

Srpsko hemijsko društvo



Serbian Chemical Society

**57. savetovanje
Srpskog hemijskog društva**

**KRATKI IZVODI
RADOVA
KNJIGA RADOVA**

**57th Meeting of
the Serbian Chemical Society**

**Book of Abstracts
Proceedings**

**Kragujevac 18. i 19. juni 2021.
Kragujevac, Serbia, June 18-19, 2021**

ISBN-978-86-7132-077-1

57. SAVETOVANJE SRPSKOG HEMIJSKOG DRUŠTVA

Kragujevac, 18. i 19. juni 2021.

KRATKI IZVODI RADOVA/KNJIGA RADOVA

57th MEETING OF THE SERBIAN CHEMICAL SOCIETY

Kragujevac, Serbia, June 18-19, 2021

BOOK OF ABSTRACTS/PROCEEDINGS

Izdaje / Published by

Srpsko hemijsko društvo / Serbian Chemical Society

Karnegijeva 4/III, 11000 Beograd, Srbija

tel./fax: +381 11 3370 467; www.shd.org.rs, E-mail: Office@shd.org.rs

Za izdavača/For Publisher

Dušan Sladić, predsednik Društva

Urednici/Editors, Dizajn korica, slog i kompjuterska obrada teksta/Cover Design, Page

Making and Computer Layout

prof. dr Snežana RAJKOVIĆ

Sladana ĐORĐEVIĆ

Snežana RADISAVLJEVIĆ

Milica MEĐEDOVIĆ

Tina ANDREJEVIĆ

OnLine publikacija/OnLine publication

ISBN-978-86-7132-077-1

Naučni odbor:

Scientific Committee

Ivan Gutman, ko-predsednik/co-chair
Srećko Trifunović, ko-predsednik/co-chair
Vesna Mišković-Stanković
Katarina Anđelković
Zorica Petrović
Vladimir Beškoski
Dušanka Milojković Opsenica
Dragica Trivić
Maja Gruden
Niko Radulović
Maja Radetić
Zorana Ferjančić
Zorka Stanić
Igor Opsenica
Boris Furtula
Biljana Glišić
Bojana Obradović
Rada Petrović
Melina Kalagasidis Krušić
Natalija Polović
Tanja Ćirković Veličković
Ljiljana Vojnović Ješić
Aleksandra Tubić
Marijana Ačanski
Slavica Ražić



Organizacioni Odbor
Organising Committee

Snežana Rajković, predsednik/chair
Melina Kaligasidis Krušić
Jovana Bogojeski
Andrija Ćirić
Vladimir Mihailović
Ivan Jakovljević
Nenad Joksimović
Vesna Milovanović
Dušan Ćočić
Snežana Radisavljević
Angelina Caković
Milica Međedović
Marko Radovanović
Ignjat Filipović
Đorđe Petrović
Sladana Đorđević
Tina Andrejević



Savetovanje podržalo/Supported by



Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije
Ministry of Education, Science and Technological Development of Republic of Serbia

*Ova knjiga sadrži **67 saopštenja**
(obima jedna stranica)
prezentovanih na
57. savetovanju Srpskog hemijskog društva*

*This book contains **67 Abstracts**
presented at
the 57th Meeting of the Serbian Chemical Society*

*Ova knjiga sadrži **6 radova**
(obima od najmanje četiri stranice)
pojedinih saopštenja prezentovanih na
57. savetovanju Srpskog hemijskog društva*

*This book contains **6 Proceedings**
of some of the contributions presented at
the 57th Meeting of the Serbian Chemical Society*

SADRŽAJ/CONTENTS

Plenarna redavanja/Plenary Lectures

Asymmetric organocatalysis: stereoselective approaches to nitrogen heterocycles_____29

Luca Bernardi

Pristupi u medicinskoj hemiji zasnovani na strukturi liganda (mašinskom učenju) i strukturi molekulske mete: Primena u otkrivanju lekova (i analizi esencijalnih ulja)_____20

