

# Fakultet za fizičku hemiju

## Fakultet za fizičku hemiju

### Naučna oblast (Frascati Manual)

Inorganic and nuclear chemistry

Physical chemistry, Polymer science, Electrochemistry (dry cells, batteries, fuel cells, corrosion metals, electrolysis)

Colloid chemistry

Environmental sciences

Biophysics

### Kratak opis ekspertize

Razvoj postupaka za sintezu funkcionalnih materijala (oksidi, složeni metali, polimeri (polianilini), alumosilikati (prirodni i sintetički), polioksometalati Keginovog tipa) i njihovu karakterizaciju. Hidrotermalna sinteza. Sol-gel sinteza. Razvoj nanočestičnih materijala i njihova karakterizacija za različite namene. Razvoj elektrohemijskih izvora energije: litijum-jonske baterije - sinteza i karakterizacija materijala za te baterije; gorivne ćelije - direktne borhidridne gorivne ćelije vodonične alkalne gorivne ćelije sa polimernom membranom i neplatinskim katalizatorim. Sinteza elektrokatalizatora i njihova primena. Elektrohemijski postupci za skladištenje energije: elektroliza vode. Ekspertsko ispitivanje elektroanalitičkim metodama. Sinteza nanosistema za ciljanu i kontrolisanu isporuku lekova. Ispitivanja mehanizama nastanka i progresije neurodegenerativnih i inflamatornih bolesti in vitro, in vivo i ex vivo. Dizajn i ispitivanje antikancer lekova koji deluju selektivno na određene enzime ili metaboličke mehanizme, bez neželjenih dejstava. Oslikavanje bioloških sistema tehnikama magnetne rezonancije (MRI, EPRI). Razvoj fizičkochemijskih metoda i postupaka od značaja za kontrolu i procenu uticaja zagađivača na životnu sredinu. Elektroanalitičke, spektroskopske i hromatografske analize. Razvoj postupaka za uklanjanje zagađivača iz vazduha i vode. Primena fizičkochemijskih metoda u očuvanju i promociji kulturne baštine. Strukturna analiza, doprinos datiranju ispitivanih arheoloških i drugih objekata, kao što su keramika iz različitih epoha (praistorija, srednji vek, XVIII vek..), freske, slike i ikone. Teorijsko modeliranje složenih procesa i sistema: Ab initio računanje spektara molekula. Modeliranje i analiza fizičkochemijskih, biofizičkochemijskih i biohemijskih nelinearnih reakcionih sistema udaljenih od stanja termodinamičke ravnoteže. Konsalting i ekspertize u oblasti radioizotopa i zračenja, dozimetrije jonizujućih zračenja; biosistemi i zračenja- uticaj jonizujućih zračenja na žive organizme; primene u medicini, poljoprivredi, zaštiti okoline, itd.

### Ključne reči

materijali; fizičkochemijske metode analize; elektrohemija; biofizička hemija; katalizatori; adsorbenti; neravnotežni procesi; izotopi i zračenja

### Komercijalne usluge

Konsultantske usluge; Razvoj instrumentalnih metoda za specifična merenje u domenu zaštite od zračenja, medicine, vodovoda; ekspertize i konsalting u domenu radioaktivnosti i jonizujućih zračenja

### Realizovani i aktuelni projekti

#### A) NACIONALNI PROJEKTI

Naziv projekta	Broj projekta	Izvor finansiranja	Period trajanja projekta
Nanostrukturni funkcionalni materijali u katalitičkim i	III 45001	Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja	2011-2015
komercijalne usluge		Republika Srbija	

Naziv projekta	Broj projekta	Izvor finansiranja	Period trajanja projekta
Biomarkeri u neurodegenerativnim i malignim procesima	III 41005	Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije	2011-2015
Litijum-jon baterije i gorivne ćelije: istraživanje i razvoj	III 45014	Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije	2011-2015
Dinamika nelinearnih fizičko-hemijskih i biohemijskih sistema sa modeliranjem i predviđanjem njihovih ponašanja pod neravnotežnim uslovima	OI 172015	Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije	2011-2015
Porozni materijali na bazi oksida u zaštiti životne sredine od genotoksičnih supstanci	OI 172018	Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije	2011-2015
Efekti dejstva laserskog zračenja i plazme na savremene materijale pri njihovoj sintezi, modifikaciji i analizi	OI 172019	Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije	2011-2015
Procesi urbanizacije i razvoj srednjevekovnog društva	OI 177021	Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije	2011-2015
Primena unapređenih oksidacionih procesa i nanostrukturisanih oksidnih materijala za uklanjanje zagađivača iz životne sredine, razvoj i optimizacija instrumentalnih	OI 172030	Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije	2011-2015

