



SPRAVODAJ

*Slovenskej spektroskopickkej spoločnosti
člena Zväzu slovenských vedecko-technických spoločností*



ISSN 1338-0656

Ročník 18, Číslo 2, 2011

Generálni sponzori Slovenskej spektroskopickkej spoločnosti



ThermoFisher
SCIENTIFIC
The world leader in serving science

Slovenská
spektroskopická
spoločnosť, člen Zväzu
slovenských vedecko-
technických spoločností



Spektroskopická spoločnosť
Jana Marka Marci

European Symposium on Atomic Spectrometry ESAS 2012

XX. Slovensko-Česká spektroskopická konferencia

7.-12. október 2012

Grandhotel Praha, Tatranská Lomnica, Vysoké Tatry, Slovensko

S podporou:

Atomic and Molecular Spectroscopy Working Group of the Committee of Analytical
Chemistry of Polish Academy of Sciences

DASp, German Working Group for Applied Spectroscopy

Committee of Analytical and Environmental Chemistry of Hungarian Academy of Sciences

<http://www.spektroskopia.sk/esas-scsc>

NA SPEKTROSKOPICKÚ TÉMU

VYUŽITIE ATÓMOVEJ ABSORPČNEJ SPEKTROMETRIE S ELEKTROTERMICKOU ATOMIZÁCIOU PRI DESORPČNEJ ŠTÚDII PLATINY(IV) Z OXIDU TITANIČITÉHO NANOMETRICKÝCH ROZMEROV

Ingrid Hagarová

Univerzita Komenského v Bratislave,
Prírodovedecká fakulta, Geologický ústav,
Mlynská dolina, 842 15 Bratislava
hagarova@fns.uniba.sk

1. Úvod

Stále sa zvyšujúce využitie platiny v rôznych priemyselných oblastiach spolu s obmedzenými dostupnými zdrojmi vedú k snahám jej opätovného získavania z odpadov [1]. K bežne používaným metódam separácie v prípade stopových koncentrácií rôznych kovových iónov, prítomných v roztoku, patrí kvapalinová extrakcia, chemické spoluzrážanie, iónovo-výmenné metódy a metódy založené na sorpcii. V prípade (ultra)stopových koncentrácií platiny patria k najefektívnejším sorpčné metódy, využívajúce rôzne sorbenty [2 a tu uvedené citácie]. V posledných rokoch je značná pozornosť v oblasti sorpčných štúdií venovaná anorganickým oxidom nanometrických rozmerov (TiO_2 , Al_2O_3 , ZrO_2 , CeO_2 , ZnO) [3-5]. Je to predovšetkým z dôvodu ich unikátnych fyzikálno-chemických vlastností, akými sú vysoká adsorpčná kapacita, vysoká adsorpčná rýchlosť, vysoká chemická stabilita, minimálna modifikácia so zmenou teploty,

či vysoká inertnosť voči pôsobeniu kyselín a zásad.

V tejto práci je využitý ako sorbent oxid titaničitý nanometrických rozmerov (nano- TiO_2 ; jeho forma anatas). Ako modelový ión pre Pt(IV) je použitý hexachlóroplatičitý anión (PtCl_6^{2-}). Štúdium sorpcie Pt(IV) na nano- TiO_2 s využitím optickej emisnej spektrometrie s indukčne viazanou plazmou (ICP-OES) bolo predmetom našej predchádzajúcej práce [6]. Ciele boli nasledovné: (I) štúdium sorpcie Pt(IV) v závislosti od pH roztoku, (II) nájdenie vhodného kinetického modelu a (III) nájdenie vhodnej adsorpčnej izotermy. Výsledkom bolo navrhnutie optimálneho postupu pre separáciu Pt(IV) z vodných roztokov. Cieľom tejto práce je porovnať rôzne elučné činidlá pri desorpcii Pt(IV) z nano- TiO_2 s využitím atómovej absorpčnej spektrometrie s elektrotermickou atomizáciou (ET-AAS).

2. Experimentálna časť

2.1. Použité prístroje a zariadenia

Na stanovenie Pt bol použitý atómový absorpčný spektrometer firmy Perkin-Elmer Model 3030 (Überlingen, Nemecko) s elektrotermickým atomizátorom HGA 600 (Perkin-Elmer) v spojení s automatickým podávačom vzoriek AS-70 (Perkin-Elmer). Pre korekciu pozadia bol použitý Zeemanovský korektor. Ako ochranný plyn bol použitý Ar. Dávkované objemy vzoriek boli 20 μl . Ako zdroj žiarenia bola použitá HCL pre Pt (Perkin-Elmer) pracujúca pri 30 mA. Zvolená vlnová dĺžka bola 265,9 nm a šírka štrbiny bola 0,7 nm. Teplotný program pre stanovenie Pt je uvedený v Tab. 1.

Tab. 1. Teplotný program pre stanovenie Pt metódou ET-AAS

Krok	Teplota ($^{\circ}\text{C}$)	Čas nárastu (s)	Čas zotrvania (s)	Prietok argónu (ml min^{-1})
Sušenie	110	20	30	250
Pyrolýza	1300	20	30	250
Atomizácia	2600	0	4	0
Čistenie	2650	1	3	250

Pri sorpčných a desorpčných experimentoch boli použité: mechanická trepačka LT2 (Kavalier, Sázava, Česká republika), centrifúga MPW-360 (Mechanika precyzyjna, Varšava, Poľsko), magnetická miešačka MR 3001 K (Heidolph Instruments, Swabach, Nemecko), membránové ultrafiltre Pragopor 10 (Pragochema, Praha, Česká republika), digitálny pH meter OP-211/1 (Radelkis, Budapest, Maďarsko) a analytické váhy Sartorius 1702 (Göttingen, Nemecko).

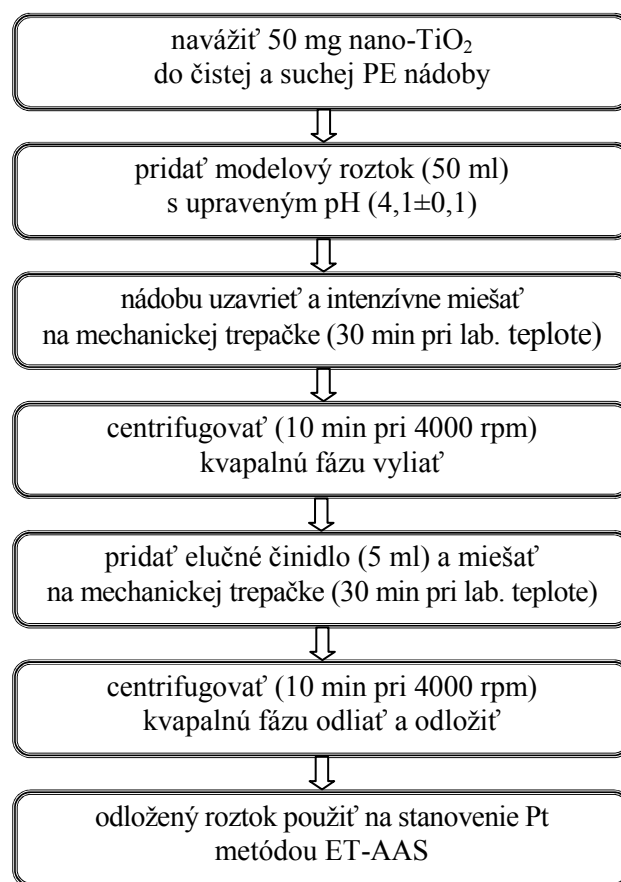
2.2. Použité chemikálie

Oxid titaničitý p.a. (forma anatas, nanoprášok s veľkosťou častíc < 25 nm, 99,7 %; Sigma-Aldrich, Steinheim, Nemecko) bol použitý ako sorbent. Zásobný roztok kyseliny hexachlóroplatičitej s koncentráciou Pt 1 g l^{-1} (Merck, Darmstadt, Nemecko) bol po vhodnom nariadení deionizovanou vodou použitý na prípravu modelových roztokov Pt(IV), využitých pri sorpčných a desorpčných experimentoch ako aj na prípravu kalibračných roztokov ($50\text{--}400 \text{ } \mu\text{g l}^{-1}$) v 0,2 % HNO_3 . Kyselina chlorovodíková (Merck) a hydroxid draselný (Merck) boli použité na úpravu pH modelových roztokov. Kyselina dusičná, kyselina chlorovodíková, disodná soľ kyseliny etyléndiamintetraoctovej (EDTA), tiomočovina (TM) (všetko Merck) boli použité na prípravu elučných činidiel. Rôzne zásobné roztoky kovov s koncentráciou 1 g l^{-1} (Merck) boli použité po vhodnom nariadení deionizovanou vodou na prípravu jednoduchých modelových roztokov obsahujúcich sledovaný analyt a potenciálny interferent. Hydrogénuhličitan sodný, dihydrát síranu vápenatého, síran horečnatý a chlorid draselný (všetko Merck) boli použité na prípravu zmesných modelových roztokov [7], ktoré svojim zložením predstavovali vody s rôznou tvrdosťou.

