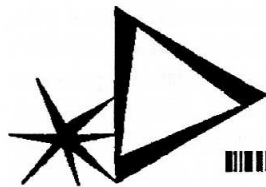


Spektroskopická společnost
Jana Marka Marci 431
166 29 Praha 6, Thákurova 7



SPEKTROSKOPICKÁ SPOLEČNOST JANA MARKA MARCI

BULETTIN DE LA SOCIÉTÉ DE SPECTROSCOPIE JANA MARKA MARCI

BULLETIN
SPEKTROSKOPICKÉ SPOLEČNOSTI
JANA MARKA MARCI

Číslo 109

říjen 2001

<http://www.spektroskopie.cz>

Důležité upozornění:

Bylo zavedeno nové telefonní číslo sekretariátu: (02) 3333 2343

Instrumentální radioanalytické metody – IAA '01

Miloslav Vobecký

Odborná skupina instrumentálních radioanalytických metod uspořádala 30. května 2001 v areálu pracovišť Akademie věd v Praze 4 - Krči celodenní seminář. Úvodem byl krátce vzpomenuť vznik odborné skupiny a její činnost od ustavení v roce 1971.

Účastníci (celkem 24) vyslechli 5 přednášek kolegů z pracovišť Akademie věd, dvě přednesli doktorandi z katedry fyziky Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT (FJFI ČVUT) a po jedné pracovníci firem Exploranium CZ a Canberra Packard. Dále jsou uvedena stručná resumé příspěvků.

Spektrometry GR 130 a GR 320 – měření tavbových vzorků

Ivan Kašparec, Tomáš Brunclík
Exploranium CZ, Brno

Byly popsány funkce a parametry spektrometrů gama sloužících nejen k zabránění nežádoucího vstupu radioaktivních zářičů do oceláren a závodů na výkup a úpravu kovového šrotu, ale rovněž ke kontrole tavbových vzorků, strusky, prachu i jiných materiálů. Ruční bateriový 256 kanálový spektrometr GR-130 miniSPEC je modifikován pro průmyslovou, lékařskou a geologickou aplikaci. Základní funkcí je vyhledávání zdroje kontaminace

(grafický displej, akustická signalizace). Dalšími funkcemi jsou měření dávkových příkonů a identifikace radionuklidu z naměřeného spektra, hmotnost přístroje 2.2 kg. GR-320 LAB je 512 resp. 256 kanálový scintilační spektrometr gama, je ovládán programem z externího PC, který je obvykle propojen s počítačovou sítí ocelárny. Citlivost měření kontaminace je < 0.025 Bq/g, což zaručuje bezpečné vyhodnocení doporučené maximální úrovně kontaminace oceli kobaltem ^{60}Co 0.1 Bq/g.

Rentgenfluorescenční analýza perských sasanovských stříbrných mincí z 3. až 7. století

Jaroslav Frána

Ústav jaderné fyziky AVČR, Řež

RFA s radionuklidovým budícím zdrojem ^{241}Am dovolilo stanovovat příměsi mědi, olova a zlata s obsahem větším než 0.1 %. Tímto způsobem bylo studováno 550 sasanovských mincí. U více než 90 % z nich byl zjištěn obsah Ag větší než 90 % a maximum mincí obsahovalo kolem 95 % Ag. Obsah mědi se většinou pohyboval do 5% se zřetelnými maximy u 2 a 4% Cu. Maximum obsahu olova je kolem 0.4% a končí u 1.3%. Obsah zlata se pohyboval kolem 0.7%, avšak významné množství mincí pod úrovní jeho detekce indikovalo, že některé mincovny používaly jinou surovinu (sz. dnešního Iránu). Jiné kovy byly identifikovány jen v ojedinělých případech. Lze se domnívat, že příměsi sledovaných kovů byly spíše přírodního původu než záměrnou degradací slitiny.

Realizace bodového zdroje s kolimátorem

Čestmír Jech, * Ján Koníček, * Vladimír Linhart,

Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského, AVČR, *Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT, Praha

Byl přednesen příspěvek zabývající se realizací úzkého kolimovaného svazku těžkých nabitých částic. Takto připravený svazek lze používat k testování polohově citlivých detektorů a detektorů se zvláštní povrchovou úpravou. Dále jej lze použít ke zkoumání vlivu elektrostatické indukce náboje na sousedních sběrných elektrodách a následně tak šíření rušivých a nežádoucích signálů po struktuře pixelů a stripů.

