

Otrovi koje je teško izbjeći

Na žalost, zamjena halogenih, posebice bromiranih spojeva, nehalogeniranim usporavalima (pogodniji s motrišta zaštite okoliša) dovela je do porasta broja požara. Zato se provode opsežna istraživanja da se pronađu prihvatljivija usporavala gorenja

Zvonimir Janović

*Umirovljeni redovni profesor
Fakulteta kemijskog inženjerstva i
tehnologije, specijalist za područje
polimera smanjene gorivosti*

Nezadrživi razvoj znanosti i tehnologije sigurno se vrlo djelotvorno odražava na razvoj novih materijala. Svaki od materijala sastoji se od osnovne komponente, poput željeza u čeliku. Ali čelik, osim kemijskog elementa željeza, čini i niz različitih dodataka, primjerice, osim ugljika, krom i vanadij.

Slično je i s polimernim materijalima koji konstantno imaju najviše stope rasta. Proizvodnja polimernih materijala prešla je granicu od 250 milijuna tona na godinu, što je po obujmu ekvivalentno nedostatnoj proizvodnji čelika od oko dvije milijarde tona.

Potrebni su brojni dodaci da jedan polimerni materijal zadovolji sve postavljene zahtjeve. Među njima su i dodaci za usporavanje gorenja. To su dodaci koji se često ugrađuju u materijale potrebne za proizvode koji se koriste u građevinarstvu, što znači da se s takvim proizvodima vrlo učestalo susreće i najšire pučanstvo. Ti su dodaci, međutim, također nužni za materijale koji se koriste u elektrotehnici i elektroni-

Stoga treba najtoplije pozdraviti objavu članka »Zabranu bromiranih aditiva u plastici«, u kojem se opširno izvješćuje o odluci Europskog suda pravde, kojim se zabranjuje uporaba dekabrom-difenil-etera (DBDE) u proizvodnji električnih i elektroničkih uređaja i opreme u tjedniku »Glas Koncila« (11. svibnja 2008). Objava tog teksta bila bi primjerenija stručnom časopisu, onom koji se bavi polimerima ili navedenom električnom ili elektroničkom opremom. Zato se smatra da treba širu javnost obavijestiti o kompleksnosti te zabrane. To više što je struka smatrala da je ta zabrana nepotrebna.

Dodaci za polimere mogu se usporediti s lijekovima. Otrovi su, ali liječe. Sve ovisi o vrsti, koncentraciji i otrovnosti. Svaki od njih ima i »životni ciklus«. Radi se dok se ne pronađe djelotvorniji ili manje škodljiv. EU-ova zabrana DBDE-a sigurno je ispravna i potrebna. Međutim, njihov »životni ciklus« je trajao oko 30 godina. Bili su vrlo djelotvorni i najbolji. Spasili su mnogo ljudskih života i materijalnih dobara.

Polimeri su pretežito organske tvari i zagrijavanjem pri temperaturama višim od 300 stupnjeva Celzija podložni su nagloj razgradnji uz nastajanje niskomolekularnih plinovitih i kapljevitih spojeva. Ti su spojevi često vrlo zapaljivi, a kod nekih materijala korozivni i toksični. Zato se većinu polimera svrstava u zapaljive materijale i ograničava im primjenu u mnogim područjima, ponajprije

u građevinarstvu, zrakoplovnoj industriji, brodogradnji, proizvodnji kabela, u električnim i elektroničkim uređajima, uključujući televizore, računala, telefone i slično.

Smanjenje gorivosti polimernim materijalima provodi se ugradnjom određenih aditiva, kemijskih spojeva, koji bitno smanjuju njihovu upaljivost i gorivost »usporavala gorenja« (retardatori ili inhibitori). To dodaci kemijskim ili fizikalnim djelovanjem zaustavljaju, prekidajući neku od elementarnih reakcija u kružnom tijeku procesa gorenja.

U današnje vrijeme poznato je oko 175 vrsta polimernih usporavala gorenja, a najvažniji su halogenirani organski spojevi, fosforovi, dušikovi (melamin) i borovi spojevi. U novije vrijeme pokušava se smanjiti gorivost dodatkom nanočestica (na žalost, ne postoje idealne kemijske tvari sa svojstvima usporavala gorivosti bez popratnog štetnog djelovanja). Ogranski halogeni spojevi najčešće se upotrebljavaju kao usporavala gorenja.

Bromirani dodaci vrlo su djelotvorni i u malim koncentracijama, pa su dosad bili najvažniji i nezamjenjivi za tu svrhu. Međutim, posljednjih godina zbog nekih nedostataka nastoji se ograničiti uporaba tih spojeva u plas-

tici. A neki su i zabranjeni. Iz navedenih razloga na važnosti dobivaju cikloalifatski bromirani spojevi; najviše se upotrebljavaju za smanjenje gorivosti pjenastog polistirena (stiropora), sve važnijeg izloacijskog materijala u građevinarstvu.