2.3. Pracovný postup

Zistenie podmienok pre optimálnu sorpciu Pt(IV) na nano- TiO_2 bolo hlavnou náplňou našej predchádzajúcej štúdie [6]. Výsledkom bolo navrhnutie postupu, ktorého schématické znázornenie (doplnené o kroky, spojené s desorpciou Pt(IV) z použitého sorbentu pred

jej stanovením metódou ET-AAS) je uvedené na Obr. 1.

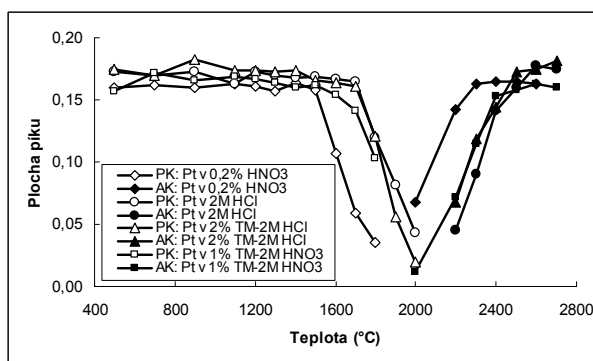


Obr. 1. Schématické znázornenie postupu pre separáciu Pt(IV) z vodných roztokov a jej následnú desorpciu z použitého sorbentu pred stanovením metódou ET-AAS

3. Výsledky a diskusia

3.1. Optimalizácia teplotného programu pre ET-AAS stanovenie

Optimalizácia teplotného programu pre stanovenie Pt metódou ET-AAS zahŕňa zistenie vhodnej teploty termického rozkladu a vhodnej teploty atomizácie v prítomnosti 0,2 % HNO_3 (použitá na prípravu kalibračných roztokov) a v prítomnosti použitých elučných činidiel (2 M HCl , 1 % TM v 2 M HNO_3 a 2 % TM v 2 M HCl). Dané teploty je možné určiť z nameraných pyrolyzačných a atomizačných kriviek (viď Obr. 2). Z nameraných závislostí je zrejmé, že vo všetkých sledovaných prípadoch je možné použiť teplotu termického rozkladu 1300°C a teplotu atomizácie 2600°C . Teplotný program použitý pri stanovení Pt je uvedený v Tab. 1.



Obr. 2. Pyrolyzačné krivky (PK) a atomizačné krivky (AK) pre platínu, namerané v prítomnosti 0,2 % HNO₃, 2 M HCl, 1 % TM v 2 M HNO₃ a 2 % TM v 2 M HCl

3.2. Štúdium sorpcie Pt(IV) na nano-TiO₂

Ako už bolo spomenuté, štúdium sorpcie Pt(IV) na nano-TiO₂ bolo predmetom našej predchádzajúcej práce [6]. Detekčnou metódou v tomto prípade bola optická emisná spektrometria s indukčne viazanou plazmou (ICP-OES). V skratke možno uviesť závery z tejto štúdie.

Závislosť sorpcie Pt(IV) od pH bola študovaná v rozmedzí pH 2,0-8,5. Ku kvantitatívnej sorpcii (úbytok Pt(IV) z roztoku nad 95 %) dochádzalo v okolí pH 4,0. Optimálne pH pre všetky nasledujúce experimenty bolo zvolené $4,1 \pm 0,1$.

Adsorpčná izoterma bola vypracovaná ako závislosť koncentrácie sorbovanej Pt(IV) od jej rovnovážnej koncentrácie v roztoku (počiatočná koncentrácia modelových roztokov bola v rozmedzí 1-20 mg l⁻¹). Experimentálne dáta boli preložené Langmuirovým a Freundlichovým modelom adsorpčnej izotermy [8]. Adsorpčné koeficienty pre obidva modely sú uvedené v Tab. 2.

Kinetika sorpcie bola študovaná zo závislosti koncentrácie sorbovanej Pt(IV) od času sorpcie (v rozmedzí 1-120 min). Boli porovnané dva kinetické modely, pseudo-prvého a pseudo-druhého poriadku [9]. Kinetické koeficienty pre obidva modely sú uvedené v Tab. 3.

Tab. 2. Adsorpčné koeficienty dvoch adsorpčných modelov pre Pt(IV)

Analyt	Langmuirova adsorpčná izoterma			Freundlichova adsorpčná izoterma		
	$q_{\max}$ (mg g ⁻¹)	b_L (l mg ⁻¹)	R^2	k_F (mg g ⁻¹)	n	R^2
Pt(IV)	8,75	4,95	0,9993	6,90	8,58	0,9053

$q_{\max}$ a b_L – Langmuirove konštanty; k_F a n – Freundlichove konštanty

Tab. 3. Kinetické koeficienty dvoch kinetických modelov pre Pt(IV)

Analyt	KM pseudo-prvého poriadku				KM pseudo-druhého poriadku		
	q_e (exp) (mg g ⁻¹)	k_1 (min ⁻¹)	q_e (cal) (mg g ⁻¹)	R^2	k_2 (g mg ⁻¹ min ⁻¹)	q_e (cal) (mg g ⁻¹)	R^2
Pt(IV)	3,00	0,120	1,59	0,9785	0,183	3,03	0,9996

KM – kinetický model; exp – experimentálne; cal – vypočítané; k_1 a k_2 – rýchlostné konštanty

Zo získaných výsledkov bolo možné urobiť nasledovné závery: (I) optimálne pH pre kvantitatívnu sorpciu Pt(IV) je $4,1 \pm 0,1$; (II) študovaná sorpcia je rýchla, v priebehu jednotiek minút je obsadená prevažná väčšina sorpčnej kapacity použitého sorbentu; rovnovážny stav je dosiahnutý už pri 30 min; pre sledovanú sorpciu možno aplikovať kinetický model pseudo-druhého poriadku; (III) experimentálne dáta je možné spoľahlivo preložiť Langmuirovým modelom adsorpčnej izotermy; z uvedeného modelu je zistená sorpčná kapacita 8,75 mg g⁻¹ (vid'. Tab. 2).

3.3. Dávkovanie jemnej suspenzie TiO₂ spolu s nasorbovaným analytom do elektrotermického atomizátora

V snahe minimalizovať predúpravné kroky v navrhnutom extrakčnom postupe sme pri

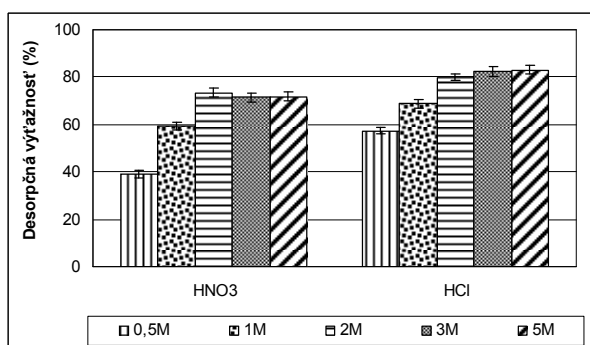
prvých stanoveniach nakoncentrovanej Pt(IV) použili priame dávkovanie jemnej suspenzie sorbentu spolu s nasorbovaným analytom do grafitovej kyvety. V tomto prípade dochádzalo k výraznému zníženiu citlivosti merania už po 20 atomizačných cykloch a ďalej nebolo možné pokračovať v meraniach. Je zrejmé, že vzájomné interakcie TiO₂ – povrchový uhlík grafitovej kyvety – platina (pri vysokých teplotách) si vyžadujú hlbšie štúdium. Záverom z tejto časti tak bolo zistenie, že pre stanovenie Pt metódou ET-AAS po použití navrhnutého separačno-prekoncentračného postupu je nevyhnutné použiť vhodné činidlo na desorpciu Pt z nano-TiO₂ pred jej samotným stanovením.

