

Huntsman Corp. proširuje tvornicu pigmenata

Korporacija Huntsman proširuje tvornicu titanova dioksida u mjestu Greatham, Engleska, za 50 kt, čime se ukupni godišnji kapacitet tvornice povećava na 150 kt. Proširenje vrijedno 80 milijuna dolara temelji se na vlastitoj tehnologiji Icon chloride. M. B. J.

Lanxess upotrebljava nove katalizatore za gumu

Nova linija tvrtke Lanxess za hidrogenirane butadienske nitrilne gume zasniva se na upotrebi Grubbsovih katalizatora koje licencira tvrtka Materia. Tvrtku Materia osnovao je nobelovac R. H. Grubbs za komercijalizaciju tehnologije s katalizatorima za meta-

tezu olefina. Prema mišljenju tvrtke Materia, Lanxessove nove gume Therban u industriji gume su prvi primjer poboljšanja performansi proizvoda na osnovi katalizatora. M. B. J.

Showa Denko povećava proizvodnju nanovlakana

Tvrtka Showa Denko povećat će kapacitete za proizvodnju ugljičnih nanovlakana više nego dvostruko na ukupno 100 kt godišnje. Tvrtka se odlučila na gradnju nove tvornice jer nije mogla zadovoljiti rastuće potrebe za vlaknima usprkos proizvodnji u punom kapacitetu u već postojećoj tvornici. Materijal se uglavnom upotrebljava kao aditiv u litijevim ionskim baterijama za poboljšanje električnog pražnjenja i povećanje trajnosti baterija. M. B. J.

tehnološke zabilješke

Uređuje: Marija-Biserka Jerman

Nanostrukture izgrađuju krvne žile

Istraživači s Northwestern University, SAD, razvili su upotrebom biopolimera heparina i podloge od nanovlakana novu nanostrukturu, koja potiče rast krvnih žila. Osnovni građevni blok od nanovlakana je amfifilna struktura, koja ima na jednom kraju ugljikovodični lanac, a na drugom kraju peptid koji je oblikovan tako da veže heparin. U prisutnosti heparina takve duge molekule povezuju se u cilindrična vlakna s ugljikovodičnim lancima kao jezgrom i peptid-heparinskim kompleksom na površini. U kombinaciji s nanogramskim količinama angiogenog faktora rasta koji djeluje s heparinom, nanostruktura stimulira stvaranje novih krvnih žila *in vivo*. Istraživači smatraju da definirani oblik i površina nanostruktura pridonose njezinim angiogenim svojstvima. Ovaj bi sustav mogao postati važno sredstvo u regenerativnoj medicini, gdje je formiranje novih krvnih žila kritičan faktor za rast novog tkiva. Preliminarni pokusi obrade rana na koži štakora i oštećenog srčanog tkiva kod miševa pokazali su obećavajuće rezultate. M. B. J.

Kompoziti DNA-polimera za gensku terapiju

Otpuštanje terapijskih supstancija iz polimerom oslojenih stentova nije novost, no dizajniranje materijala specifičnih za vremensku kontrolu otpuštanja DNA obećavajuća je novina u genskoj terapiji. Kemičari s University of Wisconsin, Madison, SAD, rade na razvoju višeslojnih polielektrolitnih filmova za vremensko podešavanje otpuštanja DNA iz kardiovaskularnih stentova i dodatno doziranje terapijskih gena u stanice. Ti bi radovi mogli omogućiti kontrolu vremena i slijeda otpuštanja dva ili više tipova DNA ili drugih terapijskih sredstava, što se vrlo teško može ostvariti konvencionalnim metodama. Trik se sastoji u slaganju većeg broja alternirajućih slojeva DNA i kationskog poliamina, koji se razgrađuju esterskom hidrolizom. Polimer je dizajniran tako da je u elektrostatskoj interakciji s polianionskom DNA. Interakcijom se pomaže stanično preuzimanje terapijskog sredstva. M. B. J.

