

tehnološke zabilješke

Uređuje: Marija-Biserka Jerman

Senzor za Alzheimerovu bolest

Jedini siguran način potvrde Alzheimerove bolesti je autopsija. Liječnici bi rado imali mogućnost sigurne potvrde te bolesti kod živih pacijenata, još bolje otkrivanje ranih znakova rizika koji ukazuju na bolest. Sada se razvijaju dva nova načina analize na osnovi nanotehnologije, koji bi to mogli omogućiti. Pomoću te metode mogla bi se analizirati prisutnost amiloidnih β -oligomera u cerebrospinalnoj tekućini, koji doprinose razvoju Alzheimerove bolesti. Smatra se da se oni javljaju znatno prije pojave simptoma bolesti. Detektiranjem oligomera u tako ranoj fazi liječnici bi mogli intervenirati, čak i spriječiti razvoj bolesti. Detektiranje amiloidnih β -oligomera do sada nije bilo moguće zbog njihovih vrlo malih koncentracija u cerebrospinalnoj tekućini. Znanstvenici W. L. Klein i R. P. Van Duyne te C. A. Mirkin oblikovali su neovisno dva vrlo osjetljiva senzora koji mogu detektirati amiloidne β -oligomere i njihovo ponašanje u fiziološkim (50 femto – 100 atomolarnim) koncentracijama. Senzori bi mogli poslužiti i za odabir mogućih lijekova koji blokiraju nastajanje amiloidnih β -oligomera. M.-B. J.

Biomagnetsko odjeljivanje

U prehrambenoj proizvodnji odlučujuću ulogu ima osiguranje kvalitete. Ključni problem je pri tome sigurna i brza identifikacija mikrobnih kontaminacija. Kao alternativa dugotrajnoj konvencionalnoj metodi staničnih kultura postavlja se biomagnetsko odjeljivanje. Pri tome se klice ili određene molekule odvajaju iz suspenzije pomoću supermagnetskih nano- odnosno mikročestica. Ta magnetska zrnca nose posebna selektivna mjesta za prihvat, npr. antitijela. Opterećena zrnca odvajaju se u magnetskom polju, a njihov teret se brzo može identificirati ili ciljano dalje analizirati.

M.-B. J.

Prirodni perklorat

Perklorat se najčešće povezuje s raketnim gorivom putem kojeg je stigao i u podzemne i površinske vode, te slijedom toga i u hranu kao što je salata ili mlijeko. U ljudskom tijelu perklorat inhibira prijenos jodida, što može dovesti do hipotireoze. Sada su, međutim, znanstvenici s Texas Tech University pokazali dokaze za prirodno atmosfersko porijeklo perklorata. Oni su sakupljali uzorke podzemnih voda u području Teksasa i Novog Meksika i pri tome našli neočekivano visoke razine perklorata i u uzorcima koji nisu mogli biti izloženi sintetskoj kontaminaciji. Usporedbe rezultata tih ispitivanja pokazale su da nađene koncentracije perklorata koreliraju s koncentracijama jodata za koje se smatra da dolaze iz atmosfere. Istraživači su perklorat našli i u kiši i snijegu u Teksasu. Objašnjenje takve pojave perklorata tumačili su na više načina. Izlaganjem aerosola morske soli električnim pražnjenjima, simuliranjem munje, dobili su perklorat. Stvaranje perklorata primijetili su i u simuliranim pustinjским vodenim bazenima, koji isparavaju i ponovno se pune u prisutnosti ozona. Zato smatraju da bi se praćenje perklorata u prirodi trebalo provoditi u odnosu na prirodne i sintetske izvore.

M.-B. J.

Sintetska hidrogenaza

Već se dugo željelo sintetizirati anorganski kompleks sličan jezgri bakterijske hidrogenaze, koja se sastoji od željeza i sumpora. Sličan katalitički sustav mogao bi se sintetizirati za reverzibilne vodikove gorivne ćelije, koje ne bi trebale skupe i rijetke platinske katalizatore. Hidrogenaze su enzimi koji omogućuju bakteriji da stvaraju ili uzimaju vodik i koriste ga kao metaboličko redukcijско ili oksidacijsko sredstvo. Novi kompleks, koji su sintetizirali znanstvenici iz Engleske i Italije, može ubrzati iste reakcije kao i hidrogenaza, iako manje djelotvorno. C. J. Pickett i suradnici priredili su kompleks koji se sastoji od grozdova Fe-Fe i 4Fe4S povezanih mostovima i vrlo je sličan konfiguraciji u enzimu. Ta sinteza ukazuje na moguće buduće generacije katalizatora inspiriranih biološkim izvorima.

M.-B. J.