Rino Ragno

Ligand Based (Machine Learning) and Structure-Based Approaches in Medicinal Chemistry: Application to Drug Discovery (and Essential Oils)

Predavanja po pozivu/Invited Lectures

Steroidi u medicinskoj hemiji - hemijom i biologijom vođen razvoj lekova_____23

Suzana Jovanović-Šanta

Steroids in medicinal chemistry - chemistry and biology driven drug development

Organokatalitičke enantioselektivne C-H funkcionalizacije u prisustvu organskih oksidanata_____24

Bojan Bondžić

Organocatalytic enantioselective C-H functionalizations promoted by organic oxidants

Zamena sumpora selenom; Supramolekulski pristup_____25

Goran V. Janjić

Substitution of sulfur by selenium; The supramolecular insight

The art of structure-based drug design: Demystifying Molecular Docking_____26

Milan Mladenović

Uticaj inertnog liganda na biološku aktivnost Rh(III) i Os(III) kompleksa u odsustvu i prisustvu jonskih tečnosti_____27

Jovana Bogojeski

Influence of an inert ligand on the biological activity of Rh(III) and Os(III) complexes in the absence and in presence of ionic liquids

Bisbibenzili, flavonolignani i flavonoidni dimeri, rasprostranjenost i biološke aktivnosti _____ **28**

Miroslav Novaković

Bisbibenzyls, flavonolignans and flavonoid dimers, abundance and biological activity

Saopštenja/Contributions

Analička hemija/Analytical Chemistry

Elektroda od ugljenične paste modifikovana jonskom tečnošću 1-butil-3-metilpiridinium hloridom za voltometrijsko određivanje UV filtera avobenzona _____ **30**

Sanja Mutić

Carbon paste electrode modified with ionic liquid 1-butyl-3-methylpyridinium chloride for voltammetric determination of UV filter avobenzone

Sadržaj ukupnih polifenola, flavonoida i derivata dihidroksicimetne kiseline u rizomu i vegetativnom delu biljke Corydalis ochroleuca _____ **31**

Aleksandar Ž. Kostić

The content of total phenolics, flavonoids and dihydroxycinnamic acid derivatives in rhizome and vegetative parts of Corydalis ochroleuca

pH-Zavisna rastvorljivost nortriptilin-hidrohlorida _____ **32**

Olivera S. Marković

pH-Dependent solubility profile of nortriptyline hydrochloride

Imobilizacija govedeg serum albumina na silika gelu i primena u ekstrakciji čvrstom fazom _____ **33**

Miloš P. Pešić

Bovine serum albumin immobilization on silica gel and application in solid phase extraction

Optimizacija uslova za degradaciju ibuprofena pomoću hlor – dioksida_____34

I. D. Kodranov

Optimization of conditions for degradation of ibuprofen using chlorine dioxide

Fizička hemija/Physical Chemistry

LIBS kao obećavajući alat za brzu elementnu analizu humanih zuba_____36

Jelena Petrović

LIBS as a promising tool for fast elemental analysis of human teeth

Elektrohemija/Electrochemistry

Brzina korozije cevi od nerđajućih čelika izračunata pomoću elektrohemijske frekvencione modulacije_____38

Đorđe Ž. Petrović

Corrosion Rate of Stainless Steel Tubes Calculated by Electrochemical Frequency Modulation

Uticaj prisustva vode na koroziju Mg u etalinu_____39

M. Bučko

Water influence on Mg corrosion in ethaline

Aminokiseline kao zeleni inhibitori korozije AA2024-T42 legure_____40

Anđela R. Simović

Amino acids as green corrosion inhibitors for AA2024-T42 alloy

Primena senzora na bazi modifikovane ugljenične paste za određivanje riboflavina_____41

Zorica Stojanović

Application of the sensor based on modified carbon paste electrode as an electroanalytical approach for riboflavin determination

Poređenje elektrohemijskog ponašanja folne kiseline na različitim elektrohemijskim senzorima_____42

