



Российское
Энергетическое
Агентство

Министерство энергетики РФ

Кировский ЦНТИ – филиал

ФГБУ «Российское энергетическое агентство»



Новости энергетики

Сборник № 19-09

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

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

Составитель: Низовцев Владимир Прокопьевич.

Контакты: 610020, г. Киров, ул. Преображенская, 67. Кировский ЦНТИ, отдел сбора информации, тел.: (8332) 35-13-60. E-mail: 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 2019 г.

Оглавление

В СевГУ испытывают новые ветросолнечные установки	3
Новый девайс обеспечит солнечной энергией и питьевой водой миллионы людей	5
Электричество из ветра и солнца. Как регионы РФ осваивают ВИЭ.....	7
Опасны ли ветрогенераторы для червяков и птиц?	11
"Тесла" по-нашему. Россиян избавят от непомерных трат на бензин.....	13
Умеем ли мы эффективно сжигать углеводороды?	16
В Новосибирске создают ветрогенератор почти со 100-процентным КПД.....	17
В магазинах скоро появится еда из электричества, воды и воздуха	18
Ученые смогли превратить свет и воздух в жидкое топливо.....	20
В России изобрели препарат для переработки отходов в топливо и удобрения	23
Китай представил свой первый водородный автомобиль с рекордным запасом хода	25
Топливо из алюминия, бионефть из водорослей – альтернатива традиционной генерации.....	28
В Екатеринбурге предложили производить метанол из отработанных шин	31
Глава ОСК: внедрение электродвигателей на корабли станет главной тенденцией в отрасли	32
Новак: стоимость строительства ветроэлектростанций в РФ снизилась до цены возведения ТЭЦ.....	33
Немного об источниках ядерного топлива.....	33
Взрыв и мировой заговор: история создания литий-ионных аккумуляторов.....	39
«Идеальная схема»: чистый транспорт на топливе из CO ₂	47
Напечатан термоэлектрический генератор с рекордным КПД.....	49
Российские ученые доказали положительный эффект пиролиза	51
Неожиданные источники энергии, которые могут спасти мир	54
Project Syndicate: Мир оказался на пороге новой энергетической революции	60
Ученые открыли способ получения энергии из углекислого газа	64
Физики из Google не смогли добиться реакции холодного ядерного синтеза.....	65
Ученые Сколтеха создали органический материал для быстрозаряжаемых аккумуляторов	66
Лауреатами премии "Глобальная энергия" стали ученые из Дании и США.....	67
Цифровая система «Газпром нефти» нашла новые пласты нефти в ЯНАО	69
РусГидро и PowerChina подписали соглашение о сотрудничестве в области строительства гидроаккумулирующих станций.....	70
БИОЭНЕРГЕТИКА РОССИИ – УДЕЛ МАЛОГО БИЗНЕСА	72
Новая технология УрФУ сделает добычу нефти более эффективной и экологичной	75

В СевГУ испытывают новые ветросолнечные установки

Источник: energy-fresh.ru 14 июля 2019 526

Альтернативные источники энергии, ветро-солнечные установки, вскоре начнут снабжать электроэнергией первых потребителей.



Ветер и солнце - на службе науки и экономики. На базе спортивного лагеря Севастопольского госуниверситета появился полигон альтернативных источников энергии. Одна из установок уже работает. Вторую запустят после доставки комплектующих.

Первая ветро-солнечная установка

Установка, которая в зависимости от погодных условий использует и ветер, и солнце, в первую очередь - тренажёр для практических занятий. Студенты и аспиранты знакомятся с оборудованием, обслуживают его, получают опыт и знания для собственных исследований. Контроллер, разработанный в вузе, уже позволил получать на 8% больше энергии.

«Солнечная установка позволяет выработать до 150 кВт/ч электрической энергии, ветроустановка - порядка 200 кВт/ч в месяц», - объясняет Павел Кузнецов, старший преподаватель кафедры "Возобновляемые источники энергии и электрические системы и сети" СевГУ.

Это сравнимо с энергопотреблением двух среднестатистических городских квартир. А вот запуск второй установки, мощность которой уже 10 кВт, что примерно в 5-6 раз больше, чем

у предыдущей, позволит почти на 40% обеспечить энергией весь загородный лагерь.



Сердцем этой системы станут фотоэлектрические панели на полупроводниковых гетероструктурах. За эту технологию физик Жорес Алфёров получил Нобелевскую премию. Сейчас панели выпускает компания "Солнечная энергетика", с ней СевГУ подписал соглашение о сотрудничестве. Выдающийся учёный был уверен, что уже через несколько десятилетий получать энергию Солнца будет выгоднее, чем использовать нефтепродукты или расщеплять атомное ядро. Сегодня с ним согласны и студенты Московского энергетического университета. В Севастополь они приехали на практику, занимались сборкой модулей и настройкой программного обеспечения.

«Я родом из Бурятии, у нас много солнечных дней, хотя большие перепады температуры от минус 30 до плюс 30. Но стоят солнечные станции, строятся. В холодных регионах это тоже актуально», - рассказывает Арсалан Доржиев, студент Московского энергетического университета.

Ещё одна стратегическая для полигона задача - обкатка опытных образцов, ведь из разряда экспериментальных установки могут в любой момент перейти в разряд массовых изделий.

«Мы видим такую возможность использования локальных солнечных электростанций и ветросолнечных в парковых зонах Севастополя и Крыма, - говорит Борис Якимович, заведующий кафедрой "Возобновляемые источники энергии и электрические системы и сети" СевГУ. - Это и быстрая зарядка детских электромобилей, это и мониторинг экологической парковых зон».

И это не единственная идея, над которой сегодня работают в университете. Возобновляемая энергия может быть востребована в самых различных сферах жизни города.

На Крымском полуострове можно максимально использовать энергию ветра и солнца. В Севастопольском госуниверситете стараются не только популяризировать эту идею, но и внедрять на практике. Например, учёные предложили сотрудничество предприятию "Севэлектроавтотранс". Солнечные панели могут обеспечить энергией административные здания и диспетчерские пункты. опубликовано econet.ru

Источник: <https://econet.ru/articles/v-sevgu-ispytyvayut-novye-vetrosolnechnye-ustanovki>

Новый девайс обеспечит солнечной энергией и питьевой водой миллионы людей

Источник: korrespondent.net 13 июля 2019 716

Команда исследователей из Университета науки и технологий имени короля Абдаллы разработала способ использования отработанного тепла солнечных батарей для дистилляции чистой питьевой воды.

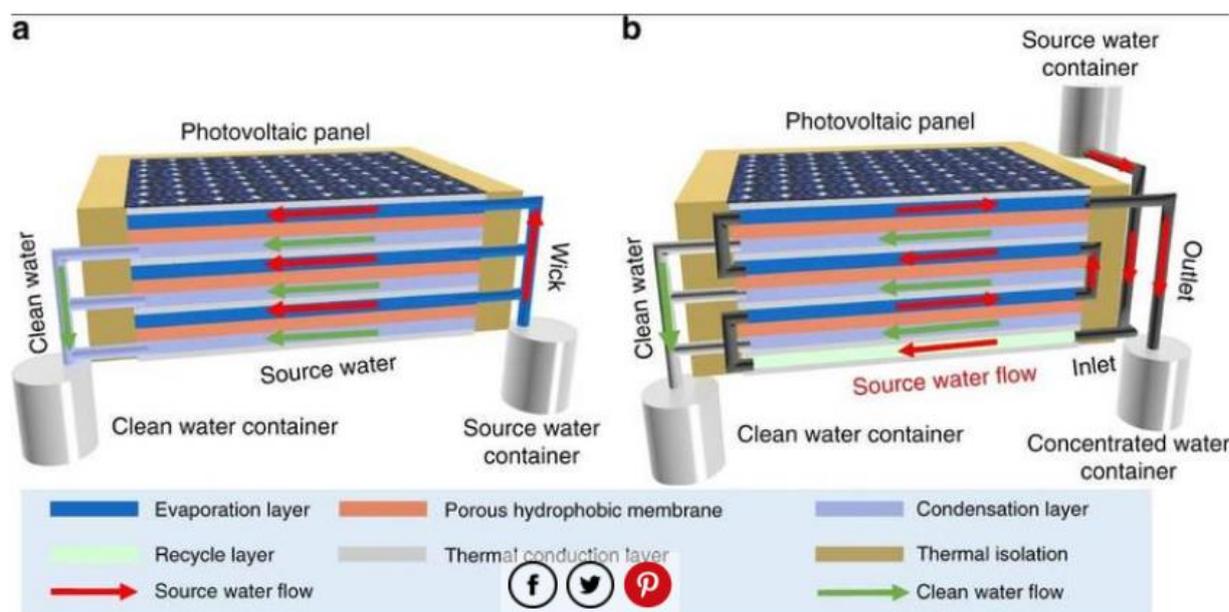


Ученые заявили, что одно устройство сможет решить сразу две проблемы недостаточных ресурсов - преобразовывать солнечную энергию в электричество и очищать воду.

Перспективы будущей фотоэлектрической станции

Исследователи разработали устройство, которое может производить электричество от солнечного света и одновременно очищать воду.

Устройство является не только источником зеленой энергии, но также предлагает альтернативу современным технологиям очистки воды, которые часто потребляют много электроэнергии и значительной инфраструктуры. Эти проблемы затрагивают более 780 миллионов человек по всему миру.



"Эти люди коллективно проводят 200 миллионов часов в день, принося воду из отдаленных источников", - сказал профессор Пэн Ван, соавтор исследования из Университета науки и технологий имени короля Абдаллы в Саудовской Аравии.

Ученые также утверждают, что оно может быть использовано как в рамках одного домашнего хозяйства, так и в промышленных масштабах.

Сверху устройства находится горизонтальный кремниевый солнечный элемент, а под ним - несколько ярусов, через которые проходит соленая или загрязненная вода. Отработанное тепло от солнечного элемента нагревает соленую воду, проходящую непосредственно под ним - вода испаряется, проходит через мембрану и конденсируется, образуя чистую воду, выделяя тепло в процессе, которое нагревает воду на нижнем уровне. Процесс затем повторяется для следующего уровня. Очищенная вода вытекает из устройства и собирается.

Исследователи обнаружили, что это устройство можно использовать для очистки морской воды, а также воды, загрязненной тяжелыми металлами, при этом собранная вода содержит количество свинца, меди, натрия, кальция и магния ниже уровней, которые Всемирная организация здравоохранения считает безопасными для питьевой воды. опубликовано econet.ru

Источник: <https://econet.ru/articles/novyj-devays-obespechit-solnechnoy-energiey-i-pitievoy-vodoy-milliony-lyudey>

Электричество из ветра и солнца. Как регионы РФ осваивают ВИЭ

Источник: energy-fresh.ru 09 июля 2019 706

Узнаем какие ВИЭ-проекты планируются создать в ближайшем будущем в некоторых регионах РФ.



Несколько регионов России, в том числе Мурманская, Волгоградская и Ульяновская области, планируют в ближайшие 2-3 года реализовать проекты в сфере возобновляемой энергетики, запустив солнечные электростанции и ветропарки. Это обеспечит электричеством удаленные районы и снизит негативное воздействие на окружающую среду. Насколько успешны в РФ такие проекты и с какими сложностями сталкиваются регионы при освоении альтернативных источников энергии рассмотрим ниже.

Освоение альтернативных источников энергии в регионах РФ

- Ставка на ветер
- На грани окупаемости
- Энергия Солнца и Земли
- Перспективы отрасли

Ставка на ветер

Для некоторых регионов РФ использование энергии ветра является практически единственным способом, чтобы обеспечить ресурсами жителей удаленных населенных пунктов. Это особенно актуально для Камчатского края, где с 2011 года реализуется инвестпроект "Обеспечение энергоснабжения изолированных территорий на основе возобновляемых источников энергии". Проект подразумевает строительство ветродизельных комплексов в энергоизолированных населенных пунктах. Власти рассчитывают, что это позволит экономить на топливе около 400 млн рублей в год и снизить темпы роста энерготарифов.

Использование возобновляемых источников энергии актуально для Крайнего Севера и Арктики, где в периоды распутицы доставить топливо в поселки, отрезанные от большой земли, становится невозможным. Как сообщили ТАСС в Министерстве топливно-энергетического комплекса и ЖКХ Архангельской области, региону требуется круглосуточное "обеспечение бесперебойным энергоснабжением достаточно большого числа изолированных населенных пунктов". "К сожалению, стоимость интеграции высокотехнологичных решений, позволяющих использовать ветровую, солнечную или другой вид возобновляемой энергии, крайне высока", - сказали в министерстве.

Ставку на ветроэнергетику делают и власти Адыгеи, рассчитывающие на увеличение инвестиций в экономику региона. Как сообщили ТАСС в пресс-службе главы республики, в сентябре здесь запустят самый крупный в стране ветропарк мощностью 150 МВт. "Ветроэлектростанция поможет восполнить растущие потребности республики в энергомощностях, после запуска ветропарка энергодефицитность Адыгеи сократится на 20%", - уточнили в пресс-службе.

На грани окупаемости

Несмотря на экологичные преимущества ветряных и солнечных электростанций, регионы РФ пока не готовы перейти полностью на этот вид энергии. Среди сдерживающих факторов: высокие затраты на строительство и низкая мощность на выходе. Кроме того, как считают некоторые эксперты, такие проекты имеют долгий срок окупаемости.

В частности, вернуть затраты на строительство ветропарков можно минимум через 8 лет, утверждает министр промышленности и энергетики Ростовской области Игорь Сорокин. Он отметил, что Ростовская область "обладает обширными территориями и хорошим ветропотенциалом". Первые ветропарки мощностью 300 МВт появятся здесь в 2019 году. "Запуск ветроэлектростанций позволит повысить надежность электроснабжения потребителей области, объем выработки электроэнергии и долю энергии на базе возобновляемых источников энергии и распределенной электроэнергии от общей мощности потребленной энергии в Ростовской области до 20% к 2022 году", - сообщил Сорокин.

Как отмечал ранее глава Мурманской области Андрей Чибис, строительство ветропарка в

регионе позволит увеличить долю экологически чистых источников энергии и положительно скажется на развитии инфраструктуры Кольского района. Однако существенной доли в объемах энергопотребления он не займет. Для сравнения, Кольская АЭС, на которую приходится 60% выработки энергии в регионе, имеет установленную мощность почти в 10 раз выше, а ее выработка составляет почти в 15 раз больше, чем планируемые показатели ветропарка.

В Мурманской области ветропарк создается на побережье Баренцева моря, неподалеку от села Териберка. Ввод в эксплуатацию запланирован на декабрь 2021 года. По данным региональных властей, его мощность составит 201 МВт, ветроэнергетические установки смогут в течение года производить 750 ГВт/час, что позволит сократить выбросы углекислого газа в атмосферу.

По оценке Министерства топливно-энергетического комплекса и ЖКХ Архангельской области, наиболее перспективным участком для строительства ветропарков признано побережье Белого моря. Однако, чтобы запустить такой объект, требуются "высокие единоразовые затраты". По предварительным оценкам, чтобы модернизировать дизельную электростанцию, расположенную на берегу Белого моря, и "научить" ее работать на энергии ветра или солнца, может потребоваться 80 млн рублей.

"В условиях отсутствия транспортной инфраструктуры с удаленными населенными пунктами, стоимость проектов возрастает в разы, внедрение возобновляемых источников энергии становится на грани экономической нецелесообразности. В условиях территориальной удаленности перспективных мест внедрения возобновляемых источников энергии, высокой стоимости реализации и длительного срока окупаемости проекта, вопрос поиска инвестора носит затруднительный характер", - отметили в министерстве.



Энергия Солнца и Земли

Кроме использования ветра, несколько регионов осваивают и другие альтернативные варианты: например, на Камчатке реализуется региональная программа перевода энергетики на нетрадиционные источники энергии и местные виды топлива. Об этом сообщил ТАСС министр жилищно-коммунального хозяйства и энергетики Камчатского края Олег Кукиль. В рамках этой программы на Мутновском месторождении парогидротерм (в окрестности Мутновского вулкана с самыми мощными на Камчатке многочисленными выходами на поверхность Земли термальных вод и пара) установлены две геотермальные электростанции, в Усть-Большерецком и Быстринском районах - четыре гидроэлектростанции.

В Республике Адыгея начинают осваивать солнечную энергию. Здесь, к концу текущего года компания "Возобновляемые источники энергии" совместно с ГК "Хевел" построит две первые солнечные электростанции (СЭС) суммарной мощностью 8,9 МВт, инвестиции в объекты составят 960 млн рублей. В Волгоградской области уже работает электростанция на базе солнечных модулей. Как уточнили ТАСС в региональном комитете ЖКХ и ТЭК, это Красноармейская СЭС мощностью 10 МВт.

В Краснодарском крае, в Анапе, в инфраструктуру технополиса ЭРА Минобороны РФ внедрили более 100 энергогенерирующих установок, сообщили ТАСС в пресс-службе центра инноваций. По словам собеседницы агентства, один из типов генераторов - это скамейки, оснащенные солнечными аккумуляторами, энергии которых хватает на зарядку гаджетов через USB-разъемы и питание светодиодной подсветки.

Как отмечают эксперты, солнечная энергетика в России имеет большую историю исследований и разработок со времен СССР. Кроме того, СЭС гораздо дешевле в строительстве и обслуживании по сравнению с ветропарками. "Ветряные электростанции требуют регулярного обслуживания - смазывания лопастей. СЭС практически не требуют специального обслуживания", - добавила директор института статистических исследований и экономики знаний НИУ "Высшая школа экономики" Лилиана Проскурякова.

Перспективы отрасли

По оценке экспертов, объем инвестиций, необходимых для развития возобновляемой энергетики в России до 2024 года, превышает 800 млрд рублей. Чтобы поддержать инвесторов в освоении этой перспективной отрасли, государство предлагает им специально разработанные меры поддержки.

"Инвесторов в возобновляемой энергетике, российских и зарубежных, на нашем рынке достаточно. Этот сегмент стал привлекателен благодаря выгодным условиям, которые предлагает государство. Сегодня в России сформирована программа господдержки генерации электроэнергии из ВИЭ, в которой основную роль играют договоры поставки мощности", - отметила Проскурякова.

При этом эксперты считают, что развитие возобновляемой энергетики в стране можно ускорить, если возводить ветропарки или солнечные электростанции на основе отечественных разработок и комплектующих. Это мнение разделяют и представители регионов России, где существующие объекты состоят в основном из импортного оборудования. Так, на Камчатке, в селе Никольское на Командорских островах, работает

станция, состоящая из двух французских ветроэнергетических установок, в поселке Усть-Камчатск размещена ветроэнергетическая станция производства Японии. Единственное исключение - Ульяновская область, где в прошлом году начал работать завод по производству лопастей для ветроустановок.

"Первая партия лопастей для ветрогенераторов в настоящее время готовится к отправке в Ростов-на-Дону. Это уникальные технологии и единственное подобное производство в России, которое имеет большой экспортный потенциал. Сейчас на этом производстве занято более 200 сотрудников", - пояснил председатель правительства Ульяновской области Александр Смекалин.

По его словам, сейчас в регионе формируется первый в России "полноценный кластер" возобновляемых источников энергии. "Цель, которую мы перед собой ставили пять лет назад - сделать наш регион базовой территорией для развития ветроэнергетики в масштабах всей страны, - сегодня достигнута. Приятно отметить, что выстраивается кооперация в сфере развития отрасли ветроэнергетики и между нашими компаниями-партнерами", - резюмировал глава правительства Ульяновской области.

Потенциал возобновляемой энергетики будет обсуждаться в ходе международной промышленной выставки ИННОПРОМ, которая пройдет в Екатеринбурге с 8 по 11 июля. В обсуждении примут активное участие РОСНАНО и Фонд инфраструктурных и образовательных программ Технологии для городов. опубликовано econet.ru

Источник: <https://econet.ru/articles/elektrichestvo-iz-vetra-i-solntsa-kak-regiony-rf-osvaivayut-vie>

Опасны ли ветрогенераторы для червяков и птиц?

11 июля 2019, 08:12

Фото: Bernd Wüstneck/DPA/Global Look Press

Текст: Алексей Яковлев

Опасны, и для птиц с червяками, и в целом, как и любое производство чего-либо. Однако степень их воздействия на окружающую среду практически минимальна по сравнению с аналогами. Но и к ветрякам есть вопросы.

