

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS BÍRÁLATA VÉDÉSRE

A doktori értekezés szerzője: Benkőné Joó Szilvia

**A doktori értekezés címe: HUMUSZANYAGOK ÉS DICLOFENAC
KÖLCÖNTHATÁSA, ELTÁVOLÍTÁSUK VÍZBŐL AKTÍV SZENES
ADSORPCIÓVAL ÉS MIKROORGANIZMUSOKKAL**

1. A doktori értekezés és a tézisek általános bírálata

A kutatási téma aktuális és fontos tudományos kihívás. A dolgozatban vizsgált vízben oldott szerves anyagok, a humuszanyagok illetve a gyógyszermaradvány diclofenac a víztisztítás folyamatában erősen toxikus vegyületekké alakulhatnak, azaz vizsgálatuk és ivóvízből történő eltávolításuk nagyon fontos feladat. A humuszanyagok ivóvízi jelenléte a balatoni régióban kiemelt kockázatot jelent, a diclofenac pedig az elterjedt alkalmazása és perzisztenciája miatt általános problémaforrás. A felületaktív anyagok kikerülhetetlenek a mindennapi életben. Ezek hatásának vizsgálata során Jelölt új megközelítést alkalmazva a részecskeméret eloszlás változásából fontos következtetéseket vont le. A felületaktív anyagok és a humuszanyagok adszorpcióját alaposan jellemezte. Az ivóvíztisztítás különböző módszereinek kombinálásával hatékony humuszanyag eltávolítást ért el. A diclofenac eltávolításában Jelölt bemutatott biztató eredményeket, azonban ezen a téren még számos kihívás várja a kutatói társadalmat.

A feldolgozott irodalom nyelvezete gördülékeny, a vonatkozó információkat széleskörűen, összeszedetten, elemzően, kifejezetten figyelemfelkeltő és élvezetes formában mutatja be, bár nem teljesen naprakész. A már ismert tudományos eredményeket figyelembe véve megfelelően fogalmazta meg a kutatási célokat.

A kísérleti módszerek korszerűek és sokrétűek. Jelölt a kutatási eredményeit számos ábra és táblázat segítségével szemlélteti. Az alkalmazott illusztrációk megfelelő számúak, esztétikailag is jól kivitelezettek. A bemutatott eredmények általában világosak, azokat jól felépített, alapos kísérletek támasztják alá. A következtetéseket részletesen, logikusan fejti ki.

Az eredmények okszerű magyarázatánál megfelelő arányban vizsgálja a vonatkozó szakirodalmi előzményeket. Ugyanakkor a saját eredmények összehasonlítása az irodalmi értékekkel a meglévőnél nagyobb számban is megjelenhetne a dolgozatban.

A dolgozat stílusa és külső megjelenése igényes. Az elírások kis számban, és így nem zavaró mértékben vannak csak jelen a dolgozatban. Az értekezés fejezetei arányosak, szerkezeti felépítése megfelelő.

Jelölt publikációs tevékenysége a doktori iskola feltételeinek megfelel, bár nem kiemelkedő.

2. A doktori értekezés részletes tartalmi bírálata

Fontosabb megjegyzések:

1. A dolgozatban egyöntetűen helytelenül szerepel a „sztatikus egyensúlyi kísérletek” kifejezés, mely helyesen „statikus egyensúlyi kísérletek”.
2. 12. oldal, 2. sor: „Talajokkal kapcsolatban általában a szemcseméret eloszlás kifejezést használják, de tulajdonképpen 1-500 nm-es tartományban kolloid részecskékről beszélünk...” A „szemcse” és a „részecske” fogalmak a szaknyelvben szinonimák, nem lehet közöttük különbséget tenni.
3. 59. oldal utolsó bekezdésében Jelölt a méreteloszlásoknál megemlíti a „súlyozott reziduál” értékeket. Egyfelől ezt a fogalmat – mivel ez az olvasók többsége számára nem ismert – a használat előtt kellett volna definiálni, másfelől ez az érték nem jellemzi a 3-3 párhuzamos mérés megfelelő egyezését, ahogy arra Jelölt utal. Annak jellemzésére pl. a párhuzamos mérések során kapott átlagos méret értékek ($D[4,3]$) szórása lenne alkalmas.
4. Abban az esetben, amikor a méret jellemzésére Jelölt nem adta meg mind a 3 jellemző értéket [$d(0,1)$, $d(0,5)$ és $d(0,9)$], pl. a 9. ábrán, a méret leírására a térfogat szerinti átlagos méret ($D[4,3]$) megfelelőbb lett volna. Ez egymódusú eloszlás esetén természetesen nagyon hasonló értéket ad a $d(0,5)$ -höz, azonban a mintáknál több esetben is előfordult 2 csúccsal rendelkező részecskeméret eloszlás, és ezekben az esetekben a $d(0,5)$ lényegesen eltérhet az átlagos mérettől.