3.4. Štúdium desorpcie Pt(IV) z nano-TiO₂

Na desorpciu Pt(IV) z nano-TiO₂ sme použili minerálne kyseliny (HNO₃ a HCl)

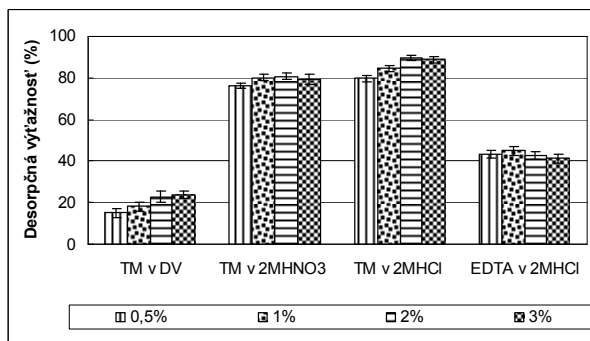
s koncentraciami $0,5\text{--}5\text{ mol l}^{-1}$, roztoky TM s koncentraciou $0,5\text{--}3\%$, pripravené v deionizovanej vode, v 2 M HNO_3 a 2 M HCl , a roztoky EDTA s koncentraciou $0,5\text{--}3\%$, pripravené v 2 M HCl . Desorpčný čas v tomto prípade bol 60 min .

Desorpčné výťažnosti pre Pt(IV) po desorpcii minerálnymi kyselinami sú uvedené na Obr. 3. Ako je z uvedeného obrázku zrejmé, s narastajúcou koncentraciou použitej kyseliny desorpčná výťažnosť narastala a dosiahla svoje maximum pri 2 M HNO_3 (okolo 70%) a 2 M HCl (okolo 80%). Ďalšie zvyšovanie koncentrácie použitej kyseliny nevedlo k zvýšeniu desorpčnej výťažnosti.



Obr. 3. Desorpčné výťažnosti pre Pt(IV) po desorpcii minerálnymi kyselinami

V snahe zvýšiť desorpčnú výťažnosť Pt(IV) sme v ďalšej časti použili na desorpciu Pt(IV) roztoky TM, pripravené v deionizovanej vode, 2 M HNO_3 a 2 M HCl . Okrem roztokov TM boli testované aj roztoky EDTA, pripravené v 2 M HCl . Desorpčné výťažnosti pri použití spomenutých činidiel sú znázornené na Obr. 4.

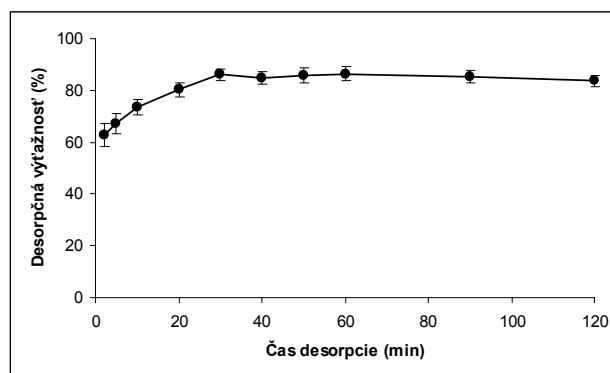


Obr. 4 Desorpčné výťažnosti pre Pt(IV) po desorpcii roztokmi TM a EDTA

Ako je z uvedeného obrázku zrejmé, v prípade použitia samotnej TM (pripravenej v deionizovanej vode), desorpčné výťažnosti

neprevýšili 25% . Ani použitie roztokov EDTA v 2 M HCl nevedlo k uspokojivým výsledkom (výťažnosti okolo 40%). Určité zvýšenie desorpčnej výťažnosti bolo pozorované pre roztoky TM, pripravené v 2 M kyselinách. Výťažnosti okolo 80% boli dosiahnuté pri použití 1% TM v 2 M HNO_3 a okolo 86% pri použití 2% TM v 2 M HCl . Ďalšie zvyšovanie koncentrácie TM v použitých kyselinách nevedlo k zvýšeniu sledovanej výťažnosti. Pre ďalšie experimenty bol použitý roztok 2% TM v 2 M HCl .

Posledným parametrom, ktorý bol sledovaný v snahe zvýšiť výťažnosť desorpcie Pt(IV) z nano-TiO₂, bol čas desorpcie. V tomto prípade bola zostrojená závislosť desorpčnej výťažnosti od času desorpcie (Obr. 5). Ako je z uvedeného obrázku zrejmé, maximálne výťažnosti pri použití 2% TM v 2 M HCl boli dosahované už pri čase 30 min a tento čas bol nakoniec použitý pri desorpcii Pt(IV) v ďalších experimentoch.



Obr. 5. Vplyv času desorpcie na desorpčnú výťažnosť Pt(IV); elúcia 2% TM v 2 M HCl

3.5. Vplyv koexistujúcich iónov na extrakčnú výťažnosť Pt(IV)

Vplyv koexistujúcich iónov na extrakčnú výťažnosť Pt(IV) bol študovaný na jednoduchých a zmesných modelových roztokoch. Jednoduché modelové roztoky obsahovali analyt a potenciálny interferent v pomere $1:500$. K roztokom s koncentraciou $20\text{ }\mu\text{g l}^{-1}$ Pt(IV) sa pridalo 10 mg l^{-1} potenciálneho interferentu. Takto pripravené modelové roztoky boli použité v navrhnutom postupe (viď Obr. 1), pričom na desorpciu Pt(IV) bol použitý roztok 2% TM v 2 M HCl . Extrakčné výťažnosti sú uvedené v Tab. 4.

Tab. 4. Extrakčné výťažnosti pre Pt(IV) v prítomnosti uvedených potenciálnych interferentov

Kationická forma interferentu	Výťažnosť (%)	Kationická forma interferentu	Výťažnosť (%)	Anionická forma interferentu	Výťažnosť (%)
Cu(II)	90,8	In(III)	89,3	Mo(VI)	45,6
Pb(II)	94,4	Tl(III)	85,6	Al(III)	42,1
Cd(II)	81,2	Ag(I)	81,7	Au(III)	20,8
Zn(II)	81,8	Ca(II)	84,3	As(V)	39,6
Pd(II)	84,3	Mg(II)	85,2	Sb(V)	49,1
La(III)	82,8	K(I)	84,3	Se(IV)	32,8
Ga(III)	81,2	Na(I)	88,2	Cr(VI)	15,6

Ako je z uvedenej tabuľky zrejmé, v prítomnosti kationov boli dosahované extrakčné výťažnosti v rozmedzí 81-94 %, zatiaľ čo v prítomnosti aniónov výťažnosti nepresiahli ani 50 %. Z literatúry možno uviesť, že pH, pri ktorom TiO₂ (jeho forma anatas) nevykazuje žiadny náboj (*point of zero charge*; PZC) leží v strede pH stupnice (6,8±0,2) [10,11]. Vo všeobecnosti to znamená, že pri pH vyššom ako je pH_{PZC}, je pre TiO₂ preferovaná sorpcia kationov, zatiaľ čo pri pH nižšom ako je pH_{PZC} je pre TiO₂ preferovaná sorpcia aniónov. Z uvedeného je zrejmé, že konkurenčné sorpcie iných aniónov prítomných v roztoku vedú pri použitých experimentálnych podmienkach (pH 4,1±0,1) k značnému zníženiu extrakčnej výťažnosti pre anionickú formu Pt(IV).

Zmesné modelové roztoky boli pripravené podľa Webera [7]. Svojim zložením predstavovali vody s rôznou tvrdosťou. K piatim typom modelových vzoriek vôd bolo pridaných 20 µg l⁻¹ Pt(IV) a takto pripravené vzorky boli použité v navrhnutom postupe (viď Obr. 1), pričom na desorpciu Pt(IV) bol použitý roztok 2 % TM v 2 M HCl. Extrakčné výťažnosti pre veľmi mäkkú (VMV), mäkkú (MV), mierne tvrdú (MTV), tvrdú (TV) a veľmi tvrdú (VTV) vodu sú uvedené v Tab. 5. Zníženie extrakčnej výťažnosti bolo pozorované v prípade veľmi tvrdej vody.