Слова Владимира Путина на саммите по производству и индустриализации в Екатеринбурге недвусмысленно намекают, что с оптимизмом смотреть на развитие в стране возобновляемой энергетики не стоит. Особенно в части, которая касается ветряных турбин.

«Комфортно ли будет людям жить на планете, заставленной частоколом ветряков и покрытой несколькими слоями солнечных батарей? Да, ветровая генерация хороша, но разве про птиц вспоминают в этом случае? Сколько птиц гибнет. Они (ветряки) так трясутся, что червяки вылезают из земли. Это не шутки на самом деле», – заявил глава государства.

Сразу возник ряд вопросов: правда ли, что гибнут птицы? а что червяки разбегаются, кроты (о кротах Путин говорил ранее)? Ответ на оба вопроса будет «да». Гибнут и разбегаются. Но все, похоже, не так уж и страшно.

О птицах – в 2016 году вышло исследование, которое в числе прочих финансировало правительство Великобритании, а проводили его ведущие британские и европейские орнитологи по заказу компаний, занимающихся морской ветроэнергетикой. За два года наблюдений на ветряной ферме на 100 турбин погибло шесть птиц. А основной вывод – пернатые меняют траекторию полета, чтобы избежать «мельниц». Еще ранее кто-то подсчитал, что число птиц, гибнущих от ветряков, в три тысячи раз меньше, чем от встречи с кошкой. И вообще гибнут скорее не птицы, а летучие мыши – вот по ним статистика действительно возросла.

Что же касается эрозии почвы вокруг турбин от постоянных вибраций, которые могут обратить в «бегство» тех же червяков и кротов – такая проблема действительно есть. Почвы и правда могут разрушаться и стать непригодными для того же сельского хозяйства, например. Но эта проблема решаема – просто потребует дополнительных затрат на обработку земель вокруг таких электростанций. Если земля под ним действительно будет кому-то дорога и нужна. Либо деньги потребуются на серьезные виброгасители.

«В Европе довольно высокий уровень экологической безопасности, и никто бы не позволил ставить такой ветряк, если бы не было предусмотрено защитных средств. Вибрацию, например, можно снизить до безопасного уровня за счет точности конструкции», – сказал газете ВЗГЛЯД Юрий Рыков, ведущий специалист Института энергетики и финансов.

Третья «экологическая» проблема – утилизация лопастей ветрогенераторов. Сейчас их делают исключительно из композитов. От них несложно избавиться – сейчас в подавляющем большинстве случаев продукцию из композитов просто сжигают. Однако вред от сожженных лопастей сведет на нет саму идею ветрогенератора как экологичного источника энергии, поскольку не навредить окружающей среде или человеку тем самым будет невозможно. В ЕС с этим уже столкнулись – в ближайшие годы странам Евросоюза придется что-то делать с 12 тысячами турбин (лопастей, соответственно, будет не менее 36 тысяч), которые выйдут из эксплуатации. Придумают способ переработки – хорошо. А если нет?

На этом основные экологические претензии заканчиваются. Если сравнивать с теми же ТЭС, работающими на угле, мазуте или другом топливе, которые и формируют немалую долю вредных выбросов в атмосферу, то ветрогенераторы просто идеальный источник энергии. Но и у него есть минусы, которые объясняют, почему Россия сейчас идет другим курсом.

Если отбросить аргументы вроде «портят ландшафт» и «мозолят глаза», останутся вещи посерьезнее. Например, стоимость. Установка и последующее обслуживание ветрогенераторов не так уж и дешево. «Для ветряных электростанций нужна хорошая

инфраструктура: батареи, сети, связь. Во-первых, это все стоит больших денег, а во-вторых, у нас на всю страну такую сеть сделать нельзя, в отличие от Европы», – уверен Рыков.

Себестоимость 1 кВт электроэнергии с ветряков в десятки раз выше, чем на тех же ГЭС или АЭС. А если добавить к этому тот факт, что ветер дует не всегда, и турбина просто не может постоянно работать в режиме полной загрузки, то выбор в пользу АЭС становится очевиден. Коэффициент использования установленной мощности у ветрогенераторов в четыре с лишним раза ниже (20%), чем у атомных станций (84%). И еще одна деталь, не играющая на руку сторонникам ветряков: скорость ветра в мире, возможно, снижается.

Выбор России, с ее богатыми запасами различных видов топлива, довольно очевиден.

«Мы углеводородная страна, так что нам нужно актуализировать свои энергетические мощности. Неизвестно, когда ждать прорыва в этой области, но будут это не солнечная и не ветроэнергетика, это в большей степени ядерная энергия», – заявил газете ВЗГЛЯД Александр Пасечник, руководитель аналитического управления Фонда национальной энергетической безопасности.

«Крен на возобновляемые источники энергии» для России «вреден и не нужен», считает Пасечник. Акцент, по его мнению, нужно сделать на атомную энергетику, на безопасность новых реакторов. А те же ветрогенераторы можно размещать в отдельных отдаленных регионах, но никак не повсеместно, добавляет Рыков.

Источник: <https://vz.ru/question/2019/7/11/986754.html>

"Тесла" по-нашему. Россиян избавят от непомерных трат на бензин

Вчера, 08:00
25551



© РИА Новости / Валерий Мельников
Перейти в фотобанк

МОСКВА, 4 июл — РИА Новости, Александр Лесных. Владимир Путин обсудил с председателем совета директоров "Газпрома" Виктором Зубковым перспективы развития рынка газомоторного топлива в стране. Какие меры принимает правительство, чтобы избавить россиян от непомерных трат на горючее, и когда владеть автомобилем на газе станет не только выгодно, но и удобно — в материале РИА Новости.

Неоспоримое преимущество

На встрече с президентом Зубков озвучил главный аргумент в пользу активного развития рынка газомоторного топлива (ГМТ) в России — оно гораздо дешевле бензина и солярки. Сейчас единица заправки автогазом в стране стоит от 16 до 18 рублей, в то время как средняя цена на бензин и дизель колеблется в районе 46-48 рублей.

Еще один плюс автогаза — динамика цен на топливо, от которой у владельцев бензиновых автомобилей зачастую выступает холодный пот. По данным Росстата, в мае этого года индексы роста потребительских цен на 92-й, 95-й бензин и ГМТ были практически одинаковыми — в районе 0,5%. Однако в январе этого года, когда бензины подорожали в среднем на 0,7%, автогаз, наоборот, подешевел на восемь процентов в сравнении с декабрем. А в феврале — еще на четыре процента.

Кроме того, в России постоянно растет модельный ряд автомобилей, способных работать на сжиженном газе, причем это касается не только легкового, но и специализированного транспорта.

"Мы сегодня имеем 127 моделей грузового автотранспорта, который может работать на природном газе. Это дорожно-коммунальная и уборочная техника, мусоровозы. Пассажирский транспорт — 43 модели: автобусы, микроавтобусы. Специальная техника, легкий коммерческий транспорт. Легковой транспорт — уже четыре модели: "Лада-Веста", "Лада-Ларгус", "УАЗ-Патриот", "УАЗ-Пикап", — рассказал Путину топ-менеджер "Газпрома".

Еще один плюс в пользу газа — развитие технологий производства газобаллонного оборудования (ГБО). Вот что на одном из профильных порталов об этом пишет житель Тюмени Михаил Алексеев, установивший ГБО четвертого поколения на свой "УАЗ-Патриот":

"Оборудование четвертого поколения делает свое дело. Да, это затратная опция для машины (около 50 тысяч рублей. — Прим. ред.). Но экономия заметна уже с первых дней, когда ты заправляешь 70 литров топлива и платишь не 2500 рублей, а всего 900. Да и полезные свойства газа никто не отменял: увеличение ресурса двигателя, высокое октановое число, отсутствие детонации — их огромная куча, просто не перечислить".

От слов к делу

Единственная проблема с газомоторным топливом, по мнению Зубкова, заключается в слаборазвитой инфраструктуре газовых заправок (АГНКС). Именно ее "Газпром" собирается решать в первую очередь.

"Мы начинали четыре года назад, было 213 заправочных станций. В этом году будет 352, а в 2020-м выйдем на 405, то есть почти в два раза больше", — рассказал Зубков президенту, уточнив, что в текущем году правительство выделило 3,3 миллиарда рублей на субсидирование развития заправочной сети.

Масштабная программа развития рынка ГМТ сроком до 2024 года была разработана Минэнерго и Минпромторгом в конце прошлого года. Основная ее часть направлена на увеличение числа газовых заправок в четыре раза и пятикратный рост объемов сбыта ГМТ — с 685 миллионов кубометров в 2018 году до 3,8 миллиарда кубометров в 2024-м.

Чтобы реализовать эту программу в полном объеме, Минэнерго понадобится 175 миллиардов рублей из бюджета. Основная часть этих денег пойдет на субсидирование строительства АГНКС. Компаниям, которые займутся активным развитием заправочной сети, будут компенсировать от 25 до 40% затрат на ее создание. Предполагается, что эта мера позволит сократить срок окупаемости заправок с ГМТ до семи-восьми лет и компенсировать их убытки за первые три года работы.

В беседе с Владимиром Путиным Виктор Зубков сделал особый акцент на совместной работе по внедрению ГМТ с региональными властями. По словам топ-менеджера, "Газпром" уже заключил необходимые соглашения с 61 субъектом Федерации и проводит активную работу в 17 регионах.

Над внедрением автомобилей на природном газе уже задумались в Белгороде. На днях Управление обеспечения деятельности администрации города разместило лот на закупку 25 автомобилей Renault Logan, чтобы сэкономить на обслуживании местного автопарка. Мэр города Юрий Галдун на встрече с местными блогерами отметил, что их обслуживание обойдется бюджету гораздо дешевле, чем Toyota Camry, особенно если перевести машины на газ.

Спрос рождает предложение

Разумеется, без должного спроса и интереса со стороны потребителей новые заправки с ГМТ будут простаивать. Поэтому недавно созданная компания "Газпром газомоторное топливо" активно работает над его популяризацией, помогая водителям ощутить все плюсы от перевода автомобиля на автогаз.

Одним из первых результатов этой работы стали совместные проекты с ведущими российскими такси-агрегаторами. Представители пресс-службы "Ситимобил" рассказали РИА Новости, что в марте этого года компания запустила совместный с "Газпром газомоторное топливо" проект "Первый раз — первый газ!". В его рамках планируется перевести не менее семи тысяч такси на метан.

"Мы развиваем данное направление не только в столице, но и в других регионах. Например, в Самаре уже сейчас к нашей платформе подключилось более 200 автомобилей на газу. Оборудование в автомобили устанавливается на условиях аренды в рамках программы, к которой может подключиться любой таксопарк или ИП", — рассказали РИА Новости в пресс-службе "Ситимобил".

Представители компании добавили, что недавно совместно с таксопарком Veritaxi закупили 150 автомобилей Lada Vesta CNG на бензине и метане и планируют довести их число до двухсот. Среди прочего это положительно отразилось на заработках таксистов, ведь "кормить" такой автомобиль в четыре раза дешевле.

Аналогичный проект в прошлом году запустили в "Яндекс.Такси". Причем партнеры агрегатора ничего не платят за установку ГБО.

За это время "Яндекс" своими силами перевел на метан более четырех тысяч автомобилей. А в этом году совместно с "Газпромом" переоборудует еще три тысячи. В общей сложности на данный момент заказы сервиса выполняют более 30 тысяч машин с ГБО. Лидирующие города — Казань, Белгород и Краснодар. Причем в некоторых регионах, например в Пензе и Белгороде, партнеры сервиса строят собственные заправки.

"Там, где развита инфраструктура заправочных станций, владельцы парков проявляют большой интерес к переоборудованию автомобилей на ГБО. Например, в Казани 85% автомобилей, выполняющих заказы нашего сервиса, работают на газовом топливе — это стало возможным благодаря поддержке властей и большой плотности заправок", — рассказали РИА Новости в пресс-службе "Яндекс.Такси".

Источник: <https://ria.ru/20190704/1556176596.html>

Умеем ли мы эффективно сжигать углеводороды?

Анатолий Климов

5 июля 2019 | Время чтения 16 мин

Аннотация

В докладе описана революционная технология двойного стимулированного горения углеводородов с использованием металлических наночастиц и плазмы, в процессе которого

реализуется реакция холодного ядерного синтеза. Выход энергии при использовании данной технологии превышает энергию традиционного сжигания углеводородов в 8-10 раз

Доклад академика РАЕН, профессора Национального исследовательского университета «МЭИ», доктора физико-математических наук **Анатолия Ивановича Климова** «О возможности использования углеводородов в LENR реакторах» на заседании Координационного совета по холодной трансмутации ядер РАЕН. Москва, 25 мая 2019 года.

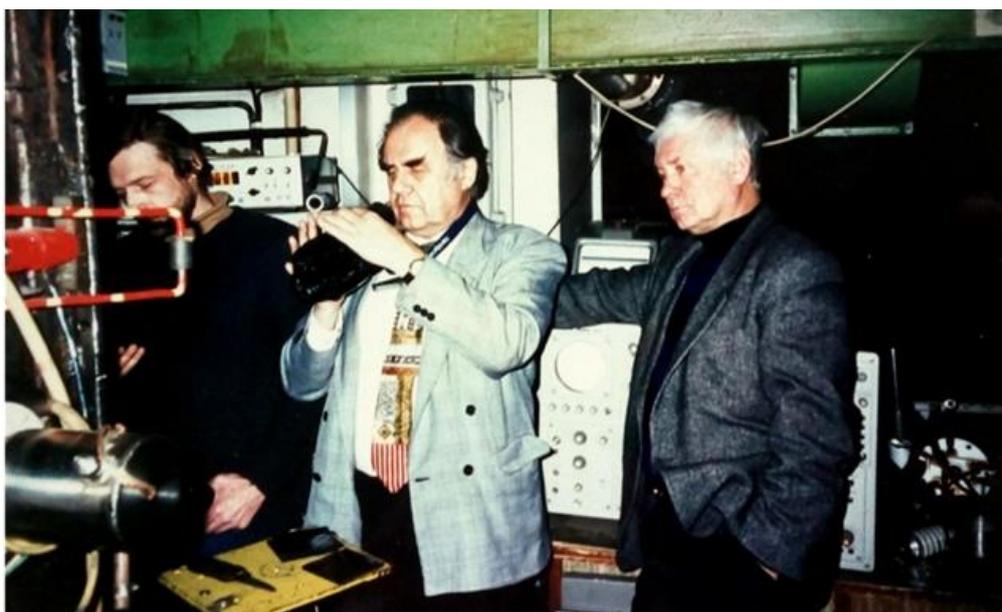


Рис. 6. Р.Ф. Авраменко (в центре) рядом с экспериментальной установкой (1994 г.)

Полный текст доклада см. <https://regnum.ru/news/innovatio/2660175.html>

В Новосибирске создают ветрогенератор почти со 100-процентным КПД

[НОВОСИБИРСК, 4 июля 2019, 13:34 — REGNUM](#)

Уникальный ветрогенератор, который может работать при низкой скорости ветра и нагревать воду практически без потерь, создают учёные новосибирского Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе, сообщает 4 июня издание «Наука в Сибири».

Обычно, чтобы получить теплую воду, используя ветряную установку, электричество требуется преобразовать в тепло. Разработанное сибирскими физиками позволит превращать механическую энергию в тепловую, минуя дополнительные этапы преобразования энергии.

«Эффективность ветрогенератора, который производит электричество, не превышает 40%. Здесь же, по закону сохранения механической энергии, все энергия вращения ротора переходит в тепло, за исключением механических потерь, которые минимальны, то есть КПД составляет практически 100%», — объяснил главный научный сотрудник ИТ СО РАН доктор технических наук **Виктор Терехов**.

По его словам, такие устройства смогут эксплуатироваться в частных домохозяйствах и на дачах, а также в местах, куда трудно подвести электричество. При этом ветрогенератор будет работать при любой скорости ветра, даже после его остановки из-за полного безветрия.

В настоящее время ученые рассчитывают создать опытный образец совместно с факультетом летательных аппаратов Новосибирского государственного технического университета и найти инвесторов.

Подробности: <https://regnum.ru/news/it/2659842.html>

Любое использование материалов допускается только при наличии гиперссылки на [ИА REGNUM](#).

В магазинах скоро появится еда из электричества, воды и воздуха

29.06.2019, [Николай Хижняк 23](#)

Забавный факт: три четверти всех продуктов для населения Земли поставляют всего 12 видов растений и 5 видов животных. Чтобы разнообразить наш рацион и при этом не наносить вред окружающей среде, ученые придумают новые виды еды. О производстве искусственного мяса мы уже слышали. Финская компания Solar Foods обещает в течение двух лет совершить новую продуктовую революцию. Она выпустит на рынок продукт, который состоит, можно сказать, только из трех ингредиентов: электричества, воды и воздуха. И они очень уверены в своем успехе.



Свою разработку компания оценивает в 4 евро (287 рублей) за килограмм. Выглядит и ощущается на вкус как пшеничная мука. В этом году Solar Foods собирается получить лицензию комиссии Европейского союза. После этого начнется коммерческое производство. Выход на рынок запланирован на 2021 год. Компания уверена, что сможет продать своей продукции минимум на 50 миллионов. Кроме того, она уже подписала соглашение с Европейским космическим агентством и будет поставлять ему специальную еду с высоким содержанием белка. Её планируется использовать для космических миссий на Марс.

Порошок под названием Solein можно использовать в качестве ингредиента в еде. Процесс его производства очень похож на процесс пивоварения. Специальные микробы помещаются в жидкость и питаются углекислым газом и водородом, которые образуются в жидкости под воздействием электричества (реакция электролиза). Наевшись, микробы производят белок. Этот белок затем сушат и перетирают в порошок.

Доктор Паси Вайникка, исполнительный директор технологического стартапа, говорит, что компания создала нейтральный для углерода способ производства полностью натурального источника белка без вреда для земли и воды. Другими словами, их производство не загрязняет окружающую среду.

Новый вид еды

«Это совершенно новый вид еды, новый вид белка. Он отличается от любой другой еды, которая сегодня производится и продается на рынке. Он не нуждается в сельском хозяйстве и аквакультуре», — заявил глава Solar Foods.

Специалисты уже назвали эту разработку прорывом в тысячелетнем производстве еды. Сам Паси Вайникка не считает, что его продукт сможет по крайней мере в ближайшие 20 лет потеснить фермерское производство. Но он вполне способен стать «новым источником урожая».

В компании говорят, что при желании порошок можно превратить в волокна, которые по вкусу будут напоминать мясо или хлеб.

Источник: <https://hi-news.ru/technology/v-magazinax-skoro-poyavitsya-eda-iz-elektrichestva-vody-i-vozduxa.html>

Ученые смогли превратить свет и воздух в жидкое топливо

01.07.2019, Владимир Кузнецов 15

На сегодняшний день нам известно множество способов получить различные виды топлива, не прибегая к использованию углеводородов, добываемых из земных недр. И, несмотря на то, что разработки в сфере обеспечения человечества той же альтернативной энергией посредством солнечных батарей уже сегодня успешно внедряются в мировую практику, ученые не оставляют попыток найти и другие не менее эффективные способы. И недавно это удалось группе экспертов из Швейцарии, которые разработали новую технологию получения жидкого углеводородного топлива исключительно из солнечного света и воздуха.



Зачем это нужно?

В первую очередь, подобные разработки помогут сделать одни из самых опасных для окружающей среды виды транспорта (а именно, морской и авиационный) более экологичными. Дело в том, что на сегодняшний день для морских и речных судов, а также для различных видов авиации используется топливо на основе углеводородов, получаемых в процессе переработки нефти. Мало того, что процесс добычи черного золота сложно назвать

полезным для нашей планеты, так еще и создание энергоэффективного топлива сопровождается образованием вредных продуктов, загрязняющих атмосферу нашей планеты.

Советуем почитать: Как пластиковые отходы могут стать новым источником энергии

Солнечная установка производит синтетическое жидкое топливо, которое при сжигании выделяет столько же углекислого газа (CO_2), сколько ранее извлекалось из воздуха для его же производства. То есть, по факту, мы имеем практически экологически чистый продукт.

