

Водород зарядит ноутбук

Водородные технологии активно изучаются во всём мире, но до сих пор они так и не реализованы на промышленном уровне, так как это технически сложно и экономически дорого.

Однако использование в качестве промежуточного энергоносителя вместо опасного и сложного при хранении и транспортировке водорода приводит к тому, что системы альтернативной энергетики становятся относительно доступными. Создание зарядных устройств для мобильных телефонов, ноутбуков, фотоаппаратов, а также бесшумно работающих генераторов, сопоставимых по затратам с дизельными — основное направление деятельности лаборатории алюмоводородной энергетики ОИВТ РАН. О том, что удалось добиться в исследованиях, какие уже есть перспективные разработки, и что мешает их продвижению, рассказывает руководитель лаборатории Евгений Школьников.

— Мы занимаемся альтернативной энергетикой, а именно, водородными технологиями. Мы начали заниматься этой проблемой по инициативе и под руководством академика А.Е. Шейндлина — основателя научной школы и старейшины Российской энергетики — в рамках научных программ Президиума РАН. То, чем мы занимаемся, можно назвать «алюмоводородной энергетикой» — энергетическое использование алюминия или водорода, получаемого из алюминия. Алюминий используется в качестве промежуточного энергоносителя вместо опасного и сложного при хранении и транспортировке водорода.

Для того чтобы работать с водородом, нужна особая инфраструктура, мы же получаем водород on demand, то есть на месте. Мы нигде предварительно не храним водород и можем начать его получение буквально за несколько секунд, соединив наш алюминиевый состав с водой. Главным образом мы работаем с топливными элементами, хотя не исключено использование традиционных схем получения энергии — создание электрогенераторов на основе двигателя внутреннего сгорания и так далее. Диапазон мощностей, с которыми мы имеем дело — от уровня 2 Вт до уровня нескольких сот кВт.

Какова потенциальная экономическая выгода подобных разработок, какую пользу для общества могут они принести?

— В зависимости от диапазона мощностей, с которыми мы имеем дело. По заказу ГМК «Норникель» мы делали внешний источник питания для ноутбуков и для мобильных телефонов, включающий в себя топливные элементы и так называемые алюмоводные картриджи — микрогенераторы водорода.

Если речь идет о портативных устройствах мощностью до 100 Вт (телефон, ноутбук, КПК, рация), то при длительной работе в отсутствие стационарной сети наши устройства по стоимости и удобству эксплуатации могут сравниться или даже превзойти литий-ионные аккумуляторы при условии необходимости 4-х зарядок и более. Сотовый телефон не самый удачный пример для коммерциализации технологии топливных элементов, но существует масса других приборов, призванных действовать в отрыве от стационарной сети, и для них справедливы те же закономерности. Кроме того, говоря о пользе для общества, нельзя не отметить, что за рубежом одним из основных потребителей систем на топливных элементах являются военные, полицейские и спасательные формирования. Так что, говоря о пользе для общества — речь может идти об обороноспособности и безопасности страны.

Насколько хватает заряда подобных картриджей?

— Пока мы имеем действующий макет, но даже сейчас его мощности хватает, чтобы ноутбук работал в течение нескольких часов без сети. В принципе же он может работать и непрерывно долго, сутками, необходимо лишь менять картриджи. Реально этого ещё нет в промышленности. Недавно появилось несколько сообщений из США на эту тему — они всегда рекламируют, что получают водород из воды с помощью алюминия. Мы же это дело особо не рекламируем. Может быть, сделаем это с вашей помощью.

А какой может быть стоимость созданных приборов?

— Для телефона, к примеру, зарядное устройство при серийном производстве должно стоить до 500 рублей, но оно многократного использования, а сменные алюмоводные картриджи по моим расчётам должны стоить

не больше 10 - 15 рублей. Алюминий не такой уж дорогой материал, другое дело, что для активирования применяется более дорогостоящий материал, но его нужно ничтожно малое количество...

Плюс ноу-хау.

