

Životopis

Osobni podaci

Ime i prezime Maja Dutour Sikirić
Datum i mjesto rođenja: 9.5.1972., Zadar, Hrvatska
Adresa: Laboratorij za sinteze i procese samoorganizacije organskih molekula
Zavod za fizičku kemiju
Institut "Ruđer Bošković"
Bijenička 54, 10 000 Zagreb
E-mail: sikiric@irb.hr
Internet stranica: <http://midsikiric.googlepages.com/home>
Telefon: ++ 385 1 45 60 941
Fax: ++ 385 1 46 80 245
Zvanje: viša znanstvena suradnica

Obrazovanje

2002. dr. sc., Prirodoslovno-matemački fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Doktorska disertacija: „*Utjecaj poveznika na fizičko-kemijska svojstva asimetričnih dimernih surfaktanata*“, voditeljice dr. sc. N. Filipović-Vinceković i prof. dr. sc. Đ. Težak
1999. mr. sc., Prirodoslovno-matemački fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Magistarski rad: „*Taloženje mineralnih soli mokraćnih kamenaca*“, voditelji dr. sc. S. Musić i dr. sc. V. Babić-Ivančić
1994. dipl. ing. kemije, Prirodoslovno-matemački fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Diplomski rad: „*Kristalna i molekularna struktura bis[4-[(kinolinmetilen-amino-2,3-dimetil)-1-fenil-5-pirazolon]bakar(I) perklorata dihidrata*“, voditeljica doc. dr. A. Hergold-Brundić

Zaposlenja

2010.- viša znanstvena suradnica, Laboratorij za sinteze i procese samoorganizacije organskih molekula, Institut Ruđer Bošković, Zagreb
2003. – 2010. znanstvena suradnica, Laboratorij za radiokemiju (od 2009. Laboratorij za sinteze i procese samoorganizacije organskih molekula), Institut Ruđer Bošković, Zagreb
2002.-2003. viša asistentica, Laboratorij za radiokemiju, Institut Ruđer Bošković
1999. – 2002. asistentica, Laboratorij za radiokemiju, Institut Ruđer Bošković

1996. - 1999. mlađa asistentica, Zavod za hranidbu domaćih životinja, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,
1994. - 1996. Laboratorij za procese taloženja, Institut Ruđer Bošković

Znanstveno usavršavanje u inozemstvu

- 2003.-2004. postdoktorska specijalizacija - Valazzi-Pikovsky Fellowship, Casali Institute for Applied Chemistry, Graduate School of Applied Science, The Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem, Israel
- 2002.-2003. postdoktorska specijalizacija na Casali Institute for Applied Chemistry, Graduate School of Applied Science, The Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem, Israel
1997. specijalizacija na Casali Institute for Applied Chemistry, Graduate School of Applied Science, The Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem, Israel

Vođenje projekata

- 2010.- preuzela vođenje temeljnog projekta MZOŠ „Površinski aktivne tvari, procesi u otopinama i na međupovršinama“
2010. - preuzela vođenje hrvatsko-srpskog bilateralnog projekta „*Sinteza amorfnog kalcijevog fosfata ultrazvučnom sprej pirolizom*“

Sudjelovanja na međunarodnim projektima

2007. - 2009. FP6 SSA “*INCOMAT Creating international cooperation teams of excellence in the field of emerging biomaterial surface research*“, koordinador projekta K. Leifeith
voditeljica hrvatskog tima i Tima izvrsnosti 2 – bioaktivne i biomimetičke presvlake
2003. - 2004. Francusko-izraelski projekt “*Self assembled organic-inorganic coatings for metal implants*“
voditeljica projekta prof. H. Furedi-Milhofer
suradnica
2002. - 2004. FP 5 “*Surface improvement of metal implants: new preparation methods and new materials*“
koordinador projekta prof. F. Cuisinier
suradnica
1994. – 1995. EZ projekt “*Metabolic and physicochemical studies underlying the assesment of the risk and prevention of kidney stone formation*“
voditeljica projekta prof. H. Furedi-Milhofer
suradnica

Sudjelovanje u nastavi

2005. - *Fizičko-kemijski procesi u okolišu*, suradnica
Poslijediplomski interdisciplinarni studij "Zaštita okoliša"
Sveučilište u Osijeku i Institut „Ruđer Bošković“
2005. - *Kemija i kvaliteta hrane za životinje*, suradnica
Poslijediplomski studij „Hranidba i hrana za životinje“
Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu
- 2005.-2007. *Biomembrane*, suradnica
Dodiplomski studij molekularne biologije,
Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu
2006. - *Fizičko-kemijski procesi u patološkoj biomineralizaciji*, suradnica

Poslijediplomski doktorski studij „Molekularne bioznanosti“
Sveučilište u Osijeku, Sveučilište u Dubrovniku i Institut „Ruđer Bošković“

