

doc. Ing. Tomáš Černohorský, CSc.
Ústav environmentálního a chemického inženýrství
Fakulta chemicko-technologická, Univerzita Pardubice

Doporučení školitele doc. Ing. Tomáše Černohorského, CSc. k disertační práci

Doktorand: **Ing. Jakub Návesník**

Název disertační práce:

oaTOF-ICP-MS analýza vzorků životního prostředí

Disertační práce Ing. Jakuba Návesníka je věnovaná vývoji nových metod analýzy vzorků životního prostředí s využitím inovativní metody oaTOF-ICP-MS spektrometrie (hmotnostní spektrometrie s ionizací v indukčně vázaném plazmatu využívající průletový hmotnostní analyzátor s orthogonálním urychlováním iontů).

V teoretické části práce je přehledně zpracovaná problematika hmotnostní spektrometrie s ionizací vzorku v indukčně vázaném plazmatu, zejména se zaměřením na TOF-ICP-MS přístroje, analýzu vzorků životního prostředí a na techniky, které přináší nové možnosti při využití technologie oaTOF-ICP-MS (analýza transientních signálů nebo izotopických poměrů).

Vlastní práce je rozdělena do tří samostatných částí, v první části se doktorand věnoval problematice analýzy širokého spektra izotopů v koňských žíních. Zde využil některých předností vyplývajících z vlastností použité techniky. Ta umožňuje rychlou analýzu velmi širokého spektra izotopů (doba analýzy nezávisí na počtu analyzovaných izotopů) při zachování velmi dobré přesnosti měření izotopických poměrů. Kvalita získaných dat poskytuje nové možnosti při následné chemometrické analýze.


Druhá část práce je zaměřena na analýzu mrkve, která byla pěstována za různých podmínek. Cílem bylo provést srovnání standardní a „bio“ produkce z hlediska obsahu dusičnanů a prvkového složení. V této části práce doktorand využil více metod pro komplexí hodnocení analyzovaných vzorků.

V třetí části se pokusil vyřešit problematiku analýzy vzorků o malém objemu. V době vzniku práce byly k dispozici nové oaTOF-ICP-MS spektrometry, schopné teoreticky provést plně izotopickou analýzu z 20 μ l vzorku. Neexistovalo ale komerčně dostupné zařízení, které by dokázalo reprodukovatelně vnášet tyto malé objemy vzorku do plazmatu. Dostupná řešení byla omezena typem matrice, obsahem rozpuštěných solí nebo velikostí obsažených částic. Navržená metoda s využitím lineární pumpy umožnila velmi efektivní vnášení malých objemů bez výše uvedených omezení. Potvrzením toho, že navržené řešení bylo správnou cestou je i to, že největší světový výrobce příslušenství pro ICP-MS spektrometry uvedl před dvěma lety na trh plně automatizované zařízení využívající shodného principu.

Doktorand splnil všechny požadované náležitosti dané studijním plánem. Výsledky své výzkumné práce publikoval v odborných časopisech, celkem se podílel na vypracování 6 článků v impaktovaných časopisech. Své výsledky také prezentoval na mezinárodních konferencích formou přednášek (7 sdělení, 7 příspěvků ve sbornících, 2x jako přednášející, 4x jako spoluautor) či posterů (4 postery, 4 příspěvky ve sbornících, 2x jako hlavní autor) a také na národních akcích (dvě sdělení).

Jakub Návesník prokázal během celé doby studia kvalitní přístup, a to jak v oblasti experimentální práce, tak i v následné schopnosti samostatné evaluace výsledků a prezentace své práce.

Na základě uvedených skutečností **doporučuji**, jako školitel, přijmout disertační práci Ing. Jakuba Návesníka k obhajobě.



V Pardubicích 14. 7. 2018

doc. Ing. Tomáš Černohorský, CSc