния. Они оценили влияние содержания диоксида кремния от 2 мас. % до 15 мас. %, на эффектив-

ность самоконсервации. Последняя выражалась в скорости образования гидратов метана, степени их

диссоциации, а также размерах капель водной фазы «сухой воды».



© Фото: Тюменский государственный университет Реализация технологии транспорта природного газа, основанная на переводе газа в твердое гидратное состояние

«Результаты показали, что с увеличением содержания наночастиц диоксида кремния до 10 мас. % размер капель водной фазы «сухой воды» уменьшается – как и время, необходимое для образования воды в гидрат. Так, при увеличении содержания диоксида кремния с 2 мас. % до 7 мас. % наблюдалось десятикратное увеличение скорости образования гидрата», – рассказала Надежда Молокитина.

В опубликованной по итогам исследования статье авторы отмечают, что при наличии в «сухой воде»

наночастиц кремния не выше 7 мас. % средний размер капель ее водной фазы и время полупревращения в гидрат уменьшались в два и десять раз соответственно, а степень диссоциации гидрата увеличилась в два раза.

Далее ученые собираются работать над увеличением скорости роста гидратов и степени перехода воды в гидрат. Кроме того, их интересует поиск систем, позволяющих наиболее эффективно реализовывать газогидратные технологии в условиях холодного климата.

РИА Новости



Крупнейшая в мире солнечная электростанция появится в Южной Корее

Как написали в PV Magazine со ссылкой на президента страны Муна Чжэна Ин, в Южной Корее появится солнечный парк на 3 ГВт в 2022 г. Всего власти страны намерены до 2030 г. построить 30,8 ГВт солнечных электростанций.

Сейчас страна получает только 8 % энергии из возобновляемых источников, поэтому власти Южной Кореи выделят \$8,8 млрд на полную реформу

всего энергетического сектора. Строительство центра возобновляемой энергетики Южной Кореи начнется на площади в 409 кв. км в зоне инновационного развития Сэмангым. До 2030 г. страна намерена получать 20 % всей энергии из чистых источников. Помимо огромных солнечных станций, на этой территории появится ветровая электростанция мощностью 1 ГВт.



Недавно датская компания Ørsted запустила в 19 км от берегов Великобритании и Ирландии крупнейшую в мире плавучую ветряную электростанцию. Общая площадь станции Walney Extension составляет примерно 145 кв. км – около 20 тыс. футбольных полей. На ней стоят 87 ветрогенераторов высотой в 188 м и мощностью около 659 МВт – это позволит обеспечить электричеством почти 600 тыс. британских домов.

Кроме того, исполнительный директор Международного энергетического агентства (МЭА) Фатих Бироль на Глобальном саммите заявил, что энергия ветра, судя по исследованиям, станет доминирующим источником энергии в Европе к 2027 г.

hightech.fm



Ученые создали жидкость, способную хранить солнечную энергию почти 20 лет



Несмотря на весь потенциал солнечной энергетики, у нее тоже есть свои недостатки. Например, одним из них является высокая стоимость и низкая эффективность продолжительного хранения энергии. Индустрия уже давно занимается поиском решения этого вопроса, и, кажется, на горизонте появилась одна очень интересная идея. Шведские ученые разработали специальную жидкость, называемую гелиотермальным топливом, особенность которой заключается в способности хранить собранную солнечную энергию в течение почти двух десятилетий.

