

Cijepani eter otkriva tragove paladija

Paladijevi reagensi poznati su katalizi stvaranja kovalentnih veza. No ta korist ima i svoju lošu stranu, jer se ostatni paladij teško uklanja iz konačnih produkata i kemijskog reaktora. Osim toga, za otkrivanje tragova metala obično su potrebni skupi spektrometri. Sada su kemičari s University of Pittsburgh, SAD, razvili osjetljiv fluorescentni senzor za detekciju paladija na niskim razinama do 0,3 ppb. Senzor na bazi fluoresceina zasniva se na sposobnosti paladija da katalitički cijepa C–O vezu alilnih etera. U prisutnosti Pd(0) ili Pd(II) cijepa se alilna skupina u molekuli senzora. Nastali alkoksidni fragment fluorescira ukazujući na prisutnost paladija. Istraživači smatraju da će ovaj za korisnike prihvatljiv senzor biti pogodan za praćenje prisutnosti paladija u farmaceutskim materijalima i u kemijskim reaktorima, kao i za otkrivanje paladija u rudarskim radovima. M. B. J.

Nanocijevi u ličinki voćne mušice

Znanstvenici s Rice University, SAD, fluorescentnim oslikavanjem s pomoću IR-a uspjeli su vidjeti ugljičnu nanocijevu jednostrukih stijenki (SWNT) unutar tijela živih ličinki voćne mušice. To je prvi put da su promatrane ugljične nanocijevi unutar živog bića. Znanstvenici smatraju da bi ova tehnika mogla biti korisna za dijagnostiku bolesti. Istraživači su prvo hranili ličinke voćne mušice, *Drosophila melanogaster* SWNT-om raspršenim u vodi. Zatim su mikroskopom s bliskim IR-om i specijalnom kamerom oslikali SWNT, a da pri tome nisu naškodili ličinki. Aktivnost i rast odraslih voćnih mušica nisu bili smanjeni konzumacijom nanocijevi. Primijećeno je da je mali dio, oko 10^{-8} konzumiranih nanocijevi, bio ugrađen u organe mušice, što ukazuje da bi SWNT mogao imati zanemariv fiziološki utjecaj na kukca. M. B. J.

zaštita okoliša

Uređuje: Vjeročka Vojdović

Predstavljamo članak temeljen na predavanju Zvonka Habuša i Esada Prohića "Azbest u okolišu" održanom 28. ožujka 2012. u sklopu tribine "Zaštita okoliša u Hrvatskoj u procesu pristupanja Europskoj uniji (EU)", koju organiziraju Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa (HDKI) i časopis *Kemija u industriji* (KUI).

Vjeročka Vojdović

Azbest u okolišu

Zvonko Habuš^{a*} i Esad Prohić^b

^a ANT d. o. o., Laboratorij za analitiku i toksikologiju, Medarska 69, 10 090 Zagreb

^b Prirodoslovno-matematički fakultet, Geološki odsjek, Horvatovac 102a, 10 000 Zagreb

Od početka 20. stoljeća tisuće tona azbesta upotrebljavane su u svim razvijenijim zemljama u industriji, brodogradnji i građevinarstvu. Nakon što su pouzdano utvrđena teška oboljenja i smrti izazvana udisanjem azbestnih vlakana, prve zabrane upotrebe azbesta propisala je Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) 1972.¹ Azbest je u posljednjih 100 godina kriv za smrt velikog broja radnika u industriji, brodogradnji i građevinarstvu kao i stanovništva koje živi u blizini tog opasnog zagađivala. Prema procjeni Svjetske zdravstvene organizacije i u sljedećih 40 godina u svijetu se očekuje obolijevanje i smrt više od 500 000 ljudi zbog posljedica udisanja lebdećih čestica azbesta, kojima su bili izloženi u radnom procesu ili zbog čestica oslobođenih pri uklanjanju iz okoliša i erozijom krovova s azbest-cementnim pločama ili iz otpada rasutog u okolišu. Radi se o milijunima tona nezbrinutog otpada u svijetu. Ta činjenica dovela je do potpune zabrane bilo kakve uporabe azbesta u većini zemalja.

Posljedice udisanja azbestnih vlakana:

- a) pneumokonioza (azbestoza)
- b) rak izazvan azbestozom

c) mezoteliom (rak pleure)

d) gastrointestinalni rak (crijeva, bubrezi) o kojemu se zdravstveni djelatnici ne izjašnjavaju, iako je poznato da nastaje nakon izlaganja u trajanju od 5 do 40 godina.

