

## Posudek oponenta bakalářské práce

Jméno a příjmení uchazečky: Nikola Pokorná

Název práce: Speciační analýza anorganického arsenu v materiálech mořského původu

### A. Bodové hodnocení jednotlivých aspektů práce (označte právě jednu z možností)

1. Rozsah BP a její členění	
x	A - přiměřené, odpovídají charakteru BP a významu jednotlivých částí
	B - nevyrovnané, členění není logické n. rozsah jednotlivých částí nekoresponduje s jejich významem
	C - uspokojivé, rozsah některých částí nedostačuje
	<b>N - nedostatečné</b>

2. Odborná správnost	
	A - výborná, bez závažnějších připomínek
x	B - velmi dobrá, s ojedinělými drobnými závadami (nejasnost výkladu, chyby ve vzorcích nebo chemických názvech, nedokonalý popis metod nebo výsledků)
	C - uspokojivá, s četnějšími drobnými závadami
	<b>N - nevyhovující, s hrubými chybami</b>

3. Uvedení použitých literárních a j. zdrojů	
	A - bez připomínek, všechny převzaté údaje s citací zdroje, celkový počet citací odpovídá charakteru práce
x	B - uspokojivé, s občasnými neobratnostmi zejm. v umístění odkazů, nebo s celkově nižším počtem citací
	C - s vážnějšími závadami, např. převažují "nestandardní" odkazy na učebnice, přednášky, webové stránky, nebo se ojediněle vyskytuje opominutí odkazu na zdroj převzatých dat
	<b>N - nevyhovující, velmi málo citací, ev. rysy plagiátu (časté opomíjení odkazu na zdroj převzatých dat, popř. opsání velkých částí textu)</b>

4. Jazyk práce	
	A - výborný, práce je napsána čtivě a srozumitelně, bez závažnějších gramatických n. pravopisných chyb
x	B - velmi dobrý, ojedinělé stylistické neobratnosti, gramatické n. pravopisné chyby
	C - uspokojivý, četnější slohové neobratnosti, gramatické n. pravopisné chyby, ojediněle se vyskytují obtížně srozumitelné n. nejednoznačné formulace
	<b>N - nevyhovující, s četnými hrubými chybami</b>

5. Formální a grafická úroveň práce	
	A - výborná, bez překlepů a chyb ve formátování
x	B - velmi dobrá, ojedinělé chyby formátu citací, překlepy, chybějící zkratky apod.
	C - uspokojivá, s ojedinělými většími (např. vynechání stránky) nebo četnějšími drobnými chybami
	<b>N - nevyhovující, s četnými hrubými chybami</b>

Případný slovní komentář k bodům 1. až 5. :

Bakalářská práce slečny Nikoly Pokorné je věnována vývoji metody pro stanovení toxických specií arsenu v biologických vzorcích mořského původu po extrakci kyselinou dusičnou s přídavkem peroxidu vodíku. Hlavním cílem práce, který je definován v úvodu, bylo ověření již publikované extrakční procedury pro použití s analytickou metodou založenou na generování hydridů s kryogenním záchytem ve spojení s hmotnostní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem. Sledovány byly pouze toxikologicky významné specie arsenu a jako vzorová matrice byl použit referenční materiál, rybí protein, který má certifikovanou hodnotu pouze pro celkový obsah arsenu, nikoliv pro jednotlivé toxické specie.

Práce svým rozsahem i úrovní odpovídá požadavkům kladených na bakalářskou práci. Množství odvedené experimentální práce je dostačující. Práce má klasické členění kapitol. Cíl práce je definován jasně a teoretická část působí přehledně.

Z dosažených výsledků bych vyzdvihnul zjištění, že mikrovlnná asistovaná extrakce funguje stejně účinně jako extrakce s vyhříváním v topném bloku a že použití teplotního programu s maximem při 90 °C a pouze zředěné kyseliny dusičně není dostatečné pro úplnou extrakci anorganického arsenu. Další zajímavostí je, že s použitím vyšších a vyšších koncentrací peroxidu vodíku pro extrakci dochází k postupnému nárůstu stanovených koncentrací anorganického arsenu, ale zároveň k poklesu koncentrací pro methylované specie. Autorka toto pozorování v závěru práce vysvětluje rozkladem methylovaných specií a přeměnou na anorganický arsen. Zde bych byl trochu opatrnější, jelikož pro toto tvrzení nebyly v práci poskytnuty potřebné důkazy. Vhodnější by bylo toto pozorování pouze diskutovat či zmínit jako jednu z možností.

Tento drobný nedostatek však nijak nesnižuje tuto bakalářskou práci a proto doporučuji, aby práce byla přijata k obhajobě.