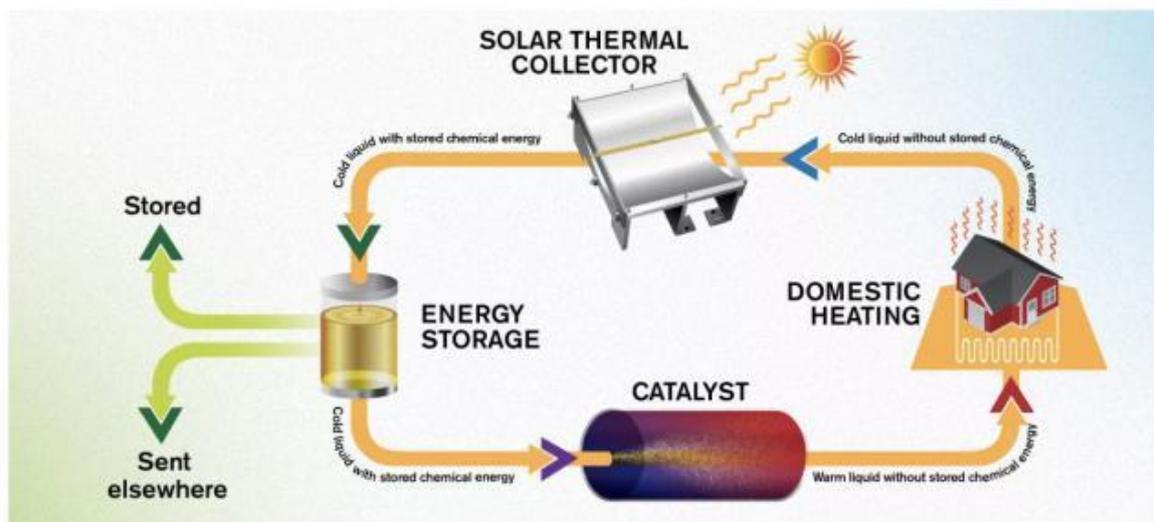
Об этой работе написано уже четыре научные статьи. Последняя из них опубликована в журнале *Energy & Environmental Science*.

«Гелиотопливо – оно как перезаряжаемая батарея, но вместо электричества эта «батарея» заряжается солнечным светом, обеспечивая вас при необходимости теплом», – объясняет Джеффри Гроссман, инженер из Массачусетского технологического института, работающий с этим материалом.

В основе гелиотоплива, разработанного учеными из Чалмерского технологического института (Швеция), лежат специальные молекулы из углерода, водорода и азота. При воздействии на эти молекулы солнечным светом наступает реакция: происходит перестроение их атомных связей и на выходе получается изомер. Сильные химические связи между изомерами захватывают солнечную энергию и способны хранить ее даже тогда, когда температура молекул снижается до комнатной (около 21 градуса Цельсия). Когда требуется доступ к сохраняемой энергии, то жидкость пропускается через катализатор, что возвращает молекулам их первоначальную форму. В результате этого процесса на выходе получают энергию в виде тепла.

«Энергия внутри изомера может храниться до 18 лет. При необходимости мы можем получить ее в виде тепла, причем в таких объемах, о которых даже не могли мечтать», – сказал один из создателей гелиотоплива, специалист по наноматериалам Каспер Мот-Поульсен из Чалмерского технологического института.

Прототип энергетической системы, установленной на крышу института, позволил ученым провести испытание жидкости. По словам исследователей, результат этой проверки привлек внимание многочисленных инвесторов.

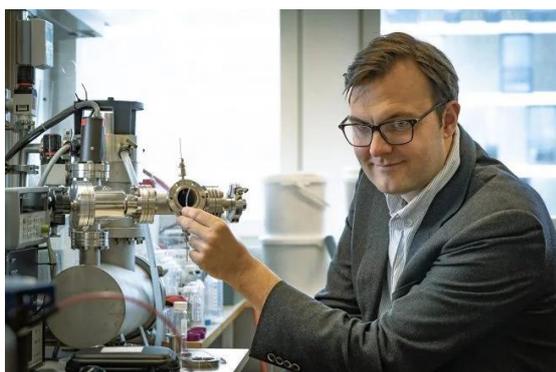


The energy system MOST works in a circular manner – completely free of emissions, and without damaging the molecules carrying the energy.



Устройство для сбора возобновляемой энергии внешне выглядит как вогнутый рефлектор с трубкой в центре, по которой бежит жидкость. Конструкция напоминает радиотарелку, которая следит за движением Солнца. Жидкость прогоняется по прозрачной трубке в центре рефлектора и нагревается солнечным светом, вследствие чего молекулы норборнадиена в составе жидкости превращаются в теплоизолирующий изомер, квадрициклан. Затем жидкость просто помещают на хранение в какую-нибудь цистерну при обычной температуре с минимальной потерей энергии.

