

НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Дербенев С.С.

Научный руководитель – профессор Скуратов А.П.

Сибирский федеральный университет

В данной работе представлены технологии, которые являются новейшими достижениями начала XXI века в области энергетики. Такими технологиями являются: управляемый термоядерный синтез, геотермальная энергетика, биотопливо, водородная энергетика, нанопроводниковый аккумулятор, ионистор, беспроводная передача электричества и органические солнечные батареи.

Перечисленные выше технологии находятся на различных стадиях существования. Одни используются и распространяются, другие существуют в форме рабочих образцов, третьи все еще на стадии разработки. Мнения о степени воздействия на общество, статусе и экономической жизнеспособности некоторых из них существенно различаются. Ниже приведено краткое описание и содержание этих технологий.

Управляемый термоядерный синтез - это процесс слияния лёгких атомных ядер, происходящий с выделением энергии при высоких температурах в регулируемых, управляемых условиях. Скорости протекания термоядерных реакций малы из-за кулоновского отталкивания (закон Кулона) положительно заряженных ядер. Поэтому процесс синтеза идёт с заметной интенсивностью только между лёгкими ядрами, обладающими малым положительным зарядом и только при высоких температурах, когда кинетическая энергия сталкивающихся ядер оказывается достаточной для преодоления кулоновского потенциального барьера. В природных условиях термоядерные реакции между ядрами водорода (протонами) протекают в недрах звёзд, в частности во внутренних областях Солнца, и служат тем постоянным источником энергии, который определяет их излучение. Сгорание водорода в звёздах идёт с малой скоростью, но гигантские размеры и плотности звёзд обеспечивают непрерывное испускание огромных потоков энергии в течение миллиардов лет.

Биотопливо - это топливо из биологического сырья, получаемое, как правило, в результате переработки стеблей сахарного тростника или семян рапса, кукурузы, сои. Существуют также проекты разной степени проработанности, направленные на получение биотоплива из целлюлозы и различного типа органических отходов, но эти технологии находятся в ранней стадии разработки или коммерциализации. Различается жидкое биотопливо (для двигателей внутреннего сгорания, например, этанол, метанол, биодизель), твёрдое биотопливо (дрова, солома) и газообразное (биогаз, водород).

Водородная энергетика - развивающаяся отрасль энергетики, направление выработки и потребления энергии человеком, основанное на использовании водорода в качестве средства для аккумулирования, транспортировки и потребления энергии людьми, транспортной инфраструктурой и различными производственными направлениями. Водород выбран как наиболее распространённый элемент на поверхности земли и в космосе, теплота сгорания водорода наиболее высока, а продуктом сгорания в кислороде является вода (которая вновь вводится в оборот водородной энергетике). Водородная энергетика относится к нетрадиционным видам энергетики.

Нанопроводниковый аккумулятор – вид литий - ионного аккумулятора, изобретённый группой под руководством д-ра Йи Кю в Стэнфордском университете в 2007 г. Изобретение состоит в замене традиционного графитового анода аккумулятора на анод из нержавеющей стали, покрытый кремниевым нанопроводником. Кремний, способный удерживать в 10 раз больше лития чем графит, позволяет создавать значительно большую плотность энергии на аноде, снижая таким образом массу аккумулятора. В будущем увеличение площади поверхности анода позволит ускорить процесс зарядки и разрядки. Вначале отрицательные пластины изготавливались с применением кокса – продукта переработки угля. Из-за того, что этот материал обладает повышенной хрупкостью, вместо него стали применять графит. Традиционно положительные пластины изготавливают из окислов лития с добавлением кобальта или марганца.

Ионистор (суперконденсатор, ультраконденсатор) - конденсатор с органическим или неорганическим электролитом, «обкладками» в котором служит двойной электрический слой на границе раздела электрода и электролита.

В связи с тем, что толщина двойного электрического слоя (то есть расстояние между «обкладками» конденсатора) очень мала, запасённая ионистором энергия выше по сравнению с обычными конденсаторами того же размера. К тому же, использование двойного электрического слоя вместо обычного диэлектрика позволяет намного увеличить площадь поверхности электрода (например, путём использования пористых материалов, таких, как активированный уголь или вспененные металлы). Типичная ёмкость ионистора — несколько фарад, при номинальном напряжении 2—10 вольт. С появлением ионисторов стало возможным использовать конденсаторы в электрических цепях не только как преобразующий элемент, но и как источник напряжения.

Органическая наноэлектроника – очень быстро развивающаяся в настоящее время область. Она имеет дело с приборами, в которых полупроводник является органическим материалом, т.е. состоит в основном из углерода, азота, водорода и кислорода. Использование органических материалов в солнечной энергетике позволит существенно снизить стоимость солнечных батарей. Основной материал солнечных батарей – кремний – достаточно дорогой материал. Использование органики позволит снизить их стоимость примерно в 4 раза. Стремительно растёт КПД органических солнечных батарей. В 2007 году он достиг значения 6,5%.

Заряжать мобильные телефоны, плееры, ноутбуки и прочие приятные и полезные гаджеты можно будет тем же способом, который используется для интернет-соединения через Wi-Fi, то есть без проводов. Речь идёт об очередном ценном устройстве, разработанном в Массачусетском технологическом институте (Massachusetts Institute of Technology — MIT).

Принцип, на котором основана работа устройства, создатели называют безызлучательным электромагнитным полем. Его основу составляет пара медных колец. Одно из них подключается к источнику тока и излучает электромагнитное поле, которое может регистрироваться на расстоянии в несколько метров.

Это кольцо представляет собой так называемый долгоживущий резонатор — если к нему приложена некоторая энергия, то она надолго останется "привязанной" к нему. Если в это поле внести второе кольцо, то ничего особенного не произойдёт.

Но если второе кольцо излучает энергию с такой же частотой, то внутри него наступит резонанс, и в результате действия энергии внешнего поля от первого кольца возникнет электрический ток.

По предварительным оценкам, это поле настолько слабо, что не представляет опасности ни для людей, ни для животных, ни для компьютерной техники и магнитных накопителей. Исследователи подчёркивают, что эффект будет только в контуре,

настроенном на определённую частоту. А воздействие такого "зарядника" на человека по величине будет слабее, чем влияние поля Земли.