

Posudek na diplomovou práci Radka Macháně “Komplexní charakterizace bunčných suspenzí pomocí elastického rozptylu světla”

Diplomová práce Radka Macháně má bez obsahu a seznamu citací celkem 60 stran. Je však psána s hustým řádkováním (cca 57 řádků na stránku) a tudíž zhruba odpovídá práci o rozsahu 97 standardních stran. S ohledem na relativně malé rozměry vložených grafů se mi výše uvedený odhad jeví jako přijatelně realistický.

Práce je velice důkladně zpracovaná s obsažnou rešeršní kapitolou a důkladným teoretickým rozporem experimentálních postupů použitých autorem při vlastní experimentální práci (dobře popsal mj. východiska pro korekce měřených dat i pro jejich analýzu). Z textu úvodních pasáží je zřejmé, že jejich přípravě věnoval autor značné úsilí a aktivně a samostatně pracoval jak s časopiseckou literaturou, tak s informacemi dostupnými pomocí internetu. Ocenil jsem, například, že mimo jiné našel velice užitečný a volně dostupný program na počítání rozptylových charakteristik mikronových částic “Mie Calculator”. Trochu mi přišlo líto, že autor necitoval vynikající monografii van Hulstovu, z níž monografie Kerkerova částečně vychází. V rámci diplomové práce byl též zkompletovaný přístroj pro měření rozptylových charakteristik kvasinek a ověřena jeho funkčnost.

V souhrnu považuji tuto práci za velmi zdařilou. Připomínky a dotazy k určitým nejasnostem, jejichž seznam následuje, nejsou zásadního charakteru. Věřím, že autor je dokáže při obhajobě bez problému zodpovědět. Práce má vynikající formální úpravu, překlepů jsem našel minimálně a není třeba je konkrétně zmiňovat.

Konkrétní připomínky a dotazy jsou následující (řazeny podle stránek, nikoli podle závažnosti):

p.6, ř.5 shora a řř. 4 a 5 zdola

Trochu nešikovný příklad izotropního krystalu v kontextu toho, že dále se již mluví jen o objektech v izotropních kapalných prostředích.

p.8

Autor v podstatě zapomněl definovat, co je rovina rozptylu (z kontextu zřejmé, nikoli však explicitně řečené).

p.11, 3ř. shora

Slangovému používání anglických termínů, jako je např. „form faktor“ se lze zpravidla vyhnout.

p.19 ad fluktuace intenzity.

Autor se zapomněl zmínit o fluktuacích spojených s Dopplerovým posuvem světla na pohybujících se částicích.

p.29

Jaký interval $\Delta\theta$ odpovídá šířce štěrbinu 2 mm? Proč se v dalším textu, viz obr. 4.4, mluví o štěrbinách šířky 1 mm? Z obrázku není zřejmé, jak jsou štěrbinu orientované.

p.32

Z popisu zařízení není zřejmé, proč bylo třeba laserový paprsek dále fokusovat.

p.32, odstavec 4.3/2

Formulace není jednoznačná. O jakou osu (rotace?) držáku detektoru se jedná?

p.33

Obr. 4.4 versus obr. 4.2 na str. 29. Co odpovídá v obr. 4.2 „přední“ a „zadní“ štěrbíně z obr. 4.4? V textu není uvedeno, jak byl vypočítaný úhel $\Delta\theta$. Proč se při odhadu aktivní délky paprsku neuvažovaly též přímky definované prodloužením úseček AD a BC?

p.44

Proč byla korekce na objem rozptylujícího vzorku dělána pouze podle vzorce 2.36, bez přihlídnutí ke vztahu 4.3?

p.52

Koncentrace uváděné pomocí ředících poměrů jsou málo informativní. Proč se autor nepokusil stanovit též absolutní koncentrace?

p.53, obr. 7.4

Doprovodný text v legendě v podstatě popírá možnost měření kompletních rozptylových diagramů. Teprve „nevěrohodné“ části těchto diagramů (tj. pod pozadím) totiž ukazují rozptylová minima, jejichž poloha odráží velikost rozptylujících částic.

p.54

Tato pasáž o šumech signálu na mě působí dojmem překomplikovanosti. Domnívám se, že šum způsobený aparaturou či kolísáním počtu částic bylo možné jednoduše odstranit vhodnou volbou doby vzorkování.

p.63

Předpokládám (konkrétní výpočty jsem samozřejmě nedělal), že „rozpor“ mezi kvazimonodisperzním charakterem rozptylu a distribucí průmětů kvasinek do obrazové roviny je třeba diskutovat též v relaci k tomu, že se nejedná o objekty sférické, nýbrž rotačně eliptické, jejichž dlouhé a krátké osy jsou nahodile orientovány vůči rovině roztylu, resp. směru laserového paprsku.

Diplomovou práci Radka Macháně jednoznačně doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnotit ji stupněm „výborně“.

V Praze 10. května 2006

