



Bírálat

Jakab Miklós „Biomorf hidroxipatit kerámiák és üvegkerámiák előállítása” című PhD értekezéséről

Jakab Miklós doktori értekezésében az állati eredetű csont, bioüveg és kalcium-foszfátok felhasználásával olyan kompozitát állított elő, amelyek jó biokompatibilis tulajdonságokkal rendelkeznek. A kifejlesztett rétegek és kompozitok összetételével szabályozható a kioldásuk a szervezetben.

Jakab Miklós a kutatómunkája során szarvasmarha csontot használt váznak, melynek mikroszerkezete és fázisösszetétele közel azonos az emberi csontszövetével. Különböző kalcium-foszfát és magnetit-hidroxipatit bevonatokat állított elő a biosablonok mechanikai és biológiai tulajdonságainak növelése érdekében. A kifejlesztett technológia hasznosítása fontos a bioinert felületen a biokompatibilis bevonat kialakítása céljából.

A kutatómunka alapkutatás, de további vizsgálatok után potenciális ipari felhasználhatóság szempontjából is jelentőséggel bír.

A PhD értekezés 124 oldal terjedelmű. szerkezete jól strukturált, érthető és követhető. A magyar, angol és német nyelvű „Kivonat” után következnek az „Alkalmazott rövidítések”, „Bevezetés” 3 oldal terjedelemben. Ezt követik a „Irodalmi áttekintés” 27 oldal, a „Célkitűzések” 1 oldal, a „Vizsgálati módszerek” 8 oldal terjedelemben, „Vizsgálati eredmények és kiértékelésük” 58 oldal terjedelemben. Az 5. fejezet az „Összefoglalás” magyar nyelven és angol nyelven 3-3 oldalon, melyek tartalmazzák a Jelölt munkájának és tudományos eredményeinek főbb eredményeit. A PhD értekezés végén található a tézisek magyar és angol nyelven. Ezt követik a Jelölt tudományos publikációinak listája, az „Irodalomjegyzék”. Az értekezést „Köszönetnyilvánítás” zárja.

A PhD értekezés témájában feldolgozott szakmai publikációk száma (108 irodalmi hivatkozás) bizonyítja a Jelölt jártasságát a kutatási témában és szakirodalomban.

Kiemelendő és dicsérendő a „Vizsgálati módszerek”, leírása. Precíz, tömör és lényegre törő !!

Az értekezés tudományos eredményeinek értékelése

Az értekezés tudományos eredményei 2 nagyobb fejezetre vannak bontva; állati eredetű biosablonok és mágneses hidroxipatit nanokompozitok előállítása.

A Jelölt impregnálási módszerrel és segédanyag alkalmazása nélkül elsőként állított elő homogén bioüveg alapú bevonatot előkezelt szarvasmarha csont felületén.

- 1) Mivel magyarázza a Jelölt, hogy a golyósmalomban előállított fritt és a különböző adalékolt bevonat szemcsemérete 20-36 μm , míg a bolygómalomban előállított anyagok szemcsemérete 1-2 μm , miközben a két őrléssel előállított anyag szemcséinek a nedvesítési szöge megegyezik. Mivel magyarázható ez a jelenség?

Az impregnálási technológiával előállított különféle adalékú bevonatok felületén a Jelölt hidroxipatit képződését igazolta szimulált testfolyadékban. Mérésekkel támasztotta alá, hogy különféle adalékok



alkalmazásával szabályozni lehet a kalcium és a foszfor kioldódását szimulált testfolyadékban.

- 2) Az ICP módszerrel mért foszfor kioldódás vizsgálatánál megfigyelhető, hogy 28 nap elteltével csökken a szimulált testfolyadékban a foszfor tartalom. Ez nincs összhangban az XRF módszerrel mért eredménnyel. Mivel magyarázható meg az eltérés?

A Jelölt egylépéses és kétlépéses eljárással készített magnetitet tartalmazó hidroxiapatit nanokompozitokat, melyeknél az előállítási módszertől függően szabályozható a kompozitot alkotó fázisok kristályosodásának mértéke, ezáltal az oldhatóság is.

- 3) Az egylépcsős előállítás estében az apatit a szimulált testfolyadékban stabilabb, annak ellenére is, hogy kisebb kristályosodást mutat a kétlépcsős módszerrel előállított hidroxiapatitnál. Lehet erre befolyással a magnetit szemcsék agglomerálódása?

A Jelölt 7 tézisbe foglalta össze a kutatási eredményeit, melyeket 3 darab impakt faktorral rendelkező publikációval támasztott alá.

Az értekezéshez nem kapcsolódó publikációk száma 12, ami igazolja a Jelölt szakmai tapasztalatát a különféle anyagok szerkezetvizsgálatának területén. A publikációira 24 független hivatkozás érkezett az MTMT adatbázis szerint.

Összefoglalva megállapítom, hogy Jakab Miklós PhD értekezése új és értékes tudományos eredményeket tartalmaz az állati eredetű csont, bioüveg és kalcium-foszfátok felhasználásával előállított kompozit anyagrendszerek területén. A PhD értekezés megfelel a publikálás tudományetikai követelményeinek és a tézisekben összefoglalt eredmények alkalmasnak és elegendőnek tartom a PhD fokozat megszerzésére.

A PhD értekezést, mely tartalmazza a Jelölt téziseit nyilvános tudományos műhelyvitára bocsájtását javaslom.

Budapest, 2023. 03. 13.

Dr. Balázs Katalin
tudományos főmunkatárs
Vékonyrétegfizika Laboratórium vezetője
Energiatudományi Kutatóközpont MFA