



SPEKTROSKOPICKÁ SPOLEČNOST JANA MARKA MARCI

WWW.SPEKTROSKOPIE.CZ

BULLETIN  
SPEKTROSKOPICKÉ SPOLEČNOSTI  
JANA MARKA MARCI

Číslo 138

leden 2008

<http://www.spektroskopie.cz>

e-mail sekretariátu: [immss@spektroskopie.cz](mailto:immss@spektroskopie.cz)

telefonní číslo sekretariátu: 722 554 326

**P.F. 2008**

*Redakční rada Bulletinu přeje všem členům Spektroskopické společnosti Jana Marka Marci do Nového roku štěstí, zdraví a hodně úspěchů v práci i v osobním životě. Předem děkujeme za Vaše příspěvky a upozornění na zajímavé akce u nás i v zahraničí.*

**83. schůze hlavního výboru Společnosti**

Dne 12. prosince 2007 se konala schůze hlavního výboru naší Společnosti, z jejíhož programu uvádíme hlavní body:

- zpráva o činnosti předsednictva
- zpráva o hospodaření
- odborná činnost v r. 2007:
  - kurz Měření vibračních spekter 22.1. - 26.1. 2007, VŠCHT, Praha 6, Technická 5 (36 účastníků)
  - kurz Interpretace vibračních spekter 29.1. - 2.2. 2007, VŠCHT, Praha 6, Technická 5 (35 účastníků)
  - 2. pracovní schůzka odborné skupiny rtg. mikroanalýzy 6.2. 2007, Západočeská univerzita v Plzni (25 účastníků)
  - 22. konference NMR Valtice 15.4. - 18.4. 2007, Valtice (74 účastníků)
  - 13. Spektroskopická konference 18.6. - 21.6. 2007, Lednice na Moravě (180 účastníků)

seminář Radioanalytické metody IAA 07 27.6. - 28. 6. 2007, Praha (35 účastníků)

8. ročník Školy hmotnostní spektrometrie 10. - 14. 9. 2007, Lednice na Moravě (158 účastníků)

3. pracovní schůzka skupiny rtg. mikroanalýzy a analytické rastrovací elektronové mikroskopie 15.11. 2007, Geologický ústav AV ČR, Praze 6-Suchdol (25 účastníků)

➤ akce připravované v r. 2008:

kurz Měření vibračních spekter 21.1. - 25.1. 2008, VŠCHT, Praha 6, Technická 5

kurz Interpretace vibračních spekter 28.1. - 1.2. 2008, VŠCHT, Praha 6, Technická 5

seminář LIBS a LA-ICP-MS, březen 2008

23. konference NMR Valtice duben 2008, Valtice  
pracovní schůzka odborné skupiny rtg. mikroanalýzy

seminář Speciační analýza, září 2008

9. ročník Školy hmotnostní spektrometrie

seminář Hmotnostní spektrometrie v bioanalytické chemii, říjen 2008

➤ Spektroskopické konference

Slovenská spektroskopická společnost (SSS) bude organizovat v říjnu 2008 Spektroskopickou konferenci v Časté Papierničce. Předpokládá se, že se akce zúčastní členové SSJMM.

Na základě jednání s předsedou SSS prof. Ing. M. Miglierinim, DrSc. bylo dohodnuto, že se spektroskopické konference budou konat každé 2 roky a střídavě je bude organizovat SSJMM

a SSS. Budou označeny střídavě jako Česko-slovenská spektroskopická konference a Slovensko-česká spektroskopická konference. HV souhlasil s touto ideou pořádání konferencí.

- prezentace příspěvků účastníků soutěže mladých spektroskopiků a vyhlášení výsledků.

### 3. pracovní schůzka odborné skupiny rtg. mikroanalýzy

*Karel Jurek*

Dne 15. listopadu 2007 se v Geologickém ústavu AV ČR v Praze 6-Suchdole konala 3. pracovní schůzka skupiny rtg. mikroanalýzy a analytické rastrovací elektronové mikroskopie. Tématem schůzky bylo zpracování rtg. spekter. Zvláštní pozornost byla věnována odečítání pozadí, zejména u energeticky disperzních spektrometrů. Úvodní velmi zajímavou přednášku „Vznik spojitého spektra (pozadí), metody jeho odečítání a získání intenzit charakteristického záření pro kvantitativní vyhodnocení“ pronesl kolega Ondřej Gedeon z Vysoké školy chemicko-technologické v Praze. V ní uvedl nejprve principy vzniku spojitého rtg. záření, které tvoří hlavní složku pozadí. Poté se věnoval metodám jeho výpočtu a modelování jakož i odečtu pozadí digitálním „top hat“ filtrem se všemi jeho možnostmi i nevýhodami. Pak následovaly krátké příspěvky s praktickými zkušenostmi:

Karel Jurek: Zkušenosti se software od firmy SAMx.

