

Elektrokatalitička svojstva u reakcijama izdvajanja kiseonika i hlora i stabilnost titanijumskih anoda sa $\text{RuO}_2/\text{TiO}_2$ prevlakama dobijenih ultrazvučnom sprej pirolizom u elektrostatičkom polju

Electrocatalytical properties in the chlorine and oxygen evolution reactions and stability of titanium anodes with $\text{RuO}_2/\text{TiO}_2$ coating obtained by ultrasonic spray pyrolysis synthesis in an electrostatic field

Milica Košević, Srećko Stopić*, Bernd Friedrich*, Jasmina Stevanović, Vesna Pavelkić, Sanja Krstić**, Vladimir Panić

Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Univerzitet u Beogradu, Njegoševa 12, Beograd

*Institut za procesnu metalurgiju i recikliranje metala, Tehnički univerzitet u Ahenu, Nemačka

**Institut za nuklearne nauke Vinča, Univerzitet u Beogradu, Mike Alasa 14, Beograd

Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, University of Belgrade, Njegoševa 12, Belgrade

**IME Process Metallurgy and Metal Recycling, RWTH Aachen University, Aachen, Germany*

***Institute of Nuclear Sciences Vinča, University of Belgrade, Mike Alasa 14, Belgrade*

Izvod

Elektrohemijskim merenjima su ispitivana elektrokatalitička aktivnost i stabilnost titanskih anoda sa $\text{RuO}_2/\text{TiO}_2$ prevlakama. Anode su dobijene nanošenjem $\text{RuO}_2/\text{TiO}_2$ mešovito oksida dobijenog pirolizom uz raspršivanje na cilindrične podloge od titana u vidu tankih prevlaka. $\text{RuO}_2/\text{TiO}_2$ čestice su sintetisane u jednom koraku i sakupljene u elektrostatičkom polju na povišenim temperaturama. Kao prekursori su korišćeni *n*-butilortotitanat i rutenijum (III) hlorid. Elektrokatalitička svojstva dobijenih anoda su ispitivana cikličnom voltametrijom, polarizacionim merenjima u reakcijama izdvajanja kiseonika i hlora, u rastvorima H_2SO_4 i NaCl i spektroskopijom elektrohemijske impedancije. Stabilnost anoda je ispitivana ubrzanom testom korozijske stabilnosti pri konstantnoj gustini struje u razblaženom rastvoru NaCl . Fizička i hemijska karakterizacija sintetisanih $\text{RuO}_2/\text{TiO}_2$ čestica vršena je metodama spektroskopije X-zraka sa disperzijom energije, skenirajućeg elektronskog mikroskopa, difrakcijom X-zraka, termogravimetrijskom analizom i metodom infracrvene spektroskopije sa Furijeovom transformacijom. Analiza dobijenih rezultata pokazuje da su elektrokatalitičke karakteristike i stabilnost dobijenih anoda uporedive sa rezultatima za anode dobijene drugim postupcima.

Abstract

Electrochemical measurements were performed in order to evaluate electrocatalytical activity and stability of $\text{RuO}_2/\text{TiO}_2$ activated titanium anodes. $\text{RuO}_2/\text{TiO}_2$ particles were synthesized by one-step ultrasonic spray pyrolysis from *n*-butylorthotitanate and ruthenium chloride and collected in an electrostatic field at elevated temperatures. Obtained samples were deposited onto titanium rod in the form of thin layer. The accelerated stability test of prepared electrodes was conducted in diluted NaCl at constant current density. The cyclic voltammetry, electrochemical impedance spectroscopy and polarisation measurements in O_2 and Cl_2 evolution have been performed in H_2SO_4 and NaCl solutions. Physicochemical properties of synthesized $\text{RuO}_2/\text{TiO}_2$ material were investigated by SEM, EDX, XRD, FTIR and TGA techniques. Analysis of results obtained from the electrochemical measurements showed acceptable electrocatalytic properties and anodic stability of examined material.