

## Opponensi vélemény

Török Patrik

### SZELEKTÍV METALLOENZIM-INSPIRÁLT OXIDÁCIÓK című PhD értekezéséről

Török Patrik a Pannon Egyetem Kémiai és Környezettudományi Doktori Iskolája keretében Kémiai tudományok tudományágban készítette el dolgozatát. Munkája során Fe(II) prekursor komplexeket állított elő, amelyből hidrogén-peroxid és jódbenzol segítségével reaktív Fe(III) intermediereket képzett. Ezek szerkezetét UV-Vis spektrofotometriával és ciklikus voltammetriával tanulmányozta. Két koligandumcsoport segítségével vizsgálta a könnyen lecserélhető MeCN ligandum helyettesítését és annak reaktivásra gyakorolt hatását. A koligandumok segítségével képes volt arra, hogy az intermedier nukleofil karakterét elektrofillá változtassa. Vizsgálta a Fe(III)-OIPh reaktivitását öt szubsztrátum oxidációjában. Bizonyította, hogy a vizsgált hidrogénatom és oxigénatom transzfer folyamatokban ez az intermedier az aktív oxidálószer.

A disszertáció formai és tartalmi szempontból is megfelel a PhD értekezéssel szemben támasztott követelményeknek. A dolgozat 154 számozott oldalból, azon belül 13 oldalnyi függelékből áll.

Az *Irodalmi áttekintés* fejezetben 33 oldalon keresztül mutatja be a szakirodalmi eredményeket és megalapozza, igazolja a saját kutatási eredmények fontosságát és szükségességét. A dolgozathoz 225 számozott hivatkozás tartozik (megadásuk megfelel a tudományos közleményekben szokásosan alkalmazott írásmódnak), amely igazolja a szakirodalom kellően alapos ismeretét.

A *Célkitűzések* fejezetben világosan megfogalmazza a kitűzött célokat.

Az *Eredmények és értékelésük* fejezetben 67 oldalon logikusan felépítve, több alfejezetre osztva mutatja be az elért eredményeket. A magyar nyelvű Összefoglalás 1,5 oldalon röviden összegzi az elvégzett munkát, kiemeli a főbb eredményeket, amelyeket a dolgozat végén a magyar és angol nyelvű tézispontokban kicsivel hosszabban is olvashatunk. Az ott szereplő 7 tézispont mindegyikét új tudományos eredményként fogadom el.

A Tézispontok, illetve még az Irodalomjegyzék előtt szereplő *Kísérleti részben* kéresemnek eleget téve, a prekursor komplexek előállításával mellett a dolgozat szempontjából alapvető jelentőségű  $\text{PhI}(\text{Oac})_2$  származékok előállítását is részletezi, majd bemutatja az

alkalmazott analitikai módszereket és készülékeket. Ez a rész alátámasztja, hogy a jelölt kor színvonalának megfelelő módszereket és műszeres technikákat használt.

A dolgozat véleményem szerint jól szerkesztett és tagolt. A munka eredményeit szépen szerkesztett ábrákkal és táblázatokkal szemléltetve mutatja be. Ez alól csak a 86. ábra kivétel, ahol nehezen állapítható meg, hogy az egyes spektrumok melyik koncentrációjú oldatra vonatkoznak. Az előzetes bírálók javaslatait figyelembe véve, 18 ábra a függelékbe került, a már korábban is ott szereplő 22 táblázat mellett, míg az Eredmények és értékelésük részbe egy újabb, összehasonlító táblázat került. Ily módon a dolgozat áttekinthetőbb, könnyebben követhető lett.

Saját, a disszertáció alapját képező publikációként 8 rangos nemzetközi szakfolyóiratban megjelent cikk van feltüntetve, amelyekből a jelölt 6-ban elsőszerző. Emellett 5, a disszertáció témájához szorosan nem kapcsolódó publikációja is van. A publikációk alapján az értekezésben szereplő adatok helyessége, magas szakmai színvonala nem kérdőjelezhető meg, s kétség nem férhet az új tudományos eredmények kritérium teljesüléséhez.

Az elővédésre benyújtott dolgozat bírálójaként tett javaslataimat a jelölt megfogadta, az értekezést az észrevételeknek megfelelően módosította. Elírás a dolgozat korábbi verziójában is csak elvétve fordult elő, az összetett szavakat a benyújtott verzióban már helyesen írta. Felvetett kérdéseimet megválaszolta, a dolgozatot annak megfelelően kiegészítette.

Az újabb dolgozat olvasása során az alábbi kérdések merültek fel benne.

1. A 36. és az 51. ábrán is a  $P_2$  intermedier  $H_2O_2$  jelenlétében bekövetkező abszorpciós színekének változását mutatja be. Ezek a mérések időben elkülönülve, más mérésorozatban készültek? Mi az oka annak, hogy az egyik alkalommal  $20\text{ }^\circ\text{C}$ -on,  $2\text{ cm}^3$  MeCN jelenlétében,  $720\text{ nm}$ -n követte a folyamatot, a másik esetben pedig ezek az értékek  $25\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $10\text{ cm}^3$  és  $710\text{ nm}$ , amellett, hogy a második esetben jelentős  $H_2O_2$  felesleg volt jelen?
2. Továbbra is hiányolom az előzetes védésen elhangzott és az ott általam is elfogadottnak tartott magyarázat dolgozatban való feltüntetését, hogy a CV méréseket miért  $0\text{ }^\circ\text{C}$ -on végezte.
3. Munkája során igazolta, hogy a vizsgált rendszerekben a Fe(III)-OIPh az aktív oxidálószer, magas vegyértékű intermedierek jelenléte nem volt tapasztalható. Ez a tapasztalat egybeesett-várakozásaikkal, milyen esetekben tapasztalták korábban magas vegyértékű intermedierek keletkezését?

A kérdéseim, észrevételeim nem változtatnak azon a véleményemen, hogy a jelölt nagy mennyiségű, gondosan kivitelezett, sokrétű kísérleti munkát végzett. Adatait korszerű

módszerekkel dolgozta fel, és eredményeiből mértéktartó következtetéseket vont le, melyeket megfelelő stílusú, szakszerű nyelvezetű, logikus felépítésű, szépen szerkesztett értekezésben foglalt össze. Mindezzel bizonyította alapos felkészültségét és az önálló munkára való alkalmasságát.

Török Patrik dolgozata minden kétséget kizárólag eleget tesz a Pannon Egyetem Doktori Szabályzat követelményeinek és a Kémiai és Környezettudományi Doktori Iskolában megszokott magas színvonalnak. Mindezek alapján **az értekezést elfogadásra javaslom**, és sikeres védés esetén a PhD fokozat megítélését meggyőződéssel támogatom.

Debrecen, 2025. október 3.



Dr. Kállay Csilla

egyetemi docens

Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék