

2016

www.fkit.unizg.hr

DAⁿ

O_TVOR_≡NIH

VRATa

12. veljače 2016.
10 - 15 sati

- Marulićev trg 19
- Marulićev trg 20
- Savska cesta 16



Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije
Sveučilišta u Zagrebu

organizira

Dan otvorenih vrata

u petak 12. veljače 2016. od 10 do 15 h

Za javnost će biti otvorena vrata svih
zavoda Fakulteta na Marulićevu trgu 19,
Marulićevu trgu 20 i Savskoj cesti 16.

**Djelatnici i studenti približit će Vam
znanstvenu, nastavnu i
stručnu djelatnost Fakulteta.**

Dođite i saznajte više o djelovanju Fakulteta u području
tehničkih znanosti, u polju kemijsko inženjerstvo i polju
drugih temeljnih tehničkih znanosti te u području
prirodnih znanosti, u polju kemija.

Molimo najavite dolazak grupa i rezervirajte termine do
1. veljače 2016. u dogovoru s prodekanicom za nastavu,
izv. prof. dr. sc. Irenom Škorić.
(01/4597 281, iskoric@fkit.hr)

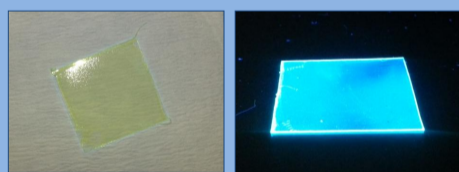
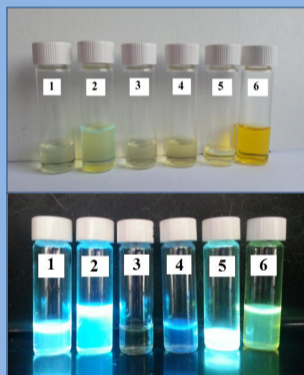


“Kemijski senzori i biosenzori kao analitički uređaji selektivnom kemijskom ili biokemijskom interakcijom *osjećaju* analit i pretvaraju taj *osjećaj* u analitički signal. Ljepota ovog područja očituje se upravo u vezi „*osjećaja*“ (u kojem je dopuštena gotovo umjetnička sloboda u kreativnom dizajnu selektivnih analitičkih interakcija, novih funkcionalnih materijala i sustava) i „*razuma*“ (senzorskog dijela koji se brine inženjerskom preciznošću prevesti tu interakciju u koristan podatak o analitu).“

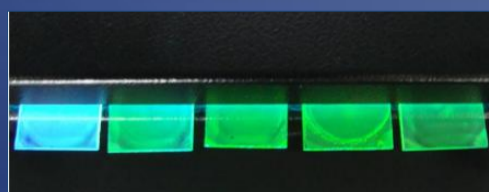
Doc. dr. sc. Ivana Murković Steinberg,
predstojnica Zavoda za opću i anorgansku kemiju

Dizajniranje i sinteza novih (bio)senzorskih molekula i materijala za primjenu u kemijskim sensorima

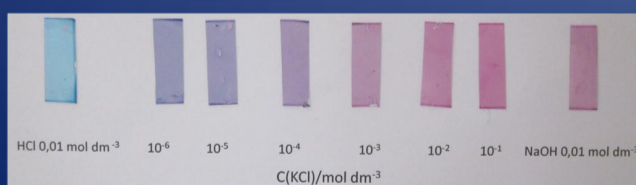
- sinteza i spektroskopska karakterizacija novih, senzorski aktivnih, organskih molekula
- imobilizacije optički aktivnih i/ili selektivnih reagensa (pH indikatori, ionofori, fluorescentna bojila) u polimerne matrice (plastificirani PVC, PMMA, silikatni sol-gel materijali)
- voditelji istraživanja: dr. sc. Ivana Murković Steinberg, dr. sc. Svjetlana Krištafor



Tanki polimerni filmovi koji sadrže imobilizirane nove pH osjetljive fluorofore



Nanočestice CdS u sol-gel filmovima



Razvoj senzora za ione kalija - tanki polimerni filmovi s imobiliziranim ionoforom



Istraživanje na Zavodu za opću i anorgansku kemiju



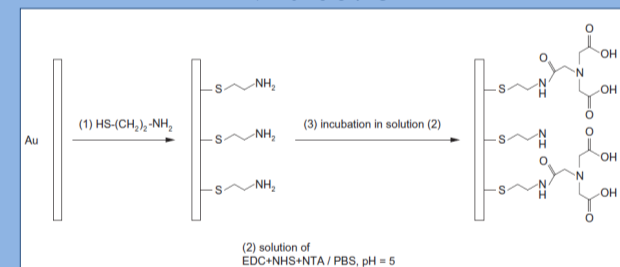
Integracija kemijskih senzora i bežičnih tehnologija

- integracija kemijskog senzorskog sučelja za optičke, elektrokemijske (potenciometrijske/amperometrijske) i konduktometrijske pretvornike
- voditelji istraživanja: dr. sc. Ivana Murković Steinberg, dr. sc. Matthew Steinberg

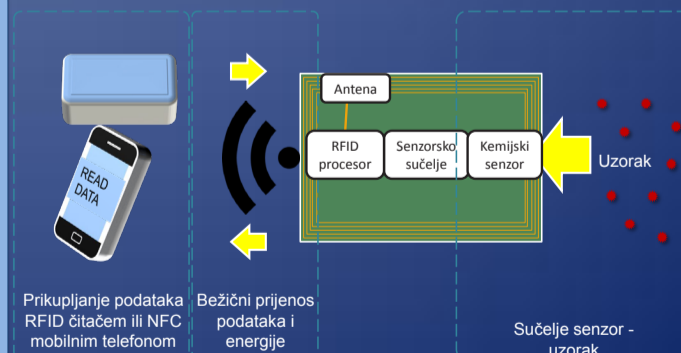


Razvoj novih senzora za mjerenje bioloških važnih analita

- razvijanje novih senzorskih površina
- modifikacija elektroda samoformirajućim slojevima na bazi tiola i polimerima (polihistidin, tiramin)
- karakterizacija i detekcija elektrokemijskim metodama; ciklička voltometrija, elektrokemijska impedancijska spektroskopija, kvarčna nanovaga
- analiza voltarena u urinu, iona olova u vodi, oksotetraciklina u uzorcima hrane i tla te albumina iz humanog seruma
- voditelj istraživanja: dr. sc. Stjepan Milardović



Shematski prikaz pripreve nitrilotrioctene kiseline na površini zlato/cisteamin





DANI

OTVORENOST



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet kemijskog
inženjerstva i tehnologije



VRATA

Zavod za fiziku Savska cesta 16 / III kat

izv. prof. dr. sc. Vladimír Dananić
prof. dr. sc. Vesna Volovšek
dr. sc. Iva Movre Šapić
mag. educ. phys. et. inf. Andrej Vidak

Coulombov zakon

$$F = k \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2}$$

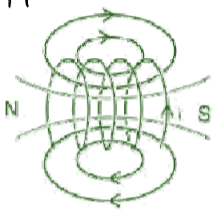
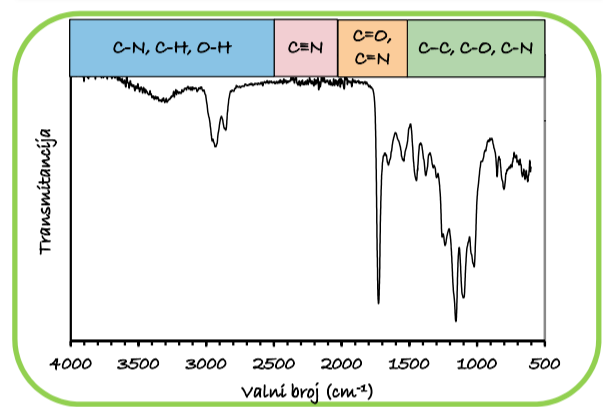
Bohrov model atoma

Vibracijske spektroskopije (FTIR i RAMAN)

- upoznavanje sa zakonima, pojavama i procesima u fizici; stjecanje operativnih, numeričkih i računskih vještina potrebnih za rješavanje problema u fizici

