

6L-01**ANTIMIKROBIÁLNÍ A SAMOČISTICÍ VLASTNOSTI FOTOKATALYTICKÝCH SUPERHYDROFILNÍCH VRSTEV****MICHAL VESELÝ, PETR DZIK, MÁRIA VESELÁ, JANA CHOMOUCKÁ a JANA CHOVANCOVÁ**

Fakulta chemická, Vysoké učení technické v Brně, Purkyňova 118, 612 00 Brno
vesely-m@fch.vutbr.cz

Využití světlem indukovaných redoxních procesů na povrchu fotokatalyzátoru, jakým je oxid titaničitý, se ukazuje stále víc slibnějším a nachází další možnosti praktické aplikace. Po absorpci záření s energií větší než je šířka zakázaného pásu příslušného polovodiče dochází ke generaci páru elektron-díra. Za příznivých podmínek dochází po migraci nosičů náboje k povrchu částice k jejich interakci s adsorbovanými molekulami, jakými jsou voda, kyslík, hydroxylové ionty a vznikají vysoce reaktivní kyslíkaté radikály, zejména hydroxylový radikál, atakující organické molekuly.

Tento efekt byl využitý pro inaktivaci kvasinek ve vodě a sledování kinetiky tohoto procesu. Po ataku hydroxylového radikálu na vnější membránu mikroorganismů dochází k jejímu narušení. Během tohoto procesu buňka významně neztrácí životaschopnost, dochází ale ke změnám propustnosti ve vztahu k reaktivním kyslíkovým radikálům a k jejich pronikání do buňky. Vzniklé radikály atakují cytoplasmickou membránu a dochází k peroxidaci lipidické membrány, což má za následek smrt buňky. K tomu účelu bylo zkonstruováno několik fotokatalytických reaktorů s imobilizovaným oxidem titaničitým. Koncentrace kvasinek byla určována během reakce nepřímou, kultivační metodou i přímou metodou s epifluorescenčním mikroskopem a barvením Akridinovou oranží. Fluorescenční mikroskopie spolu s vhodným fluorescenčním barvivem umožnila výborné rozpoznání živých a mrtvých buněk.

Zatímco pro fotokatalytickou inaktivaci kvasinek není potřebné vytvářet velice tenké vrstvy fotokatalyzátoru, pro druhý sledovaný jev – superhydrofilní efekt – již bylo potřeba připravit vrstvy zcela transparentní. Byly zhotoveny tenké transparentní vrstvy oxidu titaničitého s tloušťkou menší než 150 nm na sodnovápenatých sklech sol-gel procesem. Fotokatalytická aktivita byla zjišťována z rychlosti fotokatalytické degradace modelových látek ve fotokatalytických reaktorech ve vsádkovém i průtočném režimu. Superhydrofilní vlastnosti, úzce související se samočisticím efektem připraveného povrchu byly charakterizované měřením kontaktních úhlů vody. Po ozáření takového povrchu se kontaktní úhel vody měnil z původních 35 ° k nule během několika desítek sekund. Dosažení superhydrofilního efektu transparentních vrstev oxidu titaničitého záviselo na mnoha faktorech, jako například před-úprava povrchu před nanášením solu, způsob nanášení solu, složení solu a intenzitě ozařování připravené vrstvy.

Tato práce vznikla za podpory grantu FRVŠ ČR 2389.

LITERATURA

1. Rincón A.-G., Pulgarin C.: Appl. Catal., B 49, 99 (2004).
2. Kühn K. P.: Chemosphere 53, 71 (2003).

6L-02**RUBISCO – JEDEN Z MNOHA ENZYMŮ****JIŘÍ KALINA^a, OTMAR URBAN^b a RADKA BUKOVSKÁ^a**

^a Katedra fyziky, Přírodovědecká fakulta, Ostravská univerzita v Ostravě, 30. dubna 22, 701 03 Ostrava 1, ^b Laboratoř ekologické fyziologie rostlin, Ústav systémové biologie a ekologie AV ČR, Poříčí 3b, 603 00 Brno
jiri.kalina@osu.cz

Enzym ribulosa-1,5-bisfosfát karboxylasa/oxygenasa (Rubisco, EC 4.1.1.39) je nejhodnější proteinem zemské biosféry. Nachází se ve stroma chloroplastů ve velké koncentraci a tvoří až 50 % rozpustných listových bílkovin. Je nejdůležitějším fotosyntetickým enzymem, protože katalyzuje první reakci Calvin-Bensonova cyklu, tj. karboxylaci, při které je CO₂ fixován v organických molekulách. Změny v aktivitě i v obsahu enzymu Rubisco jsou používány jako citlivý diagnostický parametr při zjišťování negativních efektů biotických i/nebo abiotických faktorů životního prostředí. Hlavním faktorem prostředí, které významně ovlivňuje růst a vývoj rostlin, je ozáření a koncentrace CO₂ ([CO₂]) v atmosféře. Působení zvýšené [CO₂] obecně vede jak ke zvýšení kapacity fotosyntézy (pozitivní aklimace) spojené se zvýšeným využitím absorbované energie ve fotochemických reakcích, tak i k poklesu kapacity fotosyntézy (aklimační deprese). Aktivita enzymu Rubisco může být stanovena *in vivo* použitím měření výměny plynů nebo *in vitro* spektrofotometrickými metodami. Obsah enzymu Rubisco může být stanovován separačními metodami, jako jsou gelová a kapilární elektroforéza a radioimmunoprecipitační metoda. Pro stanovení aktivity, resp. množství enzymu Rubisco jsme využili spektrofotometrickou metodu, která spočívá v měření rychlosti oxidace NADH (časové změny absorbance při 340 nm), resp. stanovení absorbance při 270 nm.

Tato práce byla podpořena grantem „CzechCarbo – studium cyklu uhlíku v terestrických ekosystémech ČR v souvislostech Evropského projektu CARBOEUROPE (VaV/640/18/03)“ a grantem „Změny aktivity a obsahu enzymu Rubisco při působení zvýšené koncentrace CO₂“ (GA ČR 522/06/0930).

6L-03**CUDZORODÉ LÁTKY V PŮDÁCH PODUNAJSKEJ NÍŽINY****JÁN TOMÁŠ^a, LADISLAV LAHUČKÝ^a, JANETTE MUSILOVÁ^a, JUDITA BYSTRICKÁ^a a PETER OBTULOVÍČ^b**

^a Katedra chemie, Fakulta biotechnologie a potravinářstva, ^b Katedra statistiky a operačního výzkumu, Fakulta ekonomiky a manažmentu, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, SR
Jan.Tomas@uniag.sk

Výsledky stanovení celkových obsahů těžkých kovů v půdách katastrof obcí Vračuňa, Dolný Bar, Očko a Svätý

Peter poukazujú na zložitost' vzťahu pôda – rastlina. Z výsledkov vyplýva, že kým referenčné hodnoty určené pre Cr, Pb, Ni a Co v analyzovaných pôdach neboli prekročené, v prípadoch Cu a Cd stanovené obsahy boli vyššie ako sú limity A (Rozhodnutie MP SR č. 531/1994), znamená to obsah ťažkých kovov nad hranicami prirodzeného pozadia a môže sa to prejavovať zvýšením ich obsahu v rastlinách (na kyslých pôdach alebo u rastlín, ktoré vo zvýšenej miere prijímajú rizikové prvky).

