

Bírálati vélemény Dr. Galbács Gábor MTA doktori értekezéséről: *Lézer és plazma alapú analitikai atomspektroszkópiai módszerek fejlesztése* címmel.

Jelölt DT.50.170./12/07 iktatószámú doktori munkáját 2013 május 03 keltezéssel kaptam kézhez bírálatra. Az munka 169 oldal terjedelmű, ebből 132 oldal maga a értekezés, 6 oldalnyi az összefoglaló, 63 saját közleményt sorol fel (32 folyóirat cikket és 31 előadást tartalmaz), a felhasznált irodalom 21 oldalon felsorolt 420 publikációra terjed ki. Megtalálható még az alkalmazott rövidítések listája is. Mellékelte továbbá a doktori értekezés téziseit is (iktatószám: dc_496_12) 13 csoportosításban összességében 27 pontban, a saját közlemények teljes listáját, és a tudománymetriai adatokat is. Összes kapott hivatkozása 510, a h index értéke 15, ami szerint 15 olyan közleménye van, amire 15 vagy több hivatkozást kapott. Ez kiemelkedően jó Hirsch index érték. A legmagasabb impakt faktorral rendelkező 5 közlemény összesített impakt faktora 19,879. Összefoglaló műveinek száma 16.

A szövegben található elírások száma elenyésző, csak egyetlen egyet említek: a 106. oldalon az SSW rövidítés feloldása. 'super soldier wire', itt nyilván 'super solder wire'-ra gondolt. Az értekezés kivitele tetszetős és gondos. Ezek alapján megállapítható, hogy a Jelölt munkája formailag kifogástalan.

Az értekezés tárgya nagyon időszerű az analitikai spektroszkópiában, akármelyik módszercsoportra is gondolunk. A felsorolt módszerek közül kiemelném a LIBS és a diódalézer spektroszkópiai módszereket, amelyeket hazánkban egyelőre igen korlátozottan művelnek csupán, ezekben a Jelöltnek úttörő a munkássága. Noha az értekezés szorosan csak az atomspektroszkópiára összpontosít, egyes eredményei a molekula spektroszkópia területein is hasznosíthatók.

Munkája során fontos nemzetközi kapcsolatokat épített ki területe néhány kiemelkedő kutatócsoportjával. Hazai kutatási és előadói tevékenysége sokoldalú itthoni tudományos együttműködésre épül.

Tartalmi megjegyzéseim, illetve kérdéseim az alábbiak.

- A 4. oldalon a 'laser induced breakdown' elnevezés magyar megfelelőjeként 'lebontás'-t ad meg. Nézetem szerint az egyébként később kiterjedten használt 'letörés' kifejezés megfelelőbb.

- Az 5. oldalon szerepel először az inverz Bremsstrahlung (IBS) kifejezés. Nem ártott volna ezt a fogalmat, ill. jelenséget taglalni.

- A 10. oldalon használja először az RSD rövidítést, aminek kibontása nem szerepel a rövidítések listájában, csak jóval később, a 100. oldalon definiálja, mint relatív standard deviációt.

- A 2.3.4 pontban tárgyalt kémiai kinetikai modellben nem szerepel az $\text{NO}_2 + \text{O}_3$ reakció. Ennek a reakciónak nincs jelentősége a modellben?.

- Az 55. oldalon szokatlan kifejezés a 'hőmérséklet meghajtó' noha jól érthető, hogy a Jelölt mire gondol.
- Mit jelent az 56. oldalon legalul található '3,5 digit LCD kijelző' kifejezés?
- Az 58. oldalon a 47. ábrán a módus ugrás az áramerősség görbén található és nem a hőmérséklet hangolási görbén.
- A 85. oldalon szerepel az a megjegyzés, hogy a 65. ábra görbéje 'elfogadható görbületű, bár konkáv'. Érdekes lett volna röviden részletezni, miért fontos a kalibrációs görbék alakja. Feltehetően az interpolációs hibák miatt (?).
- Érdekes lett volna kicsit tárgyalni az elektron kinetikus hőmérséklet és elektronsűrűség meghatározására több helyütt alkalmazott Saha-Eggert ill. Saha-Boltzmann hőmérsékleti ill.ionizációs egyensúlyi módszerek alkalmazási részleteit (a felhasznált adatok forrását, a kiválasztott atomi vonalpárokat, stb.)
- A 110. és 111. oldalakon a 88. és 89. ábrán a tengelyek felirata hiányzik. Mit jelent a Q ordináta?