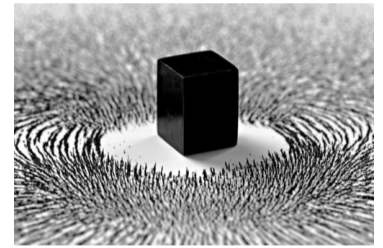
- Određivanje molekulske strukture i dinamike, kvantno mehanički računi

KOJA ZNANJA STJEČU STUDENTI



Kolegiji

- Fizika I
- Fizika II
- Molekulska spektroskopija
- Kvantna kemija
- Fizika i kemija nanostrukturiranih površina i materijala



- znanja o fizikalnim osnovama molekularne spektroskopije i njihovoj primjeni u kemiji osobito pri interpretaciji spektara u određivanju struktura spojeva

$$F = \mu F_w$$

$$E = mc^2$$

$$v = IR$$

$$a = \frac{F}{m}$$

$$dw = \alpha \cdot dA$$

$$Ad = vt + \frac{1}{2}at^2$$

Priprava i prerada

- in situ postupak
- polimerizacija
- priprava iz taline
- gnjetelica
- ekstruder
- izrada ispitnih tijela



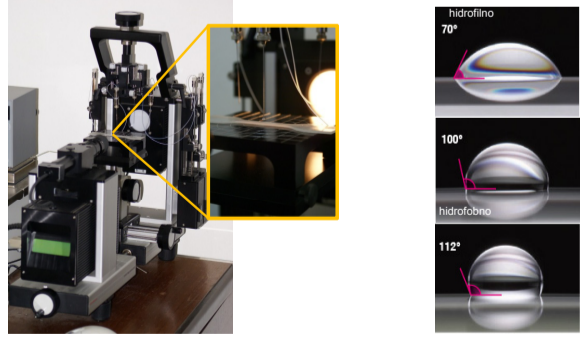
Zavod za inženjerstvo površina polimernih materijala Savska cesta 16 / III kat

prof. dr. sc. Sanja Lučić Blagojević
prof. dr. sc. Mirela Leskovic
dr. sc. Zrinka Buhin Šturlić
Boris Pleše

$$\Delta p = \alpha \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

KOJA ZNANJA STJEČU STUDENTI

- upoznavanje s fenomenima inženjerstva površina i međupovršina (energija i termodinamika površine, adhezija, principi i primjena tribologije) u inženjerstvu materijala



Kolegiji

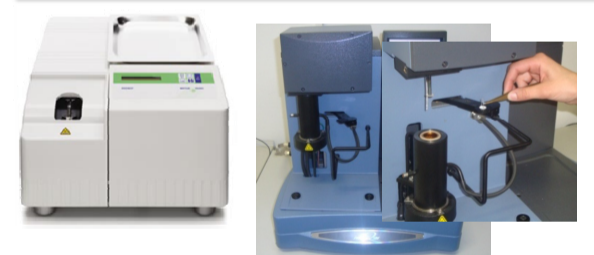
- Karakterizacija materijala
- Uvod u nanotehnologiju
- Inženjerstvo površina
- Formulacijsko inženjerstvo
- Vježbe iz inženjerstva materijala
- Adhezija i adhezijski proizvodi
- Dodatci za polimerne materijale i proizvode
- Dodatci za polimerne materijale
- Karakterizacija i identifikacija proizvoda
- Polimerni nanokompoziti
- Fizika i kemija nanostrukturiranih površina i materijala

NOVI MATERIJALI



- znanja i kompetencije o pojedinim tehnikama karakterizacije i identifikacije materijala kao i za samostalno izvođenje analiza te razvoj i kontrolu kvalitete gotovih materijala i proizvoda
- znanja o nanostrukturiranim materijalima i osnovnim dodatcima za polimerne materijale
- znanja o osnovnim principima i metodologiji produktivnog inženjerstva u dizajnu produkta i proizvodnje

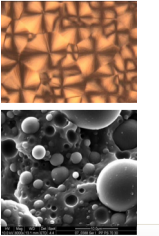
Struktura i svojstva



- Toplinska svojstva
- Diferencijalna pretražna kalorimetrija**
- staklište, kristalizacija, taljenje, oksidacijska stabilnost materijala; OIT, OOT*, kinetika kristalizacije
- T = -90 do 600°C
- Termogravimetrijska analiza**
- toplinska stabilnost materijala u inertnoj struji dušika i struji zraka
- T = 25 do 900°C

- **Mehanička svojstva**
- rastežno ispitivanje – određivanje čvrstoće, istezljivosti i rasteznog modula materijala
- relaksacija naprezanja
- ciklička ispitivanja materijala

- **Morfologija**
- Optički mikroskop**
- Pretražni elektronski mikroskop**
- Morfologija i mehanizam popuštanja polimera, kompozita, mješavina



Zavod za fizikalnu kemiju

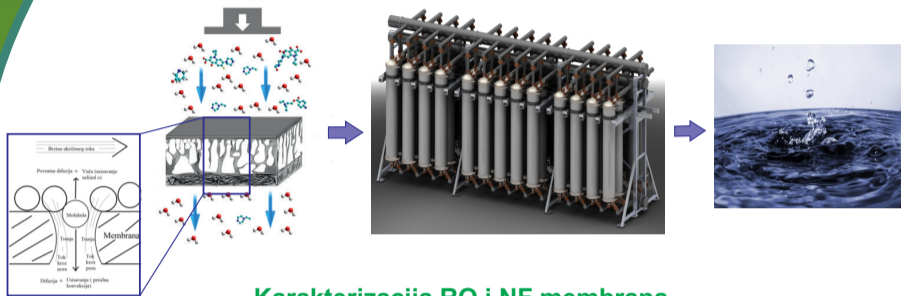
Marulićev trg 20/I

SINTEZA, KARAKTERIZACIJA I PRIMJENA NAPREDNIH MATERIJALA



MEMBRANSKI PROCESI OBRADE VODA

Polimerne reverzno osmotske i nanofiltracijske membrane primijenjene u obradi voda



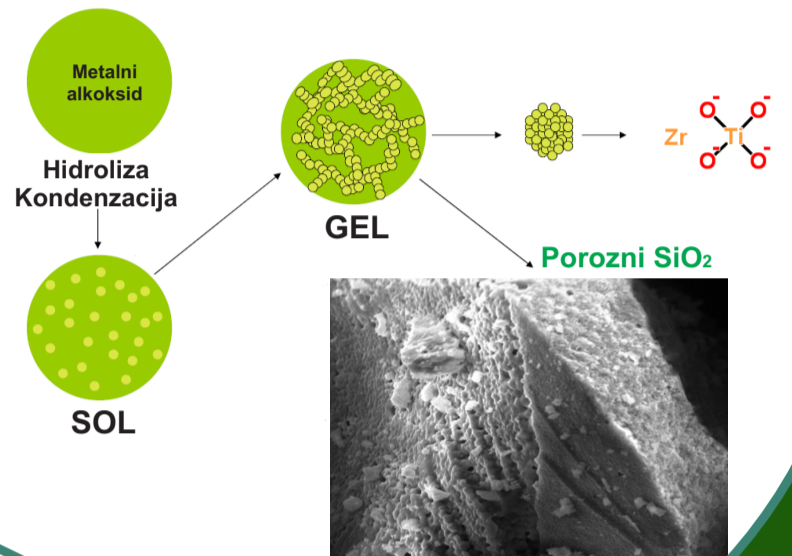
Karakterizacija RO i NF membrana

Uklanjanje anorganskih zagađivala iz voda
(sulfata, nitrata, fluorida, arsena,...)

Uklanjanje organskih zagađivala iz otpadnih voda
(pesticida, farmaceutika, ...)

