

Studentski zbor
Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije
Sveučilišta u Zagrebu



I. Studentski kongres o
inženjerstvu materijala

KNJIGA SAŽETAKA

Book of Abstracts

I Student Congress on Materials Engineering
Zagreb, 28. veljače i 1. ožujka 2019.

SPONZORI

ZLATNI
SPONZOR



SREBRNI
SPONZORI



BAKRENI
SPONZOR



MODEPACK
Towards perfection



UTEMELJENO 1892.

AMACIZ
DRUŠTVO DIPLOMIRANIH
INŽENJERA I PRIJATELJA
KEMUSKO-TEHNOLOŠKOG STUDIJA



DONATORI

ORGANIZATOR

Studentski zbor Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu

UREDNICI

Kristina Sušac

Dominik Varga

Matea Vučetić

GRAFIČKI UREDNICI

Matea Vučetić

Kristina Sušac

RECENZENTI

izv. prof. dr. sc. Domagoj Vrsaljko

prof. dr. sc. Mirela Leskovic

prof. dr. sc. Stanislav Kurajica

prof. dr. sc. Lidija Ćurković

TEKST PRIPREMILI

Autori, odgovorni za tekst sažetaka

NAKLADNIK

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

Trg Marka Marulića 19, Zagreb

ZA NAKLADNIKA

Tomislav Bolanča

ISBN 978-953-6470-87-7

CIP zapis dostupan u računalnom katalogu
Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 001021511.

Zagreb, 2019.

ORGANIZACIJSKI ODBOR

Kristina Sušac

Matea Bačić

Tea Borojević

Lucija Fiket

Matea Gavran

Melani Horvat

Roko Kranjčec

Lucija Pustahija

Dominik Varga

Ana-Marija Vican

Matea Vučetić

ZNANSTVENI ODBOR

prof. dr. sc. Stanislav Kurajica

prof. dr. sc. Mirela Leskovic

prof. dr. sc. Lidija Ćurković

izv. prof. dr. sc. Domagoj Vrsaljko

Matija Gretić, mag. ing. cheming.

Anamarija Mitar, mag. ing. cheming.

Kristina Babić, mag. ing. cheming.

Zrinka Švagelj, mag. appl. chem.

Leonard Bauer, mag. ing. cheming.

UVODNIK

Poštovani,

Izuzetno nam je zadovoljstvo i čast predstaviti Vam knjigu sažetaka znanstvenih radova koji su sudjelovali na 1. Studentskom kongresu o inženjerstvu materijala (e-SKIM 2019), održanog na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije, 28. veljače i 1. ožujka 2019. godine. e-SKIM 2019 je prvi studentski kongres ove vrste čiji je cilj okupiti i povezati studente koji se bave istraživanjem materijala kako bi se razmijenila znanja i nova dostignuća u području materijala u različitim znanstvenim poljima.

Kongres je okupio studente iz Republike Hrvatske, Republike Srbije, Republike Makedonije te studente iz Bosne i Hercegovine, a sami događaj organiziran je od strane Studentskog zbora Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije uz potporu Fakulteta. Uz studentske sudionike, sudjelovali su i predavači kao jedni od vodećih stručnjaka u području inženjerstva materijala.

Kongresne teme su općeg karaktera o inženjerstvu materijala, tako da je definirano pet znanstvenih sekcija, od osnovnih strukturnih materijala, polimernih i kompozitnih materijala, metala, biomaterijala pa sve do modernih trendova gdje veliku ulogu imaju novi i pametni materijali i tehnologije. Upravo iz navedenih znanstvenih sekcija, kongres otvara veoma široku lepezu znanstvenih tema koje će se prezentirati i o kojima će se raspravljati, u usmenom i posterskom obliku.

Pored izlaganja i slušanja istih, kongres je izvrsna prilika za upoznavanje studenata s tvrtkama koja znanja o inženjerstvu materijala primjenjuju u svojoj proizvodnji i razvitku novih materijala koji trebaju biti u skladu s održivošću i utjecajem na okoliš.

e-SKIM 2019 okuplja studentske predstavnike koji su nosioci budućnosti STEM područja u našoj regiji te koji će u sklopu kongresa razmijeniti svoja mišljenja o budućnosti inženjerstva materijala na našim prostorima.

