

njihovu prisutnost u tlu te ljudskoj krvi i mlijeku u Europi i SAD-u. Gotovo sva hrana životinjskog porijekla u SAD-u je kontaminirana PBDE-om. Iako toksičnost PBDE-a za ljude nije poznata, studije na životinjama pokazuju da bi PBDE mogao biti neurotoksičan ili karcinogen u velikim dozama. Istraživači pretpostavljaju da u lipidima topiv PBDE može ući u tijelo preko životinjskih masnoća. Oni su ispitivali uzorke ribljih, mesnih i mliječnih proizvoda u trgovinama Teksasa. Razina PBDE-a je varirala prema tipu hrane, najviše razine bile su u ribama, zatim mesu te mliječnim proizvodima. Zaključili su da je unos hranom siguran, dok drugi smatraju primarnim izvorom izlaganje zraku u zatvorenim prostorima.

M.-B. J.

Fosfor iz meteorita

Odakle je došao fosfor potreban za razvoj biomolekula i života na Zemlji? Istraživači s University of Arizona, SAD, smatraju da je fosfor stigao na Zemlju putem meteorita. Poznato je da su meteoriti bogati fosforom u obliku koji se naziva šrajbersit, koji je vrlo rijedak na Zemlji. Istraživači su ustanovili da jednostavnim miješanjem šrajbersita s vodom pri sobnoj temperaturi nastaje P_2O_7 kao biokemijski pogodan oblik fosfata. Prije su istraživači ustanovili da šrajbersit stvara P_2O_7 , no tada su se pokusi provodili kod ekstremnih uvjeta visoke temperature.

M.-B. J.

zaštita okoliša

Uređuje: Vjeročka Vojvodić

Manje toksičnih kemikalija u tlu

Prema sveobuhvatnim nacionalnim ispitivanjima provedenim širom Velike Britanije u organizaciji Agencije za okoliš koncentracije dioksina u tlu i biljkama smanjile su se za oko 70 % u odnosu na prethodna ispitivanja provedena krajem osamdesetih godina prošlog stoljeća. U članku Richarda Van Noordena u časopisu Chemistry World (8. lipanj 2007.) ističe se da rezultati upućuju na zaključak da u zemlji, zahvaljujući prisilnim restrikcijama uvedenim poslije "Konvencije iz Stockholma" industrija nije više značajni izvor zagađivanja nerazgradljivim organskim zagađivalima (engl. krat.: POP).

Znanstvenik iz Agencije za okoliš Declan Barraclough izjavio je da taj pregled predstavlja prvu značajnu inventuru važnih zagađivala tla u Velikoj Britaniji. Istraživači su na više od 200 mjesta ispitivali koncentracije metala i kemikalija sa svojstvom bioakumulacije. Iako je proizvodnja mnogih industrijskih kemikalija kao što su poliklorirani bifenili (engl. krat.: PCB) bila zabranjena nekoliko desetljeća, njihova otpornost na bakterijsku razgradnju znači da se još uvijek nalaze u tlu i vegetaciji. Pokazano je također da su koncentracije kancerogenih bioprodukata kao što su dioksini nastali procesom spaljivanja, sve do 1980. godine sustavno rasle.

Prema pregledu, u Velikoj Britaniji u tlu leži ostavština industrijske proizvodnje. Gradska i industrijska područja jače su zagađena metalima i POP zagađivalima od seoskih. Posebno jasne tragove prepoznavanja industrijske proizvodnje policikličkih aromatskih ugljikovodika (engl. krat.: PAH) kao što je benzpiren, vidljivi su iz 7–8 puta nižih koncentracija izmjerenih u tlu seoskih područja. Također, specifična grupa PAH-ova upućuje na zaključak da je glavni izvor zagađivanja cestovni promet, za koji se može očekivati da će i dalje rasti.

Ipak, kemijska kontrola pokazala je da je strožom regulacijom industrijske proizvodnje izrazito smanjen sadržaj dioksina u tlu. Koncentracija dioksina u tlu industrijskih područja bila je još veća nego u tlu ruralnih predjela, što upućuje na prošle emisije iz industrija. Međutim, izmjereni sadržaj dioksina u biljkama ukazuje na trenutačne uvjete u okolišu budući da je sadržaj tih sastojaka bio vrlo sličan u svim ispitivanim predjelima. Ti pokazatelji upućuju na zaključak da u mnogo slučajeva industrija nije više glavni krivac za

visoke koncentracije u njihovoj neposrednoj blizini, što je rezultat bolje regulative, legislative i poslovne prakse.