Kombinirani procesi obrade pitkih i otpadnih voda
(adsorpcija, koagulacija, MF, UF, NF/RO)

KERAMIČKI MATERIJALI



FTIR-ATR



DSC



SEM/EDX



TOC



XRD



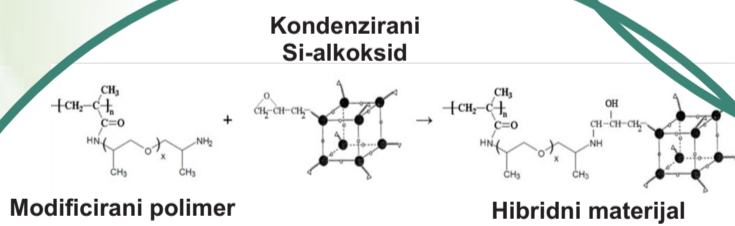
TGA

RADIONICA:
Reverzno osmotska desalinacija morske i bočate vode u pitku vodu

RADIONICA:
Mikrosvijet pod elektronskim mikroskopu (SEM)

KARAKTERIZACIJSKE I IDENTIFIKACIJSKE TEHNIKE I UREĐAJI

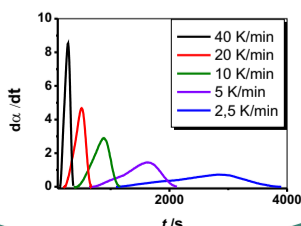
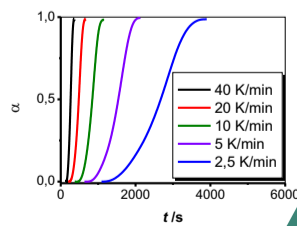
KOMPOZITNI MATERIJALI



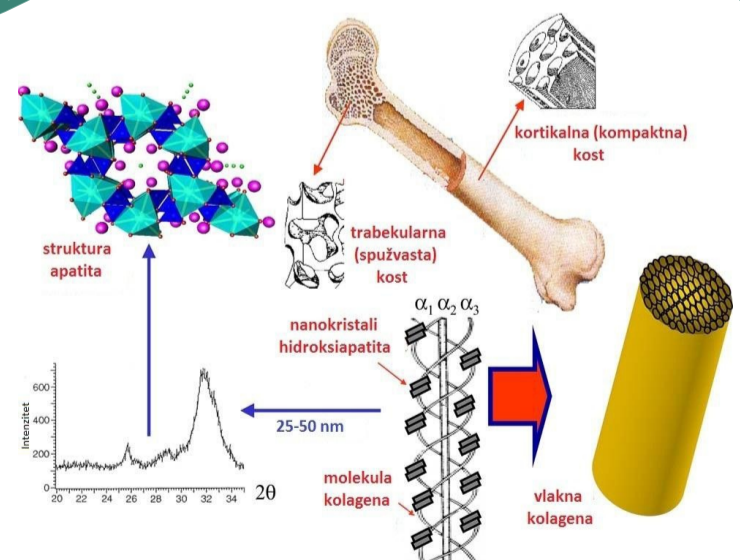
Organsko-anorganski materijali

KOMPOZITNI MATERIJALI

Kinetika očvršćivanja i degradacije, te kemoreologija epoksidnih smola



BIOMATERIJALI



Sinteza i karakterizacija biomaterijala na temelju biokeramike biorazgradivog polimera



Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu



Zavod za mjerenja i automatsko vođenje procesa

Područje rada

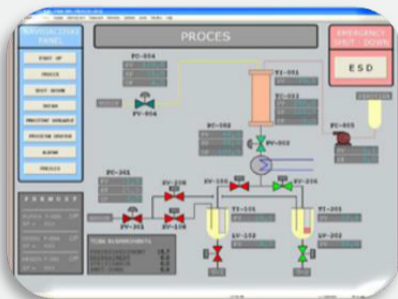
- Istraživanje i razvoj na području **mjerenja, modeliranja, dijagnostike i vođenja procesa**
- Suvremeni **softverski alati** za **vođenje, ugađanje i optimiranje** postrojenja i **dijagnostiku procesa**



Laboratorij



- **Procesna mjerenja, industrijski regulatori i softveri**
- **Automatsko vođenje reaktora, destilacije, izmjenjivača topline**
- **Podučavanje** mjernih načela i metoda automatskog vođenja

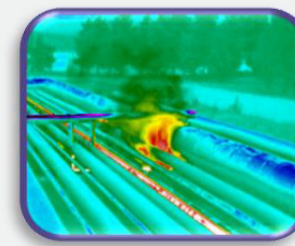
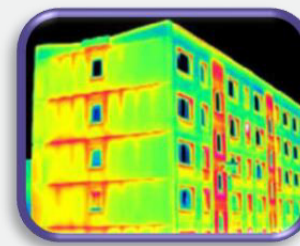
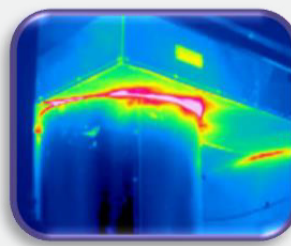
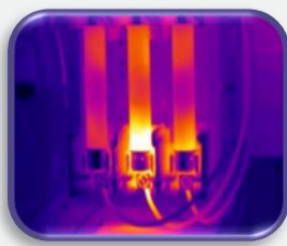
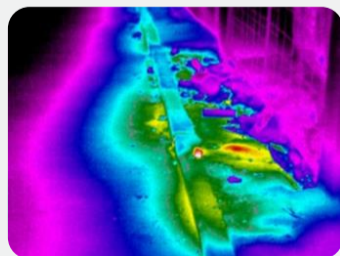


Industrija

- Projektiranje sustava za **automatsko vođenje procesa**
- **Optimiranje procesa i postrojenja**
- **Dijagnostika i statistička analiza** rada procesa i uređaja



Infracrvena termografija



- **Gubici toplinske energije** iz procesnih postrojenja, građevina i stambenih objekata
- **Kvarovi na električnim vodovima i spojevima te mehaničkim dijelovima**
- **Preventivno održavanje i kontrola kvalitete**



Lokacija

Savska cesta 16/5a (dvorište)
tel: 01 4597 151 / 150 / 148
web: lam.fkit.hr
email: lam@fkit.hr, bolf@fkit.hr

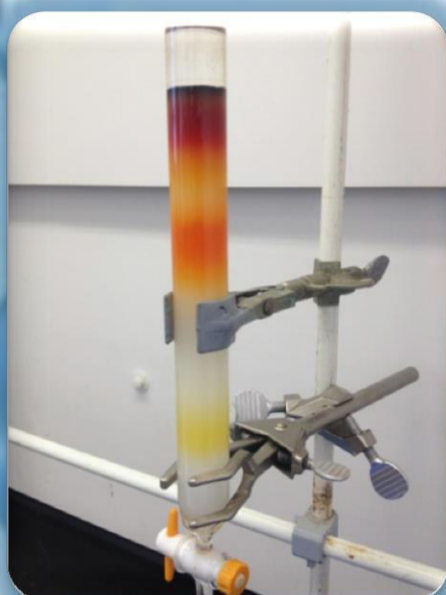


Zavod za organsku kemiju

Marulićev trg 20



Laboratorij u prizemlju



Kolonska kromatografija:
špinat na koloni

Destilacija: kako vakuum
uklanja otapalo?



Laboratorij u podrumu

Vatrena kemija



Kemija u bojama



Izrada kemijskog
nakita



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet kemijskog
inženjerstva i tehnologije

ZAVOD ZA MEHANIČKO I TOPLINSKO PROCESNO INŽENJERSTVO

Marulićev trg 20/I, HR-10 000, Zagreb
+385 1 4597 225

SURADNICI

Prof. dr. sc. Aleksandra Sander (asander@fkit.hr)
Izv. prof. dr. sc. Jasna Prlić Kardum (jprlic@fkit.hr)
Izv. prof. dr. sc. Gordana Matijašić (gmatijas@fkit.hr)
Doc. dr. sc. Krunoslav Žižek (kzizek@fkit.hr)
Joško Barbarić, mag. ing. cheming. (barbaric@fkit.hr)
Matija Gretić, mag. ing. cheming. (mgretic@fkit.hr)
Anamarija Mitar, mag. ing. cheming. (amitar@fkit.hr)



RASPORED RADIONICA

- 10.00 Kako iz otopine dobiti prah?
- 11.00 Znete li da se uz pomoć diska mogu dobiti granule?
- 12.00 Napravite sami tabletu!
- 13.00 Obložite tablete ili granule u omiljenu boju!



Prah iz otopine?



Sušenje s raspršivanjem

Reološko ponašanje
Gustoća



Kristalizacija

Kako nastaju kristali?

Raspodjela veličina čestica i oblik



Usitnjavanje



Miješanje prašaka



Oblaganje

Kako obložiti tablete?

Tvrdoća tableta



Tabletiranje

Kako nastaje tableta?



Granuliranje

Kako dobiti granule iz praha?



