

SPEKTROSKOPICKÁ SPOLEČNOST JANA MARKA MARCI

W I T H I N T H E S P E K T R O S K O P I C K É S P O L E Č N O S T I J A N A M A R K A M A R C I

B U L L E T I N
SPEKTROSKOPICKÉ SPOLEČNOSTI
JANA MARKA MARCI

Číslo 134

prosinec 2006

<http://www.spektroskopie.cz>

e-mail sekretariátu: immss@spektroskopie.cz

telefonní číslo sekretariátu: 549 497 277

82. schůze hlavního výboru Společnosti

Dne 8. prosince 2006 se konala schůze hlavního výboru naší Společnosti, z jejíhož programu uvádíme hlavní body:

- prezentace příspěvků účastníků soutěže mladých spektroskopiků a vyhlášení výsledků
- zpráva o činnosti předsednictva
- zpráva o hospodaření
- odborná činnost v r. 2006:
 - kurz Měření vibračních spekter 23.1. - 27.1. 2006, VŠCHT, Praha 6, Technická 5 (30 účastníků)
 - kurz Interpretace vibračních spekter 30.1. - 3.2. 2006, VŠCHT, Praha 6, Technická 5 (30 účastníků)
 - seminář odborné skupiny rentgenové spektrometrie 21.3.-24.3. 2006, Lázně Bohdaneč (41 účastníků)
 - 21. konference NMR Valtice 23.4. - 26.4. 2006, Valtice (76 účastníků)
 - schůzka skupiny rtg. mikroanalýzy 16.5.2006, Geologický ústav AV ČR
 - 15th Radiochemical Conference 23.4. - 28.4. 2006, Mariánské Lázně (217 účastníků)
 - kurz AAS II 15.5. - 18.5.2006, VŠCHT Praha (45 účastníků)
 - seminář Plazmová spektrometrie s využitím laseru 1.6. - 2.6. 2006, Praha (15 účastníků)
 - 19. Mezinárodní konference vysoce rozlišené molekulární spektroskopie 29.8. - 2.9. 2006, Praha (290 účastníků)
 - seminář o speciální analýze 21.11. - 22.11. 2006, Praha (30 účastníků)
- důležitá akce připravovaná v r. 2007:

Ve dnech 18.6. - 21.6. 2007 pořádá v Lednici na Moravě naše Spektroskopická společnost Jana Marka Marci 13. Spektroskopickou konferenci. Jejím cílem je vytvoření diskusní platformy mezi pracovníky zabývajícími se různými spektroskopickými metodami. Odborný program konference bude zahrnovat oblasti atomové spektroskopie, molekulové spektrometrie a speciálních

spektroskopických metod. Součástí konference budou také kurzy spektroskopických metod, které jsou určeny pro studenty doktorského studia i další zájemce.

XVIII. Slovenská spektroskopická konference

Aleš Hrdlička, Marie Konečná

Ve dnech 15. – 18. října 2006 se v prostředí Tater a Slovenského Ráje, ve Spišské Nové Vsi, konala XVIII. Slovenská spektroskopická konference. Ta navazovala na tradici pravidelných dvouletých setkání, z nichž první se uskutečnilo v roce 1970 v Hrabušicích. Konference byla pořádána Slovenskou spektroskopickou společností, Univerzitou Komenského v Bratislavě, Technickou univerzitou v Košicích a Štátním geologickým ústavem Dionýza Štúra ve Spišské Nové Vsi, v jehož sídle se konference konala. Hlavními tématy konference byla spektroskopie, její teorie, techniky a trendy v environmentální, geologické, biochemické, potravinářské a průmyslové analýze, speciální analýza, příprava a úprava vzorků, chemometrie a zabezpečení kvality měření. Přihlášeno bylo 151 účastníků, z nichž nejvíce bylo ze Slovenska a poté z České republiky, dále z Německa, Maďarska, Polska a po jednom z Chorvatska, Švýcarska a Ukrajiny.