Omekšivač vode na bazi micela

Kemičari s Eindhoven University of Technology u Nizozemskoj demonstrirali su termoreverzibilni sustav koji veže ione. Pronalazak bi mogao dovesti do čistača vode povoljnog za okoliš. Glavni uzrok tvrdoće vode, Ca^{2+} i Ba^{2+} spojevi, uglavnom se uklanjaju iz vode pomoću ionsko-izmjenjivačkih smola. Potrošene izmjenjivačke smole regeneriraju se pranjem s kiselim otopinama. Istraživači su razvili sredstvo za pročišćavanje vode koje se može regenerirati samo promjenom temperature vode. Oni su priredili etilen-oksidi/propilen-oksidi triblok-kopolimer modificiran s krajnjim karboksilnim skupinama, koji stvara micelarne strukture koje reverzibilno vežu viševalentne ione. Iznad kritične temperature ($\approx 30^\circ\text{C}$, podesivo) micela nastaju spontano i učinkovito vežu ione. Snižavanjem temperature struktura se raspada i oslobađa ione.

M.-B. J.

Halogenirani eteri prirodnog porijekla

Jedna vrsta halogeniranih organskih spojeva koja se akumulira u tkivu morskih životinja prirodnog je porijekla. To su metoksilirani polibromirani difenil-eteri (PBDE), koji su po strukturi slični polibromiranim difenil-eterima koji se upotrebljavaju za sprječavanje gorenja. Znanstvenici nisu bili sigurni kakvo je porijeklo bioakumuliranih spojeva. Istraživači iz Woods Hole Oceanographic Institution, Massachusetts, SAD, primjenom analize radioaktivnog ugljika u ribljem ulju kita iz sjevernog Atlantika, utvrdili su da su nađeni polibromirani eteri prirodnog porijekla. Da su potekli iz industrijskih izvora, ne bi sadržavali ^{14}C . Nađeni PBDE sadrži količine ^{14}C koje odgovaraju nedavno fotosintetiziranom materijalu. Ipak, njihov izvor nije utvrđen, jer do sada još nisu ustanovili kako se pojavljuju prirodni proizvodi u Atlantiku.

M.-B. J.

Smanjivanje stresa i smrti stanica

Stres zbog virusne infekcije ili drugih bolesti može dovesti do programirane smrti stanice u organizmu. Istraživači s Harvard Medical School identificirali su spoj koji može zaštititi stanice od stresom uzrokovane apoptoze (smrti stanice). Spoj koji su nazvali salubri-

nal blokira stupanj tijekom apoptoze, koji provodi defosforizaciju proteina eIF2 α . Salubrinal je selektivan upravo za tu reakciju, a dopušta protein-fosfatazi defosforizaciju drugih supstrata. Do sada se selektivna farmakološka inhibicija defosforizacije proteina općenito smatrala teškom ili nemogućom. Ova otkrića mogla bi olakšati otkriće inhibitora defosforizacije drugih odabranih stanica ili patogena. M.-B. J.

Prednost polimera u kirurgiji

Novi polimer koji pamti oblik mogao bi pojednostaviti kirurgiju oka. Taj polimerni materijal može poprimiti privremeni oblik, a zatim se zagrijavanjem vratiti u svoj originalni oblik. Istraživači na Institutu za kemiju, Teltow, Njemačka, izvijestili su o prvom amorfnom biorazgradljivom polimernom materijalu na bazi kopolijester uretana, koji pamti oblik. Oni smatraju da bi mogao poslužiti za iz-

radu implantata. Materijal bi se mogao privremeno stisnuti, tako da lako uđe u mali prorez, a zatim se u tijelu vratiti u svoj trajni medicinski nužan oblik. Biorazgradljivi usadak ne bi se trebao uklanjati drugom operacijom. Materijal je proziran, što ga čini posebno pogodnim za oftalmološku terapiju. M.-B. J.

Prva sinteza antibiotika tiomarinola

Istraživači s University of Alberta, Edmonton, Kanada, prvi put su sintetizirali antibiotik tiomarinol, iz porodice prirodnih proizvoda u koje spada komercijalni površinski lijek mupirocin za infekcije kože. Derivat tiomarinol koji su sintetizirali, izoliran iz bakterije, jači je od mupirocina. Sinteza spoja s pet povezanih stereocentara bila je spretno provedena. Novi put mogao bi biti pogodan za oblikovanje jednostavnijih analoga boljeg učinka i biodostupnosti od prirodnih tiomarinolskih antibiotika. M.-B. J.

zaštita okoliša

Uređuje: Vjeročka Vojvodić

Apelacijski sud SAD-a naložio Agenciji za okoliš da preuredi pravilnik o zagađivanju živom

Grupe za okoliš i javno zdravstvo kao i 14 država SAD-a, jedan grad i starosjedilačka plemena objavili su pobjedu kad je apelacijski sud poništio dva pravila donesena u okviru američke Agencije za zaštitu okoliša u kojima su propustili utvrditi preporučena pravila vezana uz emisiju žive iz električnih centrala.

