



MEĐUNARODNA KONFERENCIJA

INTERNATIONAL CONFERENCE

STECIŠTE NAUKE I PRAKSE U OBLASTIMA KOROZIJE,
ZAŠTITE MATERIJALA I ŽIVOTNE SREDINE

MEETING POINT OF THE SCIENCE AND PRACTICE IN THE FIELDS OF
CORROSION, MATERIALS AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

PROCEEDINGS

KNJIGA RADOVA

Pod pokroviteljstvom

Under the auspices of the

MINISTARSTVO PROSVETE, NAUKE I TEHNOLOŠKOG RAZVOJA
REPUBLIKE SRBIJE

MINISTRY OF EDUCATION, SCIENCE AND TECHNOLOGICAL
DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF SERBIA

September 12-15, 2017 : : Tara Mountain, Serbia

Electrochemical formation of magnesium oxide/hydroxide structures

Elektrohemijsko formiranje različitih oblika magnezijum oksida/hidroksida

Vesna S. Cvetković¹, Nataša M. Vukićević¹, Nebojša D. Nikolić¹, Goran Branković², Jovan N. Jovićević¹

¹ICTM – Department of Electrochemistry, University of Belgrade, Njegoševa 12, Belgrade, Serbia

²Institute for Multidisciplinary Research, University of Belgrade, Kneza Višeslava 1a, Belgrade, Serbia

Izvod

Nanokristalni magnezijum oksidi i hidroksidi privlače posebnu pažnju zbog svoje velike specifične površine kao i specifičnih optičkih, termalnih, električnih i hemijskih karakteristika. Magnezijum oksidi i hidroksidi imaju široku primenu u katalizi, medicini, remedijaciji toksičnog otpada, kao superprovodni i kompozitni materijali u vasioskoj tehnici. Sastav i površinska morfologija ovih oksida i hidroksida je od primarne važnosti u njihovoj primeni, a poseban značaj pridaje se načinu sinteze i parametrima procesa formiranja njihovih nanokristalnih struktura.

U ovom radu predstavljen je novi metod sinteze magnezijum oksida/hidroksida zasnovan na procesima elektrohemijskog taloženja na radnoj elektrodi od staklastog ugljenika iz rastopa magnezijum nitrata heksahidrata. U eksperimentalnom radu korišćene su elektrohemijske metode linearne cikličke voltometrije i hronoamperometrije. Površina elektroda i morfologija dobijenih taloga su analizirane skenirajućom elektronskom mikroskopijom (SEM), energetskom disperzivnom spektroskopijom (EDS) i difrakcijom X-zraka (XRD). Talози dobijeni potenciostatskim pulsevima su nanoveličina a njihova struktura nalik mačjim brkovima, iglama, spužvi ili saću. Ovi oblici rezultat su difuzione kontrole koja kontroliše elektrohemijско taloženje magnezijum oksida i hidroksida i uticaja simultanog razvijanja vodonika i procesa elektrotaloženja. Eksperimentalni rezultati su pokazali da morfologija tako formiranog taloga značajno zavisi od primenjenog potencijala.

Abstract

Nanocrystalline magnesium oxides and hydroxides are attracting comprehensive attention due to their high surface area and their specific optical, thermal, electrical and chemical characteristics. Magnesium oxides and hydroxides have been widely used in catalysis, medicine, toxic waste remediation, for the superconducting and spaceflight composite materials. The composition and surface morphology of the oxides and hydroxides is of prime importance in their application and the special significance is paid to the synthesis and processing parameters of the resulting nanocrystalline structures.

A novel method based on electrodeposition processes of magnesium oxide/hydroxide synthesis is presented. It includes electrochemical deposition onto vitreous carbon from magnesium nitrate hexahydrate melt. Electrochemical techniques used in experiments were linear sweep voltammetry and potential step. Electrode surface and the morphology of the deposits synthesized were characterized by scanning electron microscopy (SEM), energy dispersive spectroscopy (EDS) and X-ray diffraction (XRD) analysis. Potential steps applied produced a number of nanosized shapes including whiskers, needles, spongy-like, and honeycomb-like forms. They are a result of diffusion control governing magnesium oxide and hydroxide deposition and influence of the simultaneous hydrogen evolution with the electrodeposition process. Experimental results showed that the morphology of the nanostructures obtained strongly depends on the potential applied.