5. 70. oldal, 2. bekezdés: „Az A_{253}/A_{203} eredmények alapján a Supragil WP oldotta ki legnagyobb mennyiségben a klórozható humuszanyagokat...” Ezzel szemben a táblázatban a NaDS+CaCl₂-hoz tartozik a legnagyobb érték.
6. A 17. táblázat nem Jelölt eredményeit mutatja be, így az az irodalmi összefoglalóba tartozna, ahova az 5. ábra is helyesen került, amely a táblázatban feltüntetett számokhoz tartozó vegyületek szerkezeti képleteit mutatja be.

Kérdések:

1. A 7. táblázat (254 nm-en mért abszorbanancia) eredményei alapján a desztillált víz oldotta ki legnagyobb mennyiségben a humuszanyagokat. Mivel magyarázza Jelölt ezt a meglepő eredményt?
2. A diclofenac eltávolítása bizonyult a legnehezebb feladatnak, hiszen a mikroorganizmusokkal kombinált kezeléssel is a felezési idő legjobb esetben is kb. 3 hónap. Az adszorpcióval is úgy tűnik, hogy csak kis részét sikerült az alkalmazott módszerekkel eltávolítani. %-osan a diclofenac hányad része adszorbeálódott az aktív szénen? Ennek jelentős javítására Jelölt lát-e esélyt?

Mellékes megjegyzések:

1. Bár lehet a HS jelentésére következtetni, de a humuszanyag rövidítésének (HS) megadása elmaradt.
2. 46. oldal: az „obscuration”-t inkább „homályosodás”-nak fordítanám „elsötétedés” helyett.
3. 63. oldal 1. bekezdését esztétikailag szerencsésebb lett volna a 8. ábra elé helyezni, hogy ne legyen fél oldal üresen.
4. 56. oldal, 2. bekezdés, 1.sor: elírás: „szuszpenzóját”.
5. 58. oldal, 10. sor: „dodecilsulfát” helyesen „dodecil-sulfát”.
6. 59. oldal, 2. táblázat címe: „hidrogénperoxidos” helyesen „hidrogén-peroxidos”. Ugyanitt „előtt” helyett „előtt”.
7. 66. oldal, 10. sor: elgépelés: „mononmerek”
8. 91. oldal, 9. sor: elírás: „diclofenc”.



MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KUTATÓKÖZPONT
ANYAG- ÉS KÖRNYEZETKÉMIAI INTÉZET
FUNKCIONÁLIS NANORÉSZECSEK KUTATÓCSOPORT
1117 BUDAPEST, MAGYAR TUDÓSOK KRT. 2.

LEVÉLCÍM: H-8201, Veszprém, Pf.: 158
TELEFON: +36 88 623508
E-MAIL: FECZKO.TIVADAR@TTK.MTA.HU
WWW.TTK.MTA.HU

9. A 26. ábra túl messze került a szövegben való hivatkozástól.
10. 106. oldal, 2. bekezdés, 10. sor: elírás: „tartamatnak”.
11. 110. oldal, 3. bekezdés, első sor: „nátriumklorid”
12. 112. oldal, 3. bekezdés, 9. sor: „irányultak” helyesen „irányult”.

A leírt megjegyzések az értekezés lényeges megállapításait nem érintik. A tézispontokban megfogalmazott megállapításokat elfogadom új tudományos eredményeknek. Az értekezést nyilvános vitára alkalmasnak tartom, elfogadásra javaslom.

Veszprém, 2018. június 07.

Feczko Tivadar

tudományos főmunkatárs, csoportvezető