

Климов Павел Леонидович

аспирант

Доденгейт Евгений Александрович

студент

Институт энергетики

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный
исследовательский технический университет»

г. Иркутск, Иркутская область

**РАСПРЕДЕЛЁННАЯ ГЕНЕРАЦИЯ НА БАЗЕ ТОПЛИВНЫХ
ЭЛЕМЕНТОВ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНА, ОПИСАНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА**

Аннотация: в статье приведен обзор технологии топливных элементов, используемых в распределенной генерации. Авторами описан технологический процесс и типы топливных элементов.

Ключевые слова: распределенная генерация, топливные элементы, химическая реакция, возобновляемые источники энергии.

Топливные элементы представляют собой устройство статического преобразования энергии. Принцип действия основан на преобразовании химической энергии в электричество, исключая процесс сжигания. Такой процесс выработки электроэнергии происходит почти без выбросов в атмосферу. Система генерации на базе топливных элементов имеет высокую эффективность, однако, если повторно использовать тепло для процесса когенерации, то в этом случае можно достичь эффективности 80% и выше. Первоначально топливные элементы предназначались для использования в космической отрасли, но впоследствии данная технология оказалась многообещающей и в электроэнергетике, и весьма многообещающей в развитии распределенной генерации. Использование такой системы генерации электроэнергии возможно для обеспечения основной нагрузки, так как необходимо длительное время запуска, которое находится в пределах от 1 до 4 часов [1].

Принцип работы системы генерации на базе топливных элементов показан на рис. 1. Система генерации в основном использует водород, который обычно получается из природного газа. Водород подается в «хранилище» топливных элементов, где посредством химической энергии вырабатывается электроэнергия. Для данной системы распределенной генерации необходимо преобразование постоянного тока в переменный ток, посредством силового конвертера, для обеспечения электроэнергиигодной для потребления. Химическая реакция также производит тепло, которое можно использовать для нагрева.

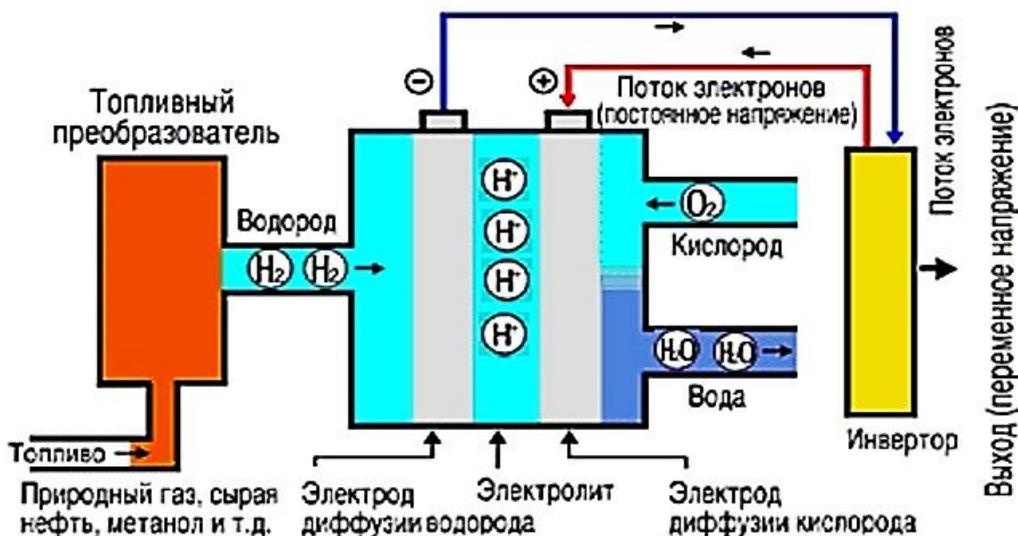


Рис. 1. Система генерации на базе топливных элементов

В зависимости от электролита, используемого в «хранилище», топливные элементы можно классифицировать на пять типов, а именно:

1. Протонно-обменный мембранный топливный элемент – ПОМТЭ (PEMFC – Protone Exchange Membrane Fuel Cell).
2. Твердооксидный (твердокисный) топливный элемент – ТОТЭ (SOFC – solid oxide fuel cell).
3. Топливный элемент с расплавленным карбонатным электролитом – РКТЭ (MCFC – molten carbonate fuel cell).
4. Топливный элемент на основе фосфорной (ортофосфорной) кислоты – ФКТЭ (PAFC – phosphoric acid fuel cell).
5. Щелочной топливный элемент – ЩТЭ (AFC – aqueous alkaline fuel cell).

Список литературы

1. Barker P.P. Determining the impact of distributed generation on Power System. Part I – Radial distribution systems / P.P. Barker, R.W. Mello // IEEE PES Summer Meeting. – 2000. – P. 1645–1656.
2. Puttgen H.B. Distributed generation: semantic hype or dawn of a new era? / H.B. Puttgen, P.R. Mac Gregor, F.C. Lambert // IEEE Power & Energy Magazine. – 2003. – Jan./Feb. – Vol. 1. – no. 1. – P. 22–29.
3. Zareipour H. Distributed generation: Current status and challenges / H. Zareipour, K. Bhattacharya, C.A. Canizares // IEEE North American Power Symposium (NARS). – Moscow, Idaho, 2004. – P. 392–399.
4. Воропай Н.И. Распределенная генерация в электроэнергетических системах / Н.И. Воропай // Международная научно-практическая конференция «Малая энергетика–2005»: Сб. докладов. – 2005. – С. 30–42.
5. Воропай Н.И. Тенденции развития централизованной и распределённой энергетики / Н.И. Воропай, А.В. Кейко, Б.Г. Санеев, С.М. Сендеров, В.А. Стенников // Энергия: экономика, техника, экология. – 2005. – №7. – С. 2.
6. Воропай Н.И. Инновационные направления развития электроэнергетики России / Н.И. Воропай, С.В. Подковальников, В.А. Стенников, В.В. Труфанов // Электро. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность. – 2011. – №4. – С. 13–18.