Энергия, вырабатываемая новым ядерным реактором, будет дешевле угольной

Автор *wastex*
Создано *15/10/2014 - 08:18*

Энергетика управляемого ядерного синтеза кажется слишком хорошей, чтобы быть правдой: нулевые выбросы парниковых газов, быстрораспадающиеся радиоактивные отходы, почти неограниченный запас топлива.

Как следует из названия, ядерный синтез основан на слиянии атомов водорода с образованием гелия. В ходе этого процесса выделяется огромное количество энергии. Есть версия, что с помощью ядерного синтеза один стакан воды может производить столько же энергии, сколько полмиллиона баррелей нефти. Также эта технология безопаснее, чем АЭС, которые полагаются на расщепления тяжёлых атомов.

Однако самое большое препятствие не даёт широко развиться данному виду энергетики: создание электричества этим способом обходится слишком дорого. Конструкции термоядерных электростанций не достаточно дёшевы, чтобы быть выгоднее систем, использующих ископаемое топливо (уголь или природный газ).

Инженеры из Вашингтонского университета хотели бы изменить такое положение вещей. Они разработали инновационную концепцию термоядерного реактора, который при масштабировании до размеров полновесной электростанции не будет стоить больше, чем угольная электростанция с аналогичной мощностью.

"В данный момент эта конструкция имеет потенциал производства экономичной термоядерной энергии куда больший, чем любая из современных концепций", – нескромно сообщает физик Вашингтонского университета Томас Джарбо (Thomas Jarboe).

Реактор, разработанный специалистами Вашингтонского университета, получил название диномак (dynomak), по аналогии с токамаком и другими подобными камерами.

Джарбо начал работу над этим проектом два года назад совместно с докторантом Дереком Сазерлендом (Derek Sutherland). После того как проект был закончен, учёные продолжали развивать и совершенствовать концепцию.

Конструкция опирается на уже существующие технологии: внутри замкнутого пространства создаётся магнитное поле, сжимающее и разогревающее водород, доводящее его до состояния плазмы, а затем и до реакции синтеза.

Реактор в основном работает в самоподдерживающемся режиме, так как

плазма в нём постоянно нагревается для обеспечения условий протекания термоядерной реакции. Выделяемое реактором тепло нагревает сначала солевое "одеяло" реактора, которое в свою очередь кипятит воду. Она вращает турбину и генерирует электричество (по такому принципу работает типичный энергетический реактор).

"Это весьма элегантное решение, потому что среда, в которой можно создавать подобное слияние, является средой, в которой также генерируется весь ток, необходимый для её локализации", – комментирует Сазерленд.

Существует несколько способов создать магнитное поле, которое имеет решающее значение для поддержания термоядерного синтеза. Конструкция, использующаяся учёными из Вашингтона, известна как сферомак (spheromak), то есть камера имеет форму не тора, а сплюснутого сфероида. Она создаёт большую часть магнитных полей с помощью движущихся электрических токов в самой плазме. Это означает, что для его создания необходимо меньше материалов, приборов, да и общий размер реактора получается меньше. Строить такую установку проще и дешевле.

Что любопытно, стоимость данного проекта составляет примерно одну десятую от ценника строящегося во Франции Международного экспериментального термоядерного реактора ITER, и при этом в новом устройстве может производиться в пять раз больше энергии.

Исследователи из Вашингтонского университета рассчитали все затраты на строительство электростанции с термоядерным реактором и сравнили со стоимостью угольной электростанции. В своей метрике они учли все расходы, в том числе те, что уйдут на инфраструктуру запуска. Стоимость станции по производству одного гигаватта оказалась $2,7 миллиарда (109 миллиардов рублей), а вот стоимость аналогичной угольной электростанции — $2,8 миллиарда (113 миллиардов рублей).

В данный момент концепция исследователей составляет лишь одну десятую как по размеру, так и по выходной мощности конечного продукта. Учёные успешно протестировали способность прототипа эффективно поддерживать плазму. Далее планируется увеличить размер устройства, а также разогнать его до более высоких температур плазмы (то есть получить значительный термоядерный энергетический выход).

Научная статья группы Джарбо опубликована в издании Fusion Engineering and Design [1].
Источник информации: Вести.Ru [2]

Источник: http://www.wastex.ru/node/2912

Ссылки:
[1] http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0920379614002518
[2] http://www.vesti.ru