STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV
CZ 100 42 PRAHA 10, Šrobárova 48

**Posudek na disertační práci RNDr. Jana Kratzera**

**„Prekoncentrace hydridotvorných prvků v křemenných atomizátorech pro atomovou absorpční spektrometrii“**

---

Disertační práce „Prekoncentrace hydridotvorných prvků v křemenných atomizátorech pro atomovou absorpční spektrometrii“ přináší nový přístup ke stanovení hydridotvorných prvků ve velmi nízkých koncentracích.

V úvodní části jsou definovány cíle, které jsou zaměřeny na vývoj zařízení na bázi křemenného atomizátoru s předstupněm zakoncentrování stanovovaného analytu, a dále na vypracování analytické metody pro stanovení As, Bi, Sb a Se, která by byla jednoduchá a dostupná pro laboratoře, zabývající se stopovou analýzou. Nedílnou součástí má být i studie, zabývající se možnými mechanismy.

V literární části jsou popsány různé techniky metody atomové absorpční spektrometrie (AAS) s důrazem na techniku generování těkavých hydridů včetně mechanismu jejich tvorby. Součástí literární části jsou i podkapitoly, týkající se následné detekce prvků, kde jsou mj. velmi podrobně zpracovány metody, zabývající se prekoncentračními postupy. Tuto část doplňují údaje o stanovovaných prvcích (As, Sb, Bi a Se), a to včetně jejich toxického působení na lidský organismus.

V experimentální části jsou kromě výčtu použitých chemikálií uvedeny i jaderné charakteristiky radionuklidů, sloužících k zjišťování mechanismů různých fází vypracovávané metody. Dále jsou zde uvedeny popisy jednotlivých zařízení, používaných v práci. Podrobně jsou zde studovány jednotlivé kroky prekoncentrace včetně optimalizačních studií, a to nejen s použitím konvenční techniky AAS ale i s pomocí radioaktivních indikátorů, umožňujících jednoduché mapování záchytu a uvolňování studovaného prvku a jeho případných ztrát.

V části „Výsledky a diskuse“ jsou velmi podrobně a přehledně shrnuty dosažené výsledky práce včetně komentářů k jednotlivým studovaným analytům. Vývoj nového typu atomizátoru s integrovaným prekoncentračním zařízením (pastí) je podrobně zdokumentován. Mechanistické studie, provedené pro Bi, As a Se, ukazují na možné příčiny případných ztrát analytu během fáze záchytu, uvolnění a atomizace, a poukazují na klíčovou roli přítomnosti či nepřítomnosti kyslíku. Přínosem práce pro praxi jsou i uvedené možnosti rutinních analýz v případě stanovení antimonu a vizmutu.

V závěru jsou přehledně uvedeny hlavní výstupy práce z nichž vyplývá, že veškeré cíle byly splněny. Výčet publikovaných prací v zahraničních recenzovaných časopisech, prezentace výsledků na řadě mezinárodních i tuzemských konferencích jak ve formě přenášek tak posterů a tři patentové přihlášky svědčí o vysoké odborné kvalitě autora. Dokladem toho jsou i ocenění jeho dvou odborných příspěvků, z toho jednoho na mezinárodní konferenci.

V přílohách disertace jsou uvedeny hlavní publikace i patentové přihlášky, které jsou nedílným rozšířením jednotlivých kapitol disertace.

Jednotlivé kapitoly jsou řazeny velmi přehledně a logicky. Obsah práce i příloh svědčí o tom, že autor má široký pohled na řešení problematiky. Oceňuji použití radioizotopů při sledování účinnosti záchytu a uvolňování analytů při prekoncentračních krocích a sledování jejich prostorové distribuce, což je jednoduchý a elegantní způsob, nezávislý na případné vnější kontaminaci.Uváděná literatura je dostatečná (110 odkazů), tabulky i obrázky jsou na velmi dobré úrovni.

Souhrnně lze říci, že v současné době, kdy jsou požadavky na stopovou analýzu stále vyšší co se týká mezí detekce a jejich specifičnosti, metoda hydridové techniky AAS je stále aktuální. Z velké části snižuje nebezpečí matricových efektů; doplněná separačními postupy se současným zakoncentrováním stanovovaného analytu je perspektivní i pro složitější matrice. Týká se to zejména analytů, studovaných v této práci, jejichž stanovení je v současné době vyžadováno zejména v potravinářských a klinických oborech.

K práci nemám žádné zásadní připomínky, pouze několik dotazů:

- Co se týká As, nebylo zde dosaženo 100% účinnosti pro celkové stanovení, i když záchyt i vlastní uvolnění proběhly prakticky kvantitativně. Nižší celková účinnost odpovídala i výsledkům klasické hydridové techniky AAS. Radioindikátorová metoda ukázala na možné příčiny, a na to, že ztráty nastávají

pravděpodobně v čase mezi ukončenou fází záchytu a počátkem fáze uvolnění. Bylo by možné radioindikátorovou metodou prověřit i domněnku, že je As zachycen na povrchu křemene v chladnější části optického ramene atomizátoru?

- U selenu (jako jediného) byl zaznamenán průnikový signál. Bylo uvažováno např. o přítomnosti nějaké jiné chemické formy, netvořící hydrid? Rovněž účinnost prekoncentrace byla okolo 70% a i zde docházelo ke ztrátě v prodlevě mezi krokem záchytu a uvolněním. U tohoto analytu nebyl použit radioindikátor (např. $^{75}Se$, $T_{1/2}$ 120 dní) pro případné vysvětlení jeho chování, uvažuje se o tom v budoucnosti?
- Experimenty byly prováděny ve vodných roztocích. Vzhledem k toxikologickým vlastnostem sledovaných analytů, uvedeným v literární části, bylo by zajímavé studovat chování těchto analytů i v matricích, zajímavých právě z toxikologického hlediska (např. potraviny, biologický materiál).

**Závěr:**

Disertační práce RNDr. Jana Kratzera splnila své zadání v celém rozsahu. Výsledky jsou široce diskutovány a celé pojetí svědčí o vysoké odborné fundovanosti autora. Práce odpovídá požadavkům, kladených na disertační práci podle § 47 zákona o vysokých školách č. 111/1998 Sb. Doporučuji proto, aby předložená práce byla vzata jako podklad pro získání vědecké hodnosti

**PhD**

V Praze dne 21.9.2008

Ing. Věra Spěváčková, CSc
Státní zdravotní ústav
Šrobárova 48, 100 42 Praha 10

Tel.: 26708 2342
E-mail: vspev@szu.cz