

OPONENTSKÝ POSUDEK

Autor práce: Tomáš Grätz
Studijní obor: Chemie, PřF UP Olomouc
Název práce: Analýza kovů ve vzorcích jedlého hmyzu
Vedoucí diplomové práce: doc. David Milde, Ph.D.
Oponent: RNDr. Radka Pechancová, Ph.D.

Bakalářská práce Tomáše Grätze je zaměřena na stanovení vybraných kovů (Cd, Pb, As, Hg, Co, Se, Cu, Zn, Mo, Mn, Fe, Mg, Ca, Cr) ve vzorcích jedlého hmyzu metodou hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS) a metodou atomové absorpční spektrometrie (AAS). Práce má celkem 46 stran a je dělena do obvyklých kapitol (úvod, teoretická část, experimentální část, výsledky a diskuse, závěr a literatura). Navíc je doplněna 15 obrázky, 17 tabulkami a 3 přílohami. V předposlední kapitole autor cituje 54 zdrojů, které při tvorbě své práce použil.

Teoretická část se skládá z 21 stran a je rozdělena do 4 podkapitol. Autor zde popisuje druhy jedlého hmyzu, jeho chov, následnou přípravu ke konzumaci a legislativu. Následně se autor vzhledem k tématu věnuje instrumentaci ICP-MS a AAS. Poslední kapitola je zaměřena na literární přehled prací zabývajících se analýzou tohoto typu vzorků. Tuto část hodnotí oponent jako zdařilou, výskyt stylistických nedostatků a chyb v interpunkci je pouze ojedinělý.

Experimentální část se zabývá stanovením vybraných kovů v 4 vzorcích larev potměníka moučného a 1 vzorku cvrčka domácího za použití dvou technik, konkrétně ICP-MS a AAS. V této kapitole jsou přehledně uvedeny použité chemikálie, přístroje, pomůcky, analyzované certifikované referenční materiály a reálné vzorky hmyzu s detailním popisem jejich původu a zpracování ke konzumaci. Získané hodnoty jsou shrnuty v kapitole Výsledky a diskuse.

Z celé práce je zřejmé, že autor získal znalosti a zkušenosti z oblasti prvkové analýzy. K práci mám však několik výhrad a námětů k diskusi, které by měl autor objasnit:

Z formálních nedostatků bych poukázala na následující:

- V experimentální části ve výčtu přístrojů není uveden použitý typ vah.
- U kalibračních grafů chybí jednotky pro signál.

K práci mám následující dotazy:

- Na str. 26 u Přípravy spikovacího roztoku popisujete testování **výtěžnosti** použitých metod. Co myslíte pojmem výtěžnost metody?

Popisujete zde i koncentrace prvků v roztoku. Tím je myšleno ve spikovacím roztoku nebo ve výsledném roztoku obohacených vzorků? Proč jste pro Se zvolil hodnotu na úrovni 1. kalibračního bodu a pro Cr, Cd, Co dokonce nižší, tedy mimo kalibrační rozsah?

- Z jakého materiálu byly odměrné baňky, které jste během experimentů používal?
- Proč jste ke kalibračním roztokům přidával pouze 0,25 ml HNO₃ ?
- Na základě čeho jste vybral pro Hg kalibrační rozsah 0,05 µg/L – 500 µg/L?
- U metody AAS nemáte uvedeny hodnoty LOD a LOQ. Byly tyto hodnoty stanoveny?
- Na str. 33 máte uvedeny získané hodnoty LOQ pro všechny prvky měřené metodou ICP-MS. Nicméně zvolené kalibrační rozsahy tomu neodpovídají, protože první kalibrační bod některých prvků je mnohonásobně nižší než hodnota LOQ. Prosím o vysvětlení.
- Na str. 31 popisujete testování výtěžnosti. Proč jste analyzoval pouze 4 obohacené vzorky? Jaký reálný vzorek byl v tomto experimentu použit?
Čím si vysvětlujete nevyhovující výsledky výtěžností pro Ca a Cu?
- Tabulky XI a XVI by si zasloužili detailnější vysvětlení. Není zcela jasné, jaký reálný vzorek byl testován, jaké byly hodnoty pozadí všech měřených prvků v tomto vzorku, jaké byly spikovací hladiny. Prosím o vysvětlení.
Jsou zde uvedeny i hodnoty průměrné teoretické výtěžnosti. Jak byly tyto hodnoty získány?
- V Příloze II máte uvedeny výsledky pro izotop ⁴⁴Ca. Ve výčtu měřených izotopů v experimentální práci ale chybí. Pomocí kterého izotopu byl tedy stanoven Ca?
- Proč jste jako interní standard pro Cu, Co, Zn zvolil Y, pro Hg a Pb zase Tb ?

V diskusi bych autora ráda požádala o zodpovězení následujících otázek:

- V práci jste stanovoval kovy ve vzorcích pomocí 2 technik, ICP-MS a AAS. Stručně porovnejte tyto metody, uveďte jejich výhody a nevýhody.
- V práci je zmíněn pojem certifikovaný referenční materiál. Stručně popište, o jaké materiály se jedná a jaký je jejich význam v analytické chemii.

Celkové hodnocení

I přes dílčí výhrady považuji bakalářskou práci za zdařilou, a proto ji doporučuji k obhajobě na Katedře analytické chemie PřF UP v Olomouci.

Dne 19.5.2023

RNDr. Radka Pechancová, Ph.D.