V pondělí 16. 10. ráno zahájili celou akci zástupci města, kraje a pořádajících institucí. Minutou ticha byla uctěna památka nedávno zesnulé prof. Eriky Krakovské z Technické univerzity v Košicích, významné slovenské odbornice na spektrochemickou analýzu. Ústní prezentace zahájil prof. Eduard Plško zajímavou přednáškou o vztahu mezi analytickými výsledky a fyzikálními parametry spektroskopického zařízení, rozebral a přehledně objasnil několik základních pojmů jako je rozlišovací schopnost spektrometru, citlivost metody, přesnost, správnost atp. Po tomto obecném výkladu jej následoval prof. Mikuláš Matherny chemometrickou přednáškou o validaci tandemové spektroskopické metody na základě informační teorie. Program pokračoval nesčítelnými aplikacemi, zejména z oblasti AAS, dále MW, ICP-OES/MS, GC/MS, LA-ICP-OES/MS, Ramanovy a Mössbauerovy spektroskopie, IR, NMR, spektrofotometrie, LIBS, AFS, XRF; dalšími tématy byly různé kombinace spektroskopických technik a problematika zajištění kvality analytických výsledků - validace metod, kruhové testy, akreditace. Bohatý program zahrnoval 11 vyzvaných přednášek, 47 ústních a 46 plakátových sdělení. Přednášky byly rozděleny do dvou paralelních sekcí. Přednáškové bloky zpravidla uzavírala prezentace zástupce sponzora. Odborný program byl denně zakončován diskusními večírky s ochutnávkami Tokajského i jiných vín. Vrcholem pak byla úterní večere v hotelu Metropol s cimbálovou hudbou a předáváním cen doktorandům za nejlepší přednášku a poster.

Kulturní vyžití nabízel středeční zájezd na zámek Markušovce spojený s prohlídkou historického nábytku a koncertem klasické hudby, čtvrteční výlety do blízkého Slovenského Ráje, Levoči nebo Spišské Kapituly, Žehry a na Spišský hrad. Ve Spišské Nové Vsi byl velmi atraktivní výstup na nejvyšší kostelní věž Slovenska s nádherným výhledem na Vysoké Tatry. Za to všechno zaslouží vřelý dík organizátoři konference, a také sponzoři, kteří ji učinili přístupnou velkému okruhu zájemců.

Soutěž o nejlepší práci v oboru spektroskopie mladých autorů (do 35 let) ročník 2006

Tomáš Matoušek

Samostatným bodem programu 82. schůze hlavního výboru Spektroskopické společnosti dne 8. prosince 2006 byly prezentace autorů prací přihlášených do tradiční soutěže mladých spektroskopiků, a vyhlášení výsledků soutěže. Partnerem soutěže byla letos poprvé společnost [Scientific Instruments Brno, spol. s r. o.](#)

V kategorii A (diplomové práce) byly prezentovány práce **Mgr. Zuzany Jandurové** z katedry anorganické chemie PřF UK a **Mgr. Petra Žáčka** z katedry analytické chemie PřF UK a ÚCHP AV ČR.

Hlavní výbor ocenil vysokou úroveň obou prací i prezentací a udělil dvě 1. místa a mimořádnou odměnu za excelentní presentace ve výši 2000 Kč nad rámec soutěže.

V kategorii B (publikované původní práce a soubory prací) byly předvedeny ze čtyř původně přihlášených prací pouze dva příspěvky. Hlavní výbor konstatoval, že letošní příspěvky bohužel nedosáhly vynikající kvality prací z posledních ročníků soutěže, a po dlouhé diskusi se rozhodl neudělit první cenu. Druhou cenu získal **Ing. Ján Tarábek, PhD**, z Ústavu fyzikální chemie J. H. AV ČR, třetí cenu **Ing. Pavel Diviš, PhD**, z FCH VUT v Brně. Ocenění je spojeno s finanční odměnou a cestovním grantem do výše 20, resp. 10 tisíc Kč.

Abstrakta oceněných prací přinášíme níže.

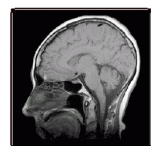
Všem oceněným gratulujeme a těšíme se na hojnou účast v příštím ročníku.