Tab. 5 Extrakčné výťažnosti Pt(IV) v %, dosiahnuté pri použití navrhnutého extrakčného postupu

Analyt	VMV	MV	MTV	TV	VTV
Pt(IV)	84,5	82,8	84,3	83,2	69,8

4. Záver

Cieľom tejto práce bolo porovnať rôzne elučné činidlá pri desorpcii Pt(IV) z nano-TiO₂ s využitím detekcie metódou ET-AAS. Z testovaných činidiel boli najvyššie výťažnosti (okolo 86 %) dosahované pri

použití 2 % TM v 2 M HCl. Maximálna desorpcia bola dosahovaná už pri použití času desorpcie 30 min. Ďalšie zvyšovanie času desorpcie nevedlo k zvýšeniu desorpčných výťažností.

Vplyv koexistujúcich iónov na celkovú extrakčnú výťažnosť bol sledovaný na jednoduchých modelových roztokoch obsahujúcich Pt(IV) a potenciálny interferent v pomere 1:500. Radikálne zníženie extrakčných výťažností bolo zaznamenané pre modelové roztoky, obsahujúce interferent vo forme aniónu. Vplyv bežne sa nachádzajúcich iónov na extrakčnú výťažnosť Pt(IV) bol sledovaný na zmesných modelových roztokoch, ktoré predstavovali svojim zložením vody s rôznou tvrdosťou. Zníženie extrakčnej výťažnosti bolo pozorované v modelovej vzorke veľmi tvrdej vody.

Na záver možno skonštatovať, že nano-TiO₂ je možné spoľahlivo použiť ako sorbent pre odstránenie Pt(IV) z vodných roztokov. Analytické využitie navrhnutého postupu si však vyžaduje hlbšie štúdium. Jedným z dôvodov je to, že pri stanovení Pt väčšinou spektrometrických metód je potrebné po predúpravnom postupe, využívajúcom sorpciu sledovaného analytu, použiť kvantitatívnu desorpciu vhodným činidlom (desorpcia Pt(IV) z nano-TiO₂ pri nami testovaných činidlách dosiahla maximálne 86 %). Snaha odstrániť desorpčný krok a použiť priame dávkovanie jemnej suspenzie nano-TiO₂ spolu s nasorbovaným analytom do grafitovej kyvety nebola v prípade Pt úspešná. Ďalším dôvodom je to, že mnohé kovy, ktoré sa nachádzajú v reálnych vzorkách vôd, sú prítomné v anionickej forme, čo pri optimálne nastavených podmienkach pre Pt(IV) (pH 4,1±0,1) vedie k ich konkurenčným sorpciám, čo sa následne

prejaví radikálnym znížením extrakčných výťažností.

Táto práca vznikla v rámci riešenia projektov, ktoré sú finančne podporované grantami Vedeckej grantovej agentúry Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR a Slovenskej akadémie vied VEGA 1/0257/10 a VEGA 1/0639/11.

Literatúra

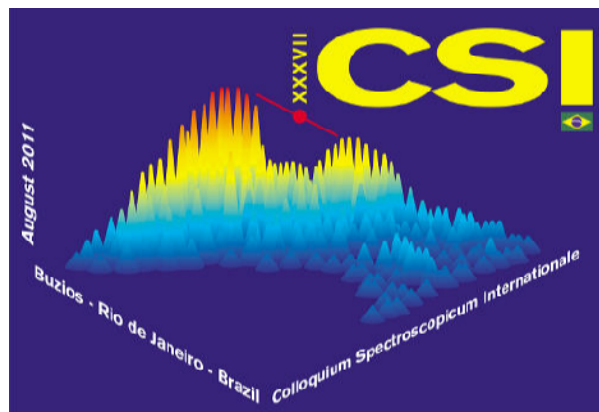
1. Uheida, A.; Iglesias, M.I.; Fontàs, C.; Hidalgo, M.; Salvadó, V.; Zhang, Y.; Muhammed, M. (2006) Sorption of palladium(II), rhodium(III), and platinum(IV) on Fe₃O₄ nanoparticles. *J. Colloid. Sci.*, 301 (2): 402.
2. Myasoedova, G.V.; Mokhodeova, O.B.; Kubrakova, I.V. (2007) Trends in sorption preconcentration combined with noble metal determination. *Anal. Sci.*, 23 (9): 1031.
3. Türker, A.R. (2007) New sorbents for solid-phase extraction for metal enrichment. *Clean Soil Air Water*, 35 (6): 548.
4. Kaur, A.; Gupta, U. (2009) A review on applications of nanoparticles for the preconcentration of environmental pollutants. *J. Mater. Chem.*, 19 (44): 8279.
5. Lemos, V.A.; Teixeira, L.S.G.; Bezerra, M.D.; Costa, A.C.S.; Castro, J.T.; Cardoso, L.A.M.; de Jesus, D.S.; Santos, E.S.; Baliza, P.X.; Santosi, L.N. (2008) New materials for solid-phase extraction of trace elements. *Appl. Spectrosc. Rev.* 43 (4): 303.
6. Hagarová, I.; Bujdoš, M.; Matúš, P. (2012) Adsorption of platinum(IV) onto nanoparticles of titanium dioxide. *Separ. Sci. Technol.*, v recenznom konaní.
7. Weber, C.I. (1993) Methods for Measuring the Acute Toxicity of Effluents and Receiving Waters to Freshwater and Marine Organisms, 4th ed., EPA/600/4-90/027F, USEPA, Office of Research and Development, Washington, DC.
8. Adamson, A.W. (1990) Physical chemistry of surfaces, 5th ed., John Wiley & Sons, New York.
9. Azizian, S. (2004) Kinetic models of sorption: a theoretical analysis. *J. Colloid Interface Sci.*, 276 (1): 47.
10. Tel, H.; Altas, Y.; Taner, M.S. (2004) Adsorption characteristics and separation of Cr(III) and Cr(VI) on hydrous titanium(IV) oxide. *J. Hazard. Mater.*, 122 (3): 225.
11. Lee, C.F.; Chen, B.H.; Huang, Y.L. (2008) Determining Cr(III) and Cr(VI) in urine using a flow injection on-line sorption separation system coupled with electrothermal atomic absorption spectrometry and a UV/nano-Au/TiO₂ photocatalysis reduction device. *Talanta*, 77 (2): 546.

SPRÁVY Z KONFERENCIÍ

**COLLOQUIUM SPECTROSCOPICUM
INTERNATIONALE XXXVII**
28 August - 02 September 2011
Buzios, Rio de Janeiro, Brazil
<http://csixxxvii.org>

V dňoch 28. augusta až 2. septembra 2011 sa konala veľká medzinárodná konferencia spektroskopikov *Colloquium Spectroscopicum Internationale XXXVII (CSI XXXVII)*, prvýkrát v jej 60-ročnej histórii v Južnej Amerike. Od prvého stretnutia vo Francúzsku v roku 1949 je CSI vedecké fórum, kde sa stretnú vedci všetkých vekových kategórií a vymieňajú si svoje skúsenosti, diskutujú svoje výsledky a aplikácie a prezentujú nové myšlienky. CSI XXXVII v Brazílii pokračovalo v tradícii predchádzajúcich konferencií vo veľmi priateľskej atmosfére a v originálnom

prostredí. Na kolokviu bolo prítomných 335 účastníkov, odznelo 37 pozvaných a plenárnych prednášok, bolo prezentovaných 98 ústnych a 221 posterových prezentácií.



Miesto konferencie bolo zvolené nielen kvôli jeho neopísateľným prírodným krásam ale aj kvôli možnosti utvárania bližších vzťahov

medzi vedeckými osobnosťami a mladými vedcami v krásnom prírodnom prostredí, kde priateľská atmosféra umožnila vytvoriť lepšiu vedeckú komunikáciu a vzťahy medzi účastníkmi všetkých vekových kategórií, čo je jednou z hlavných charakteristík a priorit CSI.



Úvodnou prednáškou (CSI Award Lecture) bol príspevok Nicoló Omenetto (University of Florida Gainesville, USA): *Analytical atomic laser spectroscopy: Expectations, achievements and future*. Cenu CSI 2011 sponzorovalo vydavateľstvo Wiley-Blackwell a odovzdal ju prof. Bernhard Welz (viď nasledujúci obr.).



