

tehnološke zabilješke

Uređuje: Marija-Biserka Jerman

Multifunkcionaini polimer neutralizira biološko i kemijsko oružje

Znanstvenici iz McGowan Institute for Regenerative Medicine, Pittsburg, SAD, sintetizirali su multifunkcionalni polimerni materijal koji može dekontaminirati biološke i kemijske otrove. Oružje za masovno uništenje može biti biološko (npr. virus boginja) ili kemijsko (npr. živčani otrov sarin). To zahtijeva širok spektar materijala za dekontaminaciju, koji bi mogli brzo neutralizirati obje vrste otrova. Istodobno, takvi materijali trebaju biti lako dostupni i lako primjenljivi te neopasni za okolinu u kojoj se primjenjuju. Novi materijal odgovara tim zahtjevima. Znanstvenici su priredili mrežu od poliuretanskih vlakana, koja sadrži enzime. Enzimi omogućuju nastajanje broma ili joda, koji ubijaju bakterije te pomažu sintezu spojeva koji detoksificiraju organofosforne živčane otrove. Mreže se mogu oblikovati kao spužve, obloge ili tekući sprejevi. Mogu se upotrebljavati za unutarnju upotrebu ili za obradu rana radi uništenja bakterija, virusa ili spora. Antibakterijsko i antitoksično djelovanje međusobno ne interferiraju. Štoviše, mogu čak djelovati i sinergistički. U pokusima priređeni materijal uklanjao je *Staphylococcus aureus* i *Escherichia coli*, različite vrste bakterija, a istodobno je ponovno osposobio 70 % aktivnosti acetilkolinesteraze, enzima, kojeg inhibiraju živčani otrovi i time dovode do onesposobljavanja bitnih neurotransmitera.

M.-B. J.

Nove obloge protiv grafita

Razvojna jedinica tvrtke Tecnia razvila je novo oslojavanje koje može zaštititi površine zgrada i spomenika od grafita. Kulturna povijesna mjesta, zgrade i skulpture, često imaju poroznu površinu, te su tako podložna eroziji, ali sve više i oštećenjima od grafita, što predstavlja estetski i konzervatorski problem. Novi materijal za obloge je polimerni kompleks na bazi pH-osjetljivog silikona. Materijal je hidrofoban i ne dopušta penetraciju vlage, dobro prianja na porozne površine i ne mijenja izgled površine koju prekriva, a otporan je na Sunčevo svjetlo, kondenzaciju, starenje i djelovanje atmosferilija. Sastav materijala ne dopušta upijanje boja u kamene i druge porozne materijale i predstavlja i dobru antigrafitnu zaštitu uz lako čišćenje. Materijal je ispitan na važnim kulturnim zgradama pet zemalja Europe.

M.-B. J.

Otapala za drvo

Kemičari s Queen's University Belfast, UK, razvili su ionske tekućine koje mogu otapati drvo pri sobnoj temperaturi. Istraživači su u suradnji s kolegama s University of Alabama, SAD, nastojali razviti ekonomičan i djelotvoran način prerade drva. Ova otapala mogu predstavljati put za iskorištavanje drvnih rezervi za proizvodnju biogoriva, tekstila, odjeće, papira, pa čak i mirisa pomoću učinkovitog procesa, koji ne stvara mnogo otpada. Razvoj novog koncepta biorafiniranja transformacijom biomase omogućio bi proizvodnju raznolikih kemikalija i otvorio novi put održive kemijske industrije na bazi bioobnovljivih izvora.

M.-B. J.

Jeftin postupak pročišćavanja vode

U nerazvijenim i siromašnim dijelovima svijeta velik problem predstavlja nedostatak čiste pitke vode. Svakog dana loša voda ubija nekoliko tisuća djece širom svijeta. Tvrtka Procter & Gamble

razvila je jeftin i jednostavan postupak za pročišćavanje pitke vode. Radi se o praškastom dezinficijensu, koji uz dezinfekciju sakuplja i taloži suspendirane nečistoće u vodi. Jednostavnom filtracijom kroz pamučnu tkaninu dobiva se čista pitka voda. Paketići sredstava za pročišćavanje nazvani PuR predstavljaju mali pogon za obradu vode koji se nosi u džepu. Osnovni sastojci sredstva su kalcijev hipoklorit, koji uništava većinu mikroba i željezov sulfat kao flokulant, koji privlači suspendiranu nečistoću, organske materijale, teške metale i čak i mikrobnne spore otporne na izbjeljivanje, koje mogu uzrokovati bolesti. Paketići PuR proizvode se u Pakistanu, jedan paketić od 10 centi može pročititi 10 litara vode, a ispitivanja njegove upotrebe u Pakistanu, Keniji, Bangladešu, Liberiji, Ugandi, Gvatemali i drugdje pokazala su smanjenje pojave dijareje od 19 %.

