

ISSN 2637-2266 (Print)
ISSN 2637-2274 (Online)

14. Naučno-stručni skup
Studenti u susret nauci – StES 2021

ZBORNİK RADOVA

Inženjerstvo i tehnologija

14th scientific conference
Students encountering science – StES 2021

PROCEEDINGS

Engineering and Technology

Banja Luka
2021.

Izdavači:
Univerzitet u Banjoj Luci
Studentski parlament Univerziteta u Banjoj Luci

Za izdavača:
prof. dr Goran Latinović
Angelina Dulić

Urednici:
Bojana Milinković, Radovan Jalić

Lektor za srpski jezik:
Aleksandra Savić

Lektor za engleski jezik:
Milica Guzijan

Štampa:
Mikro print s. p. Banja Luka

Tiraž:
30

Naučni odbor:
Prof. dr Goran Latinović, prof. dr Miloš Stojiljković, prof. dr Goran Vučić, prof. dr Siniša Lakić,
prof. dr Zorana Kovačević, prof. dr Đorđe Savić, prof. dr Biljana Lubarda,
prof. dr Dragan Gligorić, doc. dr Bojan Vlaški

Recenzenti:
Prof. dr Vladimir Risojević, vanredni profesor; prof. dr Pero Dugić, redovni profesor;
prof. dr Branislav Bošković, redovni profesor; prof. dr Aleksandar Milutinović, redovni profesor;
prof. dr Rada Petrović, redovni profesor; viši asistent Vladan Stojnić;
prof. dr Aleksandar Ganić, redovni profesor; prof. dr Ljiljana Vukić, redovni profesor;
doc. mr Pero Sailović; prof. dr Slavica Sladojević, redovni profesor;
prof. dr Stevo Borojević, vanredni profesor; dr Željko Radovanović, naučni saradnik;
dr Gorica Ivaniš, naučni saradnik; doc. dr Božana Odžaković;
prof. dr Goran Vučić, vanredni profesor; prof. dr Ratko Đuričić, redovni profesor;
dr Divna Majstorović, naučni saradnik; viši asistent Milisav Marković;
doc. mr Dijana Drljača; prof. dr Borislav Malinović, vanredni profesor

BIOKERAMIČKE PREVLAKE SINTETISANE POSTUPKOM ELEKTROFORETSKOG TALOŽENJA

Autor: NEVENA JAČIMOVIĆ

e-mail: nevena.jacimovic.99@gmail.com

Mentor: Red. prof. dr Vesna Mišković Stanković, dr Marija Došić, dr Ana Janković

Katedra za fizičku hemiju i elektrohemiju

Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu

Uvod: Regenerativna medicina poslednjih decenija postaje jedna od najbrže rastućih oblasti zdravstva, sa posebnim fokusom na razvoj biomaterijala namenjenih primeni u ortopediji.

Cilj: Optimizacija uslova formiranja biokeramičkih kompozitnih prevlaka iz suspenzije na bazi hidroksiapatita (*HAP*), hitozana (*CS*) i polivinil-alkohola (*PVA*) sa dodatkom antibiotika gentamicina (*Gent*), na titanskom supstratu metodom elektroforetskog taloženja (*EPD*). Ispitivanje bioaktivnosti i procena antibakterijskih svojstava prevlake *HAP/CS/PVA/Gent*.

Materijal i metode: Hidroksiapatit (*HAP*), hitozan (*CS*), polivinil-alkohol (*PVA*) i gentamicin (*Gent*) korišćeni su za sintezu suspenzije iz koje su taložene biokeramičke prevlake na titanskim pločicama (*Ti*). Za *EPD* je korišćen instrument Electrophoresis Power Supply EV231 (Peqlab, Erlangen, Germany). Biokeramičke prevlake na *Ti* supstratu dobijene su metodom elektroforetskog taloženja pri konstantnom naponu od 7 V. Pri ovom postupku *Ti* pločica kao radna katoda postavljena je između dve platinske (*Pt*) pločice-anode i elektrode su uronjene u suspenziju *HAP/CS/PVA/Gent* (vršena je optimizacija vremena taloženja u rasponu od 5 do 12 min). Radi karakterizacije dobijenih prevlaka nakon potapanja u simuliranoj telesnoj tečnosti (*SBF*) na 37°C, nakon perioda od 7 i 14 dana, korišćena je metoda rendgenske difrakcije (*XRD*), infracrvena spektroskopija sa Furijeovom transformacijom (*FTIR*) i skenirajuća elektronska mikroskopija (*SEM*). Procena antibakterijske aktivnosti prema dva bakterijska soja *Echerichia coli* i *Staphylococcus aureus* kvalitativno je određena agar difuzionom metodom.

