



WTM Waste To Metanol

(metanol gyártás hulladékból)

Metilalkohol gyártása mezőgazdasági kistérségekben

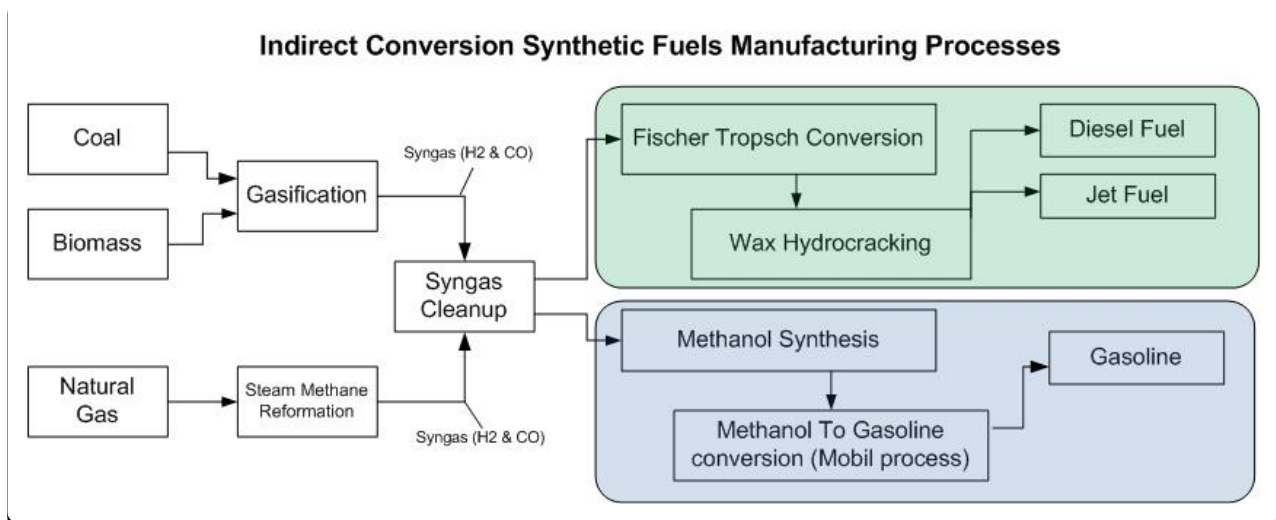


Dr.Kozéky László

Budapest, 2013.

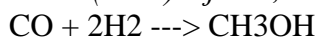
Ha összehasonlítjuk a 4.) és az 5.) ábrát nem nehéz belátnunk azt a tényt, hogy a poliolefin jellegű műanyag hulladékok, azaz jellemzően a mezőgazdaságban használatos (hulladék) fóliák, flakonok, vödörök, műanyag hordók stb., mind szintézisgázzá bonthatóak.

Sőt, rendkívül fontos dolog, hogy a szelektív hulladéklerakókban összegyűjtött, de anyagában nem felhasználható műanyag hulladékok is, a lerakókban csak a helyet foglalják, míg felhasználásuk képes lenne balanszírozni a mezőgazdasági hulladéktermelés idényjellegét, esetlegességét! Másrészt az ártalmatlanítandó hulladékokból nagy profittal lehetne haszonanyagokat termelni. Ezért --- és hogy az üzemanyaggyártással járó technológiai nehézségeket és logisztikai problémákat feloldjuk --- *a mezőgazdasági kistérségek számára a szintézisgázból való metilalkohol termelést javasoljuk!*



6.) ábra

Ez szintén egy szintézisgázból kiinduló eljárás, a FT szintézis egy *egyszerű változata a (német) BASF (1923) eljárás*, amely során a lejátszódó reakció:



azaz szintézisgázból metanol képződik (cinkoxid/krómozid katalizátor, 300-350 oC, 200-300 bar nyomás mellett --- egy egyszerű kontakt kemencében).