Ana Đurović

Comparison of electrochemical behavior of folic acid on different electrochemical sensors

Određivanje elektrohemijski aktivne površine nikal-oksi-hidroksida_____ 43

Maja D. Obradović

Estimation of the electrochemically active surface area of nickel-oxy-hydroxides

Elektrohemijska sinteza nanočestica srebra u hidrogelovima polivinil-alkohola i alginata_____ 44

Sofija Petković

Electrochemical synthesis of silver nanoparticles in poly(vinyl alcohol) and alginate hydrogels

Optimizacija elektrohemijske sinteze nanočestica srebra u polivinil-alkohol/hitozan hidrogelovima pomoću eksperimentalnih i simuliranih UV-vidljivih spektara_____ 45

Marko Opsenica

Optimization of electrochemical synthesis of silver nanoparticles in poly(vinyl alcohol)/chitosan hydrogels using experimental and simulated UV-visible spectra

Bioaktivne kompozitne prevlake na titanu koje otpuštaju gentamicin_____ 46

Ana Janković

Bioactive Gentamicin-Eluting Composite Coatings on Titanium

Hemijsko inženjerstvo/Chemical Engineering

Termodinamička svojstva i modelovanje međumolekulske interakcije dvokomponentne smeše limonena i hloroforma_____ 48

Milana M. Zarić

Thermodynamic properties and modeling intermolecular interaction of binary mixture of limonene and chloroform

Eksperimentalno određivanje gustina linalola, alfa-pinena i beta-pinena na visokom pritisku_____ 49

Zoran Simić

Experimental determination of linalool, α -pinene and β -pinene densities at high pressure

Tekstilno inženjerstvo/Textile Engineering

Antimikrobna aktivnost nanolistića CuO *in situ* sintetisanih na pamučnoj tkanini prethodno oksidisanog sa NaIO₄/NaClO₂_____51

Darka Marković

Antimicrobial activity of CuO nanosheets *in situ* synthesized on cotton fabric previously oxidized with NaIO₄/NaClO₂

Sposobnost jednosmernog upravljanja tečnošću glatkih DL pletenina_____52

Milada Novaković

Unidirectional liquid management properties of plain weft knitted fabrics

Hemija materijala/Material Science

Sinteza i karakterizacija hidrougljeva dobijenih iz drvene biomase_____54

Mirjana Petronijević

Synthesis and characterization of wood-derived hydrochars

Morfološka i elektrohemijska karakterizacija nanočestica srebra i gvožđe-oksida namenjenih za elektroanalizu_____55

Bojana B. Laban

Morphological and electrochemical characterization of silver and iron-oxide nanoparticles intended for electroanalysis

Bio-sinteza nanočestica magnetita primenom vodenih ekstrakata cveta biljke *Sambucus ebulus* L._____56

Mirjana Ž. Petronijević

Bio-synthesis of magnetite nanoparticles using *Sambucus ebulus* flower water extract

Neorganska hemija/Inorganic Chemistry

Ispitivanje supstitucionih reakcija kompleksa Pd(II) sa biološki značajnim ligandima_____58

Snežana R. Radisavljević

Study of the substitution reactions between Pd(II) complexes and biologically significant ligands

Kompleksi platine(II) sa malonskom kiselinom: Sinteza, karakterizacija i interakcije sa DNK_____59

Andjela A. Franich

Platinum(II) complexes with malonic acid: Synthesis, characterization and interactions with DNA

***In-vitro* ispitivanje interakcija dva strukturno slična kompleksa Šifovih baza Rh(III) sa HSA/DNK i molekularni doking**_____60

Aleksandar Mijatović

***In-vitro* investigation of interaction of two structurally similar Schiff base Rh(III) complexes with HSA/DNA and molecular docking**

Antimikrobna aktivnost platine(IV) kompleksa sa *O,O'*-dialkil estrima (*S,S*)-etilendiamin-*N,N'*-di-2-(4-metil)-pentanske kiseline_____61

