

Ionsko zračenje razgrađuje CFC

Prema studiji kemičara s John Hopkins University i fizičara s Rutgers University, niskoenergetski elektroni proizvedeni ionskim zračenjem imaju važnu ulogu u razgradnji klorfluorugljika i drugih organohalida u vodenom mediju. Istraživači su film leda koji sadrži CF_2Cl_2 i druge organohalogenide ozračili rendgenskim zrakama. Spektroskopskim ispitivanjem produkata utvrdili su stvaranje solvativiranih iona Cl^- i radikala CF_2Cl , koji u razrijeđenom filmu reagiraju s molekulama koje sadrže kisik uz stvaranje stabilnih karbonil-dihalogenida. Daljnjim izlaganjem x-zračenju dihalogenidi prelaze u CO_2 i proizvode H_3O^+ i solvativirane F^- ione. Ove spoznaje mogle bi proširiti saznanja o procesima u stratosferi vezanim uz CFC. Studija bi mogla omogućiti pronalaženje nove metode uklanjanja halogenih spojeva pomoću zračenja. M.-B. J.

Zeleni čaj i računala

Neobična kombinacija, koju želi primijeniti tvrtka Ventana Research, Arizona, SAD, je sredstvo za poliranje komponenata za računala izrađeno na osnovi zelenog čaja. Tekućina za obradu dobiva se miješanjem zelenog čaja i biljnih ekstrakta sa sintetskim proteinima iz komercijalnih kemikalija. Tekućine se upotrebljavaju za vezivanje ostataka kod poliranja i uklanjanje sitnih čestica s polirane površine, što je kritični korak pri izradi visokokvalitetnih glava tvrdih diskova. Biorazgradljiva tekućina je ekološki prihvatljivija, ali i tri do četiri puta efikasnija od standardnih industrijskih sredstava. Ekonomski je konkurentna drugim sredstvima za obradu, jer su biljne komponente pristupačne i lako se dobivaju.

M.-B. J.

zaštita okoliša

Uređuje: Vjeročka Vojvodić

Zanemareno zagađivanje hrane materijalima za pakiranje

Vodeći analitičari tvrde da široko rasprostranjeno zagađivanje hrane materijalima za pakiranje zanemaruju vlade, znanstvenici i prehrambena industrija. Voditelj znanstvene institucije Official Food Control Authority iz Zuricha Koni Grob poziva na stroži nadzor kemikalija koje otpuštaju plastični materijali za pakiranje i čuvanje namirnica.

U okviru europskog zakonodavstva propisano je da više od 60 mg materijala za pakiranje može biti otpušteno u jedan kilogram hrane. Ta je količina poslije opsežnih istraživanja otpuštenih materijala rutinski utvrđena. Grob je istaknuo da su uljni prehrambeni proizvodi u posudama s PVC oblogom kao i poklopci posebno opasni jer otpuštaju sastojke plastičnog materijala pa nastaje na primjer epoksidirano sojino ulje (engl. krat.: ESBO)

Talijanski znanstvenik Michele Suman, koji radi za tvrtku Barilla izjavio je da je na temelju dobro utemeljene toksikologije pokazano da ESBO sam po sebi ne predstavlja velik problem, ali ipak ukazuje da je prijelaz kemikalija iz materijala za pakiranje u hranu neprihvatljivo velik. Posebno je istaknuo da je važno shvatiti da je to stvarni problem.

Još veći problem predstavljaju posude za hranu uvezene iz Azije jer se u tim zemljama za plastificiranje najčešće upotrebljavaju ftalati, koji su zabranjeni u nekim zemljama. Grobove analize pokazale su da znatna količina ftalata završava u hrani. Ta je činjenica poznata oko dvije godine i jedva da je poneko reagirao. Grobe inzistira na tome da njegov cilj nije prestrašiti javnost. Većina sastojaka koji iz materijala za pakiranje dospijevaju u hranu još nije identificirana, pa se još uvijek ne može sa sigurnošću kazati da predstavljaju opasnost za ljudsko zdravlje. Međutim, smatra da bi bila ozbiljna pogreška ignorirati ta saznanja. Pored toga, skandalozno smatra da analitičari koji ispituju kvalitetu hrane jednostavno ne obraćaju pažnju na te sastojke, nego pažnju usmjeravaju na

strogo kontrolirane sastojke kao što su ostaci pesticida iako su zagađivala iz materijala za pakiranje predominantna.

(Izvor: Chemistry World, listopad 2006., članak je napisao Mark Peplow)

Posljednja šansa za spas svijeta

U časopisu Chemistry World (prosinac 2006.) ovim paničnim naslovom poziva se na akciju za smanjenje emisije stakleničkih plinova. Članak je napisao Richard Van Noorde.