Z množstva ďalších zaujímavých prednášok si dovoľím uviesť niekoľko príkladov:

- Sturgeon, R. E., Grinberg, P., Kingston, C.T., Simard, B.: *Development of a SWCNT reference material to support material characterization and environmental health and safety concerns*
- Dědina, J., Matoušek, T., Kratzer, J., Musil, S., Svoboda, M.: *Generation of volatile species for trace and ultratrace elemental/speciation analysis with atomic absorption and atomic fluorescence detectors*

- Hieftje, G., Gamez, G., Graham, G., Ray, S., Shelley, J., Storey, A., Enke, C., Koppenaal, D., Barinaga, C.: *New tools, toys, and techniques for spectrochemistry*
- Krivan, V., Putyera, K.: *Present status of solid sampling methods for ultratrace bulk analysis of high purity non – conductive advanced materials*
- Broekaert, J. A. C.: *ICP plasma emission spectrometry for high-precision analysis*
- Günter, D.: *Elemental analysis towards nano: Novel insights into the analysis of single nanoparticles and laser ablation aggregates by ICP-MS*
- Záray, G., Sávoly, Z., Polgáry, Z., Réti, A., Stréli, C., Kregsamer, P., Szoboszlai, N., Nagy, I.P.: *Microanalysis of biological materials by X-ray and plasma-based techniques*
- Smichowski, P.: *Plasma-based techniques applied to the determination of metals and metalloids in atmospheric aerosols*
- Sanz-Medel, A.: *Pulsed glow discharges, an emerging tool for new departures to achieve integral speciation of organics and nanostructured materials characterization*
- Caruso, J. A.: *Metallomics approaches to probe viral and macrophage metalloproteins*
- Kamnev, A. A.: *Molecular-level 'siteseeing': Potentials of emission Mössbauer spectroscopy for probing cation-binding sites in sophisticated biocomplexes*

Zo Slovenska som sa na uvedenom podujatí zúčastnila ako jediná, prezentovala som nasledovné práce:

- 1). Török, P., Žemberyová, M.: *Utilization of direct solid sampling for determination of toxic and potentially toxic elements in CRMs of brown coal fly ashes by ET AAS*
- 2). Žemberyová, M., Barteková, J., Šimonovičová, A., Gáplovská, K., Macháčková, J., Janovová, L.: *Bioremediation of heavy metals in liquid media by microscopic fungi isolated from different environments*

Pre účastníkov konferencie bola organizovaná prehliadka pláží v okolí Buzios, ktoré patria k najkrajším v Brazílii a tiež spoločenský večer s typickým brazílskym jedlom a s predstavením, ktoré predviedla skupina samby.

Mária Žemberyová

Foto: Mária Žemberyová (2)

CHEMICKÉ HORIZONTY 2011

9. november 2011

Bratislava

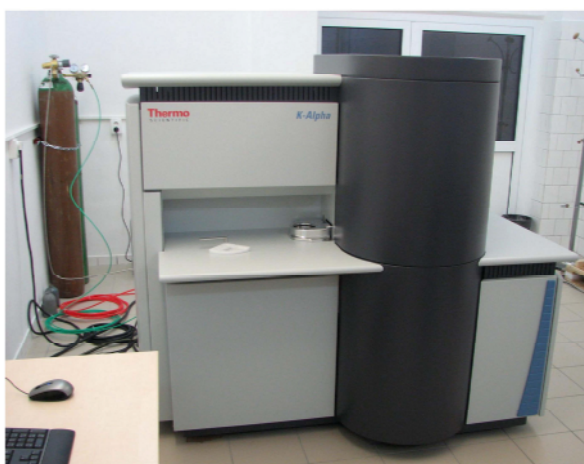
<http://www.schems.sk>

<http://www.spektroskopia.sk>

V rámci prednáškového cyklu Slovenskej chemickej spoločnosti (SCHS) v spolupráci so SSS a firmou Pragolab, s.r.o. vystúpil na Ústave polymérov (UPol) SAV Ing. Matej Mičušík, PhD. s prednáškou Röntgenová fotoelektrónová spektroskopia (XPS) – pomocník pri štúdiu pevných povrchov.

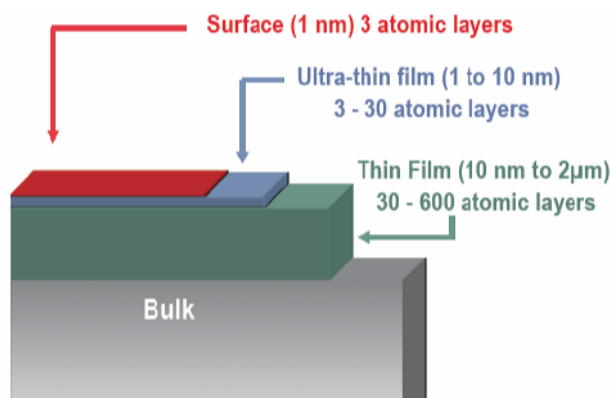
Prednášateľ poslucháčom priblížil o.i. históriu *X-ray Photoelectron Spectroscopy* (XPS), jej základné princípy, vhodné aplikácie a využitie v praxi a hlavné časti prístroja Thermo Scientific K-Alpha, ktorý bol v r. 2007 spoločnosťou *American Vacuum Society* ocenený ako *Best New Product*. Prístroj bol na UPol SAV získaný realizáciou projektu Centrum pre Materiály, vrstvy a systémy pre Aplikácie a Chemické procesy v extrémnych podmienkach (CE MACHINA) – Etapa II, na základe podpory operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja (<http://www.polymer.sav.sk/machina2.html>).

V spolupráci s firmami Pragolab, s.r.o. a Thermo Fisher Scientific Inc. bolo na UPol SAV zriadené Vedecké a demonštračné laboratórium XPS (viď nasledujúci obr.).



Fotoelektrický jav bol objavený Albertom Einsteinom v r. 1921 a využitie fotoemisie pre analytické účely opísal Kai Siegbahn v r. 1981 (za oba objavy, z ktorých vychádza XPS, boli udelené Nobelove ceny).

XPS je jednou z najkomplexnejších techník na charakterizáciu povrchov bodovou analýzou, mapovaním alebo hĺbkovým profilovaním. Pri XPS metóde je možné okrem elementárnej a špeciálnej analýzy povrchu (okrem H a He) určiť aj povahu chemickej väzby a jeho funkčné skupiny na základe chemických posunov. Detekčný limit XPS je rádovo 1000 ppm. Vrchná vrstva analyzovanej vzorky z ktorej sa detegujú elektróny je niekoľko nanometrov (1-10 nm), čo zaručuje, že získané informácie reprezentujú výhradne chemické zloženie povrchu (viď nasledujúci obr.). Hĺbkové profilovanie je pritom možné uskutočniť deštrukčnou sekvenčnou XPS analýzou s Ar^+ bombardovaním alebo nedeštrukčným nakláňaním vzorky (zmenou uhla dopadajúcich RTG fotónov).



XPS sa využíva na analýzu tuhých povrchov, tenkých filmov, práškových materiálov a medzifáz v akademickom ako aj priemyselnom výskume a vývoji v oblastiach:

- Meranie znečistenia povrchov a korózie
- Meranie a charakterizácia povrchových úprav, charakterizácia povrchových defektov (napr. škrvy, blednutie farby, starnutie a pod.)
- Meranie hrúbky ultratenkých filmov a oxidových vrstiev
- Chemické zloženie práškov a vlákien
- Chemická charakterizácia upravovaných polymérnych materiálov
- Meranie hrúbky náterov a ich konformity
- Zloženie hĺbkových profilov viacvrstvových materiálov a medzifázová analýza
- Výskum katalýzy
- Vývoj nových súčiastok a polovodičov v mikroelektronike

• Biomateriály a ich zloženie (kosti), povrchové modifikácie implantátov
Poznať zloženie a chemizmus povrchu materiálov je veľmi dôležité v najrozličnejších oblastiach vedy aj aplikácií. Je to práve najvrchnejšia vrstva materiálu, ktorá určuje aké budú napr. interakcie na rozhraní fáz medzi aditívom a matricou v polymérnych kompozitoch, ktoré ovplyvňujú celý rad vlastností daného materiálu. V senzorike je to tiež najvrchnejšia vrstva materiálu, ktorá sa najvýznamnejšie podieľa na interakcii s detekovanou látkou a určuje tým rýchlosť odozvy a citlivosť daného senzora. Korózia kovov je takisto záležitosťou

interakcií povrchu a okolia a je teda nevyhnutné poznať zloženie povrchu a vhodne daný povrch chrániť ochrannou tenkou vrstvou. Všeobecne by sa dalo povedať, že všade kde je systém s viac ako jednou zložkou sú jeho vlastnosti ovplyvnené interakciami na rozhraní jednotlivých zložiek a je teda nevyhnutné poznať čo najpresnejšie zloženie jednotlivých povrchov.

