



RELABOR KFT. TÁJÉKOZTATÓJA
a „Települési szilárd hulladék nem
égetéssel történő hasznosítása,,
tárgyú kutatás-fejlesztési projekthez
és kapcsolódó szabadalomhoz.

RELABOR KFT. TÁJÉKOZTATÓJA

a „Települési szilárd hulladék nem égetéssel történő hasznosítása„ tárgyú kutatás-fejlesztési projekthez és kapcsolódó szabadalomhoz.

Kutatás-fejlesztés célja, és a találmány tárgya:

A projekt célja egy, konzorciumi tevékenység keretében megvalósuló, jelentős tudományos és műszaki újdonságtartalommal rendelkező új technológia, ki – illetve jelentős mértékű, piaci előnyöket biztosító továbbfejlesztése. Egy olyan, technológia a kidolgozása, tesztelése, amely a tovább már nem válogatható vegyes hulladék energetika hasznosítását segíti elő. A találmány tárgya ezért egy olyan kapcsolási elrendezés és eljárás mely a települési szilárd hulladék és/vagy műanyag hulladék termikus (hevítéses) bontása, elsődlegesen pirolízis olaj (gázolaj) valamint pirolízis kox, pirolízis gáz előállítására szolgál.

Kutatás fejlesztési feladat:

A települési, kommunális, vegyes, műanyagtartalmú és/ vagy ipari szilárd hulladék többlépcsős reduktív környezetben, atmoszférikus nyomáson történő hőkezelése, az abból képződő mellék és végtermék kezelése, mérése továbbhasznosításra előkészítése

A kutatás-fejlesztési projekt a gyakorlatban az alábbiakat jelentette:

Kiépült egy pirolizáló / thermolitikus /berendezés, mely lehetőséget ad települési szilárd hulladékok pirolitikus kezeléséből származó anyagok hasznosíthatóságának vizsgálatára. Ki kellett alakítani speciális kiszolgáló berendezéseket (dobrosta, mosó, daráló, szállító csiga, agglomeráló, gázkezelő, erőátviteli berendezések, folyamat szabályozási berendezések) melyek a kísérleti és fenntartási szakaszban alkalmasak a feladat ellátására.

Résztvevők:

A konzorcium szerződéses felállása a következő volt:

A Relabor Foglalkozási Rehabilitációs Kft mint a konzorcium vezetője, és a Károly Róbert Főiskola, Gyöngyös – felsőoktatási intézményként kiemelt kutatóbázis, szintén mint konzorciumi tag.

Műszaki eszközök és megoldások

A kifejlesztett és legyártott kísérleti berendezés, a hozzá kapcsolódó dobrosta, speciális késsel felszerelt daráló, kiszolgálást szolgáló szállító csiga berendezés mint a K+F szakasz, és a fenntartási időszak nélkülözhetetlen elemei a Főiskola Tass pusztai telephelyén kerültek beüzemelésre. Végleges telepítés a Relabor Kft. fehérgyarmati telephelyén történt konténer házba.

Kísérleti üzem főberendezése az alábbi egységekből áll:

- a) termikus reaktor műanyag hulladék hő krakkolásához, a reaktor kettősfalú üst nemesacél kamrával, dómmal adagoló csonkokkal, keverő szerkezettel, salakozóval, párovezeték elvezetőkkal, katalizátor betéttel, (11 tálcás oszlop) tüzelőberendezés és kéménycsatlakozással, biztonsági berendezésekkel, mérőpontokkal.
- b) kétoszlopos hűtőrendszer, kétoszlopos hűtőtartállyal, szivattyúkkal, elzáró és szabályozó berendezéssel, mérési pontokkal.
- c) gázkezelő kettősfalú edényrendszer, hűtőköpennyel, fáklyázóval
- d) Kísérleti berendezés folyamatszabályozási rendszere
- e) A számítógépes tervezési-vezérlési programozási tevékenységek automatizálási beavatkozási folyamatok (adagoló, keverő, szivattyú, biztonságtechnikai berendezések működtetése, idő, nyomás, hőmérséklet érzékelő, adatfeldolgozás stb.), a kifejlesztett program, szoftver segítségével működnek. A központi irányításhoz programozható érintőképernyős terminál szolgál, a speciálisan kialakított komplett vezérlő szerény segítségével. A rendszer analóg és digitális működtetése biztosított.

