



Российское  
Энергетическое  
Агентство

Министерство энергетики РФ

Кировский ЦНТИ – филиал

ФГБУ «Российское энергетическое агентство»



## Новости энергетики

### Сборник № 17-02

В сборнике представлены информационные материалы о производстве, потреблении, энергосбережении различных видов энергии, а также о новых технологиях, оборудовании и технических решениях в области энергетики и смежных отраслях.

Источники информации: средства массовой информации, сайты предприятий и организаций, другие источники.

Контакты: 610020, г. Киров, ул. Преображенская, 67. Кировский ЦНТИ, отдел сбора информации, тел.: (8332) 35-13-60. E-mail: [innov@mail.ru](mailto:innov@mail.ru)

Кировский ЦНТИ предлагает следующие услуги, тел.: (8332) 64-99-74:

1. Информационные, тел.: 64-45-63, 35-13-60;
2. Патентные, тел.: 64-17-03;
3. Образовательные, тел.: 35-12-54;
4. Консалтинговые, тел.: 64-99-74;
5. Полиграфические, тел.: 64-83-48.

Киров 2017 г.

# Оглавление

СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ УМЕНЬШИЛИСЬ В РАЗМЕРАХ БЛАГОДАРЯ НАНОТРУБКАМ.....	3
Исландия докопается до магмы .....	4
Разработка УГНТУ существенно снизит себестоимость добычи нефти .....	8
Томские ученые доказали, что с помощью свеклы можно добывать высоковязкую нефть .....	9
Рынок метана в России и мире .....	11
Битопливный внедорожник LADA 4X4 будет представлен в 2017 году.....	13
В ОБХОД КАРНО.....	13
Оригинальные автоматические топочные агрегаты .....	18
Ученые из Сибири и Китая разработали технологию очистки дымовых газов угольных ТЭЦ .....	20
В ближайшие годы мир переживет пять «энергетических цунами».....	21
Нидерланды перевели железные дороги на «зеленое» энергоснабжение .....	23
Samsung анонсировала батарею для EV с запасом хода 600 км.....	24
Британские железные дороги начнут переводить на солнечную энергию.....	26
Умный душ нагревает воду до вашей любимой температуры.....	27
Создан тепловой нанодвигатель, не требующий электричества.....	28
Новый шаг к эффективному превращению тепла в электричество .....	30
Создана бумажная биобатарея, работающая на бактериях.....	32
Geo установит систему хранения энергии в половину новостроек Британии.....	33
Во Франции построили первую солнечную дорогу .....	34
Солнечную и ветряную энергию сохраняют в затопленных шахтах.....	36
ОАЭ инвестирует \$163 млрд в возобновляемую энергию .....	37
Panasonic представила гибкие батареи для кредитных карт.....	38
Tesla начала производство литий-ионных аккумуляторов на своей Гигафабрике .....	39
Чубайс: солнечная энергетика в России состоялась, ветровая на подходе .....	41
В России предлагают создать космические аппараты с ядерной энергоустановкой.....	42
В Москве начались испытания электробуса российского производства .....	43
Российские специалисты предлагают использовать космические ракеты на солнечных батареях. ....	44
Технология создания запаса тепла летом и расходования его зимой .....	45
В РОССИИ СЕРТИФИЦИРОВАЛИ ИСТОЧНИК ТОКА, РАССЧИТАННЫЙ НА 10 ЛЕТ НЕПРЕРЫВНОЙ РАБОТЫ.....	47
Металло-воздушные источники тока можно запускать в производство .....	50

# СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ УМЕНЬШИЛИСЬ В РАЗМЕРАХ БЛАГОДАРЯ НАНОТРУБКАМ



**Коллектив ученых из США и Австралии разработал солнечную батарею, которой не нужен аккумулятор, поэтому она существенно легче и мобильнее обычных батарей такого типа.**

Принцип работы любой солнечной батареи основан на преобразовании солнечной энергии (потока фотонов) в электрический ток. Современные устройства состоят из собственно батареи, которая энергию синтезирует, и аккумулятора, который полученную энергию хранит. Однако его размеры зачастую больше самой батареи, что делает устройство громоздким и не портативным.

Авторы изобретения предложили схему солнечной батареи, способной собирать и хранить солнечную энергию без использования дополнительных аккумуляторов.

Новое устройство представляет собой гибкую ленту-сэндвич из трех электродов и редкого на поверхности Земли минерала перовскита.

Под воздействием солнечных лучей светочувствительный слой (перовскит) генерирует электроны и так называемые дырки (места в энергетической зоне, откуда электроны ушли), которые сохраняются на двух электродах. При замыкании электрической цепи между ними накопленный заряд обеспечивает питание устройства без солнечного облучения. Важно, что процесс накопления заряда и использование солнечной энергии может идти одновременно.

Новая солнечная батарея отличается от обычной не только тем, что в ее основе лежит перовскит, а не кремний, как обычно, но и сложной структурой электродов. Сами

электроды, которые взяли ученые для батареи, состоят из нанотрубок гидроксида меди, осажденных с оксидом марганца (в нем и хранится заряд).

Таким образом, батареи стали более легкими и портативными, а количество их полных циклов работы (моментов от одной зарядки до другой) возрастает в три раза по сравнению с обычными, которые обещают 3000 циклов при разрядке на 80% (на большую величину разряжать аккумуляторы нерационально).

Пока что ученые собрали опытный образец. В будущем это решение открывает возможность использования солнечных батарей в беспилотных летательных аппаратах (дронах) или как элемента «умной одежды».

Исследование опубликовано в журнале Nature Communications

Напомним, уникальные свойства перовскита как перспективного материала для солнечной энергетики открыты сравнительно недавно. Журнал Science включил его в топ-10 прорывов 2013 года.

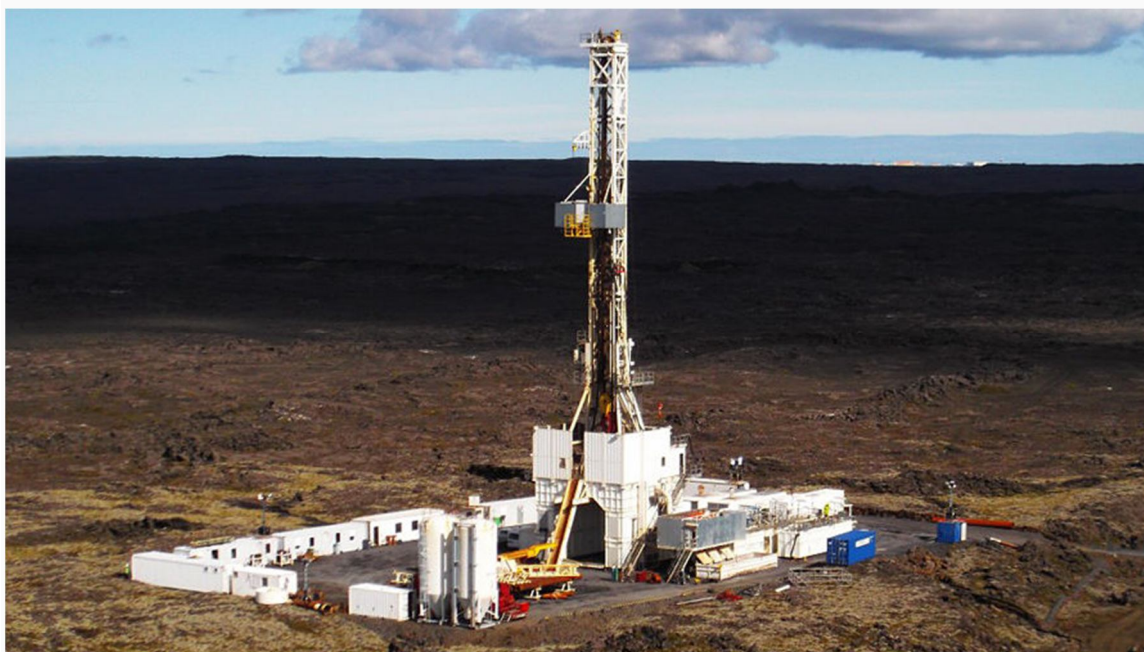
16.11.2016 в 12:15

Источник: <http://chrdk.ru/news/solnechnye-batarei-umenshilis-v-razmerakh-blagodarya-nanotrubkam>

## Исландия докопается до магмы

Исландия бурит самую горячую геотермальную скважину

**Вячеслав Авдеев 25.10.2016, 09:13**



Iceland Drilling

Исландия бурит самую глубокую и горячую скважину в мире, чтобы овладеть энергией магмы. В чем выгода и сложности использования геотермальной энергии и что

происходит с водой, контактирующей с магмой на глубине 5 км, рассказывает «Газета.Ru».

В Исландии пробурят глубокую скважину для использования энергии расплавленной магмы. Это будет геотермальная станция принципиально нового типа. Создатели проекта обещают на порядок повысить мощность электростанций, работающих на энергии земных недр.

В настоящее время в Исландии полностью отказались от использования ископаемого топлива в качестве источника электроэнергии. 75% всего электричества в стране вырабатывают гидроэлектростанции. На втором месте после них находится геотермальная энергетика. Это стало возможным, потому что Исландия фактически представляет собой часть Срединно-Атлантического хребта, которая выступает над уровнем моря.

Это область расхождения тектонических плит, расположенная на дне Атлантического океана. Районы срединно-океанических хребтов обычно имеют повышенную вулканическую активность. Здесь часто происходят землетрясения, а в местах, где горячая мантия подходит наиболее близко к поверхности, встречаются гидротермальные источники. Последние, кстати, часто служат своеобразными «оазисами жизни» на морском дне.

Из-за того что остров расположен в районе активного вулканизма, Исландия богата гидротермальными источниками. Их энергию и используют геотермальные станции. Турбину динамо-машины вращает нагретый пар, поднимающийся из пробуренной скважины. Обычно каждая станция содержит множество скважин. Например, самая крупная геотермальная станция на острове

— станция Хедлискейди мощностью в 303 МВт — имеет 50 скважин.

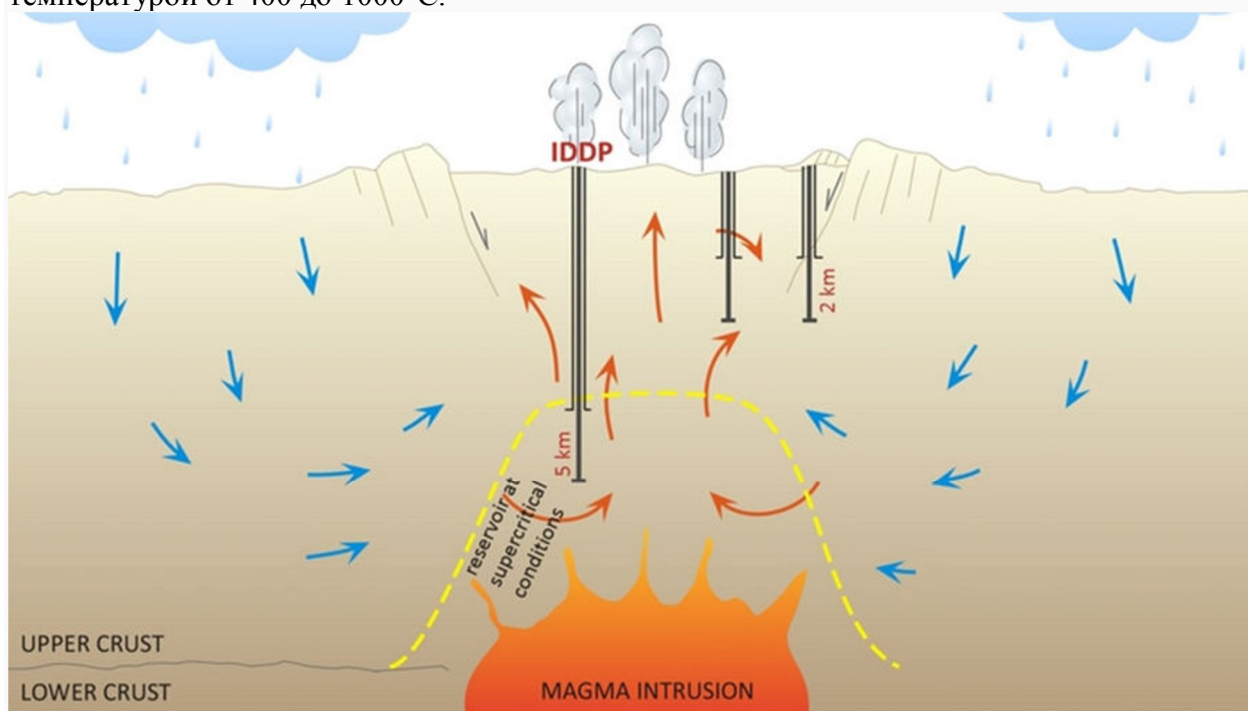
Она расположена около вулкана Хенгидль. Также горячие подземные источники используются в Исландии для отопления помещений. Проект Iceland Deep Drilling Project («Исландский проект глубокого бурения», IDDP) был создан в 2000 году. Это совместный проект Национальной энергетической администрации Исландии и четырех ведущих исландских энергетических компаний — Hitaveita Sudurnesja, Landsvirkjun, Orkuveita Reykjavíkur и Mannvit Engineering. Его задача — рассмотреть возможные пути реализации и экономические перспективы электростанций, использующих гидротермальную сверхкритическую жидкость в качестве источника энергии.

Сверхкритическая жидкость, или флюид, — это состояние вещества, при котором исчезает различие между его жидкой и газообразной фазами.

Вода в таком состоянии как раз встречается глубоко под землей в районах с повышенной вулканической активностью. Она переносит значительно большее количество тепловой энергии по сравнению с жидкостью или газом.

12 августа этого года участники IDDP начали бурение сверхглубокой геотермальной скважины в районе полуострова Рейкьянес.

Предполагается, что ее глубина достигнет 5 км к концу года. На такой глубине подземные воды как раз находятся в состоянии флюида или сверхкритической жидкости, с температурой от 400 до 1000°C.



