

Opponensi vélemény

Horváth Dávid PhD-értekezéséről

Horváth Dávid, a Pannon Egyetem Kémiai és Környezettudományi Doktori Iskolájának hallgatója „Többcélú radioizotópos nyomjelzéses módszerek fejlesztése és alkalmazása szorpciós folyamatok vizsgálatára szerkezeti anyagfelületeken” címmel nyújtotta be értekezését.

Az értekezés mintegy 80 oldal terjedelmű, a szokásos szerkezetben íródott, 75 irodalmi hivatkozást tartalmaz.

A téma aktuális, mivel a világ atomerőműveinek öregedésével fokozottan előtérbe kerülő, bizonyos radioizotópok (vagy azokat tartalmazó specieszek) detektálásának, felületi adszorpciójának vizsgálatával foglalkozik.

A dolgozat megfogalmazásai logikusak, stílusa megfelel az elvárásoknak. Elvértve tartalmaz helyesírási hibákat, vagy inkább elírásokat.

A szakirodalom feldolgozása megfelelően kiterjedt és célzott. A kutatás előzményei korrekt módon tárgyalásra kerültek a dolgozatban. A kitűzött kutatási feladatok ezekhez jól illeszkednek, egyértelműen azokra épülnek, új tudományos eredmények elérését célozzák.

A vizsgálati módszerek korszerűek, az alkalmazott kísérleti berendezések sok esetben saját tervezésűek és fejlesztésűek.

A Jelölt eredményeit 3 tézispontban foglalja össze, amelyek közül kettő két-két alpontra tagolódik. Ezek némelyike alapvetően módszerfejlesztésnek minősül, azonban tudományos értéke nem vonható kétségbe.

A tézispontok tudományos súlyának megítéléséhez az alábbi kérdések tisztázása szükséges.

1. A porózus (diszperz) felületeken történő abszorpció mérésének elméleti megalapozása véleményem szerint a dolgozat legfontosabb új tudományos eredménye. Itt a Jelölt feltételezi, hogy a diszperz fázis és a tömbfázis telítési visszaszórási tényezője (béta-sugárzásra) azonosnak tekinthető az azonos anyagi minőség miatt. Ez rendben van pl. platinázott platina esetén, amelyre a validálás is megtörtént (nem a Jelölt által).

Viszont a dolgozat egyik kimondott célja oxidált acélfelületeken történő mérések megalapozása, ahol a diszperz réteg egy oxid, a tömbfázis pedig fém. Mekkora hibát visz be az elmélet gyakorlati alkalmazásába ez az elhanyagolás?

Ugyanehhez tartozó probléma, hogy a visszaszórás telítési visszaszórási tényezővel történő nagyon egyszerű figyelembe vétele csak akkor működik, ha az valóban telítési, azaz a visszaszóró közeg végtelen rétegvastagságúnak tekinthető. Ez nyilván teljesül a tömbfázisra, de mennyire teljesül a diszperz fázisra? (Ilyen probléma ugyancsak nem merül fel platinázott platina esetén, mert az esetlegesen nem végtelen vastag diszperz rétegen áthaladó bétarészecskék az ugyanolyan anyagú tömbfázisból szóródnak vissza.)

2. Az oxidált felületre egyetlen mérési eredményt közöl a Jelölt (a felületi többletkoncentrációra vonatkozóan), ahol az érdességi tényezőt nem tudta a rendelkezésre álló kísérleti módszerekkel meghatározni, így csak a geometriai felületre számolt.

Vannak-e hasonló rendszerekre irodalmi adatok/bebecslések, illetve milyen módszert tudna javasolni az érdességi tényező mérésére illetve bebecslésen alapuló számítására?

3. A Po-210 forrás készítésével kapcsolatban a Jelölt az alfa csúcs kiszélesedését az alacsonyabb energiák felé a szennyezettségnek tulajdonítja, ami nem feltétlenül igaz, hiszen ez bármilyen szilárd, adott rétegvastagságú tiszta Po-vegyület esetén fennállna az önabszorpció miatt. Ugyanakkor 400 Celsius-fokos hőkezelés hatására a csúcs keskenyedett, miközben az összes aktivitás nem csökkent. Milyen (nem feltétlen szennyező) távozhatott a mintából, ami a rétegvastagság csökkenését eredményezte?

Egyéb, kisebb jelentőségű megjegyzések az előfordulás sorrendjében:

16. oldal, 8. formula: hibás formula (hiányzó mínusz jel)

19. oldal: elírás (ellenállóképesség)

28. oldal: a 14. formulát bevezető mondatból hiányzik egy „ha” (...továbbá ha a diszperz....)

36. oldal: A „pórustérfogat vastagsága” szerencsétlen fogalmazás, ez a pórustérfogatnak megfelelő effektív vastagság, amennyiben a pórusokat összefüggő homogén térfogatban képzeljük el.

37. oldal: A „tanszéken” megjelölés nyilván a Pannon Egyetem Radiokémiai és Radioökológiai Intézetére utal.

54. oldal: Az aszkorbinsav hozzáadását a Jelölt „a Fe^{III} -ionok” redukálása végett említi. A Fe^{III} szerepéről másutt nem esik szó. Miért fontos a redukció?

A tézisekbe foglalt eredményeket, amelyeket új tudományos eredményként elfogadok, a Jelölt két neves nemzetközi folyóiratban publikálta (Electrochimica Acta, és Applied Radiation and Isotopes), mindkettőben első szerző. Két nemzetközi konferencián tartott előadást és egy esetben mutatott be poszttert. Ezekkel kielégíti a Doktori Iskola követelményeit.

A feltett kérdésekből is kitűnik, hogy lehetett volna még tér és lehetőség az eredmények értékelésének további mélyebb diszkussziójára, alaposabb körbejárására, nem csak a kísérleti tények közlésére, illetve egyszerűsítő közelítések alkalmazására. Így ennek fényében a dolgozatban leírt tudományos eredmények megállják a helyüket, inkább mennyiségi értelemben érez a bíráló hiányosságot.

Mindent összevetve, a dolgozatot *elfogadásra javaslom* sikeres védelem esetén a PhD-fokozat odaítélését támogatom.

Budapest, 2017. május 8.



Homonnay Zoltán