Когда возникает необходимость использовать эту энергию, жидкость прогоняется через специальный катализатор, который возвращает молекулам их изначальную форму, что приводит к нагреву жидкости до 63 градусов Цельсия.



Профессор Каспер Мот-Поульсен держит в руке трубку с катализатором перед вакуумной установкой, используемой для измерения градиента тепловыделения системы хранения солнечной тепловой энергии

Идея заключается в том, что это тепло затем можно использовать, например, в отопительных системах, водонагревателях, посудомоечных машинах, бельевых сушилках и других видах устройств, после чего просто вернуть ее обратно на крышу для «подзарядки».

В ходе испытаний исследователи пропустили жидкость через 125 циклов, сначала нагревая ее, а затем охлаждая до обычной температуры. Никаких существенных повреждений для содержащихся внутри нее молекул отмечено не было.

«Мы добились значительных успехов за последнее время, получив на выходе энергетическую систему без вредных выбросов, способную работать круглый год», – рассказал Мот-Поульсен.

По словам разработчиков, через серию доработок им удалось добиться того, что их жидкость теперь способна сохранять эквивалент $250 \text{ Вт} \cdot \text{ч/кг}$, что по эффективности почти в два раза больше, чем возможности батарей Tesla Powerwall.

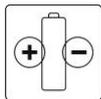
Останавливаться на достигнутом изобретатели не собираются. По их словам, технологию можно улучшить таким образом, что она сможет производить еще больше тепла – как минимум 110 градусов Цельсия.

«Впереди еще много работы. Мы всего лишь показали, что система действительно работает. Теперь нам необходимо более детально заняться каждым из ее аспектов, включая оптимизацию дизайна», – добавил Мот-Поульсен.



hi-news.ru





Открытие ученых удвоит срок службы литий-металлических батарей

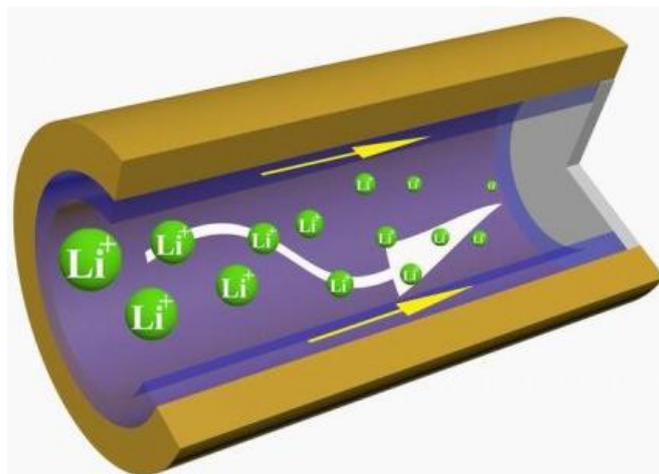


Инженеры Университета штата Пенсильвания уверяют, что литий-металлические аккумуляторы могут быть более безопасными, работать дольше, а заряжаться быстрее благодаря полимерным губкам.

Ученые давно пытаются создать эффективные литий-металлические батареи, но наталкиваются на фундаментальные препятствия. В частности, ввиду роста дендритов – кристаллических образований древовидной формы – такие аккумуляторы могут быстро прийти в негодность и взорваться.

Исследователи из Университета Пенсильвании разработали трехмерную полимерную губку, которая крепится к металлическому покрытию анода аккумулятора.

Как пишет EurekAlert, эта губка не только обеспечивает перенос ионов, но и снижает износ металла. Покрытие не подвергается воздействию дендритов даже при низких температурах и в условиях быстрой зарядки.