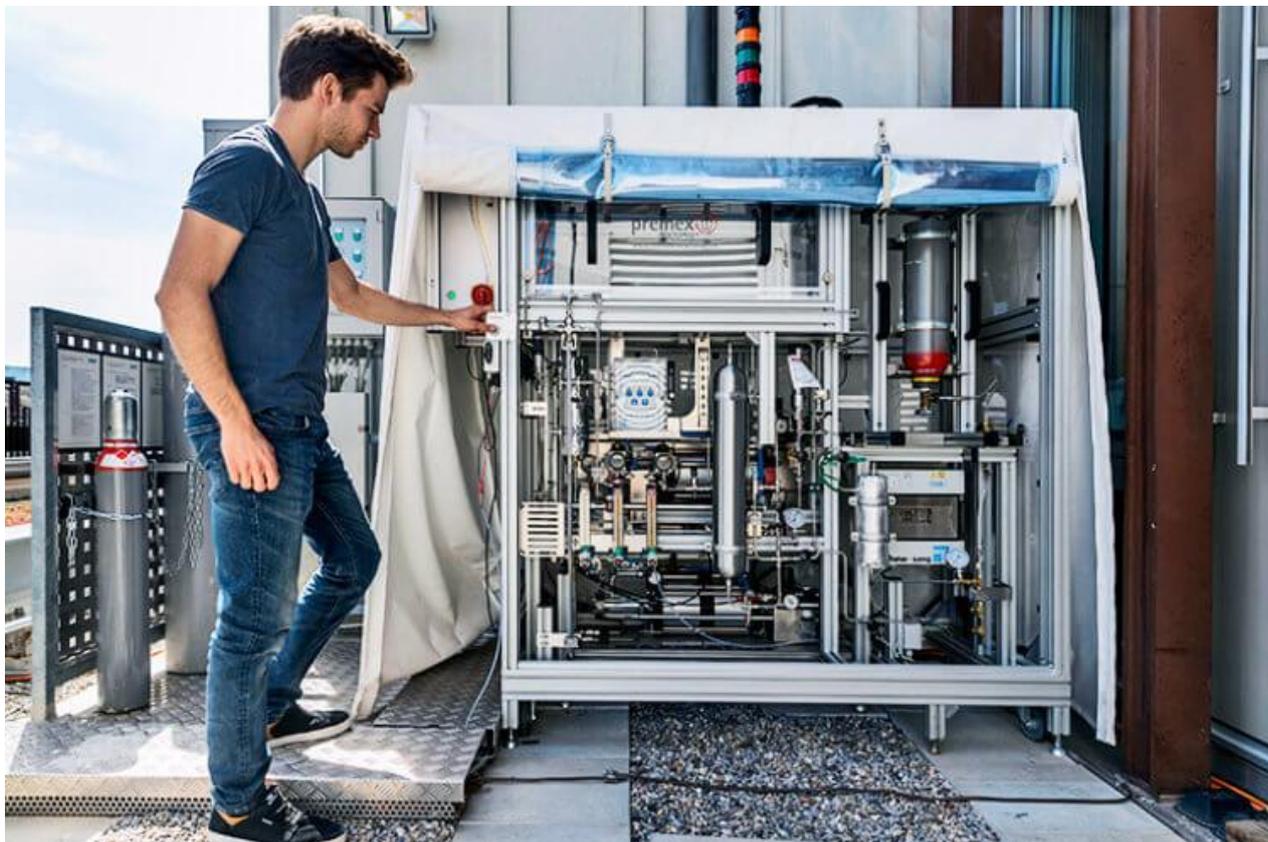
Как это работает

Система извлекает углекислый газ и воду сразу из окружающего воздуха и разделяет их, используя солнечную энергию. Этот процесс приводит к получению так называемого синтез-газа — смеси водорода и оксида углерода, которые затем путем несложных химических реакций превращают в керосин, метанол и другие углеводороды. Эти виды топлива можно использовать в уже существующей транспортной инфраструктуре.



Этот параболический рефлектор, установленный на крыше Швейцарской высшей технической школы Цюриха, «собирает» свет и направляет его к двум реакторам, расположенным в середине установки.

«Наша установка доказывает, что углеродно-нейтральное углеводородное топливо может быть изготовлено из солнечного света и воздуха в реальных полевых условиях», — поясняет глава разработки, профессор Альдо Штайнфельд. «Термохимический процесс использует весь солнечный спектр и проходит при высоких температурах, обеспечивая быстрое протекание реакций и высокую эффективность.»



Непосредственно сам «мини-завод» по синтезу топлива. Он производит около одного децилитра топлива в день (чуть меньше половины чашки)

Штайнфельд и его группа уже работают над крупномасштабным испытанием своего солнечного реактора на базе большой установки для сбора солнечного света в пригороде Мадрида в рамках проекта «Sun-to-Liquid». Следующая цель группы — масштабировать технологию для промышленного внедрения и сделать ее экономически конкурентоспособной.

«Солнечная установка, занимающая площадь в один квадратный километр, может производить 20 000 литров керосина в день», — говорит еще один автор работы Филипп Ферлер. «Теоретически завод размером со Швейцарию или размером в треть калифорнийской пустыни Мохаве мог бы покрыть потребности в керосине всей авиационной промышленности. Наша цель заключается в эффективном производстве топлива с помощью

новой технологии, чтобы значительно сократить глобальные выбросы углекислого газа в атмосферу.”

Принцип работы установки

Технологическая цепочка новой системы включает в себя три процесса:

- Извлечение углекислого газа и воды из воздуха.
- Солнечно-термохимическое расщепление углекислого газа и воды.
- Их последующее сжижение в углеводороды.

Процесс адсорбции (то есть поглощения) извлекает углекислый газ и воду сразу из окружающего воздуха. Оба субстрата затем помещаются в солнечный реактор, в основе которого лежит керамическая структура из оксида церия. Температура внутри солнечного реактора составляет 1500 градусов по Цельсию. Эти условия позволяют в ходе двухступенчатой реакции расщеплять воду и углекислый газ с образованием синтез-газа. Как уже было упомянуто выше, синтез-газ представляет собой смесь водорода и углерода, что в свою очередь может быть использовано для получения жидкого углеводородного топлива.

Источник: <https://hi-news.ru/technology/uchenye-smogli-prevratit-svet-i-vozdux-v-zhidkoe-toplivo.html>

В России изобрели препарат для переработки отходов в топливо и удобрения

Источник: energy-fresh.ru 01 июля 2019 414

Открытый биопрепарат позволяет получать тепло и электроэнергию простым и экологически безопасным способом.



Младший научный сотрудник Института иммунологии и физиологии УрО РАН Анна Фейгина разработала биопрепарат, который помогает превратить органические отходы вторичное сырье в удобрение и биотопливо. Препарат может быть применен на частной ферме или на промышленном производстве, сообщили в пятницу в пресс-службе Фонда содействия инновациям.

Инновационная разработка решит проблему утилизации отходов

В 2016 году проект получил полумиллионный гранд от Фонда содействия инновациям. "Инновационная разработка позволяет решить не только актуальную на сегодня проблему утилизации отходов, но и дефицита возобновляемых источников энергии. С помощью биопрепарата можно получать тепло и электроэнергию простым и экологически безопасным способом и подавать их в коммунальные сети.

Изобретение обезвреживает такие химикаты как нефть, бензин, мазут, дизельное топливо, машинные, моторные масла и относится к разряду целевых, подходит для разных организаций, будь то частная ферма или большой завод", - говорится в сообщении.



Как поясняется в сообщении, содержащиеся в препарате микроорганизмы в качестве источника питания используют состав загрязнителя. Эти микроорганизмы безопасны для человека и окружающих его организмов, что поможет решить проблему загрязнения почв и водоемов. Препарат может очищать резервуары нефтеперерабатывающих заводов, в том числе и при авариях. Он также может работать даже при низких температурах, что наиболее актуально для России.

На данный момент ведется работа над созданием опытно-промышленного образца. Поданы документа на получение патента. опубликовано econet.ru

Источник: <https://econet.ru/articles/v-rossii-izobreli-preparat-dlya-pererabotki-othodov-v-toplivo-i-udobreniya>

Китай представил свой первый водородный автомобиль с рекордным запасом хода

Источник: hi-news.ru 29 июня 2019 908

Компания Grove выпустила первый в КНР водородный автомобиль. Новинка получила название **Grove Obsidian**.



Бензиновые автомобили вредят окружающей среде, а электрические — слишком долго заряжаются, поэтому некоторые производители автомобилей ищут спасение в водородных двигателях. Они уже задействованы в некоторых автомобилях Honda и Hyundai, но китайским компаниям до сих пор не удалось выпустить свою модель. Однако, это наконец-то случилось — первый водородный автомобиль из Китая получил название Grove Obsidian, у него уже есть спортивная версия под названием Granite.

Водородный автомобиль Grove Obsidian

- Первый водородный автомобиль из Китая
- Grove Obsidian — передвижная водородная бомба?

Автомобиль создан молодой, основанной в 2016 году компанией Grove — за три года названная в честь английского физика Уильяма Гроува фирма успела собрать команду и разработать предсерийный экземпляр своей новинки. Компания уверена в преимуществах водородного топлива и его безопасности, однако пока не готова поделиться точными характеристиками автомобиля. Зато людям известны его рекордные, по словам производителя, показатели запаса хода и экономичности.

Первый водородный автомобиль из Китая

Самая главная особенность Grove Obsidian — это запас хода, равный 1000 километрам. Такая характеристика может заинтересовать многих покупателей, потому что другие экологически чистые автомобили не могут похвастаться такими цифрами, и на одном заряде проезжают примерно 750 километров, и это их предел. Например, такой дальностью хода может похвастаться автомобиль Honda Clarity.



Также автомобиль Grove примечателен экономным расходом топлива благодаря облегченному корпусу из углеродных материалов и низким аэродинамическим сопротивлением. Дизайн был разработан человеком, который рисовал внешний вид автомобилей Alfa Romeo и Fiat, поэтому во внешнем виде можно заметить весьма знакомые элементы.



Grove Obsidian — передвижная водородная бомба?

Заправка водородного бака занимает всего лишь 3 минуты, а при езде из выхлопной трубы выходит экологически безопасный водяной пар. Многие могут подумать, что Grove Obsidian похож на передвижную водородную бомбу, но это ошибочное мнение. Топливный бак спроектирован так, чтобы выдерживать любые аварии — если в нем образуется отверстие, водород вытекает из него в сжатом жидком виде и сгорает за 1,5 минуты и разогревает кузов максимум до 47 градусов Цельсия.



Серийное производство Grove Obsidian начнется в 2020 году. За первые 12 месяцев производитель намерен выпустить 5000 автомобилей, а к 2030 году достичь миллионной отметки. Новинка станет основой для других автомобилей компании, и у нее уже есть спортивный вариант Granite с измененным дизайном кузова. опубликовано econet.ru

Топливо из алюминия, бионефть из водорослей – альтернатива традиционной генерации

Источник: energy-fresh.ru 29 июня 2019 600

Узнаем про технологии применения неорганических энергоносителей, переработке органических отходов и биомассы водорослей в биотопливе.



Михаил Власкин, победитель конкурса «Энергия молодости» ассоциации «Глобальная энергия», заведующий лабораторией энергоаккумулирующих веществ ОИВТ РАН, работает над технологиями применения неорганических энергоносителей, а также над переработкой органических отходов и биомассы водорослей в биотопливо. Ученый убежден, что в условиях роста антропогенного воздействия на окружающую среду потребность в новых экологически безопасных и вместе с тем экономически эффективных системах энергоснабжения только возрастает.

Перспективное

топливо

Использование в качестве топлива алюминия, который обладает высокими удельными характеристиками и реакционной способностью, может стать одним из перспективных способов применения неорганических энергоносителей. При окислении данного металла не образуются выбросы парниковых газов, а твердый продукт окисления может быть возвращен в цикл производства алюминия.

Михаил Власкин уверен, что в перспективе алюминиевое топливо может стать альтернативой бензину в ряде приложений. «Наш научный коллектив стал победителем конкурса «Энергия молодости» в 2009 году, в ходе работ по гранту нами были проведены расчетно-теоретические исследования, результаты которых были использованы при создании и испытании энергоустановок мощностью 10 и 100 кВт. Алюминий в данных установках окисляется в воде с выделением тепла и водорода. Тепло реакции окисления алюминия и химическая энергия водорода преобразуются в полезную электроэнергию и тепло», – отмечает ученый.

По словам Михаила Власкина, на данном этапе их команда работает над улучшением достигнутых результатов и занимается разработкой эффективных установок по преобразованию химической энергии алюминия с более высоким КПД и низкой стоимостью вырабатываемой энергии. Последнее достигается за счет того, что ученые научились

окислять алюминиевый лом в воде, в то время как раньше им приходилось использовать более дорогие мелкодисперсные порошки.



Еще одно перспективное направление с точки зрения первичного источника энергии, по мнению Михаила Власкина, это биоэнергетика. На данный момент он занимается разработкой научно-технических основ применения микроводорослей для очистки сточных вод и захвата CO_2 , а также производством топлива из биомассы микроводорослей методом гидротермального сжижения.

Для получения бионефти из микроводорослей водную суспензию биомассы нагревают до температуры около 300°C при повышенном давлении, которое поддерживает жидкое состояние воды. Такой способ гидротермального сжижения обеспечивает высокую энергоэффективность и позволяет использовать микроводоросли во влажном состоянии, сразу после культиватора. В разработанном способе происходит переработка сразу всей биомассы водорослей (липидов, белков и углеводов), что приводит к увеличению выхода бионефти.

Третье важное направление исследований Михаила Власкина – применение в энергетике различных органических отходов, в частности, твердых коммунальных отходов (ТКО). По данным Всемирного банка, объем образуемых ежегодно только ТКО составляет около 2 млрд. тонн. В 2035 году их энергетический потенциал в соответствии с прогнозами Всемирного банка и Международного энергетического агентства может составить более 20 % от энергетического потенциала угля. Из органической части твердых коммунальных отходов можно получить биоуголь методом гидротермальной карбонизации, что представляет собой процесс ускоренной углефикации.

«Биоуголь может отправляться на сжигание на традиционные угольные электростанции для использования в качестве добавки к традиционному углю. Таким образом, возможно отказаться от мусоросжигательных заводов, которые имеют более низкий по сравнению с угольными электростанциями КПД преобразования химической энергии топлива в электроэнергию», - добавил Михаил Власкин.

Напомним, Михаил Власкин стал одним из победителей конкурса перспективных научных исследований и разработок «Энергия молодости» в 2009 году за исследования перспективных теплосиловых установок алюмоводородной энергетики. «Глобальная энергия» проводила конкурс «Энергия молодости» с 2004 года, победителями которого стали 178 молодых исследователей из 67 субъектов РФ.

С 2019 года ассоциация вывела свою молодежную программу на международный уровень. Теперь молодые ученые со всего мира в возрасте до 40 лет, занимающиеся исследованиями и разработками в области энергетики, могут принять участие в конкурсе на лучший исследовательский проект и реализованную идею. Победители получают гранты и личные премии в размере одного миллиона рублей каждый. опубликовано econet.ru

Источник: <https://econet.ru/articles/toplivo-iz-alyuminiya-bioneft-iz-vodorosley-alternativa-traditsionnoy-generatsii>

В Екатеринбурге предложили производить метанол из отработанных шин

[ЕКАТЕРИНБУРГ, 2 июля 2019, 13:28 — REGNUM](#)

Учёные Уральского федерального университета (УрФУ) предложили перерабатывать старые автомобильные шины для изготовления метанола, сообщает 2 июля пресс-служба вуза.

Разработчики полагают, что получать синтез-газ — необходимый компонент для производства метанола — позволит паровая газификация шин при температуре 700 °С. По словам заведующего кафедрой атомных станций и альтернативной энергетики УрФУ **Сергея Щеклеина**, процесс газификации можно осуществлять с использованием водяного пара, вырабатываемом в котле-утилизаторе.

«Количество резины, перерабатываемое установкой, составляет до 457 килограммов в час, а производительность по метанолу — до 328 кг/ч. Удельный расход резины на производство метанола — 1,39 килограмма на килограмм метанола», — сказал учёный.

Отмечается, что полученные исследователям результаты показывают эффективность технологии и возможность ее практического применения. Научная группа под руководством Сергея Щеклеина войдет в состав уральского научно-образовательного центра (НОЦ), создаваемого в рамках национального проекта «Наука».

Как ранее сообщало [ИА REGNUM](#), НОЦ «Передовые промышленные технологии», создаваемый на базе УрФУ, объединит потенциалы образовательных и научных организаций и организаций реального сектора Свердловской, Челябинской и Курганской областей. Запуск центра запланирован на вторую половину 2019 года.

Подробности: <https://regnum.ru/news/innovatio/2658321.html>

Любое использование материалов допускается только при наличии гиперссылки на [ИА REGNUM](#).

Глава ОСК: внедрение электродвигателей на корабли станет главной тенденцией в отрасли

По словам Алексея Рахманова, речь идет о периоде в ближайшие 15-20 лет

МОСКВА, 24 июня. /ТАСС/. Использование электрической тяги на военных кораблях и гражданских судах станет основой развития отрасли во всем мире в ближайшие 15-20 лет. Об этом в понедельник сообщил журналистам президент Объединенной судостроительной корпорации (ОСК) Алексей Рахманов на пресс-конференции в преддверии форума "Армия-2019".

"Использование электричества на боевых и гражданских кораблях и судах станет основой развития отрасли как таковой и продуктового развития в целом во всем мире в течение ближайших 15-20 лет", - сказал Рахманов отвечая на вопрос о новых воздухонезависимых энергетических установках (ВНЭУ), разрабатываемых в интересах "Севмаша".

Он отметил, что ОСК продолжает работу в направлении ВНЭУ. "Я могу сказать, что это одна из альтернатив, которая все-таки находится в развитие темы воздухонезависимых установок, а именно использование водорода и кислорода в качестве основного топлива для работы по выработке электрической энергии", - сказал Рахманов.

Форум "Армия-2019" будет проходить с 25 по 30 июня в конгрессно-выставочном центре "Патриот" в Московской области, выставочные мероприятия состоятся и в других регионах России. По предварительным оценкам, участие в форуме на территории РФ примут более 1,5 тыс. предприятий и организаций, которые представят свыше 27 тыс. образцов продукции и технологий.

Источник: <https://tass.ru/armiya-i-opk/6583974>

Новак: стоимость строительства ветроэлектростанций в РФ снизилась до цены возведения ТЭЦ

24 ИЮН, 12:38

По словам министра энергетики России, стоимость электроэнергии от возобновляемых источников энергии тем не менее обходится потребителям в несколько раз дороже

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, 24 июня. /ТАСС/. Капитальные затраты на строительство ветряных электростанций в России снижаются и уже сравнялись с ценой возведения газотурбинных ТЭЦ при пересчете на расходы станции на производство 1 кВт ч. Об этом сообщил министр энергетики России Александр Новак на форуме будущих лидеров Мирового нефтяного совета.

"Стоимость капитальных затрат на выработку 1 кВт ч по строительству ветряной генерации сравнялась со стоимостью тепловой генерации с выработкой электроэнергии на газе", - сказал он.

Новак подчеркнул, что стоимость электроэнергии от возобновляемых источников энергии (ВИЭ), тем не менее, обходится потребителям в несколько раз дороже из-за высокой стоимости ее производства и эксплуатации.