Anna Langrová: Zkušenosti se software firmy EDAX.

Vladimír Havránek: Kvantitativní vyhodnocení RTG. spekter buzených protony.

Poté následovala diskuse.

Po přestávce na občerstvení, které zajistily pracovnice laboratoře rtg. mikroanalýzy za přispění ředitele Geologického ústavu následovalo předvedení energiově disperzního rtg. spektrometru EDAX a rtg. mikroanalýzátoru Cameca SX 100.

Schůzky se zúčastnilo 25 pracovníků z různých pracovišť České republiky. Příští schůzka je plánována na jaro 2008, tématem by mělo být dále vyhodnocování rtg. spekter a metody kvantitativní mikroanalýzy a bude se konat nejspíše ve firmě HVM Plazma v Praze-Jinonicích. Termín i místo konání budou včas oznámeny.

### Soutěž o nejlepší práci v oboru spektroskopie mladých autorů (do 35 let) ročník 2007

*Tomáš Matoušek*

V rámci schůze Hlavního výboru Spektroskopické společnosti dne 12. prosince 2007 se uskutečnily prezentace autorů prací přihlášených do tradiční soutěže mladých spektroskopiků, Partnerem soutěže byla i letos společnost [Scientific Instruments Brno, spol. s r. o.](#)

Potěšitelná byla letošní hojná účast v soutěži a vysoká kvalita přihlášených prací i jejich představení.

Ze šesti příspěvků v kategorii A (diplomové práce) nejvíce zaujala a první cenu získala **Ing. Lucie Kolesníková** z Ústavu analytické chemie FCHl, VŠCHT Praha prací z oboru molekulové-rotační spektroskopie. Druhou a třetí cenu si odnesli **Mgr. Stanislav Musil**, z PřF UK/ Ústav analytické chemie AV ČR za práci z oboru atomové spektroskopie-AAS o chloupky před **Ing. Jindřichem Koubkem** ze stejného pracoviště jako vítězka. I ostatní soutěžící-**Mgr. Milan Svoboda** z PřF UK/ Ústavu analytické chemie AV ČR (AAS), **Ing. Jan Prchal**, Ústav biochemie a mikrobiologie, FPBT VŠCHT Praha (NMR) a **Mgr. Hana Ovadová**, Ústav chemie PřF MU v Brně (GE- LA-ICP MS) zanechali velmi dobrý dojem.

V kategorii B (publikované práce a soubory prací) zvítězil po profesionální prezentaci **Ing. Tomáš Čajka** z Ústavu chemie a analýzy potravin VŠCHT se souborem prací týkajícím se spojení plynové chromatografie s time-of-flight hmotnostní spektrometrií. Druhou cenu získal **Dmitry Nuzhnyy, PhD** z Fyzikálního ústavu AV ČR za soubor studií v oboru molekulové-vibrační spektroskopie, a třetí patří **Ing. Tomáši Kohoutkovi, Ph.D.** z FChT University Pardubice za soubor prací aplikujících spektroskopické metody při charakterizaci materiálů. Nevděčné čtvrté místo tak zbylo na **Mgr. Aleše Hrdličku, Ph.D.** z Ústavu chemie PřF MU v Brně (LA-ICP MS).

Ocenění je spojeno s finanční odměnou a v kategorii B i cestovním grantem do výše 30, resp. 20 a 10 tisíc Kč. Abstrakta oceněných prací přinášíme níže.

Všem soutěžícím děkujeme, vítězům gratulujeme a těšíme se na stejně hojnou účast v příštím ročníku.

### **Hyperjenná struktura v radikálech a v standardních molekulách**

*Ing. Lucie Kolesníková - 1. cena kategorie A*

Předkládaná práce podává přehled základních informací z teorie rotační spektroskopie, jenných a hyperjenných interakcí a hyperjenné struktury

rotačních spekter. Teoretická část je následně aplikována na experimentální část, která je zaměřena na mikrovlnnou spektroskopii fluoroformoxylového radikálu a molekuly methylbromidu, tedy zástupce systému s otevřenou a uzavřenou elektronovou slupkou.