Плюс ноу-хау. Я знаю, что аналогичные разработки делали в японской компании Maxell, но они полностью закрыли свои работы – дали одно-два сообщения на эту тему и закрыли. Работает в этом направлении и японская DoCoMo, но информация также крайне скудная. Недавно корпорация Samsung объявила о подобных разработках. Причём Samsung очень долго перед этим пыталась у нас получить информацию об этих технологиях.

На самом деле они что-то купили?

На самом деле они просто разведывали. Насколько я понимаю (я сам занимался раньше только наукой и коммерциализацией никогда не интересовался), сейчас в мире просто принято заявлять о том, что что-то сделано, при этом существует ли разработка на самом деле, остаётся непонятным. Во всяком случае, в Интернете присутствует масса информации откровенно рекламного характера.

Есть ещё одно направление нашей деятельности, которое может быть выгодно экономически. Мы строим тригенерационную энергоустановку производительностью до 100 кубометров водорода в час, соответственно энергия (тепловая и электрическая) будет производиться на уровне 300-400 кВт. Эта комплексная установка будет также производить гидроокись алюминия — бемит, который сам по себе является очень ценным продуктом. Высокочистый бемит стоит существенно дороже алюминия, из которого его получают, а выход его в 2 раза выше, чем загрузка исходных алюминиевых порошков. Экономика этих энергетических систем может быть построена следующим образом: продажа бемита может полностью компенсировать затраты на производство энергии и водорода. Можно сказать, что водород, электроэнергия и тепловая энергия в этом случае получаются бесплатными, если реализовать получаемый бемит по той цене, которая сейчас существует на рынке. Тут конечно есть некоторые технические сложности, но они преодолимы.

У бемита огромный спектр применения: он используется в строительстве, фармацевтике, при производстве керамики, в качестве наполнителя в шинной промышленности, при производстве пластмасс. Его можно применять в качестве носителя для катализаторов, для водоочистки и так далее. Его производство в США, например, только для целей производства керамики оценивается на уровне 800 тысяч тонн в год. Реально мы могли бы войти в этот рынок, более того, я знаю, что многие наши предприятия его закупают за границей. Если же бемит не реализовывать, то мы не сможем конкурировать на рынке, так как получаемая энергия будет дороже, чем энергия, получаемая сейчас из ископаемых топлив. Есть и промежуточный вариант, обеспечивающий конкурентоспособность технологии – возврат гидроокиси на производство алюминия.

А почему Вы решили использовать именно алюминий, а не магний, например?

— Алюминий дешевле, более распространён и безопаснее. Магний дороже, а сплав, способный реагировать с водой включает в себя относительно дорогостоящие компоненты и самое главное — он готовится по очень сложной технологии, требует высоких температур, особых условий приготовления, инертной атмосферы и так далее. Естественно, что стоимость из-за этого возрастает. В принципе алюминий и магний равнозначны, но в рамках нашей работы мы пришли к выводу, что всё-таки лучше работать с алюминием. Это самый распространённый металл на Земле — четвёртый элемент по распространённости после кислорода, водорода и кремния. Наши технологии, по сути, являются возобновляемыми, потому что мы не расходует алюминий на производство энергии (в отличие от использования углеводородов). При этом восстанавливая алюминий из гидроокиси с использованием электроэнергии традиционных электростанций (ТЭС, ГЭС, АЭС) в часы ночных провалов потребления энергии, существует возможность повысить эффективность работы электростанций.

Кто осуществляет финансирование проектов? Вообще есть какие-то внешние источники финансирования помимо государственных?

— Раньше по нашим портативным проектам мы финансировались дочерним предприятием «Норникеля», НИК НЭП. До этого у нас были контракты непосредственно с «Норникелем». Сейчас НИК НЭП прекратил финансирование из-за кризиса, поэтому вопрос дальнейшего финансирования сейчас нас тоже сильно интересует. Федеральное агентство по науке и инновациям финансирует госконтракт 6010 («Разработка и создание экологически чистых когенерационных энергоустановок для производства водорода и энергообеспечения автономных потребителей»), который базируется на том, о чём я вам говорил: мы будем получать оксид алюминия высокого качества и его реализовывать. Работы по контракту идут сейчас полным ходом.