A projekt és a találmány tudományos, műszaki újdonságtartalma

A projekt kapcsán kidolgozásra került egy, főleg vegyes, települési és/vagy ipari szilárd nagy műanyagtartalmú hulladékok termikus hasznosítására alkalmas technológia, amely kifejlesztése és kísérleti tesztelése után világszínvonalon is képes versenytársává válni a jelenlegi nagy hőfokú termikus eljárásoknak.

Technológia újdonságtartalma és innovatív értékei:

1. Energiamérlege kedvező.
2. A technológia a már ismert eljárásokhoz képest abban mutat jelentős előrelépést, hogy kiemelten alkalmazkodik az adott térség hulladékához.
3. A hulladék input összetételére nem érzékeny.
4. Hatékony, nagy tisztaságú szétválasztás, mely a termékek addicionális utókezelését már nem igényli.
5. A jelenleg működő technológiákhoz képest alacsony (elenyésző) légszennyezést jelent.
6. A keletkező termékek nem környezetszennyezőek.
7. A termékek optimálisan felhasználhatók más ipari alkalmazások nyersanyagaként.
8. A keletkező termékek és melléktermékek kezelhetősége könnyű.
9. Kezeli az - égetés szempontjából kockázatos hulladékként nyilvántartott - PVC tartalmú műanyag hulladékokat, és törekszik a minél teljesebb feldolgozásra (hulladék nélküli hulladékfeldolgozás).
10. Könnyen telepíthető, telepítési hely iránt igénytelen.
11. Egyszerű, jól átlátható és jól vezérelhető technológia
12. Olcsó, de korszerű irányítástechnika/vezérlés
13. Rugalmasan illeszthető az optimális begyűjtési körzethez (50 km)
14. A mobilizálható telepítés miatt regionális igények (pl: Önkormányzati intézetek, intézmények, kisebb ipari parkok, egységek, egészségügyi létesítmények) hulladékkezelési és energia ellátását biztosíthatja, egészítheti ki.

A fentiek alapján a következő prioritások mentén tervezhetjük a kutatás fejlesztés további munkáját, megvalósítását:

Jogszabályi háttérrel célszerű elősegíteni a helyi (regionális) telepíthetőségeket .
A jogszabályi változásokkal mint gyártási kapacitás kifejlesztésével, kiépítésével (foglalkoztatás, korszerű eszközgyártás), mint a felhasználók (Önkormányzatok, kisebb Ipari Parki létesítmények) hatékonyság növelését szolgáló, új típusú hulladékkezelésével, hasznosításával, hulladékból nyert pirololaj racionális energiagazdálkodásba illesztésével kimagasló eredmények érhetőek el.

A műanyag hulladékok pirolízisével nyert termékek továbbhasznosíthatósága.

A sikeresen megvalósított és a fenntartási időszakban üzemszerűen is működőképes kutatás-fejlesztés eredményeként létrehozott berendezés a pirolízis során az alábbi halmazállapotú terméket biztosítja:

- pirolíziskoksz
- pirolízisolaj
- pirolízisgáz

A hasznosíthatóság szempontjából fő termék a pirolízisolaj, míg a többi melléktermék, mely ugyancsak tovább hasznosítható, illetve a pirolízisgáz tekintetében a visszacirkuláltatásával a rendszer energiámérlegét javítja.

A pirolíziskoksz brikettálási eljárásával történő hasznosítása a lakossági fűtőanyagi szükséglet, kielégítésében is jelentős szereppel bírhat.

Mellékletek:

- 1. sz. melléklet: A találmány (szabadalom) leírása, újdonságtartalma, hasznosságának lényege
- 2. sz. melléklet: Reaktor kapcsolási vázlat (1. ábra)
- 3. sz. melléklet: Gázgyűjtő kapcsolási ábra (2. ábra)
- 4. sz. melléklet: Képek az eszközökről és telepítésről
- 5. sz. melléklet: Szabadalmi okirat

Készítette:

Tasnádi Sándor
Relabor Kft. ügyvezető igazgató, feltaláló
H. Nagy Veronika
Relabor Kft. műszaki igazgató, feltaláló

Esztergom, 2025. január 06.

A találmány (szabadalom lajstromszáma: 230966) leírása, újdonságtartalma, hasznosságának lényege

A találmány tárgya kapcsolási elrendezés települési szilárd hulladék és/vagy műanyag hulladék termolitikus bontására, pirolízis olaj (dízolaj), pirolízis kox, pirolízis gáz előállítására és újrahasznosítás érdekében.

