

Název diplomové práce: Prvková analýza práškových vzorků ve formě tenké vrstvy pomocí LIBS spektrometrie  
Autor práce: Bc. Tomáš Kratochvíl  
Vedoucí práce: Ing. Miloslav Pouzar Ph.D.

## Posudek vedoucího práce

V literární části práce se autor nejprve věnuje vysvětlení základních fyzikálních principů spektroskopie laserem buzeného mikroplazmatu, dále zabývá se popisem instrumentace LIBS spektrometrie a podává ucelený přehled o problematice prvkové analýzy vzorků ve formě tenké vrstvy. Zmíněny jsou aplikace, kdy byl práškový vzorek deponován na přílnavou stranu lepicí pásky, dále je zmíněna analýza kapalných vzorků rozetřených na papírové membráně, analýza prachů zachycených na membránovém filmu, analýza kovových fólií apod.

V úvodu experimentální části práce je řešena problematika přípravy práškového vzorku vanadem dopované mezoporézní siliky (V-HMS) pro stanovení vanadu pomocí LIBS. Výsledná úprava spočívala v naředění vzorků čistou HMS maticí, homogenizaci v kulovém vibračním mlýnku a depozici takto upraveného vzorku na lepicí pásku.

Dále je řešena problematika optimalizace parametrů LIBS spektrometru. S využitím pěti standardů připravených z reálných vzorků V-HMS, v nichž byl předtím stanoven obsah V pomocí ICP OES, byly za různých kombinací příslušných parametrů LIBS spektrometru konstruovány pracovní kalibrační křivky. Statistické charakteristiky regrese jako  $R^2$ , AIC a MEP těchto křivek byly zvoleny jako optimalizační kritérium při výběru nejlepší kombinace LIBS parametrů. Při vyhodnocování pracovních kalibračních křivek byl identifikován silný matriční efekt spojený se způsobem přípravy V-HMS katalyzátoru, dále bylo zjištěno, že kritickými parametry z pohledu navrhované metodiky stanovení V pomocí LIBS jsou zejména šířka spotu, počet analytických bodů zprůměrovaných do jednoho spektra a energie laserového pulsu.

Informace získané vyhodnocením pracovních kalibračních křivek byly využity při konstrukci výsledné kalibrační závislosti, kdy bylo pro kalibraci LIBS spektrometru využito devět reálných vzorků V-HMS katalyzátorů se známým obsahem vanadu. V závěru experimentální části byl vypočten detekční limit navržené metody a byla provedena analýza šesti reálných vzorků V-HMS katalyzátorů. Výsledky stanovení provedené pomocí navržené LIBS metody byly srovnány s výsledky ED XRF, kdy pro kalibraci ED XRF byla použita identická sada standardů jako pro kalibraci LIBS. Ke shodě výsledků obou metod došlo pouze v případech, kdy se postup přípravy V-HMS katalyzátoru měřených vzorků shodoval s postupem přípravy V-HMS katalyzátorů použitých pro kalibraci LIBS spektrometru.

V průběhu práce prokázal diplomant vysokou míru samostatnosti a schopnost řešit komplexní úkoly. Diplomová práce je vypracována přehledně a srozumitelně, závěry práce logicky vyplývají z výsledků statistického zpracování naměřených dat. Diplomant beze zbytku splnil úkoly vyplývající ze zadání práce.

Vzhledem k uvedeným skutečnostem doporučuji předloženou práci k obhajobě a navrhuji hodnotit známku

**Výborně**

V Pardubicích dne 6.5. 2010

Ing. Miloslav Pouzar, Ph.D.