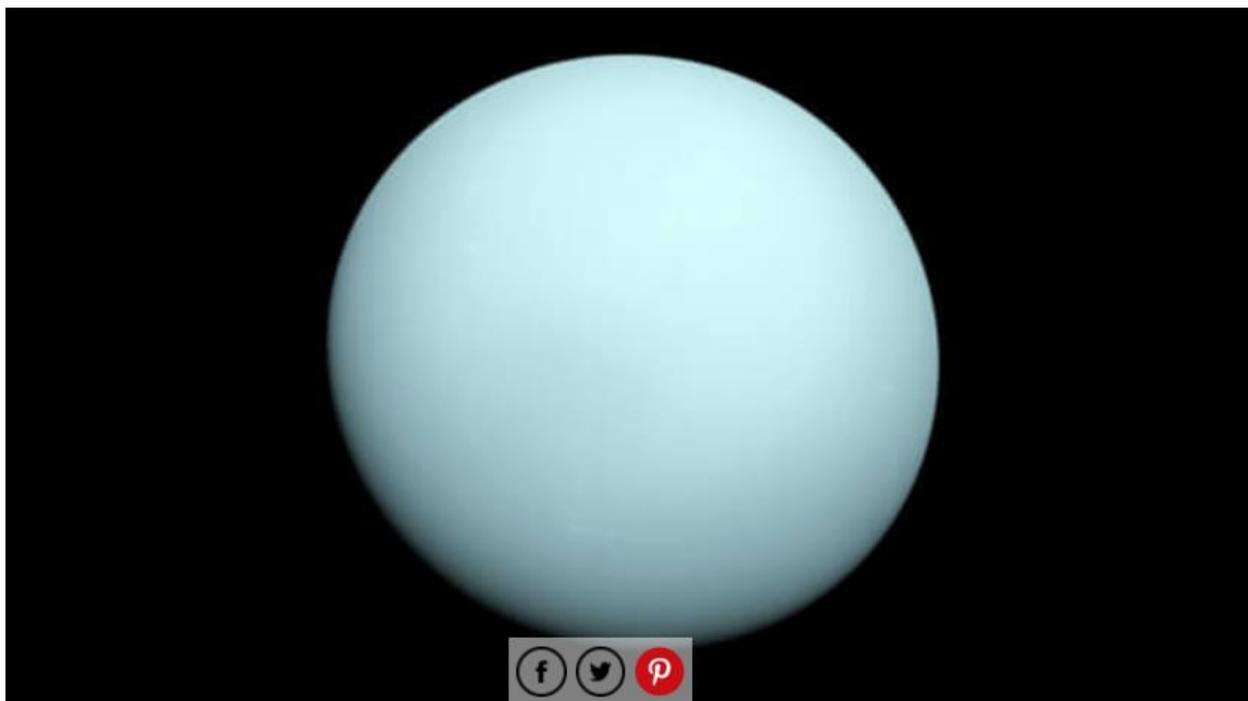
"Если говорить о стоимости электроэнергии для потребителей - то она в несколько раз дороже", - отметил министр.

Источник: <https://tass.ru/ekonomika/6583950>

Немного об источниках ядерного топлива

Источник: habr.com 21 июня 2019 432

Ядерная энергетика дает значительные мощности в глобальную мировую энергосистему. Узнаем интересные факты про ядерное топливо.



"Ветроэнергетика, солнечная энергетика, ядерная энергетика" — думал я. "Ветер дует, солнышко светит... Стоп, а ядро что?" Интересно было бы узнать...

На сколько хватит запасов ядерного топлива?

- Ab Uranus
- Запасы урана
- Методы добычи
- Влияние на окружающую среду
- Опять в бтылку

Ab Uranus

Сейчас основа ядерного топлива – это уран. Наиболее распространенными видами урана в природе являются изотоп с массой 238 и изотоп 235. В природном уране они содержатся в соотношении примерно 99.3% и 0.72%. Уран – это металл, так что его придется копать. Но сперва нам надо кое-что узнать. “Уран по своей природе не радиоактивен.” Однако, это исключительное мнение Росатома. Все остальные, конечно же, знают, что уран радиоактивен.

Впрочем, не сильно. Альфа-излучение (ядра гелия-4), хоть и наиболее характерно для урана, – задерживается кожей и, в случае внешнего воздействия, не опасно. Бета-излучение (электроны/позитроны) тоже есть, но хорошо задерживается простой тканью. Гамма-излучение (фотоны), хоть и проникающее, но в нашем случае, благодаря малой интенсивности, дает вклад наравне с бета-излучением. В итоге, несмотря на то, что урановая руда – это далеко не только уран, скажем сразу, — светить она будет не сильно.

Взглянем на продукты распада урана. В них присутствует радон, и это уже плохие новости. Как нам кругом говорят:

- Распад ядер радона и его дочерних изотопов в лёгочной ткани вызывает микроожог.
- Изотопы полония, образующиеся в результате распада радона являются значительным источником внутреннего альфа-облучения.

- Относительная вредность дочерних продуктов радона больше, чем вредность самого радона. Попадая в организм человека, он способствует процессам, приводящим к раку (костей, крови, легких, тысячи их...), малокровию, лейкозу.

Запомним, радон – важный фактор при работе с урановой рудой.

И, наконец, сам по себе уран высокотоксичен. Попадание его в организм любыми путями сверх допустимой нормы крайне нежелательно.

При попадании в организм уран действует на все органы, являясь общеклеточным ядом. Молекулярный механизм действия урана связан с его способностью подавлять активность ферментов. В первую очередь поражаются почки (появляются белок и сахар в моче, олигурия). При хронической интоксикации возможны нарушения кроветворения и нервной системы.

Часто указывают, что при работе с ураном сам он доставляет не хуже радона, но какие эффекты вызваны наличием первого, а какие – второго, иногда разобрать сложно, поэтому точно никто не говорит. Не будем испытывать судьбу и предположим худший вариант. Хотя, Курчатов просто вытирал руки о платок. True story.

Запасы урана



Прежде чем копать, надо узнать где. Значительным лидером по запасам урана является Австралия – 1780 кт (30% мирового объема). Взглянем на первую пятерку (и процент от мировой добычи в 2017 г.):

1. Австралия – 30% (10%)
2. Казахстан – 14% (39%)
3. Канада – 8% (22%)
4. Россия – 8% (5%)
5. Намибия – 7% (7%)

Если все правильно, то урана на земле нам хватит примерно на сто лет. Не так уж и много, но есть еще, как минимум, торий.

Методы добычи



Первый вариант. Если уран лежит неглубоко (до 500 м), можно использовать карьерный метод. Экскаваторы и грузовички. Дешево и сердито, минимум радиации. Открытый воздух немного помогает от радона и урановой пыли. Таким образом, подобная карьера будет давать нам не более пары миллизивертов в год. Это считается абсолютно безопасным. Проблема же возникает при появлении отходов добычи. Но об этом потом.

Второй вариант. Он рассчитан на случаи, когда руда залегает чуть глубже и приходится копать шахту. Как правило, больше двух километров не копают, иначе уже неэффективно по цене. При добыче на глубине в активную игру вступает радон. Его нужно постоянно отслеживать, ловить, выкачивать и подавать хомячкам в шахты свежий воздух. Про пыль тоже не забываем. Ужесточение техники безопасности и усложненный механизм добычи увеличивают затратность данного метода по сравнению с первым. Проблема отходов сохраняется.

Третий метод. Метод подземного выщелачивания (МПВ). Значительно отличается от первых двух. Сперва к урановой залеже бурится скважина (не глубже 600 м). Затем в нее начинает подаваться раствор серной кислоты, который связывает частицы урана (выщелачивание). Полученный раствор выкачивается на поверхность и уже из него извлекается, после чего обрабатывается, уран. Достоинства данного метода заключаются в значительном упрощении организации процесса. Соответственно, снижается и цена. Хомячки с лопатами уже не нужны. А значит метод можно применять и в тяжелых климатических условиях. Радон и пыль нас перестают беспокоить. Выкачиваемый раствор также содержит по минимуму лишних компонентов, что значительно упрощает вопрос радиоактивного загрязнения. В целом данный метод считается перспективным, но используется пока где-то на 15% месторождений.

Влияние на окружающую среду



Грусть первая, касающаяся любого майнерства – это AMD aka сточные воды. Суть в том, что в отходах добычи встречается много сульфидов, которые при наличии воды и кислорода дают нам серную кислоту. В случае заброшенных подземных шахт, изменение водных потоков делает этот процесс неизбежным. Более того, среди сульфидов встречаются и токсичные металлы (медь, алюминий, мышьяк, ртуть). При попадании всей этой радости в речку, пить и жить в ней уже не рекомендуется. Усугубляется все это тем, что в особо запущенных случаях ситуация не исправится уже ‘никогда’.

Грусть вторая. После выделения из руды урана у нас остается куча ненужного мусора (в твердой и жидкой форме). Он включает в себя как не добываемые нами радиоактивные элементы (торий, радий), так и недособранный уран. Уровень радиоактивности таких отходов может достигать 85% от уровня первоначально добываемой руды. Если все это просто свалить в кучу, то, как мы уже знаем, гамма-излучение и постоянно выделяющийся радон (который, вообще говоря, образуется из радия) могут нанести серьезный вред окружающей среде.

Грусть третья, касается метода подземного выщелачивания. Пользуясь этим методом мы почти не получаем мусора, и не загрязняем воздух. Но процесс неизбежно вызывает загрязнение подземных вод. Возможные утечки рабочего раствора (i.e. серной кислоты) могут приводить к значительным изменениям геологической структуры, предсказать которые не всегда просто. Серьезной задачей здесь становится защита источников водоснабжения.

Опять в бутылку



Как мы понимаем, отходы нужно сложить в одно место. Оно именуется хвостохранилище (от англ. 'tailings' — отходы). Оно может представлять собой просто гору мусора, запруду или озеро. Наша первичная задача — изоляция от окружающей природной гидросистемы. Т.е. нам важно, чтобы хранилище не протекало, и не переполнялось.

Для первого нам требуются надежные ограждения по краям. Второе требует установки систем декантации, плюс желательно принятие во внимание объемов осадков/испарений при проектировании. После прекращения сбора отходов необходима установка купола – защита от радона. Как дополнительные меры, — осушение хранилища, защита от эрозии почвы. Далее – постоянное наблюдение.

Срок службы – от минимума в 200 лет до желательного в 1000 лет. При помощи какой матери можно столько простоять, наука не решает ответит.

Прогнозы на периоды от 175 до 975 лет осложняются высокой степенью неопределенности в силу отсутствия достаточного объема практических данных.

Соответственно, затраты на содержание в будущем тоже оценить сложно. Есть данные о первичных затратах, при снятии шахт с эксплуатации. Суммы варьируются от нескольких десятков миллионов до пары миллиардов долларов.

Также там есть интересные данные от UMTRA о том, сколько смертей они предотвратили своей деятельностью и почему это вышло. За сто лет получилось ~1.3к жизней, один миллион долларов в сумме. В целом, ясно, что задача требует внимания, времени и денег. Любые

значительные повреждения хвостохранилища могут привести к печальным последствиям. опубликовано econet.ru

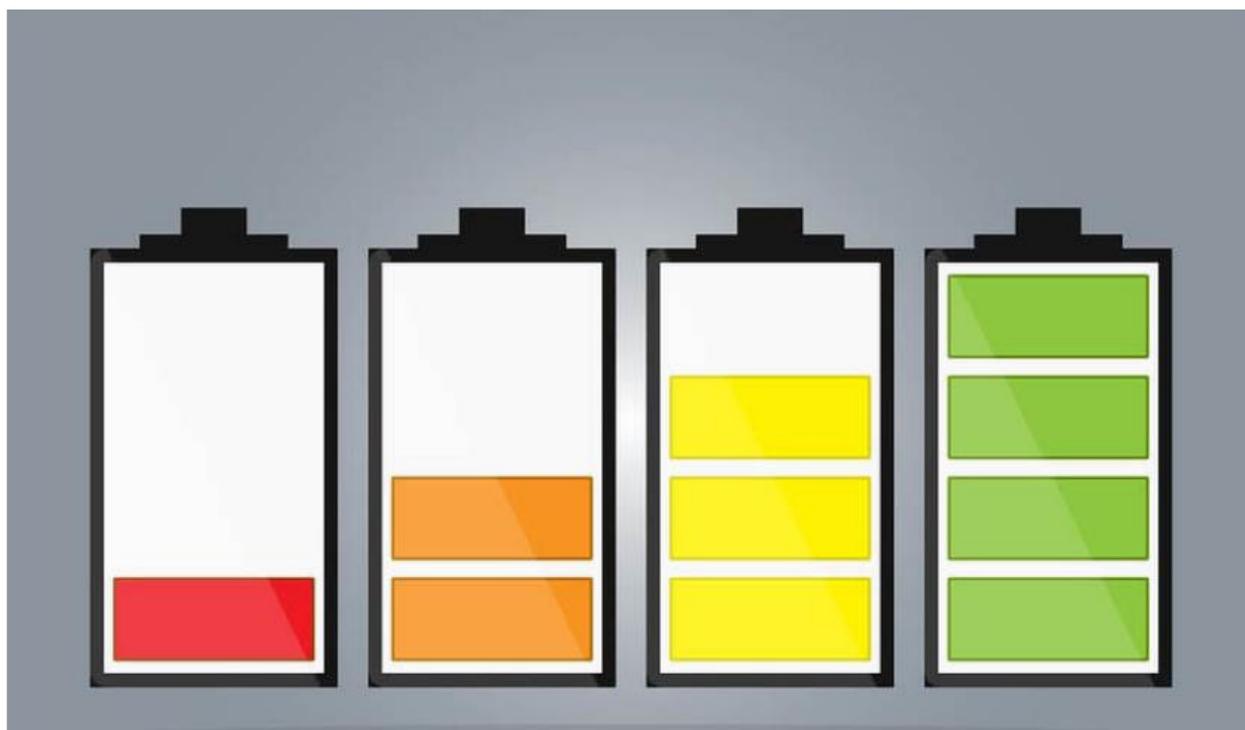
Источник: <https://econet.ru/articles/nemnogo-ob-istochnikah-yadernogo-topliva>

Взрыв и мировой заговор: история создания литий-ионных аккумуляторов

habr.com 11 июня 2019 600

[Сохранить публикацию](#)

Кто и как изобрел литий-ионные перезаряжаемые батареи, какие составы в них используются, почему российские электробусы ездят именно на батареях Toshiba и существует ли мировой заговор против «вечных» аккумуляторов?



Перед тем, как перейти к чтению, посчитайте, сколько устройств с аккумуляторами находится рядом с вами в радиусе нескольких метров. Наверняка, вы увидите смартфон, планшет, «умные» часы, фитнес-трекер, ноутбук, беспроводную мышь? Во всех этих устройствах установлены литий-ионные аккумуляторы — их изобретение можно считать одним из самых важных событий в области энергетики.

История литий-ионных аккумуляторов

- Легенда о первой батарее
- Теория небольшого взрыва
- Первые коммерческие шаги

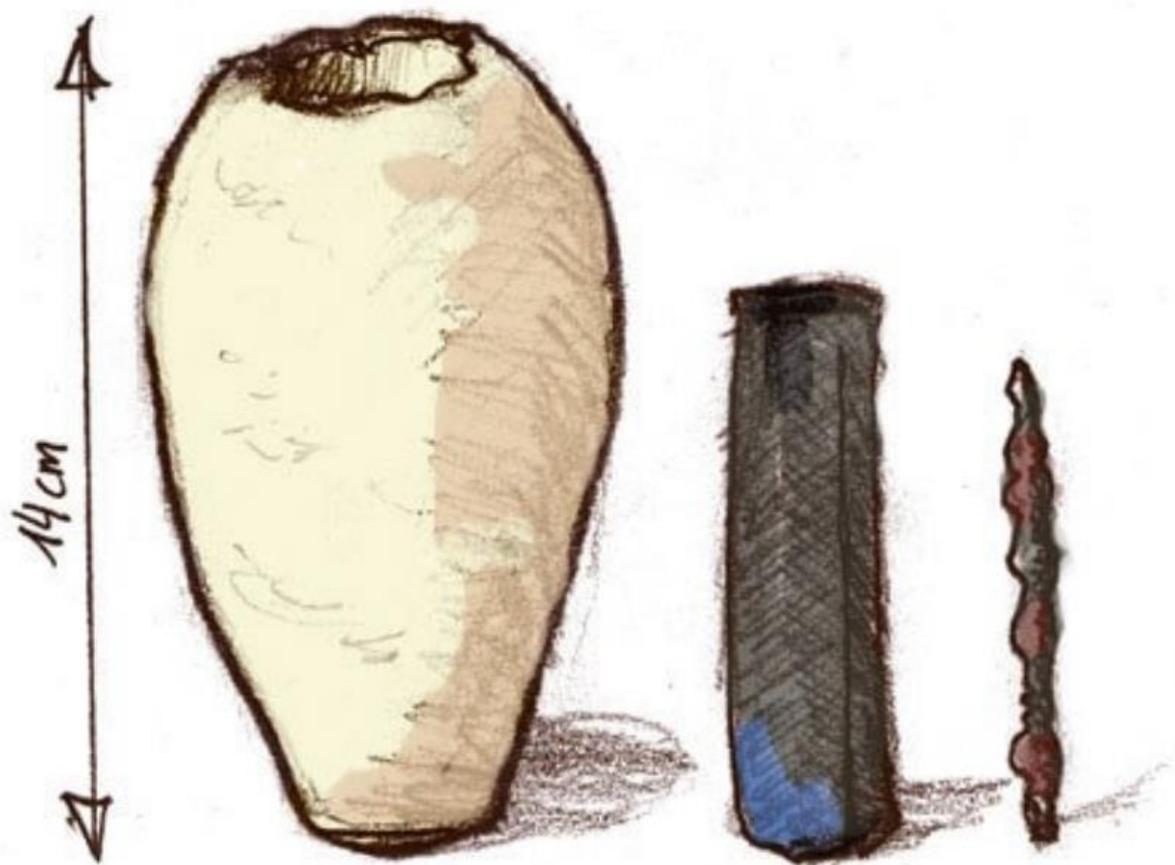
- Кобальтовый камень преткновения
- Проблемы Li-Ion
- Кто украл революцию?
- Команда Гуденафа снова в деле

Легкие, ёмкие и компактные литий-ионные аккумуляторы способствовали буму портативной электроники, существование которой ранее было невозможным. Вот только гаджеты за последние 30 лет совершили фантастический технологический скачок, а современные литий-ионные аккумуляторы почти не отличаются от первых серийных образцов начала 1990-х годов.

Легенда о первой батарейке

Между первой попыткой добыть электричество химическим способом и созданием литий-ионных аккумуляторов прошло, возможно, два тысячелетия. Существует неподтверждённая догадка, что первым рукотворным гальваническим элементом в истории человечества была «багдадская батарейка», найденная в 1936 году близ Багдада археологом Вильгельмом Кёнигом. находка, датируемая II-IV веком до н. э., представляет собой глиняный сосуд, в котором находятся медный цилиндр и железный стержень, пространство между которыми могло заполняться «электролитом» — кислотой или щелочью. Современная реконструкция находки показала, что при заполнении сосуда лимонным соком можно добиться напряжения до 4 вольт.

«Багдадская батарейка» вполне похожа на портативный аккумулятор. Или чехол для папирусов?



Для чего могла использоваться «багдадская батарейка», если до открытия электричества оставалась пара тысяч лет? Возможно, ее использовали для аккуратного нанесения золота на

статуетки методом гальванизации — тока и напряжения с «батарейки» для этого вполне хватает. Впрочем, это только теория, ибо никаких свидетельств об использовании электричества и этой самой «батарейки» древними народами до нас не дошло: позолоту в то время наносили методом амальгамирования, а сам необычный сосуд с тем же успехом мог быть всего лишь защищенным контейнером для свитков.

Теория небольшого взрыва

Русская поговорка «Не было бы счастья, да несчастье помогло» как нельзя лучше иллюстрирует ход работ над литий-ионными батареями. Без одного неожиданного и неприятного происшествия создание новых аккумуляторов могло бы задержаться на несколько лет.

Еще в 1970-х годах британец Стэнли Уиттингэм (Stanley Whittingham), работавший в топливно-энергетической компании Еххон, при создании перезаряжаемой литиевой батареи использовал анод из сульфида титана и литиевый катод. Первая перезаряжаемая литиевая батарея демонстрировала сносные показатели по току и напряжению, только периодически взрывалась и травила окружающих газом: дисульфид титана при контакте с воздухом выделял сероводород, дышать которым как минимум неприятно, как максимум — опасно. Помимо этого, титан во все времена был очень дорогим, а в 1970-е цена дисульфида титана составляла порядка \$1000 за килограмм (эквивалент \$5000 в наше время). Не говоря уже о том, что металлический литий на воздухе горит. Так что Еххон свернули проект Уиттингэма от греха подальше.

