**Формирование защитного слоя на поверхности титановых биполярных пластин твердополимерного топливного элемента**

***Бернацкий Е.Р. 1, Левченко А.В. 2, Галин М.З. 2***

*1Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)*

*2Федеральный исследовательский центр проблем химической физики и медицинской химии РАН*

*E-mai: bernatskii.er@phystech.edu*

Водородный топливный элемент с полимерной мембраной - это вторичный химический источник энергии, использующий водород и кислород для производства электричества. Благодаря высокой плотности мощности этот тип элементов получил широкое распространение в источниках тока, требующих мобильности. Важным элементом PEMFC являются биполярные пластины. Одним из наиболее удачных материалов является титан, но у него есть несколько негативных особенностей:

1. Образование на поверхности защитной непроводящей оксидной пленки TiO2 в атмосфере кислорода;
2. Наводораживание в условиях работы топливного элемента.

Для решения этих проблем необходимо покрыть поверхность металла слоем, который не позволит происходить описанным процессам и в то же время будет обладать такими свойствами, как:

1. Инертность в условиях работы топливного элемента;
2. Сплошность;
3. Высокая электропроводность и низкое контактное сопротивление с газодиффузионным слоем углерода.

Целями данной работы являлись:

* Изучение существующих технологий и материалов, используемых для защиты титана, и выбор оптимальных для нанесения на биполярные пластины;
* Выбор метода получения выбранного материала’;
* Изучение характеристик полученного покрытия.

По результатам данной работы методом электрополимеризации полипиррола из раствора с последующим отжигом было получено углеродное покрытие (рис. 1а), которое обеспечивало необходимую защиту поверхности титана от вредных факторов, описанных во введении, а также имело контактное сопротивление с ГДС примерно на 10% ниже, чем аналогичные углеродные покрытия, например, используемые в Toyota Mirai (рис. 1в).

**Благодарности**

Исследование выполнено при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Госзадание), соглашение 075-03-2024-117, проект № FSMG-2024-0046.