

BÍRÁLAT

**Angyal András: „Műanyag hulladékok szénhidrogénipari alapanyagokká történő
átalakításának vizsgálata” c.
PhD értekezéséről**

Napjaink aktuális, globális problémái közül kiemelkedő az emberiség által termelt hulladékok kezelése. Az EU és a hazai törvényi szabályozások is ezen hulladékok mennyiségének csökkentését, illetve újrafeldolgozását célozzák. Így a Jelölt témaválasztása nagy jelentőséggel bír, nemcsak tudományos, hanem társadalmi szempontból is.

A dolgozat 109 oldal terjedelmű, logikus felépítésű, 33 oldalas elméleti és 76 oldalas kísérleti résszel, 159 darab, szabályos irodalmi hivatkozással rendelkezik. A Jelölt további 4 oldalon összegezte a munka főbb téziseit magyarul és 3 oldalon angolul, illetve 9 oldalban mellékleteket és függelékeket csatolt dolgozatához.

Az Irodalmi részben a Jelölt jól felépített, kritikai összeállítást közöl a műanyag hulladékok krakkolásának jelentőségéről, a halogéntartalom hatásáról, a krakkolási folyamat leírásáról, katalizátorok krakkolási folyamatokra gyakorolt hatásáról, a krakktermékek hasznosításáról. A dolgozat nyelvezete kiváló, jól olvasható, csak elvétve található benne gépelési hiba. Néhány gondolatra azonban felhívnam a figyelmet:

- A 10. oldal, első bekezdésében a Jelölt helyesen jelzi, hogy a kőolajfinomítók gyakran 1 ppm-ben maximalizálják a műanyag hulladékok krakkolásával nyert frakciók halogéntartalmát, amennyiben finomítói felhasználásra kerülnének. Ez az érték a dolgozat későbbi oldalain hol 10, hol 100 ppm. A Jelölt szerint miért nem engedik a kőolajfinomítók a halogéntartalmú alapanyagok feldolgozását?
- A 16. oldal 1.2 táblázatában összefoglalást közöl a Jelölt krakktermékek klórtartalmának csökkentésére. Mennyire sikeresek ezek az eljárások? Ipari alkalmazásukról tud? Ezek közül tud valamelyik 10 ppm alatti halogéntartalmú terméket előállítani?
- A 31. oldal, első bekezdésében összefoglalja a Jelölt a polimer hulladékok krakkolásakor keletkező vegyületeket. A halogének jelenléte miatt nem

keletkeznek extrém veszélyes, rákkeltő anyagok? Erre nem talált utalást a szakirodalomban?

A kísérleti rész felépítése is logikus, világos célkitűzéseket tartalmaz, a táblázatok és az ábrák érthetőek. A Jelölt kísérleti munkája során különböző polimerek bomlását tanulmányozta hőmérséklet hatására és katalizátor jelenlétében. Vizsgálta szennyező anyagok hatását (klór, bróm) és modellt állított fel a csőreaktorban történő bontási reakciókra. A termékek minősítésére megfelelő módszereket választott.

Az eredmények és az abból levont következtetések alapvetően helytállóak. A dolgozat célkitűzését sikerült elérni, meghatározásra kerültek a szennyezőanyagok hatásai, az optimális előállítási paraméterek katalitikus hatású anyagok esetében. Továbbá sikerült az alkalmazott csőreaktorra egy olyan modellt kifejlesztenie, amely alkalmas polietilén és polipropilén hulladékok termékösszetételének és a termékek szénhidrogén összetételének számítására. Észrevételeim, illetve további kérdéseim a kísérleti résszel kapcsolatban a következők:

- A 36. oldal 2.1 ábráján bemutatja a jelölt a laboratóriumi és méretnövelt kísérleti berendezés folyamatábráját. Kérdésem, hogy miért nem a könnyű, gáztermékekkel érintkezteti először a hűtővizet, hogy a legnagyobb hőmérséklet gradienst elérje?
- A 44. oldalon található 3.4 ábra és a későbbiekben is ábrázolt IR felvételek elég aprók, értékelésük nehézkes az olvasó számára.
- A 48. oldal, első bekezdésében lehetséges felhasználásként a kőolajba történő keverést mutatja be krakktermékekre a Jelölt. Mekkora hígításra gondolt?
- Az 59. oldal, második bekezdésében kijelenti a Jelölt, hogy az antimon-tribromid formában való jelenléte könnyebb eltávolítást jelent. Milyen módszerrel távolítják el a gyakorlatban ezt a brómot a szerves termékektől?
- A 60. oldalon kezdődő csőreaktor modellje a dolgozat gyakorlatban is jól hasznosítható része. Kérdésem, hogy miért nem közölték le az ebben a részben található tudományos eredményeket?
- A 93. oldal 3.10 táblázatában megadott olefintartalom értékek jelentősen meghaladják a petrokémiai felhasználással szemben támasztott követelményeket. Mit okozhat a magas olefintartalom?
- Az összefoglalásban közölt megállapításokat alapvetően helytállónak tartom.

A Jelölt tudományos eredményeit nyolc oldalas tézisfüzetben, öt pontban összegezte. A tézisek alapvetően helyesek, jól lefedik az elért tudományos eredményeket. Tudományos szempontból legértékesebbnek a 3. pontot tartom. A csatolt közlemények alapján megfelelőnek ítélem a Jelölt publikációs tevékenységét is, ami találkozik a Doktori Iskola előírásaival.

Összegezve a dolgozat áttekinthető, alaposan kivitelezett munka. A jelentős, előremutató tudományos és gyakorlati eredmény, módszer- és modellfejlesztés alapján javaslom a PhD értekezés védelemre bocsátását, sikeres védelem esetén a PhD fokozat odaítélését.

Százhalombatta, 2011. 04. 10.



dr. Holló András

Termékfejlesztés vezető