Мы также работаем сейчас по развитию контракта с Роснаукой под номером 6115 («Разработка технологических источников энергии мощностью до 1 кВт, включающих топливные элементы и генераторы водорода на основе реакций окисления в присутствии воды»). Мы уже сделали макет на 1 кВт (в рамках контракта), а сейчас в инициативном порядке приступаем к уровню 5-10 кВт, чтобы эти системы использовать для автономного или резервного питания каких-нибудь жилых или промышленных объектов, автономных потребителей электроэнергии. Я ещё раз повторю: даже сейчас это уже становится экономически оправданным, если регенерировать или реализовывать продукты реакции. В настоящее время ведутся переговоры с потенциальными потребителями этих систем.

Но достаточно средств не бывает, потому что мы всегда работаем на перспективу. В частности, реализуем проекты (не конкретно на деньги Роснауки) для масштабной энергетики, на уровне единиц мегаватт. Например, МГД-генераторы: из водорода, выработанного при окислении алюминия, можно получить высокотемпературную водородную плазму, и её пустить в МГД-генераторы, которые в свою очередь можно использовать для обеспечения пиковых нагрузок традиционных электростанций.

То есть работать как аварийные генераторы?

— Да, совершенно верно.

Это получается выгоднее, чем использование обычных генераторов?

— Выгоднее – не выгоднее, по крайней мере, на таком же уровне!

А если сравнить с дизельными?

— На уровне дизельных затраты становятся соизмеримы. Я не утверждаю, что эти системы выгоднее – мол, выбрасывайте все дизеля. Надо же ещё наладить инфраструктуру по возврату оксида алюминия обратно! Эта инфраструктура ещё не существует. Но всё равно – это намного проще, чем если бы мы говорили о развитии чисто водородной энергетики, потому что создание водородной инфраструктуры – это сложно решаемый вопрос, на мой взгляд.

Для конечного потребителя, который должен получать эту электроэнергию и питать свой коттедж, огромным плюсом является то, что шума не должно быть.

— Да, шума при работе таких генераторов очень мало, они, в общем-то, бесшумные. Но главное – они абсолютно экологически чистые. На выходе получается водяной пар и водород. Подобное оборудование можно будет устанавливать в рекреационных зонах. Водород всё равно израсходуется, и на выходе будет пар, токсические отходы исключены.

Вы как-то уже рассматриваете варианты, как эти технологии можно внедрять? Может быть, кто-то уже обращался с конкретными предложениями?

— Сейчас мы ведём переговоры с некоторыми организациями. В частности, рассматриваются вопросы использования технологий для развития транспорта, резервного и автономного энергопитания, создание электромобилей для Сочи (Олимпиада 2014-го года). Однако не только наша лаборатория занимается системами получения водорода из алюминия, и его дальнейшего преобразования в электроэнергию. Есть другие лаборатории, которые делают непосредственно прямое электрохимическое окисление алюминия. Они делают батареи, которые можно уже использовать на транспорте вместо аккумуляторов. Там происходит прямое преобразование химической энергии алюминия в электрическую в так называемых воздушно-алюминиевых топливных элементах.

Мы очень хотим сейчас сделать вполне коммерциализуемую вещь – источник питания для ноутбуков. Топливный элемент встраивается в крышку ноутбука. Его габариты определяются габаритами ноутбука, и он практически незаметен, разве что немного увеличивает толщину – самое большое, на 10 мм. Наша задача – делать для него просто генератор водорода. Это будет маленькая баночка, условно говоря, типа консервной. Вы её подсоединяете, и он в автономном режиме работает где угодно. С точки зрения коммерциализуемости – это самая перспективная разработка, потому что ноутбуков много. И даже в условиях доступности электрической сети всё равно это настолько удобно! Ноутбук мог бы работать вдали от розетки в течение длительного времени. К сожалению, прямого финансирования на данный вид работ у нас сейчас нет.