Jelena M. Mašković

Antimicrobial activity of platinum(IV) complexes with *O,O'*-dialkyl esters of (*S,S*)-ethylenediamine-*N,N'*-di-2-(4-methyl)-pentanoic acid

Sinteza i karakterizacija jedinjenja trifenilkalaja(IV) sa 3-(4-metil-2-oksohinolinil)propanskom kiselinom_____62

Marijana P. Kasalović

Synthesis and characterization of novel triphenyltin(IV) compound with 3-(4-methyl-2-oxoquinolinyl)propanoic acid

Sinteze i kristalne strukture semikarbazona pirogroždane kiseline i njegovog kompleksa sa bakar(II) bromidom_____63

Marko V. Rodić

Synthesis and crystal structures of pyruvate semicarbazone and its copper(II) bromide complex

Hemija životne sredine/Environmental Chemistry

Uklanjanje hroma(VI) iz vode primenom praškastog ugljeničnog materijala dobijenog iz kokosove ljuske kao jeftinog adsorbenta_____65

Katarina Stanković

Chromium(VI) removal from aqueous solutions using powdered coconut shell activated carbon as a low-cost adsorbent

Efikasnost fotokatalitičke razgradnje odabranih herbicida primenom simuliranog sunčevog zračenja _____ 66

Nataša J. Zec

Efficiency of photocatalytic degradation of selected herbicides using simulated solar light

Sadržaj i distribucija teških metala u reci Ibar tokom poplava i izlivanja jalovišta _____ 67

Ružica Micić

Content and distribution of heavy metals in the river Ibar during floods and spills of mine tailings

Suncokretova ljuska kao biosorbent za uklanjanje teških metala iz vodenih rastvora _____ 68

Sanja Živković

Removal of heavy metals from aqueous solutions by using sunflower husk as biosorbent

Predviđanje koeficijenta zadržavanja teških metala iz otpadnih voda kompleksirajuće-mikrofiltracionim procesom u prisustvu aminokiselina primenom veštačkih neuronskih mreža _____ 69

Zoran Sekulić

Prediction of the retention coefficient of heavy metals from wastewater by complexing-microfiltration process in the presence of amino acids using artificial neural networks

Biohemija/Biochemistry

Fluorescentno obeležavanje albumina govedeg seruma fikocijanobilinom korišćenjem Trautovog reagensa _____ 71

Mirjana Radomirović

Fluorescent labeling of bovine serum albumin with phycocyanobilin using Traut's reagent

Antimikrobni i fotokatalitički potencijal nanočestica srebra sintetisanih pomoću ekstrakta biljke *Salvia verticillata* L._____72

Nikola Srećković

The antimicrobial and photocatalytic potential of synthesized silver nanoparticles using *Salvia verticillata* L. plant extract

Katinoni kao stimulatori 5-HT_{2A}R receptora: Definisane bioaktivnih konformacija zasnovanih na strukturi receptora i 3-D QSAR profila kao načina za razumevanje njihovog ponašanja kao zloupotrebljivanih droga i dizajn anti-katinona_____73

Nevena Tomašević

Cathinones as 5-HT_{2A}R stimulators: Definition of structure-based bioactive conformations and 3-D QSAR profiles as a pathway for understanding their behavior as abusing drugs and design of anti-cathinones

Hemija i tehnologija makromolekula/Chemistry and Technology of Macromolecules

Kinetika i modelovanje procesa uklanjanja odabranih tekstilnih boja iz otpadnih voda_____75

Ksenija Milošević

Kinetics and modeling of the process of removing selected textile dyes from wastewater

Sinteza multifunkcionalnih kuglica hitozana za prečišćavanje otpadnih voda_____76

Melina Kalagasidis Krušić

Synthesis of multifunctional chitosan beads for wastewater treatment

Detekcija i identifikacija mikroplastike iz sedimenata međunarodnih reka u Srbiji_____77