NEA/nea.is

Это гораздо выше, чем температура пара, с которой имеет дело обычная геотермальная станция. «Бурение проходит на береговой части Срединно-Атлантического хребта, — поясняет заместитель директора Hitaveita Sudurnesja Альберт Альбертссон, — на такой глубине вулканическая магма встречает и нагревает морскую воду, попавшую под океаническое дно».

На этой глубине давление составляет около 200 атмосфер, что вносит дополнительные сложности в проект.

«Люди и раньше бурили скважины на такую глубину, но раньше они никогда не имели дело с подземной сверхкритической жидкостью», — говорит Альбертссон. Он также предполагает, что в процессе бурения могут быть обнаружены подземные аналоги «Черных курильщиков». Это источники горячей воды с очень высоким содержанием минералов, которая под давлением в сотни атмосфер выбрасывается из-под морского дна.

Источник выброса заключен в цилиндрический остов, иногда превышающий высоту в 10 м. «Курильщики» были открыты в 1977 году во время погружения батискафа «Алвин».

Новая скважина будет самой глубокой и самой горячей геотермальной скважиной в мире. Планируется, что она будет выдавать мощность 50 МВт. Это значительно выше мощности обычной геотермальной скважины, мощность которой около 5 МВт. «То есть энергией уже будет обеспечено не 5 тыс., а 50 тыс. домов», — поясняет Альбертссон.

Пятикилометровая скважина — это не первый подобный проект в Исландии. В 2009 году в районе геотермального поля Крабла на северо-востоке острова была пробурена скважина глубиной 2 км (IDDP-1). Изначально планировалось достичь глубины 4 км, но процесс пришлось прекратить, когда бур уперся в слой магмы. Тогда горячее подземное вещество использовалось для нагрева воды, подаваемой на глубину с поверхности. Скважина была закрыта из-за проблем, связанных с коррозией, но на тот момент это была самая мощная (30 МВт) в мире скважина. Теперь материалы новой скважины рассчитываются на долгосрочное использование.

Если проект IDDP-2 окажется экономически выгодным, то ученые рассчитывают серьезно увеличить долю геотермальной электроэнергии на рынке Исландии. Сверхглубокую скважину бурят не на пустом месте. В рамках проекта было принято решение углубить уже существующую на полуострове Рейкьянес скважину RN-15.

Кстати, несмотря на экономию ископаемого топлива при использовании геотермальных источников энергии, необходимо соблюдать некоторые меры предосторожности, чтобы не навредить экологии. Дело в том, что в веществе, которое поднимается из земных недр, часто содержатся сероводород, мышьяк и другие соединения, которые могут быть ядовиты при больших концентрациях. Чтобы снизить негативное воздействие на природу и избежать загрязнения грунтовых вод, геотермальные колодцы, пробуренные на большую глубину, должны быть «одеты» в каркас из стали и цемента.

В Исландии 90% домов отапливаются геотермальными источниками. По данным Международной геотермальной ассоциации (IGA), в 2010 году во всем мире за счет тепла подземных недр было выработано 10,7 тыс. МВт электроэнергии.

В последние годы наблюдается рост доли геотермальной энергии в Исландии, на Филиппинах и в Сальвадоре до 25–30%.

Значительные усилия по освоению подземных источников тепла были предприняты в Европе, Австралии, США и Японии, но результаты были более скромными, а стоимость полученной энергии получилась довольно высокой.

Старейшая геотермальная электростанция на территории России введена в эксплуатацию в 1966 году. Она расположена в Паужетском геотермальном месторождении в юго-западной части Камчатского полуострова. Сегодня в России на Камчатке 40% потребляемой энергии вырабатывается на геотермальных источниках.

Источник: [https://www.gazeta.ru/science/2016/10/25\\_a\\_10269509.shtml#page4](https://www.gazeta.ru/science/2016/10/25_a_10269509.shtml#page4)

## Разработка УГНТУ существенно снизит себестоимость добычи нефти

12:4214.12.2016



© РИА Новости. Илья Питалев

**МОСКВА, 14 дек — РИА Новости.** Уникальные штанги для глубинных скважинных насосов представил Уфимский государственный нефтяной технический университет (УГНТУ) на ежегодной национальной выставке-форуме Вузпромэкспо-2016 в Москве. Инженерные решения уфимских ученых позволяют существенно повысить прочность штанг и, соответственно, увеличить их срок службы.

Предлагаемая уфимскими учеными принципиально новая конструкция насосной штанги и технология её изготовления позволяют значительно снизить себестоимость производства насосной штанги и улучшить её эксплуатационные характеристики.

По статистике, большинство разрушений насосного оборудования на нефтедобывающих скважинах происходит в зоне головки насосных штанг. Основная причина разрушений – усталость материалов и несовершенство конструкции штанги.

"Основная часть нефтедобывающих скважин во всем мире оборудованы штанговыми глубинными насосами. Это объясняется их экономичностью и широкими возможностями применения. Но у традиционных насосных штанг есть несколько существенных недостатков, обусловленных строением соединительных головок и технологией их



изготовления", – сообщил РИА Новости начальник управления нефтегазового инжиниринга и проектирования УГНТУ Руслан Рабаев.

Он пояснил, что на концах тела штанги имеются бобышки с конической резьбой, на которую навинчиваются соединительные головки. Соединительные головки имеют внутреннюю коническую резьбу с одной стороны и штанговую резьбу, по которой происходит сборка колонны, с другой.

За счет существенного уменьшения размеров высаживаемой бобышки процесс высадки осуществляется не за пять, как обычно, а за один переход, с использованием скоростного индукционного нагрева. Такой технологический прием позволяет значительно повысить усталостную прочность штанги.

"Новая разработка снизит себестоимость добычи нефти, и будет востребована во многих странах, добывающих "черное золото", включая Азербайджан, Узбекистан и Казахстан" — пояснил собеседник агентства.

Это связано с тем, что на штангах обычной конструкции насос диаметром 28 миллиметров может быть спущен на глубину до 1800 метров при глубине скважины 3000-3500 метров. При увеличении диаметра насоса, глубина ещё меньше. Это означает, что возможности таких скважин используются всего на 40-50% процентов. Прочность штанги, разработанной в УГНТУ такова, что позволяет существенно увеличить глубину погружения насоса и, соответственно, увеличить эффективность добычи нефти.

Источник: <https://ria.ru/technology/20161214/1483568070.html>

## **Томские ученые доказали, что с помощью свеклы можно добывать высоковязкую нефть**

Сб, 17 Декабрь 2016 | 1:21 | NewsBox



В Институте химии нефти в Томске нашли оригинальное решение — добывать высоковязкую нефть с помощью свекольной кожуры. Причем сделать это можно менее затратно, чем стандартным способом, утверждают ученые.

По их словам, они разрабатывают экономичный метод увеличения отдачи пластов высоковязкой нефти с использованием уреабактерий свеклы.

Обычно высоковязкую нефть причисляют к трудноизвлекаемым (ТРИЗ) углеводородам. В настоящее время запасы такой нефти, они примерно в пять раз превышают запасы «классической» нефти, рассматриваются как основной резерв мировой нефтедобычи, поскольку залегают они в основном в низкотемпературных пластах, для увеличения отдачи которых применяются технологии с закачкой пара высокой температуры. Но такие методы достаточно дорогостоящие и энергозатратные.

В настоящее время суммарный запас углеводородов в России по категории А+В+С1 составляет порядка 18 млрд тонн, причем к категории ТРИЗ относятся примерно 12 млрд тонн или 66% от всех запасов.

Согласно экспертной оценке, к 2035 году доля нефти из трудноизвлекаемых запасов в общем объеме российской добычи «черного золота» вырастет с 8% до 17%.

Между тем томские ученые предлагают использовать для добычи трудноизвлекаемой нефти нестандартный метод, который предполагает применение компонента, не требующего нагревания — кожуру свеклы.

Суть инновации в том, что в пласт, где находится высоковязкая нефть, одновременно закачиваются нефтевытесняющие композиции в виде раствора и уреазы, которые имеют свойства катализатора: уреабактерии хорошо «переваривают» углеводороды нефти, причем непосредственно в пласте образуется система, с помощью которой растет коэффициент вытеснения нефти в низкотемпературной залежи без пара.

После соответствующей обработки скважину на непродолжительное время закрывают, а когда снова «раскупоривают», то сразу же начинают добычу сырья.

Как считают томские ученые, самая большая активность наблюдается у уреабактерий, которые содержатся в свекольной кожуре.

Но что примечательно — специально выращивать свеклу не нужно — ее отходов немало остается после переработки на сахарных производствах. По расчетам экспертов, на одну тонну композиции требуется всего 500 граммов сырья — в результате и затраты получаются весьма незначительные, и экономия масштабная. Да и сам метод не требует специального оборудования — причем с его помощью можно существенно снизить энергозатраты. Ученые, которые теперь хотят проверить свои предположения непосредственно на модели пласта, утверждают, что экономия выходит приличная: свыше 30 млн рублей на одну скважину.

«Самое сложное — разработать такую смесь, чтобы при минимальном количестве реагентов она давала хороший результат, а так как мы используем бактерии, все становится еще сложнее. Все-таки это живые существа, сложно предугадать, как они себя поведут на производстве, — заявил автор проекта А. Щербакова.

Источник: <http://teknoblog.ru/2016/12/17/72514>

# Рынок метана в России и мире

Альтернативная энергетика – мировой тренд, который год от года набирает обороты. То же можно сказать и об альтернативном топливе, которое производят из сырья ненефтяного происхождения. Использование одного из них – метана (компримированного или сжатого природного газа, КПГ), в два раза более дешевого и в два раза менее вредного для окружающей среды, чем бензин, стремительно растет в крупнейших странах. Только в Китае с 2013 по 2016 годы число автомобилей с газобаллонным оборудованием (ГБА) выросло с 600 тыс. до почти 4 млн, число заправок – с 2,5 тыс. до 6,5 тыс. В России переход на более экологически чистое и экономически выгодное топливо идет пока не так быстро. С 2013 по 2016 годы парк ГБА расширился с 86 тыс. до 90 тыс., а число заправок увеличилось с 249 до 330. Однако российский рынок обладает значительным потенциалом потребления: до 2020 года объем необходимого КПГ может вырасти вдвое. Раскрыть этот потенциал помогут компании, которые выпускают машины на сжатом газе и предлагают новые газозаправочные решения. Самым активным игроком в этом сегменте является холдинг «Русские машины». Входящая в него «Группа ГАЗ», крупнейший российский производитель коммерческого транспорта, уже сегодня выпускает широкую линейку газовых автомобилей и автобусов, а компания РМ КПГ, ориентированная на поставку «под ключ» и обслуживание автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС), работает над формированием в России современной заправочной сети.

## Преимущества транспорта на газовом топливе

Метан (КПГ – компримированный природный газ) – самый дешёвый из широко используемых сегодня видов топлива для коммерческого транспорта

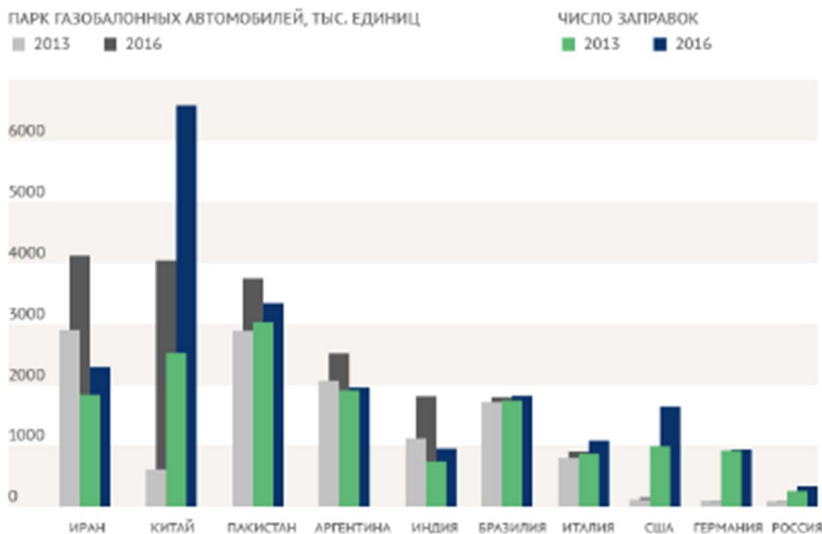
### Стоимость топлива на 1 км пробега при использовании КПГ



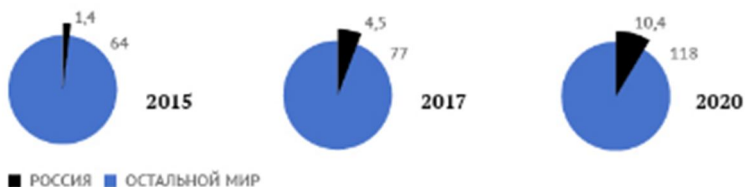
### Преимущества метанового транспорта перед дизельным и бензиновым



### Развитие мирового рынка метана, 2013–2016 гг.



### Потенциал потребления компримированного природного газа, млрд м<sup>3</sup>



05 декабря 2016, 17:47

Читать полностью: [https://www.gazeta.ru/infographics/rynok\\_metana\\_v\\_rossii\\_i\\_mire.shtml](https://www.gazeta.ru/infographics/rynok_metana_v_rossii_i_mire.shtml)

# Битопливный внедорожник LADA 4X4 будет представлен в 2017 году

При полном бензобаке и полном баллоне газа автомобиль сможет пройти свыше 1000 км  
САМАРА, 28 Декабря 2016, 09:06 — REGNUM В будущем году компания «АвтоВАЗ» выпустит CNG-версию популярного внедорожника LADA 4X4. Автомобиль сможет работать как на газе, так и на бензине, базой для него послужит пятидверная модель, сообщает издание Rokatim.ru.