- *A metilalkohol* színtelen, alkoholszagú, tűzveszélyes folyadék. Mérgező. Vízzel elegyedik. Metanolnak és faszesznek is hívják. A természetben gyümölcsök alkoholos erjedése során kis mennyiségben keletkezik (az etil-alkohol mellett).
Ipari előállítás: szintézisgázból (szén-monoxidból és hidrogénből) történik.
Felhasználása nagyon kiterjedt: kiváló oldószer, és számos kémiai szintézisnek az alapanyaga. Ezért folyamatosan keresett tőzsdei cikk. (Az iparban formaldehid előállítására, metilészterek készítésére és általában metilezésre, valamint lakkipari oldószerként használják nagy mennyiségben.)

A metanol termelés lehetőséget ad, mind az Oláh György (USA, Nobel-díj) által meghirdetett metanol alapú gazdaság fejlesztésére, mind a nagy nyereségtartalmú szintetikus üzemanyag és vegyipari alapanyag termelési ipar mezőgazdasági hulladékokra alapozott megteremtéséhez!

- Az eljárás -- rendkívül nagy haszonkulccsal -- lehetőséget teremt a mezőgazdasági hulladékok folyamatos felvásárlására – gyakorlatilag kielégíthetetlen felvevőpiac mellett -- az ezzel járó tisztességes fizetésű munkahely teremtés és fenntartható fejlődés eredményezte jólét teremtésén túlmenően. A mezőgazdasági termés hozam ingadozása mind műanyag

hozzáadásával, mind kommunális szerves hulladék feldolgozásával balanszírozható, ezért nagyon fontosak a környezetvédelmi lehetőségek is, a hagyományosnál sokkal tisztább (és jobb!) üzemanyag alkohol, gáz termelése mellett!

- Az a tény, hogy ez a szintézisgáz nagy tisztaságban előállítható biomasszából, teljesen új értelmezést ad a mezőgazdasági energiatermelésnek!
- valamint más szerves hulladékok (úgy mint műanyagok, szerves kommunális hulladékok stb.) --- amelyek eltakarításáért még fizetnek is --- szintén lehetnek gyártási alapanyagok!
- Ez a hulladékgazdálkodás új filozófiáját teremti meg a mezőgazdaságban!

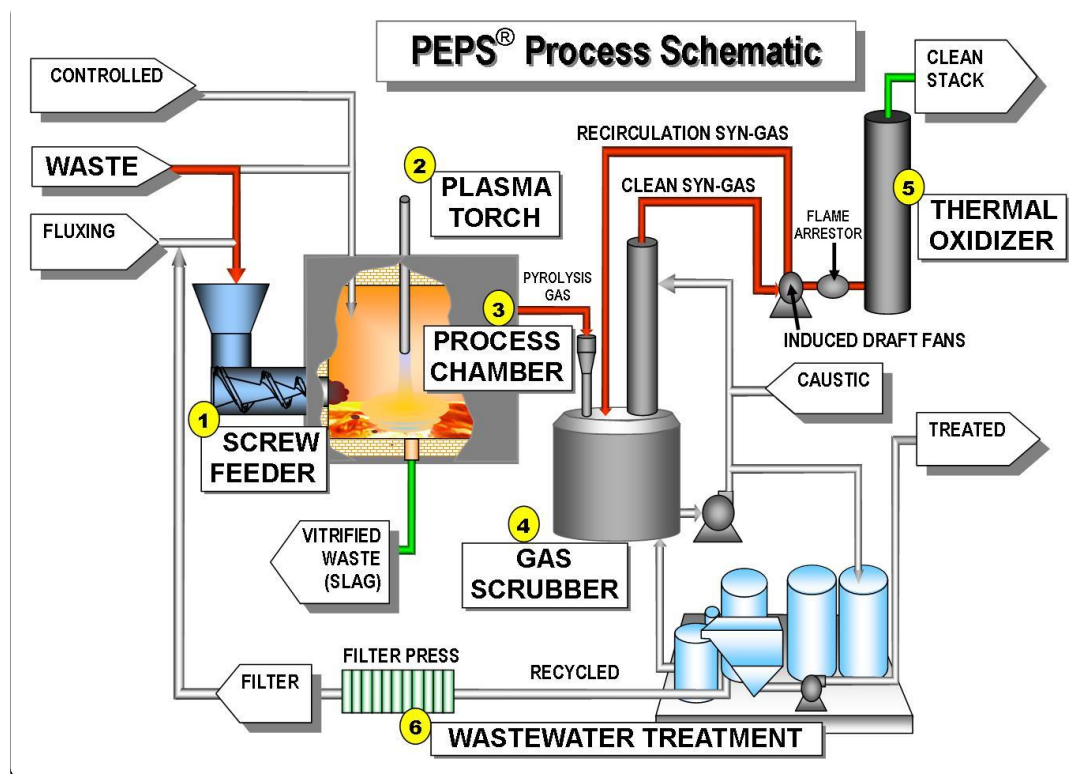
A mezőgazdasági kistérség hulladékainak hasznosításához történő metanol gyártási technológiánk két fő részre bontható:

A.) a szintézisgáz előállítása hulladékokból

B.) a szintézisgázból való ipari metanolgyártás

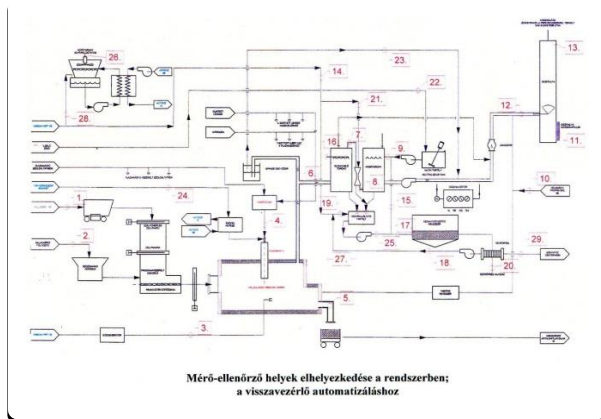
Maga a szintézisgázból való metanol gyártás egy megoldott probléma, csak egy megfelelő kapacitású katalizátoros kontaktkemencét kell illeszteni a szintézisgáz tartályhoz, illetve az elgázosító mű kimenetéhez.

Maga az elgázosító mű célszerűen egy PEPS (Plasma Energy Pyrolysis System) eljárás alapján működő mű, azzal a különbséggel, hogy a mű kimenetén képződő nagy tisztaságú szintézisgázt nem égetjük el, hanem célirányosan termeljük a szintézisblokk számára.

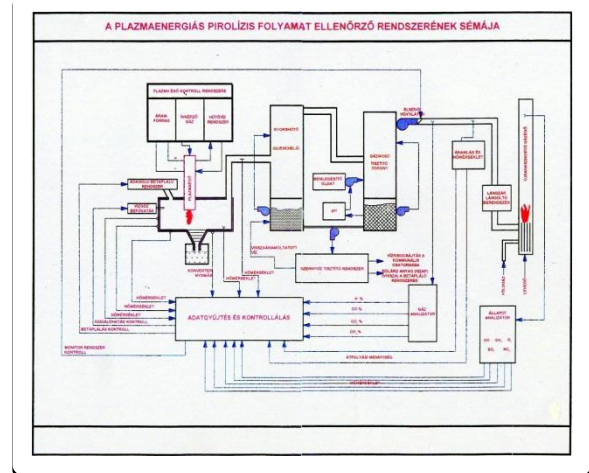


7.) ábra

A berendezés lelke az a teljesen automatikus vezérlés, ami úgy működik, hogy a 8.) ábrán jelölt helyeken mennyiségi és minőségi analízist végez az anyagáramról. Ezt a 9.) ábra vezérlőjébe továbbítja. A vezérlő egység feldolgozza az adatokat és az inputi kapuknak ad parancsot anyagfésülésre, vagy segédanyagok stb. rendszerbe táplálására (vagy épp zárja a kapukat). Lényeges momentum a plazmaenergiás hevítés is, mert a plazmaív fénye aktívan részt vesz a molekuladestrukcióban, és ipari gyorsaságúra lehet így növelni az anyagátviteli sebességet.