M.-B. J.

Pouzdanu uočavanje plinova

Tvrtka FLIR Systems, Njemačka, vodeći proizvođač u području infracrvenih kamera, donosi na tržište kamere GasFindIR™, koje odmah vizualiziraju propuštanje plinova. Priručna infracrvena kamera odmah detektira hlapljive organske spojeve i plinove. Za ljudsko oko nevidljivi plinovi u realnom se vremenu jasno prikazuju u obliku dima. Slike se mogu pomoću jednostavnog dodatnog pripadajućeg uređaja sačuvati u obliku filma. Jezgra uređaja je detektor na bazi indijevog antimonida, koji stvara slike. GasFindIR™ funkcioniše kod temperatura od -15 °C do +50 °C. Pomoću uređaja se može iz sigurne udaljenosti iz automobila u pokretu kontrolirati propuštanje kilometarskih cjevovoda ili cisterna. Čim se brzo i sigurno detektira propuštanje, može se pomoću analizatora za toksične plinove odrediti koncentracija propuštanih plinova. Prednost ručne infracrvene kamere je mogućnost njezine upotrebe i na teško dostupnim mjestima.

M.-B. J.

Postrojenja za pripremu vode

Tvrtka Alfred Kärcher GmbH, Njemačka, stavila je na tržište tri nova učinkovita postrojenja za pripremu vode za potrebe većih postrojača, čiji je kapacitet do 240 000 litara dnevno. Postrojenja se mogu postaviti na mjestima gdje ne postoji priključak na vodovodnu mrežu ili je dostupna voda nedovoljne kvalitete. Voda se može pripremati poluautomatski iz javnih vodovoda, jezera, rijeke ili izvora. Središte postrojenja je membranski filter, koji djeluje na principu reverzne osmoze. Radi poboljšanja učinka i zaštite filtera, mogu se ovisno o vrsti i jačini onečišćenja vode dodati i različiti predfilteri. Filter s aktivnim ugljenom stavlja se npr. radi zaštite membrane od klora i potpune apsorpcije pesticida, herbicida i ugljikovodika. S dodatnim stanicama za doziranje moguće je prethodno ili naknadno kloriranje vode, kao i dodavanje stabilizatora tvrdoće.

M.-B. J.

Nova formula za litijeve ćelije

Stručnjaci s University of Rome, Italija, razvili su novu formulu za baterije s ponovnim punjenjem s litijevim ionima. U ćeliji je upotrijebljen kao katoda kompozit ugljikov/litijev sulfid, elektrolit unutar gel-polimerne membrane je tekućina koja sadrži litijeve ione, a anoda je na bazi nanoskopskog kositra. Dodatak male ko-

ličine kositra i sumpora omogućio je dugotrajniju dobavu električne energije za pokretne uređaje bez problema sa starenjem ćelije. Novi sustav ima specifičnu energiju oko 1100 vatsati po kilogramu, što nadmašuje sve prethodne baterije bez metala litija.

M.-B. J.

Mjerač jakosti alkoholnih pića

Stručnjaci iz agencije za testiranje Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt, Karlsruhe, Njemačka, smatraju da pomoću svog prijenosnog uređaja mogu lako i brzo odrediti jačinu alkoholnih pića jednako točno kao i laboratorijskim metodama u širokoj primjeni. Uz protočni infracrveni uređaj nije potrebna dugotrajna priprema uzorka, a učinkovitiji je od denzitometrije i infracrvene spektroskopije. Uređaj može biti koristan u zakonskim i industrijskim kontrolama.

M.-B. J.

Prirodna sredstva za zaštitu od sunca

Istraživači pronalaze nove prirodne spojeve kao potencijalna sredstva za zaštitu od Sunca. Poznato je da antocijan, koji se nalazi u obojenoj hrani poput bobica i grožđa, može zaštititi stanice kože od UV-A zračenja, koje može uzrokovati rak kože. Istraživači s

University of Messina, Italija, izvijestili su o supstanciji cijanidin-3-O-glukozidu, koja može zaštititi kožu od UV-B zračenja, koje također može uzrokovati opekline od Sunca i rak kože. Spoj vjerojatno blokira oksidacijsku stresnu reakciju, koja se javlja u stanicama kože kod izlaganja Suncu. I stručnjaci s Hebrew University of Jerusalem pronašli su da bakterijski metabolit porphyrin 334 može pružiti zaštitu od širokog spektra UV-A zračenja. Djelovanje spoja razlikuje se od djelovanja većine komercijalnih sredstava za zaštitu od Sunca, čija UV-A zaštita je ograničena samo na kratkovalno zračenje.