Naziv projekta	Broj projekta	Izvor finansiranja	Period trajanja projekta
Struktura i dinamika molekularnih sistema u osnovnim i pobuđenim elektronskim stanjima	OI 172040	Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije	2011-2015

Elektroprovodni i redoks-aktivni polimeri i oligomeri: sinteza, struktura, svojstva i primena	OI 172043	Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije	2011-2015
---	-----------	---	-----------

#### B) MEĐUNARODNI PROJEKTI

Naziv projekta	Broj projekta	Izvor finansiranja	Period trajanja projekta
SCOPES project (Scientific cooperation between eastern Europe and Switzerland) „Conducting polymers synthesized by enzymatic polymerization“	IZ73ZO_152457	Swiss National Science Foundation (SNSF) i Swiss Agency for Development and Co-operation (SDC)	2014-2017

Catalysis by metal clusters supported by complex oxide systems		Swedish Research Council	2013-2015
--	--	--------------------------	-----------

Efficient use of energy converting applications - EURECA	303024	Sredstva EU (FP7)	2012-2015
--	--------	-------------------	-----------

Oksidi prelaznih metala kao elektrodni materijali za litijum jonske baterije	451-03-02338/2012-14/15	Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije i Fondacija za nauku i tehnologiju Portugala	2013-2014
--	-------------------------	--	-----------

Razvoj teorijskih metodologija za procenu antioksidativne aktivnosti polifenola: put ka primenama u realnom životu		Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije i CNRS, Francuska	2014-2015
--	--	---	-----------

Naziv projekta	Broj projekta	Izvor finansiranja	Period trajanja projekta
Danube States R&D network project: "New materials and devices based on conducting polymers and their composites"	01DS13013	Nemačko Ministarstvo prosvete i istraživanja	2013-2014
Experimental and theoretical studies of some polyoxovanadates interaction with Na <sup>+</sup> /K <sup>+</sup> -ATPase and Ca <sup>2+</sup> -ATPase	69-00-4/ 2012-09/ 04	Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije i CNRS, Francuska	2011-2012
Agreement on Research Cooperation on the Electode Materials for Lithium Polymer Batteries		Varta Microbattery GmbH	2006-2008

## Primenjivi rezultati istraživanja

### PROTOTIP

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
Amperometrijski senzor za kiseonik	Amperometrijski membranski senzor sa 2 elektrode (Au – indikatorska i Ag/AgCl – referentna), gel-elektrolitom i PTFE membranom. Radni napon: - 0,900 V. Merni opsezi koncentracija kiseonika: 0 – 5%, 0 – 25%, 0 – 50% i 0 – 100%. Mogućnost merenja sadržaja kiseonika u gasovima (pre svega u vazduhu) i tečnostima (pre svega u vodi i vodenim rastvorima)	

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
Potenciometrijski senzor za amonijak	Potenciometrijski membranski senzor sa kombinovanom pH elektrodom, tečnim elektrolitom i selektivno-propustljivom PTFE membranom. Merni opseg koncentracija amonijaka: $1,7 \cdot 10^{-2}$ mg/dm <sup>3</sup> - $1,7 \cdot 10^3$ mg/dm <sup>3</sup> . Mogućnost merenja sadržaja amonijaka u tečnostima (pre svega u vodi i vodenim rastvorima) i otpadnim industrijskim i komunalnim vodama.	

## Intelektualna svojina

### PATENT

Naziv	Nosilac	Autor	Registarski broj
Elektrolitički superkondenzator na bazi ugljeničnih nanočestica sa vodenim elektrolitičkim rastvorom	Univerzitet u Beogradu, Fakultet za fizičku hemiju	N. Gavrilov, M. Vujković, I. Pašti, G. Ćirić- Marjanović, S. Mentus	P-2011/0565
Litijum-jonska baterija tipa LiMn2O4 / H2O, LiNO3 / V2O5 sa vodenim elektrolitičkim rastvorom	Univerzitet u Beogradu, Fakultet za fizičku hemiju	I. Stojković, I. Pašti, N. Cvjetićanin, S. Mentus	P-2008/0486
Vodena litijum-jonska baterija tipa Li1.05Cr0.10Mn1.85O4 / LiNO3 / V2O5 sa dodatkom aditiva vinilen karbonata (VC)	Univerzitet u Beogradu, Fakultet za fizičku hemiju	I. Stojković, N. Cvjetićanin, S. Mentus	P-2009/0274
Postupak za dobijanje deterđžentskog NaA zeolita	Institut za opštu i fizičku hemiju, Beograd	B. Adnađević, D. Vučelić, V. Dondur, B. Miočinović, Z. Filipović	P-1437