Pri gorenju organskih tvari, plastike ili drva, posebice pri urbanim i šumskim požarima, nastaje mnogo vrlo toksičnih spojeva. Ako živa bića izbjegnu područje požara, tada nisu ni izloženi njihovom utjecaju. U protivnome, postaje se žrtva bez obzira na vrstu gorivog materijala. Svojstva dodataka, polimernih usporavala gorenja da zaustave, odgode ili uspre proces zapaljenja i širenja plamena i ukupna štetnost požara važnija je od samog sastava njihovih otrovnih produkata razgradnje. Proučavanje emisija štetnih tvari pri gorenju namještaja pokazale su da najveća opasnost za okoliš dolazi od nastajanja velikih koncentracija ugljičnog monoksida i poliaromatskih ugljikovodika, koji se razvrstavaju u karcinogene spojeve, kao i nastajanja otrovnih dioksina od kloriranih ili bromiranih usporavala gorenja. Razlika je samo u koncentracijama. Međutim, ljudski i materijalni gubici stalno se smanjuju u zadnjih 25 godina zahvaljujući sve većoj

uporabi usporavala gorenja u većini industrijskih proizvoda, pogotovo električnim i elektroničkim uređajima i namještaju. Neki literaturni podaci navode da se uporabom bromiranih usporavala u zadnjih 10 godina smanjio broj ljudskih gubitaka u požarima za oko 20 posto. Budući da materijali koji sadrže usporavala gorenja izgaraju znatno sporije ili se nakon nekog vremena u potpunosti plamen ugasi, ukupan učinak je manje stvaranje toksičnih i kancerogenih spojeva.

Na žalost, zamjena halogenih, posebice bromiranih spojeva, nehalogeniranim usporavalima (pogodniji s motrišta zaštite okoliša) dovela je do porasta broja požara i gubitaka. Zato se provode opsežna istraživanja da se pronađu prihvatljivija usporavala gorenja.

Polimerni materijali su nezaoobilazni u svakodnevici. Ukupno gledajući, riječ je o najzelenijim materijalima 21. stoljeća. Pri njihovoj primjeni se mora poštivati zakonske i etičke norme ponašanja, posebice u zaštiti ljudi i okoliša. Međutim, svako rješenje mora polaziti od rezultata znanstvenih spoznaja u određenom trenutku. Zato treba biti vrlo oprezan kada se najširoj javnosti predočuju prednosti i nedostaci nekog rješenja. Što, na žalost, nije uvijek tako.



Pisma čitatelja

Tko zakasni, neće izvoziti

U trenutku kada se ljude ubija usred bijela dana i u blizini policije, sprema ih se dignuti u zrak ili sami dižu ruku na sebe, sve se čini besmislenim. Međutim, situacija će se još i pogoršati ako se propuste strogo definirani rokovi. Na primjer, oni za usvajanje hrvatskih normi ili uvođenje REACH-a.

A Hrvatsku zabavljaju prijatelji ovoga i onoga sa zabranom plastičnih vrećica ili kako su ugrožene trudnice koje piju iz navodno opasnih polikarbonatnih bočica. Pišu nam kako se filtriranjem vode iz nje uklanjaju kemikalije... Pa, onda ni 100 pametnih 'šerifa i federalisa', kako ih naziva guru hrvatskih ekologa Vj. Piršić, nije dosta da popravi štetu koju čine nekoliko ambicioznih promicatelja stranih interesa koje guru naziva 'bandom zelenom'.

Nejasno je tko je prihvatio da se Hrvatska mora godinama prije ulaska u EU pridržavati nekih obveza. Kao, na primjer, da mora usvojiti do nekog roka sve europske norme.

O važnosti usvajanja europskih normi do kraja 2008. već se pisalo. Ono što je tragično, prevode se samo naslovi. Prijedlozi prijevoda s kakvima se suočavam prava su stručna i jezična katastrofa. Napori pojedinaca nisu dovoljni. A što je s prijevodom cijelih normi? U tom kontekstu muči me jedna riječ njemačkog podrijetla, Gleichhaltung. Prevedeno u globalistički iskaz, jedan jeziv, jedan izvor i svi mislimo isto. Ali naš se jezik bitno razlikuje od tog drugog.

Međutim, puno više me brine tekst koji mi je ljubazno stavio na raspolaganje ugledni hrvatski toksikolog i čitateljstvu »Vjesnika« poznati autor, prof. dr. F. Plavšić.

Svoj tekst je naslovio: Možda prestane hrvatski izvoz kemijskih proizvoda u EZ-u. Evo nekoliko naglasaka.

»U Europskoj zajednici je u srpnju 2007. uveden novi sustav gospodarenja kemikalijama REACH (Registracija, evaluacija i autorizacija kemikalija). Nijedna tvar koja dolazi na europsko tržište u količinama većim od jedne tone na godinu i nije detaljno ispitana prema propisanim normama neće se moći pojaviti na europskom tržištu. Isto se odnosi na proizvode sastavljene od više tvari...Zbog dugotrajnosti procesa određen je rok za predregistraciju koji istječe 1. prosinca 2008. Predregistracija je jednostavan postupak prijave tvari u Europsku kemijsku agenciju iz Helsinkija, a iznimno je važna. Ono što ne prođe postupak predregistracije, više se neće moći uvoziti u EZ od 1. prosinca 2009. godine, što je veliki problem, osobito za srednja odnosno mala poduzeća. Potpuno je svedeno jesu li u pitanju čelične cijevi, cement ili lavandino ulje. Ono što nije predregistrirano, ne može ući na europsko tržište«.

Tko je odgovoran za stvarno stanje, usprkos naporima nekih dijelova državne uprave i asocijacija gospodarstva? Na hrvatskoj dalekovidnici čuli smo u jednoj emisiji, među ostalim, da je i znanstvena zajednica zabavljena ispunjavanjem lažnih kriterija izvrsnosti.

Svatko tko zakasni, neće izvoziti. Jesmo li svjesni posljedica takvog našeg neodgovornog ponašanja?

Igor Čatić, Zagreb



Mladen Mrčela

