УДК 620.93

С.М. ШАЕВ, студент гр. ЭЭб-142 (КузГТУ)
Т.М. ЧЕРНИКОВА, д.т.н., профессор (КузГТУ)
г. Кемерово

ВОДОРОДНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Одним из перспективных направлений развития энергетики в настоящее время является водородная энергетика. Основным устройством для использования водорода служат топливные элементы (ТЭ). Распространение источников энергии, основанных на топливных элементах мощностью 15-200 кВт, создает основу для развития распределенной системы производства электроэнергии, когда производитель энергии является и её потребителем. Это дает возможность избавиться от многокилометровых электрических сетей и гигантских электростанций. А если к топливному элементу добавить тепловой насос, то получится перспективная система для отопительного теплоснабжения [1].

Водородные топливные элементы являются электрохимическими устройствами, которые преобразуют химическую энергию топлива в электрическую и тепловую энергию, и происходит это эффективнее, чем в обычных технологиях со сжиганием. Топливные элементы представляют собой «неистощимые батарейки», к которым непрерывно подводится топливо и воздух [2].

В настоящее время водородные топливные элементы, в силу пока еще их небольшой мощности (от 1 кВт до нескольких мегаватт), используются в основном в малой энергетике. Здесь они имеют значительные преимущества.

В данной работе проведен сравнительный анализ водородных топливных элементов с другими источниками электроэнергии малой мощности (табл.).

Как видно из таблицы, водородные топливные элементы имеют ряд преимуществ по сравнению с другими источниками малой мощности. Кроме того, в отличие от существующих двигателей внутреннего сгорания, система на водородных топливных элементах не имеет движущихся частей, потеря КПД при работе минимальна.

Использование водородных топливных элементов, например, для домашних энергетических станций дает те преимущества, что они имеют мощность 0,75—1 кВт, предназначены для выработки электроэнергии в течение 8 часов в сутки и выработки тепла и горячей воды 24 часа в сутки. При этом малые домашние комбинированные установки имеют высокий

КПД, малые выбросы CO_2, легко могут быть встроены в существующую инфраструктуру. Такая энергетическая установка занимает размер не больше домашнего бойлера [4].

Таблица.

Сравнение водородных топливных элементов с другими источниками электроэнергии малой мощности [3].

	Твердополимерные (ТПТЭ)	Фосфорнокислые (ФКТЭ)	На расплавленном карбонате (РКТЭ)	Твердооксидные (ТОТЭ).	Микро турбины	Дизели	Двигатели Стирлинга
Электрический КПД, нетто , %	35-45	40	45-50	45-50	30	35	30
Снижение КПД, %/1000 ч	>1	0.44	0.60	<0.10	0.20	0.20	н/о
Выбросы: *NOx*, г/МВт. ч *SOx*, г/МВт. ч	<20 <0.1	<10 <0.1	<10 <0.1	<10 <0.1	3001 	7001 	2001
Уровень шума, дБ	<60	60	65	65	75	80-90	65
Коэффициент использования топлива, %	45	70-80	70-80	80-85	~75	~78	~77

Таким образом, водородные топливные элементы способствуют переходу энергетики на новый уровень развития, снижению затрат на электроснабжение, уменьшению экологической напряженности на планете и позволяют снизить добычу природных ресурсов.

Список литературы:

1. Болдырев, В. Водородная энергетика/ В. Болдырев // Промышленные ведомости. – 2006. –№5.
2. Коровин, Н. В. Топливные элементы и электрохимические энергоустановки / Н.В. Коровин // М.: Изд-во МЭИ, 2005.– 280 с

3. Siemens [Электронный ресурс] // Siemens AG: [сайт]. – [2002-2015] – Режим доступа: www.powergeneration.siemens.com/.
4. Альтернативная энергетика [Электронный ресурс] // EOMHSE: [сайт]. – [Москва, 2009-2010] – Режим доступа: http://eomhse.narod.ru/hydrogen.htm/.