V ďalšom sa budeme zaoberať len týmito ťažkými kovmi. Kým priemerný obsah Cu v zemskej kôre sa udáva na 55 mg kg^{-1} , v pôde je klarkový obsah 25 mg kg^{-1} (priemerný obsah prvku vo vrchnej časti zemskej kôry, ktorý sa používa ako všeobecná hodnota pozadia, údaje podľa Taylora a Mc Lennana 1985). Podľa Linkeša a spol. (1997), priemerný obsah Cu v poľnohospodárskych pôdach SR v hĺbke 0,1 m je $22,59 \text{ mg kg}^{-1}$. Za rizikové pôdy nad hranicou prirodzeného pozadia limit A sú pôdy s hodnotou nad 36 mg kg^{-1} . Prepočítaná hodnota A pre podstatnú časť pôd v Podunajskej nížine napr. černoze a čierne hlinité s intervalom zastúpenia ilovitej frakcie od 11 po 22 % s priemerným obsahom humusu po zaokruhlení vychádza priemerne 30 mg Cu kg^{-1} . Pre hnedozeme po prepočítaní vychádza priemerná hodnota 29 mg Cu kg^{-1} . Ako to vyplýva z dosiahnutých výsledkov, nad hranicami A sú pôdy z katastra Vrakuňa, Dolný Bar, kým viac ako dvojnásobné prekročenie hodnoty A sa zistilo v katastri Svätý Peter. Súvisí to s dlhodobým používaním mednatých fungicidov v uvedených podnikoch. Celkovo však ani v jednej vzorke sa nezistilo prekročenie k indikačnej hodnote B, ktorá znamená, že kontaminácia pôd bola analyticky preukázaná.

Keď budeme vychádzať zo zákona 220/2004 Z.z. a predpokladu, že výsledky získané stanovením ťažkých kovov v extraktoch získaných rozkladom zeminy zmesou $\text{HF} + \text{HNO}_3 + \text{HCl}$ môžeme rámcovo analogizovať s výsledkami získanými v lúčavke kráľovskej a v oboch prípadoch budeme výsledky považovať za totálne obsahy resp. pseudototálne obsahy, potom pre prevažnú časť Podunajskej nížiny podľa pôdneho druhu hlinité, piesočnato-hlinité, potom limitná hodnota Cu 60 mg Cu kg^{-1} . Znamená to, že podľa súčasnej platnej legislatívy v Podunajskej nížine stanovené obsahy Cu v pôde neprekročili limitnú hodnotu, ktorá indikuje jej kontamináciu. Rovnako ani podľa platnej legislatívy do roku 2004 nebola prekročená indikačná hodnota B $100 \text{ mg Cu kg}^{-1}$, ktorá znamená kontamináciu pôdy.

Relatívne vyššie hodnoty Cu nad referenčnou hodnotou A, teda na hodnotu pozadia, súvisia s reakciou Cu^{2+} s uhličitami v ČA, ČM a HM vyvinutých prevažne na karbonátových substrátoch ako i s väzbami s organickou hmotou. Cu s organickou hmotou vytvára rozlične stabilné komplexy, kde môže byť tak silno viazaná, že je pre rastliny neprístupná.

Priemerný obsah Cd v zemskej kôre je $0,2 \text{ mg kg}^{-1}$, Klarkový obsah je $0,10 \text{ mg kg}^{-1}$. Podľa Linkeša a spol. (1997) je v poľnohospodárskych pôdach v hĺbke do 0,1 m je $0,285 \text{ mg Cd kg}^{-1}$. Prepočítaná norma je $0,6 \text{ mg Cd kg}^{-1}$. Podľa súčasnej legislatívy pre hlinité a piesočnato hlinité pôdy je to $0,7 \text{ mg Cd kg}^{-1}$.

Referenčné hodnoty A boli prekročené vo všetkých analyzovaných pôdach Podunajskej nížiny. V porovnaní s klarkovými obsahmi sú to hodnoty niekoľkonásobne vyššie.

Relatívne najvyššie obsahy Cd sme stanovovali v katastri Šurianky v hnedozemiach. Ako sme už skôr uviedli, priemerné obsahy ťažkých kovov v HM boli $1,44 \text{ mg kg}^{-1}$ a maximálna hodnota $2,16 \text{ mg kg}^{-1}$. Zrejme je to výsledok dlhodobého používania superfosfátu, nakoľko fosforečňany spracované u nás dovezené z Afriky obsahovali až $110 \text{ mg Cd kg}^{-1}$. Stanovené obsahy Cd Podunajskej nížiny prekračujú aj limitné hodnoty podľa Z.z. 220/2004 pre hlinité a piesočnato-hlinité $0,7 \text{ mg Cd kg}^{-1}$. Navyiac pre pôdny druh hlinité a piesočnato-hlinité s pH nižším ako 6,0 je pre Cd limitná hodnota ešte nižšia ako pre piesočnaté a hlinito-piesočnaté $0,4 \text{ mg kg}^{-1}$. Popri pôdnej reakcii pohyb Cd ovplyvňuje redox potenciál, obsah humusu, zrnitosť a obsah Fe, Mn, Al. Zvýšenie obsahu Cd v povrchových horizontoch súvisí s dlhodobým prísunom do pôdy atmosférickým spadom a fosforečnými hnojivami. Jeho obsah v bazických horninách je vyšší ako v horninách kyslých, kde Cd je silne viazané vysokomolekulovými huminovými kyselinami, kým fulvokyseliny tvoria s Cd rozpustné cheláty a z toho dôvodu mobilita Cd je určená pomerom HK a FK. V oxidačných podmienkach Cd tvorí málo mobilné zlúčeniny.

Výskum vznikol s podporou GP VEGA č. 1/2428/05.

LITERATÚRA

1. Jomová K., Zima M., Hegedusová A., Tóth T.: ChemZi 1/1, 265 (2005).
2. Tóth T., Tomáš J., Lazor P., Chlpík J., Jomová K., Hegedusová A.: ChemZi 1/1, 225 (2005).
3. Vollmannová A., Lazor P., Hegedusová A.: Chem. Listy 98 (8), (2004).