Detailní analýzou vysoce rozlišených spekter radikálu  $^{19}\text{F}^{12}\text{C}^{16}\text{O}_2$  byly odvozeny rotační, centrifugálně distorzní, elektronové spin-rotační, jaderné spin-rotační konstanty a konstanty interakce mezi nespárovaným elektronem a jádrem atomu fluoru. V naměřených spektrech byly též viditelné linie nepatřící fluoroformoxylovému radikálu, proto bylo studium spekter zaměřeno i na identifikaci těchto linií. Výsledkem je přiřazení molekuly karbonyl fluoridu.

V případě molekuly methylbromidu byla měřena rotační spektra  $^{12}\text{CH}_3^{79}\text{Br}$  při pěti různých tlacích s cílem získat tlakové závislosti frekvencí. Bylo zjištěno, že tato tlaková závislost je zanedbatelná, a proto se podařilo určit jediný soubor rotačních, centrifugálně distorzních, jaderných kvadrupólových a magnetických spin-rotačních konstant pro všechny tlaky.

Práce dále pojednává o technikách vysoce rozlišené spektroskopie jako analytické metody, které se využívají při detekcích molekul a radikálů především v plynném skupenství.

### **On-line předredukce pětimocných sloučenin arsenu kyselinou thioglykolovou pro speciální analýzu atomovou absorpční spektrometrií se selektivním generováním hydridů a kolekcí vymrazováním**

*Mgr. Stanislav Musil - 2. cena kategorie A*

Diplomová práce je věnována vývoji metody pro speciální analýzu toxikologicky významných sloučenin arsenu založené na selektivním generování methyl substituovaných hydridů, kolekci vymrazováním a detekci pomocí atomové absorpční spektrometrie (AAS).

Použitím metody selektivního generování hydridů je možné rozlišit mezi sloučeninami arsenu v různém oxidačním stavu. Jednotlivé substituované arsany se generují z trojmocných sloučenin arsenu a oxidu trimethylarseničného pokud je hydridové generování prováděno v prostředí 0,75 M Tris·HCl pufru (pH 6). Přidáním vhodného předredukčního činidla před hydridovým generováním, nejčastěji L-cysteinu, je dosaženo, že hydridy se generují jak z trojmocných tak pětimocných forem arsenu ze stejného prostředí. Prekoncentrace a separace arsenu, methylarsanu, dimethylarsanu a trimethylarsenu byla provedena použitím kolekce vymrazováním a k atomizaci těchto

hydridů byl použit externě vyhřívaný křemenný multiatomizátor.

Bylo dokázáno, že 2% (m/v) L-cystein·HCl·H<sub>2</sub>O, který bývá běžně používán pro předredukci pětimocných sloučenin arsenu, může být nahrazen 1% (m/v) kyselinou thioglykolovou. Hlavní výhodou použití kyseliny thioglykolové spočívá v podstatně rychlejší předredukci všech pětimocných sloučenin arsenu (1-2 min) za laboratorní teploty, což byl důležitý parametr možnosti provedení předredukce on-line. Optimálního způsobu on-line předredukce bylo dosaženo použitím předredukční cívky o objemu 2,4 ml a přidáváním bublinek vzduchu do toku vzorku (SFA) před mícháním s roztokem kyseliny thioglykolové. Kalibrační závislosti měřené bez předredukce (iAs<sup>III</sup> a TMA<sup>V</sup>O) i pomocí on-line předredukce (iAs<sup>III</sup>, iAs<sup>V</sup>, MA<sup>V</sup>, DMA<sup>V</sup>) vykazovaly stejné citlivosti, což se jeví jako příslib k použití kalibračních standardů pouze jedné formy pro stanovení ostatních forem. Stanovené meze detekce (3σ, dávkovaný objem vzorku 0,6 ml) se pohybovaly mezi 30 a 50 pg·ml<sup>-1</sup> pro MA<sup>V</sup>, DMA<sup>V</sup> a TMA<sup>V</sup>O a mezi 100 a 140 pg·ml<sup>-1</sup> pro iAs<sup>III</sup> a iAs<sup>V</sup>, kvůli přítomnosti nespecifické absorpce a malého obsahu anorganických forem ve slepých pokusech. Metoda se osvědčila i při generování hydridů z prostředí reálné biologické matrice (moč:DIW, 1:1), neboť výtěžnosti všech forem se pohybovaly v rozmezí 93 až 103 %. Možnost použití kalibračních závislostí formy iAs<sup>III</sup> měřené pomocí on-line předredukce pro stanovení všech forem arsenu v reálné biologické matrici (moči) byla také potvrzena.