Баллон для метана емкостью 90 л будет находится в багажном отсеке внедорожника. При полном бензобаке и полном баллоне газа внедорожник сможет преодолеть свыше 1000 км, отмечают разработчики модели. Во время движения по городу расход газа будет составлять 11 кубометров, на трассе автомобиль будет потреблять 7,5 л топлива каждые 100 км.

Что касается силовой установки LADA 4X4 CNG, она останется прежней, но ее мощность снизится с 83 до 75 л.с. В связи с этим максимальная скорость внедорожника упадет с 137 до 123 км/ч, а на разгон до 100 км/ч автомобилю потребуется 21 секунда — на две секунды больше, чем версии с бензиновым мотором.

На сегодняшний день в семействе LADA 4X4 — пятидверная модификация ВАЗ-2131 и компактная трехдверная версия. И тот, и другой автомобиль доступны в исполнении Urban. Они оснащены 1,7-литровым бензиновым мотором, выдающим до 83 л.с. и работающим в паре с безальтернативной 5-диапазонной МКПП.

Подробности: <https://regnum.ru/news/it/2222667.html>. Любое использование материалов допускается только при наличии гиперссылки на ИА REGNUM.

## В ОБХОД КАРНО

Как работают топливные элементы и почему за ними будущее



**Электрохимическая энергетика на топливных элементах пока не встроена в современную энергосистему, но скоро все должно поменяться. Юрий Зайков, директор Института высокотемпературной электрохимии Уральского отделения Российской академии наук, рассказал корреспонденту «Чердака», зачем совмещать топливные элементы с солнечными батареями, атомными электростанциями и газопроводами.**

**— Что такое топливные элементы?**

— Топливные элементы бывают разного строения, но принцип работы у всех них практически одинаковый: есть два электрода, они разделены мембраной с проводимостью по ионам кислорода или протонам, а на электродах протекают различные электрохимические реакции. Например, на одном электроде топливного элемента в присутствии ионов кислорода окисляется топливо — в результате образуются электроны, уходящие во внешнюю цепь, и продукты окисления — водяной пар и углекислый газ. А на другом электроде электроны из внешней цепи взаимодействуют с кислородом воздуха и образуются ионы кислорода, которые переносятся через мембрану к первому электроду.

**— Это в чем-то похоже на работу аккумулятора?**

— Если только самим принципом работы, основанном на электрохимических реакциях на электродах. В остальном это совершенно разные вещи: аккумуляторы циклически накапливают и отдают электроэнергию, а топливные элементы могут ее постоянно производить — надо только подводить топливо и окислитель, например кислород. При этом в топливных элементах химическая энергия напрямую превращается в электрическую, минуя цикл Карно. Сжигая углеводороды в тепловых двигателях, мы сначала преобразуем их химическую энергию в тепловую, потом тепловую — в механическую, и только потом — механическую в электрическую. На каждом этапе теряется эффективность, и КПД даже самых больших электростанций составляет около 40%. В топливных элементах мы как бы электрохимически сжигаем топливо без дополнительных промежуточных стадий, и в результате их КПД достигает 60%.

**— Какие топливные элементы делают у вас в институте и какой у них КПД?**

— Мы специализируемся на высокотемпературных твердооксидных топливных элементах. Их мембраны изготовлены из смеси оксидов и проводят не протоны, а кислород. Наш институт с начала 1960-х годов был лидером области не только в Советском Союзе, но и в Европе. В конце 80-х мы сделали первый в Европе киловаттный топливный элемент. Сейчас мы ушли далеко вперед — повысили мощности, пробуем топливные элементы с мембранами на основе протонпроводящих электролитов вместо твердооксидных мембран, а максимальный электрический КПД наших установок — 34—37%. Я говорю «электрический», потому что в системе кроме электричества еще выделяется некоторое количество тепла, которое тоже можно утилизировать и использовать.

**— Почему топливные элементы называются высокотемпературными?**

— Наша мембрана начинает проводить кислород только при температуре выше 600 °С, отсюда и название. Устройство надо сначала разогреть, а потом оно за счет собственного тепла будет поддерживать нужную температуру — такой топливный элемент с «зажиганием».

— **Какое топливо нужно для ваших топливных элементов?**

— В качестве топлива мы обычно используем природный газ, а в качестве окислителя — всегда кислород воздуха. На входе топливного элемента стоит реформер, который может преобразовывать любое углерод-содержащее топливо в синтез-газ — смесь CO и H<sub>2</sub>. Поэтому вместо природного газа мы можем использовать и торф, и стружку, и разнообразное биотопливо. Например, мы делали работу совместно с Институтом нефтехимического синтеза, в которой показали, что с помощью наших топливных элементов можно получать электроэнергию из продуктов брожения, из браги.

— **Обычно для таких эффективных и всеядных топливных элементов нужны дорогие материалы.**

— Мы используем широкую гамму материалов, например диоксид циркония, стабилизированный иттрием, из которого делают мембраны. Или платину — это прекрасный материал, устойчивый как в окислительной, так и в восстановительной среде и катализирующий многие электрохимические реакции, а потому идеально подходящий для электродов. Но при переходе от первых лабораторных образцов к опытным образцам мы стараемся заменить соединения, содержащие драгоценные металлы, на другие материалы: вместо платиновых электродов для анода берем никелевый кермет, для катода — манганит лантана стронция.

— **Кто изготавливает ваши топливные элементы?**

— Первые опытные образцы мы делали сами, а сейчас плотно взаимодействуем с Росатомом, а точнее — с Уральским электрохимическим комбинатом. Там есть классные, очень высокой квалификации ребята, с которыми очень удобно работать. Раньше они занимались щелочными топливными элементами, но у этого типа топливных элементов очень высокие требования по чистоте топлива и другие сложности. Теперь мы работаем вместе, что позволяет пускать наши наработки уже в натуру, в производство.

— **Какого размера и мощности образцы у вас уже есть?**

— У нас есть налаженное производство топливных элементов мощностью в 1,5 кВт. Их высота и длина — около метра, а ширина — около 700 миллиметров.



*Топливные элементы могут работать на разном биотопливе: жидком (метанол, этанол), газообразном (синтез-газ, водород) и твердом (солома, биомасса или прессованные брикеты стружки, как на фото). Фото: FabrikaSimf / Фотодом / Shutterstock*

— **Можно ли совместить топливные элементы с современной энергетикой?**

— В этом главная сила топливных элементов — они идеально сочетаются со многими другими устройствами. Например, можно делать тандем из топливного элемента и аккумулятора или суперконденсатора, которые накапливают электроэнергию. Такой тандем будет гибко реагировать на изменение нагрузки: топливный элемент постоянно производит энергию, часть которой идет во внешнюю сеть, а часть — запасается в накопителе, чтобы подстраховать топливный элемент в период пикового потребления. Или можно делать тройную систему из солнечной батареи, топливного элемента и электролизера, способного получать водород и кислород из воды. Здесь уже немного другая история: мы сглаживаем не пики потребления, а пики производства энергии. Когда света много, батарея питает внешнюю цепь, а избыток энергии идет на электролизер, который нарабатывает топливо для топливного элемента. Когда свет уходит — ночью, в пасмурное время, — производить энергию начинает уже топливный элемент. Подобными системами распределенной энергетики интересуются в Министерстве обороны и в ЖКХ: можно не тянуть провода к каждому дому или коттеджу, а использовать газ или тандем солнечных батарей и топливных элементов.

— **Насколько это актуально в масштабах нашей страны с экономикой, построенной на углеводородах?**

— Очень актуально. Вы забываете про атомную энергетику: атомные электростанции работают на одной мощности и днем и ночью в любое время года. Там значительно сложнее регулировать мощность, чем в тепловых электростанциях. Поэтому система с обратимыми топливными элементами, совмещенными с электролизерами, отлично подходит для атомных электростанций.

— **Вы упоминали производство Росатома. У вас уже есть коммерческие контракты в этой области?**

— Коммерческих контрактов нет, но заинтересованность уже серьезная. Кроме того, мы работаем с «Газпромом», а точнее — с «Уралтрангазом»: они хотят использовать наши топливные элементы для автономных станций защиты газопроводов от коррозии. Раньше для этих целей параллельно газопроводам пускали линии электропередачи, но теперь понимают, что удобнее и дешевле эти станции запитывать от топливных элементов, расставленных вдоль газопровода.

— **Многие говорят про топливные элементы для автомобилей.**

— Где-то месяца полтора тому назад мы встречались по этому вопросу с директором КамАЗ, но пока нужно очень серьезно поработать, чтобы изменить дизайн наших элементов и сделать их пригодными для автопрома.





*Юрий Зайков. Фотография из личного архива*

— **Над какими фундаментальными вопросами, связанными с топливными элементами, вы сейчас работаете?**

— Сейчас мы больше всего работаем с протон-проводящими электролитами, призванными заменить твердооксидные мембраны с проводимостью по ионам кислорода: исследуем их физико-химические, электрохимические и механические свойства, изучаем механизмы и причины деградации. Это очень важный вопрос для практики, потому что для потребителя есть огромная разница между устройством, работающим 10 000 часов и 100 000 часов. Мы создали совместную лабораторию Уральского федерального университета и нашего Института высокотемпературной электрохимии Уральского отделения Российской академии наук (УрФУ и ИВТЭ УрО РАН), научным руководителем которой является греческий ученый Панайотис Циакарас, специалист в области исследования структуры и свойств твердых электролитов.

— **Как вы познакомились с Циакарасом и как организовано взаимодействие с ним?**

— Один из наших сотрудников в начале 2000-х годов работал в совместном проекте с профессором Циакарасом, а потом постепенно личные контакты переросли во взаимодействие лабораторий. Циакараса привлекла наша научная и экспериментальная база, и последние годы мы работали очень плотно. Я бывал у него на семинарах в лаборатории, он приезжал к нам, и сейчас мы обсуждаем, чтобы наши студенты могли проходить практику у него в лаборатории в Фессалийском университете.

— **Как организовано взаимодействие между университетом и институтом в совместной лаборатории?**

— Я одновременно и заведующий кафедры в университете, и директор нашего института, так что такое взаимодействие было поставлено уже давно. Но только раньше оно держалось на моем административном ресурсе, а теперь мое участие уже не нужно, все абсолютно официально. У нас регулярно проходят совместные обсуждения, молодые ребята из университета проходят у нас практику, работают, получают важную

информацию из первых рук, а сотрудники института пользуются научной и производственной базой университета — это очень серьезное подспорье.

— **Юрий Павлович, когда эта работа выльется в коммерческий образец, вы возьмете один для себя?**

— Да, конечно. Сейчас мы дошли до мощности в 1,5 кВт, чего в России на твердооксидных топливных элементах никто не делал. Плюс мы вместе с «Уралтрансгазом» показали уже полтора года непрерывной безаварийной работы нашей установки, так что работа движется. И как только будет возможность, я обязательно возьму себе наш топливный элемент для загородного коттеджа. По-моему, это очень удобно.

— **Вы верите, что это будет эффективнее обычной электросети?**

— Да, конечно. Более того, я вообще не представляю современную энергетику без электрохимической. Мы каждый день пользуемся батарейками и аккумуляторами в часах, телефонах, пультах для телевизора. Появляются электромашины, а в перспективе будут и более глобальные решения. Прямое эффективное преобразование химической энергии в электрическую — это невероятно выгодно. И экологично: топливные элементы выделяют во внешнюю среду только водяной пар и углекислый газ, причем в несколько раз меньше, чем используемые в настоящее время дизель-генераторы.

Михаил Петров 27.12.2016 в 15:34

Источник: [http://chrdk.ru/tech/fuel\\_cell\\_ekb](http://chrdk.ru/tech/fuel_cell_ekb)

## Оригинальные автоматические топочные агрегаты

12.01.2017



Хотя твердотопливные отопительные аппараты значительно экономичнее, чем котлы, работающие на газе, электричестве и тем более на жидком топливе, все же есть одно обстоятельство, которое до недавнего времени тормозило их широкое внедрение. Это отсутствие самостоятельной подачи топлива, привлечение ручного труда оператора по обслуживанию таких котлов и

сложность организации автоматических поставок горючего.

С целью кардинального решения этого вопроса за рубежом создали автоматический топочный агрегат (АТА) совместивший в одном блоке два разных устройства. АТА либо автоматическая котельная включает твердотопливный котел и горелку бункерного типа. Эта горелка представляет собой емкость из металла объемом до одного куба оснащенную устройством доставки горючего. Топливную подачу производит шнек соединенный непосредственно с отсеком горелки, а вентилятор создает нужный поток воздуха.

Для питания АТА не подойдут обычные дрова, в качестве твердого горючего выступают отходы деревообработки не длиннее 5 см или специальные пеллеты. Пеллеты цилиндрической формы представляют собой гранулированную под давлением мелкую стружку и опилки. Чтобы заменить собой одну тонну солярки достаточно будет 12-15 кубов пеллет. Именно из-за отсутствия такого типа топлива в нашей стране отсутствует выпуск автоматических котельных.



Горелка бункерного типа подобна горелке для газа или солярки, она автоматически осуществляет сгорание древесины в топке котла. В известных нам газовых аппаратах интенсивность непрерывной подачи топлива изменяется при нагреве, охлаждении воды покидающей котел. Схожим образом происходит настройка горелки бункерного типа. Очень важной деталью в котельном и не только

котельном устройстве, является такой механизм как трансформатор, от его качества зависит работа всей обогревающей системы. Найти качественные трансформаторы вы можете здесь <http://oc3z.pф>.

При охлаждении воды буквально на 5 градусов датчик передает соответствующую команду электродвигателю, вращающему шнек. Шнек ненадолго оживает и перемещает очередную порцию гранул в середину горелки, где непрерывно тлеет запал. Одновременно включается электрический вентилятор и усиливает горение путем нагнетания свежего воздуха внутрь. Вода в котле стремительно нагревается вплоть до верхнего заданного значения, после чего останавливается работа вентилятора.

Во избежание пожара в агрегате установлена двойная охранная система. Начальная ступень обесточивает шнек и вентилятор при температуре 45 градусов на корпусе, в котором расположен шнек. Вторая более эффективная ступень уже при 70-85 градусах на корпусе заливает водой горелку и шнек.