6L-04

RIZIKOVÉ PRVKY ANTROPOGÉNNEHO PÔVODU V PÔDACH STREDNÉHO SPIŠA

TOMÁŠ TÓTH^a, ALENA VOLLMANNOVÁ^a, JANETTE MUSILOVÁ^a, JUDITA BYSTRICKÁ^a, ALŽBETA HEGEDŮSOVÁ^b a KLAUDIA JOMOVÁ^b

^a Katedra chémie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, ^b Katedra chémie, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa, Tr. A. Hlinku 1, 949 01 Nitra, SR Tomas.Toth@uniag.sk

Sledované poľnohospodárske pôdy v imisnom areáli Stredný Spiš vzhľadom k geologickým i klimatickým podmienkam majú prirodzenú úrodnosť nižšiu. Energetickými vstupmi vo forme priemyselných hnojív, pesticidov ako i používaním výkonných odrôd, hospodáriace subjekty viaceré desaťročí odolávali negatívnym vplyvom exhalátov z priemyslu v danom regióne, lokalizovaného v Krompachoch a Rudňanoch. Napriek tomu, že úrody poľnohospodárskych plodín boli úmerne pôdno-klimatickým podmienkam, ich hygienická kvalita bola vstupom hlavne rizikových kovov často riziková. Kontaminované krmné plodiny či už inkorporáciou rizikových kovov cez koreňový systém, alebo mechanická kontaminácia zo znečisteného ovzdušia sa odrážajú na úžitkovosti a zdravotnom stave hospodárskych zvierat.

Kontaminácia sledovaných poľnohospodárskych pôd zo znečisteného ovzdušia bola v minulosti živelná a jej variabilitu umožňovali meniace sa veterné a zrážkové pomery, členitosť terénu ako aj výška výduchových priemyselne znečistených plynov.

Výsledky tejto práce poukazujú na mieru kontaminácie pôd prevažne zlúčeninami Hg, Pb, Cu a Zn. I keď sme v predchádzajúcej časti uviedli, že zdroje znečistenín zo ŽB Rudňany boli odstránené, avšak kontaminácia pôd sa v podstate neznižila. Zdroj kontaminantov z iných zdrojov (KO Krompachy) v zníženej miere pretrvávajú a stále sa uplatňuje znečistenie ovzdušia sekundárnou prašnosťou. Vysoko kontaminované pôdy ako i niektoré skládky sa stávajú infekčnými zdrojmi pre ďalšiu kontamináciu pôd i vegetácie. Je preto nutné zvážiť i mieru zavinenia kontaminácie reziduálnej.

Obsah rizikových prvkov sme sledovali na 12 parcelách regiónu Stredný Spiš. V regióne sú zastúpené prevažne stredne ťažké pôdy, fluvizeme a kambizeme. Pôdna reakcia sa pohybuje v rozmedzí 4,21 až 6,98, tj. sú zastúpené pôdy s extrémne kyslou až neutrálnou pôdnou reakciou.

Z hodnotenia obsahu sledovaných ťažkých kovov (Cu, Ni, Cd, Pb, As, Hg) vyplýva, že obsah medi v pôde sa pohybuje v rozmedzí 31,6 až 709,2 mg kg⁻¹, čo znamená, že niektoré lokality pre ich veľmi vysoký obsah (prekročenie limitnej hodnoty C) medi v pôde je nutné vyňať z poľnohospodárkeho pôdneho fondu, je potrebná sanácia pôdy (1 lokalita) a 7 stanovišť svojím obsahom medi v pôde je preukázateľne kontaminovaných týmto prvkom (prekročenie limitnej hodnoty B). Obsah niklu, kadmia a olova je v pôdach Stredného Spiša taktiež vysoký, prekračujúci legislatívou stanovenú limitnú hodnotu. Ide však o len o prekročenie limitnej hodnoty A pre tieto prvky (limitná hodnota A pre Ni = 35 mg kg⁻¹, Cd = 0,8 mg kg⁻¹, Pb = 85 mg kg⁻¹).

Obsah arzénu v sledovaných pôdach sa pohyboval v rozmedzí 5,28 až 124,3 mg kg⁻¹. Z 12 sledovaných lokalít 5 lokalít nevykazuje kontamináciu pôdy As, obsah je nižší ako limitná hodnota A = 29 mg kg⁻¹, na 1 lokalite bola prekročená limitná hodnota B (30 mg kg⁻¹) a na 6 sledovaných lokalitách sme zistili prekročenie indikačnej hodnoty C (50 mg kg⁻¹) pre obsah As v pôde. Tieto pôdy je potrebné v súlade s legislatívou sanovať. Podobne ako v prípade azrénu, a pri sledovaní obsahu ortuti v pôde sme zistili zvýšený obsah Hg v pôde. Dve stanovišťa majú vyšší obsah Hg v pôde ako je indikačná hodnota C (10 mg kg⁻¹), prekročenie indikačnej hodnoty B (2 mg kg⁻¹) sme zistili na troch stanovištiach a prekročenie indikačnej hodnoty A (0,3 mg kg⁻¹) sme zistili na 7 stanovištiach. Ako z uvedeného vyplýva, všetky sledované stanovišťa vykazujú určitú mieru kontaminácie pôd ortuťou.

Z dosiahnutých výsledkov možno konštatovať, že hodnotenie a sledovanie pôdnej hygieny v tomto regióne je nutné a veľmi dôležité. Obsahy niektorých sledovaných prvkov prekračujú legislatívou stanovené limitné hodnoty, čo z tohto pohľadu radí tieto pôdy medzi pôdy rizikové, kontaminácia je analyticky preukazná. Rizikovosť týchto pôd sa odzrkadľuje aj na kvalite dopetrovaných produktov, či už z pohľadu potravinárskej hodnoty, ako aj ich hygienickej nezávadnosti. Vzhľadom na ohrozenosť pôd v tomto regióne je potrebné sa stavu pôdnej hygieny venovať zvýšenú pozornosť.

LITERATÚRA

1. Zaujec A., Tomáš J.: Chem. Listy 59, (2005).

2. Lahučký L.: Agriculture 51, (2005).
3. Hruškovičová A.: Sledovanie ťažkých kovov v niektorých druhoch zeleniny. In : I. ved. konf. – Bezpečnosť a kvalita surovín a potravín. Nitra, 2005. Nitra 2005.
4. Bajčan D., Tomáš J., Timoracká M., Lahučký L., Magdina P.: Chosen qualitative parameters of agricultural plants in Hontiansky region. In : I. ved. konf. – Bezpečnosť a kvalita surovín a potravín, Nitra 2005. Nitra 2005.
5. Melicháčová S.: Transfer ťažkých kovov v semenách, listoch a slame pohánky obyčajnej a laskavca ohnutého. In: III. ved. konf. štud. a dokt. s medzinárodnou účasťou, Nitra 2005. SPU, Nitra 2005.

6L-05

CHLOR V LESNÍM EKOSYSTÉMU – PŘIROZENÁ CHLORACE PŮDNÍ ORGANICKÉ HMOTY

M. MATUCHA^a, M. GRYNDLER^b, H. UHLÍŘOVÁ^c, S.T. FORCZEK^a, K. FUKSOVÁ^d, P. SCHRÖDER^c a J. ROHLENOVÁ^a

^a Ústav experimentální botaniky AV ČR, 142 20 Praha 4,

^b Mikrobiologický ústav AV ČR, 142 20 Praha 4, ^c Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště-Strnady, 156 04 Praha 5, ^d 1. lékařská fakulta UK, 121 08 Praha 2,

^e GSF-National Research Center for Environment and Health, Institute of Soil Ecology, Neuherberg, FRG
matucha@biomed.cas.cz, gryndler@biomed.cas.cz, uhlirova@vulhm.cz, fuksovak@seznam.cz

Byla studována málo prozkoumaná role chloru v lesním ekosystému – tvorba, cesty a přeměny vybraných organických chlorovaných látek jako jsou chloroform, kyseliny di- a trichloroctová (DCA a TCA), event. dalších, v lesní půdě a jejich vliv na vegetaci.