I přes významné prodloužení doby analýzy o 2 min byla sledována on-line předredukce kyselinou thioglykolovou užitečnou metodou především při stanovení velkého počtu různých vzorků. Odpadá nutnost přípravy zvláštní sady aliquotů a pracná předúprava vzorků. Zároveň by tento způsob provedení on-line předredukce mohl být vhodný pro automatizaci celého procesu hydridového generování spojeného s kolekcí vymrazováním.

### **Starkův jev při studiu vysoce rozlišených spekter**

*Ing. Jindřich Koubek - 3. cena kategorie A*

Předkládaná diplomová práce, která byla vypracována na Ústavu analytické chemie VŠCHT Praha, se zabývá – v rámci mikrovlnné spektroskopie s vysokým rozlišením – problematikou Starkova jevu v molekulovém prostředí, hyperjemnou strukturou rotačních přechodů a stanovením elektrických dipólových momentů včetně jejich závislostí na rotačních kvantových číslech.

V teoretické části práce jsou shrnuty výsledky 1. a 2. řádu teorie Starkova jevu a interakce elektrického pole s jaderným kvadrupólem v rámci poruchového přístupu, nicméně finální důraz je kladen na aplikaci metody přímé diagonalizace matice Hamiltoniánu, rozšířeného i o maticové elementy Starkovy interakce. Podrobná rešerše je zaměřena především na předchozí stanovení dipólového momentu u vybraných molekul (acetonitril, karbonylsulfid, methylhalogenidy).

V experimentální části byla pozornost věnována měření vysoce rozlišených spekter izotopologu  $\text{CH}_3^{79}\text{Br}$  při pěti tlacích od 3 do 50  $\mu\text{bar}$  v oblasti 172 GHz ( $J'' = 8$ ) a 249 GHz ( $J'' = 12$ ). Analýzou dat fitováním na efektivní rotační operátor pro energii byly získány rotační, spin-rotační a kvadrupólové parametry. Byla testována a nepotvrzena tlaková závislost těchto parametrů.

Závěrečným a nosným tématem této práce je stanovení dipólových momentů izotopologu  $\text{CH}_3^{79}\text{Br}$ . Byla měřena doposud první Starkova spektra v oblasti nad 100 GHz (opět přechody s  $J'' = 8$  a  $J'' = 12$ ). Přes náročnost získání a zpracování dat byly stanoveny dva dipólové momenty a kvantifikována jejich závislost na kvantovém čísle  $J$  v rámci modelu  $\mu(J'') = \mu_0 + J''(J'' + 1)\mu_J$ .

Výsledkem této studie jsou k dalšímu zpřesnění určené předběžné hodnoty konstant pro  $\text{CH}_3^{79}\text{Br}$ :  
 $\mu_{J''=8}(\text{CH}_3^{79}\text{Br}) = 2,20(16) \text{ D}$ ,  
 $\mu_{J''=12}(\text{CH}_3^{79}\text{Br}) = 2,65(16) \text{ D}$ ,  
 $\mu_0(\text{CH}_3^{79}\text{Br}) = 1,77(24) \text{ D}$   
a  $\mu_J(\text{CH}_3^{79}\text{Br}) = 0,0058(26) \text{ D}$ .

Určení permanentního dipólového momentu vede obecně k určení lineárního absorpčního koeficientu v rotační spektroskopii pro molekuly s elektrickým dipólovým momentem a to bez nutnosti provádět kalibrační měření. Rozvoj měření dipólových momentů je tedy velmi žádoucí pro kvantitativní analytickou chemii vzhledem k jejich uplatnění v atmosférické chemii a astrofyzice, kde tyto potřebné údaje chybí.

