

BÍRÁLAT

Jelölt:	Németh Bence László
Az értekezés címe:	Természetes eredetű szerves látens hőtároló kalcium-alginát mikrokapszulák fejlesztése
A bírálatot készítette:	Dr. Szabó Márta, habil. egyetemi docens, MATE Műszaki Intézet, Épületgépészeti és Energetikai Tanszék

Aktualitás

Az értekezés témája rendkívül aktuális, több szempontból is. Egyrészt a fázisváltó anyagok alkalmazhatósága szempontjából, másrészt környezeti szempontból. A jelölt új biológiai eredetű és biológiailag lebontható mikrokapszulákat állított elő és új módszert dolgozott ki azok előállítására. A jelölt vizsgálta a kapszulák tartósságát és ezüst nanorészecskék beágyzásának módszerét alkalmazva antimikrobiális hatást elérve növelte azt.

Az értekezés egyértelműen újszerű és jelentős tudományos szempontból.

A dolgozat felépítése

Az értekezés 121 számozott oldalon négy számozott fejezetből áll (Bevezetés, Irodalmi összefoglaló, Kísérleti rész, Eredmények), melyeket a Tézisek, a Tézisek alapjául szolgáló közlemények és az Irodalomjegyzék fejezet követ.

A dolgozat megfelelő módon tagolt, arányos felépítésű, megjelenésében, kidolgozottságában összeszedett, precízen, gondosan kidolgozott munka. Stílusa gördülékeny, nyelvezete érthető, mondanivalója követhető. Elvértve akadt benne néhány elírás, ezeket külön sorolom fel.

- A 4.12. ábrán (PCM mennyiség (m/m %) a kapszulák hőkezelés utáni méretének függvényében) a trendvonal paraméterei nem láthatók (egyenlet, R2)
- 67.o. 4.19. ábra alatti bekezdésben elírás: felnek meg a felelnek meg helyett
- 92 o. alulról 2. bekezdés 2. sor - elírás: esüsztt az ezüst helyett

- 96-97 o. átnyúló bekezdés 1. mondatában a mondszerkezet zavaros.
- 97 o. 4.2. táblázat alatti bekezdés 1. mondatában felesleges vessző van.
- 101 o. 4.44. ábra alatt a címből hiányzik a 10 m/V % után a (g,h) megjelölés

A táblázatok, ábrák egyértelműek, igényesen kidolgozottak, a munkát, a vizsgálatokat és eredményeket minden esetben megfelelően alátámasztják.

- Az irodalomelemzésben hiányoltam a természetes PCM-kre vonatkozó, de különösképpen a kókuszolaj fizikai paramétereinek megjelenítését, összehasonlítását az egyéb PCM-el.
- Jó lett volna, ha a 3.1. és 3.2. táblázat oszlopsorrendje megegyezik.

Referenciák, szakirodalmak

Az értekezés 81 hivatkozást tartalmaz, ezek mindegyike angol nyelvű. A tárgyalt, hivatkozott irodalmak relevánsak, ezek túlnyomórészt 2019/2020 előttiék. Az irodalmak száma lehetett volna több, ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy ez a téma az utóbbi években került különösképpen fókuszba. Az irodalmi hivatkozások a szabályoknak megfelelő, néhány helyen azonban nem következetes a formátumban. pl. 45., 49.

A szakirodalmak feldolgozásának színvonala jó, tartalmazza a fontosabb tudományos előzményeket. A téma irodalmát kritikusan mutatja be, a munka során támaszkodik s alkalmazza a már megismert tudományos eredményeket. A saját eredményeket összeveti az irodalommal a diszkusszió során.

A módszerek és a kutatási eredmények feldolgozása

A módszerek és a kutatási eredmények feldolgozásának színvonala kiemelkedő. A módszerek egyértelműen alkalmasak a célkitűzésekben megfogalmazottak vizsgálatára, néhány helyen azonban hiányoltam a módszer, valamint a kísérletek sematikus bemutatását, erre valószínűleg a terjedelmkorlát nem adott lehetőséget, mindazonáltal a dolgozat e nélkül is érthető, értékén nem ront.

A munka során kidolgozott módszer korszerű és megbízhatóságát a jelölt alátámasztja. A kutatási eredményeket a jelölt megfelelő mélységben és alaposággal tárgyalja, elemzi,

statisztikailag értékeli. Az eredményekből levont következtetések helytállóak. Három apróbb megjegyzésem van:

- A 4.1. fejezetben a jelölt bemutatja a saját fejlesztésű vizsgálóberendezést a ciklikus öregedés modellezésére. Hiányolom a berendezés sematikus ábráját, kapcsolási vázlatát, amelyből a teljes működés egyértelműbben követhető lenne.
- Az értekezésben hiányolom az öregedési profil bemutatását, az eredmények bemutatását az öregítés folyamatában.
- A vizsgálatok során a 4.2.5 Kalcium-alginát-paraffin hőtároló mikrokapszulák termikus viselkedésére vonatkozó öregítési vizsgálatban 1000 ciklus után vizsgálja a paraffinszivárgást, míg a 4.6.3. fejezetben leírt, az ezüst nanorészecskéket tartalmazó kalcium-alginát-kókuszolaj mikrokapszulák hőstabilitására vonatkozó vizsgálatoknál a ciklusok száma 200-ra korlátozódik. A különbségre vonatkozóan nincs indoklás.