Stručne djelatnosti

- recenzentica međunarodnih znanstvenih časopisa - Langmuir, Journal of Environmental Management i Journal of Colloid and Interface Science
- predsjednica Pododbora 17 „Poljoprivredni i prehrambeni proizvodi; Sustavi upravljanja za sigurnost hrane“ i članica Tehničkog odbora 569 „Hrana za životinje“ pri Hrvatskom zavodu za norme
- članica strukovnih društava - Hrvatsko kemijsko društvo, Hrvatsko biometrijsko društvo, Hrvatsko društvo za elektronsku mikroskopiju, Hrvatsko mjeriteljsko društvo

Dodatno obrazovanje

- 2004.-2005. statistički i SAS tečajevi, organizator SRCE
1998. – 2001. tečajevi za akreditaciju laboratorija, organizator Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo
1998. – 1999. tečajevi za primjenjeno istraživanje u poljoprivredi, organizator Vijeće za istraživanje u poljoprivredi, Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva

Strani jezici

- engleski (tečno)
- talijanski (tečno)
- ruski (aktivno)
- francuski (aktivno)
- hebrejski (aktivno)

Područja znanstvenog interesa

◆ *Taloženje mineralnih soli mokraćnih kamenaca*

Po prvi puta je istraženo međudjelovanje svih glavnih anorganskih komponenti mokraćnih kamenaca. Ta istraživanja rezultirala su i taloženjem β -trikalcijevog fosfata iz vodenih otopina pri niskim temperaturama. Taj spoj je prethodno pripreman samo reakcijama u čvrstom stanju pri visokim temperaturama ili pod djelovanjem mikrovalova. S obzirom da se β -trikalcijev fosfat često koristi u proizvodnji koštanih implanta, mogućnost njegove sinteze u blagim reakcijskim uvjetima je od velike važnosti.

◆ *Međudjelovanja organskih aditiva s biološki važnim mineralima*

Istraženi su glavni čimbenici koji određuju kompleksna međudjelovanja organskih molekula i makromolekula, uključujući površinski aktivne tvari, s biološki važnim mineralima. Modelni kalcijevi fosfati i oksalati zanimljivi su s teorijskog gledišta, jer sadrže kristalne plohe različitog naboja, koje različito reagiraju s molekulama aditiva. Istraženo je djelovanje fleksibilnih i krutih malih i makromolekula, kao i jedno i dvolančanih kationskih i anionskih površinski aktivnih tvari.

Rezultati tih istraživanja dala su važan uvid u ponašanje složenih organsko-anorganskih sistema u vodenim otopinama. Uočena su dva učinka organskih molekula na modelne kristale: (i) značajan utjecaj na morfologiju nastajućih kristala i (ii) kontrola sastava istaložene faze. Vrsta i intenzitet učinka u određenom sustavu ovisi o kristalnoj strukturi anorganske faze i molekulskoj strukturi organskog aditiva. U slučaju površinski aktivnih tvari, koncentracija i stupanj agregacije (micelizacije) također imaju važnu ulogu, micelarani sustavi više utječu na svojstva istaložene faze.

◆ *Dizajn i karakterizacija biomimetičkih kompozitnih materijala za regeneraciju koštanog i zubnog tkiva*

Razvijene su dvije vrste koštanih implant materijala:

- (i) kompozitne presvlake za metalne implante temeljene na višeslojevima polielektrolita i kalcijevim fosfatima. Postupak pripreme presvlaka uključuje adsorpciju i *in situ* kristalni rast kalcijevih fosfata unutar organske matrice, te se na taj način oponaša nastajanje kostiju i zuba. Dobivene presvlake pokazale su dobra mehanička svojstva i bioaktivnost. S obzirom da adsorpcija višeslojeva polielektrolita uglavnom ne visi o tipu i topologiji substrata, moguća je primjena pripremljenih presvlaka na različite bioinertne implant materijale, različitih oblika i veličina.
- (ii) kompoziti injektabilnih polimera i kalcijevih fosfata. Po prvi puta su pripremljeni kompoziti polimera sa svojstvima reverzibilnog termalnog geliranja i *in situ*

istaloženih kalcijevih fosfata. Tom metodom omogućeno je izbjegavanje problema nejednolikog miješanja komponenti.

◆ *Svojstva površinski aktivnih tvari u otopini i čvrstom stanju*

Istražena su svojstva novih disimetričnih dimernih PAT u otopini i u čvrstom stanju. Pokazano je da u osnovi nema značajne razlike u ponašanju u otopini između disimetričnih i simetričnih dimernih PAT s povećanjem duljine poveznika. Pri nižim koncentracijama nastaju sferoidne micelle, koje se pri višim koncentracijama transformiraju u crvolike i isprepletene micelle. Disimetrične dimerne PAT su amfotropni spojevi, tj. pokazuju svojstva liotropnih i termotropnih tekućih kristala. Grijanjem prolaze kroz niz faznih prijelaza od strukturnih varijeteta i polimorfa do smektičkih tekućih kristala. Broj termičkih faznih prijelaza i njihov slijed ovise o duljini poveznika.