U Hrvatskoj je 213 uposlenika tvrtke Salonit d. d. Vranjic u razdoblju od 1965. do 2000. godine oboljelo od azbestoze. U Kliničkom bolničkom centru Split 2006. godine evidentirano je 15 novih slučajeva mezotelioma. Tek jedna trećina oboljelih bila je u radnom odnosu u tvornici Salonit d. d. u Vranjicu. Ako se prihvati statistika SAD-a, koja kaže da na mezoteliom otpada oko 25 % svih oboljenja koje uzrokuje azbest, tada je vjerojatni broj oboljelih na području Splita i okolice, zbog dugotrajne izloženosti azbestnim vlaknima, znatno veći od podataka za mezoteliome.

O proizvodnji i uvozu azbesta u Republici Hrvatskoj (RH)

Proizvodnja azbesta se u Hrvatskoj smanjivala u razdoblju od 2000. do 2006. (tablica 3).

* Autor za dopisivanje: Zvonko Habuš, inž., tel./faks: 01/3863–391 e-pošta: ant@ant.hr

T a b l i c a 1 – Broj prijava profesionalnih bolesti uzrokovanih azbestom po godinama i mjestima rada (izvor podataka: Hrvatski Zavod za javno zdravstvo RH, 2006)²

| Mjesto | Godina | | | | | | | | | | Ukupno |
|----------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | 1994. | 1995. | 1996. | 1997. | 1998. | 2000. | 2001. | 2002. | 2003. | 2004. | |
| Split | 3 | 3 | | 1 | | | | 3 | | | 10 |
| Solin | | | | | | | | | | | 0 |
| Vranjic | 1 | | | | 23 | 9 | 17 | 25 | 9 | 12 | 96 |
| Ploče | 2 | 151 | 1 | | 6 | 18 | 1 | | | | 179 |
| Metković | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| Trogir | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| Pula | | 3 | | 1 | | | | 1 | | | 5 |
| Rijeka | | 3 | | | | | | | | | 3 |
| Kraljevica | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| Zagreb | | | | | | | | | | | 0 |
| Sisak | | | | | | | | | | | 0 |
| Varaždin | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| Novoselec/Križ | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| D. Bistra | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| Ukupno | 7 | 162 | 1 | 3 | 29 | 28 | 18 | 30 | 9 | 12 | 299 |

T a b l i c a 2 – Smrtonosni učinci azbestoze u SAD-u (Environmental Protection Agency – EPA, SAD za 2003. god.)³

Godišnji broj smrtnih slučajeva u SAD-u uzrokovanih oboljenjima povezanim s azbestom

| | |
|------------------------------------|-------|
| 1. mezoteliom | 2 509 |
| 2. azbestoza | 1 398 |
| 3. rak pluća | 4 800 |
| 4. rak gastrointestinalnog sustava | 1 200 |
| Ukupno | 9 907 |

T a b l i c a 3 – Proizvodnja azbestnih proizvoda u Hrvatskoj 2000. – 2006. u tonama (prema evidenciji HGK-a)

| Godina | 2000. | 2001. | 2002. | 2003. | 2004. | 2005. | 2006. |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Proizvodnja u tonama | 19 242 | 21 664 | 25 944 | 23 712 | 17 300 | 15 787 | 7 699 |

Neposredno nakon zabrane rada u Salonitu 2006. uvoz je bio značajan, ali se do kraja 2011. znatno smanjio (tablica 4).

T a b l i c a 4 – Uvoz azbesta u RH iz zemalja EU-a nakon zabrane rada Salonita (izvor podataka: Carinska uprava RH)

| Godina | Masa uvezenog azbesta/kg |
|--------|--------------------------|
| 2006. | 5 896 485 |
| 2007. | 2 711 627 |
| 2008. | 1 554 330 |
| 2009. | 321 |
| 2010. | 703 |
| 2011. | 275 |

Osim uvoza iz zemalja Europske zajednice, azbest se uvozio i iz ostalih zemalja u okruženju pa postoji podatak od oko 14 tisuća tona uvezenih od 2006. do 2010.

Često je odnos prema pitanjima azbesta u Hrvatskoj bio problematičan, a da se i u neposrednoj prošlosti zadržao, pokazuje oglas prikazan na slici 1.

SALONIT PLOČE PRODAJEM HITNO I POVOLJNO

broj oglasa: 5217045

cijena: 33 kn

Objavljen: 27.10.2012 u 19:31
Do isteka je još: 16 dana, 9 h, 31 min
Oglas prikazan: 4016 puta

PRODAJEM SALONIT PLOČE PO VRLO POVOLJNOJ CIJENI.
DIMENZIJE:200X105,160X105,140X105
SVE 7,5 VALA.CIJENA IZRAŽENA PO METRU KVADRATNOM.