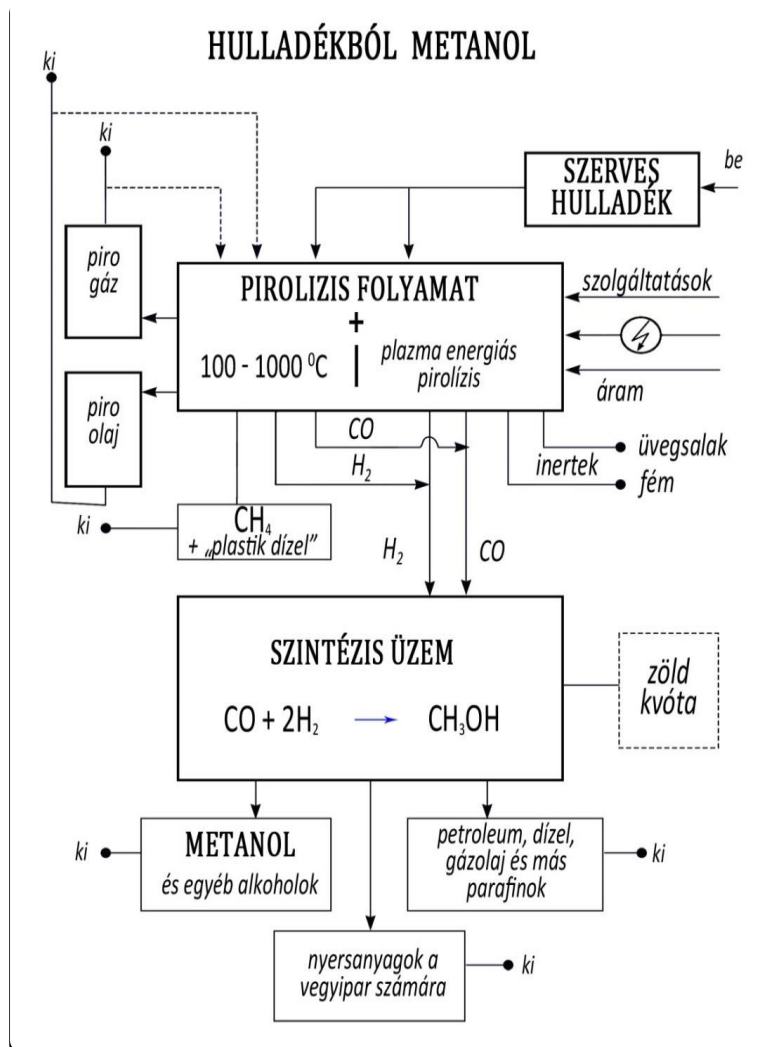


8.) ábra



9.) ábra

A rendszer szükség esetén vegyes hulladék (pl. háztartási kommunális hulladék) feldolgozását is el tudja végezni, ha arra is igény lenne. Ekkor az elrendezés a 10.) ábra szerinti, ahol az alacsony hőmérsékletű pirolízis (<1000 oC) egyes éghető termékeit célrányosan ki is csatolhatjuk helyi fűtési célokra (10.) ábra)