В 1978 году Коити Мидзусима (Koichi Mizushima), защитивший докторскую по физике, занимался исследовательской работой в Токийском университете, когда из Оксфорда ему пришло приглашение присоединиться к группе Джона Гуденафа (John Goodenough), занимавшейся поиском новых материалов для батарейных анодов. Это был очень многообещающий проект, так как потенциал литиевых источников питания уже был известен, но укротить капризный металл толком никак не удавалось — недавние эксперименты Уиттингэма показывали, что до начала серийного производства желанных литий-ионных батарей еще далеко.

В экспериментальных аккумуляторах использовались литиевый катод и сульфидный анод. Превосходство сульфидов над другими материалами в анодах задало Мидзусиме и его коллегам направление для поисков. Ученые заказали в свою лабораторию печь для производства сульфидов прямо на месте, чтобы быстрее экспериментировать с различными соединениями. Работа с печью закончилась не очень хорошо: в один день она взорвалась и вызвала пожар. Инцидент заставил команду исследователей пересмотреть свои планы: возможно, сульфиды, несмотря на их эффективность, были не лучшим выбором. Ученые сместили свое внимание в сторону оксидов, синтезировать которые было гораздо безопасней.

После множества тестов с различными металлами, в том числе железом и марганцем, Мидзусима обнаружил, что оксид литий-кобальта демонстрирует наилучшие результаты. Вот только использовать его надо не так, как до этого предполагала команда Гуденафа, — искать не материал, поглощающий ионы лития, а материала, который охотнее всего отдает ионы лития. Кобальт подходил лучше прочих ещё и потому, что отвечает всем требованиям по безопасности и к тому же повышает напряжение элемента до 4 вольт, то есть вдвое больше по сравнению с ранними вариантами батарей.

Применение кобальта стало важнейшим, но не последним шагом в деле создания литий-ионных аккумуляторов. Справившись с одной проблемой, ученые столкнулись с другой:

плотность тока оказалась слишком мала, чтобы использование литий-ионных элементов было экономически оправданным. И команда, совершившая один прорыв, совершила и второй: при уменьшении толщины электродов до 100 микрон удалось повысить силу тока до уровня других типов аккумуляторов, при этом с удвоенным напряжением и емкостью.

Первые коммерческие шаги

На этом история изобретения литий-ионных батарей не заканчивается. Несмотря на открытие Мидзусимы, у команды Гуденафа ещё не было образца, готового к серийному производству. Из-за использования металлического лития в катоде во время заряда аккумулятора ионы лития возвращались на анод не ровным слоем, а дендритами — рельефными цепочками, которые, вырастая, вызывали короткое замыкание и фейерверк.

В 1980 году марокканский ученый Рашид Язами (Rachid Yazami) обнаружил, что графит отлично справляется с ролью катода, при этом он абсолютно пожаробезопасен. Вот только существующие в то время органические электролиты быстро разлагались при соприкосновении с графитом, поэтому Язами заменил их твердым электролитом. Графитовый катод Язами был вдохновлен открытием проводимости полимеров профессором Хидэки Сиракавы (Hideki Shirakawa), за что тот получил Нобелевскую премию по химии. А графитовый катод Язами до сих пор используется в большинстве литий-ионных аккумуляторов.

Запускаем в производство? И снова нет! Прошло еще 11 лет, исследователи повышали безопасность батарей, повышали напряжение, экспериментировали с разными материалами катода, прежде чем в продажу поступил первый литий-ионный аккумулятор. Коммерческий образец был разработан Sony и японским химическим гигантом Asahi Kasei. Им стала батарея для пленочной любительской видеокамеры Sony CCD-TR1. Она выдерживала 1000 циклов зарядки, а остаточная емкость после такого износа была вчетверо выше, чем у никель-кадмиевого аккумулятора аналогичного типа.

Кобальтовый камень преткновения

До открытия Коити Мидзусимой литий-кобальтового оксида кобальт не был особо востребованным металлом. Его основные залежи были обнаружены на территории Африки в государстве, сейчас известном как Демократическая Республика Конго. Конго является крупнейшим поставщиком кобальта — 54% этого металла добывается здесь. Из-за политических потрясений в стране в 1970-х цена на кобальт взлетала на 2000%, но позже вернулась к прежним значениям.

Высокий спрос рождает высокие цены. Ни в 1990-х, ни в 2000-х годах кобальт не был одним из главных металлов на планете. Но что началось с популяризацией смартфонов в 2010-е! В 2000 году спрос на металл составлял примерно 2700 тонн в год. К 2010-му, когда по планете победно шагали iPhone и Android-смартфоны, спрос подскочил до 25000 тонн и продолжил расти год от года. Сейчас количество заказов превышает объем продаваемого кобальта в 5 раз. Для справки: более половины добываемого в мире кобальта идет на производство батарей.

График цен на кобальт за последние 4 года. Комментарии излишни



Если в 2017 году цена за тонну кобальта составляла в среднем \$24000, то с 2017 года она пошла круто вверх, в 2018 году достигнув пика на отметке \$95500. Хотя в смартфонах используется всего 5-10 грамм кобальта, рост цен на металл отразился на стоимости устройств.

И это же одна из причин, почему производители электрокаров озаботились уменьшением доли кобальта в аккумуляторах автомобилей. Например, Tesla снизила массу дефицитного металла с 11 до 4,5 кг на одну машину, а в будущем планирует найти эффективные составы без кобальта вообще. Поднявшаяся аномально высоко цена на кобальт к 2019 году опустилась до значений 2015 года, но разработчики батарей активизировали работу по отказу или снижению доли кобальта.

В традиционных литий-ионных батареях кобальт составляет порядка 60% от всей массы. Используемый в автомобилях литий-никель-марганцевый состав включает от 10% до 30% кобальта в зависимости от желаемых характеристик батареи. Литий-никель-алюминиевый состав — всего 9%. Однако эти смеси не являются полноценной заменой оксиду литий-кобальта.

Проблемы Li-Ion

На сегодняшний день литий-ионные батареи различных типов — это лучшие аккумуляторы для большинства потребителей. Ёмкие, мощные, компактные и недорогие, они всё же имеют серьёзные недостатки, ограничивающие область использования.



Пожароопасность. Для нормальной работы литий-ионному аккумулятору обязательно нужен контроллер питания, предотвращающий перезаряд и перегрев. В противном случае батарея превращается в очень пожароопасную вещь, норовящую раздуться и взорваться на жаре или при заряде от некачественного адаптера. Взрывоопасность — пожалуй, главный недостаток литий-ионных аккумуляторов. Для повышения ёмкости внутри батарей уплотняется компоновка, из-за чего даже незначительное повреждение оболочки моментально приводит к пожару. Все помнят нашу шумевшую историю с Samsung Galaxy Note 7, в которых из-за тесноты внутри корпуса оболочка аккумулятора со временем перетиралась, внутрь проникал кислород и смартфон внезапно вспыхивал. С тех пор некоторые авиакомпании требуют перевозить литий-ионные батареи только в ручной клади, а на грузовых рейсах на упаковки с батареями лепят большую предупреждающую наклейку.

Разгерметизация — взрыв. Перезаряд — взрыв. За энергетический потенциал лития приходится платить мерами предосторожности

Старение. Литий-ионные батареи подвержены старению, даже если их не использовать. Поэтому купленный в качестве коллекционного нераспакованный смартфон 10-летней давности, например, самый первый iPhone, будет держать заряд значительно меньше из-за того самого старения батареи. Кстати, рекомендации хранить аккумуляторы заряженными до половины емкости имеют под собой основания — при полном заряде во время долгого хранения батарея гораздо быстрее теряет свою максимальную ёмкость.

Саморазряд. Накапливать в литий-ионных батареях энергию и хранить ее долгие годы — плохая идея. В принципе, все аккумуляторы теряют заряд, но литий-ионные делают этого особенно быстро. Если NiMH-ячейки теряют 0,08–0,33% за месяц, то Li-Ion-ячейки — по 2–3% в месяц. Таким образом, за год литий-ионный аккумулятор потеряет треть заряда, а через три года «сядет» до нуля. Справедливости ради скажем, что у никель-кадмиевых батарей всё ещё хуже — 10% в месяц. Но это совсем другая история.

Чувствительность к температуре. Охлаждение и перегрев сильно влияют на параметры такого аккумулятора: +20 °C градусов считаются идеальной температурой окружающей среды для литий-ионных батарей, если её уменьшить до +5 °C, то батарея отдаст устройству на 10% энергии меньше. Охлаждение ниже нуля забирает от емкости десятки процентов и к тому же влияет на здоровье аккумулятора: если пытаться его зарядить, например, от пауэр-

банка — проявится «эффект памяти», а батарея безвозвратно потеряет емкость из-за образования на аноде металлического лития. При средних зимних российских температурах литий-ионная ячейка нефункциональна — оставьте телефон в январе на улице на полчаса, чтобы убедиться в этом.

Чтобы справиться с описанными проблемами, ученые экспериментируют с материалами анодов и катодов. При замене состава электродов одна большая проблема заменяется проблемами поменьше — пожаробезопасность влечет снижение жизненного цикла, а высокий ток разряда понижает удельную энергоемкость. Поэтому состав для электродов выбирается в зависимости от области применения аккумулятора. Перечислим те типы литий-ионных батарей, которые нашли своё место на рынке.

Кто украл революцию?

Каждый год на новостных лентах появляются сообщения об очередном прорыве в деле создания чрезвычайно ёмких и выносливых аккумуляторов — вроде как, смартфоны будут работать по году без подзарядки, а заряжаться — за десять секунд. И где же та аккумуляторная революция, которую всем обещают учёные?

Часто в таких сообщениях журналисты передергивают факты, опуская какие-нибудь очень важные подробности. Например, у батареи с мгновенной зарядкой может оказаться очень низкая ёмкость, годная только для питания прикроватного будильника. Или напряжение не дотягивает и до одного вольта, хотя для смартфонов нужно 3,6 В. А ещё для получения путевки в жизнь аккумулятору нужно иметь низкую себестоимость и высокую пожаробезопасность. К сожалению, подавляющее большинство разработок уступало хотя бы по одному параметру, из-за чего «революционные» аккумуляторы так и не выходили за пределы лабораторий.

В конце 00-х Toshiba экспериментировала с перезаряжаемыми топливными ячейками на метаноле (на фото заправка батареи метанолом), но литий-ионные аккумуляторы всё равно оказались удобней



И, конечно, оставим в стороне теорию заговоров «производителям не выгодно бесконечные аккумуляторы». В наше время аккумуляторы в потребительских устройствах незаменимы (вернее, поменять их можно, но сложно). 10-15 лет назад заменить испорченную батарею в мобильном телефоне было просто, но тогда источники питания и правда сильно теряли ёмкость за год-два активного использования. Современные литий-ионные аккумуляторы работают дольше, чем составляет средний жизненный цикл устройства. В смартфонах о замене батареи можно задумываться не ранее, чем через 500 циклов зарядки, когда она потеряет 10-15% емкости. И скорее сам телефон утратит актуальность, прежде чем аккумулятор окончательно выйдет из строя. То есть производители аккумуляторов зарабатывают не на замене, а на продаже батарей для новых устройств. Так что «вечная» батарейка в десятилетнем телефоне не нанесёт ущерба бизнесу.

Команда Гуденафа снова в деле

А что же стало с учеными группы Джона Гуденафа, совершившими открытие литий-кобальтового оксида и тем самым давшими жизнь эффективному литий-ионному аккумулятору?

В 2017 году 94-летний Гуденаф заявил, что вместе с учеными Техасского университета разработал новый тип твердотельных аккумуляторов, которые могут хранить в 5-10 раз больше энергии, чем прежние литий-ионные батареи. Для этого электроды были сделаны из чистого лития и натрия. Обещана и низкая цена. Но конкретики и прогнозов о начале массового производства нет до сих пор. Учитывая долгий путь между открытием группы Гуденафа и началом серийного производства литий-ионных батарей, реальные образцы можно ждать лет через 8-10.

Коити Мидзусима продолжает исследовательскую работу в Toshiba Research Consulting Corporation. «Оглядываясь назад, я удивляюсь тому, что никто до нас не догадался использовать на аноде такой простой материал как оксид литий-кобальта. К тому моменту было испробовано множество других оксидов, поэтому, вероятно, если бы не мы, то в течение нескольких месяцев кто-нибудь другой совершил бы это открытие», — считает он.

Коити Мидзусима с наградой Королевского химического общества Великобритании, полученной за участие в создании литий-ионных аккумуляторов



История не терпит сослагательных наклонений, тем более что и сам господин Мидзусима признает, что прорыв в создании литий-ионных аккумуляторов был неизбежен. Но всё же интересно представить, каким был бы мир мобильной электроники без компактных и емких батарей: ноутбуки с толщиной в несколько сантиметров, огромные смартфоны, требующие зарядки два раза в день, и никаких умных часов, фитнес-браслетов, экшн-камер, квадрокоптеров и даже электромобилей. Каждый день ученые всего мира приближают новую энергетическую революцию, которая подарит нам более мощные и более компактные аккумуляторы, а вместе с ними — невероятную электронику, о которой мы пока можем только мечтать. опубликовано econet.ru

Источник: <https://econet.ru/articles/vzryv-i-mirovoy-zagovor-istoriya-sozdaniya-litij-ionnyh-akkumulyatorov>

«Идеальная схема»: чистый транспорт на топливе из CO₂

hightech.plus 11 июня 2019 474

Опреснение, электролиз, улавливание CO₂, синтез метанола - все это работает на солнечных батареях.



Группа ученых из Швейцарии и Норвегии предложила чистый способ производства топлива для автомобилей и судов: надо построить острова солнечных панелей и направлять выработанное [электричество](#) на плавучую фабрику, которая будет извлекать из воды CO₂ и получать метанол.

Солнечные островные системы

Европейские исследователи просчитали размеры такого конгломерата из островов и фабрики по извлечению CO₂ из воды и производству метанола. При диаметре 100 метров [производительность](#) «солнечного острова» составит в среднем 24 МВт. Всего таких островов должно быть 70. На перерабатывающем судне будут батареи для хранения излишков энергии, так что процесс производства метанола может продолжаться и ночью. Основная часть энергии пойдет на процессы опреснения и электролиза.



Ученые уверяют, что извлекать CO₂ из морской воды легче, чем удалять его из воздуха, потому что концентрация углекислого газа в океане в 125 раз выше. Для этого на судне установят прототип устройства, которое будет снижать уровень кислотности воды и выводить CO₂ через специальные мембраны.

Полученные в результате электролиза водород и диоксид углерода дадут метанол методом гидрогенизации CO₂. Система будет вырабатывать 15 300 тонн метанола в год. Для того чтобы заменить все ископаемое топливо, необходимое для грузоперевозок, человечеству понадобится 170 тысяч таких островов. Даже если их размещать только там, где достаточно солнца и волны не превышают двух метров, поверхности будет достаточно.

Эксперты из США уже подсчитали, сколько электроэнергии могли бы принести плавучие солнечные электростанции, если установить их по всей стране. 24 000 станции на поверхности водоемов могли бы обеспечить 10% потребностей страны в электричестве. опубликовано econet.ru

Источник: <https://econet.ru/articles/idealnaya-shema-chistyj-transport-na-toplive-iz-so2>

Напечатан термоэлектрический генератор с рекордным КПД

hightech.plus 10 июня 2019 624

В этой статье описывается новая технология 3D-печати для изготовления объемных термоэлектрических элементов из селенида олова (SnSe), позволяющая создавать термоэлектрические генераторы стандартной конфигурации.



Разработчики из Уэльса решают конкретную проблему: это недорогое устройство поможет сталелитейной промышленности превратить отработанное тепло в ценный ресурс.

Термоэлектрический генератор

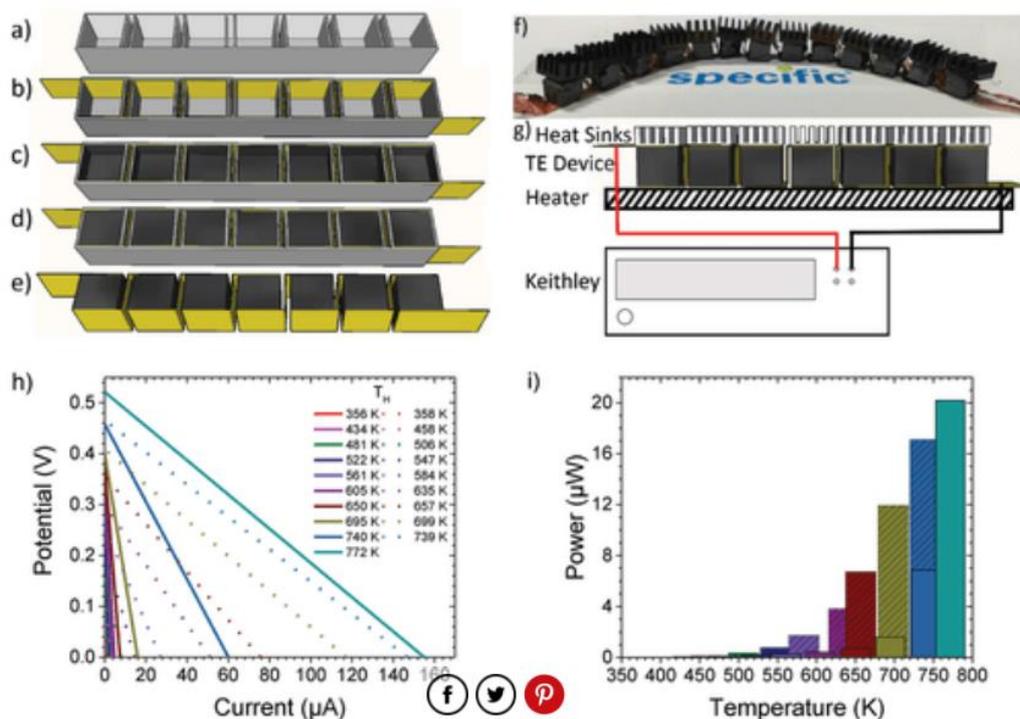
Термоэлектрический эффект происходит, когда разнородные металлы, вступающие в контакт друг с другом, нагреваются, и передача электронов от одного металла к другому запускает ток. Это явление известно многие годы и сейчас чаще всего его применяют в космосе, где зонды, не оснащенные солнечными батареями, перерабатывают тепло радиоактивного материала в электричество.

Команда специалистов из Университета Соунси использовала аддитивные технологии печати для создания термоэлектрического устройства с КПД на 50% выше, чем у лучших из известных 3D-материалов.

При этом массовое производство таких установок обещает быть недорогим, сообщает Engineer.

Устройство изготовлено из селенида олова. Предыдущие исследования показывают, что у SnSe высокий потенциал для термоэлектрического преобразования, но до сих пор технология его производства требовала большого объема энергии, а потому была дорогой и вредной для окружающей среды.

Ученые превратили SnSe в чернила для 3D-принтера, смешав его с водой и целлюлозой, и напечатали устройство на медной подложке.



После высыхания термоэлектрический потенциал устройства были измерен в коэффициенте добротности: созданный генератор показал значение 1,7, тогда как предыдущий рекорд для 3D-материала - 1,0.

Это значит, что КПД преобразования тепла в электрический ток равно приблизительно 9,5%. Прощлый рекорд, для сравнения - 4,5%. Такие недорогие генераторы могут пригодиться при производстве стали, в процессе которого вырабатывается огромное количество тепла. Индийская компания Tata Steel уже готова поддержать исследование британских ученых.