Chlorid byl považován za environmentálně chemicky inertní látku právě tak, jako chlorované organické látky byly pokládány téměř výhradně za látky antropogenního původu. V poslední době však bylo zjištěno, že úloha chloru v životním prostředí je mnohem aktivnější, důležitější a složitější než se předpokládalo^{1,2}. V souvislosti s našimi nedávnými studiemi role chloroctových kyselin (CAA) v environmentálních procesech³⁻⁵ bylo potvrzeno, že CAA (vznikající při chloraci půdní organické hmoty spolu s CHCl₃) mohou jako jeden ze stresových faktorů negativně ovlivňovat jehličnany a jako intermediáty také hrát důležitou roli při rozkladu půdní organické hmoty (SOM) v lesním ekosystému. Jako další majoritní produkt chlorace se uvádí chloroform, který je obsažen v půdním roztoku a proniká spolu s chloridem i do spodních vod. V této souvislosti je třeba vidět vliv používání posypových solí k ošetření vozovek na životní prostředí.

Při užití [1,2-¹⁴C]DCA a [1,2-¹⁴C]TCA bylo zjištěno, že CAA jsou v půdě relativně rychle mikrobiálně degradovány na oxid uhličitý a chlorid, užitím radiochloru ³⁶Cl byl naopak potvrzen jejich vznik chlorací SOM spolu s dalšími chlorovanými organickými látkami. Důležitým faktorem jsou mikroorganismy, zejména houby. Ty jsou schopné v půdě enzymaticky konvertovat chlorid na radikál chloru Cl•, který pak SOM

(např. huminové a fulvokyseliny) v půdě chloruje. Ke sledování uvedených procesů jsou aplikovány námi dopracované analytické metody a oba zmíněné radioizotopy s příslušnými radioanalytickými metodami⁶. Cílem výzkumu je kromě osvětlení uvedených procesů v lesním ekosystému posouzení jejich role v geografické situaci České republiky (v porovnání s přímořskými oblastmi s vyššími depozicemi chloridů) a dopadu na lesní ekosystém ve volné souvislosti s globálními změnami klimatu a cyklem uhlíku a chloru, resp. vlivem na životní prostředí.

Tento výzkum byl podporován granty GAČR 522/02/0874 a 526/05/0636 a GSF Neuherberg.

LITERATURA

1. Öberg G. M., v: *The Handbook of Environmental Chemistry* (Gribble G., ed.), Vol. 3, Part P, pp. 43–62. Springer-Verlag 2003.
2. Laturus F., Fahimi I., Gryndler M., Hartmann A., Heal M. R., Matucha M., Schöler H.-F., Schroll R., Svensson T.: *Environ. Sci. Pollut. Res.* 12, 233 (2005).
3. Forczek S. T., Matucha M., Uhlířová H., Albrechtová J., Fuksová K., Schröder P.: *Biologia Plantarum*, 44, 317 (2001).
4. Matucha M., Forczek S. T., Gryndler M., Uhlířová H., Fuksová K., Schröder P.: *Chemosphere* 50, 303 (2003).
5. Matucha M., Gryndler M., Forczek S. T., Uhlířová H., Fuksová K., Schröder P.: *Environ. Chem. Letters* 1, 127 (2003).
6. Matucha M., Rohlenová J., Forczek S. T., Uhlířová H., Gryndler M., Fuksová K., Schröder P.: *Chemosphere*, v tisku.

6L-06

MOŽNOSTI ŽUŽITKOVÁNÍ POUŽITÝCH NÍZKOTUHNOCÍCH CHLADÍCÍCH SMĚSÍ NA BÁZI GLYKOLU

JURAJ KIZLINK^a a KAROL FANČOVIČ^b

^a *Fakulta chemická VUT, Purkyňova 118., 612 00 Brno, Česká republika,* ^b *Muškatova 32., 821 01 Bratislava, Slovensko*
kizlink@fch.vutbr.cz

Přehled možností zužitkování použitých nízkotuhnocích chladících směsí na bázi glykolů jako odpadu z provozu motorových vozidel. Odpadní ethylenglykol lze buď vyčistit a recyklovat jako novou chladicí směs, anebo po úpravě použít jako penetrátor do dřeviny pro chemickou ochranu dřeva, případně i jako protimrazový přípravek pro přepravu uhlí, koksu, škváry a šterku. Rozhodujícím faktorem je zde stále správná organizace sběru tohoto odpadu, což je zatím u nás kromě autoservisů celkem neuspokojivé a většina těchto odpadů hlavně od soukromníků, žel končí v kanalizaci.

Nízkotuhnocí chladicí směsi (NCS) na bázi glykolů tvoří důležitou spotřební a periodicky měněnou součást chladicího systému motorových vozidel¹. V současnosti při jejich výměně sice v menším množství probíhá jejich sběr v autoservisech, ale větší množství pořád končí v kanalizaci, což představuje značnou zátěž pro ČOV a celý ekologický

vodní systém. Proto se neustále hledají cesty jejich snadného a hlavně levného zužitkování, regenerace, recyklace a zneškodňování.

Hlavní možností zužitkování použité NCS zůstává pořád její využití pro motorová vozidla. Úpravou použité NCS obvykle pomocí přísad (aktivní uhlí, fosforečnany, sorbenty aj.) lze filtrací získat poměrně čistý vodní roztok glykolů, který po úpravě čistým glykolem na požadovanou koncentraci a přidavku potřebných přísad (alkalizéry, antidegradanty, antikoro-danty, odpěňovače aj.) lze znovu použít jako NCS pro chladicí systém motorových vozidel^{2,3}.

Pro regeneraci a recyklaci glykolů připadá do úvahy proces hlavně jejich destilace, a to až po úpravě použité NCS filtrací a také oddestilování značného podílu vody, což je obvykle asi polovina celkového objemu směsi. Toto vyžaduje značné množství tepelné energie a dovolit si to mohou pouze velké podniky s vlastní teplárnou nebo přebytkem tepelné energie. Takový způsob měli v plánu zavést i v podniku Slovnaft a.s. Bratislava, ale dodnes nebyl ve velkokapacitním měřítku zaveden do praxe⁴.

Jiná možnost je použitou NCS pouze důkladně přečistit a zase po doplnění glykolem a dalšími přísadami znovu použít pro daný účel. Nový způsob skládající se z dekantace, filtrace, kontaktu s aktivním uhlím a silně kyselým katexem, oddělení dikarboxylových kyselin, kontaktu se silně bazickými anexam a dalšího kontaktu s aktivním uhlím, poskytuje téměř čistý vodní roztok glykolů. Tento lze buď zpracovat na novou recyklovanou NCS, nebo destilačně na příslušný glykol. Zařízení je sestaveno z dekantéru, filtrů, kolon s aktivním uhlím, kolony s katexem, odlučovače dikarboxylových kyselin, kolony s anexam a destilační resp. rektifikační jednotky s vakuovou pumpou⁵.