Peter Matúš

Foto: UPol SAV (2)

Poznámka: V článku bola použitá anotácia a obrázky z danej prednášky a webu UPol SAV.

ODBORNÉ AKCIE

SLOVENSKO A ČESKÁ REPUBLIKA

Kurz měření vibračních spekter

16.-20. leden 2012

VŠCHT, Praha, ČR

<http://www.spektroskopie.cz>

Kurz interpretace vibračních spekter

23.-27. leden 2012

VŠCHT, Praha, ČR

<http://www.spektroskopie.cz>

Chemické horizonty 2012

Elektrochemia v atómovej spektroskopii

01. február 2012

FCHPT STU, Bratislava

<http://www.spektroskopia.sk>

VIII. ročník semináře Analytická chemie a životní prostředí: Analytické metody

2.-3. únor 2012

Ústí nad Labem, ČR

jarda@hovorka.cz

Súčasný stav a perspektívy analytickej chémie v praxi ACP 2012

08.-11. máj 2012

Bratislava

<http://www.chtf.stuba.sk/ACP>

XXXX. HYDROCHÉMIA 2012: Nové analytické metody v chémii vody

16.-17. máj 2012

Bratislava

<http://www.vuvh.sk>

Mössbauer Spectroscopy in Materials Science 2012

11-15 June 2012

NH Olomouc Congress, Olomouc, Czech Republic

<http://msms2012.upol.cz>

64. SJEZD ASOCIACÍ ČESKÝCH A SLOVENSKÝCH CHEMICKÝCH SPOLEČNOSTÍ

25.-27. červen 2012

Univerzita Palackého, Olomouc, ČR

<http://www.64sjezd.upol.cz>

4th EuCheMS Chemistry Congress

26-30 August 2012

Prague Congress Centre, Prague, Czech Republic

<http://euchems-prague2012.cz/>

12th International Nutrition & Diagnostics Conference

27-30 August 2012

Carolinum – Charles University, Prague, Czech Republic

<http://www.indc.cz>

22nd International Conference on High Resolution Molecular Spectroscopy

04-08 September 2012

Prague, Czech Republic

<http://www.chem.uni-wuppertal.de/conference>

European Symposium on Atomic Spectrometry ESAS 2012 - XXth Slovak-Czech Spectroscopic Conference

07-12 October 2012

Grandhotel Praha, Tatranská Lomnica, High Tatras

<http://www.spektroskopia.sk/esas-scsc>

ZAHRANIČIE

2012 Winter Conference on Plasma Spectrochemistry

09-14 January 2012

Tucson, Arizona, USA

<http://icpinformation.org>

10th International Conference on Nuclear Analytical Methods on the Life Sciences

15-20 January 2012

Bangkok, Thailand

<http://www.namls10.com>

ISRANALYTICA 2012: 15th Annual Meeting of the Israel Analytical Chemistry Society

24-25 January 2012

Tel-Aviv, Israel

<http://www.isranalytica.org.il>

Twelfth International Symposium on Hyphenated Techniques in Chromatography and Hyphenated Chromatographic Analyzers & Second International Symposium on Hyphenated Techniques for Sample Preparation

31 January - 03 February 2012

Bruges, Belgium

www.ordibo.be/htc

27th International Symposium on MicroScale Bioseparations and Analyses

12-15 February 2012

Geneva, Switzerland

<http://www.msb2012.org>

8th Winter Symposium on Chemometrics

27 February - 02 March 2012

Moscow, Russia

www.chemometrics.ru/wsc

Joint Conference of Polish Mass Spectrometry Society and German Mass Spectrometry Society

04-07 March 2012

Poznań, Poland

<http://pgmsc.ibch.poznan.pl>

The Pittsburgh Conference on Analytical Chemistry and Applied Spectroscopy

11-16 March 2012

Orlando, Florida, USA

www.pittcon.org

International Conference on Optics, Lasers and Spectroscopy

28-30 March 2012

Madrid, Spain

www.waset.org/conferences/2012/madrid/icols

10th Biennial International Conference of the Infrared and Raman Users Group

28-31 March 2012

Barcelona, Spain

www.ub.edu/IRUG10BCN

10th European Fourier Transform Mass Spectrometry Workshop

01-05 April 2012

Coventry, United Kingdom

http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/chemistry/research/oconnor/oconnorgroup/eftms_2012

15th Australian Near Infrared Spectroscopy Group Conference

15-18 April 2012

Queenstown, New Zealand

<http://www.anisg.com.au>

53rd ENC – Experimental Nuclear Magnetic Resonance Conference

15-20 April 2012

Miami, USA

<http://www.enc-conference.org>

12th Eurasia Conference on Chemical Sciences

16-21 April 2012

Corfu, Greece

<http://eurasia12.uoi.gr>

Advances in Process Analytics & Control Technology

25-27 April 2012

Newcastle, United Kingdom

<http://www.apact.co.uk>

LIPID MAPS Annual Meeting 2012: Lipidomics Impact on Cell Biology, Metabolomics and Translational Medicine

07-08 May 2012

La Jolla, USA

<http://www.lipidmaps.org/meetings/2012annual>

International Workshop of Material Science and Environment

18-20 May 2012

Three Gorges, Yichang, China

<http://www.wmseconf.org>

60th ASMS Conference on Mass Spectrometry and Allied Topics

20-24 May 2012

Vancouver, Canada

<http://www.asms.org>

37th International Symposium on Environmental Analytical Chemistry

22-25 May 2012

Antwerp, Belgium

<http://www.iseac37.ua.ac.be>

3rd International Conference – Geosciences and Environment

27-29 May 2012

Belgrade, Serbia

<http://www.agserbia.com>

Use of Multivariate Analysis and Chemometrics in Cultural Heritage and Environment

27-30 May 2012

Rome, Italy

<http://w3.uniroma1.it/cma4ch/index2.html>

3rd International Geosciences Student Conference

29-31 May 2012

Belgrade, Serbia

<http://www.3igsc.com>

1st International Congress of Environmental Science and Technology

28 May - 1 June 2012

Mar del Plata, Argentina

<http://www.aa2012.com.ar/eng>

21st International Conference on Spectral Line Shapes

03-09 June 2012

St. Petersburg, Russia

<http://icsls21.spbu.ru>

6th Nordic Conference on Plasma Spectrochemistry

10-13 June 2012

Loen, Norway

<http://www.nordicplasma.com>

Xth International Conference on Raman Spectroscopy Applied to the Earth and Planetary Sciences

11-13 June 2012

Nancy, France

<http://georaman10.uhp-nancy.fr>

7th International Conference Interfaces Against Pollution

11-14 June 2012

Nancy, France

<http://www.iap2012.fr>

International Multidisciplinary Scientific GeoConference & EXPO – SGEM

17-23 June 2012

Albena, Bulgaria

<http://www.sgem.org>

International Symposium on Metal Complexes 2012 and XXIII Italian-Spanish Congress on Thermodynamics of Metal Complexes

18-22 June 2012

Lisbon, Portugal

<http://ismec2012.ist.utl.pt>

European Conference on X-Ray Spectrometry

18-22 June 2012

Vienna, Austria

<http://www.ati.ac.at/EXRS2012>

35th World Congress of Vine and Wine

18-22 June 2012

Izmir Turkey

<http://www.oiv2012.org.tr>

11th European Workshop on Laser Ablation

19-22 June 2012

Gijón, Spain

<http://www.unioviedo.es/workshoplaicpms/CongresoLA1350/home.htm>

13th International Symposium on Biological and Environmental Reference Materials

25-29 June 2012

Vienna, Austria

<http://www-pub.iaea.org/MTCD/Meetings/Announcements.asp?ConfID=41983>

11th International Conference on the Applications of Magnetic Resonance in Food 2012

26-29 June 2012

Wageningen, Netherlands

<http://www.mrfood2012.com>

EUROMAR 2012

01-05 July 2012

Dublin, Ireland

<http://euromar2012.org>

XVII Symposium on High Resolution Molecular Spectroscopy

02-07 July 2012

Zelenogorsk, Russia

<http://symp.iao.ru/en/hrms/17/il>

11th European Conference On Nonlinear Optical Spectroscopy and 31st European CARS Workshop