Kontakt

[Svi oglasi ovog oglašivača](#)

Slika 1 – Odnos prema azbestu u RH!?!)

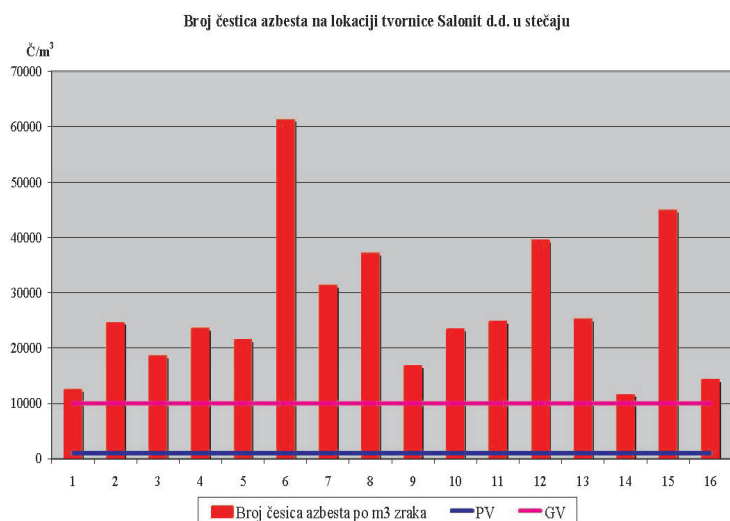
Zakonska regulativa

U Hrvatskoj je o dopuštenim koncentracijama azbestnih vlakana u radnoj atmosferi i u atmosferi naselja potrošeno mnogo medicinskog prostora, bez znanstvenih, stručnih te medicinskih dokaza.

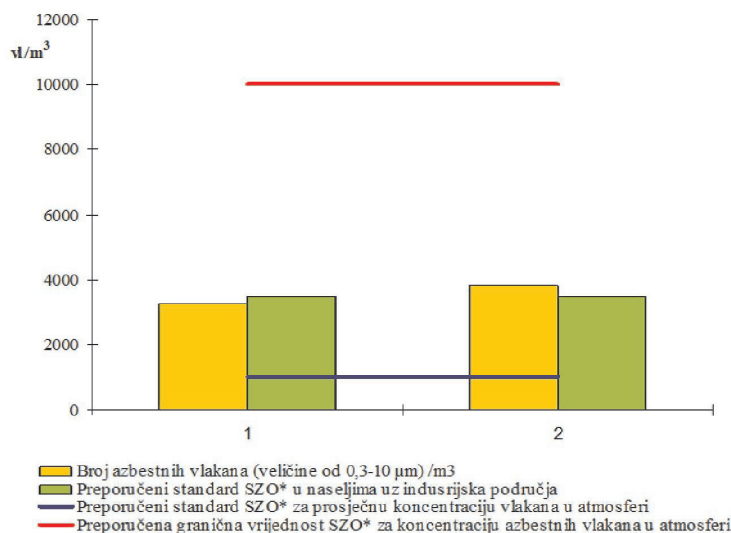
Odličan pregled legislative o azbestu može se naći u radu M. Zavalčić i J. Macan.⁴

EPA je već 2003. propisala standard o dopuštenim maksimalnim koncentracijama azbestnih vlakana u radnoj atmosferi na 0,01 vlakno/cm³ odnosno 10 000 vl/m³ radne atmosfere (maksimalno dopuštena koncentracija (MDK) za radni prostor).³

Na simpoziju o azbestu 2006. u Poljskoj⁵ zaključeno je da u zoni naselja uz industriju koncentracije ne trebaju prelaziti 10 000 vl/m³, a preporučena vrijednost za ostala naselja je 1000 vl/m³. Ta koncentracija ne jamči apsolutnu zdravstvenu zaštitu, ali znatno umanjuje broj i posljedice oboljenja od azbesta.



Slika 2 – Koncentracija čestica azbesta u zraku 2006. na lokaciji tvornice Salonit d. d. u stečaju prije sanacije



Slika 3 – Analiza atmosfere 2011. godine u krugu tvornice Salonit d. d. na azbesta vlakna nakon obavljene sanacije. Broj azbestnih vlakana veličine 0,3 – 10 µm uz prikaz preporučenih standarda Svjetske zdravstvene organizacije za atmosferu naselja.