Publikációs tevékenység

A jelölt saját publikációira vonatkozóan megállapítható, hogy 7 publikációja kapcsolódik az értekezés témaköréhez, ebből 5 elsőszerzős közlemény jelentős, rangos szaklapban. Az alapkutatás során szabadalmi oltalom is született.

A jelölt a publikációs követelményeket teljesíti.

Új tudományos eredmények

A tudományos munka során a dolgozat legjelentősebb hozzáadott értékek közül leginkább a kalcium-alginát-kókuszolaj mikrokapszulák léptéknövelt előállítása valamint az ezüst nanorészecskéket tartalmazó kalcium-alginát-kókuszolaj mikrokapszulák antimikrobiális hatása emelhető ki.

A jelölt megállapításait, melyek az előzőekben bemutatott eredményeken alapulnak, és új tudományos eredményeket képezhetnek, külön fejezetben összefoglalva közli.

A téziseket a jelölt egyértelműen megfogalmazza, jó lett volna egyértelműbben kiemelni az új tudományos eredményt.

Az első tézis a ciklikusan alkalmazott határfelületi koacervációs/térhálósítási módszer kidolgozására vonatkozik. A módszer helytállóságát és alkalmazhatóságát az elvégzett tesztek igazolják.

A mikrokapszulák paraffintartalmát befolyásoló tényezőkre (calcium-klorid koncentráció, érintkeztetési idő, nátrium-alginát koncentráció) vonatkozó megállapítás is újszerű eredmény, de ehhez szükséges azok befolyásoló mértékének megfogalmazására is az adott peremfeltételek mellett.

Az első tézist a módszer kidolgozására vonatkozóan javaslom elfogadni.

A második tézis a nátrium-alginát viszkozitásának vizsgálatára vonatkozik az elérhető paraffin tartalom szempontjából. A megállapítás, miszerint "a nátrium-alginát viszkozítása az elérhető paraffin tartalom szempontjából döntő fontosságú, mivel a viszkozitásának jelentős növelése esetén lényegesen kisebb mennyiség is elegendő volt az oldatában lévő paraffin emulgeálásához." általános megfogalmazás. **Konkrétabb megfogalmazás mellett a második tézist is új eredményként tudom elfogadni.**

A 3. tézis a mikrokapszulákban a kókuszolaj alkalmazhatóságát fogalmazza meg. Az alámasztó vizsgálatok meggyőzőek, így a 3. tézist **új eredményként elfogadom.**

A 4 tézisben a jelölt a kidolgozott látens hőtároló mikrokapszulák laboratóriumi léptékű előállításának műveleti lépéseinek továbbfejlesztését fogalmazza meg pilot léptékű méretig növelve. Ez új módszer kifejlésének fogadható el.

Az 5. Tézis a PCM mikrokapszulák héjának ezüst nanorészecskékkel való funkcionizáltatására és annak hatására vonatkozik. **A tézist új eredménynek elfogadom,** mind a stabilitásra mind az antimikrobiális hatás igazolására vonatkozóan.

Tézisfüzet

A tézisfüzet összesen 7 számozatlan oldalból áll. A módszert, a vizsgálatokat egy oldalban foglalja össze, amely nem felel meg a tézisfüzet követelményeinek. A tézisek a tézisfüzetben a dolgozatban megegyező módon kerültek megfogalmazásra.

Összegzés

Az értekezést nyilvános vitára bocsátásra javaslom.

Bírálati kérdések:

1. A vizsgálatok során a 4.2.5 Kalcium-alginát-paraffin hőtároló mikrokapszulák termikus viselkedésére vonatkozó öregítési vizsgálatban 1000 ciklus után vizsgálja a paraffinszivárgást, míg a 4.6.3. fejezetben leírt, az ezüst nanorészecskéket tartalmazó kalcium-alginát-kókuszolaj mikrokapszulák hőstabilitására vonatkozó vizsgálatoknál a ciklusok száma 200-ra korlátozódik. Mi ennek az oka?
2. Az öregedés hatásában a hőmérsékletváltozás ciklusain kívül felléphet-e egyéb befolyásoló tényező, és ha igen akkor ezeknek milyen hatása lehet?
3. Értékelje gazdasági és környezetvédelmi szempontból a kidolgozott eljárást.

Budapest, 2023.11.10.



.....

Dr. Szabó Márta