08-11 July 2012

Aberdeen, United Kingdom

www.abdn.ac.uk/econos2012

11th International Conference on Synchrotron Radiation Instrumentation

09-13 July 2012

Lyon, France

<http://sri2012.org>

6th International Conference on Coherent Multidimensional Spectroscopy

16-18 July 2012

Berlin, Germany

<http://www.mbi-berlin.de/cmds2012/index.html>

The 4th International Congress on Arsenic in the Environment

22-27 July 2012

Cairns, Australia

<http://www.as2012.com.au>

In Vivo Magnetic Resonance

29 July - 03 August 2012

Waterville, USA

<http://www.grc.org/programs.aspx?year=2012&program=invivomag>

Gordon Research Conference on Vibrational Spectroscopy

05-10 August 2012

Biddeford, USA

<http://www.grc.org/programs.aspx?year=2012&program=vibrspec>

61st Annual Denver X-ray Conference

06-10 August 2012

Denver, USA

<http://www.dxcicdd.com>

23rd International Conference on Raman Spectroscopy

12-17 August 2012

Bangalore, India

www.icors2012.org

International Conference on Magnetic Resonance in Biological Systems
19-24 August 2012
Lyon, France
<http://www2.biochem.wisc.edu/icmrbs>

2012 Sino-European Symposium on Environment and Health
20-25 August 2012
Galway, Ireland
<http://www.nuigalway.ie/seseh2012>

2012 Asia-Pacific Winter Conference on Plasma Spectrochemistry
26-29 August 2012
Jeju Island, South Korea
<http://apwc2012.dankook.ac.kr>

31st European Congress of Molecular Spectroscopy
26-31 August 2012
Cluj-Napoca, Romania
www.phys.ubbcluj.ro/eucmos2012

International Symposium on the Industrial Applications of the Mössbauer Effect
02-07 September 2012
Dalian, China
<http://www.conferencenet.org/conference/isiam.html>

29th International Symposium on Chromatography
09-13 September 2012
Torun, Poland
<http://en.isc2012.pl>

19th International Mass Spectrometry Conference
15-21 September 2012
Kyoto, Japan
<http://www.imsc2012.jp>

12th Rio Symposium on Atomic Spectrometry
17-21 September 2012
Cataratas do Iguaçu, Brazil
<http://www.12thriosymposium.com.br>

16th International Conference on Heavy Metals in the Environment
23-27 September 2012
Rome, Italy
<http://ichmet16.iiia.cnr.it>

12th International Conference on Flow Analysis
23-28 September 2012
Thessaloniki, Greece
<http://flowanalysis12.web.auth.gr>

NOVÉ KNIHY

Všeobecná analytická chémia
Eduard Pliško
2THETA, 2011, 193 str.
ISBN 9788086380612

Laser Induced Plasmas & Optical Diagnostics: Infrared & Ultraviolet Laser Breakdown Plasmas & Shadowgraphy, Interferometry, Optical Emission Spectroscopy Diagnostics
Magesh Thiyagarajan
LAP LAMBERT, 2011, 268 p.
ISBN 384654874X

Annual Reports on NMR Spectroscopy, Volume 74
Graham A. Webb (Ed.)
Academic Press, 2011, 420 p.
ISBN 0080970729

Circular Dichroism and Magnetic Circular Dichroism Spectroscopy for Organic Chemists
Nagao Kobayashi, Atsuya Muranaka and John Mack
Royal Society of Chemistry, 2011, 216 p.
ISBN 1847558690

X-ray Photoelectron Spectroscopy: An introduction to Principles and Practices

Paul van der Heide
Wiley, 2011, 264 p.
ISBN 1118062531

Computational Strategies for Spectroscopy: from Small Molecules to Nano Systems

Vincenzo Barone (Ed.)
Wiley, 2011, 608 p.
ISBN 0470470178

Photochemistry: UV/VIS Spectroscopy, Photochemical Reactions and Photosynthesis (Chemical Engineering Methods and Technology)

Karen J. Maes and Jaime M. Willems (Eds.)
Nova Science, 2011, 383 p.
ISBN 1612095062

Organic Spectroscopy Workbook

Tom Forrest, Jean-Pierre Rabine and Michel Rouillard
272 pages
Wiley, 2011, 272 p.
ISBN 1119993792

High sensitivity optical spectroscopy of plasma and gases

Peter Čermák
LAP LAMBERT, 2011, 128 p.
ISBN 3846532509

Linearly Polarized IR Spectroscopy: Theory and Applications for Structural Analysis

Tsonko Kolev and Bojidarka Ivanova
CRC Press, 2011, 240 p.
ISBN 1439825599

Handbook of High-resolution Spectroscopy

Martin Quack and Frederic Merkt
Wiley, 2011, 2182 p.
ISBN 0470066539

Spectroscopy of Individual Single-Walled Carbon Nanotubes: and their Synthesis via Chemical Vapor Deposition

Oliver Kiowski
Südwestdeutscher Verlag für
Hochschulschriften, 2011, 168 p.
ISBN 383812930X

Spectral Methods of Chemical Analysis: Spectroscopy

V. Raj and M. Senthil Vadivu
LAP LAMBERT, 2011, 160 p.
ISBN 3846501123

Protein NMR Spectroscopy: Principal Techniques and Applications

Gordon Roberts and Lu-Yun Lian
Wiley, 2011, 366 p.
ISBN 0470721936

Biointerface Characterization by Advanced IR Spectroscopy

C.-M. Pradier and Y.J. Chabal (Eds.)
Elsevier, 2011, 344 p.
ISBN 0444535586

3D Spectroscopy in Astronomy (Canary Islands Winter School of Astrophysics)

Evencio Mediavilla, Santiago Arribas, Martin Roth and Jordi Cepa-Nogué (Eds.)
Cambridge University Press, 2011, 288 p.
ISBN 1107403472

Nano-Raman spectroscopy and surface nanostructuring: using near-field optics

Kaijun Yi and Yongfeng Lu
LAP LAMBERT, 2011, 208 p.
ISBN 3845473762

Secondary Ion Mass Spectrometry

Aeron Charline (Ed.)
Onym Press, 2011, 72 p.
ISBN 6137908461

Ion Mobility Spectrometry

G.A. Eiceman, Z. Karpas and Herbert H. Hill Jr.
CRC Press, 2011, 500 p.
ISBN 1439859973

Mass Spectrometry: A Basic Approach

John Greaves and John Roboz
CRC Press, 2011, 224 p.
ISBN 1420094181

LSC 2010: Advances in Liquid Scintillation Spectrometry

Philippe Cassette (Ed.)
Radiocarbon, 2011, 377 p.
ISBN 096383147X

SELDI-TOF Mass Spectrometry: Methods and Protocols (Methods in Molecular Biology)

Charlotte H. Clarke and Diane L. Bankert McCarthy (Eds.)
Springer, 2011, 249 p.
ISBN 1617794171

Chemical Analysis of Antibiotic Residues in Food

Jian Wang, James D. MacNeil and Jack F. Kay (Eds.)
Wiley, 2011, 384 p.
ISBN 047049042X

Improvements determining radionuclides by gamma-ray spectrometry: Improvements in the determination of radionuclides by gamma-ray spectrometry in environmental applications

Jorge Antonio Carrazana González
76 pages
LAP LAMBERT, 2011, 76 p.
ISBN 3846520152

Proteomics of Biological Systems: Protein Phosphorylation Using Mass Spectrometry Techniques

Bryan M. Ham
Wiley, 2011, 376 p.
ISBN 1118028961

Excitation in flame and inductively coupled plasma atomic spectrometry: Effects of easily ionizable elements during flame and inductively coupled plasma atomic spectrometry

Courtie Mahamadi
LAP LAMBERT, 2011, 124 p.
ISBN 3846526967

Novel computational techniques in mass spectrometry based proteomics: Making sense of mass spectrometry data

Lukas Mueller
LAP LAMBERT, 2011, 160 p.
ISBN 383833230X

OBHÁJENÉ PRÁCE

2011

**Technická univerzita v Košiciach
Hutnícka fakulta, Katedra chémie**

Inžinierske diplomové práce (Ing.)

