

DRUŠTVO ZA KERAMIČKE MATERIJALE SRBIJE

Aleksandar Radojković

Institut za multidisciplinarna istraživanja
Kneza Višeslava 1
11030 Beograd
aleksandarr@imsi.bg.ac.rs

Beograd, 17. 12. 2018.

Potvrda o održanom predavanju

U ime Društva za keramičke materijale Srbije potvrđujem da je na radnom sastanku Društva, održanom 17. 12. 2018. godine na Tehnološko-metalurškom fakultetu, **dr Aleksandar Radojković** održao **predavanje po pozivu** pod nazivom „Hemijska stabilnost dopiranog barijum-cerijum-oksida kao elektrolita za gorivne ćelije na bazi oksida u čvrstom stanju“.

S poštovanjem



Aleksandra Dapčević
Sekretar Društva za keramičke materijale Srbije



Hemijska stabilnost dopianog barijum-cerijum-oksida kao elektrolita za gorivne ćelije na bazi oksida u čvrstom stanju

Izvod

Predmet ovog integralnog istraživanja je ispitivanje uticaja različitih količina Zr^{4+} , Nb^{5+} i Ta^{5+} na hemijsku stabilnost, mikrostrukturna i električna svojstva $BaCe_{0.9}Y_{0.1}O_{3-\delta}$ kao elektrolita za gorivne ćelije na bazi oksida u čvrstom stanju. Pored toga, izvršeno je poređenje tih materijala sa $BaCe_{1-x}In_xO_{3-\delta}$ ($x=0.15; 0.20$ i 0.25), a korišćene su i dve različite metode sinteze keramičkih prahova: *metoda reakcije u čvrstom stanju* i *metoda samosagorevanja*. Neporozni elektroliti su dobijeni sinterovanjem uniaksijalno presovanih keramičkih prahova $BaCe_{0.9}Y_{0.1}O_{3-\delta}$ i $BaCe_{0.9-x}Y_{0.1}M_xO_{3-\delta}$ ($x= \{0.01; 0.03; 0.05\}$, $M= \{Zr^{4+}; Nb^{5+}; Ta^{5+}\}$) na $1550\text{ }^\circ\text{C}$ u toku 5 h. S druge strane, $BaCe_{1-x}In_xO_{3-\delta}$ su sinterovani na znatno nižoj temperaturi ($1300\text{ }^\circ\text{C}$), na kojoj je izdvajanje BaO oksida praktično nemoguće, i to predstavlja glavnu prednost In kao dopanta. Električna karakterizacija sinterovanih uzoraka je izvršena elektrohemijском impedansnom analizom. Ukupna provodljivost, merena u temperaturnom intervalu od $550\text{--}750\text{ }^\circ\text{C}$ u atmosferi vlažnog vodonika, opadala je sa snižavanjem temperature i sa porastom koncentracije dopanata za $BaCe_{0.9-x}Y_{0.1}M_xO_{3-\delta}$ ($M= \{Zr^{4+}; Nb^{5+}; Ta^{5+}\}$), dok je kod $BaCe_{1-x}In_xO_{3-\delta}$ primećen suprotan trend, ali su provodljivosti u slučaju dopiranja indijumom bile znatno manje. Hemijska stabilnost elektrolita je ispitana izlaganjem uzoraka atmosferi CO_2 na $700\text{ }^\circ\text{C}$ u toku 5 h. Svi elektroliti $BaCe_{1-x}In_xO_{3-\delta}$ su bili postojani na uticaj CO_2 , kod $BaCe_{0.85}Y_{0.1}Nb_{0.05}O_{3-\delta}$ i $BaCe_{0.85}Y_{0.1}Ta_{0.05}O_{3-\delta}$ je primećena značajna stabilnost, dok je nestabilnost ostalih uzoraka bila izraženija što je sadržaj Nb, Ta ili Zr bio manji. Elektrolit sastava $BaCe_{0.75}In_{0.25}O_{3-\delta}$ (BCI25) je pokazao optimalna svojstva, pa je odabran za testiranje rada gorivne ćelije. Zahvaljujući velikoj specifičnoj površini praha BCI25, dobijenog metodom samosagorevanja, bilo je moguće njegovo procesiranje elektroforetskom depozicijom u kompaktni elektrolitni sloj od $10\text{ }\mu\text{m}$. Izlazna snaga ćelije na $700\text{ }^\circ\text{C}$, sastava vodonik/Ni-BCI25//BCI25// $La_{0.8}Sr_{0.2}Co_{0.2}Fe_{0.8}O_3$ -BCI25/vazduh, iznosila je $\sim 250\text{ mW/cm}^2$, čime je potvrđena funkcionalnost ovog elektrolita.