

УДК 544.07:544.6.076.2

В.В. Поплавский, доц., канд. физ.-мат. наук (БГТУ, г. Минск)

**МИКРОСТРУКТУРА И СОСТАВ АКТИВНЫХ СЛОЕВ
ЭЛЕКТРОКАТАЛИЗАТОРОВ, ФОРМИРУЕМЫХ
ИОННО-АССИСТИРУЕМЫМ ОСАЖДЕНИЕМ
ПЛАТИНЫ НА УГЛЕРОДНЫЕ НОСИТЕЛИ**

Активные слои электрокатализаторов сформированы вакуумным ионно-ассистируемым осаждением платины на углеродные носители AVCarb[®] Carbon Fiber Paper P50 и Toray Carbon Fiber Paper TGP-H-060 T, предназначенные для изготовления диффузионных слоев мембранно-электродных блоков низкотемпературных топливных элементов с полимерным мембранным электролитом, в режиме, при котором в качестве ассистирующих процессу осаждения используются ускоренные напряжением 10 кВ ионы осаждаемого металла.

Микроструктура и состав получаемых поверхностных слоев исследованы с применением сканирующей электронной микроскопии и электронно-зондового микроанализа (микроскоп LEO1455VP и спектрометр Aztec Energy Advanced X-Max80 (Oxford Instruments), спектрометрии резерфордовского обратного рассеяния ионов ⁴He (ускоритель AN-2500 (High Voltage Engineering Europe), рентгеновского флуоресцентного анализа (спектрометр PANalytical Axios).

Морфология формируемых каталитических слоев толщиной ~100 нм повторяет микроструктуру углеродных подложек. В состав слоев входят атомы осаждаемой платины и компонентов подложек: углерода и в случае гидрофобизированного тефлоном носителя Toray Carbon Fiber Paper TGP-H-060 T – фтора. Содержание платины в них составляет $\sim 2 \cdot 10^{16}$ ат./см⁻²; ее концентрация в максимуме распределения, расположенном на глубине ~10 нм – несколько атомных процентов.

Электрокатализаторы проявляют активность в процессах окисления метанола и этанола. Формирование наноразмерных каталитических слоев ионно-ассистируемым осаждением осуществляется, как правило, в один технологических прием, что выгодно отличается от традиционных многостадийных методов приготовления нанесенных катализаторов, основанных на пропитке носителя раствором соединения платины, его восстановления до металлической платины, сушку и т. д. Содержание платины в формируемых слоях менее 0,05 мг/см², в то время как в применяемых в настоящее время электрокатализаторах оно составляет ~0,5–5 мг/см².