Tetrafosforová analoga Ln-DOTA: Komplexy bez vody ve vnitřní koordinační sféře

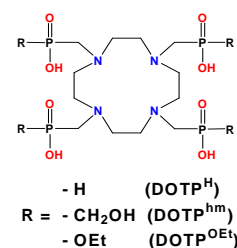
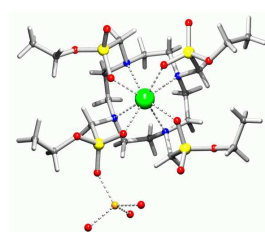
Zuzana Jandurová

Výjimečnost MRI („Magnetic Resonance Imaging“), jakožto kvalitního klinického nástroje pro diagnostiku například zhoubných nádorů, podněcuje intenzivní vývoj stále lepších kontrastních látek designovaných tak, aby zvyšovaly kvalitu zobrazovaných snímků¹. Jednou z kritických vlastností kontrastní látky je účinnost přenosu magnetické informace z Gd^{3+} iontu zakomplexovaného v kontrastní látce k molekulám vody v jejím okolí. Již dříve bylo demonstrováno, že přítomnost přímo koordinované molekuly vody není nezbytná.

V případě, že druhá hydratační sféra komplexu, tvořená molekulami vody vázanými vodíkovými můstky k hydrofilním skupinám ligandu, je dostatečně rozvinuta, může docházet k přenosu magnetické informace i prostřednictvím sféry této.



Za účelem detailního prozkoumání vlivu pouze druhé hydratační sféry potenciální kontrastní látky, byla syntetizována tři tetrafosforová analoga známého ligandu DOTA² ($DOTP^H$, $DOTP^{hm}$, $DOTP^{OEt}$) s různě hydrofilními pendantními rameny, která jsou zároveň natolik objemná, že již stericky neumožňují koordinaci molekuly vody přímo ke gadolinitému iontu komplexu. Ligandy a jejich komplexy byly charakterizovány potenciometricky a rentgenostrukturální analýzou, která, stejně jako luminiscenční měření³ provedená dříve, potvrdila absenci přímo koordinované molekuly vody. Studium Ln^{3+} komplexů v roztoku ¹H a ³¹P NMR spektroskopií odhalilo pozoruhodnou odlišnost komplexů $Ln-DOTP^H$ a $Ln-DOTP^{OEt}$ od komplexů ligandu třetího, $Ln-DOTP^{hm}$. Zatímco u dříve jmenovaných byla nalezena směs mnoha izomerů, v případě komplexů $Ln-DOTP^{hm}$ se v roztoku vyskytují izomery pouze dva, u kterých ještě výrazně převažuje zcela symetrický izomer *RRRR* (nebo *SSSS*). To může být způsobeno rozsáhlými vodíkovými vazbami mezi pendantními rameny ligandu. Navíc, analýzy ¹⁷O LIS („Lanthanide Induced Shifts“) odhalily, že umístění molekul vody druhé sféry u komplexů $Ln-DOTP^{hm}$ se výrazně odlišuje od ostatních dvou studovaných systémů. Parametry určující vliv druhé hydratační sféry na relaxivitu Gd^{3+} komplexů ligandů byly zkoumány ¹H NMRD relaxometrií a ¹⁷O NMR a EPR spektroskopií. Pro zpracování dat byl použit set rovnic speciálně upravených pro molekuly s rozvinutou druhou hydratační sférou,⁴ přičemž vliv této druhé sféry studovaných komplexů na parametry určující relaxivitu se ukázal jako bezesporu nezanedbatelný a počet molekul vody ve druhé hydratační sféře koreloval s hydrofilicitou ligandů.



¹ Merbach, A. E.; Tóth, É., The Chemistry of Contrast Agents in Medical Magnetic Resonance Imaging, John Wiley & Sons, New York 2001

² Powell D. H., Dhuhghaill O. M. N., Pubanz D., Helm L., Lebedev Y. S., Schlaepfer W., Merbach

A. E., J. Am. Chem. Soc. 1996, 118, 9333.

³ Kotek J., nepublikované výsledky

⁴ Lebdušková P., Hermann P, Helm L., Tóth É., Kotek J., Binnemans K., Rudovský J., Lukeš I., Merbach A. E., v tisku

Měření spekter ¹⁵N NMR benzonitrilů substituovaných na benzenovém kruhu

Mgr. Petr Žáček

Školitel: prof. Jan Schraml, CSc., (Ústav chemických procesů, AV ČR)

Předkládaná práce se zabývala měřením NMR izotopu dusíku ¹⁵N v ortho, meta a para substituovaných benzonitrilech (standardem byl externí čistý nitromethan). Sloučeniny byly měřeny v deuterovaném chloroformu za použití tří nezávislých metod reference chemického posunu izotopu dusíku ¹⁵N. Účelem použití těchto metod byla korekce rozdílných susceptibilitních efektů mezi jednotlivými roztoky benzonitrilů (metody 1, 2). Pro další zpracování byly chemické posuny nitrilových dusíků u substituovaných benzonitrilů vztaženy na posun nitrilového dusíku v nesubstituovaném benzonitrilu (metoda 3).

