

5. melléklet: A pirolízises technológia vizsgálata

5.1 A TCG-TECHNOLÓGIA JELLEMZŐI, BÍRÁLATA

Ebben a leírásban nem célunk részletesen tárgyalni a TCG-technológiát, amely a pirolitikus átalakítás egyik válfaja, csak néhány, a technológiára jellemző részletet ragadunk ki. A technológia neve a termokémiai elgázosítás mozaikszava.

Előzmény

Az Egyesült Államok kormánya az országban termelődő biomassza (erdészeti és mezőgazdasági maradékanyagok, stb.) felhasználását sürgette. Az égetés és a biogáz-termelés mellett, amelyek nem voltak elég hatékonyak, hamar felbukkant a magas hőmérsékletű elgázosítás terve is.

Magas hőmérsékleten a szerves molekulák szétesnek, azaz a pirolízisben részt vevő vegyületek nem az égetés, hanem a magas hőmérséklet hatására bomlanak el kisebb vegyületekké, vagy elemekké. A folyamat kívánt végterméke sokféle lehet. Előállítható így szintetikus üzemanyag és szintézisgáz is. Az utóbbi fűtőértéke kb. fele a földgáznak.

Ez régóta ismert technológia - maga a faszénégetés is ilyen kigázosítás, levegőtől elzárt, vagy kevés levegőjű atmoszférában. (Ha az 1400 °C feletti levegőtől elzártan izzó faszénhez vizet adunk, abból hidrogén és szénmonoxid keveréke, ún. szintézisgáz képződik.)

A lágyszárú, döntően cellulóz alapú növények már 1000 °C alatt szintézisgázzá alakíthatók, de a fás szárú, jellemzően lignin tartalmú növények sem igénylik a jelentősen magasabb hőmérsékleteket.

A termokémiai lebontási folyamat még gyorsítható katalizátorokkal, vagy nagyobb gáznyomások alkalmazásával is. A TCG eljárás ez utóbbiról szól. Ezt az eljárást fejlesztette döntően pl. a toledói egyetem (Ohio államban), de pilot üzem épült a Colorado állambeli Denver mellett is.

Természetesen az elért részeredményeket szabadalmaztatták, s pályázatok is készültek a DOE (USA Energiaminisztérium) számára. De az USA a stratégiai üzemanyag termelése ügyében másképp döntött, s a biomasszáé és más szerves hulladékok elgázosítására a Solena cég technológiáját választotta, a termelt gázból pedig a Rentech cég készít szintetikus üzemanyagot, pl. a B-52-esek számára.

Az így kifejlesztett TCG technológiába azután senki nem kívánt beruházni, ezért a keletkezett szellemi termék hasznosítását egy ügynöki cégre bízták, elsődlegesen az UniCorp USA cégre, s így jött létre a TCG-UC jelzésű, eladandó és piacra vitt technológia, amelynek alább olyan jellemzőit soroljuk fel, amelyek a technológiából következnek.

Az már régóta közismert tény, hogy a hidrogén és a szénmonoxid gázok keverékéből, az úgynevezett szintézisgázból, hosszabb, rövidebb szénláncú paraffinok (dízeloilaj, benzin, kerozin, viaszok), alkoholok és más fontos vegyipari alapanyagok állíthatók elő. Ez a régen ismert és már rég kifejlesztett Fischer-Tropsch szintézissel történik.

Tehát igazában véve a valódi technológiai probléma a szintézisgáz termelés technológiája! Azzal együtt, hogy arra is rá kell világítanunk, a különféle szintetikus paraffin termékek és/vagy pl. alkoholok szintézise nyilvánvalóan különféle hidrogén/szénmonoxid arányokat követel meg, ugyanis a kimeneten megkívánt anyag (akár szintézisgáz, akár szintetikus üzemanyag) egy jellemző H:CO aránynál keletkezik a legjobb hatásfokkal. A TCG technológiánál a bevitt anyag (input) determinálja ezt az arányt, míg más, ettől technológiailag jobb eljárásban ez célirányosan balanszírozott arány. Az eljárás tehát **nem szabályozható**, a betáplálásnak mindig közel azonosnak kell lennie, ha azonos minőségű végtermék a cél.