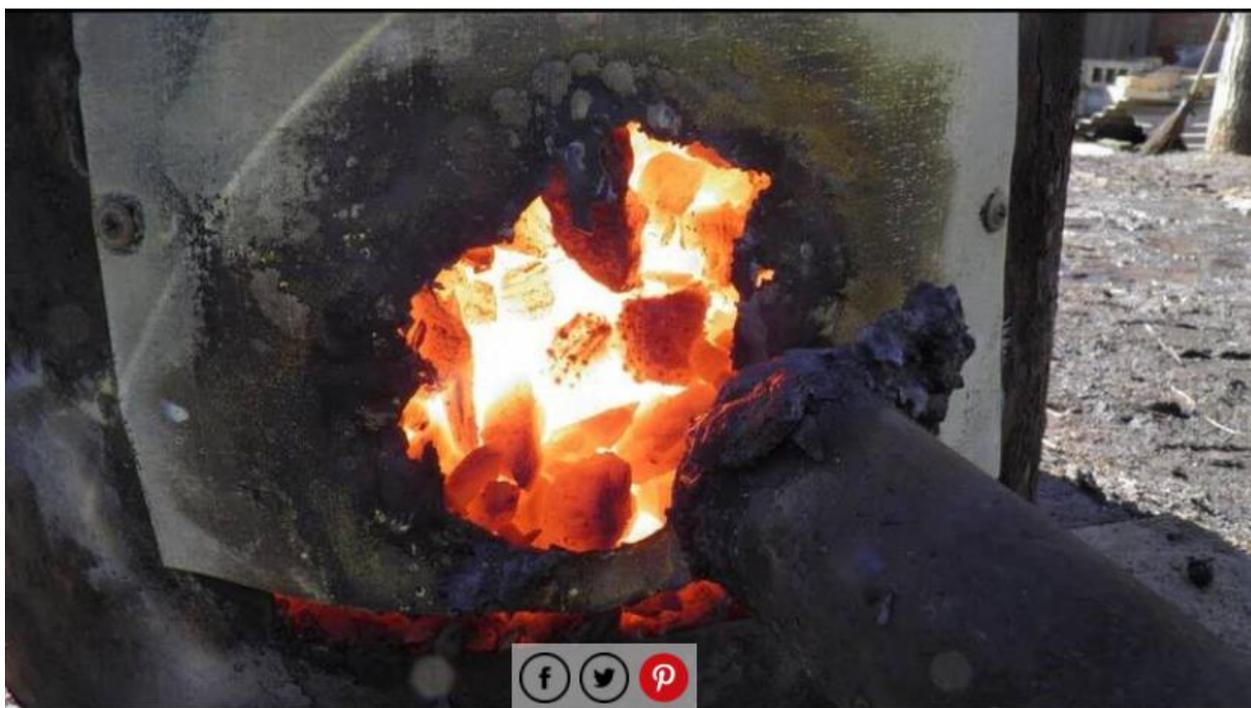
Новый класс термоэлектрических соединений был создан учеными из США. Соединение состоит из тантала, железа и сурьмы и обладает производительностью в 11,4%, которую можно поднять до 14%. опубликовано econet.ru

Источник: <https://econet.ru/articles/napechatan-termoelektricheskiy-generator-s-rekordnym-kpd>

Российские ученые доказали положительный эффект пиролиза

energy-fresh.ru 10 июня 2019 700

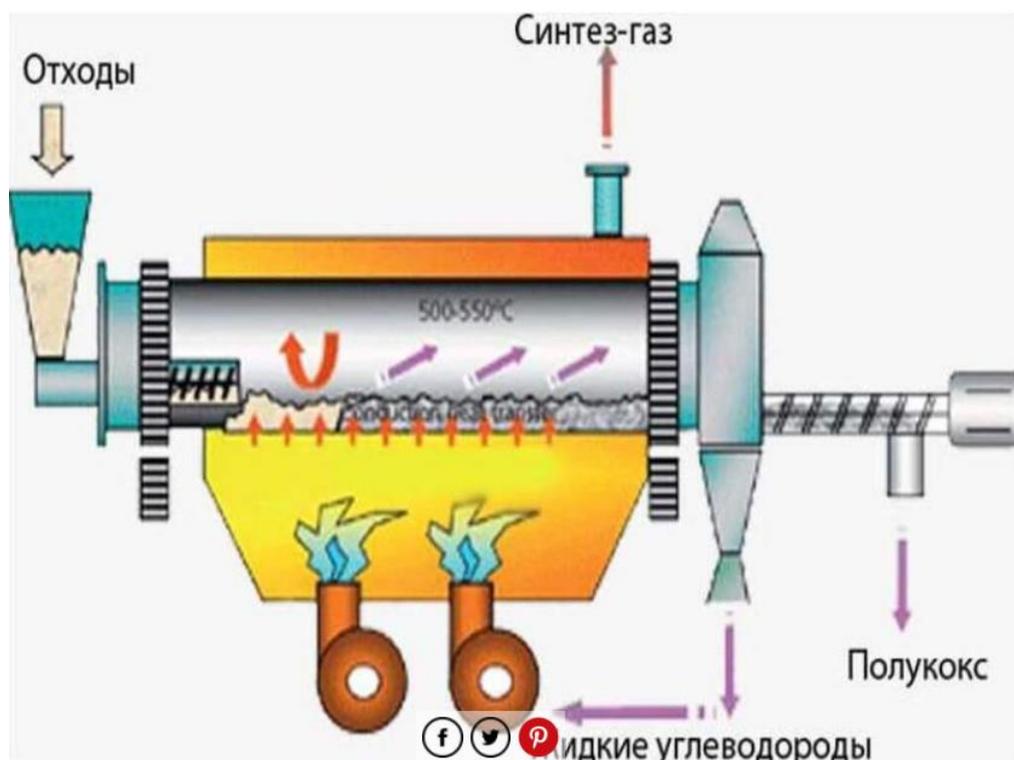
Ученые Томского политехнического университета (ТПУ) экспериментально подтвердили, что процесс пиролиза биомассы сопровождается положительным тепловым эффектом.



По их мнению, это позволит получать экологически чистые и возобновляемые варианты традиционного углеводородного топлива, используемого сегодня в энергетике – нефти, природного газа и угля. Результаты исследования опубликованы в журнале *Biomass and Bioenergy*.

Получения энергии из биотоплива с помощью пиролиза

Пиролиз - процесс термического разложения органических природных соединений при недостатке кислорода. Пиролитические технологии наиболее распространены в нефтехимической промышленности.



Группа ученых ТПУ проводит исследования пиролиза распространенных и характерных для России типов биомассы, торфа, соломы, нескольких видов древесных отходов, скорлупы кедровых орехов. Как отмечают ученые, в результате переработки биомассы образуются энергетически ценные продукты - смола, твердый углеродистый остаток и горючий газ, экологически чистые варианты традиционного углеводородного топлива, используемого сегодня в энергетике.

По мнению экспертов, развитие исследований в данной области поможет сделать технологии получения энергии из биотоплива более ресурсоэффективными и экономически выгодными. Биомасса относится к возобновляемым источникам энергии (ВИЭ), является загрязнителем окружающей среды и потенциальным очагом возникновения пожаров.

Вместе с тем, как отмечают ученые, чтобы биотопливо заменило и составило конкуренцию ископаемому органическому сырью, технологии получения топлива из биомассы должны стать экономически более целесообразными. Некоторые исследователи считают, что это невыгодная расточительная технология, поскольку требует энергетических затрат на разложение органики.



Однако ученые ТПУ придерживаются противоположной точки зрения: пиролиз может проходить с выделением тепла, которое следует использовать для поддержания самого процесса.

"На примере соломы мы экспериментально показали экзотермический характер пиролиза биомассы, а проведенное нами аналитическое исследование термического разложения различных твердых органических топлив показывает, что пиролиз биомассы сопровождается положительным тепловым эффектом", - сообщил научный сотрудник Научно-образовательного центра И.Н. Бутакова ТПУ Роман Табакаев. Таким образом, он приходит к выводу, что биомасса пригодна для переработки в автотермическом режиме.

По словам ученых, сейчас перед ними стоит задача исследования возможности автотермической переработки биомассы при непрерывной загрузке сырья (для промышленной реализации). опубликовано econet.ru

Источник: <https://econet.ru/articles/rossiyskie-uchenye-dokazali-polozhitelnyy-effekt-piroliza>

Неожиданные источники энергии, которые могут спасти мир

[Brainswork](#) 9036

Альтернативные формы энергии могут быть весьма, скажем так, странными. В общем, приготовьтесь удивляться



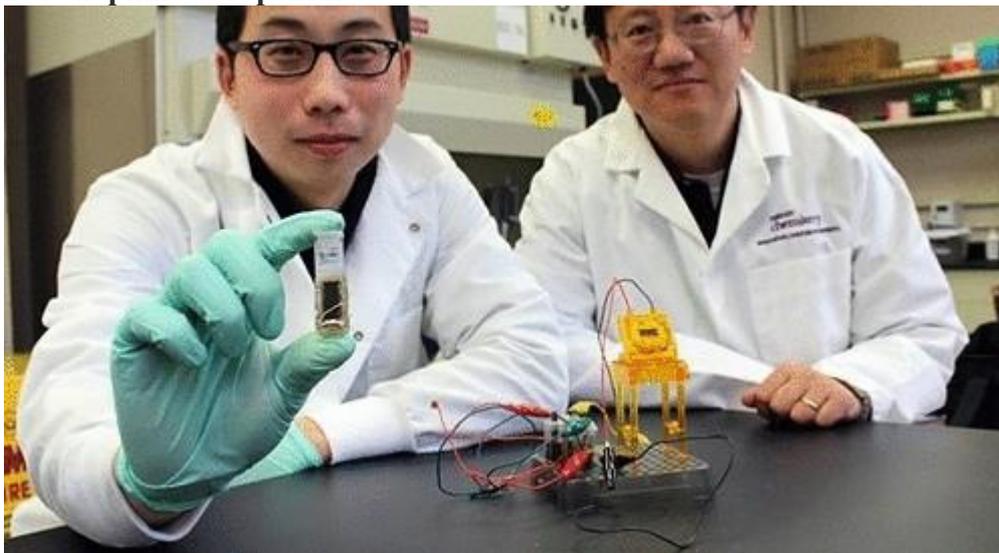
Альтернативные формы энергии могут быть весьма... скажем так, странными. В общем, приготовьтесь удивляться.

1. Листья табака



Каждый слышал о магическом превращении царицы полей в биотопливо. Но кукуруза в этом смысле — очень плохое сырьё (просто поверьте), поэтому наука не перестаёт перебирать флору, надеясь на чудо. И однажды дело дошло даже до табака. Точнее — до генетически модифицированного табака. Основные строительные блоки для производства биотоплива из растений — крахмал и сахара, поэтому, естественно, увеличивая их количество в зелёном друге, можно добиться приемлемого результата. Агроинженеры недавно обнаружили, что способны модифицировать ген в табаке для увеличения производства крахмала на жутковатые 700%, что повысит выход сахаров (в производстве — биотоплива) на 500%. В качестве бонуса метод можно использовать просто для культивации продовольственных культур — скажем, «нашей» сахарной свёклы, которая тогда станет страшно «сахаристой».

2. Сахарные батарейки



Недавно биоинженеры построили прототип «ферментативного топливного элемента», который имитирует поведение биологических систем (например, растений), преобразующих глюкозу в энергию. В результате батареи дают больше энергии, чем литий-ионные аккумуляторы. Кроме того, они биоразлагаемы и многоразовы.

3. Ятрофа куркас



Это растение производит богатые маслом семена, которые отлично подходят для производства биодизеля, и замечательно себя чувствует на сухих, песчаных землях. То есть оно не претендует на сельхозгодья, а потому не обидит продовольственные культуры. К сожалению, семена ятрофы не прорастают в бедной почве столь же легко, как взрослое растение. Поэтому наука пытается генетически модифицировать эту культуру, чтобы сделать её более подходящей для производства топлива. Результатом может стать сверхвыносливое растение, которое будет расти почти везде.

4. Водорослевые машины



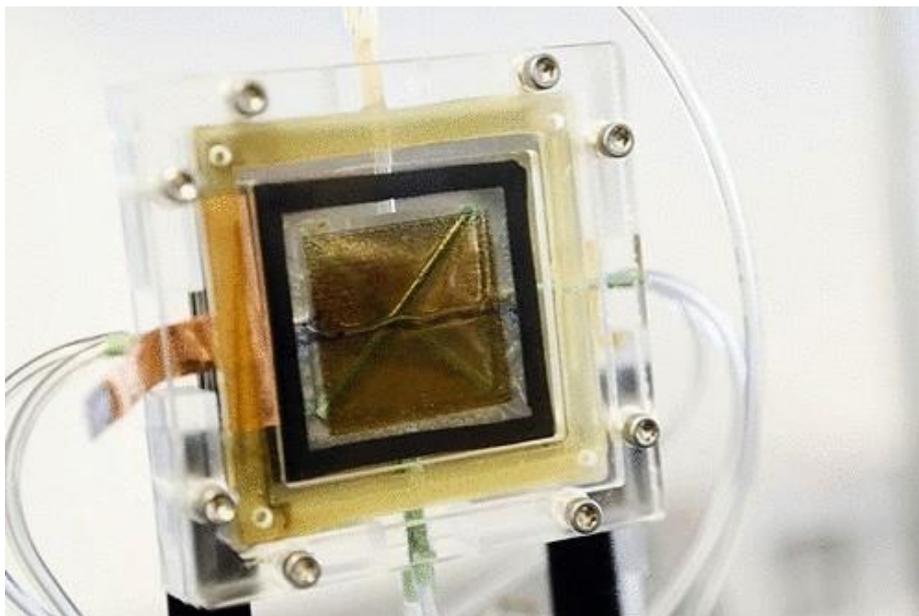
В отличие от ятрофы, которая мыслится источником топлива пока только теоретически, микроводоросли уже готовы к употреблению. Они растут в океане, а потому не конкурируют с продовольственными культурами. Кроме того, они производят больше крахмала и сахаров, чем сине-зелёные водоросли, кои тоже рассматриваются в качестве источника альтернативной энергии. Так в чём проблема? В том, что достойные урожаи микроводорослей просто так не дадутся. Поэтому биотехнологи упорно ищут способы генетической модификации этих растений.

5. Супердрожжи



Биолог На Вэй (Na Wei) и его коллеги обнаружили, что могут генетически модифицировать форму дрожжей, чтобы те переваривали жёсткую, волокнистую ксилозу в растениях. Обычно эта часть растений не используется, так как создаёт токсичную, кислую среду для микробов. Но улучшенные дрожжи способны переварить ксилозу на химические компоненты, из которых уже можно делать биотопливо. Такие сверхдрожжи, думается, очень пригодились бы для превращения растительных отходов в энергию.

6. Искусственный фотосинтез



Специалисты Калифорнийского технологического института (США) — большие доки в том, что они называют искусственным фотосинтезом. Их цель — производство синтетического варианта молекулярного механизма, используемого растениями для превращения света и воды в энергию. Результат выглядит как панели солнечных батарей, заключённые в пластиковый корпус: последний сделан из тонких листовых мембран — правда, состоящих из полупроводниковых материалов. Пропуская воду через устройство и «обстреливая» его светом, можно производить жидкий водород или углеводороды. Это решает главную проблему солнечной энергии — хранение. Потому что в результате получается жидкость, которую можно холить и лелеять, используя уже существующую инфраструктуру.

7. Содержимое... канализации

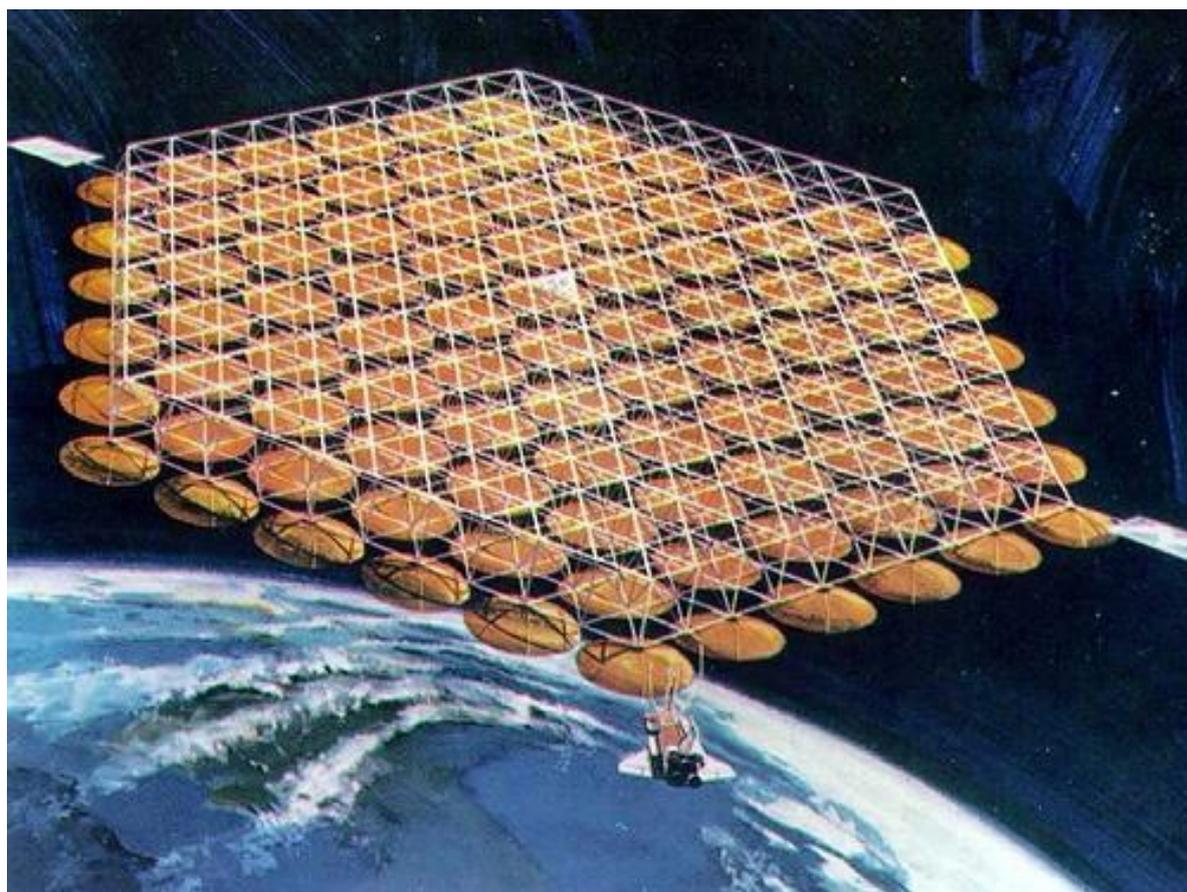


Самое время поговорить о фекалиях. Привычные источники биотоплива, такие как растительные масла, нужно вырастить и обработать (адский труд), что делает их много, много дороже содержимого наших сточных канав и магистралей. Полутвёрдые отходы (назовём это так) могут быть использованы для создания биотоплива несколькими методами. Одним из самых распространённых является газификация, когда полутвёрдые отходы (ПО) сушат и нагревают с выделением газа, который может быть сожжён. А вот в Южной Корее создан процесс, который нагревает липиды внутри ПО, чтобы переработать их в биотопливо. ПО нагреваются в реакторе вместе с метанолом и диоксидом углерода, чтобы преобразовать 98% липидов в биодизель. Этот новый процесс имеет на выходе весьма дешёвый биодизель, потому что ПО вокруг столько... Правда, всё равно без капиталовложений для модернизации существующих канализационных систем не обойтись.

8. Уриноэнергетика

Раз уж затронули «эту тему», давайте подумаем и о других выделениях человеческого тела. Так вот, человеческая моча — потрясающая пища для микроорганизмов. В настоящее время в качестве потенциальных источников энергии разрабатываются топливные элементы, в которых микробы перерабатывают мочу в энергию. В будущем эта технология поможет обрабатывать огромные объёмы отходов, оставляемых после себя двуногими. А если принять во внимание способ из предыдущей главки, то, возможно, наши уборные получат сразу два унитаза — для разделения отходов. Впрочем, всё это уже было: помните дистикомб фрименов?

9. Гелиоэлектростанции в космосе



Хорошо знакомая вам тема! Мощные спутники, несущие лёгкие солнечные батареи, вскоре и впрямь могут стать былью. Это позволит кардинально преодолеть проблему рассеивания атмосферой солнечного света. То есть мы получим доступ к самой что ни на есть чистой гелиоэнергии.

13. Жир аллигаторов

Вас вряд ли удивит информация о том, что химики из Луизианы решили использовать жир аллигаторов как источник биотоплива. В этом жире очень много липидов — а значит, он идеально подходит для преобразования в топливо. Кроме того, в мясной промышленности аллигатор «производит» тонну жира в виде отходов, так что энергетика просто должна молиться на луизианских крокодилов!