ZAVOD ZA ANALITIČKU KEMIJU

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije
Sveučilište u Zagrebu

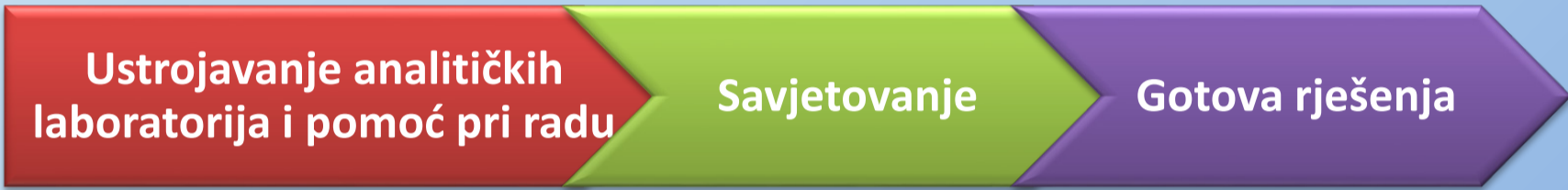
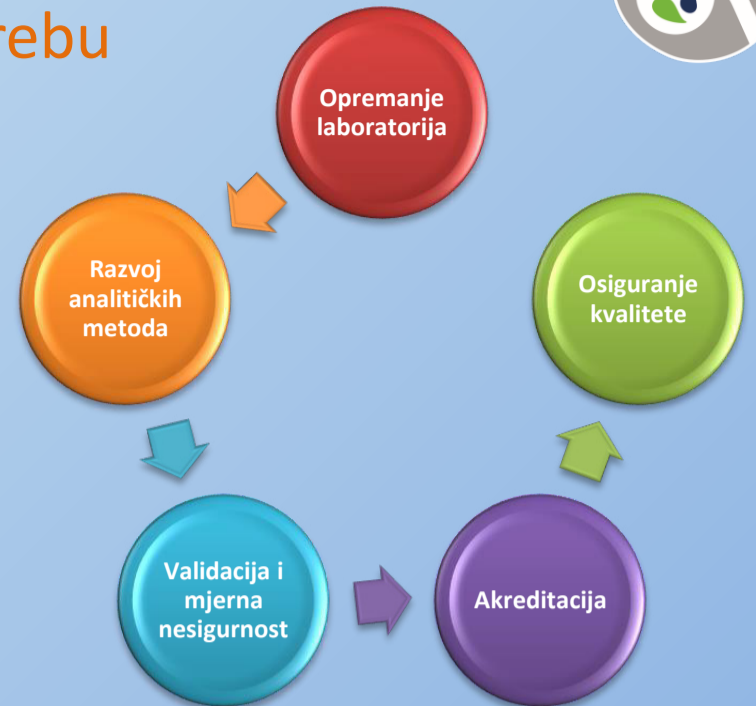


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet kemijskog
inženjerstva i tehnologije

EDUKACIJA



International Chromatography School – međunarodni skup koji se godinama organizira s ciljem premošćivanja jaza između kromatografije u praksi i kromatografije u znanosti. Usmjeren je na teoretski i praktični dio kromatografije, a najvažnije je što ova škola pruža neovisnu edukaciju koja se temelji na znanstvenim činjenicama i dugogodišnjem iskustvu.



Zavodska oprema



Tekućinski kromatograf visoke djelotvornosti



Ionski kromatograf



Suntest CPS+



Uređaj za kapilarnu elektroforezu



Atomski apsorpcijski i emisijski spektrometar



Uređaj za ultrazvučnu ekstrakciju



Uređaj za mikrovalnu ekstrakciju i digestiju



Uređaj za ekstrakciju čvrstom fazom



Uređaj za određivanje toksičnosti Luminometar

Istraživačke grupe i članovi Zavoda

Grupa 1

(analitika okoliša, priprava uzorka, tekućinska kromatografija)

Voditelj: prof. dr. sc. Sandra Babić

Kontakt: Tel: 01 4597-208, e-mail: sbabic@fkit.hr

Suradnici:

izv. prof. dr. sc. Dragana Mutavdžić Pavlović, izv. prof. dr. sc. Danijela Ašperger, dr. sc. Mirta Čizmić, dr. sc. Martina Biošić, Dario Dabić mag. chem.

Grupa 2

(ionska kromatografija, kemometrija)

Voditelj: prof. dr. sc. Tomislav Bolanča

Kontakt: tel: 01 4597-209, e-mail: tbolanca@fkit.hr

Suradnici:

doc. dr. sc. Šime Ukić, dr. sc. Mirjana Novak Stankov, Matija Cvetnić mag. ing. cheming.



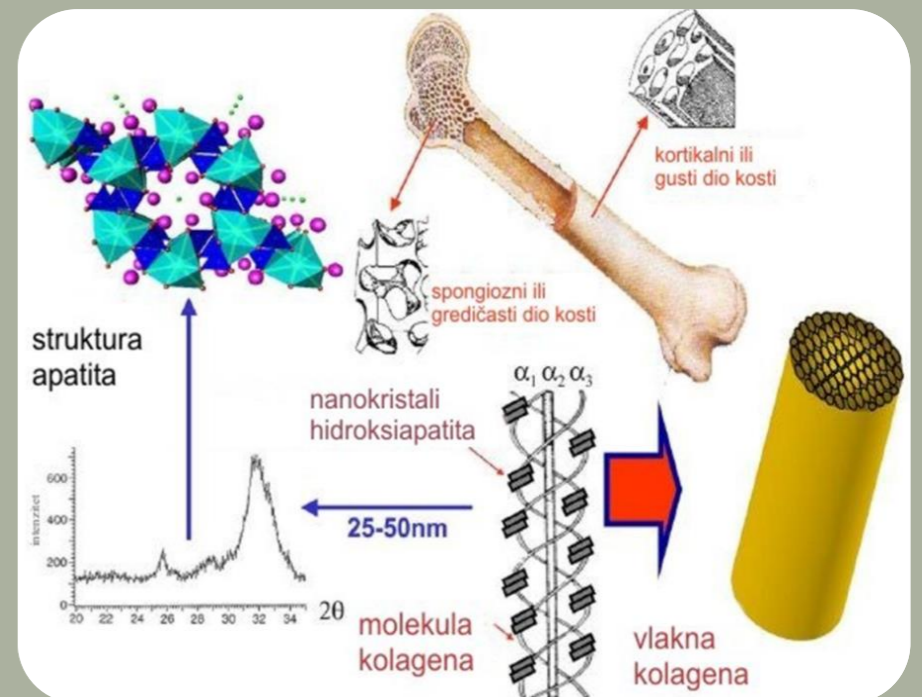
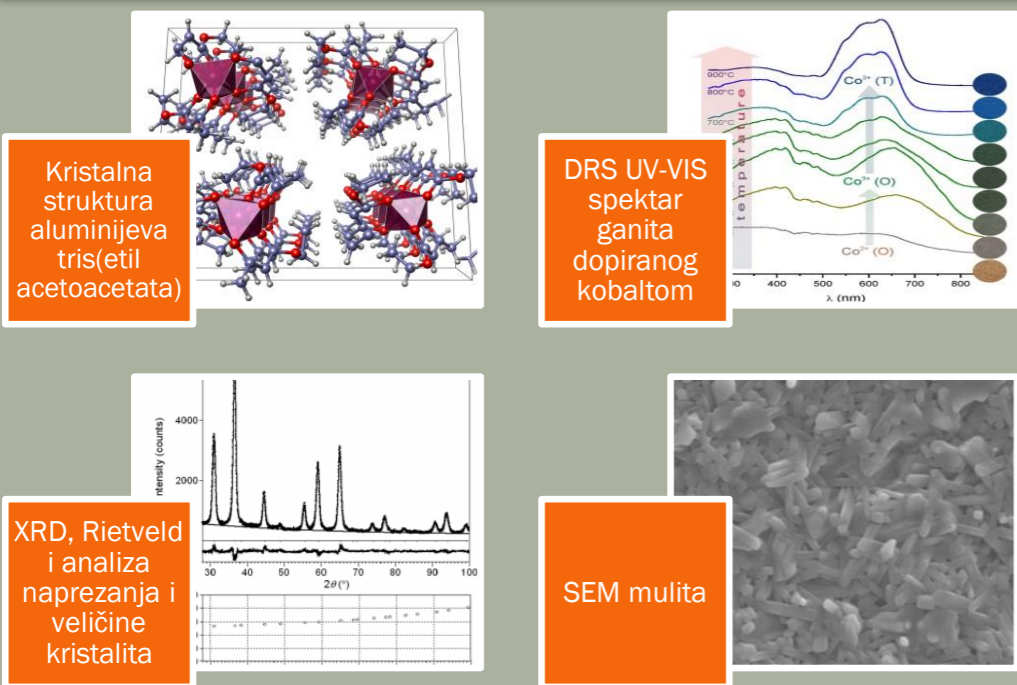
Tehničke suradnice:

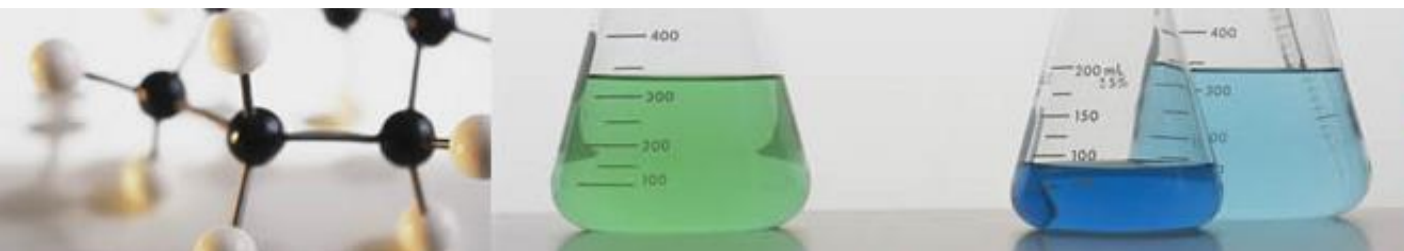
Slavica Kos i Tanja Ivančić

- Keramika (strukturna i tehnička, keramički pigmenti, sorbensi, katalizatori i nosači katalizatora)
- Nanomaterijali (nanostrukturirani materijali, keramički nanokompoziti i nanočestice)
- Silikati (mulit, gline i zeoliti)
- Solovi, gelovi i kelati
- Reakcije u čvrstom stanju
- Nukleacija i rast
- Kinetika kristalizacije
- Sol-gel sinteza
- Korozija keramičkih materijala

- ### Razvoj novih ekoloških građevnih (cementnih) materijala:
- istraživanja strukture i svojstva (kinetika hidratacije, trajnost), modeliranje
 - brzevezujući i brzootvrdnjavajući materijali (aluminatni i sulfo-aluminatni cement)
 - toplinska svojstva poroznih materijala
 - uporaba industrijskih nus.proizvoda
 - polimer-cementni kompoziti

- Priprava hidroksiapatitnih skeleta visoke poroznosti iz biogenih izvora
- Modifikacija sastava hidroksiapatitne biokeramike
- Kompozitni skeletni materijalai na temelju biorazgradivih polimera i hidroksiapatita pogodnih za uporabu u inženjerstvu koštanog tkiva
- TiO₂ fotokatalizator na hidroksiapatitnom nosaču





Počeci **Zavoda za polimerno inženjerstvo i organsku kemijsku tehnologiju (ZPIOKT)** sežu u 1925. godinu kada je dr. Jakeš, docent organske kemijske tehnologije iz Brna, organizirao nastavu na Tehničkoj visokoj školi u Zagrebu. Stvarnim utemeljiteljem Zavoda (1927.) smatra se Matija Krajčinović, prvi redoviti profesor Zavoda.

Područje istraživanja

Polimerni materijali Višefazni sustavi Modificirani bitumeni

- ❖ Reološka svojstva i modeli
 - ❖ Prerada i procesne karakteristike
 - ❖ Modifikacija i stabilnost
 - ❖ Viskoelastičnost
 - ❖ Kinetika i kinetički modeli
- prof. dr. sc. Emi Govorčin Bajsic egovor@fkit.hr
 - dr. sc. Nina Vranješ Penava nvranjes@fkit.hr
 - dr. sc. Vesna Očelić Bulatović vocelic@fkit.hr

Polimeri

- sinteza i modifikacija
- recikliranje

Polimerne mješavine i (nano)kompoziti

- smanjenje gorivosti
- otpornost na starenje

Ambalažni materijali i biopolimeri

- prof. dr. sc. Zlata Hrnjak-Murgić zhrnjak@fkit.hr
- doc dr. sc. Ljerka Kratožil Krehula krehula@fkit.hr
- dr. sc. Zvonimir Katančić katancic@fkit.hr
- Vanja Gilja, mag.ing.oecoing. vgilja@fkit.hr

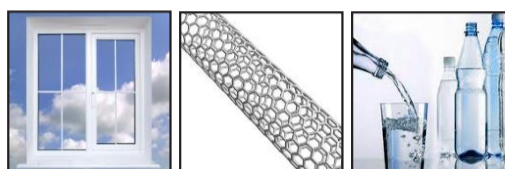
Inovativne i održive tehnologije

Organska kemijska tehnologija bojila i tenzida

Novi nanokompozitni fotokatalizatori

Obrada voda naprednim oksidacijskim procesima

- Optimizacija i matematičko modeliranje
 - Primjena kemijskih, fotokemijskih, fotokatalitičkih i sonokemijskih AOP-a
 - Razgradnja organskih onečišćivala
 - Ekološki pokazatelji kakvoće vode
- prof. dr. sc. Sanja Papić spapic@fkit.hr
 - izv. prof. dr. sc. Ana Lončarić Božić abozic@fkit.hr
 - doc. dr. sc. Hrvoje Kušić hkusic@fkit.hr
 - dr. sc. Ivana Grčić igracic@fkit.hr
 - Daria Juretić, mag. ing. oecoing. djuretic@fkit.hr
 - Marin Kovačić, mag. ing. cheming. mkovacic1@fkit.hr



organska kemijska tehnologija



polimerni materijali i kompoziti



zaštita okoliša

Oprema i analize

- Tekućinski kromatograf visoke djelotvornosti (HPLC) Series 10, Shimadzu
- Plinski kromatograf (GC), AutoSystem XL, Perkin Elmer
- UV/VIS spektrofotometar, Lambda EZ 201, Perkin Elmer
- Spektrofotometar; kemijska i biokemijska potrošnja kisika (KPK, BPK), Hach Lange DR 2800, Hach
- Analizator sadržaja organskih halogenida (AOX), Dohrmann DX-2000
- Analizator sadržaja ukupnog organskog ugljika, TOC-V_{CPN}, Shimadzu
- Određivanje toksičnosti na *Vibrio fischeri*, BioFix Lumi-10, Macherey -Nagel, GmbH
- Turbidimetar, Hach 2100P, Hach
- Modulacijski diferencijalni pretražni kalorimetar (MDSC), Mettler Toledo DSC 822e
- Dinamičko-mehanički analizator (DMA), TA Instruments DMA 983
- Diferencijalni pretražni kalorimetar (DSC), TA Instruments DSC 2910
- FTIR spektrofotometar Spectrum One, Perkin Elmer
- Temogravimetrijski analizator Q 500, TA instruments
- Injekcijska preša, Rondol HF 5
- Dvopužni ekstruder, Rondol Bench-top 21 mm
- Hidraulička preša, Dake
- UV komora, Heraeus Suntest CPS
- Millipore Direct-Q3 UV
- Simulator sunčevog zračenja Oriel Research Arc Lamp

Projekti

- Okolišne implikacije primjene nanomaterijala u tehnologijama pročišćavanja vode
 - Razvoj fotokatalitičkih nanokompozita za obradu otpadne vode
 - Modifikacija površina u multifunkcionalnim polimernim sustavima
 - Razvoj novih tehnologija za obradu voda
 - Doprinos očuvanju ekosustava obradom otpadnih vodotokova u DINA-petrokemiji Omišalj
 - Modificiranje i stabilnost višefaznih polimernih sustava
 - Obrada otpadnih voda naprednim oksidacijskim tehnologijama
 - Razvoj inovativnih višefunkcionalnih polimernih mješavina
 - Istraživanje, razvoj i ocjena polimernih kompozita za primjenu u građevinarstvu
 - Istraživanja novih tehnologija za zbrinjavanje otpada i obradu otpadnih voda
 - Bitumeni modificirani polimerom «Modibit»
 - Sustavi upravljanja okolišem
 - Reološka svojstva polimerom modificiranih bitumena
 - Zamjena ekološki neprihvatljivih sastojaka u gumarskoj industriji
- Development of Predictive Techniques for Modeling Properties of Nanomaterials using new QSPR/QSAR Approach Based on Optimal Nanodescriptors
 - Master Program of Environmental Management – Policy and Sustainability, TEMPUS
 - Application of Coated PCC Nanofiller in Immiscible SAN/EPDM Blend
 - An International Collaboration on Electrical Discharge Reactors for the Degradation of Organic Dyes
 - An Approach to Dyes and Printing Inks Wastewater Management



Zavod za elektrokemiju osnovan je 1960. godine u sklopu Kemijsko – tehnološkog odjela Tehnološkog fakulteta u Zagrebu, pod imenom Zavod za elektrokemiju i elektrokemijsku tehnologiju, a njegov utemeljitelj bio je prof. dr.sc. Branko Lovreček. Osim nastavne i znanstveno-istraživačke djelatnosti zavod daje stručne i savjetodavne usluge iz područja elektrokemije i elektrokemijskog inženjerstva u industriji i praksi.