Általánosabb jellegű megjegyzéseim a következők.

- A Jelölt kifejezetten multidiszciplináris tevékenységéről ad számot dolgozatában. Nagyon jó áttekintéssel rendelkezik az analitikai spektrokémia sok területéről, de fizikai-kémiai (reakció kinetikai) és mérés technikai, ill. elektronikai ismeretei is igen kiterjedtek. A csatolt hosszú hivatkozási felsorolásnak jelentős didaktikai szerepe lehet oktatói munkásságában. Különösen kiemelkedő műszer és mérőrendszer konstrukciós képessége, ami alapos elektronikai és számítástechnikai/ matematikai tudásanyagra és rutinra épül. Ez lehetővé tette számára, hogy tudományos céljait gyorsan és hatékonyan el tudja érni.
- Noha disszertációját olvasó és a módszerekkel ismerkedők számára fontos szerepet töltenek be, kicsit terjedelmesnek tartom a módszerek ismertető bevezetéseit. Példa erre a diódalézerek területe. Ha viszont a Jelölt ilyen fontosnak ítélte az ismertetőket (és kétségtelenül nagy gyakorlata van az áttekintő módszerleírások írásában, amit publikációi tükröznek), akkor itt megemlíthette volna az ólomsó diódalézereket, amelyek fontosak az infravörös molekula spektroszkópia területén, noha manapság már kezdik ezeket kiszorítani a kvantum kaszkád lézer változatok.
- Kiemelném a Jelölt által kidolgozott új kalibrációs módszert, amely a lineáris korrelációs tényezőt alkalmazza analitikai spektrumok feldolgozásában. Ennek a módszernek általános felhasználása lehetséges bármilyen spektroszkópiai területen, pl. a többatomos molekulák spektroszkópiájában is.

A lineáris regressziós, ill. korrelációs módszerek matematikai ismertetései igen részletesek. A kalibrációs görbék magasabb rendű polinomokkal való leírásában szereplő koefficiensek statisztikus hibáit is érdekes lett volna megadni.

- Kiemelendő a lézerimpulzus sorozatok módszerének általa kidolgozott fejlesztése a LIB spektroszkópiában. Kutatómunkájában számos frappáns eredeti ötletet valósított meg, pl. időfelbontásos spektroszkópiai méréseket a rendelkezésére álló, alapvetően időátlagoló plazma spektroszkópiai mérésekben (lásd a 2.2.4.3 pontot)
- Analitikai témaválasztásaiban hazailag igen fontos területeken dolgozott, eredményeinek jelentős szerepe van többek között. a környezetkémiaiában.

A megadott tézispontokat mind önálló kutatási eredményeknek fogadom el.

Átfogó bírálati véleményem az, hogy az értekezés tárgyát képező kutatások jelentős és önálló tudományos eredményeknek tekinthetők, a szóban forgó tudományág elvi és gyakorlati alkalmazási területein fontosak és elismertek, annak hazai és nemzetközi fejlődését előmozdítják és különösen jelentősek a hazai atomspektrometriai kutatások kémiai analitikai alkalmazásaiban, azok továbbfejlesztésében és a kémikusképzésben is.

Ezek alapján javaslom a Jelölt munkájának nyilvános vitára való kitűzését, és annak sikeressége esetén az MTA Doktora fokozat illetőleg cím számára való odaítélését.

Budapest 2013 július 26

Nemes László

az MTA doktora