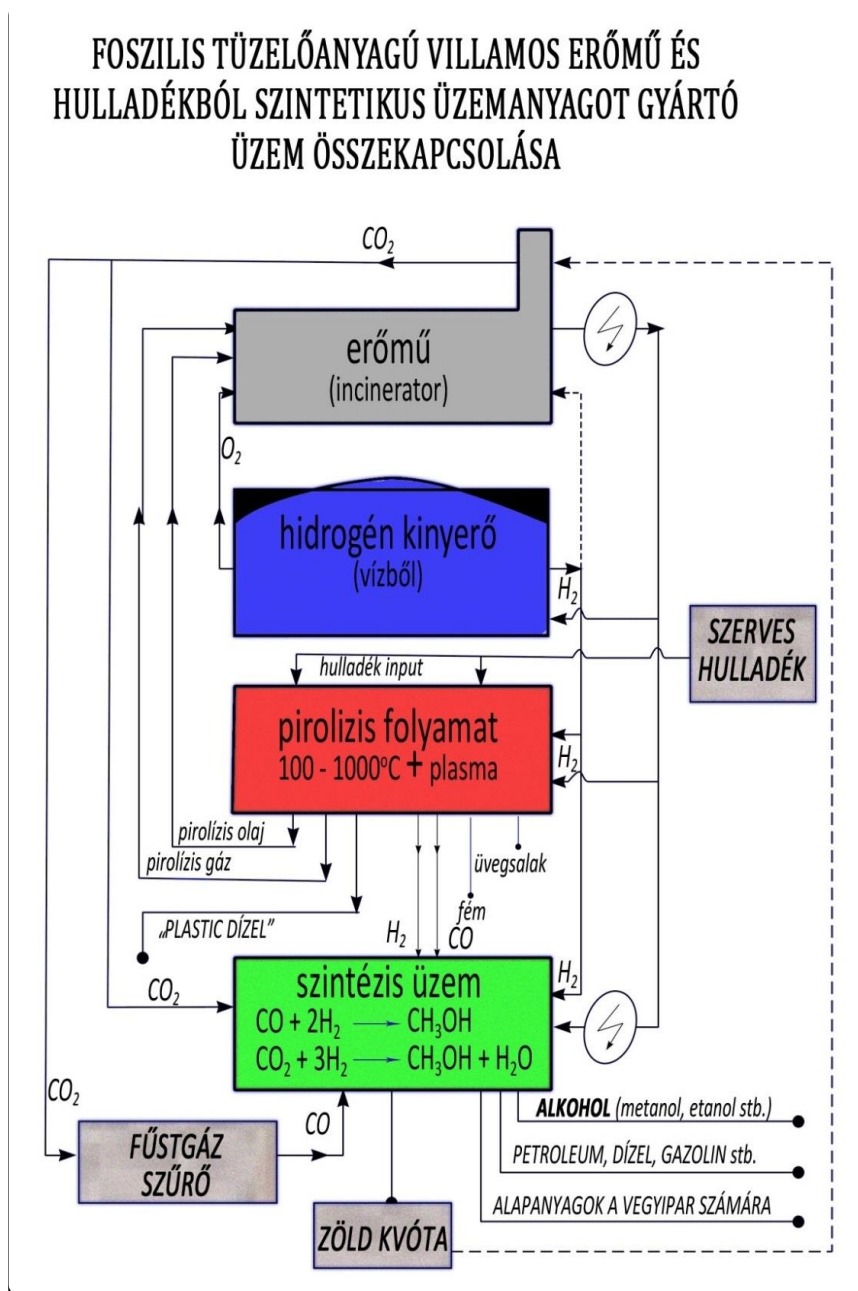
10.) ábra

A fentebb részletezett eljárást azért javasoljuk, mert azzal akár a 98 % *anyagkihozatal is elérhető*, tehát nem kell sem frakcionált desztillációban, sem a melléktermékek logisztikai problémáiban gondolkodni. Ehhez a $CO+2H_2=CH_3-OH$ metanol reakcióhoz --- a legjobb anyagkihozatal érdekében --- tartani kell a $CO:2H_2=28:4=7:1$ tömegarányt. Ezt az arányt a különféle anyagokból végzett elgázosítás nem feltétlenül biztosítja. Mindenképp célszerű ezért egy vízbontó beiktatása is, aminek a hidrogén produktumával optimálisra balanszírozható a termelt szintézisgáz összetétele. Erre a szinergikus kapcsolásra mutatunk be egy példát a 11.) ábrán.

A kistérségi esetben valószínűtlen egy erőmű léte a mezőgazdasági helyszínen, de az erőműre szánt termékek összegyűjthetők és téli fűtési célokra használhatók, míg az elektromos áramot nem nehéz a PEPS műhöz és az ahhoz csatlakoztatott vízbontóhoz odavezetni.

A vízbontó üzemeltethető napelemtől és/vagy szél turbináról is, mert a termelés egy (puffertartály) gázmérterre történik, és ezáltal független a napsütéstől és szélfújástól is.

Az így balanszírozott termelés kihozatala elég jó ahhoz, hogy ne kelljen a melléktermékekről külön gondoskodni, és a metanol termelés akár bérelt vasúti tartálykocsikba is történhet egyenesen.



11.) ábra

Összefoglalva:

A mi technológiai eljárásunkban a kommunális és/vagy biomassza hulladék, és/vagy műanyag, hígtrágya, szennyvíz, vagy más szerves hulladék hulladékkezelése (ártalmatlanítása) hőbontással (plazmaenergiás pirolízissel) történik és a technológia során pontosan a Fischer-Tropsch szintézis, illetve a BASF metanolgyártás alapjául szolgáló szénmonoxid + hidrogén szintézisgáz elegye keletkezik (gáztisztítás, és az esetleges szennyeződések oldhatatlan elüvegesítésével egyidejűleg), teljesen zárt, külső káros emisszió nélkül.

