

Opponensi vélemény Galbács Gábor "Lézer- és plazma-alapú analitikai atomspektroszkópiai módszerek fejlesztése" c. doktori disszertációjáról

Galbács Gábor 1997-ben szerezte a kandidátusi címét, az elmúlt 16 év alatt az analitikai kémia területén folytatott szerteágazó tevékenységet. Ezek közül a jelenlegi doktori disszertációjában a lézeres analitikai atomspektrometriai módszereket, a jelképzési folyamatok fejlesztését és egyes alkalmazási lehetőségeket mutat be. Kutatásainak jó hátteret biztosított a Szegedi Tudományegyetem Szeretlen és Analitikai Kémia Tanszéke, amely az Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék lézeres csoportjaival együtt, kiváló feltételeket teremtett a célok megvalósításához. A szerző eredményeit gyarapították a Floridában és Svédországban végzett kutatásai is.

A dolgozat témája időszerű, az elért eredmények több új módszert, eljárást és alkalmazást tartalmaznak, a megépített berendezések megbízható, reprodukálható adatokat szolgáltatottak. Számos esetben a szerzőnek jelentős új kvalitatív és kvantitatív spektro-analitikai eredményt sikerült elérnie, a kidolgozott módszerek az irodalomban leírtakhoz képest jobb érzékenységet és szelektivitást biztosítanak.

A disszertáció 4 fő részre van tagolva, terjedelme 169 oldal (ez valamivel meghaladja az szokásos terjedelmet), tematikája igen szerteágazó. A vizsgált témák alkalmazás szempontjából - a magnézium ionok szerepétől a biológiai folyamatokban, a növényminták vizsgálatán, az artézi és ásványvizek elemzésén keresztül a papír és nyomtatminták, valamint a forrasztófém diszkriminációján keresztül a különböző tisztaságú aranyötvözetek finomságának meghatározásáig - igen sok minden át van tekintve. A disszertáció szerteágazó témáinak bemutatását a kifejlesztett mérési metodikák, technikák foglalják rendszerbe - a lézerindukált plazma spektroszkópia, a dióda lézeres atomspektroszkópia, az induktív csatolású plazma spektrometria.

Az egyes részekben nehezen különíthetők el az irodalmi adatok és a szerző által végzett kísérletek, vagy fejlesztési eredmények (pl. a 2.1.3 rész után, ahol a lézerindukált plazma spektrometriai analitikai jellemzése van áttekintve - 9. oldal, a 2.2.1. részben - a megépített MP-LIBS kísérleti leírása jön - 13. oldal; hasonlóan a 3.4.1. részben a hullámhossz-modulációs diódalézeres atomabszorpciós spektrometria alapjai vannak ismertetve - 68. oldal, utána a következő 3.4.2. részben ismét saját eredmények szerepelnek, stb.). Ezen néha csak az segít, ha visszakeressük az adott részben feltüntetett hivatkozásokat.

Elismerve Galbács Gábor prioritását bizonyos területeken, a disszertációval kapcsolatban van néhány megjegyzésem, illetve kérdésem:

1. Az igen gyakran használt betűszavakat és rövidítéseket (pl. már az első oldalon: CRDS, WM-DLAAS, LIBS, MALDI, LA, ICP-AES, ICP-MS, GD-OES/MS, stb.) legalább az első alkalommal történő említés során érdemes lett volna megmagyarázni.
2. A Bevezetőben a következő mondatot olvashatjuk: "A legtöbb lézer spektrometriai területen a valós minták elemzése csak napjainkban kezdődött meg ...". Ha ez így van, akkor

eddig mi korlátozta a valós minták elemzését ezzel a módszerrel, hiszen ez a módszer már jó ideje ismert.

3. A kifejlesztett és/vagy megépített berendezésekről csak sematikus vázlat (helyenként blokk-vázlat) van feltüntetve. Mivel a disszertáció kísérleti tevékenységet mutat be, néhány fénykép szemléletesebbé és látványosabbá tette volna az ismertetést.
4. A berendezések leírásánál néhány egység gyártója, típusa vagy specifikációja nincs megadva (pl. árammeghajtó és hőmérséklet szabályozó egységé).
5. Néhány grafikus ábrán nem szerepelnek a hibahatárok (pl. 49, 56, 57, 62, stb.).
6. A 39-42 oldalon ismertetett aranyötvözet finomságának meghatározásánál a 35. ábrán (illetve táblázatban) mivel magyarázható a pontosság- és a precizitás-adatok közötti számottevő - helyenként több mint 10 X-es - eltérés.
7. Az 53. ábrán bemutatott dióda lézernak, amely a Li I 670,78 nm-es vonalára volt ráhangolva, milyen volt a hullámhossz-stabilitása, ez hogy volt szabályozva. Az esetleges hullámhossz-ingadozás hogy befolyásolja a mérések pontosságát.
8. A 43. ábrán feltüntetett blokk-vázlaton a számítógépes interfészből egy ki- és egy befelé irányuló nyíl van, de ezek sehova sem csatlakoznak. Ez azt a benyomást kelti, hogy még valami hiányzik a vázlatról.

A disszertációban és a tézisfüzetben megfogalmazott új eredmények bemutatásában némi eltérés van, ezért a tézisfüzetben feltüntetett tartalmat vettem alapul. Itt a 13 tézispont + 18 alpont közül néhányat össze lehetne vonni, de ezek, megítélésem szerint, megfelelnek a támasztott követelményeknek, ezeket a jelenlegi formájukban elfogadom.

Az értekezés tézispontjait alátámasztó publikációk és az erre kapott hivatkozások megaladják a doktori iskola szabályzatában megfogalmazott követelményeket.

Mindezeket összegezve, Galbács Gábor egy igen szerteágazó, több tudományterületet érintő, sok fontos új eredményt magában foglaló munkát végzett, amelyet egy tartalmas disszertációban foglalt össze. A fentiek alapján az értekezést alkalmasnak tartom a nyilvános vitára, és javaslom a doktori fokozat odaítélését.

Budapest, 2013. 07.16.



Czitrovszky Aladár