◆ *Međudjelovanja polielektroliti – površinski aktivne tvari*

Istražen je utjecaj dodecilamonijevog klorida na svojstva gelova karagena. Karageni su biopolimeri koji se često koriste u prehrambenoj industriji kao gelovi ili stabilizirajuće tvari. Površinski aktivne tvari se koriste u prehrambenoj industriji za smanjenje površinske i međupovršinske napetosti, čime utječu na međudjelovanja sastojaka hrane. Razumijevanje međudjelovanja karagena i površinski aktivnih tvari na molekulskoj razini omogućuje utjecaj na teksturu i stabilnost hrane, bez promjene ostalih svojstava kao što su hranjiva vrijednost, okus, vrijeme trajanja ili izgled prehrambenog pripravka. Rezultati su pokazali da međudjelovanja karagen / dodecilamonijev klorid ovise o koncentracijskom omjeru obiju komponenti i gustoći naboja na lancu karagena.

◆ *Primjena dinamičkog raspršenja svjetlosti u karakterizaciji potencijalnih terapijskih sustava i bioloških sustava*

Potencijalni terapijski sustav ovalbumina / pozitivno i negativno nabijeni višeslojni liposomi karakteriziran je mjerenjem veličine čestica i ξ -potencijala metodom dinamičkog raspršenja svjetlosti. Liposomi su koloidne vezikule građene od jednog ili više lipidnih dvosloja, a koriste se u terapijskim sustavima jer smanjuju toksičnost i povećavaju učinkovitost ugrađenog lijeka. Ovalbumin se često koristi kao modelni antigen koji izaziva slabi odgovor imunog sustava. Veličina čestica i ξ -potencijala mogu poslužiti kao mjera učinkovitosti ugradnje ovalbumina. Osim toga veličina liposoma je ključna za njihovu sudbinu *in vivo*, te je taj podatak nužan za izbor terapijskog sustava najboljih svojstava. Rezultati su pokazali da učinkovitost ugradnje ovalbumina ovisi o količini primjenjenog proteina i izboru pufera. Veličina kationskih liposoma ovisi o količini ugrađenog lijeka pri niskim ionskim jakostima. Dobiveni rezultati mogu doprinijeti poboljšanju dizajna liposoma kao terapijskih sustava.

Velik broj biološki važnih sustava ima karakteristike koloidnih sustava. Izazov u njihovoj karakterizaciji je izabrati metodu koja se može primjeniti u uvjetima što bližim nativnim. Kazein je protein mlijeka, izrazitih amfifilnih svojstava, od posebne važnosti u preradi mlijeka. Veličina kazeinskih micela ovisi o vrsti životinje, hranidbi, stadiju laktacije, razrijeđenju ili miješanju različitih mlijeka, itd. Do sada je veličina kazeinskih micela uglavnom određivana mikroskopskim metodama, koje uključuju sušenje uzorka, čime se utječe na njihovu veličinu. Naša preliminarna istraživanja su pokazala da je metoda dinamičkog raspršenja svjetlosti prikladna i pouzdana metoda za mjerenje veličine kazeinskih micela izoliranih iz sirovog ovčjeg mlijeka, sirnog gruša i svježeg ovčjeg sira.

◆ *Kvaliteta poljoprivrednih proizvoda i utjecaj na okoliš*

Povećanje iskoristivosti hranjivih tvari, a time i smanjenje njihovog izlučivanja i zagađenja okoliša jedan je od najvažnijih zadataka moderne hranidbe životinja. Veliki problem kod monogastričnih životinja je nemogućnost probave fitatnog fosfora koji čini 50-70% ukupnog fosfora u žitaricama koje su osnova obroka monogastričnih životinja. Istražen je i uspoređen utjecaj dodatka fitaze u obroke za brojlere temeljene na različitim žitaricama. Pokazalo se da dodatak fitaze ima povoljan utjecaj na performanse brojlera, uzrokuje smanjenje izlučivanja fosfora i povećanog mineralnog sadržaja kostiju. Od posebne važnosti za ta istraživanja bila je prilagodba metode za određivanje fitatnog fosfora u različitim uzorcima, sastojcima smjesa, gotovim smjesama i ekskretima.

Mlijeko i mliječni proizvodi su važni sastojci ljudske prehrane. Kako je mlijeko skupa sirovina potrebno je stalno kontrolirati kvalitetu sirovog mlijeka. Ta kontrola treba uključivati ne samo kontrolu masti i proteina, nego i kontrolu sadržaja minerala i teških metala. Sadržaj minerala i teških metala u kravljem mlijeku dobivenom na obiteljskim gospodarstvima Zagrebačke županije određen je elektrotermalnom i plamenom atomskom apsorpcijskom spektrofotometrijom. Rezultati su pokazali da je sadržaj esencijalnih minerala sličan onome u mlijeku iz drugih zemalja, te da je sadržaj olova i kadmija niži od zakonom dopuštene granice.