Jane Stratford iz Odjela za okoliš, hranu i seoska područja složila se da je ohrabrujuće što se industrijski izvori POP-a uspješno kontroliraju, ali je istaknula da su brojni mali izvori zagađivanja, koje će biti teže očistiti, još uvijek prisutni.

Usporedba s prijašnjim pregledima tla pokazala je da se usprkos 800 puta nižim koncentracijama PCB-a nakon zabrane odlaganja u okoliš 1970. godine, ti nerazgradljivi sastojci nalaze u tlu i u sadašnje vrijeme. Kemičar koji se bavi problemima zagađivanja okoliša s Birmingham University Stuart Harrod smatra da su izvori tih zagađivala iz kojih spojevi PCB polako isteču u okoliš transformatori, građevinski materijal i odlagališta.

Barraclough je izjavio da provedena ispitivanja tla i biljaka u Velikoj Britaniji predstavljaju temelj za buduće praćenje stanja u okolišu. Tako je na primjer brzi pregled napravljen oko Buncefielda nakon požara odlagališta 2005. godine pokazao da razina zagađivanja nije bila bitno veća u usporedni s nacionalnim prosjekom.

Do sada je samo nekoliko uzoraka uzimano iz svakog područja ispitivanja, pa istraživači ne mogu reći koje je mjesto najzagađenije, ali razlike u koncentracijama metala širom Velike Britanije više su razlog geoloških osobina tla nego zagađivanja ljudskim djelatnostima. Visoke koncentracije titanija u sjevernoj Irskoj i Škotskoj odraz su postojanja bazaltnih stijena bogatih titanijem u tom području, a ne zagađenja.

Herrod predlaže da se studija na kojoj se radilo više od dvije godine revidira nakon deset godina. Izjavio je da se i kemikalije u okolišu kao što su fluorirani i bromirani organski spojevi koji sprečavaju širenje požara također moraju sustavno pratiti.

(Izvor: Chemistry World)

Prilog zelenoj proizvodnji

U članku Anne Pichon i Sturta Jamesa s Queen's University iz Belfasta u Velikoj Britaniji opisane su zanimljive kemijske reakcije koje se mogu izvesti bez prisustva otapala.

Mrvljenje krutih reaktanata bez prisustva otapala poznato je najmanje 100 godina kao dobar način vođenja kemijskih reakcija. Usprkos tome, izvođenje većine kemijskih sinteza odvija se u prisustvu otapala koja su najčešće hlapljiva. U nekoliko proteklih desetljeća, poticano brigom za očuvanje okoliša i zdravlje ljudi, uvelike se nastoje osmisliti "zeleniji", ekološki prihvatljiviji procesi u kojima će se organska otapala zamijeniti vodom, superkritičnim CO₂ ili ionskim tekućinama. Organske reakcije bez prisustva otapala intenzivno se istražuju od osamdesetih godina prošlog stoljeća. Začudujuće je da su se u modernim sustavnim studijama preparacije koordinacijskih kompleksa bez prisustva otapala pojavile tek u posljednjih pet godina.

Postoje različiti putevi za izbacivanje otapala iz reakcija. Metoda mrvljenja početih reaktanata, poznata kao mehanokemija, ispitivana je u nekoliko grupa. Postoji niz mehanokemijskih metoda, od jednostavnih ručno izvođenih mrvljenja s tučkom u tarioniku do upotrebe kugličnih mlinova u kojima se reaktanti na dnu nalaze s kugličnim ležajevima zajedno s miješalicom ili rotirajućom jedinicom. U tim je postupcima značajno to što su neke reakcije ponekad brže nego one, originalno izvođene u prisustvu otapala, čak i u slučajevima kad je početni materijal u krutom stanju. Ideja da reaktanti, posebno oni u krutom stanju mogu međusobno reagirati bez prisustva otapala prilično je iznenađujuća. Moguće je da u tim reakcijama dolazi do prijelaza u otoplenu fazu premda u nekim slučajevima nema dokaza topljenja smjese. Mehanokemijske reakcije između krutih tvari mogu uključivati stvaranje produkta na međugranici između kristala. Tako proizvedeni sloj tada propadne na dno omogućujući nastavak reakcije na svježim površinama.

