

Posudek na bakalářskou práci Petry Macháčkové „Využití vysoce energetických zdrojů záření pro simulaci dopadu mimozemského tělesa do atmosféry Země“

Téma předložené práce spadá použitými metodami do fyzikální a analytické chemie, motivací a uplatněním výsledků pak do věd o Zemi a vesmíru. Jde o práci experimentální. Jejím předmětem je využití vysokoučinné kapalinové chromatografie (HPLC) a hmotové spektrometrických metod proudové trubice s vybranými ionty (SIFT-MS) a matricové laserové desorpce/ionizace (MALDI) k identifikaci finálních produktů reakcí iniciovaných velkou laserovou jiskrou v plynných směsích obsahujících oxid uhelnatý, dusík a vodní páru (D_2O resp. H_2O), představujících slabě redukční model rané zemské atmosféry. Reakční směs byla fokusovaným laserovým zářením exponována v relativně malé kyvetě (průměr 8,2 cm), jejíž vnitřní stěnu tvořilo sklo, měď nebo teflon. Proti velkým kyvetám, používaným v dřívějších experimentech, je zde akcentován vliv stěny reaktoru na studované laserové plazmochemické reakce. Těžištěm práce jsou vlastní autorčiny experimentální výsledky, získané na výkonovém laserovém systému PALS, v laboratořích Ústavu fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR, v.v.i., Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR, v.v.i. a Přírodovědecké fakulty UK v Praze.

Práce je středního rozsahu, má celkem padesátčtyři číslovaných stran. Je logicky členěna a poměrně pečlivě zpracována. Překlepy lze najít na str. 7 (4. řádek zdola: místo „inducted“ a „LIBD“ má být „induced“ a „LIDB“), str. 13 (nadpis kapitoly: „Vaková“), str. 14 (4. řádek zdola: místo „witton“ má být „vyton“) a jinde; jejich počet a závažnost však nejsou veliké. Autorka též užívá dvojích jednotek tlaku plynu – Torr a Pa. V celé práci by se mělo jednotně užívat jednotek Pa.

S literaturou pracovala autorka přiměřeně tématu. Celkem obsahuje seznam použité literatury 24 položek; řada z nich je referátového charakteru. U posledních dvou citací je číslování posunuto o dvě. Z textu práce a citované literatury může čtenář získat solidní obraz řešené problematiky.

K autorce bych měl následující tři otázky:

(a) Z obrázků 30 a 31 na str. 44 je zvláště dobře patrné, že rozdíl v množství produktu laserové plazmochemické reakce a použitého standardu byl velmi vysoký. Koncentrace v reálném vzorku

na úrovni 10 nmol/ml je tedy určena jen orientačně. Jaké faktory stojí za nepřesností a nejistotou takového odhadu?

(b) Experimenty s různým vnitřním povrchem byly provedeny s rozdílným počtem laserových impulzů. Jak by se změnil poměry vyjádřené v tabulce 10 na str. 51, pokud by se vzalo v úvahu různé celkové množství deponované laserové energie a množství produktu se přepočítalo na jednotku celkové energie laserového záření dodaného do kyvety daným počtem impulzů?

(c) Rozdíl ve výtěžcích mezi malou a velkou kyvetou by v principu šlo vysvětlit nedostatečným oddělením rázové vlny od plazmatu, jak autorka uvádí na str. 52. Jaké vysvětlení by bylo možno podat v rámci teorie „zmrazených rovnováh“ a jaké při zvážení chemické reaktivity skleněného, měděného a teflonového povrchu vůči laserovému plazmatu?

Petra Macháčková získala řadu originálních experimentálních výsledků, které ve své práci na patřičné úrovni zpracovala a prezentovala. Prokázala, že je schopna tvůrčí vědecké práce na velkém uživatelském zařízení (*large scale facility* - PALS) a dokáže využívat řadu pokročilých analytických technik. **Předloženou práci hodnotím, přes výše uvedené dílčí výhrady, jako kvalitní a doporučuji ji přijmout k obhajobě jako práci bakalářskou.**

V Praze, 3. 9. 2008



Ing. Libor Juha, CSc.

Oddělení laserového plazmatu
Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.
Na Slovance 2
182 21 Praha 8

telefon: 266052741
fax: 286890265
e-mail: juha@fzu.cz