

ЭЛЕКТРОВОССТАНОВЛЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНОГО КИСЛОРОДА НА ТРИМЕТАЛЛИЧЕСКОМ КАТАЛИЗАТОРЕ PtCoCr/C

О.В. Лозовая

*ИФХЭ РАН, 119991 Москва, Ленинский проспект, д.31, корп.4
e-mail: lov931@rambler.ru*

Одной из важнейших проблем в разработке топливного элемента (ТЭ) является создание катодных катализаторов, поскольку реакция электровосстановления кислорода в значительной степени определяет эффективность процесса превращения химической энергии в электрическую. В настоящее время для катода водородо-воздушного ТЭ, как правило, используют дисперсные моноплатиновые (40-60 масс.%) катализаторы, однако их стоимость высока. В связи с этим ведутся исследования в области создания катодных катализаторов, способных заменить платину при сохранении высокой активности, селективности и устойчивости катализаторов. Перспективным направлением в этой области является создание многокомпонентных катодных катализаторов.

Целью данной работы являлось исследование кинетики и пути реакции на катодных катализаторах PtCoCr на углеродном носителе с массовым содержанием платины 20 и 40%.

Катализаторы синтезировали высокотемпературным методом с использованием N_4 -комплексов кобальта и хрома в качестве прекурсоров. Методами РФА и ПЭМ показано, что катализаторы представляют собой сплав с размером частиц металлической фазы 3-10 нм, равномерно распределенных по поверхности сажи. Площадь активной поверхности составляет 45-55 m^2/g_{Pt} . Показано, что массовая активность (mA/mg_{Pt}) триметаллических систем выше в 1.5-2 раза по сравнению с Pt/C системой. По данным, полученным методом вращающегося дискового электрода с кольцом, рассчитаны константы скорости отдельных стадий реакции электровосстановления кислорода. Отношения констант k_1/k_2 выше (где k_1 – константа скорости реакции восстановления кислорода до воды, а k_2 – константа скорости реакции восстановления кислорода до H_2O_2 до воды), а процент выхода H_2O_2 ниже (<2%) для PtCoCr/C систем, по сравнению с Pt/C катализатором, в практически важной области потенциалов 1.0-0.6В.