A keletkezett gázt nem gazdaságos hőtermelés (v. villamos energia termelés céljára) elégetni, sokkal profitábilisabb, ha magasabb készülségi fokon értékesítjük. Ezért, ha a szintézisgáz kimenetre rácsatlakozunk egy vegyipari blokkal, amely a Fischer-Tropsch eljárások valamelyik CTL (carbon to liquid) technológiájával dolgozik, akkor tőzsdére szállítható vegyipari anyagot kapunk. Metanol termelése esetén olyan jó a kihozatal, hogy az más melléktermék nélkül is termelhető.

A gyártott metilalkohol értékesítése:

→ Egy hiánypiacra történik, beláthatatlan ideig, nagy biztonsággal

→ Jelenleg a világ vegyipara a termeléshez kb. 35 millió tonna metanolt igényel, és ez az igény növekszik

→ csak a motor üzemanyagokhoz a metanol/etanol tervezett igénye az EU-nak 2010-re 12,6 millió tonna lett volna, de ezt a programot le kellett állítani, mert remény sem volt ekkora alkohol termelésre --- viszont az ipari célra hasznosított területek elvesztését megérezte az élelmiszer termelési agrárszektor... Másrészt a 2008. évi EU 25 tény: kb. 900 ezer tonna volt...(a hazai termelés kb. 15 ezer tonna...)

→ pedig már több gépjármű, pl. az Indicar versenyautók is, kizárólag metilalkohollal üzemelnek.

→ Az USA és Oláh György (Nobel-díjas tudósa) meghirdette a metanol alapú gazdaságot, erőművi energia ellátást, motor hajtóanyagot és a metanolos üzemanyag cellákat is.

→ Az USA és Japán megkezdte a metanol üzemanyag cellák tömeggyártását.

Mindemellett, a mi alapanyagunk az egyébként is eliminálandó szerves hulladék...

A metanol végtermékünket a tőzsdén kívánjuk értékesíteni!

A mezőgazdasági kistérségekre tervezett projekt megvalósításának gazdaságossága:

Mezőgazdasági kistérségekben az a probléma, hogy rengeteg szerves hulladék képződik. Ennek egy része a biomassza, és ehhez hozzájönnek a mezőgazdasági térség egyéb, de műszakilag hasonló hulladékai (papírzsákok, raklaphulladékok, kommunális hulladék szerves része stb.), valamint a munka során képződő műanyag hulladékok (elhasznált mezőgazdasági fóliák, műanyagzsákok, műanyag vödrök és más eszközök, munkaruhák stb.) --- amik levegőtől elzártan történő hevítéssel mind szintézisgázzá bomlanak le. Ott pedig, ahol állattartás a jellemző, ott hígtrágya, vágóhídi mosóvíz, gépállomási szennyvíz és más hasonló folyékony hulladékok képződnek, amik koks (szén) hozzáadásával szintén (a szénmonoxid és hidrogén keveréke) szintézisgázzá alakíthatók át. Azt látjuk, hogy jellemzően minden mezőgazdasági kistérségben kijelölhető olyan kb. 25 km sugarú kör, ami megtermeli kb. 200 ezer tonna/év szintézisgáz alapanyagát, és ekkor a (hulladék) alapanyag műre való beszállítása sem jelent számottevő költséget --- míg a térségi szelektív hulladéklerakók papír és műanyag hulladékainak felhasználásával, a biomassza képződéstől függetlenül, mindig kihasználható a mű teljes kapacitása.

Ezért 200 et/év feldolgozó kapacitást tervezünk. Erre a mennyiségre nem érdemes lepárlótornyot beruházni, ezért metilalkoholt tervezünk termelni a szintézisgázból, mert annak az anyagkihozatala, a szintézisgáz tömegére vetítve, megfelelő hidrogén gáz balanszírozással eléri a 98%-ot is

Ekkor nem kell lepárlási kapacitás (egy nagyon egyszerű blokkal megoldható a termelés), valamint egyszerűsödik a logisztika és az értékesítés is. Ezért a project tervezetünk 200 ezer tonna/év metilalkohol termelésre szól egy átlagos mezőgazdasági kistérségben.