Zahtjev za akcijom zbog globalnog zatopljenja nalazi se na upozoravajuće kritičnoj točki. Nakon što se izvještaj o toj temi nalazio na naslovnici tijekom studenog, entuzijazam političara u umanjivanju problema klimatskih promjena bio je gotovo jednako visok kao i same razine ugljikovog dioksida u atmosferi.

Istraživač klimatskih promjena Sir Nicholas Stern, koji radi za vladu Velike Britanije objavio je 30. listopada publikaciju u kojoj je pretvorio rezultate znanstvenih istraživanja u financijske imperativne. Stern je kao bivši vodeći ekonomist Svjetske banke zaključio da se, trošeći sada jedan posto globalnog BDP-a na smanjenje emisije CO_2 , mogu spriječiti učinci promjene klime te eliminirati trošak od 20 % BDP-a u budućnosti. Sternov izvještaj od 700 stranica predstavlja neovisni, utjecajni doprinos znanstvenom konsenzusu, koji je dobivao na snazi tijekom desetljeća i namijenjen je direktno političarima.

Voditelj Institution of Mechanical Engineers' energy, environment and sustainability grupe Ian Arbor rekao je da je prilično iritantno kako svi ustaju i prave zabilješke kad jedan ekonomist napiše istu stvar kao i znanstvenici. Međutim, klimatolog Dave Reay s University of Edinburgh (Velika Britanija) imao je pragmatičniji pristup te je izjavio da ukoliko se radi o upozoravajućoj točki, za njega nije važno ako upozorenje dolazi od ekonomista.

Sternov postupak "učini sad ili plati kasnije" kao opomena imala je odjek u izvještaju međunarodne organizacije, International Ener-

gy Agency (IEA) s naslovom *World Energy Outlook* koji je objavljen 7. studenog prošle godine. I ta organizacija požuruje vlade da investiraju u alternativne izvore energije upozoravajući da je budućnost energije s kojom se danas suočavamo, koja se temelji na projekciji sadašnjih trendova, prljava, nesigurna i skupa. Pa iako su Stern i IEA omogućili prikazivanje svojih izvještaja na sastanku posvećenom pitanjima klime u Monterreyu (Mexiko), 5. listopada 2006., podudarnost njihovih publikacija dala je političarima novu odskočnu dasku za pitanja programa energije, čime je dan jasan pečat dogovorima u okviru UN-a oko klimatskih promjena, održanim mjesec dana kasnije, od 6. do 17. studenog 2006. godine u Nairobiju (Kenya).

Na tom je sastanku u okviru United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) istaknuto da će globalno zatopljenje najteže pogoditi zemlje u razvoju, na što je tadašnji tajnik UN-a Kofi Annan odgovorio oglašavajući novi plan UN-a za pomoć zemljama u razvoju koje su potpisnice Protokola iz Kyota.

Mnogi su uvjereni da je smanjenje emisije CO₂ glavni prioritet bogatih zemalja. Međutim, obeshrabrujuće novosti stižu iz izvještaja UNESC-ove komisije Global Carbon Project od 10. studenog 2006. godine, u kojem je pokazano da je usprkos svim inicijativama za smanjenje emisije u razdoblju 2000.–2005. porast emisije ugljika bio četiri puta veći nego je bilo predviđeno za desetgodišnje razdoblje.

Jedna od inicijativa za smanjenje emisije je ustanovljeno europsko tržište emisijom ugljika (engl. krat.: ETS), koja je započelo djelovati u siječnju 2005. godine. Prva evaluacija tržišta objavljena je 13. studenog 2006. ETS dopušta kupovinu ili prodaju kredita na ugljik proizvođačima energije koje imaju odobrenu kvotu emisije ugljikovog dioksida. Time je utvrđen tržišni put za smanjenje emisije te to predstavlja generalnu probu za suradnju europskih zemalja s tržišnim sustavom utvrđenim u Kyotu, koji će započeti u 2008. godini.

Evaluacijom tržišta ocijenjeno je da se u okviru ETS-a poslovalo relativno uspješno kao i da Europska komisija nastoji poboljšati i proširiti trgovačku shemu i s drugim stakleničkim plinovima, kao što je metan te je proširiti i na druga područja kao što je na primjer zrakoplovstvo. U Sternovom izvještaju tržište ugljikom dobilo je pohvale te je istaknuto kao presudni korak u zauzdavanju emisije uz upozorenje da jedino globalno tržište, kako je predviđeno Protokolom iz Kyota, može smanjiti emisiju stakleničkih plinova na potrebnu mjeru.

Premda u SAD-u nije ratificiran Protokol iz Kyota, nedavni izbori su pokazali da će doći do promjena. Demokratska senatorica Barbara Boxer iz Californije, 9. studenog unaprijeđena na mjesto predsjednice Komiteta za okoliš Senata SAD-a, izjavila je da se nada da će uvesti zakon za ograničavanje emisije stakleničkih plinova.