Američki apelacijski sud za područje Columbije utvrdio je da uredba Agencije iz 2005. godine "Clean Air Mercury" krši drugi zakon "Clean Air Act" jer nije poštovana obveza smanjenja zagađivanja parama otrovne žive iz električnih centrala koje za pogonsko gorivo koriste ugljen i naftu.

Američka Agencija za zaštitu okoliša (engl. krat. EPA) dobila je obvezu da u dvije godine osmisli nove standarde za emisiju žive iz postojećih električnih centrala. Donesena odluka poništila je kontroverzni pristup "prikrij i prodaj" Agencije za regulaciju emisije žive, a očekuje se da će nova regulativa s punim učinkom zaživjeti tek poslije 2020. godine.

Dosadašnja regulativa dopušta centralama-zagađivačima kupovinu emisijskog kredita od drugih koji su smanjili emisiju žive ispod dopuštenih granica, umjesto da je propisano uvođenje kontrole emisije iz vlastitih postrojenja.

Električne centrale izvori su emisije žive, arsena, olova i drugih teških metala kao i dioksinâ. Budući da su ta zagađivala klasificirana kao opasna, dokumentom "Clear Air" traži se da Agencija utvrdi njihove izvore i odredi stroge standarde kontrole emisije iz navedenih izvora.

Sud je utvrdio da je Agencija prilikom izrade pravilnika o emisiji žive pogriješila kad je električne centrale izuzela s liste zagađivača. Proces održan u New Jerseyu okončan je u korist koalicije država. Nazivajući tu odluku velikom pobjedom, glavna odvjetnica New Jerseyja Anne Milgram izjavila je kako su od početka tvrdili da su standardi za živu, kao opasan nervni otrov, koje je utvrdila Agencija bili loši, neostvarivi te su usmjereni protiv intencija Uredbe o

čistom zraku. Voditeljica Odjela za zaštitu okoliša Lisa Jackson izjavila je da je njihova upornost nagrađena velikom pobjedom, koja će rezultirati zdravijim okolišem za stanovnike New Jerseyja, a posebno za djecu. Istaknula je oduševljenje jer se američki apelacijski sud složio s njima i poništio pogrešne odredbe. To jednostavno nije moglo proći za emisiju tako opasnog neurotoksina, kakva je živa.

Oko 450 postojećih postrojenja za proizvodnju električne energije na ugljen i naftu svake godine emitira u atmosferu 48 tona žive. A dovoljna je samo 1/70 male žličice za čaj za kontaminaciju vode jezera veličine 25 jutara na dubini na kojoj hrana za ribe više nije sigurna. Iz tih razloga, zbog kontaminacije živom stanovnici iz više od 40 zemalja SAD-a izbjegavaju jesti određene vrste riba.

U osporavanju kritizirane Uredbe 14 država SAD-a pridružilo se američkoj Akademiji za pedijatriju te udruženjima za javno zdravstvo, bolničara i liječnika za socijalne nadležnosti, koji zajedno predstavljaju više od 300 000 liječnika, bolničarka, istraživača u oblasti medicine kao i ljude koji se u okviru svoje profesije bave zaštitom zdravlja.

John Suttler iz Southern Environmental Law Center izjavio je da je odluka suda da se promjenom štetne Uredbe zaštite ljudi umjesto visokoprotivnih tvrtki s postrojenjima za proizvodnju struje golemo pobjeda. Odluka će odmah imati pozitivne učinke na oko 100 predloženih novih centrala na ugljen koje se tek trebaju graditi. Prema odluci suda svaka nova elektrana mora odrediti kako će kontrolirati emisiju žive, najmanje do mjere kako se to čini za najbolje kontroliran sličan izvor.

Izvršni ravnatelj američkog Udruženja za javno zdravstvo Georges Benjamin izjavio je da živa emitirana iz elektrana na ugljen ozbiljno ugrožava zdravlje stanovnika SAD-a. U Kongresu i Sudu shvaćena je nužnost strože zaštite okoliša radi očuvanja zdravlja ljudi. Zato je Agencija i pozvana da slijedi namjere Uredbe o čistom zraku te da učini sve za uklanjanje izvora emisije žive.

Živa otpuštena iz elektrana dospijeva u prirodne vode, gdje se pretvara u najotrovniji oblik, u metil-živu. Vodeni organizmi