

Выбор и обоснование топливного элемента для эко-автомобиля участника соревнований Shell Eco Marathon

Кузьменко А.П.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
(г. Харьков, Украина)

Экономичность, экологичность и возможность использования возобновляемых ресурсов энергии на сегодняшний день являются основными характеристиками транспортного средства. Эти проблемы волновали и будут волновать в будущем многих создателей автомобилей. Всемирно известная фирма SHELL с 30-х годов XX века проводит соревнования под названием Shell Eco Marathon.

Согласно регламенту соревнований в категории электромобилей возможно использование водородных топливных элементов (ТЭ), и, как показывает практика, обычно такие транспортные средства являются лидерами гонки. Выбор параметров силовой установки для автомобиля участника соревнований Shell Eco Marathon является актуальной задачей, так как в большинстве случаев они определяют результат заезда. Поэтому в Харьковском национальном автомобильно-дорожном университете наряду с подготовкой рекордного автомобиля с двигателем внутреннего сгорания, ведутся работы по созданию силового агрегата на основе использования топливного элемента.

Исходя из требований, которые предъявляются к эко-автомобилю, для оснащения его топливным элементом такой должен иметь следующие свойства: обеспечивать достаточную мощность; иметь небольшой вес; обладать наименьшими габаритными размерами; работать при низких температурах реакции.

Из всех известных и применяемых видов топливных элементов таким требованиям отвечают твердо-полимерные топливные элементы, называемые также ТЭ с ионообменной мембраной (PEMFC). Они обеспечивают высокую мощность и обладают низким весом и объемом по сравнению с другими топливными элементами.

Одна ячейка такого элемента, состоящая из пары электродов и ионообменной мембраны, способна генерировать напряжение порядка 0,7 В. Для увеличения выходного напряжения массив отдельных ячеек соединяется в батарею. Рабочая температура PEMFC-элементов составляет около 80°C.

Эти топливные элементы отличаются высокой удельной мощностью, позволяют быстро регулировать выходную мощность, могут быть быстро включены. Недостаток этого типа элементов – высокие требования к качеству топлива, поскольку загрязненное топливо может вывести из строя