M.-B. J.

Raspad biomolekula je anorganski

Kad organizam odumre, njegove biomolekule se raspadaju i završavaju na dnu oceana i integriraju se sa sedimentima, gdje eventualno postaju nafta ili prirodni plin. Dugo se smatralo da je za početnu transformaciju biomolekula poput β -karotena, steroida i terpenoida u biomarkerske spojeve kao karotan, fitan i steran, odgovoran mikrobiološki proces. Istraživači s MIT, Louis Pasteur University, Strasbourg i ETH Zürich, izučavajući reducirane karotenoide u sedimentima jezera, pronašli su da redukcija nije stereospecifična i prema tome nije biološka. Oni smatraju da je za redukciju biomolekula prije odgovoran anorganski H_2S , koji nastaje bakterijskom redukcijom sulfata. Abiotsku hipotezu su učvrstili i svojim laboratorijskim pokusima.

M.-B. J.

zaštita okoliša

Uređuje: Vjeročka Vojvodić

Alpe – utjecaj klimatskih promjena u današnjoj Europi (Signals 2010, objavljeno 22. ožujka 2010.)

“Jučer sam se vratio s uspona koji sam vodio na Matterhorn u Švicarskoj. Koristili smo Hornly Ridge, poznatu rutu za penjanje još od 1865. godine. Tamo odlazim svakog ljeta. Ove vrlo korištene rute postaju sve opasnije i mnoge od njih su zatvorene. Vječni led, koji je držao stijene zajedno stotinama i tisućama godina, otapa se. Otapa se tijekom dana, a smrzava tijekom noći i tako izaziva pucanje stijena. To se dešava na većim visinama svake godine – i kreće se prema vrhovima planina.”

Sebastian Montaz živi u Saint Gervaisu, selu u regiji Chamonix u Francuskoj. Ovaj planinarski vodič i učitelj skijanja odrastao je u francuskim Alpama, ali vodi planinare i skijaše kroz cijelu alpsku regiju.

“Planine se obično sporo mijenjaju. Ali ovdje u Alpama vidimo promjene skoro svake sezone. Alpe su se dramatično izmijenile od kada sam bio dječak i tko zna što će od njih biti kada moja kći odraste.”

“U posljednjih pet godina nije bilo moguće u lipnju i srpnju provoditi mješovite uspone, kad se penje po snijegu i ledu. Sada to nije sigurno od srpnja do kraja rujna. Prošle zime imali smo najbolji snijeg u zadnjih devet godina, ali zime poput ove postale su izuzetak”, kaže Sebastian.

Klimatske promjene utječu na Alpe, od promjene sastava vječnog leda koji povezuje stijene, do volumena i kvalitete snijega. Glečeri se povlače a ledeni i snježni mostovi nestaju. Umijeće vođenja u planinama mijenja se kako tradicionalne rute postaju nesigurne. Neke glečere, koje je prije pet godina bilo moguće prijeći više nije moguće prelaziti. Led je nestao, a ispod njega pojavljuju se stijene.

Ikona Europe

Alpe su simbol Europe. One su jedna od vodećih turističkih destinacija te nude puno više od destinacije za praznike. Četrdeset posto svježe vode u Europi potječe iz Alpa, opskrbljujući desetke milijuna Europljana u nižim područjima. Stoga ne iznenađuje da se Alpe ponekad nazivaju “vodotoranj Europe”.

Ova svježna voda vitalna je ne samo za osam alpskih zemalja nego i za velik dio kontinentalne Europe. Nedavni izvještaj EEA “Regionalne klimatske promjene i adaptacija – Alpe idu u susret izmijenjenim uvjetima dobave vode” razmatra posljedice klimatskih promjena na opskrbu svježom vodom u ključnim alpskim regijama.

Fokus: utjecaj klimatskih promjena na Alpski ekosustav

Utjecaj klimatskih promjena na Alpski ekosustav nije ograničen samo na dobavu pitke vode. Za svaki 1 °C porasta temperature snježna granica se podiže za približno 150 m. Kao rezultat, akumulira se manje snijega na manjim visinama. Skoro polovica ski-