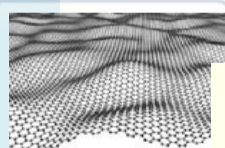
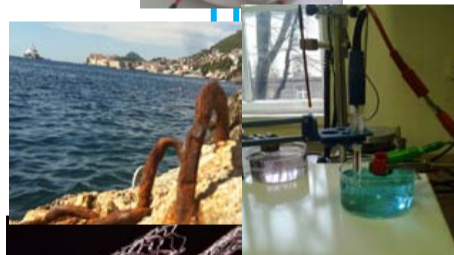


Izv. prof. dr. sc. Zoran Mandić zmandic@fkit.hr
 Doc. dr. sc. Marijana Kraljić Roković mkralj@fkit.hr
 Dr. sc. Suzana Sopčić sopcic@fkit.hr
 Dr. sc. Davor Antonić, dantonc@fkit.hr
 Denis Sačer, mag.ing. cheming. dsacer@fkit.hr
<http://pierre.fkit.hr/esup-cap/index.html>
 Dr. sc. Mirjana Metikoš Huković, prof. emeritus
mmetik@fkit.hr
 Dr.sc. Jozefina Katić jkatic@fkit.hr

Red.prof. dr. sc. Sanja Martinez smartin@fkit.hr
 Dr. sc. Lidija Valek Žulj lvalek@fkit.hr
 Antonio Ivanković, dipl. inž. aivankov@fkit.hr
www.fkit.hr/korozija/

Doc. dr. sc. Helena Otmačić Ćurković, hotmac@fkit.hr
 Ekatarina Kristan Mioč, ekristan@fkit.hr
www.fkit.hr/inhibitor/

- Priprava i karakterizacija vodljivih polimera i metalnih oksida te kompozita vodljivi polimer/metalni oksid/ugljikovi materijali
 - Razvoj superkondenzatora
- Dobivanje i karakterizacija grafena te njegova upotreba u aktivnim materijalima superkondenzatora
 - Dizajn i razvoj elektrodnih materijala za elektrokemijske pretvornike i spremnike energije
 - Uklanjanje polifenolnih spojeva iz otpadnih voda postupkom elektrokoagulacije



- Istraživanje premaza na bazi nanočestica TiO₂ za zaštitu nehrđajućih čelika od korozije
- istraživanje antioksidansa elektrokemijskim metodama te određivanje antioksidativnog kapaciteta napitaka elektrokemijskim metodama
 - Utvrđivanje uzroka nastanka korozijskih oštećenja i njihovo uklanjanje
 - utvrđivanje uzroka propadanja sustava za zaštitu korozije organskim premazima i prevlakama i preporuke za obnovu
 - Projektiranje, optimiranje te kontrola kvalitete različitih sustava zaštite od korozije

- Studij degradacijskih procesa metalnih implantata u agresivnom biookolišu ljudskog tijela
 - Dizajniranje biokompatibilnih i bioaktivnih prevlaka na metalnim implantatima
- Karakterizacija metalnih implantnih materijala u uvjetima realne primjene
 - (Elektrokemijski potpomognuta) sinteza i karakterizacija samoorganizirajućih filmova organskih kiselina, pasivnih oksidnih filmova i bioaktivnih filmova kalcijeva fosfata

- Primjena "zelenih" inhibitora u zaštiti od korozije u različitim medijima
- Zaštita kulturne baštine i umjetničkih djela izrađenih od bakrenih legura
 - ispitivanje korozijske stabilnosti stomatoloških materijala
- zaštita materijala keramičkim prevlakama
- Elektrokemijska mjerenja brzine korozije na terenu te ispitivanje otpornosti materijala na pojavu korozije
 - Ispitivanja djelotvornosti inhibitora u različitim medijima

OPREMA NA ZAVODU



ULTRAZVUČNI HOMOGENIZATOR



POTENCIOSTAT/GALVANOSTAT/ ANALIZATOR FREKVENCIJA

UREĐAJI ZA ISPITIVANJE KVALITETE PREMAZA

KVARC KRISTALNA MIKROVAGA



FKIT MCM XIX

Zavod za reakcijsko inženjerstvo i katalizu

Savska cesta 16, 10 000 Zagreb, Tel. +385 1 4597 157, Fax. +385 1 4597 133



Grupa za biokatalizu

Tel. +385 1 4597 131, Fax. +385 1 4597 133

Suradnici: Đ. Vasić-Rački, B. Zelić, Z. Findrik Blažević, A. Vrsalović Presečki, N. Pandurić, M. Sudar, A. Šalić

Od stanice do bioprodukta

Biokataliza

- biokataliza ima vrlo važnu ulogu u razvoju procesa prihvatljivih za okoliš
- prednosti biokatalize: biokatalitički procesi provode se pri blagim reakcijskim uvjetima (neutralne pH vrijednosti, $T = 25 - 50^\circ\text{C}$, atmosferski tlak) i u vodenim sustavima; biokatalizatori su biorazgradivi jer potječu iz bioloških izvora; biokatalizatori ubrzavaju reakcije 10^{10} puta - djeluju u vrlo malim količinama

- Uzgoj mikroorganizama u bioreaktoru ili u tikvicama na treslicima



• Izolacija i separacija bioprodukta



- Sušenje produkta
- liofilizacija – sušenje smrzanjem



Mikroreaktori

Budućnost u malom

Mikroreaktori – umanjeni reaktorski sustavi koji su, barem djelomično, proizvedeni primjenom metodologije mikrotehnologije i mikroinženjerstva.

Materijali izrade: silikon, kvarcno staklo, staklo, nehrđajući čelik, metali, polimeri

Prednosti i nedostaci mikroreaktora

Prednosti

- Bolja kontrola reakcijskih uvjeta;
- Kraće reakcijsko vrijeme;
- Upotreba malih količina reaktanata;
- Veća kontaktna površina;
- Bolji prijenos tvari i bolja disperzija topline;
- Smanjenje nastajanja otpada.

Nedostaci

- Još uvijek se ne mogu primijeniti kao zamjena za sve postojeće sustave;
- Mogućnost začepljenja mikrokanaala;
- Nove fizikalne, kemijske i analitičke zakonitosti.

