

Утицај оксидног носача наночестица Pt и PtRu на електрохемијске реакције оксидације метанола и смеше H₂/CO у киселој средини

Маја Обрадовић

Институт за хемију, технологију и металургију, Универзитет у Београду, Београд, Србија

Каталитички активни слој на електродама у горивним ћелијама се састоји од наночестица племенитих метала, најчешће Pt, што обезбеђује велику површину по јединици масе метала. Наночестице катализатора се наносе на носач да би се побољшава њихова дисперзија и успорила агломерација. Материјали на бази угљеника су до сада сматрани најбољим носачима катализатора горивних ћелија [1]. Међутим, оксидација угљеника је неизбежна, што доводи до деградације катализатора. Материјали који се истражују као потенцијални носачи катализатора горивних ћелија углавном укључују металне оксиде, нитриде, карбиде и проводне полимере [2]. У нашим истраживањима синтетисани су носачи Nb-TiO₂, Ru-SnO₂ и Ru-TiO₂ сол-гел методом, а на њих су нанете наночестице катализатора редукцијом са натријум-бор-хидридом [3-6].

Реакције оксидације метанола и водоника у киселој средини припадају анодним реакцијама у горивним ћелијама са полимерном мембраном. Присуство адсорбованог CO на површини катализатора, насталог као интермедијар у реакцији оксидације метанола или адсорпцијом из смеше H₂/CO доводи да смањења активности за оксидацију метанола и водоника. Активност Pt се може повећати смањењем количине адсорбованог CO и његовом оксидацијом на негативнијим потенцијалима. То је могуће постићи уколико се Pt доведе у непосредни контакт са другим елементом чије се присуство огледа кроз два ефекта, бифункционални и електронски ефекат. Електрохемијска активност и стабилност синтетизованих катализатора за реакције оксидације метанола и смеше H₂/CO испитивана је цикличном волтаметријом и хроноамперометријским мерењима и поређена са комерцијалним катализаторима Pt и PtRu на угљеничном носачу. Добијене активности су дискутоване кроз присуство бифункционалног и електронског ефекта.

Приказани резултати указују да оксидни носач нема утицаја на активност Pt уколико је RuO₂ присутан у малој количини. Носач са доминантним садржајем RuO₂ је интерактивни носач и повећава активност наночестица Pt за реакцију оксидације метанола. Такође, у реакцији оксидације смеше H₂/CO повећава толеранцију Pt на CO. На основу свега може се закључити да се активност катализатора за електрохемијске реакције може повећати подешавањем састава катализатора и његовог носача.

1. Y.-J. Wang, D.P. Wilkinson, J. Zhang, *Chem. Rev.*, 111, (2011) 7625–7651.
2. Y. Shao, J. Liu, Y. Wang, Y. Lin, *J. Mater. Chem.*, 19 (2009) 46–59.
3. S.Lj. Gojković, B.M. Babić, V.R. Radmilović, N.V. Krstajić, *J. Electroanal. Chem.*, 639 (2010) 161-166.
4. M.N. Krstajić, M.D. Obradović, B.M. Babić, V.R. Radmilović, U.Č. Lačnjevac, N.V. Krstajić, S.Lj. Gojković, *J. Serb. Chem. Soc.*, 78 (2013) 1703.
5. M.D. Obradović, U.Č. Lačnjevac, B.M. Babić, P. Ercius, V.R. Radmilović, N.V. Krstajić, S.Lj. Gojković, *Appl. Catal. B-Environ.*, 170–171 (2015) 144-152.
6. M.D. Obradović, S.Lj. Gojković, *Zaštita materijala.*, 59 (2018) u štampi.

Маја Обрадовић је рођена 1970. године, а основну и средњу школу завршила је у Прибоју. Дипломирала је 1995. године на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду. Докторску дисертацију је одбранила 2004. године на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду.

У периоду март 1996 – март 1997. год. била је ангажована као сарадник на Катедри за општу хемију Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду. Од јануара 1998. године запослена је у Научној установи Институт за хемију, технологију и металургију - Центар за електрохемију. У марту 2015. године изабрана је у звање научног саветника. У периоду јун 2005 – јануар 2007. год. била је на постдокторским студијама у Department of Chemistry, Queen's University, Kingston, Canada.

Област интресовања су: кинетика и механизам електрохемијских реакција оксидације метанола, етанола, мравље киселине и водоника, редукције кисеоника; синтеза и електрохемијска карактеризација равних електрода и танких слојева наноструктурираних катализатора. Резултати досадашњег научно-истраживачког рада приказани су у тридесет радова објављених у часописима међународног значаја, као и више радова националног значаја и радова саопштених на научним скуповима. Према SCI (Scopus) публиковани радови су до сада цитирани преко 580 пута (без аутоцитата).

Члан је Српског хемијског друштва (СХД), Савеза хемијских инжењера Србије (СХИ) и Међународног електрохемијског друштва (ISE).