Rezultati: Dokazana je pretpostavljena bioaktivnost prevlake *HAP/CS/PVA/Gent* metodama karakterizacije koje su pokazale rast nove hidroksiapatitne faze, dobru umreženost polimera i homogenost sintetisane prevlake. Merenjem inhibicionih zona dobijenih agar difuzionom metodom pokazana je jaka antibakterijska aktivnost prevlake prema oba bakterijska soja.

Zaključak: Biokeramičke prevlake dobijene elektroforetskim taloženjem, iz suspenzije *HAP/CS/PVA/Gent*, pokazuju dobru mogućnost primene u regenerativnoj ortopediji.

Ključne reči: Biomaterijal; elektroforetsko taloženje; bioaktivnost; antibakterijska aktivnost

BIOCERAMIC COATINGS SYNTHESIZED USING ELECTROPHORETIC DEPOSITION

Author: NEVENA JAĆIMOVIĆ

Email: nevena.jacimovic.99@gmail.com

Mentors: Full Prof. Dr Vesna Mišković Stanković, Dr Marija Đošić, Dr Ana Janković

Department of Physical Chemistry and Electrochemistry

Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade

Introduction: In recent decades, regenerative medicine has become one of the fastest growing areas of health care, with an emphasis on developing biomaterials to be used in orthopedics.

Aim: Optimization of deposition conditions of bioceramic composite coatings from suspension based on hydroxyapatite (HAP), chitosan (CS) and polyvinyl alcohol (PVA) with the addition of gentamicin (Gent), on titanium substrate by electrophoretic deposition process (EPD). Investigation of coating bioactivity and antibacterial activity.

Material and Methods: Hydroxyapatite (HAP), chitosan (CS), polyvinyl alcohol (PVA) and gentamicin (Gent) were used to synthesize a suspension from which bioceramic coatings were deposited on titanium plates (Ti). Electrophoretic deposition was performed using Electrophoresis Power Supply EV231 (Peqlab, Erlangen, Germany). The bioceramic coatings on the Ti substrate were obtained by electrophoretic deposition at the constant voltage of 7 V. During this process, Ti plate was used as a cathode placed between two platinum (Pt) plates – anodes and the electrodes were immersed in a HAP/CS/PVA/Gent suspension (the deposition time was optimized in the range from 5 to 12 min). X-ray diffraction (XRD), Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) and scanning electron microscopy (SEM) methods were employed for the characterization of the obtained coatings after 7 and 14 days of immersion in a simulated body fluid (SBF) at 37°C. The antibacterial activity against two bacterial strains *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* was evaluated using the agar diffusion method.

Results: The assumed bioactivity of the HAP/CS/PVA/Gent coating has been proven by characterization methods that showed the growth of a new hydroxyapatite phase, good crosslinking of the polymer and homogeneity of the synthesized coating. Measurement of inhibition zones obtained by the agar diffusion method showed strong antibacterial activity of the coating against both bacterial strains.

Conclusion: Bioceramic coatings obtained by electrophoretic deposition from a HAP/CS/PVA/Gent suspension can be considered for application in regenerative orthopedics.

Keywords: biomaterial; electrophoretic deposition; bioactivity; antibacterial activity

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна и универзитетска библиотека
Републике Српске, Бања Лука

62(082)

66(082)

НАУЧНО-стручни скуп Студенти у сусрет науци - StES (14 ; Бања
Лука ; 2021)

Inženjerstvo i tehnologija : zbornik radova / 14. Naučno-stručni
skup Studenti u susret nauci - StES 2021, Banja Luka 2021. =
Engineering and Technology : proceedings / 14th scientific conference
Students encountering science - StES 2021 ; [urednici Bojana
Milinković, Radovan Jalić]. - [Banja Luka] : Univerzitet u Banjoj Luci :
Studentski parlament Univerziteta u Banjoj Luci, 2021 (Banja Luka :
Mikro print). - [68] стр. : илустр. ; 30 см. - (Inženjerstvo i tehnologija,
ISSN 2637-2266, ISSN 2637-2274)

Тираж 30. - Библиографија уз сваки рад. - Abstracts.

ISBN 978-99976-49-17-1

COBISS.RS-ID 134659329