Rad grupe za biokatalizu

- provođenje reakcija kataliziranih s pročišćenim enzimima ili cijelim stanicama mikroorganizama (npr. kvasac) u različitim tipovima reaktora (kotlasti reaktor, kontinuirani sustavi - mikroreaktor, ultrafiltracijski membranski reaktor, protočno kotlasti reaktor)
- istraživanje biotransformacija pri čemu se koristi metodologija kemijskog inženjerstva (bilanca tvari i energije, identifikacija procesnih parametara, matematičko modeliranje, simuliranje i optimiranje procesa)

Grupa za reakcijsko inženjerstvo i katalizu

Tel. +385 1 4597 134, Fax. +385 1 4597 133

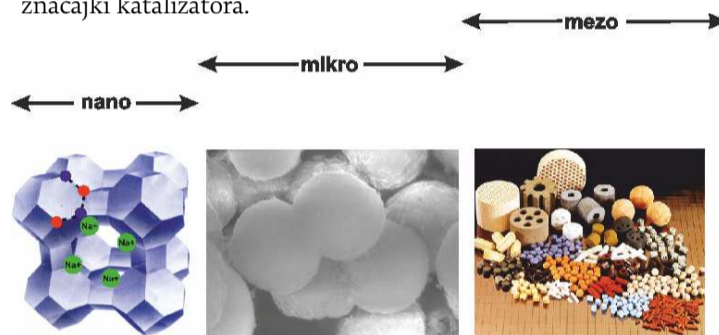
Suradnici: Z. Gomzi, V. Tomašić, V. Kosar, K. Maduna Valkaj, O. Wittine, M. Duplančić

Izvedba katalizatora: sinteza i karakterizacija

Katalizatori su tvari koje ubrzavaju kemijske reakcije, a da se sami pri tome ne troše (W. Ostwald). Omogućavaju bolje praćenje i vođenje procesa, maksimiraju nastajanje željenog i minimiziraju nastajanje neželjenog produkta, omogućavaju provedbu procesa pri nižoj temperaturi i/ili tlaku, smanjujući tako utrošak energije, sirovina i nastajanje otpada.

Priprema katalizatora: metali (Ni, Cu, Mn, Bi, Fe, Pd, Au), metalni oksidi (Al_2O_3 , SiO_2 , TiO_2), miješani oksidi (Al_2O_3 - SiO_2 , TiO_2 - SiO_2 , $\text{Bi}_x\text{Mo}_y\text{O}_z$, MnFe, MnCu, MnCo/ O_y), na različitim nosačima (Al_2O_3 , SiO_2 , C, zeoliti, Fe_2O_3 , TiO_2 , kordierit i dr.) pripremljeni metodama (ko)precipitacije, impregnacije, ionske izmjene i drugim metodama.

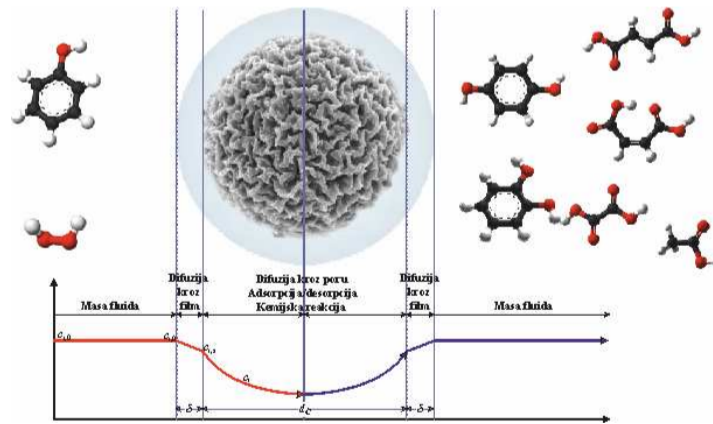
Karakterizacija katalizatora: određivanje fizičkih (BET), strukturnih (FTIR, AAS, XRD, SEM, TEM, TPD) i mehaničkih značajki katalizatora.



Kinetička analiza

Cilj kinetičke analize je izvesti kinetički model na osnovi eksperimenata i teorijskih pretpostavki u svrhu određivanja aktivnosti, selektivnosti i stabilnosti katalizatora, optimalnih uvjeta provedbe procesa te dimenzioniranja i projektiranja kemijskog reaktora.

Eksperimentalne metode za određivanje kinetike reakcije, metode za određivanje kinetičkih modela na osnovi eksperimentalnih podataka uključujući i odabir najprikladnijeg kinetičkog modela, procjenu parametara te planiranje eksperimenata; razvoj matematičkog modela reaktora koji će se rabiti za određivanje optimalnih uvjeta provedbe procesa.

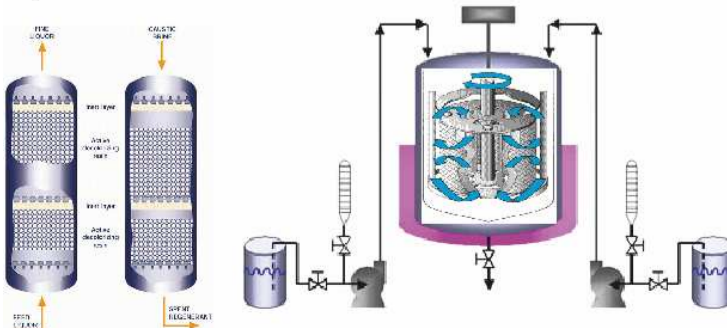


Kemijski reaktori

Intenzifikacija kemijskih reakcija uporabom strukturiranih reaktora (monoliti) i nekonvencionalnih izvora energije (UV), te analiza, modeliranje i simuliranje kemijskih reaktora.

Reaktori: kotlasti, protočno-kotlasti (PKR), cijevni, fotokatalitički i strukturirani reaktori.
Izučavane reakcije: hidriranja i oksidacije u proizvodnji finih kemikalija, hidrodesulfurizacija i kreiranje, mokra oksidacija organskih spojeva u industrijskim otpadnim vodama, katalitička i fotokatalitička oksidacija VOC-a, redukcija NO_x , niskotemperaturna oksidacija CO, razgradnja herbicida.

Karakterizacija produkata reakcije: GC, HPLC, TOC, UV/VIS, spektrofotometar.



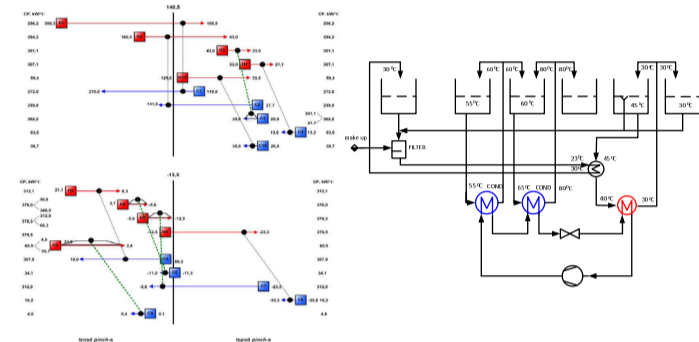
Grupa za projektiranje

Tel. +385 1 4597 134, Fax. +385 1 4597 133

Suradnici: Lj. Matijašević, I. Dejanović

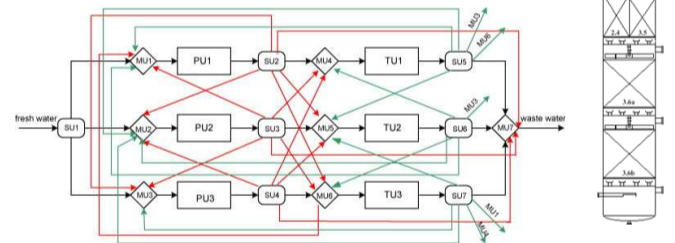
Kompetencije

- Izrada modela procesa
- Analiza proizvodnih sustava s ciljem optimalnog korištenja materijala i energije:
 - optimiranje mreža izmjenjivača topline
 - optimiranje mreže izmjene tvari
- Izrada baznih projekata, studija izvodljivosti te studija utjecaja na okoliš



Istraživanja

- Integracija sustava vode u procesima (rafinerija nafte, tvornica papira, proizvodnja gnojiva)
- Integracija topline (sinteza mreže izmjenjivača kod proizvodnje HNO_3 , H_2SO_4 i NH_3)
- Integracija tvari iz otpadnih plinova (amonijak, urea)
- Dizajn i optimiranje toplinski povezanih destilacijskih kolona