Az eljárás műszaki alapja egy, az USA hadserege által is használt PEPS (Plasma Energy Pyrolysis System) elgázosító blokk, aminek gázkimenetére csatlakozik egy metilalkohol termelő, egyszerű katalizátoros, kontakt kemence.

Az eljárás teljesen környezetbarát, a műnek sem füstje, sem más gázemissziója nincs! A berendezést csak a metilalkohol végtermék és némi üvegsalak hagyja el. Az üvegsalak (glassy rock) kioldhatatlanul magába zártan tartalmazza a nem kívánatos szennyezőket, és nem veszélyes hulladék. Célszerű terepfeltöltésre használni, vagy útalapban elhelyezni.

Ez a rendszer minden kistérségnek ajánlott, és tervezzük is a rendszerünk bővítését, de ezen első művet a Devecseri Járásban (Kolontár, Dabrony, Ajka térségében) kívánjuk letelepíteni, hogy a vörösiszap katasztrófa által adható pénzügyi kedvezményeket kihasználjuk. Előzetes tárgyalások megtörténtek, mind az állami, mind a civil támogatottság igen kedvező. A térség mezőgazdasági adottságai és ipari infrastruktúrája is nagyon jó, a mi szempontunkból, és megfelelően képzett munkaerő is van elegendő.

Előzetes becslésünk, és eddigi tapasztalataink szerint,

--- a termeléshez szükséges kb. 12 ha terület bekerülése, kiépítése és fogadóalappal való ellátása
 --- valamint az előzetes környezeti hatástanulmány és az engedélyeztetési eljárások lefolytatása összesen 300 millió forintra tehető.

A PEPS mű bekerülési költsége (hidrogén balanszírozó vízbontóval és metanol szintetizáló blokkal) 4,2 milliárd forint (amely ár a kulcsrakész átadást, betanítást, alkatrész utánpótlási garanciát, és jóteljesítési garanciát is tartalmaz)

Az első éves működési költség (bér és vonzatai, segédanyag, szolgáltatások stb.) 820 millió forintra kalkulálható.

Ezért, a project várható bekerülési költsége mindösszesen 5,32 milliárd forint.

A mű üzemkészültsége a szállító/kivitelezőtől való megrendelés után másfél évre garantálható, míg az előzetes engedélyezési eljárások is időigényesek – bár ezek részben átfednek a mű legyártásával. Megközelítőleg két évet kalkulálhatunk a kulcsrakész és teljes kapacitással üzemelő átadásig.

Az inputi anyagárat nullának vettük, mert egyes hulladékoknak ugyan minimális költségvonzata lehet (pl. léalma kb. 20 Ft/kg, PET palack 30 Ft/kg), de a gyakorlatban inkább olyan hulladékok teszik ki az input zömét, hogy azért a beszállító ártalmatlanítási díjat fizet, és ez önmagában is nyereség termelő, amivel most az egyszerűség kedvéért nem számolunk.

Mint az az első éves működési költségekből is látható (820 mio Ft/200 000 000kg), a metilalkohol 4,1 Ft/kg áron termelődik.

Ha a műre 10 éves lineáris amortizációt kalkulálunk, azaz 4,2 Bi HUF per 10 x 200 000 tonna, az további 2,1 Ft/kg, azaz 1 kg metanol előállításának szűkített önköltsége 6,2 Ft/kg

Jelenleg a metanol tőzsdei ára 450 USD/tonna, és 1 USD=225 HUF, ezért 1 kg metilalkohol tőzsdei ára 101,3 Ft/kg

Ezért, a várható éves adózás előtti eredmény 19,2 Bi HUF/év

ezért adózással, bővített költségekkel, kamatterhekkkel, árfolyamkockázattal együtt, stb.
biztonsággal állíthatjuk , hogy
a project max. 4 év alatt megtérül, amely 4 év tartalmazza a 2 év műszaki előkészítés és telepítés időtartamát is!

Budapest, 2013. szept. 19.



Nyirádi - Dr. Kozéky
Synpetrol Hungary Inc.
Mobile: +36(70)636 7701
Mobile: +36(70)551 5376
synpetrol.hungary@gmail.com