Metoda 1 byla založena na měření rozdílu signálu vodíků nitromethanu v kapiláře vložené do kyvety (externí standard) a nitromethanu přidaného do roztoku s měřeným benzonitrilem.

Metoda 2 byla založena na určení objemové susceptibility roztoků benzonitrilů pomocí kalibrační křivky. Základem této metody bylo použití kapiláry zakončené kuličkou.

Průměrná chyba použitých postupů korekce chemických posunů nitrilových dusíků byla ve většině případů menší než 0,03 ppm.

Výsledné hodnoty byly korelovány s Hammettovskými parametry použitých benzonitrilů. Rozpětí chemických posunů nitrilového dusíku ¹⁵N, indukované substituenty v polohách para a meta bylo přibližně 20 ppm. Byla prokázána lineární závislost: $\delta'_{m,p} = (10,2 \pm 0,3)\sigma_{m,p} - 0,2 \pm 0,2$ ($R = 0,953$, $s = 0,87$, $N = 27$). Další korelace byla provedena s chemickými posuny atomů ¹³C z nitrilové skupiny. Zde byla rovněž pozorována lineární závislost, ovšem se zápornou směrnici průběhu. Deriváty m-OH a p-OH byly vyloučeny, protože v roztocích byly prokázány interakce nitrilových a hydroxylových skupin.

Dále byla provedena korelace s hodnotami chemických posunů spočtených pomocí kvantově mechanického modelu. Molekulové geometrie byly optimalizovány na úrovni B3LYP/6-31G* použitím programu GAUSSIAN03. Energetická minima byla ověřena výpočty metodou nulových vibračních frekvencí na téže úrovni (výpočty provedl Alk Dransfeld, Technická univerzita v Grazu). Do korelace byly zahrnuty i dusíky ze substituentů, čímž se rozsah chemických posunů zvětšil na více než 300 ppm. Bylo dosaženo výrazné shody experimentálních a spočtených hodnot: směrnice 0,98, $R = 0,998$, $N = 43$.

Tato práce navázala na dřívější pokusy měřit jádro ¹⁵N v nitrilové skupině benzonitrilů, ovšem za použití moderní techniky (Varian UNITY-500 MHz) a rozšíření počtu zahrnutých substituentů. Dále přispěla k objasnění elektronových efektů na trojně vazbě v nitrilové skupině, což umožní pochopení struktury, v níž není vazba uhlík – dusík tak jednoznačně definovaná jako v případě nitrilu (například v hydroxamových kyselinách).

In situ EPR spektroelektrochémia salénových polymérov a fullerénových „peapod-ov“.

Ing. Ján Trábek, PhD

Podrobným popisom reakcií prebiehajúcich na elektródach sa zaoberá in situ simultánna spektroelektrochémia. Výhodou uvedenej metódy je, že pomocou spektroskopických techník (FTIR, Raman, EPR, UV-Vis-NIR) sa dajú získať informácie o štruktúre reaktantov a produktov zúčastňujúcich

sa elektrochemických reakcií priamo v elektrochemickej nádobke. Spektroelektrochémia teda umožňuje detailný popis elektrochemických procesov. Keďže počas oxidácie alebo redukcie môžu vznikáť zlúčeniny s nepárnym počtom elektrónov, elektrónová paramagnetická rezonancia (EPR) je vhodnou technikou na charakterizáciu uvedených zlúčenín.

Predložený súbor prác sa zaoberá štúdiom oxidácie nikelnatých a meďnatých salénových polymérov: I. poly[N,N'-etylén-bis(salicylidén)Ni(II)], II. poly[N,N'-etylén-bis(salicylidén)Cu(II)] (polymérne organokovové komplexy) ako aj redukciovú tzv. fulerénových „peapod-ov“ (C₆₀@SWCNT), kde molekuly fulerénu C₆₀ vyplňajú vnútorný priestor jednostenných uhlikatých nanotrubičiek (SWCNT). Materiály boli študované kvôli ich potencionálnemu využitiu v chemickej sensorike a mikroelektronike. Spoločným znakom oboch typov látok je, že obsahujú dve možné elektrochemicky aktívne centrá. V polysalénoch to môžu byť buď ióny kovu alebo π -konjugovaný ligand. Vo fulerénových „peapod-och“ do úvahy prichádzajú molekuly C₆₀ alebo nanotrubičky.

