



INTERNATIONAL CONFERENCE
MEĐUNARODNA KONFERENCIJA

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

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

PROCEEDINGS

KNJIGA RADOVA

Under the auspices of the
MINISTRY OF EDUCATION, SCIENCE AND TECHNOLOGICAL
DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF SERBIA

Pod pokroviteljstvom
MINISTARSTVO PROSVETE, NAUKE I TEHNOLOŠKOG RAZVOJA
REPUBLIKE SRBIJE

September 13-16, 2021 : : Tara Mountain, Serbia

CIP - Katalogizacija u publikaciji
Narodna biblioteka Srbije, Beograd

620.193/.197(082)(0.034.2)

621.793/.795(082)(0.034.2)

667.6(082)(0.034.2)

502/504(082)(0.034.2)

66.017/.018(082)(0.034.2)

INTERNATIONAL Conference YUCORR (22 ; 2021 ; Tara)

Meeting point of the science and practice in the fields of corrosion, materials and environmental protection [Elektronski izvor] : proceedings = Stecište nauke i prakse u oblastima korozije, zaštite materijala i životne sredine : knjiga radova / XXII YuCorr International Conference = XXI YuCorr [Jugoslovenska korozija] Međunarodna konferencija, September 13-16, 2021, Tara Mountain, Serbia = [organized by] Serbian Society of Corrosion and Materials Protection ... [et al.] ; [organizatori Udruženje inženjera Srbije za koroziju i zaštitu materijala ... [et al.] ; [editors, urednici Miomir Pavlović, Miroslav Pavlović, Marijana Pantović Pavlović]. - Beograd : Serbian Society of Corrosion and Materials Protection UISKOSAM : Udruženje inženjera Srbije za koroziju i zaštitu materijala UISKOSAM, 2021 (Beograd : Serbian Society of Corrosion and Materials Protection UISKOSAM : Udruženje inženjera Srbije za koroziju i zaštitu materijala UISKOSAM). - 1 elektronski optički disk (CD-ROM) ; 12 cm

Sistemska zahteva: Nisu navedeni. - Nasl. sa naslovne strane dokumenta. - Tekst na engl. i srp. jeziku.

- Tiraž 200. - Bibliografija uz većinu radova. - Abstracts.

ISBN 978-86-82343-28-8

a) Премази, антикорозиони -- Зборници б) Превлаке, антикорозионе -- Зборници в)

Антикорозиона заштита -- Зборници г) Животна средина -- Заштита -- Зборници д) Наука о материјалима -- Зборници

COBISS.SR-ID 48091145

XXII YUCORR – International Conference | Međunarodna konferencija

PUBLISHED AND CD BURNED BY | IZDAVAČ I NAREZIVANJE CD

SERBIAN SOCIETY OF CORROSION AND MATERIALS PROTECTION (UISKOSAM)

UDRUŽENJE INŽENJERA SRBIJE ZA KORZIJU I ZAŠTITU MATERIJALA (UISKOSAM),

Kneza Miloša 7a/II, 11000 Beograd, Srbija, tel/fax: +381 11 3230 028, office@sitzam.org.rs; www.sitzam.org.rs

FOR PUBLISHER | ZA IZDAVAČA Prof. dr MIOMIR PAVLOVIĆ, predsednik UISKOSAM

SCIENTIFIC COMMITTEE | NAUČNI ODBOR: Prof. dr M. G. Pavlović, Serbia – President

Prof. dr Đ. Vaštag, Serbia; Dr M. M. Pavlović, Serbia; Prof. dr D. Vuksanović, Montenegro;

Prof. dr D. Čamovska, North Macedonia; Prof. dr M. Antonijević, Serbia; Prof. dr S. Stopić, Germany;

Prof. dr R. Zejnilović, Montenegro; Prof. dr L. Vrsalović, Croatia; Dr N. Nikolić, Serbia;

Dr I. Krastev, Bulgaria; Prof. dr B. Grgur, Serbia; Prof. dr M. Gvozdrenović, Serbia;

Prof. dr S. Hadži Jordanov, North Macedonia; Prof. dr R. Fuchs Godec, Slovenia;

Prof. dr J. Stevanović, Serbia; Dr V. Panić, Serbia; Dr M. Mihailović, Serbia;

Prof. dr V. Marić, Bosnia and Herzegovina; Prof. dr J. Jovičević, Serbia; Prof. dr D. Jevtić, Serbia;

Dr F. Kokalj, Slovenia; Prof. dr A. Kowal, Poland; Prof. dr Prof. dr M. Gligorić, Bosnia and Herzegovina;