U posljednje vrijeme obnovljeni interes za tu temu otkrio je široki raspon koordinacijskih komponenata, uključujući mononuklearne komplekse, rešetke i polimere koji se mogu u brzom postupku dobiti mehanokemijskom metodom. Na primjer, pokazano je da se kompleks [Ni(fenantrolin)₃]²⁺ može formirati u samo dvije minute ručnim miješanjem niklovog nitrata s fenantrolinom, te će i relativno inertna metalna sol kakva je PtCl₂ reagirati s fosfinima u kugličnom mlinu. Također je pokazano da se i istraženije supramolekularne strukture kakve su četverokutna tetraplatina i kuglice rešetke heksapaladija nanoveličine spajaju izuzetno efikasno. I kristalni jednodimenzionalni polimerni lanac stvara se premošćivanjem liganada diamina i soli srebra i bakra. Porozni koordinacijski polimeri, ponekad nazivani metalo-organski okviri, postali su u posljednje vrijeme vrlo zanimljivi zbog svojih apsorpcijskih karakteristika koje se mogu primijeniti za skladištenje molekula ili separacijske aplikacije. Pretpostavljalo se da su u mehanizam stvaranja njihovih pora kao predlošci uključene molekule otapala. Zato je zanimljivo da se porozni, kristalni metalo-organski okvir može pripremiti jednostavnim mljevenjem bakrovog(II) acetata s jednim organskim ligandom za premoštenje (izonikotinska kiselina, NC₅H₄CO₂H) bez prisustva otapala, što upućuje na zaključak da octena kiselina nastala kao međuproizvod može u tom slučaju predstavljati predložak za stvaranje pora. Te sinteze izvedene bez prisustva otapala bitno su povoljnije od sinteza u prisustvu otapala u smislu materijala, energije i vremena (deset minuta prema nekoliko sati ili dana). Usporedno s mehanokemijskim metodama, drugi privlačni pristupi uključuju reakcije plin-kruto ili kosublimaciju reaktanata.

Premda je obnovljeni interes za sinteze bez upotrebe otapala još u povojima, a primjenjivost tog pristupa još treba razmatrati od slučaja do slučaja, ta metoda mogla bi biti obećavajuće "zelenija" alternativa sadašnjim postupcima sinteza uz prisustvo otapala. Zajedno s potrebom istraživanja i razumijevanja reaktivnosti bez prisustva otapala, taj pristup poticajan je i za temeljna i primijenjena istraživanja.

Cjeloviti članak autora Ana Lauzen Garay, Anne Pichon and Stuart L. James s naslovom "Solvent-free synthesis of metal complexes" dostupan je u časopisu *Chemical Society Reviews*, 2007, 36, 846. (DOI: 10.1039/b600363j).

(Izvor: RSC Publishing)

Proljeće na Arktiku stiže dva tjedna ranije

Ekolozi s Greenlanda upozoravaju da proljeće na Antarktiku stiže dva tjedna ranije nego prije deset godina. Proces koji označavaju početak proljeća kao što su cvjetanje cvijeća i leženja jaja ptica sada se, kao posljedica zatopljenja, događaju oko 14 dana ranije nego se to događalo nedavno, 1996. godine.

To otkriće dodatak je dugoj listi pojava koji označavaju promjene u ekosustavu koje se događaju kao odgovor na promjenu klime širom svijeta. Međutim, obujam u kojem se promjene događaju u visokom dijelu Arktika nadmašuje sve do sad viđeno u sjevernoj hemisferi.

Toke Høye s University of Aarhus iz Danske izjavo je da se iznenađeno shvatilo da su trendovi promjena na Arktiku dramatično izraženiji nego drugdje. Prethodna ispitivanja životinja i biljaka učinjena širom svijeta ukazala su na to da se na globalnoj razini početak proljeća javlja ranije, oko pet dana po desetljeću.

Međutim, u ledenim dolinama Zackenberga na sjeveroistoku Greenlanda promjene su trostruko izraženije u odnosu na svjetski prosjek i prema Høyeu radi se o prvoj studiji te vrste u predjelu visokog Arktika te je ocijenio da su uočene velike iznenađujuće razlike.

Høye i suradnici sustavno su pratili vremensko pojavljivanje 66 različitih bioloških indikatora proljeća, uključujući pojavljivanje različitih insekata, ptičje liježenje jaja kao i pojavljivanje cvijeća. U časopisu *Current Biology*, 17, R449–R451 (2007). Høye i suradnici objavili su da srednje ubrzanje dolaska proljeća iznosi 14,5 dana, no neke ptice sada liježu jaja više od mjesec dana ranije nego 1996. godine.