Cieľom predloženého súboru prác bolo určiť, ktoré z uvedených centier sú aktívne. V prípade polysalénov sa pomocou EPR a FTIR spektroelektrochemických experimentov zistilo, že elektrochemicky aktívnym centrom je ligand, aj keď v prípade nikelnatého polysalénu s menším príspevkom Ni²⁺-iónov. C₆₀@SWCNT boli charakterizované EPR a ramanovskými spektroelektrochemickými meraniami, pričom bolo zistené, že redukcia prebieha výhradne na stenách uhlikatých nanotrubičiek, ktoré chránia fulerénové molekuly pred redukciovú.

Aplikace spektroskopických technik při analýze environmentálních systémů

Pavel Diviš

Vysoké učení technické v Brně, Ústav chemie a technologie ochrany životního prostředí

Do soutěže byly předloženy 4 práce, které dokumentují využití spektroskopických technik, ET-AAS, CV-AAS a ICP-MS při analýze a monitoringu životního prostředí. Všechny přihlášené práce spojovalo dále jedno velké téma: vývoj a aplikace in situ gelových technik DGT a DET.

V práci [1] bylo popsáno využití techniky DGT pro měření kineticky labilních forem rtuti ve vodných systémech (v povrchových vodách). Technika DGT byla pro tento účel modifikována, jako difusní gel byl použit agarosový gel, v sorpčním gelu pak byl zafixován sorbent Spheron-Thiol. Rovněž byla pozorována schopnost techniky DGT měřit různé frakce a chemické formy rtuti za použití různých sorpčních gelů.

Práce [2] navazovala na [1] a zabývala se vzorkováním a analýzou různých chemických frakcí a forem rtuti v pórových vodách říčních a mořských sedimentů.

Práce [3 a 4] se zabývaly studiem geochemických a biochemických procesů probíhajících v sladkovodních sedimentech. Pozice důležitých biochemických zón v sedimentech byly identifikovány s přesností 0,5 cm (DGT) a 0,2 cm (DET). Sledována byla schopnost některých těžkých kovů uvolňovat se z pevné fáze sedimentu do pórové vody.

[1] Dočekalová H., Diviš P.: Talanta 65, 1174 (2005)

[2] Diviš P., Leermakers M., Dočekalová H., Gao Y.: Anal Bioanal Chem 382, 1715 (2005)

[3] Diviš P., Dočekalová H., Smetková V.: Chem. Listy 97, 1184 (2003)

[4] Gao Y., Leermakers M., Gabelle C., Diviš P. et al.: Sci Total Environ 362, 266 (2006)



SPECTRO CS

Certifikace dle ISO 9001:2001

S.r.o.

Rudná 1361/ 51
700 30 Ostrava, Zábřeh

☎ 596 762 840, Fax: 596 762 849
e-mail: info@spectro.cz www.spectro.cz

specialisté v oboru spektrometrie nabízejí:

PŘENOSNÉ A MOBILNÍ SPEKTROMETRY:

SPECTROSORT^{CCD}

- ruční přístroj, napájený z akumulátorku. Váha cca. 1 kg

SPECTROPORT^{CCD}

- analýza a určení jakosti za 4 sekundy
- široký rozsah analytických možností,
- kontrola záměny, třídění, analýza a vyhledávání jakostí materiálu
- zdroj jiskrový a obloukový, výkonný počítač, váha 12 kg

SPECTROTEST^{CCD} Novinka

- unikátní mobilní spektrometr s parametry laboratorního přístroje
- analýza včetně C, P a S

STACIONÁRNÍ - LABORATORNÍ SPEKTROMETRY:

SPECTROMAXx D Novinka

- rozsah vln. délek 233 až 670 nm, stolní provedení, váha cca. 60 kg.
- analýza Al, Zn, Pb, a Mg báze