Источник: <http://tesiaes.ru/?p=18370>

# Ученые из Сибири и Китая разработали технологию очистки дымовых газов угольных ТЭЦ

2 января, 11:25 UTC+3

Современные ТЭС и ТЭЦ расходуют до 20 тыс. тонн угля в сутки и выбрасывают в атмосферу до одной тысячи тонн различных соединений, в том числе оксидов азота и серы, золы, пыли, сажи



© Юрий Смитюк/ТАСС

КЕМЕРОВО, 2 января. /Корр. ТАСС Ольга Бычкова/. Ученые Кузбасского государственного технического университета имени Г. Ф. Горбачева (КузГТУ), СО РАН и Шаньдунского научно-технического университета (Китай) разработали технологию очистки от выбросов в атмосферу загрязняющих веществ угольными котельными, теплоэлектростанциями и ТЭЦ. Об этом ТАСС сообщил научный руководитель проекта, профессор кузбасского вуза Олег Тайлаков.

"Мы завершили разработку комплексной технологии, над которой в рамках международного научно-технического сотрудничества трудились 3 года. Наш проект предполагает комплексное использование трех методов, которые в итоге позволяют сократить на 90% выбросы оксидов серы, оксидов азота, паров ртути", - сказал он.

Разработка включает подготовку специальным образом водоугольного топлива с добавлением серопоглощающих агентов, использование каталитического и адсорбционного методов очистки дымовых газов, позволяющих на выходе исключить выброс загрязняющих веществ в атмосферу. "Мы изготовили и ввели в эксплуатацию небольшую, полупромышленную установку - котел мощностью немногим меньше 1 мегаватта. Созданная система может использовать как полностью, так и отдельными элементами в зависимости от условий применения, в частности от состава угольного топлива", - пояснил он.

При этом запатентованное устройство котла позволяет использовать в качестве топлива и отходы углеобогащения. "Для угольных регионов это решение проблемы со шламами и кеками (отходы обогащения - прим. ТАСС), которые представляют собой водоугольное топливо. Действующие ТЭЦ плохо приспособлены для его переработки, а разработанный котел позволяет использовать отходы углеобогащения, которые сегодня накапливаются в значительных объемах вблизи обогатительных фабрик. Внедрение комплексной технологии обеспечит существенное снижение техногенной нагрузки на окружающую среду углеперерабатывающих предприятий и угольной генерации", - добавил Тайлаков. По его словам, в настоящее время готовится техническое задание на опытно-конструкторскую разработку системы очистки дымовых газов. "Для тиражирования и масштабирования эту технологию мы будем предлагать генерирующим и угледобывающим компаниям, а также муниципальным образованиям. По сути она может внедряться везде, где уголь используется как топливо - от небольших котельных до крупных ТЭС и ТЭЦ", - рассказал ученый.

### **О проекте**

Как ранее сообщал ТАСС, современные ТЭС и ТЭЦ расходуют до 20 тысяч тонн угля в сутки и выбрасывают в атмосферу до одной тысячи тонн различных соединений, в том числе оксидов азота и серы, золы, пыли, сажи. Проект сибирских и китайских ученых поддержан грантом в 43 млн рублей по федеральной целевой программе "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы". Это один из девяти проектов в РФ, финансируемых Министерством образования и науки и реализуемых совместно с Китаем на уровне межправительственных соглашений о научно-техническом сотрудничестве.

В разработке технологии участвовали Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева, Институт углехимии и химического материаловедения Федерального исследовательского центра угля и углехимии (Кемерово), Институт катализа им. Г. К. Борескова (Новосибирск) СО РАН и Шаньдунский научно-технический университет (Китай)

Подробнее на ТАСС:

<http://tass.ru/nauka/3920707>

## **В ближайшие годы мир переживет пять «энергетических цунами»**

Сб, 7 Январь 2017 | 0:17 | NewsBox

Пять «энергетических цунами» может пережить мир в ближайшие годы, заявил Тьерри Леперк, исполнительный вице-президент одной из крупнейших в мире энергокомпаний Engie. Его слова ранее процитировало агентство Bloomberg.

Согласно прогнозу, стоимость нефти может обвалиться ниже минимальных значений 2016 года — до 10 долларов за баррель.



Леперк, который курирует в Engie развитие инновационных технологий, считает, что с каждым годом все большее давление на стоимость энергоносителей будет оказывать снижение цен на производство альтернативной энергетики – прежде всего солнечной и водородной. Также, по его мнению, заметно снизится и стоимость аккумуляторов, что приведет к росту количества электрокаров и появлению так называемых «умных зданий», которые будут функционировать на принципах «зеленой» энергетики.

«Даже если спрос на нефть будет до 2025 года увеличиваться, то после этого цены могут упасть до 10 долларов (за баррель – ред.), если на рынке случится значительный спад спроса», — считает представитель Engie, который также отмечает, что число электромобилей в мире в настоящее время меняется по так называемой J-кривой, когда за некоторым спадом спроса следует резкий его рост.

Леперк уверен, что выпуск новых моделей электрокаров, которые будут преодолевать на одной зарядке по 500 километров, уже не за горами. А увеличение числа зарядных станций приведет к тому, что власти некоторых городов станут запрещать движение бензиновых и дизельных авто.

Также Леперк полагает, что еще до середины 2020-х годов года цена мегаватт-часа солнечной электроэнергии в некоторых местах мира может снизиться до 10 долларов, что приведет к тому, что производство водорода окажется не дороже сжижения природного газа (СПГ).

«У нас появится возможность доставлять энергию, произведенную с очень низкими затратами в отдаленных местах», — заявил он, отметив также, что в настоящее время японская компания Kawasaki Heavy Industries разрабатывает специальный танкер для перевозки сжиженного водорода, который будут доставлять СПГ в Японию из Австралии.

И таких танкеров в итоге будут построено множество, чтобы удовлетворить спрос в любой точке мира, уверен Леперк.

Сама же Engie уже через 1-2 года собираются израсходовать 1,5 млрд евро на развитие технологий, связанных с производством водорода, созданием сетей аккумуляторов, которые будут обслуживать целые районы. Также, по его словам, компания намерена заняться строительством «умных» зданий, которые станут экономить энергию.

«В ближайшие месяцы мы собираемся объявить о первых проектах, инвестициях и потенциальных приобретениях в этих областях», — заявил он.

По словам топ-менеджера, речь идет о развитии таких направлений, где заметный эффект может быть получен при относительно небольших инвестициях.

Источник: <http://teknoblog.ru/2017/01/07/72990>

## Нидерланды перевели железные дороги на «зеленое» энергоснабжение

Ср, 11 Январь 2017 | 12:47 | Степан Павловский



Фото: [www.enerjicnews.com](http://www.enerjicnews.com)

Нидерланды стали первой страной мира, где железные дороги снабжаются электроэнергией, выработанной исключительно с помощью силы ветра. Начиная с нового года ветряные электростанции (ВЭС) стали единственным поставщиком энергии для движения поездов по стране. Об этом пишет авторитетная британская газета [The Guardian](#) со ссылкой на основного голландского пассажирского ж/д перевозчика — компанию NS.

На самом деле, перевод железнодорожного транспорта на «зеленую энергетику» в Нидерландах произошел на год раньше срока. В 2015-м голландская электрическая компания Eneso выиграла тендер на энергоснабжение железных дорог страны,

объявленный NS. 10-летний контракт, подписанный двумя компаниями, должен был вступить в силу с 1 января 2018 года.

«В итоге мы достигли нашей цели на год раньше, чем было запланированного», — заявил пресс-секретарь NS Тон Боон.

Он пояснил, что причиной досрочного перехода железных дорог на «чистую» энергию стал бурный рост числа ВЭС в Нидерландах. По данным NS, один ветрогенератор, работающий в течение часа, может снабдить один ж/д состав энергией почти на 200 километров (120 миль) пути. Перевод железных дорог на питание от ВЭС позволит Нидерландам к 2020 году сократить энергозатраты на каждого пассажира на 35% по сравнению с 2005-м.

За одни сутки NS в среднем организует 5,5 тыс перевозок по железным дорогам страны. Поезда компании перевозят около 600 тыс пассажиров в день.

Добавим, что опыт полного перевода какого-либо транспорта на энергию, полученную из возобновляемых источников (ВИЭ), не уникален. В конце 2016-го крупнейший в Индии метрополитен Дели объявил, что через год будет работать исключительно на солнечной энергии.

Источник: <http://teknoblog.ru/2017/01/11/73677>

## **Samsung анонсировала батарею для EV с запасом хода 600 км**

Роман Окашин 10 января, 13:26

Фото: Samsung Electronics





На автошоу в Детройте Samsung SDI анонсировала новое поколение литий-ионных батарей для электромобилей. Запас хода — 600 км, время быстрой зарядки до 80% — 20 мин, пишет Electrek.

Новые батареи высокой плотности спроектированы так, что заряжаются до 80% за время перерыва на кофе. За 20 минут аккумулятор накапливает энергию на 500 км пути. Это больше, чем предлагает сегодняшняя Tesla Model S за полный цикл зарядки. Коммерческий выпуск батарей намечен на 2021 год.

Компания не стала добавлять дополнительные элементы питания для увеличения запаса хода, вместо этого перенесла модель зарядки смартфонов на электромобили. Людям не обязательно постоянно полностью заряжать свой аккумулятор — достаточно ненадолго подключить автомобиль к зарядке и продолжать путь.

Также Samsung SDI представила усовершенствованные цилиндрические батареи «21700». Такие используются большинством автопроизводителей. Недавно Tesla заявила, что начала их массовый выпуск совместно с Panasonic.



В сентябре 2016 года Samsung заявила о том, что построит свою Gigafactory в Венгрии. Там компания будет производить элементы питания для 50,000 электромобилей в год.

Источник: <https://hightech.fm/2017/01/10/samsung-sdi-fast-charge-car-battery>

# Британские железные дороги начнут переводить на солнечную энергию

Николай Авельсник

12 января, 15:36

Фото: EAST NEWS



Имперский колледж Лондона совместно с благотворительной организацией 10:10 проведут эксперимент с прямой передачей солнечной энергии железнодорожным поездам Великобритании. Испытания начнутся уже в январе и станут частью программы электрификации железных дорог.

Ученые установят солнечные панели вдоль железнодорожного полотна, а также оборудуют третий контактный рельс. Солнечные батареи будут накапливать электричество в специальной системе, из которой энергия будет поступать на третий рельс. При такой системе электричество не проходит через общую энергосеть, что позволяет более эффективно использовать электроэнергию для обеспечения работы поездов.

Оператор железнодорожной инфраструктуры в Великобритании Network Rail проводит в стране программу масштабной электрификации железных дорог. Большинство дорог пока не электрифицированы, и по ним ходят дизельные поезда.

Рост выработки чистой энергии в Великобритании мог бы ускорить процесс электрификации и полностью завершить его к 2050 году. Однако в сельской местности электросеть больше не может заниматься распределенной генерацией энергии и поставлять электричество железнодорожным компаниям. При этом пик выработки солнечной энергии и пик спроса на нее для поездов совпадают. Новый эксперимент направлен на соединение этих двух явлений, сообщает The Guardian.

«Многие железнодорожные линии проходят в районах с высоким потенциалом выработки солнечной энергии, но где сложно получить доступ к электросетям», — отметил Тим Грин, руководитель Energy Futures Lab в Имперском колледже Лондона.

Ученые и эксперты оценят возможность прямо передачи солнечной энергии поездам. Если проект докажет свою эффективность, то в 2018 году начнется его масштабное внедрение.

Образцом для Великобритании может послужить пример Голландии. С 1 января 2017 года все поезда в стране стали работать исключительно на чистой, возобновляемой энергии ветра. Электричеством железные дороги обеспечивают ветряные фермы Голландии, Бельгии и Финляндии. С декабря в Германии начнет работать первый в мире пассажирский поезд на водородном топливе. Бак с водородом будет располагаться на крыше локомотива, и при полной загрузке он позволит проехать расстояние в 600-800 км.

Источник: [https://hightech.fm/2017/01/12/solar\\_trains](https://hightech.fm/2017/01/12/solar_trains)

## Умный душ нагревает воду до вашей любимой температуры

Даниил Ревадзе  
10 января, 15:10

Фото: Moen



Умный душ U, представленный на выставке электроники CES 2017 компанией Moen, запоминает, какую температуру вы предпочитаете, и поможет сократить расход воды.

Компания Moen из штата Огайо — известный производитель водопроводных кранов. Ее появление на рынке IoT — еще один пример выхода на рынок высоких технологий фирм, не имевших до того отношения к сфере ИТ.

Идея заключается в том, чтобы сделать процесс принятия душа максимально персонализированным. До 12 членов семьи могут установить желаемую температуру воды. Пульт управления оснащен Wi-Fi, так что настраивать его можно удаленно, не залезая в душевую кабину. А для тех, кто привык подолгу наслаждаться водными процедурами, имеется таймер.

Причем поток можно остановить и вновь запустить одним нажатием кнопки, не тратя время на настройку кранов. Это позволяет сокращать расход воды.

5-дюймовый дисплей может показывать время или температуру. Также он меняет цвет, если вода становится слишком горячей или холодной относительно ваших пожеланий. А когда температура становится идеальной для вас, экран становится белым и издает звуковой сигнал — можно залезать.

Умный душ U by Moen защищен от взлома шифрованием и не может быть активирован удаленно, если пользователь находится вне дома. Также из соображений безопасности температуру воды нельзя выставить меньше 15 градусов С и больше 50.