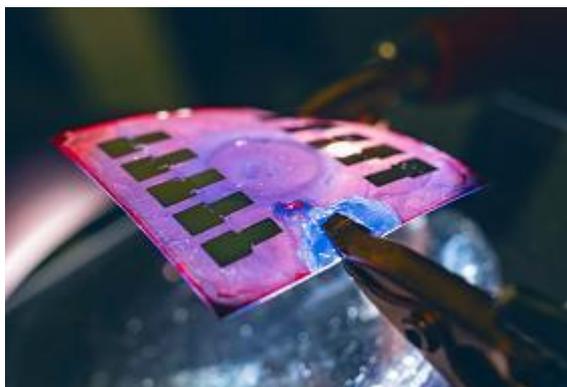
«Благодаря этому исследованию мы сможем удвоить жизненный цикл литий-металлических батарей, я уверен», – утверждает профессор Дунхай Ван, руководитель проекта.

Практическое применение этого открытия позволит запустить производство более мощных и стабильных технологий металлических аккумуляторов, предназначенных для ежедневного использования. В частности, они могли бы увеличить дальность пробега электромобилей на несколько сотен километров, не говоря о смартфонах.

hightech.plus



Разработаны гибкие органические солнечные батареи



Команда исследователей из Университета Райса, Общественного колледжа Хьюстона и Брукхейвенской национальной лаборатории разработали гибкие органические фотоэлектрические пластины, которые можно использовать для генерации постоянной энер-

гии. Исследование опубликовано в журнале *Chemistry of Materials*.

Органические солнечные батареи состоят из материалов на основе углерода, включая полимеры, для накопления солнечного света и перевода его в ток. Эта органика тонкая, легкая, полупрозрачная и недорогая. Однако, в отличие от коммерческих солнечных батарей на основе кремния, имеющих около 22 % эффективности, органика достигает максимума в 15 % производительности.

«Эти устройства становятся все более эффективными, но важны и механические свойства. Если вы растягиваете или гнете что-либо, в активном слое появляются трещины, а устройство ломается, – говорит руководитель команды доктор Рафаэль Вердуско. – Один из подходов к решению проблемы хрупкости заключается в поиске полимеров или других органических полупроводников, достаточно гибких по своей природе, но мы сделали еще кое-что. Наша

идея заключалась в том, чтобы использовать материалы, разработанные за последние 20 лет, с помощью которых можно улучшить их механические свойства».

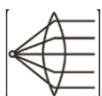
Доктор Вердуско и его коллеги смешали тиоловые реагенты на основе серы. Молекулы смешались с полимерами и объединились друг с другом для гибкости. Было важно соблюдать точность, так как если бы тиолена было недостаточно, кристаллические полимеры были бы ломкими, а если слишком много – материал потерял бы в производительности. Команда обнаружила, что при 20 % тиолена клетки

сохраняют свою производительность и становятся гибкими. Затем материал надо было растянуть.

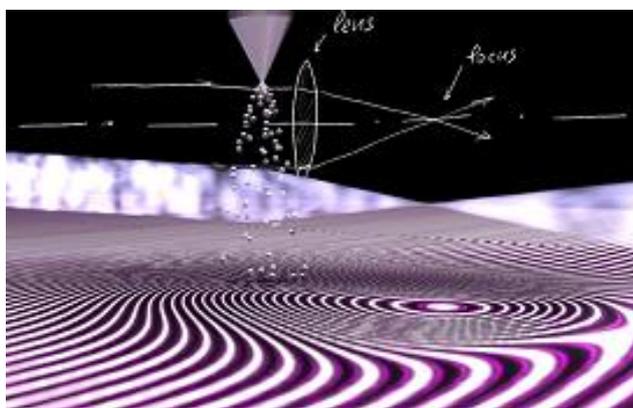
«Чистый РЗНТ (активный слой на основе политиофена) ломается при натяжении в примерно 6 %, – говорит Вердуско. – Когда мы добавили 10 % тиолена, то могли растягивать его примерно до 14 %. Примерно при 16 % натяжения мы начинали замечать трещины по всему материалу. Мы обнаружили, что где-то до 20 % в фототоке практически нет потерь. Похоже, это именно то что нужно», – заключил доктор Вердуско».

При натяжении выше 30 % материал отлично гнулся, но стал бесполезным в качестве солнечной батареи.

naked-science.ru



Впервые создана преломляющая оптика для экстремального ультрафиолета



Физики разработали устройство, которое может служить преломляющей линзой для экстремального ультрафиолетового излучения и фокусировать его. Вместо привычных стекол, которые непрозрачны для такого электромагнитного излучения, ученые предложили использовать струю атомов.