SPECTROMAXx F (M) Novinka

- rozsah vln. délek 160(140) až 670 nm, provedení stolní a s podstavcem
- analýza Fe, Ni, Al, Cu, Zn, Pb, Sn, Co, Ti a Mg báze. Libovolná vlnová délka
- ICAL - recalibrace všech programů jediným vzorkem

SPECTROLAB F Novinka

- rozsah vlnových délek 160 – 800 nm, vysoká citlivost

SPECTROLAB M Novinka

- analytické moduly pro jednu nebo dvě báze, max. 48 kanálů
- rozsah vlnových délek 120 – 800 nm, včetně analýzy N, O a H, SSE
- analytické moduly pro všechny báze, maximálně 96 (128) kanálů

AUTOMATICKÉ SYSTÉMY:

SPECTROLUX

- bezobslužná provozní laboratoř, umístění v kontejneru pro nečistě prostř.

PŘÍSTROJE S ICP:

SPECTRO CIROS VISION

- simultánní analýza všech čar mezi 120-800 nm za 10 sekund
- měření prvků včetně C, N, Br, I, Cl a suspenzí (tzv. „slurry“ technika)

Novinka

RENTGENOVÉ SPEKTROMETRY:

SPECTRO X-LAB 2000

- výkonný, velmi citlivý RTG spektrometr pro náročná použití

SPECTRO XEPOS

- nový stolní RTG spektrometr pro analýzu Na – U

SPECTRO MIDEX

- nový RTG spektrometr pro analýzu drahých kovů

SPECTRO PHOENIX

- malé, stolní, levné analyzátoři včetně systémů on-line

SPEKTROMETRY S DOUTNAVÝM VÝBOJEM: SPECTRUMA - Německo

SPECTRUMA GDA 150, 550, 650,
750

- spektrometr s doutnavým výbojem, optika 150 (750) mm
- měření různých vrstev pokovení, nitridování, nauhličení atd.

ZAŘÍZENÍ PRO MĚŘENÍ ČÁSTIC A SYPNÝCH HMOT FIRMY: SEISHIN - Japonsko

LMS-30 (laserový analyzátor částic)

- stanovení velikosti částic 0,1 – 1000 μm, mokry i suchý způsob měření

DALŠÍ PŘÍSTROJE

- hustoměry, tryskové mlýny, třídičky, rozsěvačky

ZAŘÍZENÍ PRO TRIBOTECHNIKU FIRMY SPECTRO INC. Industrial Tribology Systems - USA

LNF M, C

- Analyzátor velikosti částic v kombinaci s identifikací částic pomocí knihoven

SPECTROIL

- Opticko emisní spektrometr pro analýzu olejů

Ferografy, Fuel Snifer, Viskozimetry

- chemické složení nečistot a aditiv, viskozita, ředění palivem atd.

CERTIFIKOVANÉ REFERENČNÍ MATERIÁLY:

Firem: MBH Analytical, Velká Británie, Hydro Bonn a SUS, SRN, Alcan Švýcarsko, Aluminium Pechiney Francie, a.j.

Zastoupení ve SR: SPECTRO APS, spol. s.r.o., Nachtigala 13, 036 01 Martin

Tel/Fax: +421 434 222 314. Mobil: +421 903 707 145, E-mail: spectroaps@spectroaps.sk

Na všechny produkty žádejte podrobnější informace

Waters

Waters Gesellschaft m.b.H., organizační složka
Psohlavců 43, 147 00 Praha 4
tel.: 261 711 384
fax: 261 711 386
www.waters.cz
www.waters.com



- LC-MS
- GC-MS
- MALDI-MS

- Spokojený zákazník – náš cíl !
- Obchod, servis a podpora v ČR a SR
- Kompletní řešení potřeb Vaší laboratoře

- Hmotnostní spektrometry – kvadrupolové / analyzátory doby letu / hybridní spektrometry
- Elektronický laboratorní deník a management dat
- Ultraúčinná kapalinová chromatografie (UPLC)

LC-MS

- Trojitý kvadrupól Quattro Premier XE
- Trojitý kvadrupól TQD a Quattro micro
- Jednoduchý kvadrupól SQD



- vysoká citlivost
- rychlé skenování
- vhodné pro UPLC

- IMS-MS SYNAPT™ High Definition Mass Spectrometry™
- TOF analyzátor LCT Premier XE
- Q-ToF Premier