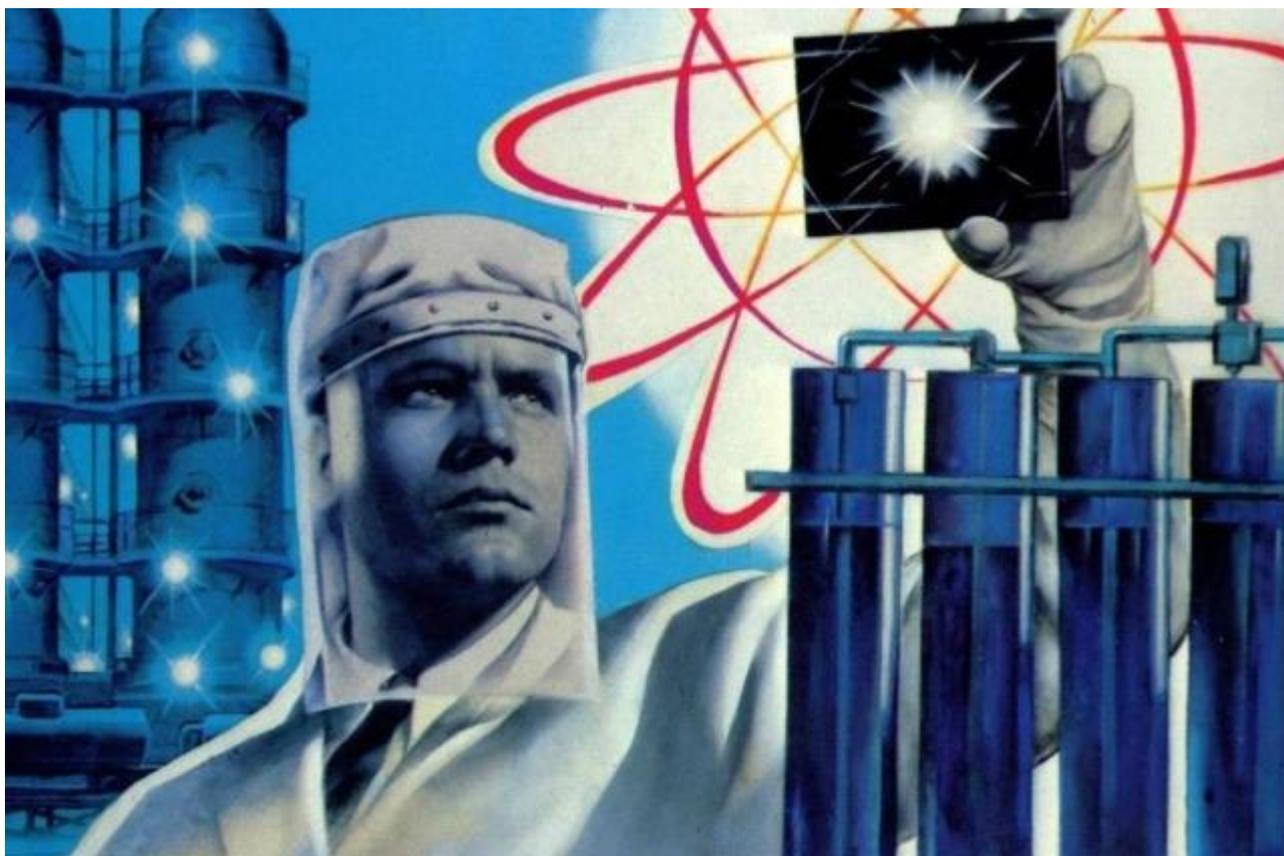
опубликовано econet.ru

Источник: <https://econet.ru/articles/11001-neozhidannye-istochniki-energii-kotorye-mogut-spasti-mir>

Project Syndicate: Мир оказался на пороге новой энергетической революции

Мир не приблизится к новой энергетической революции без реалистичной, научно обоснованной энергетической политики

4



Виктор Корецкий. Достижения науки — производству! 1971
Александр Белов, 8 июня 2019, 06:51 — REGNUM

Протестующие по всему миру требуют отказаться от использования углеродного топлива ради сохранения окружающей среды. Тем не менее немецкая стратегия энергетического поворота (Energiewende), предполагавшая постепенный отказ от использования ископаемого углеродного топлива и ядерной энергии в пользу возобновляемых источников энергии, не привела к сокращению выбросов углекислого газа, пишет Уэйд Аллисон в статье для издания Project Syndicate.

Проблема заключается в том, что в ответ на антиядерные настроения политики стремятся постепенно отказаться от ядерной энергетики, направляя инвестиции в такие возобновляемые источники энергии, как ветер и солнце.

Научившись использовать силу ветра, воды и огня — в основном то, что мы сейчас именуем «возобновляемыми источниками энергии» — наши древние предки получили господство над природой. Но их источники энергии были очень слабыми и зависели от благоприятной погоды. В результате этого их уровень жизни был очень низким, а продолжительность жизни — короткой. Ситуация изменилась кардинальным образом после промышленной революции. У людей появились двигатели, сначала паровые, а затем двигатели внутреннего сгорания, работающие на нефти и газе. Существует такое понятие как «удельная энергоёмкость» топлива — количество единиц электроэнергии (кВт*ч) в одном килограмме топлива. Удельная энергоёмкость ископаемого топлива составляет 1–7 кВт*ч/кг, что в тысячу раз больше, чем у любого возобновляемого источника энергии, при этом ископаемое топливо вы можете использовать где угодно и когда угодно, независимо от погоды.

2



Константин Богаевский. Баку. Нефтьвышки. 1931

Именно стремление получить доступ к столь мощным ископаемым источникам энергии предопределило большинство экономических и политических событий за последние 250 лет. За этот период численность глобального населения увеличилась в восемь раз, а продолжительность жизни удвоилась. Уровень жизни людей резко увеличился.

Однако сегодня мы стоим на пороге новой энергетической революции. Преимущества ископаемого топлива больше не могут перевесить связанные с ним издержки, а

возобновляемые источники энергии так и остались слабыми и ненадёжными, как и в период, предшествовавший промышленной революции. Обширные поля солнечных панелей и леса гигантских ветроэнергоустановок позволяют получить лишь малую часть необходимой энергии. Как наглядно продемонстрировала энергетическая стратегия Германии — Energiewende — энергии, получаемой из возобновляемых источников, недостаточно.

Мир не приблизится к новой энергетической революции без реалистичной, научно обоснованной энергетической политики. Единственным другим широко доступным топливом, известным науке, является ядерное топливо, которое позволяет получить огромное количество энергии при наименьших издержках для окружающей среды. При этом удельная энергоёмкость ядерного топлива в пять миллионов раз больше удельной энергоёмкости ископаемого углеродного топлива.

3



Ядерное топливо

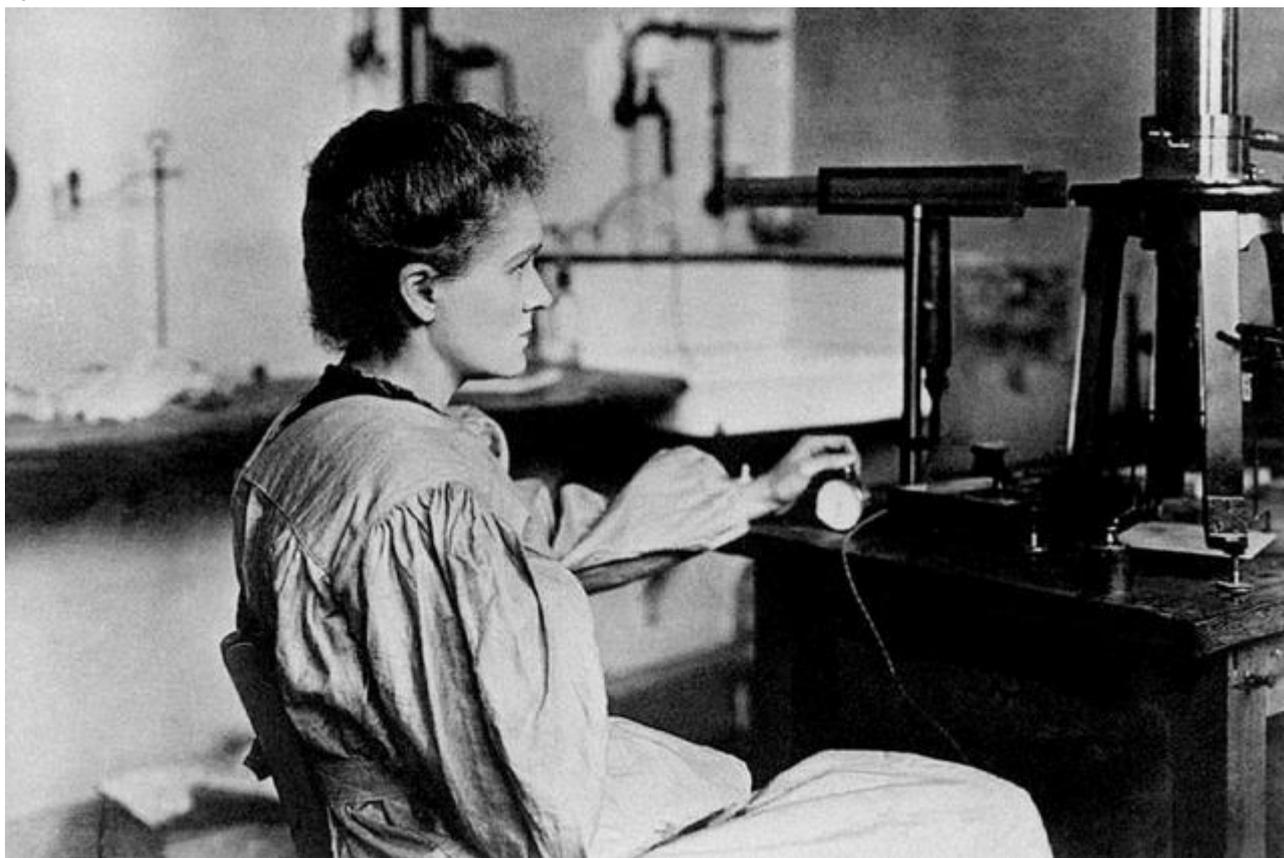
Одного килограмма ядерного топлива достаточно для того, чтобы удовлетворить потребности одного человека в электроэнергии на всю жизнь. И для этого не потребуется выбрасывать в атмосферу 1800 тонн CO₂, либо сбрасывать 10 млн тонн воды с дамбы. Отходы от этого ничтожного количества ядерного топлива также минимальны.

Помимо одиночного распада радиоактивных атомов, ядерная энергия прочно заперта внутри отдельных ядер, которые никогда не встречаются друг с другом, кроме как в центре Солнца. Ядра не высвобождают свою энергию преждевременно, потому что только свободный нейтрон может взломать «замок», а такие «ключи» быстро распадаются: их период полураспада составляет 10 минут. В результате этого ядерная энергия может высвободиться только внутри работающего реактора. В этом заключается суть исключительной физической безопасности ядерной энергии.

Более того, природа защитила живые организмы от ядерного излучения. За три миллиарда лет жизнь эволюционировала и приобрела защиту от естественной радиации, например, исходящей от горных пород. Природа предусмотрела механизмы восстановления после естественного облучения. Умеренное облучение безвредно для здоровья. Более высокие дозы

облучения регулярно используют для диагностики и лечения рака, благодаря исследованиям **Марии Кюри**.

4



Мария Склодовская-Кюри

Если ядерные технологии используют в здравоохранении для лечения людей, почему нельзя сделать тоже самое для планеты. Действительно, ядерная энергия намного безопаснее любого другого источника энергии. Ради нашего будущего и будущего нашей планеты мы должны изменить курс и принять ядерную энергетику. С точки зрения безопасности — в том числе экологической, надёжности и эффективности ядерная энергия является наилучшим кандидатом на замену ископаемого топлива. Без ядерного топлива энергетическая революция, в которой так остро нуждается мир, никогда не наступит.

Р Александр Белов

Подробности: <https://regnum.ru/news/polit/2643973.html>

Любое использование материалов допускается только при наличии гиперссылки на **ИА REGNUM**.

Ученые открыли способ получения энергии из углекислого газа

4 ИЮНЯ, 12:11

В Ульсанском институте науки и технологий рассказали, что затраты на преобразование тонны углекислого газа в полезную энергию составят благодаря этому методу всего \$200 СЕУЛ, 4 июня. /ТАСС/. Южнокорейские ученые разработали инновационный способ получения энергии из углекислого газа. Как сообщает агентство Yonhap, данное открытие обеспечит человечеству доступ к дешевой электроэнергии и поможет решить проблему глобального потепления.

Как пояснил ведущий научный сотрудник Ульсанского института науки и технологий Ким Гын Тхэ, открытие позволяет получать электроэнергию и чистый водород из среды, состоящей из воды, растворенного в ней углекислого газа и двух катализаторов. "Химические и электрохимические реакции, происходящие в такой системе, достаточно просты, в силу чего данный процесс может быть с легкостью использован в коммерческих целях", - пояснил профессор Ким. По его словам, благодаря этому методу затраты на преобразование тонны углекислого газа в полезную энергию составят всего \$200.

"Растворив углекислый газ в воде, мы смогли найти ему новое применение", - комментирует профессор открытие. Несколько местных химических компаний и металлургических заводов уже заинтересовались инновационным химическим процессом, так как он может решить проблему выброса углекислого газа на этих предприятиях.

Планируется, что данный способ будет внедрен на южнокорейских промышленных объектах после завершения полевых испытаний. Помимо получения дешевой электроэнергии вырабатываемый в ходе химической реакции водород может использоваться в качестве топлива на водородных заправочных станциях для автомобилей. Также ожидается, что технология преобразования углекислого газа поможет в борьбе с глобальным потеплением, одной из причин которого служит рост выбросов парниковых газов.

Источник: <https://tass.ru/nauka/6505236>

Физики из Google не смогли добиться реакции холодного ядерного синтеза



Святослав Иванов 30 мая 2019

Компания Google опубликовала в журнале Nature результаты проекта по поиску холодного термоядерного синтеза. Ученым не удалось достичь эффекта избыточного выделения энергии.

Холодным термоядерным синтезом называют гипотетический тип ядерных реакций при обычной температуре. Традиционный ядерный синтез может проходить только в недрах звезды или при взрыве ядерной бомбы с температурой в миллионы градусов Цельсия.

Современная физика опровергает саму возможность существования холодного синтеза, поскольку кинетической энергии ядер просто не хватает для превращения при обычных температурах. Однако в 1989 году химики Мартин Флейшман и Стенли Понс утверждали, что им удалось достичь выделения избыточной энергии при электролизе тяжелой воды на поверхности палладиевого электрода — тогда они смогли превратить дейтерий в тритий или гелий. Однако все последующие эксперименты не подтвердили это исследование.

В 2015 году Google выделила \$10 млн более чем 30 ученым из нескольких лабораторий, которым нужно было повторить результаты исследований по поиску холодного ядерного синтеза.

В результате исследований физикам не удалось найти признаки существования холодной термоядерной реакции, однако Google продолжает говорить, что это не исключает ее существования. Исследователям не удалось по абсолютно всем параметрам приблизиться к условиям, теоретически наиболее благоприятным для подобных реакций.

Ранее «Хайтек» рассказывал историю российского стартапа Deneum, который занимается поиском холодного синтеза и его возможным коммерческим применением.

Источник: <https://hightech.fm/2019/05/30/google-cold>

Ученые Сколтеха создали органический материал для быстрозаряжаемых аккумуляторов

3 ИЮН, 14:34

Специалисты считают, что дальнейшее развитие данного проекта может привести к созданию нового поколения аккумуляторных материалов

МОСКВА, 3 июня. /ТАСС/. Исследователи Центра энергетических наук и технологий Сколтеха вместе со специалистами Института проблем химической физики РАН и Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева разработали новый материал, который позволит улучшить характеристики быстрозаряжаемых металл-ионных аккумуляторов. Об этом в понедельник сообщила пресс-служба Сколтеха.

Литий-ионные аккумуляторы на основе неорганических материалов (таких как оксиды, фосфаты и др.) сегодня занимают доминирующее положение на мировом рынке, но их совершенствование затруднено. Проблема может быть решена за счет применения в производстве органических соединений в качестве катодных материалов. Они обладают высокой удельной энергоемкостью, а также высокой скоростью заряда и устойчивостью к механическим деформациям, которых нет у тяжелых элементов, используемых в создании аккумуляторов сегодня. Экологичность обеспечивается за счет того, что органические материалы содержат только элементы, встречающиеся в живой природе, а значит могут производиться на основе возобновляемых ресурсов.

"Учеными Центра энергетических наук и технологий Сколтеха совместно с ИПХФ РАН и РХТУ им. Д. И. Менделеева, был создан новый полимерный катодный материал для быстрозаряжаемых металл-ионных аккумуляторов, превосходящий по многим характеристикам все предыдущие аналогичные разработки. <...> Полученные учеными результаты подтверждают перспективность использования органических соединений в качестве катодов для "быстрых" металл-ионных аккумуляторов. Дальнейшее развитие данного проекта может привести к созданию нового поколения аккумуляторных материалов, обладающих ещё большей емкостью при высокой скорости заряда. Именно такие аккумуляторы сейчас крайне востребованы на рынке портативных устройств и электромобилей", - говорится в сообщении.

Группа исследователей под руководством профессора Сколтеха Павла Трошина использовала для создания нового катодного материала на основе соединения полифениламинового ряда - одного из наиболее перспективных классов органических катодных материалов для металл-ионных аккумуляторов.

"Катодные материалы на основе политрифениламина и его аналогов, описанные в литературе, обладают потрясающими рабочими характеристиками в металл-ионных аккумуляторах. В частности, они демонстрируют высокий потенциал разряда, хорошую стабильность при циклировании, а также способны работать при больших скоростях заряда/разряда. Однако низкая удельная емкость известных полимеров данной группы ограничивает их коммерциализацию. Поэтому, нами была поставлена задача смоделировать и исследовать новые макромолекулы, потенциально обладающие более высокой энергоемкостью", - приводятся в сообщении слова первого автора научной работы, аспиранта Сколтеха Филиппа Обрезкова.

Помимо литиевых аккумуляторов ученые смогли создать перспективные натрий- и калий-ионные образцы. Специалисты Сколтеха отмечают, что использование органических катодных материалов позволяет полностью отказаться от использования дорогостоящих соединений лития при производстве аккумуляторов, заменив их на дешевые соли натрия и калия. Результаты исследований опубликованы в Journal of Material Chemistry A.

Источник: <https://tass.ru/nauka/6500633>

Лауреатами премии "Глобальная энергия" стали ученые из Дании и США

30.05.2019 13:11

Текст: Юрий Медведев

Датчанин Фреде Блобьерг и американец Халил Амин получили премию "Глобальная энергия"-2019 за значительный вклад в развитие технологий, обеспечивающих новые возможности в развитии энергетики. Всего на награду претендовали 39 человек.



Торжественная церемония вручения премии "Глобальная энергия". Фото: Евгений Биятов/РИА Новости

Лауреатов награждают дипломами, золотыми медалями и нагрудными значками, а также они поделят премиальный фонд, составляющий 39 миллионов рублей.

Профессор Блобьерг получил награду в номинации "нетрадиционная энергетика". Его разработки применяются в ветряных электростанциях и позволяют вырабатывать электроэнергию, экономя десятки миллионов долларов в год.

Блобьерг, являющийся самым цитируемым автором среди ученых всех инженерных дисциплин в мире, также предложил решения для надежной интеграции фотоэлектрических установок и ветряных турбин в электросети. В настоящее время установленная мощность таких возобновляемых источников энергии (ВИЭ), подсоединенных к сетям, превышает 1000 гигаватт.

Профессор Амин - мировой рекордсмен по количеству публикаций на тему аккумуляторных батарей. Его исследования связаны с созданием новых катодов и анодов для литий-ионных батарей, разработкой жидкостно-полимерных электролитных систем, а также литий-кислородных, литий-серистых, натрий-ионных аккумуляторов. Главным достижением ученого считается изобретение катода NMC, широко применяемого сейчас в бытовой электротехнике и электромобилях. Помимо этого он разработал новую

супероксидную систему аккумуляторов, способную выдавать в пять раз больше энергии по сравнению с литий-ионными батареями.

