



Univerzita
Pardubice
Fakulta
chemicko-technologická

Posudek vedoucího diplomové práce

Název práce: Odstranění interference matrice při analýze vzorků životního prostředí metodou ICP-MS.

Autor: Bc. Lenka Chalupová

Obor: Analytická chemie

Diplomová práce byla zaměřena na odstranění interference matrice při prvkové analýze environmentálních vzorků metodou hmotnostní spektrometrie s ionizací v indukčně vázaném plazmatu na spektrometru s průletovým analyzátozem s ortogonální akcelerací iontů (oTOF-ICP-MS). Pozornost byla věnována eliminaci spektrálních interferencí od polyatomických sloučenin vznikajících při analýze reálných vzorků v argonovém plazmatu.

Teoretická část práce byla věnována problematice interference matrice v ICP-MS a možnostem jejího odstranění. Diskutovány zde dále byly postupy přípravy vzorků životního prostředí k analýze. V experimentální části byl zpracován přehled použité instrumentace, uveden seznam použitých chemikálií, analyzovaných vzorků, postup přípravy roztoků a vzorků a shrnuty optimalizované parametry měření. Ve výsledkové části byl studován vliv hlavních matričních prvků na stanovení vybraných elementů, resp. izotopických iontů a pro kompenzaci spektrální interference byla testována možnost použití chemických modifikátorů matrice. Jejich hlavním cílem bylo převedení interferujících prekurzorů z matrice vzorku na méně či zcela neinterferující formu. Tento způsob nabízí jednoduchou, rychlou a ekonomicky výhodnou alternativu ke stávajícím postupům využívajícím např. kolizně reakčních cel, nebo matematické korekce, která selhává zejména při stanovení velice nízkých koncentrací analytu. Po rozsáhlé studii týkající se objasnění mechanismu interference vybraných matričních prvků, které se věnovaly diplomové práci minulých let, se po aplikaci na modelové vzorky jedná o pilotní studii pro vzorky reálné. Možnosti použití kyseliny citronové pro potřeby reálné analýzy byly ověřeny pomocí certifikovaného referenčního materiálu mořské vody NASS-6 a referenčního materiálu moči SRM Seronorm 0511545. Z hlediska vysokého obsahu matričních prvků patří obě matrice mezi extrémně obtížné a stanovení celé řady prvků v uvedených typech vzorků je spojeno právě s použitím kolizní/reakční cely či drahé instrumentace se sektorovým analyzátozem. Z výsledků je zřejmé, že navržený postup přináší výrazné zlepšení při stanovení většiny problematických elementů s rozsahem hmotností do 100 amu. Na druhou stranu je hlavní nevýhodou navrženého postupu riziko spojené s kontaminací vzorku. V závěru práce byly shrnuty dosažené výsledky, uvedeny výhody a nevýhody navrženého přístupu a nastíněna perspektiva dalšího vývoje.

Po formální stránce je diplomová práce psána přehledně a srozumitelně. K práci mám zejména připomínku týkající se poměrně malého využití dostupných odborných literárních pramenů při zpracování teoretické části.

Jelikož Bc. Lenka Chalupová splnila zadání své diplomové práce, doporučuji práci k obhajobě a hodnotím ji známkou:

Velmi dobře.

V Pardubicích 22. 5. 2012

Ing. Lenka Husáková, Ph.D.