Co se týká možností zužitkování použité NCS pro jiné účely, tak do úvahy zde připadají zatím dvě cesty. Jedna z nich využívá upravenou nebo také neupravenou použitou NCS pro postřik uhlí jak na haldách ve skládkách, tak i na vagonech pro přepravu, proti jeho možnému zmrznutí a tím i ztížené manipulaci při jeho překládce nebo vykládce hlavně v tepelných elektrárnách v zimním období⁶.

Druhá cesta ukazuje možnost použití takové použité NCS jako penetrátora pro vodní roztoky chemických ochranných prostředků na ochranu dřeva. Glykoly zde působí jako pomocné látky, které slouží na zavedení účinných látek hlouběji do dřevné hmoty, obvykle asi 20 % do listnatého a asi 30 % do jehličnanového dřeva. Kromě toho ethylenglykol svojí mírnou toxicitou synergicky zvyšuje fungicidní účinnost použitého chemického přípravku⁷.

LITERATURA

1. Hrdlička Z.: *Automobilové kapaliny*. Grada Publishing, Praha 1996.
2. Grunwald A., Mach M., Fuchs P.: Regenerace použitých nemrznoucích směsí, AO 263 246 (1991), *Chem. Abstr.* 115, 186 602 (1991).
3. Božek F., Urban R., Zemánek Z.: *Recyklace*, Moravia Tisk, Pustiměř 2003.
4. Paulech J., Macho V., Revús M., Malovec J., Hlinšťák K. (Slovnaft): Sposob regenerácie chladiacích nemrznúcich zmesí na báze viacmocných alkoholov, AO 185 702 (1980), *Chem. Abstr.* 95, 65 025 (1981).
5. Fančovič K. (VÚRUP): Sposob regenerácie použitých

nízkotuhných zmesí a zariadenie na vykonávanie tohto spôsobu, AO 284 451 (2005), 1 April 2005, CA t.č. není.

- Inks C. G., Compton J. W. (BASF): Freeze modification agent, US 4 277 520 (1981), Chem. Abstr. 95, 118 231 (1981).
- Kizlink J., Chloupek L., Víchová P., Reháková M., Reinprecht L.: CHEMagazin 14, 12 (2004).

6L-07

VÝVOJ SCREENINGOVÉ METODY PRO SPECIAČNÍ ANALÝZU ORGANOKOVÝCH LÁTEK V RYBÁCH POMOCÍ KOMERČNĚ DOSTUPNÉ INSTRUMENTACE

**LUKÁŠ KOHL^a, MILOSLAV SUCHÁNEK^a
a ZBYNĚK PLZÁK^b**

^a Ústav analytické chemie, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Technická 5, 166 28 Praha, ^b Ústav anorganické chemie, Akademie věd České republiky, 250 68 Řež u Prahy
lukas.kohl@vscht.cz, miloslav.suchanek@vscht.cz, plzak@iic.cas.cz

Organokovové látky patří do skupiny toxických látek, které se s rozvojem průmyslu dostávají do životního prostředí, nebo se již v životním prostředí vyskytují a působí na daný ekosystém. Z důvodu ochrany veřejného zdraví je důležité znát koncentrace jednotlivých toxických organokovových látek, které se v životním prostředí vyskytují. Organokovové látky v životním prostředí podléhají různým vlivům, při nichž dochází k chemickým reakcím, které změny nejen chemickou strukturu, ale i toxikologické a chemické vlastnosti^{1,2}.

Cílem této práce je vývoj metody, která bude vhodná pro screeningové stanovení organokovových látek v rybí svalovině. Ze skupiny organokovových látek se podrobněji zabýváme látkami, kde na kov (Hg, Pb, Sn) je navázán alkylový nebo arylový zbytek.

Pro speciální analýzu sloučenin rtuť v rybách byl zvolen tandem GC-MS. Nejnáročnější je příprava vzorků a optimalizace jednotlivých kroků přípravy vzorků ke speciální analýze. Uvolnění organokovových látek vázaných v rybí svalovině tak, aby nedošlo i ke změně chemické struktury sledovaných látek. Čímž by došlo k nenávratné ztrátě informace o sledovaných látkách a tím by celá speciální analýza ztratila smysl.

V případě separace organokovových látek na GC je nutno látky derivatizovat vhodným činidlem (tetra-*n*-propylborát sodný), které sledované látky převede na těkavé nepolární sloučeniny a přitom nedojde ke ztrátě informace o chemické struktuře jednotlivých sledovaných látek.

Z prostředí rybí matrice je nutno organokovové látky po derivatizaci extrahovat (HS-SPME, extrakce do nepolárního rozpouštědla). Extrakcí by mělo dojít i k zakoncentrování, protože koncentrace sledovaných látek je na úrovni stopové-ustrastopové analýzy (ng/g). Jednotlivé podmínky a kroky speciální analýzy byly vybrány a optimalizovány tak, aby bylo dosaženo co nejlepších vlastností s ohledem na požadavky screeningových metod.

Tato práce vznikla za podpory grantu ME 652.

LITERATURA

- Adams F., Ceulemans M., Slaets S.: LC/GC Europe September, 2–12(2001).
- Grinberg P., Campos R. C., Mester Z., Sturgeon R. E.: J. Anal. I At. Spectrom. 18, 902 (2003).

6L-08

ACIDOBÁZICKÉ, SORPČNÍ A IONTOVĚ VÝMĚNNÉ VLASTNOSTI MATERIÁLŮ NA BÁZI HUMINOVÝCH LÁTEK

PAVEL JANOŠ^a, SYLVIE GRÖTSCHELOVÁ^a, LIBUŠE MADRONOVÁ^b a JOSEF KOZLER^b

^a Fakulta životního prostředí, Univerzita J. E. Purkyně, Králova Vyšina 7, 400 96 Ústí nad Labem, ^b Výzkumný ústav anorganické chemie, Revoluční 84, 400 01 Ústí nad Labem
janos@fzp.ujep.cz

Huminové látky (HS) je souhrnný název pro složité organické sloučeniny vznikající v přírodě procesy degradace organické hmoty (zbytků rostlin, živočichů apod.), ale i syntetickou činností mikroorganismů. HS lze získat alkalickou extrakcí z přírodních surovin¹, v našich podmínkách zejména z určitých druhů mladého hnědého uhlí, tzv. oxyhumolitů. Mezi nejdůležitější vlastnosti HS patří jejich schopnost vázat různé chemické látky, zejména kationty kovů, což je dáno přítomností kyselých funkčních skupin (zejména karboxy-lových a fenolických) ve struktuře HS. Bylo prokázáno, že huminové kyseliny připravené z bilinského oxyhumolitu jsou schopny zachycovat kationty těžkých kovů v množství asi 0,4–1,7 mmol g⁻¹ (cit.²). Samotný oxyhumolit je rovněž schopen vázat některé typy kyselých i bazických barviv z vodných roztoků³ – sorpční kapacita se pohybuje v rozmezí asi 0,07–0,27 mmol g⁻¹. V některých případech může být výhodnější použití solí huminových kyselin s vícevalentními kationty kovů jako pevných sorbentů, neboť tyto látky jsou ve vodných roztocích méně rozpustné než huminové kyseliny. Podobný materiál (humát železa) vznikající jako odpad při výrobě alkalických humátů byl úspěšně použit při zachycování kationtů kovů^{4,5}, bazických barviv^{5,6}, Cr(VI) i méně polárních organických látek jako jsou chlorfenoly⁵.