## **Gas Chromatography–Time-of-Flight Mass Spectrometry: An Effective Analytical Tool in the Analysis of Complex Food and Environmental Matrices**

*Ing. Tomáš Čajka - 1. cena kategorie B*

Použití hmotnostních analyzátorů využívajících pro separaci iontů rozdílnou dobu průletu jednotlivých iontů letovou trubicí (time-of-flight, TOF) ve spojení s plynovou chromatografií (GC) představuje inovativní přístup v analýze organických sloučenin přítomných v potravinách a vzorcích životního prostředí.

V současnosti existují dva typy průletových hmotnostních spektrometrů, které se navzájem doplňují. První skupinu představují přístroje, které nabízí vysoké hmotnostní rozlišení (navíc s možností přesného určení hmoty), avšak disponují relativně malou akviziční rychlostí (obvykle do 20 spekter/s), která je vhodná pro detekci píků za podmínek konvenční a rychlé GC. Druhou skupinu tvoří přístroje s vysokou akviziční rychlostí (do 500 spekter/s) disponující ale pouze jednotkovým hmotnostním rozlišením, lze je však použít ve spojení nejen s konvenční a rychlou GC, ale také s velmi rychlou a ultra-rychlou GC, popř. s technikou kompletní dvourozměrné plynové chromatografie (GC×GC), tedy k detekci velmi úzkých chromatografických píků.

Konvenční „scanovací“ analyzátoři typu kvadrupól a sektorový analyzátor s dvojí fokusací iontů jsou v (ultra)stopové analýze používány pro dosažení nízkých detekčních limitů především v režimu monitorování vybraných iontů (SIM); iontová past pak v režimu MS/MS pro zvýšení selektivity stanovení. V obou případech tím však dochází ke ztrátě spektrálních informací. Naproti tomu technika TOFMS dovoluje akvizici plných hmotnostních spekter i na velmi nízkých koncentračních hladinách a tím provádět identifikaci/kvantifikaci pomocí více iontů.

V předkládaném souboru prací jsou diskutovány výhody a limity TOF hmotnostní spektrometrie v (ultra)stopové analýze různých organických sloučenin (moderní pesticidy, bromované retardátory hoření, akrylamid a těžké organické sloučeniny) přítomných v potravinách a environmentálních matricích.

## **Spektroskopie měkkých módů**

*Dmitry Nuzhnyy, PhD - 2. cena kategorie B*

Infračervená (IČ), terahertzová (THz), mikrovlnná a radiofrekvenční dielektrická spektroskopie v oboru od 100 Hz do 100 THz byla použita na studium dynamiky strukturních fázových přechodů v klasických feroelektrických s Aurivilliovou krystalovou strukturou (používají se ve feroelektrických pamětech), v relaxačních feroelektrických i v kvantových paraelektrických.

U pěti feroelektrik s různým chemickým složením ale podobnou Aurivilliovou krystalovou strukturou byl pozorován teplotně silně závislý fonon v THz oblasti, který však nevykazuje žádné anomálie u teploty fázového přechodu, tudíž nemůže objasnit naměřené dielektrické anomálie u feroelektrického přechodu. V daných materiálech se tedy nemůže jednat o posuvné fázové přechody, jak bylo dříve navrženo

ze strukturních měření jiných autorů, ale fázové přechody musí být typu uspořádání.

U relaxačního ferroelektrika PLZT bylo pozorováno, že při teplotách vyšších než je teplota ferroelektrického přechodu vznikají polární klastry a v důsledku jejich dynamiky (překlápění polarizace) se v THz oblasti objevuje přetlumená excitace (tj. relaxace), která měkne s ochlazováním do mikrovlnné a nížefrekvenční oblasti a zároveň se anomálně rozšiřuje do celé oblasti od 100 Hz do 1 THz. Pozorovaná široká distribuce relaxačních frekvencí je důsledkem chemického nepořádku v těchto materiálech, který vyvolává vznik náhodných polí a vazeb. Zároveň byl v THz a IČ spektrech pozorován ferroelektrický měkký mód v polárních klastrech, který se v důsledku lokálně narušené symetrie rozštěpuje.

Naše měření magnetoelektrického multiferoika  $\text{BiFeO}_3$  ukázala, že vzrůst permitivity s ohřevem je způsoben měknutím několika polárních fononů, a že ferroelektrický fázový přechod u 1100 K je pravděpodobně nevlastní, tj. spojený s měknutím fononu na hranici Brillouinovy zóny. Naše měření změny permitivity s magnetickým polem prokázala, že silný magnetodielektrický jev není intrinsického původu, ale že je způsoben kombinací magnetorezistence a Maxwell-Wágnerova polarizačního mechanismu (ten způsobuje zvýšení permitivity vlivem konečné extrinsické vodivosti vzorku).