Uredništvo

SADRŽAJ

Strukturni materijali.....	1
<i>A. Kočišev, V. Svrkota, J.M. van der Berg: SAMOLEČIVI BETON.....</i>	<i>2</i>
<i>D. Briševac: STABILIZACIJA VISOKO KONCENTRIRANIH Al_2O_3 SUSPENZIJA POLIELEKTROLITNIM DISPERZANTOM.....</i>	<i>3</i>
Metali.....	4
<i>E. Lovrinčić: RAZVOJ METODE ZA OCJENU DJELOTVORNOSTI VIŠEMETALNIH PARNOFAZNIH INHIBITORA.....</i>	<i>5</i>
<i>A. Kapitanović, A. Marković, V. Prevarić, D. Mikić: MODIFIKACIJA POVRŠINE NEHRĐAJUĆIH ČELIKA FOSFONSKIM KISELINAMA.....</i>	<i>6</i>
Polimerni i kompozitni materijali.....	8
<i>M. Vidotto, T. Antonić Jelić, B. Mihaljević, G. Žauhar, S. Valić: STRUKTURNE PROMJENE U FILAMENTIMA POLI(MLIJEČNE KISELINE) IZAZVANE γ-ZRAČENJEM.....</i>	<i>9</i>
<i>M. Radošević, T. Erceg, I. Ristić: SINTEZA I KARAKTERIZACIJA BIOPOLIMERNIH FLOKULANATA.....</i>	<i>10</i>
<i>A. Trajcheva, J. Blazhevaska-Gilev: SYNTHESIS AND PROPERTIES OF GRAPHENE NANORIBBON-BASED POLYMER COMPOSITES.....</i>	<i>11</i>
<i>M. Prosheva, J. Blazhevaska-Gilev: SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF rGO/MWCNT/POLYMER NANOCOMPOSITES.....</i>	<i>13</i>
<i>A. Kovačević: UTJECAJ TiO_2 NA ANTIBAKTERIJSKA SVOJSTVA BIORAZGRADLJIVIH KOMPOZITA LDPE/RIŽINE LJUSKICE.....</i>	<i>14</i>
<i>M. Valuh, D. Bjelanović: SINTEZA I KARAKTERIZACIJA pH OSETLJIVIH HIDROGELOVA SINTETISANIH MIKROTALASNOM METODOM.....</i>	<i>16</i>
<i>I. Košeto: UTJECAJ PRIHVATA UZORKA NA REZULTATE ISPITIVANJA VLAČNIH SVOJSTAVA STAKLENIH MREŽA.....</i>	<i>17</i>
<i>G. Martinko: POLIMERNI BIOKOMPOZITI NA OSNOVI BAKTERIJSKE NANOCELULOZE I POLI(MLIJEČNE) KISELINE ZA PRIMJENU U BIOMEDICINI.....</i>	<i>18</i>
<i>K. Pajić, J. Tanasić, I. Ristić: SINTEZA POLIAKRILATNIH NANOKOMPOZITNIH MATERIJALA.....</i>	<i>19</i>
Biomaterijali.....	20
<i>K. Zadro, A. Gudelj: SINTEZA I KARAKTERIZACIJA STRONCIJEM SUPSTITUIRANIH KALCIJEVIH FOSFATA.....</i>	<i>21</i>