Výzkum byl realizován za finanční podpory programu Výzkumná centra PP2-DP01 MŠMT prostřednictvím projektu Pokročilé sanační technologie a procesy (IM0554). Autoři děkují SD-Humatex, a. s., Bílina za poskytnutí materiálů na bázi huminových látek.

LITERATURA

- Novák J., Kozler J., Janoš P., Čížková J., Tokarová V., Madronová L.: React. Funct. Pol. 47, 101 (2001).
- Čížková J., Kozler J., Madronová L., Novák J., Janoš P.: React. Funct. Pol. 47, 111 (2001).
- Janoš P., Šedivý P., Rýznarová M., Grötschelová S.: Chemosphere 59, 881 (2005).
- Janoš P., Fedorovič J., Staňková P., Grötschelová S., Rejnek J., Stopka P.: Environ. Technol. 27, 169 (2006).
- Janoš P.: Environ. Chem. 2, 31 (2005).
- Janoš P.: Environ. Sci. Technol. 37, 5792 (2003).

6L-09

PŘÍPRAVA HUMINOVÝCH KYSELIN VYŠŠÍ ČISTOTY

LIBUŠE MADRONOVÁ, JAROMÍR NOVÁK, JOSEF KOZLER a BARBORA ANTOŠOVÁ

Výzkumný ústav anorganické chemie, a. s., Revoluční 84,
400 01 Ústí nad Labem,
libuse.madronova@vuanch.cz

Humínové látky (HS) vzhledem ke své chemické a biologické aktivitě nacházejí široké uplatnění v různých oblastech¹. Perspektivní využití je v humánní a veterinární medicíně jako potravinářské doplňky a léčivé formy. Pro tyto aplikace je třeba, aby HS byly biologicky aktivní, uplatňovaly se jako sorbenty a obsah rizikových prvků splňoval povolené limity.

Z primárních surovin (nejčastěji oxyhumolitů) se alkalickou extrakcí získávají humáty, jejich koagulací minerálními kyselinami se připravují humínové kyseliny (HA).

Čistota získaných HS závisí na charakteru výchozích surovin. Vzorky z různých těžebních lokalit se liší obsahem HS a složením anorganického podílu. Dokládá to průzkum zdrojů HS v ČR². Na čistotu připravených HS má vliv také obsah loužitelných HS (HS_L) v surovině. Nejenže je výtěžek preparací humátů draselného (HK) ze surovin s nízkým obsahem HS_L malý, ale vlivem vyšší potřeby KOH přechází do produktů i značné množství anorganických sloučenin. Produkty mají často vyšší obsah popela než původní suroviny.

Úpravami stávajícího postupu izolace HS, popř. zavedením dalších operací se získají HS vyšší čistoty:

1. Odstředování roztoku alkalického humátu – touto operací se výrazně sníží obsah křemíku a hliníku, během úprav nedošlo k poškození biologické aktivity HS.
2. Expozice oxyhumolitu v kyselém prostředí před alkalickou extrakcí – získá se tak roztok HK o vyšší čistotě a pozitivně se také ovlivní jeho biologická aktivita.
3. Oxidace odpadního uhlí s použitím různých oxidačních činidel – oxidační proces zvýší obsah HS_L a tím umožní zvýšit výtěžek extrakce HS. Při oxidaci uhlí kyselinou dusičnou dochází také k jeho nitraci za vzniku nitrohumátu, což je možno zhodnotit při jejich budoucím využití jako zemědělského hnojiva^{3,4}.

Tato práce vznikla v rámci řešení projektu ev. číslo FT-TA/038 s finanční podporou Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky.

LITERATURA

1. Novák J., Kozler J., Madronová L., Kubiček J., Rodová A., Fidler J.: Sborník přednášek 8. konference Aprochem 2005, s. 198–205.
2. Madronová L., Kozler J., Novák J.: Sborník přednášek 8. konference Aprochem 2005, s. 219–222.
3. Machajová Z., Čurillová D., Bežovská M.: Acta Montanistica Slovaca 7, 34 (2002).
4. Sílvia dos Santos Garcia, Daniela Benedita Moro, André Jablonski, Ricardo Munõz da Silva: 12. mezinárodní konference IHSS, São Pedro, 2004. Brazílie, 2004.

6L-10

HODNOCENÍ STIMULAČNÍHO ÚČINKU HUMINOVÝCH LÁTEK NA VYŠŠÍCH ROSTLINÁCH

BARBORA ANTOŠOVÁ, JOSEF KOZLER, JAROMÍR NOVÁK, JAROSLAV KUBÍČEK a LIBUŠE MADRONOVÁ

Výzkumný ústav anorganické chemie, a. s., Revoluční 1521/84,
400 01 Ústí nad Labem
barbora.antosova@vuanch.cz

Humínové látky (HS) jsou využívány ke zvyšování produkce polních i speciálních plodin¹. Podobně jako chemické a fyzikální vlastnosti HS jsou závislé na původu surovin a způsobu izolace, lze očekávat, že stejně mohou být ovlivněny i stimulační schopnosti HS. Byla vyvinuta metoda stanovení stimulačního účinku HS na klíčících semenech různých druhů vyšších rostlin. Pro měření byl ze surovin izolován humát draselný.

Tabulka I

Relativní přírůstky zárodečných kořenů hrachu, kukuřice a pšenice při působení HS a různých stimulatorů vyjádřené v % (po 96 hodinách expozice kořenů v roztoku HS)

Vzorek	Hrách	Kukuřice	Pšenice
Kontrola	100	100	100
HS	113	154	220
Atonic Pro	107	147	175
Hycol R	154	139	153

Tabulka II

Relativní přírůstky zárodečných kořenů kukuřice při působení HS různého původu, způsobu izolace a po dané době od jejich izolace (po 96 hodinách expozice kořenů v roztoku HS)

Vzorek	A	B	C
Kontrola	100	100	100
HUMECO, a. s., Most	92	146	188
Sokolovská uhelná, a. s., Sokolov	99	154	169
SD - Humatex, a. s., Bílina	108	189	168

A - Měření ihned po přípravě vzorků, B- měření s odstupem jednoho roku od přípravy vzorků, C - expozice oxyhumolitu v kyselém prostředí před alkalickou extrakcí, měření ihned po přípravě vzorků

Uvedené výsledky potvrzují předpoklad změny stimulačního vlivu v závislosti na původu, způsobu izolace a době od přípravy HS.

Řešeno s podporou Ministerstva průmyslu a obchodu ČR, evidenční číslo projektu: FT-TA/038.