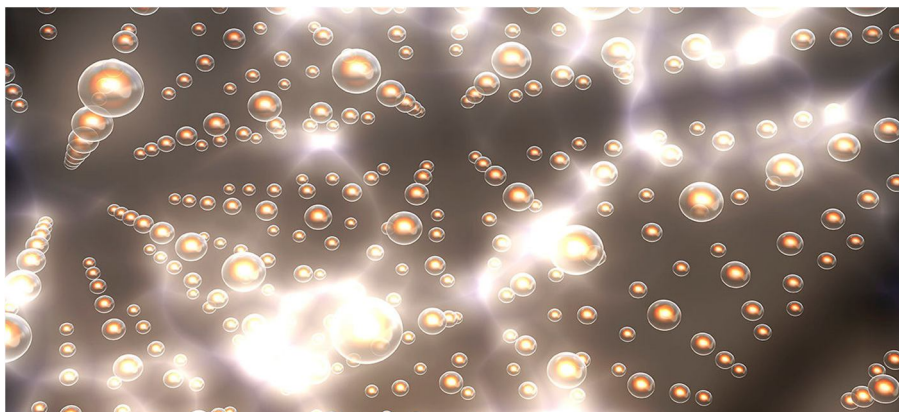
Система U by Moen стоит \$1225, дополнительные расходы потребуются на установку цифрового вентиля внутрь стены. Приложение работает на iOS и Android, сообщает VentureBeat.

Источник: <https://hightech.fm/2017/01/10/moens-smart-shower>

## Создан тепловой нанодвигатель, не требующий электричества

Петр Громов 28 декабря 2016, 16:17

Фото: EAST NEWS



Шведские и украинские ученые разработали новую наноэлектромеханическую систему, которая использует тепло для создания механического движения в результате взаимодействий, возникающих между электронами, но, в отличие от аналогов, не требует электрического тока.

«Микроскопические устройства, сочетающие электронику с механикой (МЭМС), широко распространены в современном мире, — говорит А. Викстрем из Технологического университета Чалмерса в Гетеборге. — Сенсоры внутри смартфонов, определяющие ускорение, положение и т. д. — вот хорошие примеры. С уменьшением электронных приборов происходят постоянные попытки заменить эти микроскопические структуры наноскопическими, НЭМС. Тепловой двигатель НЭМС, который мы предлагаем, отличается тем, что превращает тепловой поток в механическое движение, не требуя и не вырабатывая электрический ток».

Обычно подобные устройства требуют наличия тока и не работают при его отсутствии. Новый механизм состоит из углеродной нанотрубки, подвешенной между двумя выводами электрода, где пара выводов действует как контейнер для одного электрона. Электрод над нанотрубкой действует как второй контейнер, содержащий электрон с противоположным спином. Электроны свободно перемещаются между контейнерами к нанотрубке и обратно. Но поскольку электроны из других контейнеров обладают противоположными спинами, они не могут заходить в противоположный контейнер, поэтому перенос заряда не происходит.

Все становится интересней, когда температура контейнеров электронов начинает отличаться. Когда холодные электроны из одного контейнера и горячие из другого движутся к нанотрубке, они взаимодействуют, и тепло переносится от горячего к холодному электрону. Когда холодные электроны возвращаются в свой холодный контейнер, они несут дополнительную энергию, тогда как горячие электроны возвращаются с меньшим запасом энергии.

Если верхний контейнер горячее, тогда поток тепла слегка сдвигает нанотрубку к этому контейнеру. Это повышает время туннелирования между ними, которое создает механизм обратной связи, но с отложенным откликом, что приводит к вибрации нанотрубки.

Управляя температурами контейнеров, ученые продемонстрировали возможность контроля за направлением и силой механизма отклика и усилением или снижением уровня вибрации. И видят для своего изобретения несколько вариантов применения, пишет Phys.org.

«Тепло всегда в наличии в электрических цепях как побочный продукт, — говорит Викстрем. — Обычно эта энергия тратится впустую, но если найти ей применение, скажем, для запуска интегрированного устройства НЭМС, система станет более энергосберегающей».

Летом ученые Сингапура первыми продемонстрировали возможности шагающего наномотора с наивысшей топливной эффективностью среди всех типов подобных устройств, известных на сегодняшний день. Скорость передвижения механизма длиной 20 нм достигает 3 нм в минуту.

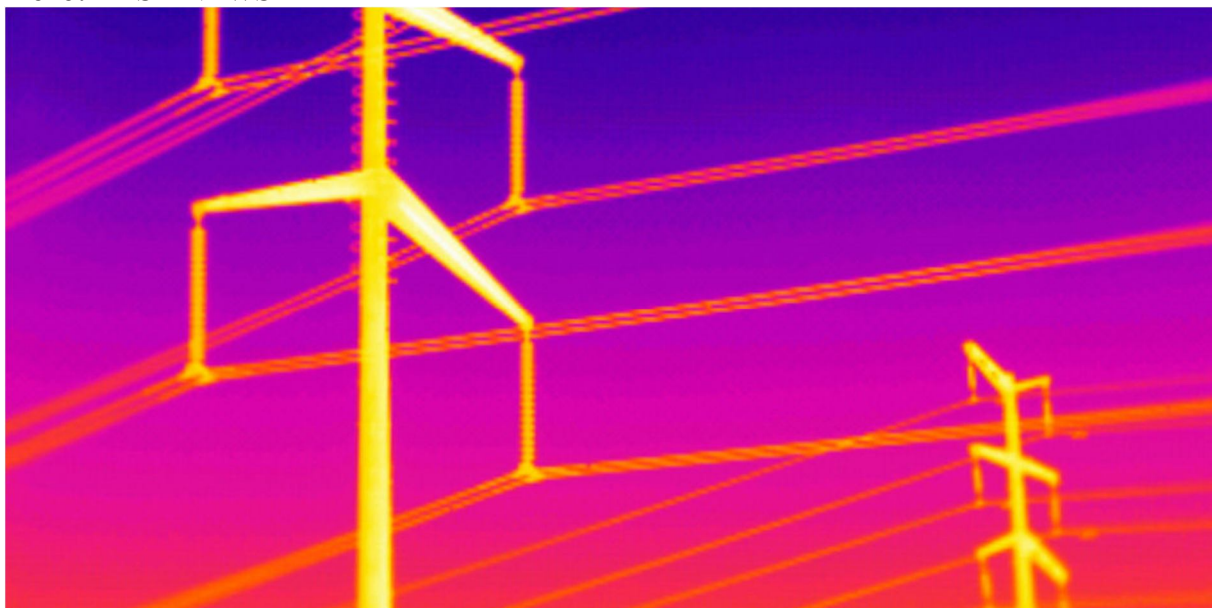
Источник: <https://hightech.fm/2016/12/28/nems>

## Новый шаг к эффективному превращению тепла в электричество

Петр Громов

27 декабря 2016, 10:57

Фото: EAST NEWS



Ученые Университета штата Огайо описали процесс использования законов квантовой механики на сплаве никеля и платины для создания термоэлектрических устройств, улавливающих «отбросное тепло».

Многие электрические и механические устройства, например, двигатели автомобилей, выделяют тепло как побочный продукт своей деятельности. Это «отбросное тепло» можно улавливать внутри специально сконструированных материалов, чтобы получать энергию и повышать КПД.

В 2012 году ученые того же университета продемонстрировали, что магнитные поля могут усиливать так называемый спиновый эффект Зеебека из области квантовой механики, и усиливать напряжение тонких пленок из экзотического наноструктурного материала.

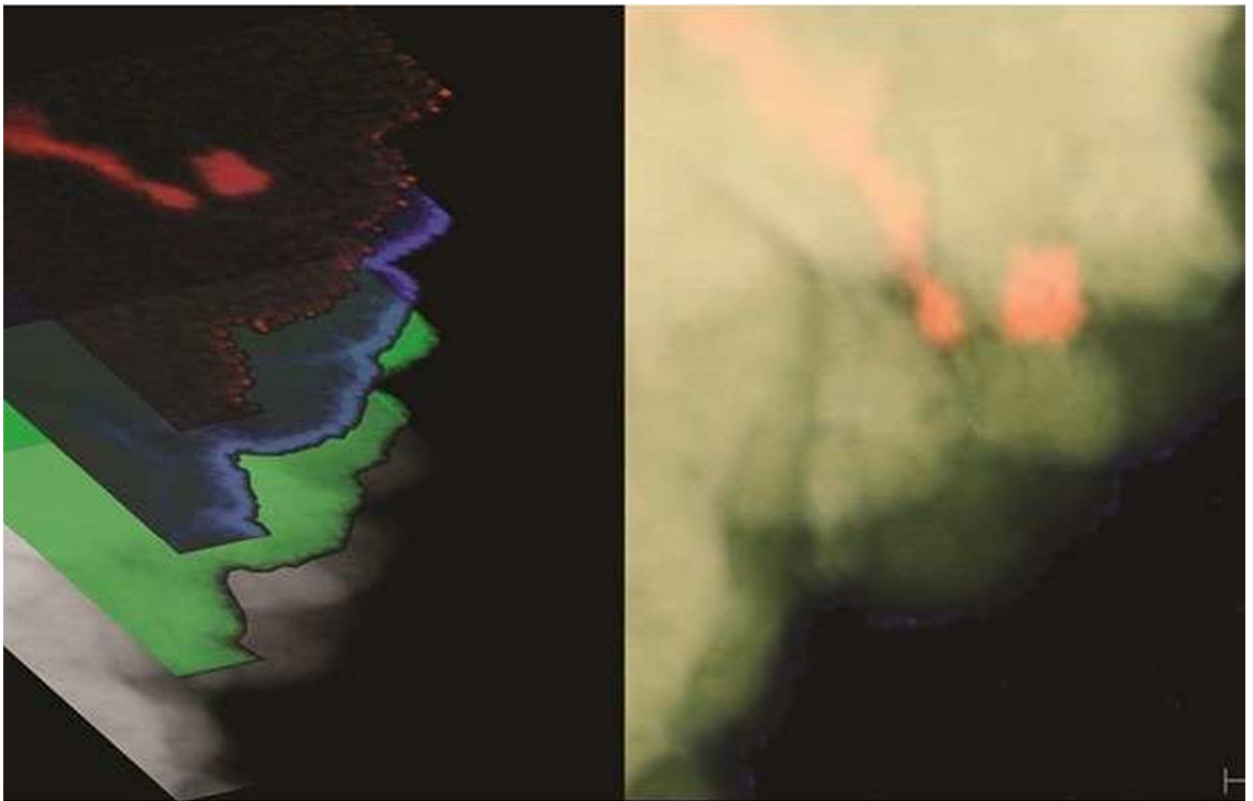


Фото: Courtesy of The Ohio State University

В новом исследовании ученые взяли не экзотические, а распространенные металлы, никель со вкраплениями платины, и установили, что выходное напряжение возросло с нескольких нановольт до десятков и сотен нановольт. При этом устройство стало гораздо проще в изготовлении и готово для запуска в производство.

Это означает, что для данного объема тепла сплав генерирует больше электрической энергии, чем его составляющие по отдельности. Поскольку весь сплав целиком проводит электричество, другие электрические компоненты могут использовать его напряжение эффективнее, чем в случае с пленкой, пишет Phys.org.

«Более половины энергии, которую мы используем, тратится впустую и уходит в атмосферу в виде тепла, — говорит Стивен Буна, исследователь из Университета Огайо. — Твердотельные термоэлектрические материалы могут помочь нам вернуть часть этой энергии. Эти устройства не имеют движущихся частей, не изнашиваются, они прочные и не требуют обслуживания. К сожалению, сейчас их слишком дорого и не слишком эффективно производить. Мы пытаемся это изменить».

На основе принципов термоэлектроники работают PowerWatch, разработанные американским стартапом Matrix Industries. Часы вырабатывают энергию в тот момент, когда запястье нагревается, например, во время ходьбы или физических упражнений.

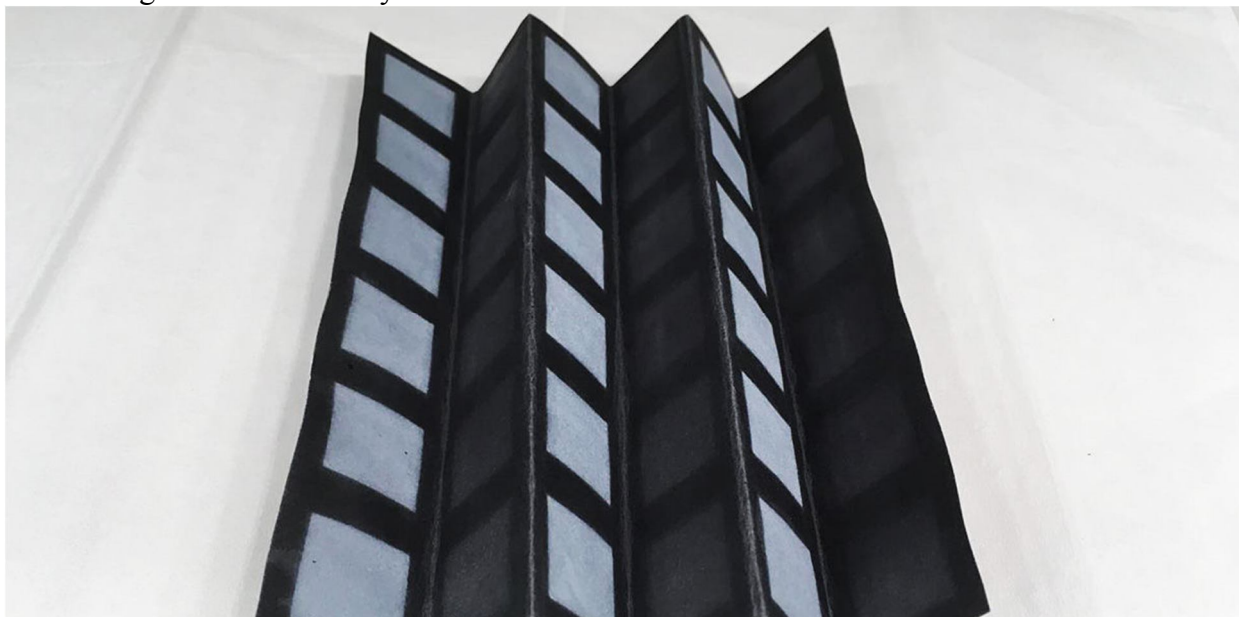
Источник: <https://hightech.fm/2016/12/27/heat-to-electricity>

# Создана бумажная биобатарея, работающая на бактериях

Петр Громов

26 декабря 2016, 17:45

Фото: Binghamton University



Ученые Университета штата Нью-Йорк нашли способ превращения бактерий, содержащихся в сточных водах или слюне, и сложенной гармошкой бумаги в топливную ячейку.