<i>M. Stunja, I. Šalinović: MEHANIČKA SVOJSTVA HIBRIDNIH I VISOKOVISKOZNIH STAKLENOIOMERNIH CEMENATA.....</i>	<i>22</i>
Novi i pametni materijali i tehnologije.....	23
<i>P. Milošević: PRIMJENA 3D TEHOLOGIJA PRI KONSTRUKCIJI PRSNOG ŠTITNIKA.....</i>	<i>24</i>
<i>I. Trkulja: SINTEZA NOVIH PROVODNIH NANOKOMPOZITNIH MATERIJALA NA OSNOVU OBNOVLJIVIH SIROVINA.....</i>	<i>25</i>
<i>M. Kocijan, M. Nunes, C. Freire: JESMO LI KORAK BLIŽE ODRŽIVOSTI? FOTOKATALIZATORI NA BAZI GRAFITNOG UGLJIKOVA NITRIDA (γ-C₃N₄) ZA RAZGRADNJU ORGANSKIH ZAGAĐIVALA.....</i>	<i>26</i>
<i>M. Marković, A. Nesterović, J. Vukmirović, M. Milanović, V. V. Srdić: STRUKTURA I SVOJSTVA PIEZOELEKTRIČNE KERAMIKE NA BAZI Bi_{0,5}Na_{0,5}TiO₃.....</i>	<i>27</i>
<i>F. Car: IMOBILIZACIJA OPTIČKIH KEMIJSKIH SENZORA NA PLASTIČNE POVRŠINE.....</i>	<i>28</i>
<i>H. Trinki: UTJECAJ GRAFENOVOG OKSIDA NA PSEUDOKAPACITIVNA SVOJSTVA POLI(3,4-ETILENDIOKSITIOFENA).....</i>	<i>29</i>
<i>A. Lozančić, K. Mužina, F. Brleković, V. Mandić, S. Kurajica: SINTEZA VO₂ DOPIRANOG Zr U CILJU RAZVOJA MATERIJALA ZA IZRADU PAMETNIH PROZORA.....</i>	<i>30</i>
<i>T. Kostadinova, J. Blazhevaska-Gilev: REDUCTION OF GRAPHENE OXIDE AND MODIFICATION WITH SILVER AND GOLD NANOPARTICLES.....</i>	<i>32</i>
<i>I.K. Cingesar: PROTOČNI SEPARATOR KAPLJEVINA/KAPLJEVINA.....</i>	<i>33</i>
<i>M. Bjelić, T. Šafarik, A. Széchenyi: SIZE-CONTROLLED COPRECIPITATION SYNTHESIS OF CoFe₂O₄ NANOPARTICLES; EFFECTS OF DIFFERENT REACTION PARAMETERS ON PARTICLE FORMATION.....</i>	<i>34</i>
<i>T. Barbaro, A. Mitar, J. Prlić Kardum: POBOLJŠANJE TRANSPORTNIH SVOJSTAVA PRIMJENOM STABILNIH NANOSUSPENZIJA.....</i>	<i>35</i>
<i>F. Bolić: SINTEZA BEZ OTAPALA TROSTRUKOG PEROVSKITA Ca₃Fe₂WO₉ UZ POMOĆ PLANETARNOG KUGLIČNOG MLINA.....</i>	<i>36</i>
<i>D. Markasović, L. Tomas, T. Berlančić, M. Podgornjak: PRIMJENA PAMETNIH MATERIJALA PRI IZGRADNJI OBJEKATA U SUROVIM OKRUŽENJIMA.....</i>	<i>37</i>
Sažetci predavača.....	38
<i>D. Vrsaljko: 3D-ISPIS U KEMIJSKOM INŽENJERSTVU.....</i>	<i>39</i>
<i>S. Kurajica: ŠTO JE SINGULARNOST I TREBAMO LI BRINUTI O NJOJ?.....</i>	<i>41</i>
<i>M. Kurek: MIGRACIJE IZ AMBALAŽNIH MATERIJALA ZA PAKIRANJE HRANE.....</i>	<i>43</i>

<i>E. Meštrović</i> : DOPRINOS ZNANOSTI O MATERIJALIMA U ISTRAŽIVANJU I RAZVOJU NOVIH LIJEKOVA.....	44
<i>A. Rogina, G. Gallego Ferrer, I. Marijanović, M. Ivanković, H. Ivanković</i> : RAZVOJ BOKOMPATIBILNIH KOMPOZITNIH MATERIJALA ZA PRIMJENE U INŽENJERSTVU TKIVA.....	45
<i>M. Somogyi Skoc</i> : TEHNIČKI TEKSTIL – SVUDA OKO NAS.....	46
<i>M. Mikulčić</i> : I IRON MAN PRELAZI NA KOMPOZITE.....	47
Zahvale	48

**SINTEZA BEZ OTAPALA TROSTRUKOG PEROVSKITA $\text{Ca}_3\text{Fe}_2\text{WO}_9$ UZ POMOĆ
PLANETARNOG KUGLIČNOG MLINA
SOLVENT-FREE SYNTHESIS OF TRIPLE PEROVSKITE $\text{Ca}_3\text{Fe}_2\text{WO}_9$ BY MEANS OF
PLANETARY BALL MILL**