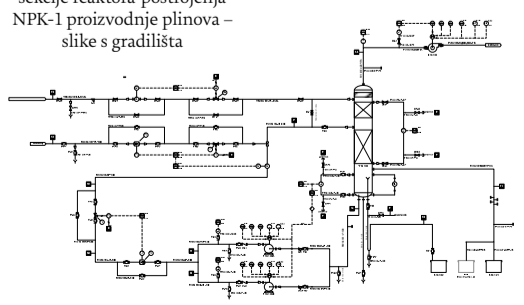


Realizirani projekti

Tvrtka	Ime projekta	Nositelj projekta	Godina
PETROKEMIJA d.d. Kutina	Bazni projekt jedinice za apsorpciju amonijaka na postrojenju Urea 2	FKIT	2000
PETROKEMIJA d.d. Kutina	Uvođenje čistije proizvodnje na postrojenjima NPK-1 i MAP/NPK-2	Hrvatski centar za čistiju proizvodnju	2002
INA d.d.	Smanjenje potrošnje tehnoloških voda i ispusta otpadnih voda u RNS	Hrvatski centar za čistiju proizvodnju	2002
PETROKEMIJA d.d. Kutina	Studija izvodljivosti nove reaktorske linije i sustava pranja plinova u pogonu NPK gnojiva	FKIT	2002
PETROKEMIJA d.d. Kutina	Bazni projekt procesa za rekonstrukciju reaktorske sekcije postrojenja NPK-1 proizvodnje gnojiva	FKIT	2003
Agria d.d. Osijek	Studija izvodljivosti primjene tehnologija energetske učinkovitosti na stambeno-poslovnoj građevini	FKIT	2007
KAMIX d.o.o. Varaždin	Studija utjecaja na okoliš vezanih na proizvodnju biodizela	FKIT	2007
PETROKEMIJA d.d. Kutina	Projekt apsorpcija plinova sekcije reaktora postrojenja NPK-1 proizvodnje plinova	FKIT	2008
Pivovara Daruvar d.o.o.	Low carbon project, projekt za smanjenje emisije CO_2	UNIDO i CCPC	2013/2014
SINTEF, Norway	Dividing wall columns for NGL fractionation: A feasibility study for a floating NGL production case, studija izvodljivosti	Statoil ASA	2013



Projekt apsorpcija plinova sekcije reaktora postrojenja NPK-1 proizvodnje plinova – slike s gradilišta

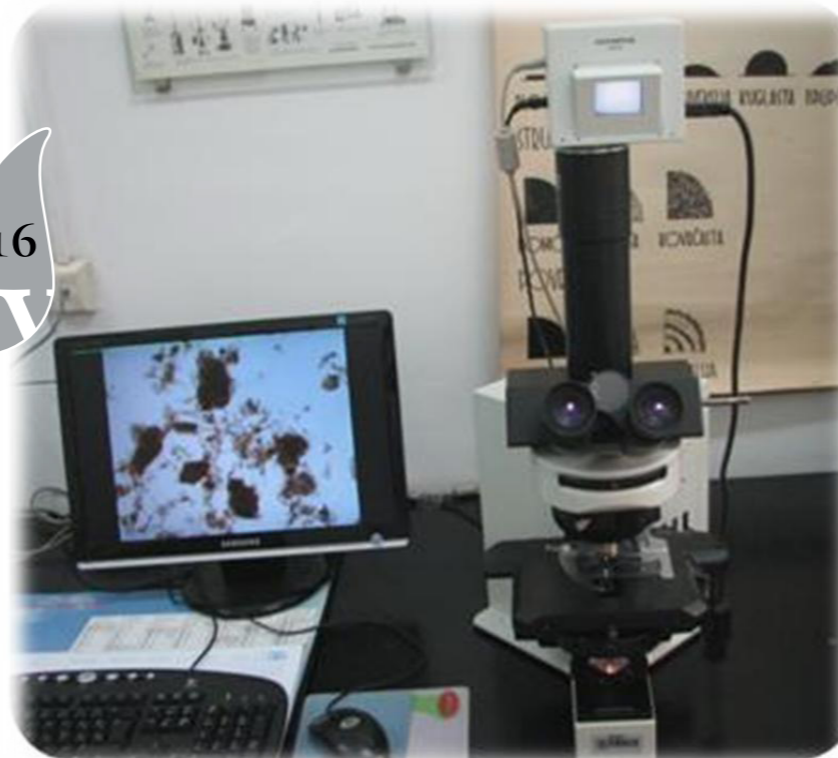


Zavod za industrijsku ekologiju

Povijest Zavoda počinje od 1946., kada je na kemijskom odsjeku Tehničkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu osnovan Zavod za tehničku botaniku i tehničku mikrobiologiju. Zavod za industrijsku ekologiju djeluje kao znanstveno-nastavna jedinica od početka 1979., a organiziran je iz dotad postojećeg Laboratorija za tehničku mikrobiologiju.



Djelatnici Zavoda za industrijsku ekologiju znanstveno i nastavno djeluju u području tehničkih znanosti, polje kemijsko inženjerstvo, grana zaštita okoliša u kemijskom inženjerstvu



Istraživanja

Biološka obrada otpadnih tokova

- ✓ Uklanjanje onečišćenja iz otpadnih tokova, kao i saniranje postojećih onečišćenja u vodi, tlu i zraku.



OTPAD

- Biorazgradnja čvrstog otpada u reaktorskom sustavu

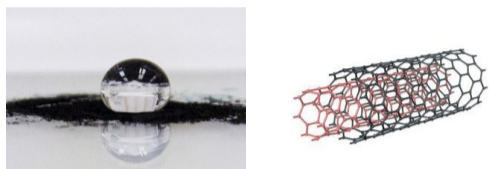
OTPADNE VODE

- Biološka obrada otpadnih i procjednih voda u reaktorskom sustavu

ŠTETNI PLINOVI

- Uklanjanje plinovitih produkata nastalih biorazgradnjom čvrstog otpada i otpadnih voda

Improvement of carbon nanotube dispersivity in polymer composites by chemical functionalization
Croatian-Chinese Scientific and Technological Cooperation, MZOS



Nanostrukturirani i funkcionalni polimerni materijali / NanFun
Končar Institut za elektrotehniku & HRZZ

Nanostrukturirani i funkcionalni polimerni materijali



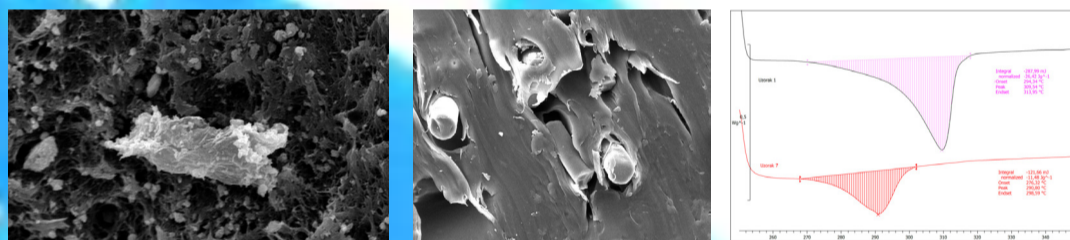
Razvoj samoregulirajućih grijaćih kabela

Određivanje vrste i analiza uzroka nehomogenosti polimernog materijala za izradu električnih kabela

Određivanje utjecaja površinske točkaste mrlje na sastav i svojstva polietilenske ovojnice električnog kabela

Ekspertiza PE-LD polimernih materijala s ciljem određivanja uzroka nastajanja nečistoćapri ekstrudiranju

ELKA KABELI d.o.o.

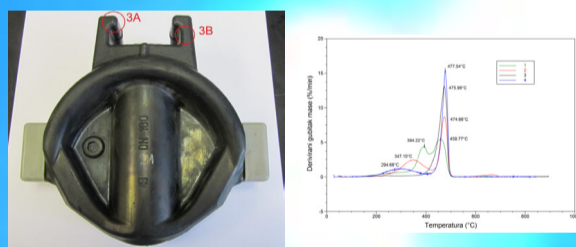


Ispitivanje i usporedbena analiza svojstava gumenih brtvi

Ispitivanje svojstava gumenih klinova za eliptične zasune i prijedlog metoda za kontrolu kvalitete

Hlapljivost i izgaranje izopropanola u pripremi kalupa i lijevanju

Metalska industrija Varaždin - MIV d.d.



Idejno rješenje: Zbrinjavanje odušnih plinova na spremnicima naftnih derivata 332 SS-134/135/136/137
(u suradnji s: Brodarski institut d.o.o.)

INA Industrija nafte d.d.

Optimiranje svojstava kopolimera u procesima radikalnih polimerizacija

MZOS RH

Stručno mišljenje o tehnologijama obradbe teških ostataka preradbe nafte u INA Rafineriji nafte Rijeka

MZOGPU RH

Unaprijeđenje strukturne homogenosti PS-E

Određivanje raspodjele molekularnih masa i disperznosti polistirena

DIOKI d.d. - Organska petrokemijska industrija