Премия "Глобальная энергия" - международная награда за выдающиеся исследования и научно-технические разработки в области энергетики. С 2003 года ее лауреатами стали 37 ученых из 12 стран - Австралии, Великобритании, Германии, Исландии, Канады, России, США, Украины, Франции, Швеции, Швейцарии и Японии.

Источник: <https://rg.ru/2019/05/30/laureatami-premii-globalnaia-energiia-stali-uchenye-iz-danii-i-ssha.html>

Цифровая система «Газпром нефти» нашла новые пласты нефти в ЯНАО

5 июня (среда) 2019 Нефть и Газ Новость компании ВидеонОВОСТИ
выбрано
energybase

«Газпром нефть» получила дополнительную нефть, обнаруженную после цифровой обработки геологических данных на Вынгапуровском месторождении (ЯНАО).

Новые пласты углеводородов впервые выявлены самообучающейся программой, разработанной Научно-техническим центром компании совместно с IBM Services. Нефть из них была добыта без затрат на дополнительное бурение и создание инфраструктуры.

Система не имеет аналогов на рынке и позволяет с высокой вероятностью прогнозировать местоположение залежей нефти, которые сложно выявлять традиционными методами. Программа прошла обучение, основанное на экспертном опыте сотрудников Научно-технического центра «Газпром нефти» и в ходе пилотного проекта повторно проанализировала данные более 3 тыс. скважин на Вынгапуровском месторождении и предсказала новые перспективные зоны. Промышленные работы подтвердили, что в указанных программой пластах есть углеводороды. В результате испытаний из обнаруженных пластов был получен приток нефти без создания дополнительной инфраструктуры.

Программа обрабатывает сотни гигабайт данных с тысяч скважин, расположенных на месторождении, анализируя около 60 тыс. результатов геофизических исследований одновременно. Используя как исторические, так и поступающие новые геологические

данные, нейросеть ищет закономерности, определяя, где могут располагаться пласты, не обнаруженные ранее из-за небольшого размера или сложного строения. Работа по электронной обработке данных и поиску дополнительных запасов на месторождении занимает не более месяца.

«Вместе с партнерами „Газпром нефть“ разрабатывает и внедряет уникальные когнитивные системы поддержки бурения, интерпретации геологической информации, концептуального проектирования. Обученный на опыте экспертов компании искусственный интеллект обрабатывает огромные объемы промысловой информации и помогает нам добывать нефть, которая раньше была недоступна», — отметил первый заместитель генерального директора «Газпром нефти» Вадим Яковлев.

«IBM помогает заказчикам проводить работы в области цифровой автоматизации, внедрения искусственного интеллекта, а также трансформации различных процессов и логистических цепочек. Проведение физических полевых испытаний технологии, совместно разработанной для „Газпром нефти“, стало для нас важным событием. Мы очень рады первым результатам и хотим особо отметить, что они стали возможными благодаря коллективному труду экспертов наших компаний», — сказал Люк Ниази, глобальный отраслевой управляющий директор IBM.

Источник: www.gazprom-neft.ru

Источник: <https://energybase.ru/news/companies/cifrova-a-sistema-gazprom-nefti-nasla-novye-plasty-nefti-v-anao-2019-06-05>

РусГидро и PowerChina подписали соглашение о сотрудничестве в области строительства гидроаккумулирующих станций

6 июня (четверг) 2019 **Электроэнергетика** **Новость компании**

Компания: **ПАО "РусГидро"**

В рамках Петербургского международного экономического форума прошел второй российско-китайский энергетический бизнес-форум, в рамках которого РусГидро и китайская энергетическая компания PowerChina подписали соглашение о сотрудничестве.

Документ подписали член Правления, первый заместитель Генерального директора РусГидро Джордж Рижинашвили и заместитель Генерального директора PowerChina господин Сюн Лисинь.

Предмет соглашения — развитие сотрудничества по проектам развития гидроаккумулирующих электростанций (ГАЭС) на территории Российской Федерации и проектов сотрудничества на территории третьих стран в области проектирования и инжиниринга. РусГидро, как компания, считающая необходимым развивать гидроаккумулирующую энергетику в России для повышения надежности и маневренности энергосистемы, прорабатывает меры поддержки проектов ГАЭС, которые позволят сделать их экономически целесообразными. РусГидро и PowerChina проведут совместный анализ возможных проектных решений для определения оптимальных технических параметров пилотного проекта строительства ГАЭС в Северо-Западном регионе России, включая мощность в генераторном и насосном режимах.

Гидроаккумулирующая электростанция — уникальное гидроэнергетическое сооружение, которое способно запасать электрическую энергию, возвращая ее в энергосистему по мере необходимости. В часы, когда в энергосистеме избыток электрической энергии, преимущественно ночью, гидроагрегаты ГАЭС работают в качестве насосов и, потребляя дешевую избыточную электроэнергию, перекачивают воду из нижнего бассейна в верхний аккумулирующий бассейн на высоту несколько десятков или сотен метров. В часы, когда в энергосистеме образуется дефицит, преимущественно утром и вечером, гидроагрегаты ГАЭС работают в качестве генераторов и превращают энергию падающей воды в электрическую.

В целях реализации достигнутых договоренностей будет создана совместная рабочая группа из представителей РусГидро, институтов Гидропроект и Ленгидропроект, компании PowerChina и ее проектных институтов.

«Нельзя недооценивать важность и сложность решения задачи балансирования рынка электроэнергии по мере роста доли неманевренных и непрогнозируемых мощностей в общей структуре мощности европейской части ЕЭС России. Основным инструментом для решения этой задачи могут стать гидроаккумулирующие мощности, — заявил член Правления, первый заместитель Генерального директора ПАО „РусГидро“ Джордж Рижинашвили в ходе подписания соглашения. — Компания PowerChina — один из мировых лидеров по реализации проектов в области энергетики, обладает большим опытом и возможностями в области проектирования и строительства гидроаккумулирующих станций. Совместно мы готовы начать работу, которая поможет нам в ближайшее время выйти на реализацию проекта по строительству ГАЭС».

Подписанию Соглашения предшествовал ряд встреч специалистов РусГидро и PowerChina. Так, для анализа опыта китайских компаний в строительстве ГАЭС в январе 2019 года делегация РусГидро посетила одну из новейших ГАЭС в КНР — ГАЭС Чанхэван, а также проектные институты компании. В марте состоялся ответный визит китайской делегации на площадки Загорской ГАЭС и проектных институтов РусГидро.

Джордж Рижинашвили обратил внимание на необходимость строительства ГАЭС в России в условиях преобладания в структуре генерации блоков атомных и тепловых электростанций и активного развития ВИЭ-генерации. При этом в КНР уже сегодня работают ГАЭС общей установленной мощностью 30 ГВт и еще более 40 ГВт находится на различных стадиях реализации. Джордж Рижинашвили отметил, что ГАЭС во всем мире являются самыми распространенными и эффективными промышленными накопителями энергии, обеспечивающие надежность энергосистем. В большинстве стран поддержку развития ГАЭС осуществляет государством путем внедрения специальных механизмов оплаты мощности ГАЭС и осуществления ими системного регулирования, предоставления налоговых льгот и госсубсидий на строительство.

Источник: www.rushydro.ru

Источник: <https://energybase.ru/news/companies/rusgidro-i-powerchina-podpisali-soglasenie-o-sotrudnicestve-v-oblasti-stroite-2019-06-06>

БИОЭНЕРГЕТИКА РОССИИ – УДЕЛ МАЛОГО БИЗНЕСА

02 апреля 2019



Генерации электрической энергии за счет биотоплива или биоэнергетика - это перспективное направление, которое активно развивается в Европе, Азии, Америке и на других континентах. В ЕС ряд стран полностью отказываются от использования

угля и иных видов ископаемого топлива, переходя на возобновляемые источники энергии, в частности, на биотопливо. АО «Монди СЛПК» производит энергию с использованием древесной щепы и отходов производства - это один из самых чистых видов энергии в мире. Компания поставляет тепло и электричество в дома жителей Сыктывкара и ряда других населенных пунктов Республики Коми. На региональном уровне в Коми активно развивается производство и использование биотоплива, республика поддерживает биоэнергетический сектор, а как с точки зрения федерального правительства рассматривается вопрос биоэнергетики в стране. Этот и другие вопросы журнал «Международная Биоэнергетика» задал ведущему юрисконсульту АО «Монди СЛПК» Ивану Понькину.

- Федеральные органы власти понимают, что рост значения возобновляемых источников энергии в обеспечении энергетических потребностей общества является общемировой тенденцией и поэтому поддерживают развитие использования возобновляемых источников энергии, в том числе и биоэнергетики, - говорит Иван Понькин. - Во всяком случае, упоминания об этом содержатся практически во всех стратегических документах, посвященных развитию энергетического комплекса России. Даже в майском указе Президента РФ (имеется ввиду указ 07.05.2018 N 204), определяющем национальные цели и стратегические задачи развития Российской Федерации на период до 2024 года, правительству поручено разработать план расширения инфраструктуры, способствующий развитию распределенной генерации, в том числе на основе возобновляемых источников энергии.

На сегодняшний день созданы и функционируют механизмы поддержки строительства генерирующих объектов, использующих возобновляемые источники энергии, на оптовом и розничных рынках электроэнергии.

Однако, вышеуказанные механизмы имеют значительные ограничения, препятствующие развитию биоэнергетики. Кроме того, существует проблема взаимодействия биоэнергетического сектора и рынков электрической энергии, поскольку последние не учитывают специфику предприятий биоэнергетики, в частности, предприятий целлюлозно-бумажной промышленности. Также опасения вызывают последние инициативы Минэнерго России по введению платы за резервируемую мощность, которая приводит к увеличению финансовой нагрузки не только на потребителей электроэнергии, но и на тех, кто ее производит, в том числе предприятия биоэнергетики. Все это, к сожалению, снижает интерес потенциальных инвесторов по внедрению и развитию биотехнологий.

- Каковы проблемы взаимодействия с рынками электрической энергии?

- Основная проблема взаимодействия с рынками электроэнергии заключается в том, что действующее законодательство обязывает все объекты генерации с установленной мощностью более 25 МВт продавать всю выработанную электроэнергию исключительно на оптовом рынке. Однако для генерирующих объектов биоэнергетики - это не совсем выгодно, поскольку действующая модель торговли на оптовом рынке не учитывает специфику таких объектов, которые зачастую являются частью технологического процесса производства основной продукции предприятий. В итоге, предприятия вынуждены продавать на оптовый рынок всю выработанную на своих генерирующих объектах электроэнергию, а затем закупать ее же обратно для нужд собственного производства, но по более высокой цене, которая включает в себя различные надбавки оптового рынка, услуги по передаче

электроэнергии и плату инфраструктурным организациям. Таким образом, работа на оптовом рынке изначально убыточна для предприятий, и они стараются этого избежать любыми способами. В связи с этим, например, в списке участников оптового рынка электроэнергии нет предприятий ЦБП.

- Какие крупные предприятия лесной и целлюлозно-бумажной отрасли страны еще производят собственную энергию за счет биотоплива. Есть ли у них подобные проблемы или кому-то как-то удалось их решить?

- Практически все крупные предприятия целлюлозно-бумажной промышленности используют возобновляемые источники энергии (кородревесные отходы, щелока) для производства электрической и тепловой энергии. Полагаю, что с проблемами взаимодействия с рынками электроэнергии сталкивалось или столкнется в ближайшее время каждое из них. Некоторым предприятиям ЦБП (Архангельский ЦБК, Котласский ЦБК, Марийский ЦБК) удалось избежать проблемы оптового рынка, получив от компетентных органов разрешение торговать электроэнергией на розничном рынке, но это было сделано за счет снижения отпуска электроэнергии сторонним потребителям (не более 25 МВт), что лишает эти предприятия возможности в полной мере реализовывать излишки производимой «зеленой» электроэнергии на сторону. В то же время, доходы от реализации этих излишков могли бы стать основой дальнейших инвестиций в развитие биоэнергетики и обеспечить на выгодной основе рынок недорогой электроэнергией из-за использования более дешевого вида топлива по сравнению с традиционными природным газом, углем или мазутом. Таким образом, выиграли бы все участки рынка.

- Что такое "зеленый тариф" - какую выгоду он приносит производителю энергии?

- Так называемый «зеленый тариф» - это по своей сути устанавливаемая государством цена (надбавка к цене) за электрическую энергию (мощность), которая позволяет осуществить гарантированный возврат инвестиций в строительство генерирующих объектов, использующих ВИЭ в течение 15 лет с гарантированной нормой доходности привязанной к базовой норме доходности 12% и уровню доходности долгосрочных государственных облигаций.

Этот механизм в России действует на оптовом рынке с 2013 года, а на розничном рынке электрической энергии с 2017 года, с определенными особенностями. В частности, меры поддержки на оптовом рынке электроэнергии рассчитаны исключительно на солнечную, ветро- и малую гидрогенерацию. В связи с этим производители электроэнергии, использующие в качестве топлива иные возобновляемые источники энергии, в том числе биомассу, не могут воспользоваться ими. Принимая во внимание, что участником оптового рынка электроэнергии обязаны быть производители электроэнергии с установленной мощностью свыше 25 МВт, то строительство крупных генерирующих мощностей на основе биомассы государством фактически не стимулируется. На розничном рынке механизм поддержки может быть применен к предприятиям биоэнергетики. Однако поддержка строительства генерирующих объектов на основе ВИЭ ограничена совокупным объемом отпуска электроэнергии такими объектами в регионе (не более 5 % от прогнозных потерь электроэнергии в сетях субъекта РФ), а также размером установленной мощности электростанции (менее 25 МВт). Таким образом, поддерживая развитие ВИЭ в целом, государство не поощряет строительство крупных объектов такой генерации. В то же время без строительства крупных объектов генерации на основе ВИЭ невозможно существенное увеличение доли ВИЭ в

энергетическом балансе России. Кроме того, ресурсами для развития технологий ВИЭ в России как раз обладают предприятия, владеющие крупными генерирующими объектами, поскольку зачастую производство электроэнергии для них является частью технологического процесса производства основной продукции. Как например, для АО «Монди СЛПК» производство электро- и тепло энергии является частью технологии по производству целлюлозно-бумажной продукции. Сейчас Правительство РФ рассматривает необходимость и условия продления программы поддержки развития ВИЭ в перспективе 2025-2035 годов, поэтому крайне важно чтобы при этом были учтены интересы предприятий биоэнергетики, которые остались без внимания на первом этапе введение указанных мер.

Продолжение интервью читайте в журнале "Международная Биоэнергетика" 1(5)-2019. Подробнее здесь: www.infobio.ru/product4479.html

Автор:

Ольга Ракитова

Источник: <http://www.biointernational.ru/analytics/4482.html>

Новая технология УрФУ сделает добычу нефти более эффективной и экологичной

Достигнуть результата можно благодаря использованию керамических материалов из атомной отрасли.



Екатеринбург, 5 июня - ИА Neftegaz.RU. Ученые Уральского федерального университета (УрФУ) разработали уникальную технологию, позволяющую фильтровать загрязненную нефтью воду для повторного ее использования на нефтяных месторождениях.

Как сообщается, сегодня в г. Екатеринбурге идет полномасштабное тестирование экспериментальной установки, которая может радикальным образом изменить процесс добычи нефти, сделав его более эффективным и экологичным. Об этом сообщила пресс-служба УрФУ.

По словам одного из разработчиков технологии В. Еременко, одна из главных проблем современной нефтедобычи заключается в том, что после откачки нефтесодержащей жидкости из скважин и 1^{го} отбора из нее нефти остается очень большой объем загрязненной воды.

Эту воду нельзя просто вернуть в скважину, поскольку для этого она должна быть очищена до определенного уровня.

Здесь возникает сразу 2 проблемы:

- полученную воду нужно куда-то деть,
- необходимо привезти новую партию чистой воды, чтобы продолжать нефтедобычу.

Новая уникальная технология, разработанная учеными УрФУ, позволяет сделать производственный цикл замкнутым и многократно использовать имеющуюся воду.

Для любопытных отметим, что главной особенностью разработки является технология так называемой тангенциальной фильтрации с использованием керамических фильтров.

Фильтр представляет собой трубку, в которую подается загрязненная жидкость.

В процессе прохождения через трубку чистая вода стекает по ее внешним стенкам, а загрязненная проходит внутри.

Не секрет, что подобные керамические изделия уже давно используются в атомной отрасли.

Размер отверстий такого фильтра составляет от 1 мкм до 1 нм.

В 1^м случае речь идет о мембране с порами, каждая из которых в 1 тыс. раз меньше толщины человеческого волоса.

Примечательно, что отдельные модификации могут быть еще меньше – до 1 млн толщины волоса (1 нм).

Принцип работы установки.

Загрязненная жидкость с помощью насосов поступает в контур из труб и резервуара с керамическими фильтрами.

Далее, пройдя через камеру с фильтрами, загрязненная вода вновь попадает в контур и после определенного числа циклов выводится в отдельную емкость.

Фактически это уже нефть.

В другую емкость отводится очищенная вода, которую можно вновь закачивать в нефтяные скважины.

По словам А. Черепанова, у тангенциального режима фильтрации существует несколько важных отличительных особенностей относительно тупиковой фильтрации.

Ключевое отличие состоит в том, что поток фильтруемой жидкости движется параллельно фильтрующей поверхности, в то время как поток фильтрата движется перпендикулярно этой поверхности.

Это позволяет значительно увеличить время между регенерациями мембраны чистящими средствами, так как загрязнения осаждаются на поверхность гораздо медленнее.

Также отметим, что тонкопористые керамические мембраны, используемые в фильтрах, изготавливаются методом спекания при сверхвысоких температурах металлокерамических материалов.

В частности, для спекания применяются:

- диоксид титана,
- оксид алюминия,
- диоксид циркония,
- другие керамические и металлические порошки в разных сочетаниях.

Процесс спекания происходит при температуре более 1 600°C.

Применение керамических мембран в роли фильтрующего элемента обеспечивает сразу ряд важных преимуществ:

- возможность изготовления мембраны с порами очень небольших размеров,
- высокая стойкость в широком диапазоне pH,
- высокая термическая устойчивость,
- устойчивость к абразивным частицам,
- высокая механическая прочность,
- простота очистки.

Технология тангенциальной фильтрации на керамических фильтрах позволяет эффективно разделять потоки подавляющего большинства жидких материалов для их очистки или выделения полезных веществ с целью их дальнейшего использования.

Описанные преимущества делают крайне эффективным ее применение для утилизации жидких отходов различных предприятий.

Автор: Н. Жабин

Источник: Neftegaz.RU

Источник: <https://neftegaz.ru/news/standarts/452823-novaya-tekhnologiya-urfu-sdelat-dobychu-nefti-bolee-effektivnoy-i-ekologichnoy/>

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.

**Предлагаем разместить информацию о разработках в полнотекстовой
базе данных
"Промышленные инновации"**

База данных «Промышленные инновации» ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Минэнерго России предназначена для сбора, обработки и распространения информации об отечественных инновационных энергоэффективных, импортозамещающих, природосберегающих и иных разработках, внедренных в производство или испытанных в экспериментальных условиях на территории Кировской области, дающих технико-экономический эффект. База данных, в которой размещены разработки регионов России, находится в открытом доступе в сети Интернет.

Документ базы данных – информационный листок.

Услуга бесплатная.

Оператором БД на территории Кировской области является Кировский ЦНТИ - филиал ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Минэнерго России.

Контакты: (8332) 64-17-03, evach15@mail.ru, 35-13-60, innov@mail.ru

По запросу можно получить полную инструкцию по заполнению информацией полей БД.

**Информационный листок № 43-____-19
(форма для заполнения)**

Наименование

Назначение новшества

Рекомендуемая область применения

Описание

Техническая характеристика

Энергоэффективность

Иллюстрация

Преимущества перед известными аналогами

Сертификат качества

Стадия освоения

Результаты испытаний, внедрения

Технико-экономический эффект

Сведения об изобретении

Шифр документа

Формы и условия передачи результатов НТР

Возможность передачи за рубеж.

Предложения по сотрудничеству.

Сведения об организации-разработчике

Сведения о составителе