

## Posudek školitele diplomové práce

Jméno a příjmení studenta/ky : **Bc. Barbora Kodříková**

Název práce: **Atomizácia hydridotvorných prvkov v plazmových výbojoch s dielektrickou bariérou**

**Hodnocení jednotlivých aspektů práce** (ve standardní stupnici 1 až 4)

### 1. Samostatnost studenta/ky

Ve fázi zpřesňování tématu práce	1
Během zpracování zadaného tématu	1
Při sepisování práce	1

### 2. Komunikativnost, schopnost spolupráce

1

### 3. Zájem o práci a pracovní nasazení studenta/ky

1

Případný slovní komentář k bodům 1. až 3. :

Bc. Barbora Kodříková pracovala na své bakalářské práci na Oddělení stopové prvkové analýzy, detašovaném pracovišti Ústavu analytické chemie AVČR, v.v.i., od podzimu 2020. Problematika tematicky spadá do projektu řešeného na školicím pracovišti od ledna 2021 a finančně podpořeného Grantovou agenturou ČR. Práce byla zaměřena na optimalizaci podmínek atomizace dvou hydridotvorných prvků, Te a Bi, v plazmových atomizátorech s dielektrickou bariérou (DBD).

Byly studovány celkem tři konfigurace aparatury, jež se lišily uspořádáním elektrod (lepené versus naprašované) na křemenném těle DBD atomizátoru a také konstrukcí vysokonapěťového napájecího zdroje střídavého napětí (modulace sinusovou nebo obdélníkovou funkcí, vždy o frekvenci 28,5 kHz). Nejprve bylo hledáno vhodné sušidlo snižující množství vodní páry zaváděné do plazmového výboje bez rizika ztráty analytu. Jako optimální sušidlo byla vybrána nafionová trubice. Její účinnost byla prokázána měřením intenzity OH pásu pomocí optické emisní spektrometrie (OES). Poté byla pro každou konfiguraci optimalizována hodnota vysokého napětí příslušného zdroje a průtoku argonu jako plazmového plynu s použitím atomové absorpční spektrometrie (AAS) jako detektoru. Pro oba analyty byly nalezeny stejné trendy. DBD atomizátor s lepenými elektrodami a sinusově modulovaným zdrojem dosahoval nejvyšší citlivosti při hodnotě budicího napětí 17,5 kV. Hodnotu vysokého napětí bylo možné s použitím stejného zdroje významně snížit a to až na 12,5 kV, pokud byl použit DBD atomizátor s naprašovanými elektrodami, přičemž citlivost měření zůstala stejná. V případě použití vysokonapěťového zdroje s obdélníkovou modulací, který bylo možné kombinovat pouze s DBD atomizátorem s naprašovanými elektrodami, bylo maximální citlivosti dosaženo při hodnotách vysokého napětí 6,5-7,0 kV. Tato pozorování lze vysvětlit lepším kontaktem naprašovaných elektrod a efektivnějším využitím vkládaného napětí, resp. výkonu.

Za optimálních podmínek byly následně porovnány analytické charakteristiky (citlivost, LOD) DBD atomizátorů ve všech konfiguracích s těmi dosahovanými v nejběžněji používaném atomizátoru hydridů, kterým je vyhřívaný křemenný atomizátor (QTA), resp. multiatomizátor (MMQTA). Hodnoty citlivostí pro daný analyt byly srovnatelné pro všechny studované konfigurace DBD atomizátorů a jejich napájecích zdrojů. V případě Te jako analytu je citlivost stanovení dosahovaná v plazmových DBD atomizátorech srovnatelná s citlivostí pozorovanou ve vyhřívaném křemenném multiatomizátoru. Rovněž odolnost všech těchto atomizátorů, DBD i MMQTA, k interferencím ostatních hydridotvorných prvků a rtuti při stanovení Te, je srovnatelná. V případě Bi jako analytu je vyšší citlivosti dosahováno v konvenčním QTA atomizátoru, zatímco citlivost stanovení v DBD atomizátorech je 3-5 krát nižší.

Uchazečka samostatně prováděla veškerou experimentální činnost i následné vyhodnocení a interpretaci naměřených dat. Částečně se podílela i na plánování experimentů. Ke své práci přistupovala se zájmem, zodpovědně a pečlivě. Získané výsledky budou na pracovišti dále využity a budou součástí rozsáhlejší publikace připravované do časopisu Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy, zaměřené na nové konstrukce DBD atomizátorů a jejich napájecích zdrojů a srovnání jejich analytických charakteristik.

#### 4. Komentář k výsledku kontroly práce systémem Turnitin

Antiplagiátorským softwarem bylo nalezeno 33 zdrojů, z nichž 31 má s touto diplomovou prací shodu menší než 1 %. Celkové procento podobnosti 23 % se jeví relativně vysoké, avšak převážně se jedná o shodu zapříčiněnou formálními požadavky Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy (PřF UK) na titulní stranu, poděkování, prohlášení o autorství, obsah apod. Dále jsou to ustálená slovní spojení a výrazy z odborné terminologie, v teoretické části práce pak citace z odborné literatury s řádně uvedenými zdroji v seznamu použité literatury, v experimentální části práce charakteristika chemikálií a instrumentace (čistota, výrobce apod.) a právě odkazy na citovanou odbornou literaturu. Ve výsledkové části práce a závěru je vyznačená shoda velmi výjimečná. Výsledky studentských prací řešených a obhájených na pracovišti jsou běžně publikovány v impaktovaných časopisech z prvního kvartilu oboru analytická chemie, bez jakýchkoli námitek vznášených během recenzního řízení vůči jejich originalitě.

#### 5. Stanovisko k opravě chyb v práci:

opravný lístek **JE** / **NENÍ** (zakroužkujte) podmínkou přijetí práce

#### Celkový návrh

Práci doporučuji k přijetí k dalšímu řízení **ANO** / NE

Navrhovaná celková klasifikace **výborně**

Datum vypracování posudku: **16.5. 2022**

Jméno a příjmení, podpis školitele (SIS) :

  
**RNDr. Jan Kratzer, Ph.D.**