A világon hatalmas mennyiségben keletkezik települési szilárd hulladék, amely jelentős mennyiségben műanyag hulladékot is tartalmaz.

Napjainkban a műanyagok igen fontos szerkezeti anyaggá váltak, ezért nagy mennyiségben keletkeznek műanyag hulladékok is.

A műanyagok felhasznált mennyisége a világon eléri, illetve meghaladja a 300 millió tonnát. A műanyagok nagy részét csomagolásra használják fólia, illetve palackok formájában, amelyek elhasználódás után a települési hulladékokba kerülnek. A műanyag hulladékok legnagyobb részét a poliolefinnek teszik ki, de a hulladékok között jelentős mennyiségben PVC és PÉT is megtalálható.

A települési szilárd hulladékok jelentős hányada lerakásra (deponálásra) kerül. A hulladék lerakók nagy része azonban nem felel meg a környezetvédelmi előírásoknak.

Célul tűztük ki egy olyan kapcsolási elrendezés és eljárás kidolgozását, amelynél a települési szilárd hulladékot és/vagy műanyag hulladékot egy zárt reaktorban termolitikus (nem égetési, hanem hevítési) kezelésnek vetjük alá. Az input és az output oldalról egyrészt a lokális regionális foglalkoztatást segítjük (hulladék gyűjtés előkészítés) másrészt, önálló energiaellátást biztosítunk mindezt a környezetvédelmi elvárások messzemenő kielégítésével.

Működési elv:

Megoldásunk lényege, a találmányi gondolat, amely a nem várt többlethatást eredményez az, hogy az illékony komponenseket a reaktorhoz kívülről hozzákapcsolt, katalizátort tartalmazó tálcás oszlopon vezetjük át, amellyel a katalitikus termolízist olyan előnyösen tudjuk befolyásolni, hogy az a diesel olaj frakció mennyiségének növekedését eredményezi, továbbá a keletkező kondenzvíz mennyiségének csökkenését eredményezi (az eljárás hőmérlege kedvezőbb lesz).

Ezután a katalizátoros tálcás oszlopról elvezetett anyagot töltetes oszlopokon nehézolaj frakcióra, diesel olaj frakcióra (középolaj frakció), illetve a gázkezelő tartályban benzin frakcióra (könnyű párlatra) és gáz frakcióra bontjuk.

Az olaj frakciókból hűtéssel különítjük el a viasz frakciót. A reaktorban keletkező koks- és korom tartalmú salakot fűtésre használhatjuk, az olaj frakciót szintén energia termelésre használhatjuk, míg a gáz frakciót kezelés után a reaktor gázégőjéhez visszavezetjük és a reaktor fűtésére használjuk.

A Relabor Kft az általa vezetett konzorciumi együttműködés során konstruált és legyártott pilot berendezésben megvalósította a főként polietilén és polipropilén alapú csomagolási hulladékok energetikai hasznosítását kisüzemi körülmények között, mely a hasonló célú kezdeményezésekhez modelként szolgálhat.

A berendezés együttes főfolyamatait megvalósító gépeket és készülékeket egy un.20” azaz 6150 mm nagyságú konténerbe építettük, ahol elhelyezést nyert egy 160 liter űrtartamú termolitikus reaktor 2 db 16 KW teljesítményű ellenáramlású hűtő és egy átbuborékolató egység a technológiai színgáz leválasztásához. Az ebből távozó gázok már cseppmentesek, előzőek az olajtermék lecsapatasára szolgálnak.

A gáztermékek kezelését kompresszorállomás látja el, mely képes óránként 10-12 m³ technológiai gáz összegyűjtésére és a technológia fűtését biztosító tüzelőanyag szállítására. Az óránként/sarzonként keletkező mintegy 3 m³ gázt a tüzelőberendezés teljes egészében felhasználja a termolitikus reaktor fűtéséhez. Az esetleg feleslegben keletkező gáz lefűvátásához fáklyázót biztosítunk, melynek időszakos működését panel szikráztatással oldjuk meg.