Naziv	Nosilac	Autor	Registarski broj
Postupak za dobijanje deterđentskog NaA zeolita kao finalnog produkta u fabrikama za proizvodnju glinice	Institut za opštu i fizičku hemiju, Beograd	B. Adnađević, D. Vučelić, V. Dondur, B. Miočinović, D. Karaulić, S. Lamp	P-1438
Sredstva za pranje sa kombinacijom alumosilikati – etri polikarboksilnih kiselina	Institut za opštu i fizičku hemiju, Beograd	Hranisavljević, S. Gajinov, B. Adnađević, D. Vučelić	P-1993
Katalitički postupak za dobijanje hidrazida nikotinske kiseline	B. Adnađević	B. Šolaja, B. Adnađević, D. Milić	P-326
Tehnološko-ekološki zaokružen postupak za dobijanje zeolita tipa NaA korišćenjem zeosomita	B. Adnađević	B. Adnađević	Patent br. 900858, Republika Makedonija
Obezbojavanje vodenog stakla dobijenog hidrotermalnim postupkom rastvaranja opalizovanog tuf	B. Adnađević	B. Adnađević	Patent br. 900842, Republika Makedonija
Postupak za prečišćavanje opalizovanog tufa od glinastih supstanci. Proizvodnja SiO <sub>2</sub> visoke čistoće	B. Adnađević	B. Adnađević	Patent br. 900802, Republika Makedonija
Proizvodnja vodenog stakla na bazi opalizovanog tufa kao osnovne sirovine	B. Adnađević	B. Adnađević	Patent br. 900801, Republika Makedonija
<b>PATENTNA PRIJAVA</b>			
Naziv	Nosilac	Autor	Registarski broj
Sinteza nanodispergovanog kompozita volfram karbida i ugljenika metodom istovremene redukcije i karburizacije WO <sub>3</sub> pomoću ugljeničnog materijala	Univerzitet u Beogradu, Fakultet za fizičku hemiju	N. Gavrilov, I. Pašti, J. Krstić, G. Ćirić Marjanović, S. Mentus	P-2012/0584

Naziv	Nosilac	Autor	Registarski broj
Kompozit LiFe0.95V0.05PO4/C kao elektrodni materijal za sekundarne litijum-jonske baterije sa vodenim elektrolitičkim rastvorom	Univerzitet u Beogradu, Fakultet za fizičku hemiju	M. Vujković, I. Stojković, N. Cvjetičanin, S. Mentus	P-2012/0243
Litijum-jonska baterija LiMn2O4/H2O, LiNO3/Li1.2V3O8 sa vodenim elektrolitičkim rastvorom	Univerzitet u Beogradu, Fakultet za fizičku hemiju	I. Stojković, N. Cvjetičanin, S. Mentus	P-2011/0150
Sinteza polilaktida pomoću mikrotalasa	Lj. Nikolić	Lj. Nikolić, V. Nikolić, B. Adnađević, J. Jovanović, M. Stanković, I. Ristić	Patentna prijava 2007/0324, zavod za intelektualnu svojinu, 2007.

#### Spisak osoblja u okviru jedinice

Ime	Prezime	Nastavno / Naučno zvanje
Borivoj	Adnađević	redovni profesor
Nikola	Cvjetičanin	redovni profesor
Vera	Dondur	redovni profesor
Ivanka	Holclajtner-Anutnović	redovni profesor
Šćepan	Miljanić	redovni profesor
Dragomir	Stanisavljev	redovni profesor
Goran	Bačić	redovni profesor
Jasmina	Dimitrić-Marković	redovni profesor
Gordana	Ćirić-Marjanović	vanredni profesor
Radmila	Hercigonja	vanredni profesor
Nikola	Vukelić	vanredni profesor
Ljiljana	Damjanović	vanredni profesor
Ljubiša	Ignjatović	vanredni profesor
Miroslav	Kuzmanović	vanredni profesor
Stanka	Jerosimić	vanredni profesor
Miloš	Mojović	vanredni profesor

Ime	Prezime	Nastavno / Naučno zvanje
Milena	Petković	vanredni profesor
Marko	Daković	docent
Mihajlo	Etinski	docent
Ivana	Stojković-Simatović	docent
Igor	Pašti	docent
Ana	Popović-Bijelić	docent
Radomir	Ranković	docent
Miroslav	Ristić	docent
Biljana	Šljukić-Paunković	docent