Результаты работы опубликованы в журнале Nature.

В быту человек часто имеет дело с оптическими приборами, которые предназначены для излучения в видимом диапазоне: очками, лупами или объективами фотоаппаратов. Эти приборы делают из стекла или прозрачных полимеров. Однако для других длин волн, которые человеческий глаз не воспринимает, такие материалы могут быть непрозрачными.

В частности, большие сложности создает экстремальный ультрафиолетовый (ЭУФ) диапазон, который находится между обычным ультрафиолетом и

рентгеновскими лучами. На каждый ЭУФ-фотон приходится от 10 до 100 электронвольт энергии. Особенность этого излучения заключается в том, что большинство веществ его очень хорошо поглощает, из-за чего оно может свободно распространяться только в вакууме или в чрезвычайно разреженных газах, а создать обычную линзу для него невозможно. Эти электромагнитные волны широко применяются как в науке, чтобы получать самые короткие лазерные импульсы, так и в технологии, где с их помощью работает метод фотолитографии, который служит для создания микроскопических печатных плат.

В новой работе ученые решили использовать в качестве линзы струю атомов гелия. Благодаря этому можно достичь высокой степени прозрачности и добиться точной настройки параметров за счет управления плотностью газа в струе. У новой «газовой линзы» есть ряд преимуществ по сравнению с зеркалами, которые обычно применяются в работе с ЭУФ. Во-первых, ее нельзя повредить, так как составляющие ее атомы постоянно меняются. Во-вторых, в ней практически не происходит потерь излучения.

Кроме того, авторы показали, что при помощи струи гелия можно разложить ЭУФ-лучи в спектр, то есть создали еще и «газовую призму». Работа физиков позволит применить разработанные в оптике технологии для ЭУФ. В частности, можно будет сделать новый микроскоп с пространственным разрешением около нанометра, который также позволит исследовать сверхкороткие процессы.

indicator.ru





Наилучшим распределением ветрогенераторов оказалось неравномерное



ны дальше по ветру. Этот феномен называют эффектом спутной струи, он может существенно влиять на суммарную производительность больших ферм из нескольких рядов ветрогенераторов, уменьшая ее до двух раз. Ученые стараются придумать оптимальное расположение ветряков, но изучать зависимость выходной мощности от плотности большого количества турбин с помощью методов численного моделирования оказалось чрезвычайно трудно. Кроме того, это плохо описывает реальные ситуации.

В новой работе физики из Бельгии и США применили иной подход – они помещали небольшие турбины в аэродинамической трубе и исследовали их эффективность в зависимости от расположения. Всего было использовано 100 турбин в 56 различных конфигурациях. Авторы приходят к трем заключениям. Во-первых, предельная выходная мощность более-менее однородного распределения примерно соответствует результатам численного моделирования. Во-вторых, эффективность может существенно снижаться при заметном действии эффекта спутной струи на соседние генераторы. В-третьих, неравномерное распределение оказывается самым выгодным.

Физики протестировали работу миниатюрных турбин ветроэлектрических установок при различном взаимном расположении. Оказалось, что наиболее оптимально они располагаются попарно в слегка неровных рядах, которые отделены от других пар достаточно большим расстоянием. Результаты опубликованы в журнале *Physical Review Fluids*.

Турбины ветрогенераторов значительно влияют на поток воздуха, уменьшая его скорость и понижая эффективность тех энергоустановок, что расположе-



Демонстрация оптимального расположения турбин ветроэлектрических установок на миниатюрных моделях / Juliaan Bossuyt

В конечном итоге наиболее выгодно оказалось располагать турбины парными рядами с небольшим смещением и большим расстоянием между парами рядов (см. иллюстрацию выше). Направление рядов при этом должно быть перпендикулярно преимуще-

ственному направлению скорости ветра. В таком случае локальные течения воздуха будут оптимальными, что наилучшим образом скажется на выработке электроэнергии.

indicator.ru