K práci mám následující formální poznámky a dotazy:

### **Poznámky:**

1. V poděkování na str. 5 je chybně uveden název *Oddělení stopové analýzy*. Správně by mělo být: *Oddělení stopové prvkové analýzy*.
2. V seznamu použitých zkratk na str. 8 je pro zkratku WHO použit výraz: *světová zdravotní organizace*. Správně by se mělo používat: *Světová zdravotnická organizace*.
3. V prvním odstavci pododdílu 2.2.2 na str. 13 je v prvním odstavci nesmyslně použita atomová absorpční spektrometrie jako detektor pro HG-CT-ICP-MS: ***HG-CT-ICP-MS je velmi citlivá metoda založená na selektivním generování hydridů (HG) s jejich prekoncentrací ve vymrazovací trubici chlazené kapalným dusíkem (CT) s detekcí pomocí atomové absorpční spektrometrie (AAS) nebo citlivější ICP-MS<sup>15</sup>***.
4. Co znamená tvrzení: *Proces HG je prováděn v kontrolovaném režimu?*
5. V textu je používán symbol L pro litr. Doporučil bych v česky psaném textu používat spíše symbolu l (či dm<sup>3</sup>), viz. K. Nesměrák: Několik doporučení k psaní bakalářských a diplomových prací. Dostupné z URL: <https://www.natur.cuni.cz/chemie/analchem/studium-kata/bakallarske-prace-kata> [cit. 30.5.2016].
6. Uvedený distributor DMAs<sup>V</sup> na str. 20 je správně ***Strem Chemicals***.
7. V textu je nejednotně uváděn termín pro předredukci pětimocných specií arsenu – *předredukce vs. preredukce*.
8. Některé použité formulace jsou neobratné, např. na str. 21: ***Následoval postupný mikrovlnný ohřev po dobu deseti minut na teplotu 90 °C, poté bylo deset minut konstantně drženo na teplotě 90 °C a nakonec proběhlo postupné zchlazení zpět na teplotu 21 °C též po dobu deseti minut.***

Druhým způsobem byla extrakce provedena v topném bloku, do kterého **se již předehřátého** na 90 °C vložily obdobně připravené vzorky a při této teplotě byly extrahovány po dobu třiceti minut.

9. V první větě oddílu 3.6 na str. 22 jsou citovány dvě práce (15 a 16) věnující se použití HG-CT ve spojení s ICP-MS. Spojení HG-CT-ICP-MS je však popsáno jen v první z nich. Druhá práce se věnuje automatickému systému HG-CT ve spojení s AAS.
10. Co znamená zkratka ISIS na str. 23, 24 a 26? Tato zkratka není uvedena v seznamu zkratek.
11. Gramatické chyby – na str. 24: *Experimentální nastavení HG-CT a ICP-MS spektrometru, která byla při analýze použita, jsou zobrazena v tabulce 3.1.*
  - na str. 29: *V kalibračních grafech byla znázorněna obě měření standardů .....*
12. Co znamená zkratka *rps* v tabulce 3.1. na str. 24? Jaké hodnotě v  $\text{ml min}^{-1}$  to odpovídá?
13. V textu je používán termín *blank*. Vhodnější by bylo v česky psaném textu použít termín slepý pokus.
14. Oddíl 4.1, str. 26: *Analytický systém pro HG-CT-ICP-MS analýzy byl vyvinutý a zavedený na pracovišti REFS.???*
15. V obr. 4.2a-c je pro plochu signálu na ose y použita jednotka *cps s = counts per second \* second*. Nešlo by tedy použít jednotku counts?
16. V obr. 4.3 až 4.5 a v tabulce 4.2 nejsou uvedeny odchylky pro stanovené koncentrace jednotlivých specií arsenu.
17. V seznamu použité literatury nejsou všechny práce v jednotném formátu s celým názvem práce, např. citace č. 11, 14 a 16

## B. Obhajoba

### Dotazy k obhajobě

- 1) V textu postrádám vysvětlení či definici pojmu speciační analýza. Můžete stručně vysvětlit, co to znamená a proč je důležité provádět speciační analýzu?
- 2) Proč byl přidáván roztok protipěnicí emulze Antifoam B do roztoku L-cysteinu, který se následně míchá se standardy a vzorky, a zároveň do roztoku tetrahydridboritanu sodného?
- 3) Jaká byla opakovatelnost měření pomocí metody HG-CT-ICP-MS (v %) a jaká byla pro porovnání opakovatelnost extrakční procedury?

Stanovisko k opravě chyb v práci:

opravný lístek/oprava v textu **NENÍ** podmínkou přijetí práce

## C. Celkový návrh

Práci doporučuji k přijetí k dalšímu řízení: **ANO**

Navrhovaná celková klasifikace: 1-2

Datum vypracování posudku: 1.6.2016

Jméno a příjmení, podpis oponenta: RNDr. Stanislav Musil, Ph.D.