Микробы, живущие в организме, почве и отходах, поглощают электроны из окружающей среды, а затем выделяют их. Ученые не первый год размышляют, как использовать эти электроны в топливных элементах и превратить их в источник энергии. «Теоретически, микроорганизмы повсюду. Я думаю, что бактериальную батарею можно активировать даже в самых скудных на ресурсы обстоятельствах», — считает директор лаборатории биоэлектроники Университета штата Нью-Йорк Шон Чой. Например, в зонах бедствий, на поле боя или в полевых госпиталях.

С технической точки зрения, батарея Чоя, как и любая другая, состоит из двух главных компонентов: анода и катода. Здесь анод сделан из крошечного объема воды с бактериями, в резервуаре из проводящих полимеров. С другой стороны — катод, лента нитрата серебра под тонким слоем воска. Сложив бумагу так, чтобы анод и катод соприкасались, ученые добились, чтобы электроны из микробов перетекали к катоду и создавали электричество. К примеру, если сложить гармошкой лист с шестью рядами топливных элементов, батарея произведет 44,85 микроватт при 105,89 микроампер.

Чой понимает, что это очень небольшой объем энергии. Но биосенсорам, таким, например, которые обнаруживают болезнетворные микроорганизмы или следят



за уровнем сахара в крови, много и не нужно, пишет Seeker. «Эта батарея использует сточную воду, но устройство способно работать на любой жидкости, к примеру, на том, что выделяет организм: крови, поте, моче или слюне», — говорит Чой.

О создании первой батареи на микробном топливе, которая не полагается на внешний источник электроэнергии, сообщили ученые из Университета штата Айова. Она также выполнена на бумажной основе и выделяет 25 ватт на кубический метр пищи и бактерий.

Источник: <https://hightech.fm/2016/12/26/disposable-bio-battery>

## Geo установит систему хранения энергии в половину новостроек Британии

Даниил Ревадзе 26 декабря 2016, 9:15

Фото: EAST NEWS



Британская энергетическая компания Geo собирается до 2020 года установить аккумуляторы на 8 кВт\*ч в 50 тысячах новых домов, то есть примерно в половине новостроек страны.

Geo, которая начала 10 лет назад как производитель термостатов, с тех пор распространила свои предложения на то, что Саймон Андерсон, директор по стратегическому развитию компании, называет «умным домом», сочетающим умные технологии мониторинга с системами хранения и управления энергией».

В декабре этого года компания собирается показать прототип умного дома, а полевые испытания проведет летом 2017. Коммерческий запуск планируется на 2018.

Концепция основана на идее гибридного автомобиля — использование аккумулятора для повышения эффективности двигателя — и может привести к сокращению на треть затрат на электроэнергию в обычных домах и на две трети — в домах с солнечными панелями.

«В любом случае, 10%-20% энергии будет поступать от электросети, даже если основной источник — Солнце», — говорит Андерсон.

Системы Geo нельзя будет купить в розницу. Geo собирается предлагать свои гибридные дома застройщикам, а те уже будут их продавать. «Мы ориентируемся на рынок нового жилья, — говорит Андерсон. — Наши клиенты — строительные компании и коммунальные службы».

Geo считает, что коммунальные службы смогут установить для жителей новых гибридных домов льготный тариф, отражающий их повышенную энергетическую эффективность, пишет GreenTechMedia.

По мнению Андерсона, план на 50 000 новых гибридных домов — не фантастика. Он ссылается на поддержку, которую Европейский союз готов оказать чистой энергетике. «Несмотря на брекзит, — признается он, — я считаю, что то, что происходит в Европе, сказывается и на Великобритании».

Еще один производитель термостатов, Esobee предлагает пользователям добровольно делиться данными о размере своих домов, количестве жильцов и комнатной температуре. Эти сведения пригодятся ученым и правительственным организациям для изучения климатических изменений.

Источник: <https://hightech.fm/2016/12/26/geo-uk>

## Во Франции построили первую солнечную дорогу

Юлия Красильникова 23 декабря 2016, 14:33

Фото: EAST NEWS



Первая дорога из солнечных панелей появилась в Турувр-о-Перш в Нормандии. Покрытие может выдерживать не только легковой транспорт, но и большегрузы. Хотя строительство километровой отрезка обошлось в \$5,2 млн, власти Франции планируют увеличить масштаб проекта и покрыть панелями автотрассы по всей стране.

Километровый отрезок трассы Wattway в Нормандии покрыли солнечными батареями общей площадью 2800 кв. м. Инновационную солнечную дорогу, построенную компанией Colas, будут испытывать в течение двух лет. Ежедневно по ней проезжает около 2000 автомобилистов. Предполагается, что батареи смогут генерировать до 280 кВт в пиковые часы. Вырабатываемой энергии будет достаточно для обеспечения уличного освещения в деревне Турувр-о-Перш.

Перед возведением дороги тестовые системы выработки солнечной энергии оборудовали на парковках во Франции. Батареи выполнены из смолистого вещества с использованием кремния, благодаря чему покрытие может выдерживать большие нагрузки.

Главная проблема солнечных дорог — это их высокая стоимость. На строительство тестового отрезка правительство Франции выделило \$5,2 млн. Два года назад похожий проект появился в Голландии в городе Кроммени. Покрытая солнечными батареями велодорожка произвела 3000 кВт\*ч энергии, которой хватило бы на обеспечение электричеством одной семьи в течение года. Однако строительство велодорожки потребовало столько денег, что эту сумму можно было бы потратить на оплату 520 000 кВт\*ч.

Получиться ли выработать сопоставимое количество энергии во Франции, пока неизвестно. Однако, как отмечает The Guardian, Нормандию нельзя назвать солнечным регионом — солнце ярко светит лишь 44 дня в год.

Министр экологии Франции Сеголен Руаяль планирует построить солнечные дороги на каждой 1000 км трасс в стране. Общая протяженность дорог во Франции составляет 1 млн км.

Как отмечают эксперты, большая цена — не единственный недостаток солнечных дорог. Солнечные батареи более эффективно вырабатывают энергию, если находятся на изогнутых поверхностях. Поэтому наиболее оптимальное решение для города — это солнечные крыши, которые недавно представила Tesla. Несмотря на непрактичность солнечного покрытия для дорог, компания Colas, которая построила отрезок во Франции, планирует оборудовать 100 тестовых площадок для выработки солнечной энергии в разных точках мира.

Похожую идею вынашивает и американская компания Solar Roadways, которая уже установила опытные образцы дорожного покрытия с солнечными батареями в городе Сэндпойнт, штат Айдахо. Модульные плитки генерируют электричество, а зимой растапливают снег и лед.

Источник: [https://hightech.fm/2016/12/23/solar\\_panel\\_road](https://hightech.fm/2016/12/23/solar_panel_road)

# Солнечную и ветряную энергию сохранят в затопленных шахтах

Даниил Ревадзе

19 декабря 2016, 12:30

Фото: EAST NEWS



Группа инженеров увидела в заброшенных рудниках способ хранения чистой электроэнергии — установить в затопленных шахтах сотню турбин, чтобы вырабатывать электричество при помощи откачанных грунтовых вод.

Авторы проекта видят в нем решение для производителей солнечной или ветряной энергии, которым нужно обеспечить бесперебойную подачу электричества даже в пасмурные или безветренные дни.

Замысел инженеров прост: примерно половина воды выкачивается из шахт при помощи энергии, выработанной солнечными панелями или ветрогенераторами, вода заполняет верхние забои, а потом спускается вниз, приводит в действие турбины и вырабатывает электричество. Технически, откачанная из шахт вода — это запас энергии, который используется при необходимости.

«Сегодня каждый понимает, что важнейшей частью нашей энергетической инфраструктуры будет хранение, — говорит Джим Беша, глава Albany Engineering Corp. — Можно считать, что это некий банк. Если у кого-то есть излишки солнечной энергии, они могут заплатить и оставить ее на хранение». Первому такому проекту в шахтерском городке Майнвилль (США, штат Нью-Йорк) еще предстоит получить одобрение федеральных властей, а строительство шахтного хранилища энергии займет до трех лет, пишет Phys.org.

Строительство электростанции вдохнет новую жизнь в Майнвилль, где добывали железо еще во времена Войны за независимость, удвоит налоговую базу, создаст сотни временных и десятки постоянных рабочих мест. «Это уникальная возможность для сообщества, которое так и не оправилось полностью после закрытия шахт», — говорит Том Скоццафава, член городского правления соседнего города Мориа.

В Германии установят гибридные ветро-гидротурбины, которые сочетают в себе преимущества двух видов возобновляемой энергии. В штиль гидротурбины будут вырабатывать энергию из воды, которая спускается из резервуаров вниз, а затем, когда снова появится ветер, вода будет перекачиваться обратно в резервуары.

Источник: <https://hightech.fm/2016/12/19/mineville>

## ОАЭ инвестирует \$163 млрд в возобновляемую энергию

Георгий Голованов

11 января, 15:09

Фото: EAST NEWS



Правительство ОАЭ объявило о намерении вложить 600 миллиардов дирхем (\$163 млрд) в энергетические проекты, чтобы покрыть больше половины энергопотребностей страны за счет возобновляемых источников.

Хотя страны Персидского залива расположены в одном из самых солнечных регионов Земли, по объемам выработки солнечной энергии они занимают далеко не первые места. «Наша цель — сбалансировать экономические нужды с экологическими задачами», — рассказал в своем «Твиттере» премьер-министр и вице-президент ОАЭ шейх Мохаммед

ибн Рашид Аль Мактум, комментируя принятую Эмиратами «Энергетическую стратегию 2050».

Несмотря на то, что ОАЭ являются одним из ведущих производителей нефти в мире, страна предпринимает меры по сокращению зависимости от ископаемых видов топлива и переходу на выработку электричества из возобновляемых источников. К 2050 году энергетические потребности Эмиратов должны на 44% обеспечиваться возобновляемыми источниками, на 38% — природным газом, на 12% другими ископаемыми источниками и на 6% — ядерной энергетикой, заявил шейх Мохаммед. «Мы планируем повысить производительность отрасли на 40%, а вклады в чистую энергию — на 50%», — написал он.

В июне 2014 года в Абу-Даби, столице ОАЭ, открылась самая крупная в мире станция по выработке концентрированной солнечной энергии, которая обеспечивает электричеством 20 тысяч домов, пишет Phys.org.

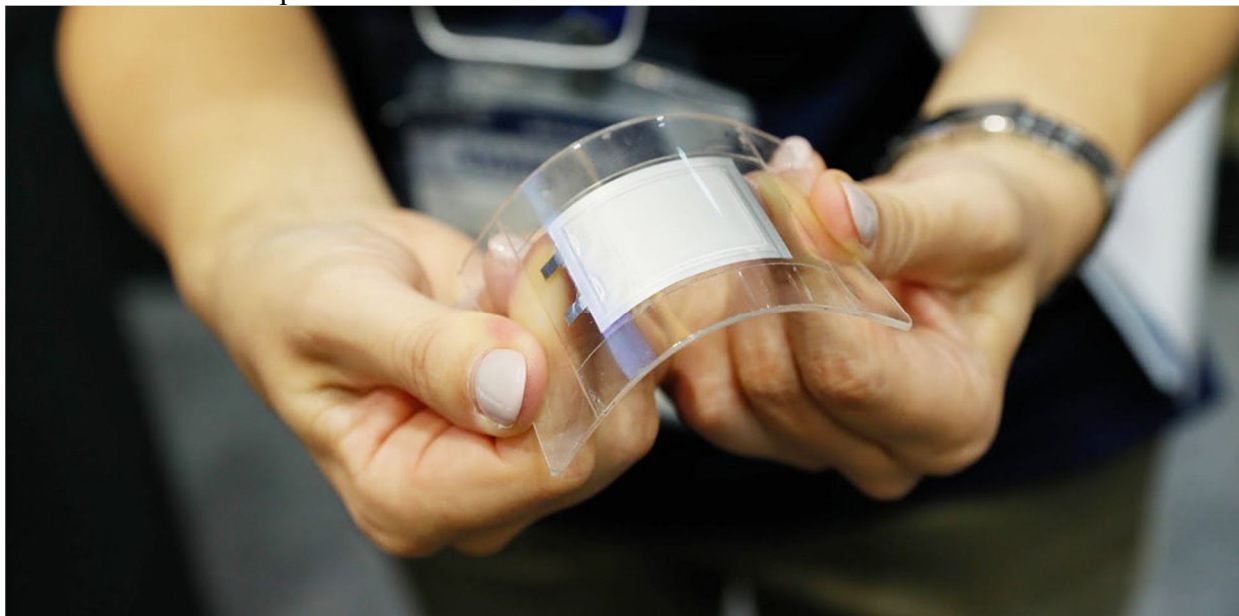
В сентябре в ОАЭ была предложена рекордно низкая цена на возобновляемую энергию — всего 2,42 цента за кВт/ч. Тендер проводится на право строительства новой солнечной электростанции в городе Суайхен. Эта заявка побила предыдущий рекорд, установленный в августе на аукционе в Чили.

Источник: <https://hightech.fm/2017/01/11/uae-invest-bn>

## **Panasonic представила гибкие батареи для кредитных карт**

Даниил Ревадзе 9 января, 12:20

Фото: Panasonic Corporation



Эластичные литий-ионные аккумуляторы разработала компания Panasonic для носимых устройств. Они способны сохранять свои электрические свойства даже после многократного сгибания.

Три прототипа аккумуляторов показала Panasonic, один из крупнейших производителей литий-ионных батарей, на выставке CES, прошедшей в Лас-Вегасе. Подобные батареи позволят конструкторам носимой электроники изобретать новые устройства, в которых нет жестких элементов.

