

Válaszok **Dr. Holló András** megjegyzéseire, kérdéseire

Angyal András „Műanyag hulladékok szénhidrogénipari alapanyagokká történő átalakításának vizsgálata” c. doktori értekezéséhez

Köszönöm a bíráló úrnak a disszertáció alapos és figyelmes áttekintését!

Az irodalmi részhez kapcsolódó észrevételekhez, kérdésekhez a válaszaim a következők:

- 1, A kőolajfinomítókban a halogének főként korróziós hatásuk miatt nem kívánatosak, ezért a lehetőségekhez képest szigorúan korlátozzák a bekerülő mennyiségüket. A hidrogénező technológiáknál a keletkező sósav komoly károkat okozhat a berendezések szerkezeti anyagában.
- 2, Az irodalmi részben bemutatott klórcsökkentési módszerek többnyire laboratóriumi kísérletek voltak. Ezek között van olyan, amelyik 10 ppm alatti klór koncentrációjú terméket állít elő, de ebben a módszerben 5g polimerhez 8g „katalizátort” alkalmaznak. Olyan ipari méretű krakkoló technológiáról nincs információ, amely nagy halogéntartalmú alapanyagból halogénmentes terméket tud előállítani.
- 3, A szakirodalomban több helyen a műanyag hulladékok pirolízisének az égetéssel szembeni előnyeként emelik ki, hogy a folyamat során nem keletkeznek veszélyesen rákkeltő anyagok. Mivel oxigénmentes környezetben történik a polimerek bontása ezért a különböző dioxinok és furánok koncentrációja a legtöbb esetben a kimutathatósági határérték alatt van.

A kísérleti részhez kapcsolódó kérdésekre a válaszaim a következők:

- 1, Az értekezésben a kísérleti berendezést bemutató folyamatábrán a hűtővíz bevezetését rosszul jelöltem. A laboratóriumban természetesen a könnyű termékek felől került bevezetésre a hűtővíz, kihasználva a nagy hőmérséklet gradienst.
- 2, Az IR spektrumok összehasonlíthatósága miatt választottam ezt a megjelenítési formát, sajnos a teljes spektrum bemutatása miatt viszonylag kicsik lettek az ábrák. A szövegben viszont próbáltam részletes elemzést adni az egyes spektrumokról, kiemelve a fontos különbségeket.
- 3, Egy méretnövelési projekt keretén belül jelenleg egy 1000 t/év kapacitású kísérleti krakkoló üzem létesítésén dolgozunk. A kísérleti üzem teljes kapacitással termelt termékét ha belekevernénk a Magyarországon feldolgozott kőolajba, ami több millió tonna évente, akkor több ezerszeres lenne a hígítás. Ipari műanyagkrakkoló üzemek telepítése esetén is néhány

tízezer tonna krakktermék keletkezhet évente, ha figyelembe vesszük a magyarországi műanyag hulladék alapanyag bázist.

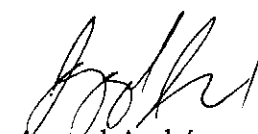
4, A gyakorlatban nincs elterjedt módszer az antimon-tribromid eltávolításra szénhidrogén elegyekből, viszont az valószínű, hogy egy meghatározott tulajdonsággal rendelkező egyedi vegyületet (pl. a meghatározott forráspontja miatt) könnyebb eltávolítani, mintha különböző molekulatömegű és forráspontú szerves-brómvegyületeket kellene elválasztani a szénhidrogén elegytől.

5, Két konferencián már bemutattam a csőreaktor modellezésével kapcsolatos eredmények egy részét. A nivós, nemzetközi folyóiratba szánt publikáció írása pedig folyamatban van.

6, A krakktermékekben lévő olefinek egyrészt gyantásodásra hajlamosak, így lerakódások keletkezhetnek a vegyipari berendezésekben, másrészt a vízgőzös pirolízis kemencékben a kokszképződés mértékének növekedését okozhatják, azonban ezeknek a tényezőknek a vizsgálatára nem volt lehetőségem, csak a krakktermékekből előállítható olefin monomerek hozamának alakulását tanulmányoztam előkísérleti jelleggel.

Köszönöm a bíráló úrnak megjegyzéseit és előremutató kritikai észrevételeit!

Veszprém, 2011. április 11.



Angyal András
doktor jelölt