1. Bc. Jana Pekarčíková: *Možnosti využitia extrakcií v environmentálnej analýze* (školiťel: doc. Ing. Dagmar Remeteiová, PhD.)
2. Bc. Miroslava Prokopová: *Využitie ultrazvukovej extrakcie vo frakcionačnej analýze tuhých environmentálnych vzoriek* (školiťel: RNDr. Radoslav Rusnák, PhD.; konzultant: doc. Ing. Dagmar Remeteiová, PhD.)
3. Bc. Jozef Borovský: *Štúdium kalibračných možností DCA-OES metódy pre priamu analýzu tuhých environmentálnych vzoriek* (školiťel: doc. RNDr. Silvia Ružičková,

PhD.; konzultanti: RNDr. Vladislava Mičková, PhD. a Ing. Miroslava Hámorská)

4. Bc. Jaroslava Čandová: *Chemické a spektrálne metódy pri posudzovaní kvality pitnej vody* (školiťel: doc. RNDr. Silvia Ružičková, PhD.; konzultanti: RNDr. Vladislava Mičková, PhD. a Ing. Miroslava Hámorská)

**Univerzita Komenského v Bratislave
Prírodovedecká fakulta, Katedra analytickej chémie**

Doktorandské dizertačné práce (PhD.)

1. RNDr. Lenka Macháčková: *Vývoj a aplikácia metód atómovej absorpčnej spektrometrie na stopovú analýzu*

vybraných prvkov vo vodných matriciach (školiť: doc. RNDr. Mária Žemberyová, PhD.)

2. RNDr. Peter Török: *Priame stanovenie vybraných prvkov v environmentálnych vzorkách a vzorkách potravín metódou atómovej absorpčnej spektrometrie s elektrotermickou atomizáciou* (školiť: doc. RNDr. Mária Žemberyová, PhD.)

**Slovenská technická univerzita v Bratislave
Fakulta chemickej a potravinárskej
technológie, Katedra analytickej chémie**

Doktorandské dizertačné práce (PhD.)

1. Ing. František Čacho: *Elektrochemická úprava vzoriek pre atómovú spektroskopiu* (školiť: doc. Ing. Ernest Beinrohr, DrSc.)

OZNAMY, PONUKY, POŽIADAVKY

ČLENSKÉ POPLATKY

Členský poplatok za rok 2011 vo výške 5 EUR pre individuálnych členov alebo vo výške 50 EUR pre kolektívnych členov uhradíte, prosím, na účet Poštovej banky v Bratislave, exp. Karlova Ves, č. ú.: **20096353**, kód banky: **6500**. V poznámke pre príjemcu **nezabudnite uviesť svoje meno a názov organizácie**.

Ďalej prosíme členov, ktorí ešte nezaplatili členské za predchádzajúce roky, aby tak urobili čo najskôr.

Ďakujeme.

Hlavný výbor SSS

LITERATÚRA

Slovenská spektroskopická spoločnosť ponúka na predaj:

1. J. Dědina, M. Fara, D. Kolihová, J. Korečková, J. Musil, E. Plško, V. Sychra: *Vybrané metody analytické atomové spektrometrie*, ČSSS, Praha, 1987
2. M. Hoenig, A.M. de Kersabiec: *Ako zabezpečiť kvalitu výsledkov v atómovej absorpčnej spektrometrii s elektrotermickou atomizáciou?*, SSS, Bratislava, 1999
3. E. Krakovská (Ed.): *Contemporary State, Development and Applications of Spectroscopic Methods* (Proceedings of 4th European Furnace Symposium and XVth Slovak Spectroscopic Conference), VIENALA, Košice, 2000
4. E. Krakovská, H.-M. Kuss: *Rozklady v analytickej chémii*, VIENALA, Košice, 2001
5. J. Kubová, I. Hagarová (Eds.): *Book of Abstracts* (XVIIIth Slovak Spectroscopic Conference), Comenius University, Bratislava, 2006
6. J. Kubová (Ed.): *A special issue of Transactions of the Universities of Košice*, 2-3, 2006 (Proceedings of XVIIIth Slovak Spectroscopic Conference), Technical University, Košice, 2006
7. M. Bujdoš, P. Diviš, H. Dočekalová, M. Fišera, I. Hagarová, J. Kubová, J. Machát, P. Matúš, J. Medved', D. Remeteiová, E. Vitoulová: *Špeciácia, špeciálna analýza a frakcionácia chemických prvkov v životnom prostredí*, Univerzita Komenského, Bratislava, 2008
8. J. Kubová, M. Bujdoš (Eds.): *Book of Abstracts* (XIXth Slovak-Czech Spectroscopic Conference), Comenius University, Bratislava, 2008
9. J. Kubová (Ed.): *A special issue of Transactions of the Universities of Košice*,

3, 2008 (Proceedings of XIXth Slovak-Czech Spectroscopic Conference), Technical University, Košice, 2008

10. K. Flórián, H. Fialová, B. Palaščáková (Eds.): Zborník (Výberový seminár o atómovej spektroskopii), Technická univerzita, Košice, 2010

Cena publikácií č. 1-3, 5, 6, 8, 9, 10: 5 EUR + balné a poštovné

Cena publikácií č. 4, 7: 10 EUR + balné a poštovné

PRÍSTROJE A CHEMIKÁLIE

Prístrojová komisia SSS si dovoľuje požiadať všetky pracoviská, na ktorých sa nachádza prebytočná laboratórna technika (najmä spektrometre – funkčné i nefunkčné), resp.

prebytočné zásoby chemikálií, aby ich prostredníctvom našej komisie ponúkli iným pracoviskám.

Výskumný ústav po likvidácii laboratórií ponúka výhodný predaj klasicky vyhrievaných grafitových kyvetiek s pyrolytickou vrstvou pre AAS Perkin-Elmer (zľava 25 %).

Pán Poláček, telefón: 02/64362095

Laborkonzorcium, Dr. Marian Polák, Krížna 52, Bratislava, telefón: 02/55577325, mobil: 0903 412 868

Geologický ústav PRIF UK odkúpi za zostatkovú cenu staršie modely AAS spektrometrov Perkin-Elmer (napr. 5000, 4100, 3030, 1100) a EDL lampy (Systém 1 a 2).

GÚ PRIF UK, Mlynská dolina 1, 842 15 Bratislava 4

Telefón: 02/60296290, E-mail: matus@fns.uniba.sk

SÚŤAŽ

SLOVENSKÁ SPEKTROSKOPICKÁ SPOLOČNOSŤ

vyhlasuje na roky 2011 a 2012

8. ročník

Súťaže vedeckých prác mladých spektroskopikov

Do súťaže môže byť poslaná práca alebo súbor prác autora, ktorý v príslušnom roku 2011/2012 nepresiahne vek 35 rokov. Práce alebo súbory prác treba poslať na adresu SSS do 10. septembra 2012. Akceptované sú práce, ktoré boli publikované alebo prijaté redakčnou radou niektorého karentovaného a/alebo impaktovaného vedeckého časopisu. V prípade spoluautorstva sa žiada čestné

prehlásenie autora o jeho podiele na publikácii. Okrem uznania a spoločenského ocenenia je súťaž aj finančne dotovaná z prostriedkov SSS. Oceneným autorom bude navyše udelené aj jednorročné členstvo v SSS. Výsledky vyhodnotenia súťaže budú vyhlásené na príslušnom odbornom podujatí v roku 2012 a zverejnené v Spravodaji SSS.

Jana Kubová

INZERCIA

Využite možnosť výhodnej inzercie v Spravodaji Slovenskej spektroskopickej spoločnosti!

Cenník inzercie v Spravodaji SSS

Formát	Cena/EUR
jedna strana (A4)	100
polovica strany (A5)	75
štvrtina strany (A6)	50

Spravodaj SSS je vedecký časopis zameraný na výskum a vzdelávanie v oblasti spektroskopie a spektrometrie na Slovensku.

Spravodaj SSS vydáva Slovenská spektroskopická spoločnosť, člen Zväzu slovenských vedecko-technických spoločností. Vychádza v slovenskom, českom alebo anglickom jazyku dvakrát ročne.

Adresa redakcie:

GÚ PRIF UK, Mlynská dolina 1, 842 15 Bratislava 4
tel. č.: 02/60296290, e-mail: sss@spektroskopia.sk
<http://www.spektroskopia.sk>

Redakčná rada:

doc. Ing. Miroslav Fišera, CSc.
prof. Ing. Karol Flórián, DrSc.
doc. Ing. Alžbeta Hegedúsová, CSc.
doc. RNDr. Jana Kubová, PhD.; predsedníčka
RNDr. Peter Matúš, PhD.; zodpovedný redaktor
Ing. Monika Ursínyová, PhD.
doc. Ing. Viera Vojteková, PhD.

Redakčná úprava: RNDr. Peter Matúš, PhD.

ISSN 1338-0656