U tom je desetljeću u Zackenbergu srednja temperatura tijekom lipnja porasla za 1,1 °C, odnosno dvostruko više nego što iznosi svjetski prosjek što se odrazilo i na prijevremeni početak topljenja snijega koji nadalje utječe na prirodu. Høye je objasnio da se radi o vidljivom primjeru u kojem proljeće inicirano topljenjem snijega uzrokuje početak biološke aktivnosti. Povišena temperatura uzrokuje ranije topljenje snijega, pa se biljke i životinje također razvijaju i reproduciraju ranije.

Høye predviđa da ukupno gledajući, opaženi efekt može potencijalno produžiti greenlandsko kratko, hladno ljeto za više od 25 %. Trenutačno postoje tek tri ili četiri mjeseca između početka topljenja snijega i početka zimskog zamrzavanja.

Te promjene mogu na početku imati i pozitivne učinke na krajnje sjeverne ekosustave, jer produženo ljeto znači i veću biološku produktivnost. Međutim, u konačnici, toplija ljeta mogu dovesti do izumiranja vrsta ukoliko povišena temperatura bude tjerala organizme koji žive na niskoj temperaturi, dalje na sjever. Od mjesta gdje su vršena ispitivanja prema sjevernom vrhu Greenlanda ima još samo 500 km i na kraju ti organizmi više neće imati kamo otići. Ukoliko se taj trend nastavi istim intenzitetom kao od 1996., s daljnjim porastom temperatura sve više vrsta migrirat će i kolonizirati sjevernija područja. Premda temperatura pokazuje svojstvo daljnjeg porasta, to ipak može dovesti do učestalijih padalina koje se uglavnom javljaju u obliku snijega. Kao odgovor na tu pojavu može doći do odgode početka topljenja snijega i skraćenja proljetnog razdoblja u području s obilnim snježnim padalinama, a ta su se područja do sada pokazala kao najranjivija na promjene.

Høye smatra da će biti vrlo zanimljivo predvidjeti što sve znače navedene promjene u različitim područjima i napominje "da je zaista sve gore, u zraku".

(Izvor: *Nature/News*, objavljeno online 18. lipnja 2007. Autor članka je Michael Hopkin)

HRVATSKO ENERGETSKO DRUŠTVO ZAKLADA "HRVOJE POŽAR"

Glavni odbor Zaklade "Hrvoje Požar" objavljuje odluke o dobitnicima nagrade "Hrvoje Požar" za 2007. godinu

Temeljem objavljenog natječaja i postupka propisanog Poslovníkom o dodjeli godišnje nagrade "Hrvoje Požar", te Poslovníka o stipendiranju mladih energetičara, Glavni odbor je odlučio da su dobitnici:

**A) za stručni i znanstveni doprinos
razvitku energetike:**

Prof. dr. sc. Ivan Zulim,
Fakultet elektrotehnike, strojarstva
i brodogradnje, Split

**B) za realizirani projekt racionalnog gospodarenja
energijom:**

Programi uštede i racionalizacije potrošnje električne energije, "ISTRATURIST" Umag, d. d.

C) za popularizaciju energetike:

Udruga DOOR – Društvo za oblikovanje održivog razvoja, Zagreb.

**D) za izvrstan uspjeh u studiju energetskog
usmjerenja:**

1. **Darjan Bošnjak,**
Fakultet elektrotehnike i računarstva,
Zagreb
2. **Adrijana Čolak,**
Fakultet elektrotehnike i računarstva,
Zagreb

3. **Boris Majcen,**
Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb
4. **Hrvoje Pandžić,**
Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb
5. **Ivan Rajšl,**
Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb

**E) za posebno zapažen diplomski rad
iz područja energetike:**

1. **Jerko Bogavčić,** dipl. ing.,
Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije,
Zagreb
2. **Krešimir Fekete,** dipl. ing.,
Elektrotehnički fakultet, Osijek
3. **Slavica Robić,** dipl. ing.,
Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb

F) stipendije za stručni dio studija:

1. **Matea Jeličić,**
Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Zagreb
2. **Marin Matijaš,**
Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb

Nagrade su uručene u četvrtak 5. srpnja 2007. g. u 12,00 sati u Hrvatskoj akademiji znanosti i umjetnosti u Zagrebu, Zrinski trg 11.