Sanja Šešlija

Detection and identification of microplastics from the sediments of international rivers in Serbia

Medicinska hemija/Medicinal Chemistry

Derivati pirazolona: sinteza, antioksidativna aktivnost i molekularni doking sa S i M^{pro} proteinima virusa SARS-CoV-2_____ 79

Jovica Branković

Pyrazolone derivatives: synthesis, antioxidant activity, and binding to S and M^{pro} proteins of SARS-CoV-2 inferred by molecular docking

Interakcije novosintetisanih rutenijum-tpy kompleksa sa DNK i HSA_____ 80

Milica G. Mededović

Interactions of newly synthesized ruthenium-tpy complexes with DNA and HSA

Hemoinformatička analiza hinolinskih derivata aromatičnih i heterocikličnih sulfonamida kao inhibitora karboanhidraze I i II_____ 81

Budimir S. Ilić

Chemoinformatics investigation of quinoline derivatives of aromatic and heterocyclic sulfonamides as inhibitors of carbonic anhydrase I and II

Ključni intermedijeri u sintezi protulaktona A_____ 82

Sanja Đokić

Key intermediates in protulactone A synthesis

Novi defenilovani analog kardiobutanolida: sinteza, antiproliferativna aktivnost i SAR ispitivanja_____ 83

Jelena D. Kesić

A novel dephenylated cardiobutanolide analogue: synthesis, antiproliferative activity and SAR study

Sinteza i antitumorska aktivnost defenilovanih 5,7-di-O-metil analoga goniofufurona_____ 84

Jovana Francuz

Synthesis and antitumour activity of dephenylated 5,7-di-O-methyl goniofufurone analogues

Sinteza, citotoksičnost i SAR analiza novih analoga (-)-murikatacina_____ 85

Sladana M. Kekezović

Synthesis, cytotoxicity and SAR analysis of novel (-)-muricatacin analogues

Sinteza i biološko profilisanje (+)-JQ1 amida kao BET inhibitora _____ 86

Mladen Koravović

Synthesis and biological profiling of (+)-JQ1 amides as BET inhibitors

Organska hemija/Organic Chemistry

Sinteza i antikancerski potencijal 4-azolilkumarina _____ 88

Milena Simić

Synthesis and anticancer potential of 4-azolylcoumarins

Sinteza i *in silico* ADME analiza novih steroidnih tiazolidinonskih derivata _____ 89

Tijana Šestić

Synthesis and *in silico* ADME analysis of new steroid thiazolidinone derivatives

Ukrštena Rauhut-Currier-ova reakcija 1-ferocenil-2-nitroetilena sa vinilketonima _____ 90

Dragana Stevanović

Cross Rauhut-Currier reaction of 1-ferrocenyl-2-nitroethylene with vinyl ketones

Komparativna studija antioksidativne aktivnosti boja i obojene tkanine: 5-(4-supstituisani fenilazo)-3-piridinijum-6-hidroksi-4-metil-2-piridoni _____ 91

Aleksandra Mašulović

Comparative study of the antioxidant activity of dyes vs. dyestuff: 5-(4-substituted phenylazo)-3-pyridinium-6-hydroxy-4-methyl-2-pyridones

DNK interakcije 17-supstituisanih A-modifikovanih androstanskih derivata _____ 92

Nezrina Kurtanović

DNA interactions of 17-substituted A-modified androstane derivatives

Улога интермолекулских интеракција у супрамолекулкој организацији и биолошком препознавању деривата спирохидантоина _____ 93

Немања П. Тришовић

Role of intermolecular interactions in the self-assembly and biorecognition of a spirohydantoin derivative

Sinteza derivata 6,7-dihidro-5H-pirano[3,2-d]tiazol-2-amina_____94

Pavle A. Stojković

Synthesis of 6,7-dihydro-5H-pyrano[3,2-d]thiazol-2-amine derivatives

Teorijska hemija/Theoretical Chemistry

Korelacija eksperimentalnih podataka sa teorijskim predviđanjem sorpcije jona teških metala na makroporoznom amino-funkcionalizovanom sorbentu_____96

