

VÉLEMÉNY

Fodor Melinda Anna

Vízoldható fém-porfirin komplexek fotofizikai és fotokémiai vizsgálata Felületaktív mangán(III)-porfirinek spektrális tulajdonságai és viselkedésük fotokatalitikus rendszerekben

című PhD értekezéséről

Fodor Melinda Anna PhD munkája tematikailag a Pannon Egyetem Környezeti és Szervetlen Fotokémia Kutatócsoportjának nemzetközileg széleskörűen elismert, nagy hagyományokkal rendelkező kutatásaihoz kapcsolódik. Részletes vizsgálatokkal azonosította az 1-alkilpiridinium-csoportokat tartalmazó mangán(III)-porfirinek elnyelési és emissziós spektrumában jelentkező sávok eredetét, feltárta e vegyületek fotokatalitikus alkalmazásának különféle módjait.

A témaválasztás nagyon korszerű, hiszen a fém-porfirin komplexek vizsgálata és alkalmazási lehetőségeinek kutatása a fotokémia egyik világszerte művelt fő iránya. A fényelnyelést követő folyamatokat befolyásoló tényezők megértése alapvető fontosságú a napenergia-hasznosítás és a fotoiniciálást alkalmazó modern technológiák hatásfokának növeléséhez. Különösen elismerésre méltó, hogy a disszertációban jól kiegészítik egymást a főként elméleti jelentőségű és a gyakorlati szempontból is nagy fontosságú felismerések. Korszerű kvantumkémiai számolásokkal sikerült megbízhatóan értelmezni a kísérletileg mért elnyelési spektrumokat és az axiális vízligandumok elektronátmenetekre gyakorolt hatását. A jelölt jól tervezett kísérletekkel igazolta, hogy a vizsgált mangán(III)-porfirinek többszörös lumineszcenciát bocsájtanak ki, és feltárta e jelenség okát. Ezekkel a komplexekkel redukív fotokatalitikus ciklust is kialakított, és megállapította, hogy a folyamatok hatékonyságát miként befolyásolja a porfirin komplex szerkezetének változtatása vagy micellát képező anyagok jelenléte. Környezetvédelmi szempontból is fontos új ismeretek születtek az azo-színezék fotokatalitikus bomlásának vizsgálata során.

Az arányos szerkezetű, esztétikus kivitelű értekezés gondosan elvégzett kísérleti munkán alapul. A Bevezetés című fejezetben a kutatási célok egyértelműen, világosan megfogalmazottak. Az irodalmi előzményeket tartalmazó rész jól mutatja, hogy a szerző ismeri a kutatásaihoz kapcsolódó nemzetközi publikációkat és jól tud szelektálni a nagymennyiségű releváns cikk közül. A kísérleti rész mutatja, hogy a mérések többféle módszerrel, korszerű eszközökkel készültek, és alkalmasak a kitűzött cél megvalósítására. A szerző tapasztalatokat szerzett spektrofotometriai, fluoreszcenciás, infravörös és Raman spektroszkópiai mérések valamint kromatográfiás módszerek hatékony alkalmazása terén. Az eredmények bemutatása és diszkussziója jól érthető stílusú, logikusan felépített, megalapozott következtetéseket tartalmaz. A tézispontokban összefoglalt felismeréseket új eredményekként elfogadom, és nagyon értékesnek tartom.

Fodor Melinda Anna publikációs teljesítménye kiváló. Nyolc angol nyelvű cikke jelent meg a szakterület tekintélyes külföldi folyóirataiban. További két közleménye pedig benyújtás előtt áll. Eredményeit öt fontos nemzetközi konferencián is bemutatta.

A PhD elővédésre készített bírálatomban felsorolt megjegyzéseimet, javaslataimat felhasználva alakította ki a szerző a disszertáció végleges formáját. Így csupán a következő kérdéseket szeretném feltenni.

1. A kutatások során használt hexil- és dodecilcsoportot tartalmazó amfifil mangán(III)-porfirineket a szerző felületaktív mangán(III)-porfirinnek nevezi. Van-e arra saját vagy irodalmi adat, hogy ezek tényleg csökkentik a felületi feszültséget. Nagyobb koncentrációjú oldatokban képeznek-e asszociátumokat?

2. Mangán(III)-porfirint alkalmazva redukív fotokatalitikus ciklusban sikerült fotokémiai kvantumhasznosítási tényezőket meghatározni. Hasonló mérés végezhető-e cetil-trimetil-ammonium-bromidot tartalmazó oldatban is, hogy összehasonlíthatóvá váljék a detergens által előidézett hatékonyság növekedés mértéke? Oxidatív fotokatalitikus rendszerben lehetne-e kvantumhasznosítási tényezőket becsülni?

3. Milyen megfontolások alapján választotta a szerző az exfoliált kaolinitet a porfirin katalizátorok rögzítésére.

Összefoglalásként megállapítható, hogy Fodor Melinda Anna a kitűzött kutatási célokat nagyon szakszerűen és színvonalasan valósította meg. Az értekezés a követelményeknek minden szempontból kiválóan megfelel, és széleskörű nemzetközi elismerésre méltó, fontos, új tudományos eredményeket tartalmaz. Ezért a disszertációt **elfogadásra javaslom**, és sikeres védelem esetén a jelölt számára a PhD fokozat odaítélését messzemenőleg támogatom.

Budapest, 2021. augusztus 10.



Biczók László

MTA doktora