Prof. dr M. Tomić, Bosnia and Herzegovina; Prof. Dr B. Arsenović, Bosnia and Herzegovina

ORGANIZING COMMITTEE | ORGANIZACIONI ODBOR: Dr Miroslav Pavlović – president

Dr Nebojša Nikolić – vice president; Dr Marija Mihailović – vice president

Prof. dr Miomir Pavlović; Aleksandar Putnik B.Sc.; Dr Vladimir Panić; Jelena Slepčević, B.Sc.;

Dr Vesna Cvetković; Prof. dr Milica Gvozdrenović; Zagorka Bešić, B.Sc.; Gordana Miljević, B.Sc.;

Miomirka Anđić, B.Sc.; Dr Marija Matić; Marijana Pantović Pavlović, M.Sc.; Dr Dragana Pavlović;

Dr Sanja Stevanović; Lela Mladenović – secretary

EDITORS | UREDNICI: Prof. dr Miomir Pavlović, Dr Miroslav Pavlović, Marijana Pantović Pavlović, M.Sc.

SCIENTIFIC AREA | OBLAST: CORROSION AND MATERIALS PROTECTION | KOROZIJA I ZAŠTITA MATERIJALA

PAGE LAYOUT | KOMPJUTERSKA OBRADA I SLOG: Dr Miroslav Pavlović

CIRCULATION | TIRAŽ: 200 copies | primeraka

PUBLICATION YEAR | GODINA IZDANJA: 2021

ISBN 978-86-82343-28-8

Aqueous electrolyte polypyrrole | zinc cell with supercapattery performance

Polipirol | cink ćelija sa vodenim rastvorom elektrolita i svojstvima superkapabaterije

Marija Janačković¹, Milica Gvozdenović^{2,*}, Branimir Jugović³, Branimir Grgur²

¹ Faculty of Technical Sciences, Kneza Miloša 7, Kosovska Mitrovica, Serbia

² Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, Karnegijeva 4, 11120 Belgrade, Serbia

² Institute of Technical Science, SASA, Knez Mihajlova 35, 11 000 Belgrade, Serbia

*popovic@tmf.bg.ac.rs

Abstract

Electrochemical oxidative polymerization at constant current density was used to produce polypyrrole (PPY) at graphite electrode from aqueous acidic electrolyte containing 0,1 mol dm⁻³ pyrrole and 1,0 mol dm⁻³ HCl. PPY electrode was then used as cathode while zinc electrode served as anode in electrochemical cell with an aqueous electrolyte containing 2,0 mol dm⁻³ NH₄Cl and 1,1 mol dm⁻³ ZnCl₂. The relevant electrochemical parameters of this cell were evaluated from electrochemical experiments. It was observed that charge of Zn|PPY cell started at voltage between 0,5 and 0,7 V and proceeded up to 1,5 V. Charge/discharge of the cell was dependent on charge/discharge current density with open circuit voltage of the fully discharged cell around 1,3 V. The estimated values of specific energy were between 46 and 68 W h kg⁻¹ while specific power values were between 125 and 380 W kg⁻¹, which suggested that Zn|PPY cell had "supercapattery" behavior.

Keywords: electrochemical polymerization, polypyrrole, specific energy, specific power, supercapattery

Izvod

Elektroda na bazi polipirola (PPY) dobijena je elektrohemijском oksidativnom polimerizacijom na grafitnoj elektrodi u uslovima konstantne gustine struje. Kao elektrolit za sintezu, korišćen je vodeni rastvor 0,1 mol dm⁻³ pirola i 1,0 mol dm⁻³ HCl. Formirana je elektrohemijска ćelija u kojoj je elektroda na bazi PPY korišćena kao katoda dok je anoda bila elektroda od cinka, a elektrolit se sastojao od vodenog rastvora 2,0 mol dm⁻³ NH₄Cl i 1,1 mol dm⁻³ ZnCl₂. Procena relevantnih elektrohemijских i električnih parametara ove ćelije bazirana je na elektrohemijским eksperimentima. Utvrđeno je da je proces punjenja/pražnjenja zavisio od struje punjenja/pražnjenja, punjenje ćelije započinje na naponu između 0,5 i 0,7 V, a završava se na naponu od oko 1,3 V. Procenjene vrednosti energije bile su između 46 i 68 W h kg⁻¹, dok se za specifičnu snagu dobijaju vrednosti između 125 i 380 W kg⁻¹, što ukazuje na superkapabaterijska svojstva Zn|PPY ćelije.

Ključne reči: elektrohemijска polimerizacija, polipirol, specifična energija, specifična snaga, superkapabaterija