Reverzibilni surfaktanti

Istraživači s Queen's University, Kingston, Ontario, Kanada, priredili su površinski aktivno sredstvo koje može reverzibilno stvarati stabilnu emulziju. Za promjenu djelovanja potrebni su mu samo CO₂ i zrak, da bi se uključilo i isključilo djelovanje. Ista grupa istraživača već je priredila sustave otapala s istom mogućnošću uključivanja i isključivanja djelovanja. Ovi surfaktanti sadrže dugolančaste alkilamidine $-RN=CR^1-NR^2$, gdje je R C₁₂H₂₅ ili C₁₆H₃₃, a R¹ je metil. Spoj u vodi uz CO₂ stvara bikarbonatne soli. *In situ* stvaranje soli pomaže stvaranju stabilne emulzije, dok raspršivanje zraka u smjesu oslobađa CO₂ i razbija emulziju. Ovakvi reverzibilni surfaktanti mogu pomoći u sintezama, odjeljivanjima i raznim drugim procesima, pogodni su za primjene od emulzijskih polimerizacija do procesa u preradi nafte. M. B. J.

Otkriven kôd sulfatiranja

Nekad se mislilo da je kondroitin-sulfat samo matrica za tkivo, a sada se pokazalo da on skriva kôd za sulfatiranje. Kondroitin-sulfat je ugljikohidrat koji se nalazi u zglobovima i hrskavici, a upotrebljava se u terapiji artritisa. Mnogi su istraživači smatrali da je uloga kondroitina i sličnih glukozaminoglukanskih polimera ponajprije strukturna. Drugi su smatrali da ima i funkcionalnu ulogu i da se sulfatiranjem može podešavati njihova bioaktivnost. Sustavno istraživanje bilo je otežano zbog kompleksnosti strukture i heterogenosti tih polisaharida. Istraživači iz California Institute of Technology sintetizirali su oligosaharide kondroitina sa sulfatnim skupinama na određenim mjestima ugljikovodičnog osnovnog lanca i ispitivali njihovu sposobnost vezivanja endogenih proteina. Pokazalo se da specifični obrasci sulfatacije djeluju kao molekularni elementi prepoznavanja za faktore rasta i utječu na neuronski rast. Samo jedan od četiriju ispitivanih obrazaca aktivno je stimulirao rast živaca i vezuje se za faktore rasta u mozgu. Ovi bi rezultati mogli imati velike implikacije za razumijevanje razvoja živčevlja kao i u kliničkom području. M. B. J.

Bakterije u obradi podzemnih voda

Jedan vid obrade podzemnih voda onečišćenih teškim metalima je uporaba mikroorganizama za prevođenje iona metala iz otopine u netopljive minerale koji se imobiliziraju u tlu. Doprinos razumijevanju tog procesa dali su istraživači s Pacific Northwest National Laboratory, SAD, otkrivanjem dijela mehanizma kojim bakterija *Shewanella oneidensis* pretvara uranijeve ione U^{6+} u nanočestice UO_2 veličine 5 nm. Oni su uzgojili mutirani soj bakterije pomoću koje su mogli promatrati citokromske enzime na membrani stanica i odrediti specifični citokrom koji smatraju odgovornim za redukciju U^{6+} i nastajanje nanočestica UO_2 . Stanice proizvode i izvanstaničnu polimernu supstanciju, ljepljivu sluz, koja može biti medij za redukciju i dalje djelovati kao ljepljivo za vezivanje nanočestica i moguće sprječavanje povratne oksidacije u U^{6+} . Ta osobina mogla bi biti osnova procesa obrade za sprječavanje podzemne migracije uranija i drugih teških metala na kontaminiranim lokacijama. M. B. J.

Detekcija antraksa

Grupa švicarskih istraživača iz Swiss Federal Institute of Technology, Zürich, razvila je monoklonalno antitijelo (mAb), koje bi moglo biti osnovica za potvrdni test kojim bi se odredilo je li pacijent zaražen uzročnikom antraksa *Bacillus anthracis*, koji uzrokuje antraks. Udisanjem spora antraksa dolazi do zaraze koja završava smrtno ako se odmah ne liječi. Zbog toga je brza dijagnoza vrlo važna. PCR (lančana reakcija polimeraze) je takav potvrdni test, no teško se provodi. Nova metoda na bazi antitijela mogla bi biti brža i pogodnija za primjenu. Razvijeno antitijelo specifično prepoznaje i veže se na ključni tetrasaharid na površini spora antraksa i može poslužiti za potvrdu njegove prisutnosti. Istraživači razvijaju mAb za moguću primjenu i za cjepivo protiv antraksa. M. B. J.

