

tehnološke zabilješke

Uređuje: Marija-Biserka Jerman

Izoliran reakcijski oksointermedijer željeza(V)

Željezovi(V) intermedijeri smatraju se ključnim za enzimske reakcije i katalitičku razgradnju polutanata u okolišu vodikovim peroksidom. Istraživači sveučilišta Carnegie Mellon University i University of Minnesota, SAD, uspjeli su prirediti u velikom iskorištenju oksokompleks željeza(V) s makrocikličkim tetraamidnim ligandom (TAML), čija su struktura i druga svojstva ispitana spektroskopskim i teorijskim metodama. Studija je nastavak radova u kojima su se drugi Fe-TAML-kompleksi pokazali djelotvornima u razaranju pesticida na osnovi tiofosfata i drugih štetnih spojeva. Novosintetiziran Fe-TAML-kompleks ostaje satima stabilan na $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$, te bi mogao pomoći u razjašnjavanju reakcija enzima sa željezom i dovesti do novih katalizatora za čišćenje okoliša.

M. B. J.

Fluorometrijska analiza bornih kiselina

Istraživači iz instituta Massachusetts Institute of Technology stvorili su novu senzorsku metodu na bazi fluorescencije za jednostavno praćenje potrošnje bornih kiselina *in situ* u Suzuki-Miyaurovim reakcijama. Borne kiseline bitan su reagens u reakcijama vezivanja, no kromatografsko praćenje napredovanja reakcije nezgodno je i može biti skupo. Zbog toga se mora upotrebljavati suvišak borne kiseline iako je ona obično najskuplji reagens u reakciji. Istraživači su u reakciju dodali 6,7-dihidroksi-4-metilumarin kao jeftinu indikatorsku boju, koji se reverzibilno veže na borne kiseline i stvara komplekse koji fluoresciraju uz standardnu laboratorijsku UV-lampu. Vezivanje ne ometa reakciju, a kako se borna kiselina troši i kumarin oslobađa, fluorescencija se gasi.

M. B. J.

Biosinteza selenocisteina

Većina proteina građena je od 20 vrsta aminokiselina. No neki organizmi, uključujući i ljude, ugrađuju u svoje proteine i dvadeset i prvu aminokiselinu, selenocistein. Smatra se da selenij u selenocisteinu ima važnu zaštitnu ulogu u tijelu, uključujući sprječavanje razvoja karcinoma i bolesti srca te usporavanje starenja. Znanstvenici instituta National Cancer Institute, SAD, otkrili su do sada nepoznat biosintetski put sinteze selenocisteina. Primijenili su komparativne genomske studije za identifikaciju proteina koji se pojavljuju samo u organizmima koji imaju selenocistein. Kad je jednom od tih proteina, topljivom antigenu jetre, dodan odgovarajući supstrat, on je katalizirao sintezu selenocisteina. Imajući sintazu selenocisteina, znanstvenici su mogli razjasniti cjelokupni put biosinteze selenocisteina kod sisavaca. Studija ukazuje na to da je taj put aktivan i kod drugih eukariota i arheja koje sintetiziraju selenoproteine.

M. B. J.

Izolirana bakterija koja razgrađuje estrogen

Otkriće kemikalija štetnih za endokrini sustav, uključujući i estrogene, u obradi otpadnih voda, potaklo je istraživače na pronalaz

ženje učinkovitijeg postupka za biorazgradnju takvih spojeva. Istraživači sveučilišta Texas A&M University, SAD, radili su s muljevima iz postrojenja za obradu voda i pri tome izolirali 14 različitih bakterija koje mogu razgraditi 17β -estradiol. Prirodni 17β -estradiol i njegov razgradni produkt estron, kao i sintetski 17α -etinilestradiol (sastojak kontracepcijskih pripravaka) glavni su uzročnici estrogene aktivnosti u tretiranim otpadnim vodama. Od 14 bakterija koje mogu razgraditi 17β -estradiol u estron, samo tri bakterije dalje razgrađuju estron, a samo jedna od njih, vrsta roda *Sphingomonas*, može brzo razgraditi estrogene spojeve u neestrogene. Istraživači sada nastoje otkriti bakterijski enzim koji je za to odgovoran, a koji bi mogao pomoći da se poveća razgradnja ukupnih estrogena u postrojenjima za obradu otpadnih voda.

M. B. J.

Uloga proteina tau u Alzheimerovoj bolesti

Prema patoloziama Harvardske medicinske škole (Harvard Medicine School), SAD, vezivanje abnormalnog hiperfosforiziranog tau-proteina na strukturni protein mogao bi biti put kojim tau-protein doprinosi Alzheimerovoj i drugim bolestima živčanog sustava. Oni su radili s miševima i voćnim mušicama otkrili da se hiperfosforizirani tau-protein veže na citoskeletni protein aktin i stabilizira ga. β -Amiloidni protein, koji također ima ulogu u razvoju Alzheimerove bolesti, povećava taj učinak. Međudjelovanje tih triju proteina uzrokuje skupljanje vlaknaca aktina i na kraju stvaranje štapića. Prema istraživačima štapići bi mogli biti štetni za neurone. S druge strane, štapići bi mogli biti manje opasni od intermedijarnog agregiranog oblika aktina, a nastaju zaštitnim mehanizmom kojim moždane stanice neutraliziraju otrovniji aktinski intermedijer njegovim izdvajanjem u štapiće.

M. B. J.

Tvrđi glatki filmovi sa strukturom dijamanta

Tanki ugljični filmovi koji imaju strukturu dijamanta zanimljivi su zbog izvanrednih triboloških svojstava, tvrdoće i klizavosti, za obloge otporne na habanje i kao maziva. Znanstvenici iz Argonne National Laboratory, SAD, nastoje kemijskim taloženjem para prirediti takve filmove, na kojima gotovo nema trenja. Filmovi se vrlo sporo habaju, a koeficijent trenja iznosi 0,001, manje od koeficijentna trenja grafita (0,15) i politetrafluoretilena (0,04), koji su najklizaviji poznati materijali. Znanstvenici su fotoelektronskom spektroskopijom i masenom spektrometrijom otkrili da filmovi s malim brojem hidrogeniranih ugljikovih atoma imaju niži koeficijent trenja od filmova u kojima uopće nema vodika jer vodikovi atomi sprječavaju interakcije s ugljikovim atomima. Također je otkriveno da su koeficijenti trenja niži u vakuumu ili inertoj atmosferi u odnosu na zrak, jer O_2 , H_2O i druge molekule mogu međudjelovati s atomima ugljika. Argonne želi na toj osnovi razviti komercijalne obloge s različitim primjenama.

M. B. J.