Ljiljana Suručić

Correlation of experimental data and theoretical predictions of heavy metal sorption by macroporous amino-functionalized sorbent

Jake vodonične veze koordinovanog molekula amonijaka_____97

Jelena M. Živković

Strong Hydrogen bonds of coordinated ammonia molecules

Улога нековалентних интеракција у модификовању особина високоенергетских материјала_____98

Душан Ж. Вељковић

Role of non-covalent interactions in modification of properties of high energetic materials

Steking interakcije između *p*-cimen liganada u polusendvič-jedinjenjima rutenijuma(II)_____99

Dušan P. Malenov

Stacking interactions between *p*-cymene ligands in ruthenium(II) half-sandwich compounds

Podešavanje magnetno indukovanih gustina struja u Li klasterima_____100

Sladana Đorđević

Modulating the magnetically induced current density in monocyclic Li clusters

KNJIGA RADOVA/PROCEEDINGS

Anališka hemija/Analytical Chemistry

Optimizacija uslova za degradaciju iboprufera pomoću hlor – dioksida_____102

I. D. Kodranov

Optimization of conditions for degradation of ibuprofen using chlorine dioxide

Elektrohemija/Electrochemistry

Brzina korozije cevi od nerđajućih čelika izračunata pomoću elektrohemijske frekvencione modulacije _____108

Đorđe Ž. Petrović

Corrosion Rate of Stainless Steel Tubes Calculated by Electrochemical Frequency Modulation

Hemijsko inženjerstvo/Chemical Engineering

Termodinamička svojstva i modelovanje međumolekulske interakcije dvokomponentne smeše limonena i hloroforma_____115

Milana M. Zarić

Thermodynamic properties and modeling intermolecular interaction of binary mixture of limonene and chloroform

Eksperimentalno određivanje gustina linalola, alfa-pinena i beta-pinena na visokom pritisku_____121

Zoran Simić

Experimental determination of linalool, α -pinene and β -pinene densities at high pressure

Tekstilno inženjerstvo/Textile Engineering

Sposobnost jednosmernog upravljanja tečnošću glatkih pletenina_____129

Milada Novaković

Unidirectional liquid management properties of plain weft knitted fabrics

Hemija životne sredine/Environmental Chemistry

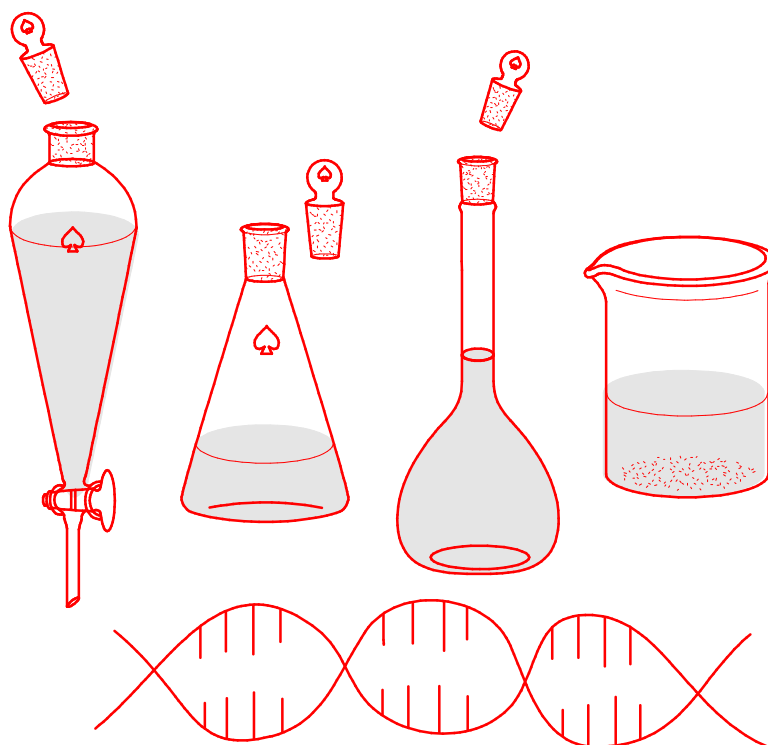
**Uklanjanje hroma(VI) iz vode primenom praškastog ugljeničnog materijala
dobijenog iz kokosove ljuske kao jeftinog adsorbenta_____136**