Vlada Velike Britanije najavila je tijekom govora kraljice u parlamentu 15. studenog novi dokument vezan za promjene klime. U dokumentu će se nalaziti novi propisi koji će osigurati da Velika Britanija do 2050. godine ostvari 60 % smanjenja emisije CO₂.

Premda je globalni konsenzus o zauzdavanju promjene klime još daleko, to je iznimno značajno političko pitanje. Na konferenciji za tisak Reay je, komentirajući Sternov izvještaj, izjavio da je teško zamisliti bilo što što bi moglo više uzdrmati glave svih političara.

(Izvor: Chemistry World, prosinac 2006.)

Kako je najbolje iskoristiti biomasu

Američki znanstvenici otkrili su djelotvoran način za pretvaranje obnovljivih izvora, kao što su biljna ulja i potencijalna biomasa, u plin obogaćen vodikom. Plin se može pretvoriti u sintetska goriva i

industrijske kemikalije ili se može upotrebljavati u gorivim ćelijama.

Primijenjeni katalitički proces zaobilazi probleme katalizatora koji su u prošlosti obeshrabrivali istraživače, kao na primjer stvaranje čađe, koja može začepiti reaktor i deaktivirati katalizator.

Znanstvenici su u objavljenom postupku raspršili kapljice ulja na hrapavi keramički cilindar presvučen rodij-cerijevim katalizatorom zagrijanim na temperaturi višoj od 800 °C. U sudaru kapljica s površinom, visoka temperatura cijepa uljne trigliceridne komponente na manje, isparljive sastojke. Ti sastojci protiču kroz porozni cilindar zajedno s injektiranim kisikom i nastaje sintetski plin (vodik i ugljikov monoksid). Brzo isparavanje ne ostavlja dovoljno vremena za izgaranje kapljica u čađu, dok oksidacijske reakcije proizvode dovoljno energije da se proces samozagrijava.

Poslije tog početnog uspjeha oksidacije ulja, znanstvenici se nadaju da će istu metodu moći primijeniti i na pretvaranje celuloze, škroba te lignina iz šumskih biljaka. Koautor otkrića, Paul Dauenhauer rekao je da se nada da će i drugi uvidjeti važnost te reakcije i shvatiti da predstavlja bolji način korištenja biomase. Izjavio je da se tehnologija može primijeniti u većem sustavu ili se može instalirati na malim poljoprivrednim dobrima, čime bi se izbjegli transportni troškovi. Proizvedeni vodik može se upotrebljavati u gorivim ćelijama u budućoj "vodikovoj ekonomiji" ili se ostatak plina može pretvoriti u sintetičko gorivo.

Ted Krause iz Argonne National Laboratory (Illinois) rekao je da misli da se radi o značajnom, ali ne obavezno i revolucionarnom otkriću te da postoje mnogo načina za pretvorbu biomase u korisno gorivo, ali još uvijek nije jasno da li američki proces malih razmjera znači bitan napredak. Prema objašnjenju Tonija Bridgwata iz Aston University Bio-Energy groupe, biomasa se može fermentirati ili razgraditi enzimskim reakcijama do etanola ili kemijski promijeniti do goriva kakvo je biodizelsko gorivo. Također se može razoriti na visokoj temperaturi i pretvoriti u plinove koji se upotrebljavaju u turbinama ili se transformirati u sintetska goriva ili u tekućine koje se mogu uskladištiti i kasnije pretvoriti u plin.

Reakcija oksidacije za izravno pretvaranje ulja i potencijalne otpadne biomase u plin navedena u ovom članku odvija se na visokoj temperaturi. Bridgwater je izjavio da se radi o lijepoj promjeni na prilično dobro utemeljenoj temi. Međutim, postupci kojima se biomasa pretvara u plin ili tekuće gorivo kao što je biodizel znatno su komercijalno istraženiji. Tako su na primjer u Friebergu u Njemačkoj (Choren Industries) tehnolozi konstruirali pokusni pogon za pretvorbu biomase u sintetski plin i odatle u dizel gorivo nazvano SunDiesel. U međuvremenu i u okviru europskog projekta Chrisgas u Varnamou u Švedskoj izgrađen je mali pilot pogon za pretvorbu biomase u sintetski plin. Komercijalni postupak većih razmjera očekuje se, prema koordinatoru aktivnosti u Chrisgasu Sune Bengtssonu, tek 2011. ili 2012. godine.

Američki postupak može biti efikasniji od drugih do sada otkrivenih tehnologija, ali još preostaje dokazati primijenjeni koncept. Schmidova grupa nada se da će uspjeti smanjiti količinu katalizatora potrebnog za reakciju ili će se usmjeriti na jeftinije metale. Ukoliko budu mogli ostvariti ispravni reakcijski mehanizam i pokazati da se i celuloza ili lignin mogu pretvoriti istim postupkom, tada će njihova obećavajuća tehnologija postati i komercijalno važna.