- kontinuální záznam spektra
- vysoká přesnost měření hmot
- velká citlivost a dynamický rozsah

TRI WAVE

GC-MS



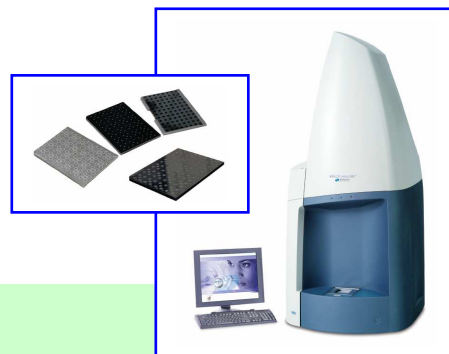
- Trojitý kvadrupól Quattro micro GC
- Sektorový MS AutoSpec Premier
- TOF analyzátor GCT Premier

- vysoká citlivost
- vysoké rozlišení
- vysoká přesnost měření hmoty



MALDI-MS

- MALDI Q-ToF Premier
- MALDI micro MX
- MALDI Imaging



- analýza biopolymerů
- multiplexní proteomika
- analýza malých molekul

ODPOVĚDNÍ LÍSTEK

- Máte zájem o další informace, literaturu a nebo zařazení do naší databáze ? ANO / NE
- Jste již v databázi a chcete provést změnu u Vašeho záznamu ? ANO / NE
- Plánujete nákup přístroje a zajímáte se o Waters produkty ? ANO / NE

Napište nám !

- Jméno, titul: _____

• Instituce: _____

• Oddělení: _____

• Ulice: _____ Město: _____ PSČ: _____

• Telefon: _____ E-mail: _____

- Faxem na čís. 261 711 386 a nebo e-mailem na adresu: klara_petrovicova@waters.com

NABÍDKOVÁ A POPTÁVKOVÁ SLUŽBA ČLENŮM SPOLEČNOSTI

Nabízíme **k odprodeji atomový absorpční spektrometr UNICAM SOLAAR 939** s příslušenstvím, provozuschopný, v dobrém technickém stavu. Techniky – plamenová, hydridová a elektrotermická atomizace.

Kontaktní adresa: Povodí Ohře státní podnik, OVHL, Novosedlická 758 415 01 Teplice

Kontaktní spojení : Ing. L.Vondrák, tel. 417 515 751 vondrak@poh.cz

Ing. I. Brežný , tel. 417 515 743 brezny@poh.cz

paní Fedjuková , tel. 417 515 749 fedjukova@poh.cz

NABÍDKA PUBLIKACÍ SPEKTROSKOPICKÉ SPOLEČNOSTI JMM

Skripta AAS I – základní kurz	387,- Kč
Inorganic Environmental Analysis	161,- Kč
Referenční materiály (přednášky)	93,- Kč
Názvosloví IUPAC (Part XII: Terms related to electrothermal atomization; Part XIII: Terms related to chemical vapour generation)	35,- Kč
Kurz ICP pro pokročilé	120,- Kč
Kurz AAS pro pokročilé (1996)	120,- Kč
Metodická příručka pro uživatele FTIR	100,- Kč
Skripta Kurz HPLC/MS (2001)	300,- Kč
12. Spektroskopická konference	190,- Kč
Sborník přednášek ze semináře Radioanalytické metody IAA´03	62,- Kč
Sborník přednášek ze semináře Radioanalytické metody IAA´04	78,- Kč
IV. Anorganická analýza ŽP	100,- Kč
Sborník přednášek ze semináře Radioanalytické metody IAA´05	126,- Kč
Atomová absorpční spektrometrie II – kurz pro pokročilé (2006)	435,- Kč

Spektroskopická společnost Jana Marka Marci

<http://www.spektroskopie.cz>

adresa sekretariátu: Thákurova 7, 166 29 Praha 6; tel. 549 497 277 / fax: 549 492 494

redakční rada:

prof. RNDr. Josef Komárek, DrSc. (předseda)

Ing. Josef Čáslavský, CSc., prof. RNDr. Viktor Kanický, DrSc.

tech. redakce: Mgr. Rostislav Červenka

redakční uzávěrka: 31. 12. 2006

uzávěrka příštího čísla: 31. 3. 2007