U cijelom svijetu je u svim naseljima atmosfera zagađena lebdećim azbestnim vlaknima veličine od 0,3 do 10 mikrometra u koncentracijama, koje najčešće premašuju 1000 vlakana u m³ atmosfere.^{6,7}

Slično je i u Hrvatskoj. Tako su u Dalmaciji u okviru rada na sanaciji Tvornice azbesta Salonit u Vranjicu⁸ izvršene analize u nekoliko naselja i vrijednosti koncentracija lebdećih i respirabilnih vlakana azbesta od 0,3 do 10 µm u svim slučajevima prelazile su 1000 vl/m³. Rezultati analiza prikazani su na internetskoj stranici www.ant.hr.

Na lokaciji tvornice Salonit izvršene su analize lebdećih i respirabilnih vlakana azbesta od 0,3 do 10 µm i u svim slučajevima pre-

lazila su vrijednost od 1000 vl/m³ prije i poslije sanacije. Rezultati su prikazani na slikama 2 i 3. Nalazi nakon sanacije najbolje govore koliko je problem bio realan.

Analiza azbesta

Na identifikaciji azbesta u atmosferi tvornice i naselja na lokaciji Vranjic (2006. – 2007.) bila je uključena tvrtka ANT d. o. o., Laboratorij za analitiku i toksikologiju, kao i ekipa analitičara s Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu pod vodstvom prof. dr. sc. E. Prohića, a dio uzoraka analiziran je u ovlaštenom laboratoriju u Ljubljani.

Za uzorkovanje i analize azbestnih vlakana ANT je primijenio metode i instrumente prema standardima EPA i NIOSH 7400 i 7402,⁹ a analize svih bušotina u tlu obavio je Geološki odsjek PMF-a u Zagrebu. Rezultati su predani naručiocu MZOPU u posebnom izvješću u svibnju 2007.

Alarmantni rezultati ispitivanja dobiveni primjenom međunarodnih standarda o metodama analiza, instrumentima i dopuštenim koncentracijama izazvali su negativnu medijsku pozornost (HTV) kao i Ministarstva (9. svibnja 2008.).

Tadašnja ministrica zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva je na konferenciji za novinare opovrgnula izvješće o povećanim koncentracijama azbestne prašine u Vranjicu kod Splita, koje je za potrebe sanacije tvornice Salonit i odlagališta Mrvinačka kava krajem 2006. i početkom 2007. godine napravila zagrebačka tvrtka ANT d. o. o.

Također, i državni tajnik u Ministarstvu izvijestio je da su ti rezultati dobiveni "optičkim mikroskopom" te da će on osobno podnijeti ostavku na svoju dužnost ako su rezultati točni i ustvrdio da je dopuštena koncentracija azbestnih vlakana 2 000 000 vl/m³, a ne 10 000 vl/m³ kako to propisuje proizvoljno tvrtka ANT d. o. o.^{7,9,10,11}

Međutim, treba zahvaliti novinarima, koji su u tisku, pa i na televiziji RTL poklonili povjerenje znanstveno i stručno argumentiranim podacima o visokoj zagađenosti atmosfere Vranjica azbestom.

Od 2007. do 2012. godine obavljene su analize tla, izolacija na objektima i u atmosferi sljedećih objekata u RH:

1. sportske dvorane
2. bolnice
3. trgovački centri
4. odlagališta komunalnog otpada
5. brodogradilišta
6. industrijske hale
7. koncertne dvorane.

Rezultati ispitivanja prikazani su na slikama na internetskoj stranici www.ant.hr.

Zaključak

Iako su detaljna istraživanja izvršena samo za šire područje tvornice salonita u Vranjicu kraj Solina, a parcijalna istraživanja i na lokacijama Lamjana na otoku Ugljanu, u Pločama, i drugdje, svi rezultati još uvijek upućuju na upozoravajuću koncentraciju azbestnim vlaknima. S druge strane, azbestni materijali upotrebljavani u najrazličitije svrhe širom Hrvatske još uvijek nisu uklonjeni i predstavljaju opasnost za zdravlje stanovnika. Stoga je važno daljnje stalno praćenje razine zagađenja azbestom uz donošenje programa za njihovo uklanjanje sigurnim postupcima.