LITERATURA

1. Novák J., Kozler J., Madronová L., Kubiček J., Antošová B., Rodová A., Fidler J.: Sborník přednášek 14. konference Aproxchem 2005, s. 198–205.

6L-11

RECIPROCAL INTERACTIONS BETWEEN Se, Cd, Zn, Cu AND Pb EVALUATED BY INHIBITION OF PHYSIOLOGICAL PROCESSES AND METALS ACCUMULATION IN SEEDLINGS OF *SINAPIS ALBA* L.

AGÁTA FARGAŠOVÁ and MARIANNA MOLNÁROVÁ

Department of Ecosozology and Physiotactics, Faculty of Natural Sciences, Comenius University in Bratislava, Mlynska dolina B-2, 842 15 Bratislava, Slovak Republic
fargasova@fns.uniba.sk

The aim of our study was assessment of reciprocal interactions between Se, Cd, Zn, Cu and Pb. Metals were added into hydroponic solutions in pair combinations and mustard seedlings (*Sinapis alba* L.) were used as a model subject. Phytotoxicity of individual metals and Se-metal combinations was determined through photosynthetic pigments content (chlorophyll *a*, *b*, total carotenoids). Metal accumulation in the roots and shoots was determined by the AAS method. Se in all metal combinations reduced the unfavourable effects of other metals tested for chlorophylls content, however, for carotenoids primarily the opposite effect occurred. The metal pairs Se + Cu and Se + Zn decreased chlorophyll *b* content more than chlorophyll *a* content. Carotenoids production was in comparison to control more strongly inhibited only in combinations Se + Pb and Se + Cu on 32.0 and 27.5 %, respectively. Selenium uptake from solutions with Se-metal combinations was in both plant parts (roots and first plant leaves) higher and exceeds Se amount uptakes from solution only with Se about 4 (in combination Se + Cu) to 68 % (in combination Se + Cd). In the highest amount was in both plant parts Se accumulated from combination Se + Cd. The strongest inhibition was observed in Pb accumulation (84.9 %) in the shoots. Therefore, Cd, Cu, Zn and Pb increased Se accumulation in *S. alba* young plants. In contrast, Se decreased other metals tested accumulation in both plant parts, except Se + Cd and Se + Cu combinations, when Se increased Cd and Cu accumulation in the roots about 24 and 9 %, respectively. However, Se increased Cu accumulation in the roots, nearly completely reduced its accumulation in the shoots.

Study was supported by the Scientific Grant Agency, Grant No. 1/1312/04 and by Grant of Comenius University UK/116/2006.

6L-12

COMPARISON OF INHIBITORY EFFECTS OF Se(4+) AND Se(6+) COMPOUNDS ON FRESHWATER ALGAE

JANA PASTIEROVÁ^a, AGÁTA FARGAŠOVÁ^a, and IVETA ONDREJKOVIČOVÁ^b

^a Comenius University, Faculty of Natural Sciences, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava, ^b Slovak University of Technology, Faculty of Chemical and Food Technology, Radlinského 9, 812 45 Bratislava
pastierova@fns.uniba.sk

However, selenium is an essential nutrient for animals, microorganisms and some other eukaryotes, its essentiality for vascular plants was not confirmed, yet¹. Selenium occurs in natural waters in trace amounts as selenate (SeO_4^{2-}) or selenite (SeO_3^{2-})². While plants taken up both, selenites and selenates, selenates are considered the most readily available to plants. However, for algae selenites are the most bioavailable Se form³.

The aim of study was comparison of inhibitory effects of selenium compounds in two oxidation states Se(IV) and Se(VI) (SeO_2 , H_2SeO_3 , Na_2SeO_3 , Na_2SeO_4 and $\text{H}_2\text{SeO}_4(\text{nia})_3$) on four algal species – *Scenedesmus quadricauda*, *Chlorella vulgaris*, *Scenedesmus subspicatus* and *Raphidocelis subcapitata*. Observed parameter were algal growth and photosynthetic pigments production (chlorophyll *a* and chlorophyll *b*). Inhibitory effects were expressed as EC_{50} values and their 95 % confidence intervals (CI).

Chlorophyll content is important parameter on first approximation of biological response on toxic ions for freshwater photosynthesizing organisms. On the basis of estimated EC_{50} values for all algal species it can be concluded that selenites are more toxic than selenates. It is evident that the strongest inhibitory effect on *S. subspicatus* and *S. quadricauda* algal growth had H_2SeO_3 , while on *C. vulgaris* it was SeO_2 . The weakest inhibitory effect on algal growth had for *S. subspicatus* $\text{H}_2\text{SeO}_4(\text{nia})_3$ and for *S. quadricauda* and *C. vulgaris* Na_2SeO_4 .

While for *Selenastrum capricornutum* sublethal effects were observed at 0.1 mg l^{-1} level, other species are introduced as more tolerant, exhibiting effects at about 1 mg l^{-1} or more⁵. On the basis of obtained results good agreement with this statements can be confirmed.

Study was performed by VEGA Grants 1/1312/04, 1/2452/05.

REFERENCES

1. Ellis D. R., Salt D. E.: *Curr. Opin. Plant Biol.* 6, 273 (2003).
2. Ohlendorf H. M., in: *Handbook of Ecotoxicology*. CRC Press, 2003.
3. Hamilton S. J.: *Sci. Total Environ.* 326, 1 (2004).
4. Fargašová A.: *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 67, 688 (2001).
5. Knight A. W., Maier K. J., Foe C., Ogle R. S., Williams M. J., Kiffney P., Melton L. A.: *Trace Subst. Environ. Health* 21, 361 (1987).

6L-13**ASSESSMENT OF INHIBITORY EFFECT AND METALS ACCUMULATION (Cd, Zn, Cu, Pb, Se) IN MUSTARD *SINAPIS ALBA* L.****MARIANNA MOLNÁROVÁ and AGÁTA FARGAŠOVÁ***Department of Ecosozology and Physiotactics, Faculty of Natural Sciences, Comenius University in Bratislava, Mlynska dolina B-2, 842 15 Bratislava, Slovak Republic molnarova@fns.uniba.sk, fargasova@fns.uniba.sk*

While some plants are selenium tolerant, for others non-tolerant Se may impair germination and growth and lead to chlorosis¹.

During the tests chronic ecotoxicological effects of Cd, Cu, Pb, Se a Zn on the mustard seedlings (*Sinapis alba* L.), which grew in hydroponic solution, were observed. The phytotoxicity was determined through the root growth inhibition and photosynthetic pigments production (chlorophyll *a*, *b* and total carotenoids). Metal accumulation in the roots and cotyledons was determined by using the AAS method, too. On the basis of IC₅₀ values and their 95 % confidence intervals (CI) the following rank order of inhibition for root elongation can be arranged: Cu > Se > Cd > Zn >> Pb.

The photosynthetic pigments production in cotyledons varied after the treatment by metals in the range from 8 (Se and the total carotenoid content) to 62 % (Pb and chlorophyll *a* content). The strongest inhibitory effect on all three determined pigments was observed especially for Pb and the lowest for Se and Cd. Chlorophyll *a* content was decreased after the metal treatment faster than the chlorophyll *b* content.