Katarina Stanković

**Chromium(VI) removal from aqueous solutions using powdered coconut shell
activated carbon as a low-cost adsorbent**

Organska hemija

Organic Chemistry



ОН-Р-6

Улога интермолекулских интеракција у супрамолекулој организацији и биолошком препознавању деривата спирохидантоина

Анита М. Лaziћ, Ивана С. Ђорђевић,* Лидија Д. Радовановић, Драган М. Поповић,* Јелена Р. Роган,** Горан В. Јањић,* Немања П. Тришовић

Синтетисан је рацемски дериват спирохидантоина, који поседује тетралинску и 4-метоксибензил-групу, а затим је одређена његова кристална структура. Хијерархијски развој кристалног паковања дискутован је са аспекта кооперативности хомо- и хетерохиралних димерних мотива који одражавају различите интермолекулске интеракције. Специфична структурна карактеристика проучаваног једињења јесу наизменично постављени двоструки слојеви. Велики број контактних фрагмената у окружењу тетралинске групе представља последицу веће контактне површине. Са друге стране, 4-метоксибензил-група обезбеђује већи допринос укупној стабилизацији. Што се тиче фармаколошког потенцијала проучаваног једињења, извршена је симулација везивања молекула за допамински рецептор D3 и ензим IRAK 4 (eng. Interleukin-1 Receptor-Associated Kinase 4). Укупан број аминокиселинских остатака који ступају у интеракцију са 4-метоксибензил-групом је нешто већи од броја аминокиселинских остатака у окружењу тетралинске групе. Услед веће флексибилности, 4-метоксибензил-група се лакше адаптира за успостављање интеракција са биолошким циљевима.

Role of intermolecular interactions in the self-assembly and biorecognition of a spirohydantoin derivative

Anita M. Lazić, Ivana S. Đorđević,* Lidija D. Radovanović, Dragan M. Popović,* Jelena R. Rogan,** Goran V. Janjić,* Nemanja P. Trišović**

*Innovation Center of the Faculty of Technology and Metallurgy, Karnegijeva 4, 11120 Belgrade, Serbia *University of Belgrade-Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, Department of Chemistry, Njegoševa 12, 11000 Belgrade, Republic of Serbia **Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, Karnegijeva 4, 11120 Belgrade, Serbia*

A racemic spirohydantoin derivative bearing a tetralin and 4-methoxybenzyl group was synthesized and its crystal structure was determined. The hierarchical development of the crystal packing was discussed through cooperativity of various homo and heterochiral dimeric motifs associated with the presence of different intermolecular interactions. A hallmark structural feature of the investigated compound was alternation of double layers. A larger number of the contact fragments in the environment of the tetralin unit results from its larger contact surface, while the 4-methoxybenzyl unit provides a slightly greater contribution to the overall stabilization. Regarding the pharmacological potential of the investigated compound, we performed a docking study on the dopamine D3 receptor and IRAK 4 (Interleukin-1 Receptor-Associated Kinase 4) enzyme. The total number of amino acid, which interact with the 4-methoxybenzyl unit, was slightly larger than the number of amino acids in the neighborhood of the tetralin unit as a result of its greater flexibility. It made the 4-methoxybenzyl unit more adaptable for interactions with the biological targets.

This work was supported by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia (Contract No. 451-03-9/2021-14/200135; 451-03-9/2021-14/200287, 451-03-9/2021-14/200026).