Literatura

1. World Health Organization, Environmental Health Criteria 53. Asbestos and Other Natural Mineral Fibres. WHO, Geneva, 1986.
2. Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2006.
3. D. Wayne Berman, K. S. Crump, Final draft: technical support document for a protocol to assess asbestos-related risk. Environmental Protection Agency, 2003., str. 474.
4. M. Zavalić, J. Macan, Regulations on Safety at Work Involving Asbestos Exposure, Arh. Hig. Rada Toksikol. 60 (2009) Suppl. 57–63.
5. M. Lesz, Asbestos in the air, u Proceedings of the International Conference on Asbestos Risk Reduction and Measurement of Asbestos Fibre Concentration, 28–29 September 2006, University of Science and Technology, Krakow, 2006.
6. World Health Organization, Air Quality Guidelines for Europe, 2. izd., WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, 2000.
7. enHEALTH Council, Department of Health and Ageing: Management of asbestos in the non-occupational environment. Australian Government, Canberra, 2005.
8. Grupa autora, Izvješće o stanju okoliša u području Tvornice Salonit Vranjic i Mravinjačke kave, 2007.
9. NIOSH/OSHA, Asbestos Work Group: Workplace Exposure to Asbestos. Review and Recommendations. DHHS (NIOSH), Washington, 1980.
10. M. Corn, Airborne concentrations of asbestos in non-occupational environments, Ann. Occup. Hyg. 38 (1994) 495–502.
11. E. Krakowiak, R. L. Górný, J. Cembrzyńska, G. Szałol, M. Boisier-Draghi, E. Anczyk, Environmental Exposure to Airborne Asbestos Fibres in a Highly Urbanized City, Ann. Agric. Environ. Med. 16 (2009) 121–128.

društvene vijesti

Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa Redovita godišnja izborna skupština

ZAPISNIK

redovite godišnje izborne Skupštine HDKI-a, održane 24. svibnja 2013. godine u prostorijama HIS-a, Berislavićeva 6, s početkom u 13.00 sati.

DNEVNI RED

1. Otvaranje Skupštine i izbor radnog predsjedništva, zapisničara i ovjeritelja zapisnika
2. Izvješće Predsjednika UO-a o radu HDKI-a i Upravnog odbora HDKI-a
3. Izvješće glavnog i odgovornog urednika glasila Društva – *Kemije u industriji* i *Chemical and Biochemical Engineering Quarterly*
4. Izvješća o radu područnih društava i sekcija tijekom protekle godine
5. Financijsko izvješće
6. Izvješće Nadzornog odbora
7. Izvješće Suda časti
8. Rasprava
9. Razrješnica predsjedniku i dopredsjedniku Društva
10. Razrješnica Upravnom odboru
11. Razrješnica Nadzornom odboru
12. Razrješnica Sudu časti
13. Izbor predsjednika i dopredsjednika Društva
14. Izbor sedam (7) članova Upravnog odbora
15. Izbor tri (3) člana Nadzornog odbora
16. Izbor pet (5) članova Suda časti
17. Potvrđivanje novih članova
18. Razno

Prisutni delegati i članovi Društva te pozvani gosti: ukupno trideset petero prisutnih

Ad 1) Predsjednik HDKI-a prof. dr. sc. Branko Tripalo pozdravio je goste, delegate i ostale članove te konstatirao da je prisutan dovoljan broj delegata te se Skupština može održati.

Predložio je radno predsjedništvo: prof. dr. sc. Ante Jukić – predsjednik, prof. dr. sc. Vesna Tomašić – član, prof. dr. sc. Branko Tripalo – član, zapisničar Katica Seuček, ovjeritelji zapisnika prof. dr. sc. Želimir Kurtanjek i dr. sc. Mladen Brnčić.

Prijedlog je jednoglasno prihvaćen i radno predsjedništvo je započelo s radom.

Prof. dr. sc. A. Jukić pročitao je dnevni red, koji je i jednoglasno prihvaćen, a dogovoreno je da će najprije biti iznesena sva predviđena izvješća, a potom će se, u sklopu točke 8 Rasprava, odlučivati o njihovom prihvaćanju.

Ad 2) Izvješće o radu HDKI-a i radu Upravnog odbora HDKI-a podnio je predsjednik prof. dr. sc. Branko Tripalo, a nalazi se u prilogu.

Osvrnuo se na rad Društva u protekle četiri godine, istaknuo probleme s kojima se Društvo susretalo te dao prijedloge budućih aktivnosti.

Unatoč teškoj financijskoj situaciji, uspješno su održani svi predviđeni skupovi zahvaljujući velikom angažmanu pojedinaca u znanstveno-organizacijskim odborima skupova.

Zbog održavanja potrebne likvidnosti Društva, Upravni odbor je donio odluku o maksimalnom smanjivanju svih troškova i ukidanju nagrađivanja i honoriranja rada od dobiti skupova. Stoga Predsjednik predlaže da u narednom razdoblju Upravni odbor donese novi pravilnik o nagrađivanju djelatnika koji *aktivno* rade na orga-