Za zdroj částic byly zvoleny produkty části thoriové rozpadové řady (^{212}Pb , ^{212}Bi a ^{212}Po) elektrostaticky deponované na hrotu jehly. Jelikož hrot jehly vytváří velmi vysoký gradient elektrického pole, jsou produkty sbírány do jediného bodu, čímž je maximálně využita aktivita radioaktivního zdroje. Nevýhodou je, že zdroj je směsným zářičem, tj. kromě částic alfa emituje též záření beta a gama. Kolimovány jsou jen částice alfa.

Kolimátorem je chromatografická trubička z dobře obrobitelného materiálu (PEEK) o vnitřním průměru 250, 130 a 64 μm . Nastavením libovolné vzdálenosti hrotu jehly od kraje kolimátoru lze předefinovat divergenci svazku. Typický průměr místa ozařovaného částicemi alfa, v případě trubičky o vnitřním průměru 130 μm , není větší než 200 μm , je-li

jehla zatažena 1 mm od okraje kolimátoru a detektor není ve větší vzdálenosti jak 0.5 mm. Jehlou je wolframový drátek o průměru 100 nebo 50 μm , je zaostřen do špičky a nerozebíratelně spojen se šroubem posuvného mechanismu.

Na závěr bylo prezentováno spektrum výše uvedeného zářiče získané klasickou spektroskopii alfa. Byly z něj odvozeny základní vlastnosti zářiče, ze kterých plyne použitelnost kolimovaného zdroje pro praktické aplikace. Byly sumarizovány všechny výhody i nevýhody přednesené realizace.

Flexibilní multiparametrický spektrometr s dvěma HPGe detektory

Ibrahima Ndiaye, Jan Jakůbek, Stanislav Pospíšil, Pavel Čermák, *Miloslav Vobecký

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT, Praha, *Ústav analytické chemie AVČR, Praha

Při stanovení nízkých koncentrací prvků metodou nedestrukční aktivační analýzy je nezbytné eliminovat nebo potlačit příspěvky energiově blízkých fotonů do píku analytické linky. Emituje-li radionuklid, který je analytickou odezvou stanovovaného prvku, dva nebo více fotonů v kaskádě, lze k jeho správnému stanovení užít koincidenční detekci. Byl popsán koincidenční spektrometr¹ se dvěma HPGe detektory (FWHM 2 keV pro energii 1332 keV ^{60}Co), propustností jednotlivých tras 6.2×10^3 imp/s, při uplatnění korekce mrtvé doby a potlačení pile-up efektu. Spektrometr byl vybudován v rámci projektu GAČR 203/95/260. Kromě potlačení energiových interferencí vykazují koincidenční spektra podstatně nižší pozadí, což přispívá ke kompenzaci relativně nižších výtěžků registrovaných fotonů ve srovnání s režimem nekoincidenční spektrometrie².

Analytická aplikace koincidenční instrumentální neutronové aktivační analýzy (CINAA) byla ukázána na stanovení iridia ve vzorku o hmotnosti 6 mg vnější vrstvy meteoritu Morávka prostřednictvím indukované aktivity ^{192}Ir .

1. Jakůbek J., Nuiten P., Pluhař J., Pospíšil S., Šinor M., Štekl I., Timoracký S., Vobecký M.: Nucl. Instr. and Meth. in Phys. Res. A 414(1998)261
2. Vobecký M., Jakůbek J., Granja Bustamante C., Koníček J., Pluhař J., Pospíšil S., Rubáček L.: Analytica Chimica Acta 386(1999)181

Kontrast a rozlišení při autoradiografii pomocí thoronových rozpadových produktů

Čestmír Jech

Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského, AVČR, Praha

V roce 1948 jsem popsal techniku¹, pomocí níž lze autoradiograficky zvyrazněně zobrazit mikrostrukturu planárních povrchů prostřednictvím paprsků alfa rozpadových produktů radonu, které byly na zkoumaném objektu deponovány difúzním mechanismem. Nyní byla rozpracována nová varianta této techniky založená na depozici rozpadových produktů thoronu iontovým driftem v elektrickém poli. Takto lze dosáhnout charakteristického znač-

