



doc. Mgr. Gregor Bánó, PhD.
ÚFV PF UPJŠ, Jesenná 5, 041 54 Košice
tel.: +421 (055) 234 2595
e-mail: gregor.bano@upjs.sk

OPONENTSKÝ POSUDOK

na habilitačnú prácu Mgr. Petra Čermáka, PhD.

„Molekulárna spektroskopia atmosférického vodného okna v oblasti okolo 2.3 μm “

Absorpčná spektroskopia molekúl v plynnej fáze je jednou z kľúčových experimentálnych techník molekulovej fyziky. V prvom rade sa to týka oblasti základného výskumu, kde tvoria výsledky absorpčnej spektroskopie podstatu validácie teoretických modelov popisujúcich samotné molekuly, ale aj ich správanie v zemskej atmosfére resp. vo vzdialených astronomických objektoch. Nemenej dôležitý je aplikačný potenciál tejto techniky, ktorý súvisí s jej využitím na lokálnu a vzdialenú detekciu molekúl, napr. pre diagnostiku elektrických výbojov alebo preukázanie prítomnosti polutantov v zemskej atmosfére. Z uvedených dôvodov je dôležité, aby sa možnosti absorpčnej spektroskopie posúvali smerom k vyššej citlivosti a lepšiemu spektrálnemu rozlíšeniu. Habilitačná práca Mgr. Petra Čermáka, PhD je zameraná práve na vývoj a využitie vysoko citlivých experimentálnych techník v oblasti absorpčnej molekulovej spektroskopie a preto je vysoko aktuálna a dôležitá.

Predložený habilitačný spis predstavuje súhrnnú analýzu výsledkov predkladateľa, ktoré dosiahol v rámci medzinárodnej spolupráce, hlavne s kolegami z Grenoblu. Práca komentuje výber vedeckých výsledkov publikovaných v jedenástich pôvodných experimentálnych prácach v špičkových odborných časopisoch. Zameriava sa na absorpčnú molekulovú spektroskopiю v oblasti okolo 2.3 μm s nízkou hladinou rušivej absorpcie prirodzených zložiek zemskej atmosféry, predovšetkým vodných par a oxidu uhličitého. Vedecké práce zahrnuté do habilitačného spisu Mgr. Petra Čermáka, PhD sa týkajú meraní absorpčných spektier viacerých dôležitých molekúl, vrátane metánu, amoniaku, vody, oxidu uhličitého, ale aj extrémne slabých prechodov molekuly dusíka. Podstatná časť práce je venovaná vývoju unikátneho experimentálneho vybavenia pre dosiahnutie uvedených výsledkov.

Práca je rozdelená do štyroch hlavných kapitol. V prvej časti je uvedený prehľad základných princípov absorpčnej spektroskopie. Vysoko hodnotím výsledky uvedené v druhej kapitole, ktorá je venovaná vývoju vertikálne z povrchu emitujúceho lasera s externým rezonátorom. Popísaný laser svojimi parametrami, predovšetkým širokou oblasťou plynulej preladiťnosti, prekonal parametre doterajších zdrojov laserového žiarenia daného druhu. Tretia kapitola popisuje technické detaily a fyzikálne princípy, ktoré je potrebné brať do úvahy pri stavbe vysoko citlivého absorpčného spektrometra typu CRDS. Prezentované výsledky dokazujú výnimočnú citlivosť skonštruovaných zariadení na úrovni 10^{-10} až 10^{-11} cm^{-1} . Záverečná kapitola obsahuje stručné zhrnutie výsledkov a perspektívy ďalšieho výskumu.

Práca je napísaná v anglickom jazyku v rozsahu 45 strán, vrátane literárnych odkazov. Je mi ľúto, že autor nevyužil možnosť definovania slovenskej terminológie pre nové pojmy, ktoré sa priebežne objavujú v danej vedeckej oblasti. Je možné konštatovať, že predložená habilitačná práca je napísaná logicky a zrozumiteľne a je dôkazom dôkladnej znalosti opisovanej problematiky. Drobné nepresnosti a preklepy neovplyvňujú kvalitu práce po obsahovej a formálnej stránke. Priložené publikácie, z ktorých v štyroch je predkladateľ prvým autorom, sú na vysokej vedeckej úrovni.

Záver: Habilitačná práca Mgr. Petra Čermáka, PhD predstavuje ucelený súbor nových vedeckých poznatkov, ktoré zahŕňajú teoretické a experimentálne výsledky štúdia absorpčných spektier vybraných molekúl v oblasti atmosférického vodného okna okolo 2.3 μm . Autor sa predstavuje ako vyprofilovaná vedecká osobnosť, jeho doterajšia vedecko-výskumná činnosť vytvára kvalitný základ pre začatie habilitačného konania. Odporúčam prácu prijať v predloženej forme a na jej základe odporúčam Mgr. Petrovi Čermákovi, PhD udeliť vedecko-pedagogický titul docent v odbore 4.1.1 Fyzika.

V Košiciach, 20.5.2019

doc. Mgr. Gregor Bánó, PhD.