U članku se navode i referencije:

- J. S. Alge et al. *Science*, 414, 801.
- Comment: Going for green. Rodney Townsend calls for chemists to get closer to consumers

(Izvor: Chemistry World, studeni 2006., članak je napisao Richard Van Noorden)

Nastaviti s travom...

Iz publikacije Chemisry World od prosinca 2006. prenosimo članak Simona Hadlinton o grupi američkih istraživača koji su pronašli da je moguće povećati prinos bilja za gorivo na način da rezultira znatnim smanjenjem emisije CO₂ u atmosferi. Većina biogorivih sustava su "ugljik-neutralni", odnosno količina CO₂ emitirana kad se oslobađa energija iz bilja uravnotežena je potrošnjom CO₂ za vrijeme rasta biljaka. Međutim, posljednji rad pokazuje da u slučaju kad se prirodna trava, biomasa za gorivo uzgaja na neplodnom tlu, sveukupni utjecaj je "ugljik-negativan", odnosno više se ugljika spremi u tlo nego otpušta kad se trava kosi, procesira i upotrebljava za gorivo. Ugljik ostaje zarobljen u tlu dulje od jednog stoljeća.

David Tilman i suradnici s University of Minnessota zasadili su različite smjese prirodnih trava na neplodna tla kako bi pronašli koliko se energije može proizvesti iz trave kao biogoriva i koliko se CO₂ iz atmosfere potroši za rast. Ispitivanja provedena u razdoblju duljem od deset godina pokazala su da smjesa trava daje više energije po jedinici tla kao i manje zagađenje te veće smanjenje stakleničkog plina nego što je to slučaj s etanolom proizvedenim iz kukuruza ili dizelskim gorivom proizvedenim iz soje.

Glavna privlačnost sustava je u tome da trava može rasti na uništenom tlu koje bi inače bilo beskorisno za uzgoj bilja. Velika briga kod sadašnjeg načina proizvodnje biogoriva je uzgoj na plodnom tlu pa konkurrira proizvodnji hrane. Nadalje, za rast trave potrebne

su male količine gnojiva, herbicida kao i navodnjavanje, pa je znatno smanjena potrošnja energije i zagađivanje okoliša.

Čak i kad se trava spaljuje kao izvor energije ili se na neki drugi način procesira radi otpuštanja energije, smanjena je emisija CO₂ iz goriva. Za vrijeme rasta skladišti se CO₂ u korijenu trave i tu ostaje, otporan na razgradnju mnogo desetljeća.

Tijekom rasta livadnog bilja oko pola do dvije trećine ugljika "zarobljava" se odlazeći u korijenje, gdje je stabilan i otporan na bakterijsku ili gljivičnu razgradnju. Tilman je izjavio da je za raspad te tvari i ponovno otpuštanje u atmosferu potrebno vrijeme između jednog i dva stoljeća. Prema njihovim nalazima godišnje se po hektaru tla uskladišti više od četiri tone CO₂.

Znanstvenici su izračunali da gorivo dobiveno iz trave uzgojene na neplodnoj zemlji može osigurati oko 13 % globalnih potreba za naftom za transport i 19 % globalne proizvodnje električne energije.

Iain Donnison iz Institute of Grassland and Environmental Research u Velikoj Britaniji rekao je da je korištenje neplodnog tla za uzgoj bilja za proizvodnju energije od velike važnosti. Te biljke moraju biti održive, potrošnja energije za njihov rast ne smije biti velika kao niti primjena prevelikih količina pesticida. Prednost tog pristupa je održavanje sadašnje poljoprivredne prakse, posebno u ekološki osjetljivim sustavima kakvi su na primjer nacionalni parkovi, gdje je vidljivi krajolik od velike važnosti.

U članku je navedena referenca: D. Tilman et al., Science, 2006., 314, 1598.

društvene vijesti

Svim našim čitateljima, kemičarima i kemijskim inženjerima!

DOBRO DOŠLI NA

XX. JUBILARNI HRVATSKI SKUP KEMIČARA I KEMIJSKIH INŽENJERA
posvećen Lavoslavu Ružički i Vladimiru Prelogu, hrvatskim nobelovcima u kemiji

Skup će se održati u Hotelu Westin, Zagreb

od 26. veljače – 1. ožujka 2007. godine

pod visokim pokroviteljstvom Stjepana Mesića, predsjednika Republike Hrvatske i Hrvatskog Sabora

Organizatori:

Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa i Hrvatsko kemijsko društvo

Pokrovitelji:

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske, Rektorski zbor visokih učilišta Republike Hrvatske, Sveučilište u Zagrebu, Akademija tehničkih znanosti Hrvatske, Hrvatski inženjerski savez