Мы также предлагаем наши разработки ГК РОСНАНО. В частности, хотим сделать большой проект, который будет объединять работы ЦНИИ СЭТ в Питере и наши работы. Они делают большие топливные элементы на несколько киловатт или десятков киловатт. Мы делаем свои маленькие элементы, но для этих систем будем делать генераторы водорода на основе алюминия. Ещё раз говорю: это кажется необычным и непривычным.

Вопрос по схеме функционирования такого портативного источника тока – есть некоторая алюминиевая болванка, которая взаимодействует...

— Это не болванка. На самом деле, это дисперсный алюминий, который в наших картриджах разделён, может храниться бесконечное время. Там есть сплошная изолирующая мембрана. Они могут храниться сколь угодно долго. Он герметично закрыт. Потом в момент, когда вы вставляете его в наше устройство, эта мембрана разрывается, вода попадает внутрь. Дальше вода поступает в алюминий, он окисляется, выделяет водород, водород попадает в топливный элемент, начинается генерация электроэнергии. Там задействована определённая технология, которую мы не очень раскрываем, хотя и получили патенты на это дело.

Если обсуждать батарейку для ноутбука – как быстро окисляется этот алюминий? Насколько её хватает по времени?

— Это зависит от закладки алюминия. Рассчитывается так, чтобы этого хватало. Для телефона нужно, условно говоря, 2 ватт-часа, для ноутбука – порядка 50-100 ватт-часов. Особенно корреспонденты в этом нуждаются, как и люди некоторых других профессий – курьеры, например, в ситуациях, когда нужно чтобы либо ноутбук постоянно был в работе, либо телефон, либо ещё какой-нибудь прибор – навигационная система.

Всё верно – когда несколько дней путешествуешь вдали от розеток...

— Вы можете непрерывно подзаряжать свои приборчики. На самом деле, мы сооружаем более сложные вещи, пытаемся реализовать систему, когда мы одновременно производим водород – у нас есть некие буферные накопители водорода. В мире разрабатываются портативные энергосистемы на топливных элементах с накопителями водорода. При этом подразумевается, что где-то есть сетевой источник водорода, от него заряжают и сюда вставляют. А мы хотим одновременно сделать так, чтобы производился водород, тут же накапливался и расходовался в топливных элементах для производства электроэнергии. Такую систему мы сейчас и делаем, недавно запатентовали, но реализовали пока на макетно-лабораторном уровне. Если бы у нас было прямое финансирование сейчас, а не опосредованное... Мы конечно пытаемся работать на перспективу, нельзя же делать только то, что можно продать сейчас.

То есть после окончания госконтракта у лаборатории остается широкое поле для деятельности?

— Мы всегда делаем заделы на будущее.

Автор: Беседовал Денис Σ Жуйков © Наука и технологии РФ НАУКА И ТЕХНИКА, МИР 👁 2899
21.04.2009, 21:48 📄 158

URL: <https://babr24.com/?ADE=77088> Bytes: 15557 / 15362 Версия для печати

👍 Порекомендовать текст

Поделиться в соцсетях:

Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

Связаться с редакцией Бабра:

newsbabr@gmail.com

НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: [@babr24_link_bot](#)

Эл. почта: newsbabr@gmail.com

ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл. почта: bratska.net.net@gmail.com

КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь

Телеграм: [@bur24_link_bot](#)

эл. почта: bur.babr@gmail.com

Иркутск: Анастасия Суворова
Телеграм: @irk24_link_bot
эл.почта: irkbabr24@gmail.com

Красноярск: Ирина Манская
Телеграм: @kras24_link_bot
эл.почта: krasyar.babr@gmail.com

Новосибирск: Алина Обская
Телеграм: @nsk24_link_bot
эл.почта: nsk.babr@gmail.com

Томск: Николай Ушайкин
Телеграм: @tomsk24_link_bot
эл.почта: tomsk.babr@gmail.com

[Прислать свою новость](#)

ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

Рекламная группа "Экватор"
Телеграм: @babrobot_bot
эл.почта: equatoria@gmail.com

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

эл.почта: babrmarket@gmail.com

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)