Kvantová paraelektrika  $\text{EuTiO}_3$  a pyrochlorové PMN nemají ferroelektrické vlastnosti, protože nízkoteplotní kvantové fluktuace znemožňují vznik dlouhodobého ferroelektrického uspořádání. Naše měření ukázala, že v těchto materiálech výrazně roste permitivita s ochlazováním a nakonec se saturuje při teplotách pod 30 K. Nepozorovali jsme žádnou dielektrickou disperzi mezi 1 kHz a 100 GHz a dokázali jsme, že za veškeré teplotní chování nízkofrekvenční permitivity je odpovědný měkký polární optický fonon, jehož frekvence klesá s ochlazováním a saturuje se pod 30 K. U magnetoelektrického  $\text{EuTiO}_3$  se výrazně mění permitivita s magnetickým polem, proto jsme se pokoušeli i ladit frekvenci měkkého módu magnetickým polem, ale žádné změny nebyly pozorovány pro pole do 13 T.

## Charakterizace tenkých vrstev amorfních chalkogenidů pomocí spektroskopických metod

*Ing. Tomáš Kohoutek, Ph.D. - 3. cena kategorie B*

Předkládaný soubor pěti prací se věnuje problematice studia tenkých vrstev amorfních chalkogenidů systémů  $\text{Ag-As(Sb)-S}$  a  $\text{As-S-Se}$  připravených metodou „spin-coating“ (SC), tj. rotačním litím materiálu z jeho roztoku. Chalkogenidy a jejich tenké vrstvy nacházejí uplatnění např. v oblasti HR-litografie, optoelektroniky a optických pamětech. Připravené tenké vrstvy byly analyzovány metodami EDX (energy-dispersive X-ray) a  $\mu\text{-XRF}$  (X-ray fluorescence), RBS (Rutherford backscattering spectroscopy), UV-VIS-NIR, VASE (variable angle spectral ellipsometry), FTIR a FT Ramanovy spektroskopie.

Metody EDX, XRF a RBS sloužily ke stanovení elementárního složení připravených vrstev a určení hloubkových profilů prvků napříč vrstvami. Metody UV-VIS-NIR a VASE spektroskopie byly využity pro určení krátkovlnné absorpční hrany vrstev a výpočet jejich tloušťky, spektrální závislosti indexu lomu a absorpčního koeficientu vrstev a šířky optického zakázaného pásu. Metody Ramanovy a FTIR spektroskopie přispěly k popisu struktury studovaných materiálů a infračervená spektroskopie ve střední IČ oblasti k monitorování obsahu zbytkových rozpouštědel v SC vrstvách.

Výsledky měření získané výše uvedenými spektroskopickými technikami poskytly důležité poznatky o fyzikálně-chemických vlastnostech studovaných tenkých vrstev chalkogenidů připravených technologicky jednoduchou a unikátní depoziční metodou a pomohly odhalit její limity.

# 9th European Workshop on Laser Ablation

Fundamentals Instrumentation Applications

[home](#) | [intention & focus](#) | [topics & program](#) | [details](#) | [organizers](#) | [interested?](#)

9<sup>th</sup> European Workshop on

## Laser Ablation

in Elemental and Isotopic Analysis  
Prague July 7-9, 2008

Jointly organized by the Centre for Geobiology at the University of Bergen, Norway  
and Czech Geological Survey, Czech Republic

[www.geology.cz/9ewla](http://www.geology.cz/9ewla)

[Přihlášení](#)  
[copyright](#) | [privacy](#) | [webmaster](#)

### NABÍDKOVÁ A POPTÁVKOVÁ SLUŽBA ČLENŮM SPOLEČNOSTI

Z důvodu zrušení provozu jedné z laboratoří firmy SGS Czech Republic, s.r.o. nabízíme tyto, prakticky nové a nepoužívané přístroje a zařízení:

<i>Typ přístroje</i>	<i>Výrobce</i>	<i>Datum pořízení</i>	<i>Pořizovací cena</i>	<i>Zůstatková cena</i>
Vlhkoměr OHAUS MB 45 Moisture	OHAUS	únor 06	105 022 Kč	79 253 Kč
Laboratorní váhy EP 612	OHAUS	únor 06	62 395 Kč	47 086 Kč
Přístroj na měření čísla poklesu FN 1310 (Falling number system)	Perten	únor 06	221 936 Kč	167 483 Kč
Laboratorní mlýnek	Perten	únor 06	120 721 Kč	91 101 Kč
Technické váhy EW 6000	Kern	únor 06	70 707 Kč	53 358 Kč

Kontakty: RNDr. Václav Dombek, CSc.  
Tel.: 728 651 220  
E-mail: [vaclav.dombek@sgs.com](mailto:vaclav.dombek@sgs.com)

# SPECTRO CS

s.r.o.