Filip Bolić

Mentor: izv. prof. dr. sc. Igor Đerđ

Komentori: mag. educ. chem. Jelena Bijelić, dr. sc. Anamarija Stanković

Suradnici: MSc. Pascal Cop, prof. dr. sc. Bernd Smarsly

Zavod za opću, anorgansku i fizikalnu kemiju i metodiku kemije

Odjel za kemiju, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku,

Ulica cara Hadrijana 8/A, 31000 Osijek, Hrvatska

fbolic123@gmail.com

Sinteza bez otapala (eng. *Solvent-free*) [1] trostrukog perovskita ($\text{Ca}_3\text{Fe}_2\text{WO}_9$) je metoda u kojoj se koristi amonijev hidrogenkarbonat uz miješanje s nitratima metalnih soli u reakcijskoj posudi planetarnog kugličnog mlina. Amonijev hidrogenkarbonat se raspada na amonijak i vodu pri 36 °C pri čemu stvara lužnati medij za katione metala koji će tvoriti hidrokside. Perovskiti su spojevi opće formule ABO_3 (A-kation većeg ionskog promjera, B-kation manjeg ionskog promjera, O-kisik). Kristali perovskita zbog svoje specifične strukture mogu pokazivati feroelektrična i feromagnetična svojstva te zbog toga mogu imati primjenu u različitim tehnološkim uređajima (memorijski uređaji, solarne ćelije itd.) [2].

Sintetizirani uzorci su analizirani infracrvenom spektroskopijom (FT-IR), termogravimetrijskom analizom (TGA) te rendgenskom difrakcijom na prahu (PXRD). Cilj ovog istraživanja je pronaći optimalne uvjete za sintezu fazno čistog produkta koji će se dalje detaljno strukturno karakterizirati te će mu se odrediti svojstva.

Ključne riječi: perovskiti, sinteza bez otapala, volfram, planetarni kuglični mlin

Literatura:

[1] S. Zeljković, J. Miyawaki, D. Vranković, E. Tervoort, R. Hauert, T. Kotegawa, T. Ivas, *Processing and Application of Ceramics* 12 (4), 342–349 (2018).

[2] R. West “*Solid State Chemistry*”, Wiley & Sons, New York, 2014.

ZAHVALE

„Let us remember: One book, one pen, one child, and one teacher can change the world.“

Malala Yousafzai

Neizmjerne smo ponosni – na sami Kongres, ovu knjigu, na svaki rad u njoj, svaku raspravu kojeg je potaknuo, suradnju i prijateljstvo koje se rodilo. Ništa od navedenog nebi bilo moguće bez naših profesora, asistenata, suradnika i sponzora koji su posljednjih par mjeseci pristali biti dio našeg projekta.

Jedno veliko hvala recenzentima ove knjige: prof. dr. sc. Mireli Leskovac, prof. dr. sc. Lidiji Ćurković, prof. dr. sc. Stanislavu Kurajici i izv. prof. dr. sc. Domagoju Vrsaljku, te recenzentima posterskih izlaganja Anamariji Mitar, Kristini Babić, Zrinki Švagelj, Matiji Gretiću i Leonardu Baueru na uloženom vremenu i trudu. Vi ste ti koji nas svakodnevno potiču da budemo bolji studenti.

Ovim putem zahvaljujemo Steli Markotić, tajnici Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije, na pomoći i savjetima tijekom cijele organizacije Kongresa.

Veliko hvala i Zdenku Blažekoviću iz Hrvatskog društva kemijskih inženjera i tehnologa na dizajnu logotipa, diploma, plakata i akreditacija, ali i na nesebičnoj pomoći, uloženom vremenu i strpljenju.

Hvala i Janku Dobričeviću za izradu i dizajn web-stranice koja je uvelike pridonijela prezentaciji samog Kongresa.

Naravno, zahvaljujemo svim sponzorima koji su prepoznali cilj ovog projekta te ga nesebično podržali i financijski nam omogućili ostvarivanje istog.

Na samom kraju, hvala upravi Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije na prihvaćanju svih naših ideja, savjetima i potpori na koju smo naišli. Nadamo se da smo opravdali vaše povjerenje.

Urednici