Самая большая батарейка размером 40 на 65 мм, средняя — 35 на 55 мм, маленькая — 28,5 на 39 мм. Толщиной все три всего 0,45 мм, это почти в два раза тоньше кредитной карты (0,76 мм). Сгибать их можно до радиуса 25 мм, а скручивать до угла в 25%.

Вес аккумуляторов составляет 1-2 грамма с выходным напряжением 3,8 Вольт. Их можно использовать в современных кредитных картах и подобных устройствах, которые подвергаются постоянной нагрузке от ношения в бумажнике и оттого быстрее выходят из строя. Разработка Panasonic может решить эту проблему, поскольку изгиб в допустимых пределах приводит к потере всего 1% мощности, пишет Computerworld.

Компания сообщала о первых успехах в области создания прототипов гибких и тонких батарей для планшетов и смартфонов в сентябре. А в самом конце 2016 года Panasonic объявила о намерении вложить \$260 млн в строительство завода, который будет поставлять Tesla солнечные панели. По договору, Panasonic покроет все капитальные затраты на строительство завода, а Tesla подпишет с ней долгосрочный договор на приобретение солнечных панелей. Производство должно начаться летом этого года.

Источник: <https://hightech.fm/2017/01/09/panasonic-flexible>

## **Tesla начала производство литий-ионных аккумуляторов на своей Гигафабрике**

5 января в 11:57



Вчера вечером компания Tesla Motors сообщила в своем блоге о старте производства литий-ионных батарей на своей фабрике, которую они называют Gigafactory. Поможет Tesla в производстве батарей японская компания Panasonic, которая является традиционным партнером производителя электрокаров.

Ранее Panasonic заявила об инвестициях \$853 млн в проект солнечных панелей Solar Roof, производством которых также занимается компания Илона Маска.

На Гигафабрике будут производиться аккумуляторные батареи для последнего электрокара компании Model 3. Старт производства для электромобилей намечен на второй квартал этого года, а к 2018 году Tesla и Panasonic планируют выйти на объемы производства в размере 35 ГВт/год в пересчете. При этом представители компании заявляют, что данная цифра составит почти половину мощностей всех производимых в мире аккумуляторов. На производстве будет занято 6500 человек, а косвенно будет создано еще 20-30 тыс. рабочих мест.

Батареи, производимые на Гигафабрике будут ячеистыми, а в их основу ляжет совместная разработка Tesla и Panasonic — высокоэффективный аккумулятор 2170.



Производители называют выбранный форм-фактор оптимальным в соотношении стоимости и емкости. При этом аккумулятор 2170 станет универсальным как и при производстве батарей для электрокаров, так и в качестве элемента питания для других устройств.

Так, ячейки 2170 будут использоваться в Powerpack и Powerwall — устройствах производства Tesla Motors, пригодных для накопления и хранения энергии в частных домовладениях и на небольших предприятиях. Эти системы накопления энергии также рассматриваются как вспомогательные устройства для панелей Solar Roof.



По задумке авторов, концентрация производства в одном месте и значительное повышение автоматизации процесса позволит серьезно снизить себестоимость производимых аккумуляторов и, как следствие, снизить конечную стоимость электромобилей Tesla.

Источник: <https://geektimes.ru/post/284324/>

## Чубайс: солнечная энергетика в России состоялась, ветровая на подходе

13 января, 16:18 дата

**В 2024 году, по ожиданиям главы Роснано, в России будет генерироваться 3,5 тыс. мегаватт ветровой энергии**

МОСКВА, 13 января. /ТАСС/. Солнечная энергетика в России уже состоялась, а ветровая - может стать реальностью в 2017 году.



Такое мнение высказал глава Роснано Анатолий Чубайс, выступая на Гайдаровском форуме.

"Если говорить не с точки зрения бизнеса, а с точки зрения страновой картинки, я считаю, что солнечная энергетика в России уже состоялась и дальше она шаг за шагом уже будет просто нарастать, нарастать и нарастать в объемах", - заявил он.

С ветровой энергетикой, по мнению Чубайса, "ситуация очень сложная". "Он (ветер) по ряду причин пока еще не состоялся, но для меня 2017 год - это год развилки по ветру. Вижу очень серьезные предпосылки, которые могут привести к тому, что через год на следующем Гайдаровском форуме я смогу сказать, что ветер в России тоже состоялся", - заявил Чубайс.

В 2024 году, по ожиданиям главы Роснано, в России будет генерироваться 3,5 тыс. мегаватт ветровой энергии, 1,5 тыс. солнечной. "Это вполне серьезные вещи. Это реальность, измеряемая десятками миллиардов рублей, которые на наших глазах уже возникают", - сказал Чубайс.

### **Промышленное хранение электроэнергии станет обыденностью**

Чубайс убежден, что промышленное хранение электроэнергии возникнет как кластер в течение ближайшего десятилетия.

"Кластер, которого нет, но который может возникнуть в диапазоне 5-10 лет в России, - это промышленное хранение электроэнергии. Это колоссальный сектор, даже интуитивно понятно - на десятки миллиардов рублей", - заявил он.

По его мнению, главной технологической проблемой современной электроэнергетики является неумение хранить электроэнергию. "Вся электроэнергетика выстроена так, что она вырабатывает и потребляет одно и то же в единицу времени. В ситуации, когда у вас технологический комплекс потребляет только то, что в эту самую секунду вырабатывается, вы обязаны мощностей иметь столько, чтобы хватило на суточный максимум, недельный максимум и годовой максимум", - пояснил он.

В случае же, если "она (электроэнергетика - прим. ред.) научится хранить, вы можете либо вдвое снизить мощности, либо, наоборот, вдвое нарастить потребление на тех же мощностях", добавил Чубайс.

"Подтверждаю: в следующие 10 лет это будет обыденностью в мире, и Россия может оказаться в одной из двух ролей. Роль номер один - покупаем, роль номер два - создаем. В этой развилке мы сейчас находимся", - сказал Чубайс.

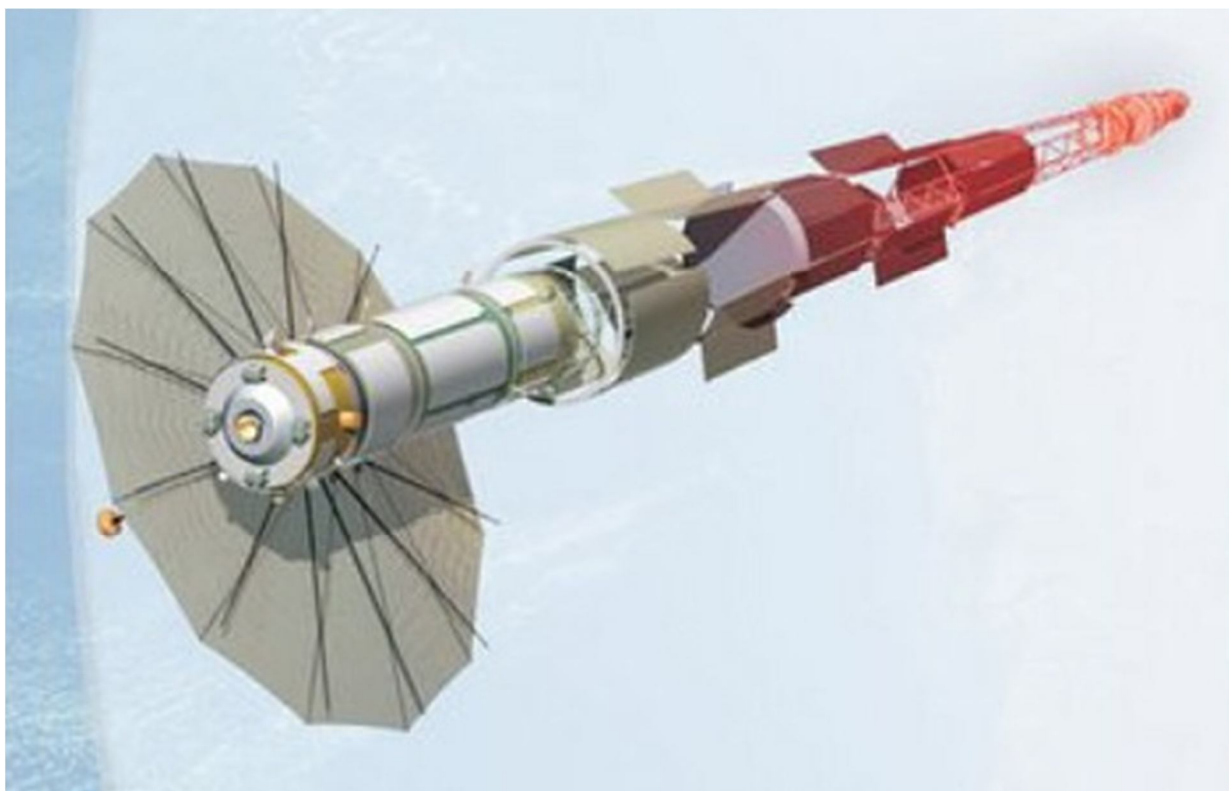
Подробнее на ТАСС:

<http://tass.ru/ekonomika/3939749>

## **В России предлагают создать космические аппараты с ядерной энергоустановкой**

13 января, 16:08 UTC+3

**Спутники предназначены они для дистанционного зондирования Земли, исследования космического пространства, ретрансляции сигналов при исследовании дальнего космоса**



## Экспериментальный космический аппарат с ядерной энергетической установкой © [kbarsenal.ru](http://kbarsenal.ru)

МОСКВА, 13 января. /ТАСС/. Петербургское конструкторское бюро (КБ) "Арсенал" предлагает создать космические аппараты с ядерной энергетической установкой для дистанционного зондирования Земли и исследования космоса, следует из информации на [сайте](#) предприятия.

В настоящее время ни у одной страны мира нет гражданских спутников с ядерной энергетической установкой. Практически все космические аппараты, за исключением межпланетных станций, используют солнечные батареи. Однако из-за низкой плотности потока солнечного излучения эти батареи имеют крупные габариты, поскольку они должны запасать энергию в аккумуляторах на время работы в тени.

"Космические аппараты предназначены для дистанционного зондирования Земли, исследования космического пространства, ретрансляции сигналов при исследовании дальнего космоса. Тип системы электропитания - ядерная энергоустановка нового поколения типа ЯЭУ-25М, разработчик - ОАО "Красная Звезда", - говорится в сообщении. Предполагаемый облик аппаратов представлен на сайте предприятия. Так, масса одного спутника может составлять около 7,6 тонны, срок их активного существования должен быть не менее семи лет.

В КБ "Арсенал" не стали комментировать возможные перспективы применения таких спутников.

Ядерная энергетика уже использовалась в отечественных аппаратах при освоении космического пространства. Так, с 1970 по 1988 годы СССР запустил 32 космических аппаратов с термоэлектрической ядерной энергоустановкой, а в период с 1960 по 1980 годы был разработан и прошел испытания на Семипалатинском полигоне ядерный ракетный двигатель.

В СССР было разработано четыре типа ядерных энергоустановок - "Ромашка", "Бук", "Топаз" и "Енисей". В США по программе SNAP были разработаны реакторные энергоустановки SNAP-10А, SNAP-2, SNAP-8.

Наиболее известным происшествием с космическими аппаратами, на которых был установлен ядерный реактор, является падение спутника "Космос-954" в январе 1978 года на территории Канады.

Подробнее на ТАСС: <http://tass.ru/kosmos/3939717>

## В Москве начались испытания электробуса российского производства

19.01.2017



Специалисты ГУП «Мосгортранс» завершили все необходимые работы по подготовке российского электробуса производства Группы ГАЗ к началу тестовой эксплуатации. В настоящее время ЛиАЗ-6274 проходит обкатку без пассажиров, после которой выйдет на линию. Все этапы тестовой эксплуатации электробуса продлятся шесть месяцев, благодаря чему специалисты смогут оценить его работу в различных погодных условиях.

«Электробус является современным, экологичным и высококомобильным видом наземного городского пассажирского транспорта. Сегодня перед производителями и перевозчиками стоит масштабная задача – заложить основы развития этого вида электротранспорта. Поэтому мы максимально ответственно относимся к оценке работоспособности данной модели. Ее испытания будут проходить в течение шести месяцев при различных погодных условиях и с разной нагрузкой», – прокомментировал главный инженер ГУП «Мосгортранс» Павел Хмелев.

Представленная Ликинским автобусным заводом модель вмещает до 86 пассажиров и оборудована 20 сидениями. Максимальная скорость движения – 80 км/ч. Аккумуляторы заряжаются от электрической сети с напряжением 380 вольт. Данный электробус разработан на базе современного низкопольного автобуса ЛиАЗ-5292, полностью приспособленного для проезда маломобильных граждан.

Источник: <http://www.mosgortrans.ru/press/news/otdelnaja-novost/full/v-moskve-nachalis-ispytaniya-ehlektrobusa-rossiiskogo-p/>

## **Российские специалисты предлагают использовать космические ракеты на солнечных батареях**

**20 января, 12:26 UTC+3**

**Предлагаемый конструкторами двигатель, в частности, должен будет содержать приемное устройство солнечного излучения, выполненное в виде солнечной батареи с фотоэлектрическими преобразователями**



МОСКВА, 20 января. /ТАСС/. Российские специалисты предлагают использовать при выведении на орбиту разгонные блоки с солнечными тепловыми ракетными двигателями, эффективность которых в полтора-два раза выше, чем у разгонных блоков с жидкостными двигателями. Об этом говорится в докладе представителей Московского авиационного института, который будет представлен на Академических чтениях по космонавтике.

"В настоящее время возможности традиционных жидкостных разгонных блоков близки к предельным. Для повышения их эффективности требуются прорывные технологии, позволяющие повысить выводимую на орбиты массу полезного груза. Одним из возможных путей решения этой проблемы является использование разгонных блоков с солнечными тепловыми ракетными двигателями", - считают они.