Rudná 1361/ 51  
700 30 Ostrava, Zábřeh

Certifikace dle ISO 9001: 2001

Certifikát TÜV CZ, číslo: 1387-1

☎ 596 762 840, Fax: 596 762 849

info@spectro.cz , www.spectro.cz

**specialisté v oboru spektrometrie nabízejí:**

## RUČNÍ A MOBILNÍ SPEKTROMETRY:

SPECTRO iSORT **Novinka**

- ruční přístroj, napájený z akumulátorku, analýza NL a Cr ocelí včetně C
- oblouk na vzduchu (bez argonu nebo radioaktivního zdroje záření)
- analýza a určení jakosti za 4s, metoda Fingerprint (otisk prstu), ICAL

SPECTROTEST<sup>CCD</sup> **TXC02**

- mobilní spektrometr s parametry laboratorního přístroje
- analýza včetně C, B, As, Sn, P a S v oceli
- ICAL - recalibrace všech programů jediným vzorkem

## STACIONÁRNÍ - LABORATORNÍ SPEKTROMETRY:

SPECTROMAXx D

- rozsah vln. délek 233 až 670 nm, stolní provedení, váha cca. 60 kg.

SPECTROMAXx F (M)

- analýza Al, Zn a Mg báze
- 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 **Novinka roku**

- spektrometr nejvyšší kategorie s hybridním opt. systémem (PMT a CCD)
- extrémně nízké limity detekce (jednotky mg/kg u stopových prvků)
- analytické moduly pro všechny báze v jediném přístroji
- rozsah vlnových délek 120 – 780 nm, včetně analýzy N,O a H, SSE

## AUTOMATICKÉ SYSTÉMY:

NUCLEUS

- bezobslužná provozní laboratoř, umístění v kontejneru pro nečisté prostředí

## PŘÍSTROJE S ICP:

SPECTRO ARCOS **Novinka roku**

- simultánní analýza všech čar mezi 130-770 nm za méně než 2 sekundy
- unikátní 3x750 mm optický systém, spektrální rozlišení 8 pm (130 – 340 nm)
- měření prvků včetně C, N, Br, I, Cl a suspenzí (tzv. „slurry“ technika)
- simultánní analýza, 400 mm CCD optika, ICAL

SPECTRO GENESIS

## RENTGENOVÉ SPEKTROMETRY:

SPECTRO XEPOS **Nový model**

- stolní RTG spektrometr pro analýzu Na – U

SPECTRO MIDEX, SPECTRO MIDEX M

- nový RTG spektrometr pro analýzu drahých kovů, M-verze s velkou komorou

SPECTRO PHOENIX II **Novinka roku**

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

SPECTRO IQ II **Novinka roku**

- nový stolní RTG spektrometr pro nízké limity Na, Mg, Al, Si, P, S a Cl

## SPEKTROMETRY S DOUTNAVÝM VÝBOJEM:



- Německo

SPECTRUMA GDA 150, 550, 750

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

SPECTRUMA GDA 650

- stolní spektrometr s unikátní CCD optikou

## 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:



- USA

LNF

- analyzátor velikosti částic v kombinaci s identifikací částic pomocí knihoven

SPECTROIL M, C

- opticko emisní spektrometr s rotační diskovou elektrodou pro analýzu olejů

Ferografy, Fuel Snifer, Viskozimetry

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

## CERTIFIKOVANÉ REFERENČNÍ MATERIÁLY:

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

**Podrobnější informace o přístrojích získáte na <http://www.spectro.cz>**

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

Tel/Fax: +421 434 224 381. Mobil: +421 903 707 145, E-mail: spectroaps@spectroaps.sk

## 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. 722 554 326 / 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. 2007

uzávěrka příštího čísla: 31. 3. 2008