

Климов Павел Леонидович

аспирант

Доденгефт 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 электроэнергии годной для потребления. Химическая реакция также производит тепло, которое можно использовать для нагрева.

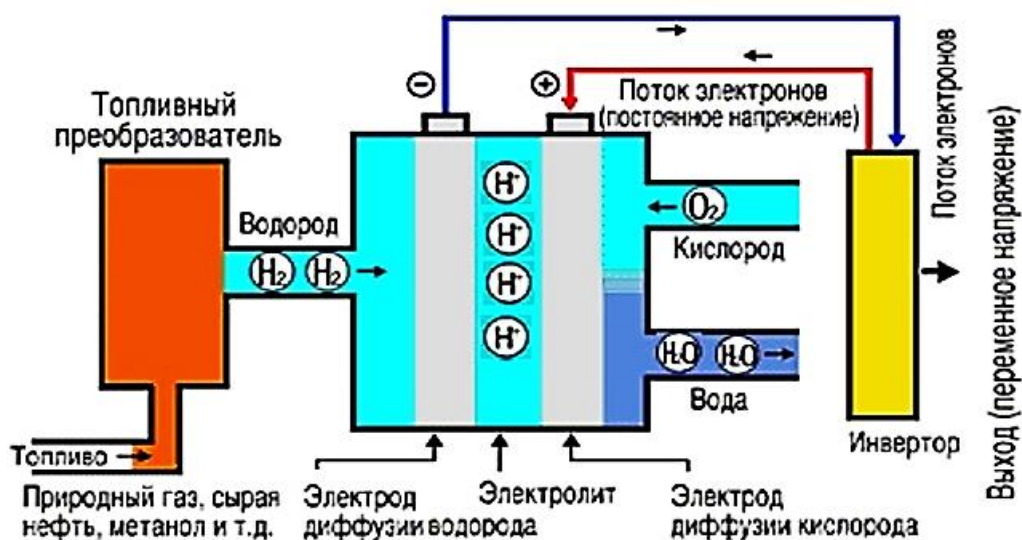


Рис. 1. Система генерации на базе топливных элементов

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.