The accumulation of all tested metals was higher in the roots than in the hypocotyledons. The highest accumulation in both plant parts was confirmed for Cd when its accumulation in the roots and hypocotyledons reached 13.8 and 5 %, respectively. The Se accumulation (8.3 % in the roots and 3 % in the hypocotyledons) represented only 42.6 % of Cd accumulation. The accumulated amount of metals from hydroponic solution into the roots and hypocotyledons decreased in the order Cd > Zn > Se > Pb > Cu.

Study was supported by the Scientific Grant Agency, Grant No. 1/1312/04 and by Grant of Comenius University UK/116/2006.

REFERENCES

1. Fargašová A., Pastierová J., Svetková K.: Plant Soil Environ. 52, 8 (2006).

6L-14**VEĽMI MALÉ MNOŽSTVÁ POLYETYLÉNOXIDU S MOLEKULOVOU HMOTNOSŤOU 600 000 MODIFIKÁTOROM NIEKTORÝCH ZÁKLADNÝCH TECHNOLOGICKÝCH VLASTNOSTÍ JADROVÝCH ZMESÍ ZLIEVÁRENSKÝCH NA BÁZE ALKALICKÝCH FENOLOVÝCH ŽIVÍC****HAROLD MÄSIAR a NIKOLA KALOFOROV***Fakulta špeciálnej techniky, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Študentská 1, 911 50 Trenčín, Slovensko masiar@tmuni.sk*

Účinok polyetylénoxidu s molekulovou hmotnosťou 600 000 alebo 200 000 (PEO 600 000 alebo PEO 200 000) dodaného do jadrových zlievárenských zmesí na báze alkalických fenolových živíc vo forme prášku je neaditívne vysoký na priedušnosť. Pritom pôsobenie PEO 600 000 je vyššie v porovnaní s PEO 200 000. Neaditívne vysoký účinok na priedušnosť PEO 600 000 je pri takých malých množstvách ako 0,02–0,1 hm.% a v prípade PEO 200 000 je pri 0,1 hm.%. Neaditívnosť účinku rastie od 0,02 až po 0,1 hm.% PEO 600 000.

Pevnosť v rozštepě jadrovej zlievárenskej zmesi na báze alkalických fenolových živíc: pri účinku PEO 600 000 pridaného vo forme prášku je zvýšená pri koncentráciách 0,02 až 0,06 hm.%; z PEO 600 000 pridaného vo forme roztoku je znížená pri 0,04–0,1 hm.%; z PEO 200 000 pridaného vo forme prášku je trochu zvýšená pri 0,02 hm.% a potom znížená.

Vyššie uvedené experimentálne výsledky poukazujú, že účinok malých množstiev PEO je vyšší pri jeho molekulovej hmotnosti 600 000 a pridávanom vo forme prášku do jadrových zlievárenských zmesí na báze alkalických fenolových živíc.

Ekologický význam získaných experimentálnych výsledkov spočíva v tom, že z malých množstiev PEO v pieskových formách sa získava menej sploďín s jeho spaľovaním pri odlievaní. Na rozdiel od väčšiny ďalších polymérov používaných vo formovacích či jadrových zmesiach sú veľmi malé množstvá PEO veľmi málo toxické.

6L-15**DETERMINATION OF ORGANIC WOOD SMOKE MARKERS IN AEROSOL SAMPLES****PETRA KOTIANOVÁ, ALEXANDRE CASEIRO, BARBARA ROLLINGER, and HANS PUXBAUM***Institute of Chemical Technologies and Analytics, Vienna University of Technology, Getreidemarkt 9/164-AC, A-1060 Vienna, Austria kotianov@centrum.sk*

The particulate matter in the atmosphere comes from aerosol sources, e.g. vehicle exhaust, vegetative detritus, wood combustion, meat cooking, natural gas combustion, cigarette smoke. The air quality management could be more

effective, if the main contributors to the atmospheric aerosols were known. To estimate the contribution of aerosol sources, the determination of markers in the atmosphere aerosol and aerosol sources is necessary. Markers are chemical species, which are typical for individual aerosol source.

Wood combustion is an important primary source of soot and organic particulate matter. In some regions of central Europe, wood is still commonly used as fuel for space heating in homes. Wood smoke is also produced during garden garbage burning, campfires burning, eventually there could occur local forest burning episodes in summer.

The usual tracers of wood smoke are markers of inorganic character – elemental chlorine and potassium. The usage of organic markers allows to go further and distinguish between wood types (softwood, hardwood). The organic markers of wood combustion are e.g. levoglucosan, retene, abietic acid, pimaric acid, syringol.

The determination of organic compounds in aerosol samples starts with sample collection on the filters. Then, the organic analytes are released from the filter by extraction. After sample-treatment, they are determined via analytical instrumental technique.

The analytical procedures for quantification of organic wood smoke tracers were investigated. The optimized methods of determination of levoglucosan, retene, and abietic acid were applied for analysis of ambient aerosol samples and source samples. Atmospheric aerosols were collected in one urban site and one background site in Vienna during cold season, January-March and October-December 2004. Among aerosol sources, samples from wood smoke, vegetative detritus, cooking, street dust etc. were analysed.

6L-16 EVALUATION OF VIENNA AIR POLLUTION BY DETERMINATION OF SELECTED ORGANIC MARKERS IN AEROSOLS SAMPLES

PETRA KOTIANOVÁ and HANS PUXBAUM

*Institute of Chemical Technologies and Analytics, Vienna
University of Technology, Getreidemarkt 9/164-AC, A-1060
Vienna, Austria
kotianov@centrum.sk*

The monitoring of air quality and aerosol composition is important because solid particles and chemical species present in the atmosphere have negative health effect to human beings. Atmospheric aerosol is in reality a mixture of aerosols produced by different natural and man-made sources. The contribution of individual aerosol sources is often determined by applying the chemical mass balance (CMB) technique¹. The aim of this work is to investigate the contribution of selected aerosol sources in the Vienna atmosphere via determination of selected non-polar and semi-polar organic compounds, which could serve as markers in a CMB model.

The PM₁₀ aerosol fraction was collected daily at four sampling sites throughout Vienna during 2004. The sampling was performed with high-volume sampler on quartz fibre filters. The samples were then divided to the pools according sampling site and mass. The pools were submitted for analysis. Filters were extracted twice with cyclohexane under ultrasonic agitation. After sample treatment, the GC-MS analysis was performed.

The concentration of target analytes was determined in samples collected at two inner-city sampling sites, Rinnböckstrasse and Kendlerstrasse, and two background sites, Schafbergbad and Lobau. The monitored analytes are *n*-alkanes C₂₀–C₃₄ and selected polycyclic aromatic hydrocarbons, which are potential markers of vehicle exhaust, vegetative detritus, wood combustion, and natural gas combustion. The data will be interpreted to show seasonal variations, differences between sampling sites, correlations between some parameters, and estimation of sources contribution.

REFERENCE

1. Cass G. R.: Trends Anal. Chem. 17, 356 (1998).