A nem igazán szakszerű és még angolból is tökéletlenül fordított technológia magyarázatából úgy tűnik ki, hogy a TCG pirolízis folyamata 1,5 - 12 bar között változó nyomásokon, és 350 - 1000 °C hőmérséklet tartományban megy végbe.

Egyéb kutatásokból ismert tény, hogy a cellulóz-szerű anyagok lebomlanak 1000 °C-ig, sőt ehhez még a nagy nyomásra sincs szükség. A nagy nyomás általában csak növeli a technológiai kockázatot, de nem segít hozzá ahhoz, hogy a veszélyes vegyületek elbomoljanak. Ezek a vegyületek, pl. a dioxinok és furánok, nem bomlanak le ezen hőmérsékleten. Ezért megengedhetetlen, hogy ezen technológia alkalmazását kiterjesszük az ilyen anyagokra, ezért az ipari olajos hulladékok, ipari iszapok, a nem poliolefin jellegű műanyagok jelentős hányada, esetenként az ezt tartalmazó hulladék, impregnált fa, stb. kiesik a feldolgozható hulladékok köréből. Ezért a TCG technológia praktikusán **alkalmazhatatlan a hulladékok feldolgozására**.

Az ALENA és TCG-UC leírásokban is szerepel a visszamaradó pirolízishamu említése. Ennek veszélyes anyag-tartalma magas, deponálása és növényi kezelése külön kutatásokat igényel, nem használható azonnal fel, sőt, ha a javasoltak szerint kőszén is kerül a rendszerbe, akkor ~40 súly%-nyi salakmaradvány van, amely **veszélyes hulladék!** A salakban lévő rengeteg nehézfém szennyező jelentős hányada a különösen rákkeltő uranid fém, esetenként szignifikáns aktivitással. Semmiképp nem helyezhető sem terepfeltöltésre, sem útalapba - mint ahogyan azt a leírás szerzői állítják.

Ha a salakot veszélyes hulladék depóniában tároljuk, akkor egy kb. 200 hektáros lerakó kell, aminek létesítési költsége kb. 3 milliárd Ft (2008-as áron), rekultiválása szintén 3 milliárd Ft, fenntartása pedig kb. évi 100 millió Ft. Ez 8-10 milliárddal drágítja a TCG beruházást a veszélyhelyzetet teremtő és tájromboló depónia létesítésén túl.

A technológia egy beharangozott előnye, hogy a szennyvíziszapot hasznosítja a vízgáz reakció során. Azonban nehézfémeket tartalmaznak a szennyvizek és szennyvíztisztítási iszapmaradékok is (ezért is van korlátozva a felhasználásuk). Tehát a TCG erre a hulladékkezelésre sem jó.

A leírás szerzői azon tény fölött is elsiklanak, hogy a szintézisgáz fűtőértéke nagyon kicsi. Ezért teljesen valószínűtlen, hogy azzal akkora hőkapacitás hatékonyan lenne fűthető, amit a 40 wt% salaktartalmú kőszén és a hozzátartozó víz együttes volumene jelent. Ezért a kihozatali adatok túlzottak (másrészt erős a gyanúnk, hogy számolt és nem mért értékek).

Összefoglalva

A TCG technológia gyakorlatilag csak a lágy- és fás szárú biomasszára alkalmazható, de ott is csak megszorításokkal. Nem alkalmas szén és kommunális hulladék, sem pedig szennyvíziszap feldolgozására sem; gazdaságossága a jelenlegi korszerű eljárások mellett elmarad a standard, e területen jellemző technológiákétól.

Dr. Hetesi Zsolt

Dr. Kozéky László

5.2 A pirolízises technológia alkalmazhatóságának kérdései