Предлагаемый конструкторами двигатель, в частности, должен будет содержать приемное устройство солнечного излучения, выполненное в виде солнечной батареи с фотоэлектрическими преобразователями, которые преобразуют падающую на поверхность солнечной батареи лучистую энергию в электрическую.

"Баллистическая эффективность разгонных блоков с солнечными двигателями в полтора-два раза превышает возможности жидкостных средств межорбитальной транспортировки", - отмечают специалисты.

Это сделает возможным использование ракет-носителей более легкого класса для выведения на геостационарную орбиту полезных грузов. "Так, тяжелая ракета "Протон-М" с разгонным блоком "Бриз-М" может быть заменена на носитель среднего класса типа "Союз-2" с "солнечным" разгонным блоком", - уточнили в МАИ.

Подробнее на ТАСС:

<http://tass.ru/kosmos/3957113>

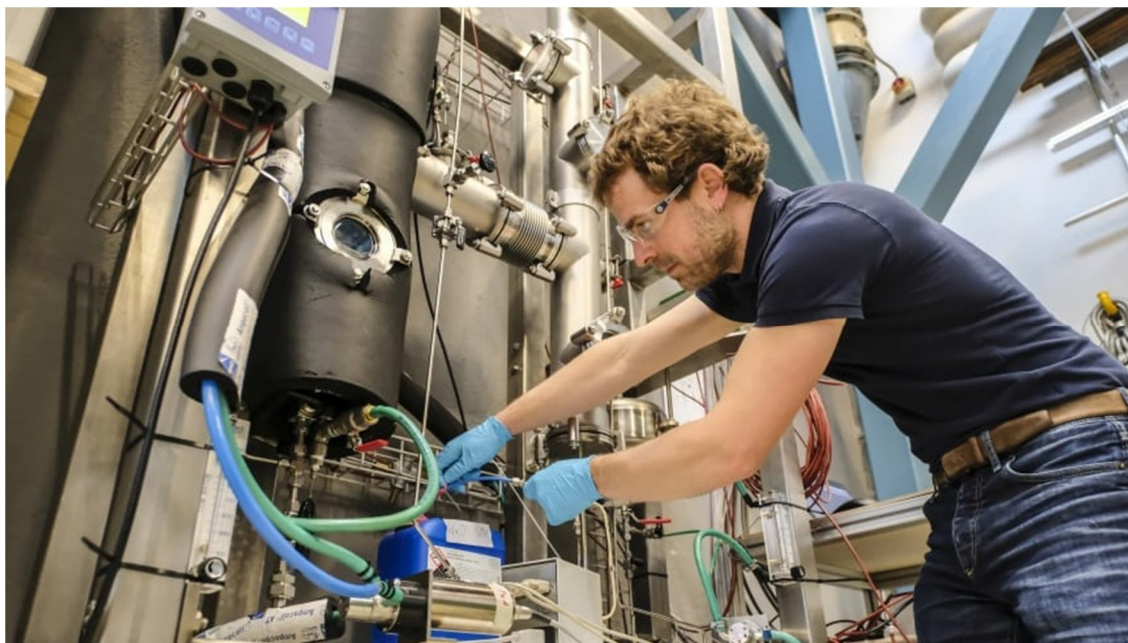
## **Технология создания запаса тепла летом и расходования его зимой**



Стремление уйти от использования ископаемых видов топлива при отоплении жилых и производственных помещений является частью глобального плана по обеспечению более экологически чистого будущего человечества. Но, в настоящее время только своевременный поворот регулятора термостата на газовом котле или электрическом нагревателе может обеспечить практически мгновенную реакцию на изменение температуры окружающей среды.

Однако группа исследователей из Швейцарии разработала технологию, позволяющую использовать экологически чистую тепловую энергию для отопления, а применение этой технологии позволит аккумулировать тепло в течение лета и использовать его зимой по мере необходимости, увеличивая или уменьшая теплоотдачу системы простым «щелчком

выключателя». Помимо этого, агент, хранящий в себе энергию, может быть без труда перемещен туда, где в данный момент времени есть необходимость в источнике тепловой энергии.



Система аккумуляции тепловой энергии была разработана специалистами швейцарского института EMPA (Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt). Агентом, выступающим в роли аккумулятора и носителя тепловой энергии, выступает концентрированный раствор гидроксида натрия (NaOH), помимо этого в системе использован ряд стандартных узлов и компонентов, позволяющих ей собирать, преобразовывать, хранить и высвободить тепловую энергию с максимальной эффективностью.

В основе работы системы лежит эффект, заключающийся в том, что когда в сухую гидроксид натрия попадает влага, происходит экзотермическая реакция и заключенная в гидроксиде химическая энергия выделяется в виде тепла. Поскольку гидроксид натрия является чрезвычайно гигроскопичным материалом, достаточно большое количество тепла выделяется даже уже при поглощении ею содержащихся в воздухе водяных паров, а еще большее количество тепла может быть получено путем добавления воды к концентрированному раствору гидроксида.

Если раствор гидроксида натрия подвергается воздействию высокой температуры, к примеру, от солнечных лучей, то вода из раствора достаточно хорошо выпаривается, раствор приобретает большую концентрацию, т.е. накапливает тепловую энергию в виде химической энергии. Раствор с высокой концентрацией, помещенный в специальные емкости, может сохраняться сколь угодно долго, в течение нескольких месяцев или даже лет. И емкости с этим раствором достаточно просто перевезти туда, где возникла потребность в дополнительной энергии.

В системе, разработанной швейцарцами, носителем энергии является 50-процентный раствор NaOH, вязкая жидкость, способная медленно передвигаться по трубам спиральных теплообменников. Эти теплообменники устроены так, что раствор гидроокиси натрия контактирует с водяным паром, поглощая его и разогреваясь до более высокой температуры. В ходе экспериментов удалось ученым выяснить, что снижение концентрации раствора с 50 до 30 процентов нагревает объем этого раствора до температуры в 50 градусов Цельсия, до температуры, лежащей в идеальном для отопления диапазоне.

Обратный процесс, заключающийся в выпаривании воды и увеличению концентрации раствора гидроокиси натрия до 50 процентов, так же производится в трубах другого теплообменника. Однако этот теплообменник должен нагреваться до высокой температуры и для этого можно использовать коллектор солнечных лучей, к примеру. Полученная в системе горячая вода подается в стандартную систему отопления помещения, проходя по радиаторам системы и по трубам, проложенным в толще пола. Когда эта вода отдает тепло и ее температура снижается на 10 градусов, она возвращается в теплообменник для следующего цикла нагрева.

В настоящее время сотрудники института ЕМРА уже создали опытный образец установки аккумулирования тепловой энергии, работающей на описанных выше принципах, и сейчас они ищут партнеров из промышленного сектора, которые вместе с ними возьмутся за создание компактного варианта системы, подходящего для использования даже в жилых помещениях. И в заключении следует отметить, что устройство аккумулирования энергии ЕМРА является одной из трех подобных систем, разработанных в рамках проекта COMTES, конечной целью которого является разработка простого, недорогого и эффективного устройства аккумулирования солнечной энергии.

Источник: <https://mirgadgetov.info/blog/novosti/tehnologiya-sozdaniya-zapasa-tepla-letom-i-rashodovaniya-ego-zimoy.html>

## **В РОССИИ СЕРТИФИЦИРОВАЛИ ИСТОЧНИК ТОКА, РАССЧИТАННЫЙ НА 10 ЛЕТ НЕПРЕРЫВНОЙ РАБОТЫ**

19.01.17 Кузнецов Андрей

Команда российского стартапа "Электросервис" создала, испытала и сертифицировала автономный тритиевый источник электрического тока «ЭТАК»,

**который в условиях крайне низких температур обеспечивает непрерывную работу длительное время (более 10 лет).**

В настоящее время все более широкое распространение получают автономные необслуживаемые электронные системы различного действия, способные функционировать длительное время. Российская компания "Электросервис" разработала, запатентовала и сертифицировала автономный тритиевый источник электрического тока «ЭТАК», способный работать более 10 лет.



Первый опытный образец "ЭТАК"

«ЭТАК» предназначен для использования в качестве источника первичного питания различных систем и устройств с малым энергопотреблением, особенно в тех случаях, когда необходимо обеспечить их длительную автономную работу (период полураспада трития 12 лет) при крайне низких температурах (до минус 60 градусов). В основе «ЭТАК» лежит использование трития и радиационно-стимулированных источников света с широким спектром на основе высокоэффективных радиоломинофоров.

Разработчики рассчитывают, что основным применением «ЭТАК» станет электропитание необслуживаемых датчиков, систем сбора и передачи информации, систем слежения и обнаружения, систем геолокации, специализированных RFID-меток и радиомаяков.





«Мы провели сертификационные испытания «ЭТАК», которые показали хорошие результаты. Источник может автономно и бесперебойно работать в сложных климатических условиях: при крайне низких температурах, в условиях повышенной влажности, высокого и низкого давления», - говорит Александр Алексеев, главный инженер проекта «ЭТАК».

В «Электросервисе» также создали и испытали технические решения по использованию источника «ЭТАК». Так за счет стековой архитектуры (параллельное и последовательное включение базовых тритиевых элементов «ЭТАК»), а также использования схем с преобразователями и накопителями электрической энергии можно увеличивать мощностные характеристики источника. Базовый тритиевый элемент «ЭТАК» выдает мощность 1 мкВт при напряжении 1 В. Также можно изменять функциональность источника меняя форму, геометрию и материал корпуса источника.



Базовый тритиевый элемент "ЭТАК"

**«Хочется отметить, что использование «ЭТАК» не требует специальных условий и лицензий на его эксплуатацию. Наш источник безопасен даже в случае нарушения целостности его корпуса или элементов. Конечно, нельзя допускать попадание внутрь организма основной составляющей нашей «ядерной батарейки», – источника трития, но это маловероятное событие», – отмечает Александр Алексеев.**

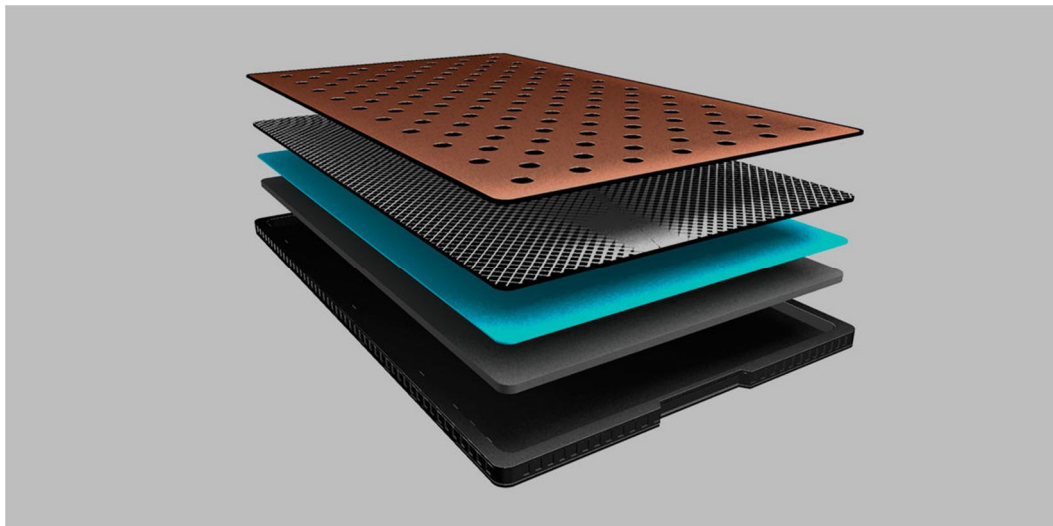
E-mail для контактов: [mail@e-tak.ru](mailto:mail@e-tak.ru)

Источник: [http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=222&d\\_no=126067#.WIXpL7ig\\_x](http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=222&d_no=126067#.WIXpL7ig_x)

# Металло-воздушные источники тока можно запускать в производство

Петр Громов

Фото: Revolt



Команда ученых корейского института UNIST объявила об успешной разработке нового способа повышения энергетической эффективности металло-воздушных источников тока (МВИТ), энергетических батарей нового поколения. Он заключается в использовании проводящих полимеров.

В катоде МВИТ или топливного элемента кислород превращается в окисел металла или воду. Для ускорения этой реакции требуется катализатор, в качестве которого обычно выступает платина. Однако, ее высокая стоимость затрудняют коммерциализацию МВИТ. Революционное исследование, проведенное под руководством профессоров Хенгон Сона и Гунтхэ Кима, и опубликованное в журнале *Energy & Environmental Science*, позволило ученым утверждать, что каталитическая активность перовскитов, которыми можно заменить платину, существенно повышается, если добавить определенный вид проводящих полимеров — полипиррол или его элементы.

Если использовать перовскиты или полипиррол по-отдельности, их активность не дотягивает до платины. Однако, в результате физического смешения перовскитов с полипирролом активность значительно возрастает. Это первый синергический эффект в электролизе кислорода, даже несмотря на то, что никакого химического взаимодействия между перовскитом и полипирролом не происходит. «Реакция, при которой кислород получает электрон, является окислительно-восстановительной. Свойства полипиррола, восприимчивые к кислороду, ускоряют эту реакцию», — говорит профессор Сон.

Поскольку кислородно-полиперрольный комплекс создается в результате одной простой операции, этот катализатор можно будет использовать для создания энергетических устройств следующего поколения, пишет *Phys.org*.

Физики нашли применение минералу перовскиту не только в солнечных элементах, но и в квантовых компьютерах. В ходе исследования этого материала, ученые лаборатории NREL наблюдали «оптический эффект Штарка» при комнатной температуре, который обладает большим практическим потенциалом для сверхбыстрых оптических коммутаторов.

Источник: <https://hightech.fm/2017/01/24/metal-air-batteries>

Кировский ЦНТИ (тел.: (8332) 64-99-74) оказывает следующие услуги:

1. Информационные, тел.: 64-45-63, 35-13-60;
2. Патентные, тел.: 64-17-03;
3. Образовательные, тел.: 35-12-54;
4. Консалтинговые, тел.: 64-99-74;
5. Полиграфические, тел.: 64-83-48.