Mnogostranost kokošnjih jaja

Jaja kokoši smatramo tako običnim, ali su ona vrlo korisna kompleksna smjesa kemijskih spojeva. Jaja sadrže proteine, masti, vitamine, minerale i vodu. Njihova mnogoznačnost posljedica je upravo takvog miješanog sastava. Ljuska jajeta je 95 % sastavljena od kalcijeva karbonata, a ostatak je smjesa minerala, kalcijeva fosfata i magnezijeva karbonata te topljivih i netopljivih proteina. Ljuska jaja ima prosječno oko 9 000 pora, a služi ne samo za zaštitu jaja već i kao propusna membrana za prolaz zraka i vlage. Boja

jaja je različita, genski određena i razlikuje se po vrstama kokoši, a dolazi od pigmenta koje izlučuje kokoš. Bjelanjak jajeta sastoji se od 90 % vode i sedam glavnih proteina. Svježe jaje sadrži CO_2 , koji starenjem izlazi iz jaja, pri čemu bjelanjak lužnati i stanjuje se. Zbog toga se starija kuhana jaja lakše gule od svježih iako uzrok tome nije objašnjen. Žumanjak čini jednu trećinu ukupne težine jajeta. On sadrži svu masnoću i kolesterol jajeta, pola ukupnih proteina i četiri puta više kalorija od bjelanjka. Njegova boja ovisi o prehrani kokoši. Žumanjak sadrži i vitamine, šest vitamina B, vitamine A, D i E, zatim antioksidanse lutein i zeaksantin i tragove β -karotena, fosfora, željeza, magnezija i drugih metala. Svježina jaja određuje se prema izgledu žumanjka, koji je kod svježeg jajeta okrugao, čvrst s tijesnom membranom. Kod starijeg jajeta, zbog adsorpcije vode iz bjelanjka, žumanjak postaje plosnati s labavijom membranom. Kod kuhanih se jaja prekuhavanjem pojavljuje sivozeleni prsten oko žumanjka koji potječe od željezova sulfida nastalog reakcijom željezovih i sumporovih spojeva u žumanjku, no to ne utječe na kvalitetu i nutricionističku vrijednost jaja. Neugodan miris pokvarenih jaja, kad bakterije prodru u jaje, potječe od sumporovodika. Prehrambenu vrijednost jaja zahvaljuju visokom sadržaju proteina i vitamina i malo masnoće i šećera, ali je nepovoljna visoka razina kolesterola, koja može biti do 83 % dnevne preporučene količine. Ipak postoji i mišljenje da nema povezanosti većeg broja kardiovaskularnih oboljenja i konzumacije jaja. M. B. J.

Dijamantoidi za otkrivanje izvora naftnih mrlja

Istraživači u Environment Canada, Ottawa, karakterizirali su dijamantoidne spojeve za upotrebu kao *fingerprint*-supstancije za otkrivanje porijekla mrlja naftnih destilata niske i srednje molekulske mase, kao što su dizelsko i jet-ulje. Kemičari koji se bave okolišem i traže krivce za naftne mrlje uspoređuju sastojke naftne mrlje sa sumnjivim izvorima. Pri tome se najčešće koriste plinskom kromatografijom i spektrometrijom masa. Uobičajeni biomarkeri za mrlje sirove nafte su visokomolekulski terpeni i sterani. No oni se kod rafiniranja uklanjaju i ne mogu poslužiti za detektiranje lakših destilata. Upravo lakši destilati često se nalaze u kontaminiranim podzemnim vodama blizu pumpnih stanica ili kod ispusta iz brodova. Dijamantoidi, trodimenzijski povezani cikloheksani, nalaze se prirodno u nafti i razlikuju se ovisno o njezinom porijeklu. Kod rafinacije oni se koncentriraju u proizvodima, ne hlape i mikrobiološki se ne razgrađuju, pa mogu biti standard za forenzičko otkrivanje porijekla mrlje kroz dugo vrijeme. M. B. J.