A Károly Róbert Főiskolán a berendezésen végzett mérések tanúsága szerint az óránként betáplál PE-PP örlemény mennyisége rendre 30 kg mennyiség fogadására képes, annak érdekében, hogy a töltet és az un. gőzpárna aránya optimális legyen. Az anyagokat a reaktor dómján elhelyezett adagoló torkon keresztül csigás adagolóval lehet a reaktorba bejuttatni, melynek időtartama alig egy percet jelent. Ezután a mechanikus tolózárrel történik a lezárás. Az egyórás időtartam alatt a felfűtött reaktorból a pirolitikumok távoznak, forró gőzök és gázok formájában és mintegy 5-10 % szilár porszén maradt vissza. Az anyagot alsó ponton lehet kitárolni, és elkülönített helyen gyűjteni.

A kutatás – fejlesztés során felépített berendezésen a mérésekből felállított anyagmérleg a következő képen alakult.

30 kg műanyag hulladékból keletkezett	24 liter kb	20 kg súlyú olaj,
	3 m ³ gáz	5 kg,
	5 kg porszén	5 kg korom.

A bemutatott eredményt kísérleti berendezésen értük el, mint jeleztük szakaszos üzemeltetéssel, de nagyüzemi szinten biztosítható a folyamatos üzem is, konstrukció bővítésével, átalakításával kiegészítésével.

Az olaj előállítás de legfőképp helyi, lokális felhasználásának engedélyeztetése (termékdíj, jövedéki adó, hatósági engedélyek stb. kérdések tisztázása) után kisebb telephelyek, önkormányzati egységek (pl. iskola stb.) fűtés, vagy villamos energia kiváltása a kutatás-fejlesztés céljaként is kitűzött eredményességet biztosíthatja.

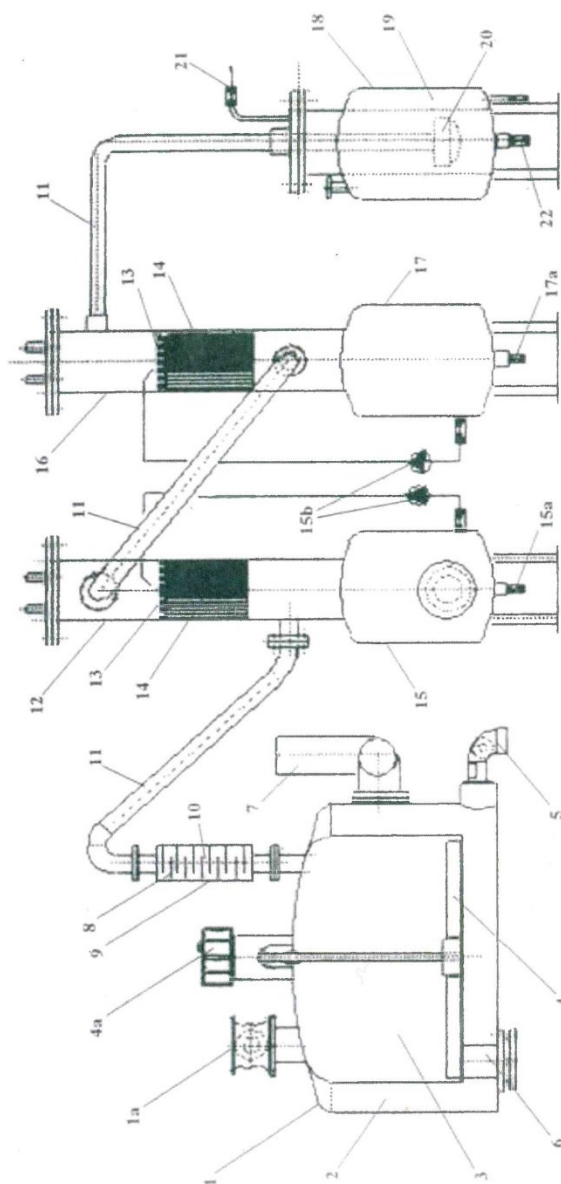
A Róbert Károly Főiskola a projekthez kapcsolódó kiegészítő kutatása alapján további lehetőség, az eredményesség növelése érdekében a szilárd maradvány anyag úgynevezett koks biomasszához keverése, mely a kutatási eredmények szerint, préselési technológiával brikettált termékként, lignit és a barnaköszén közé eső fűtőértékű alternatív tüzelőanyag előállítását eredményezi.

Készítette:

Tasnádi Sándor - Relabor Kft. ügyvezető igazgató, feltaláló

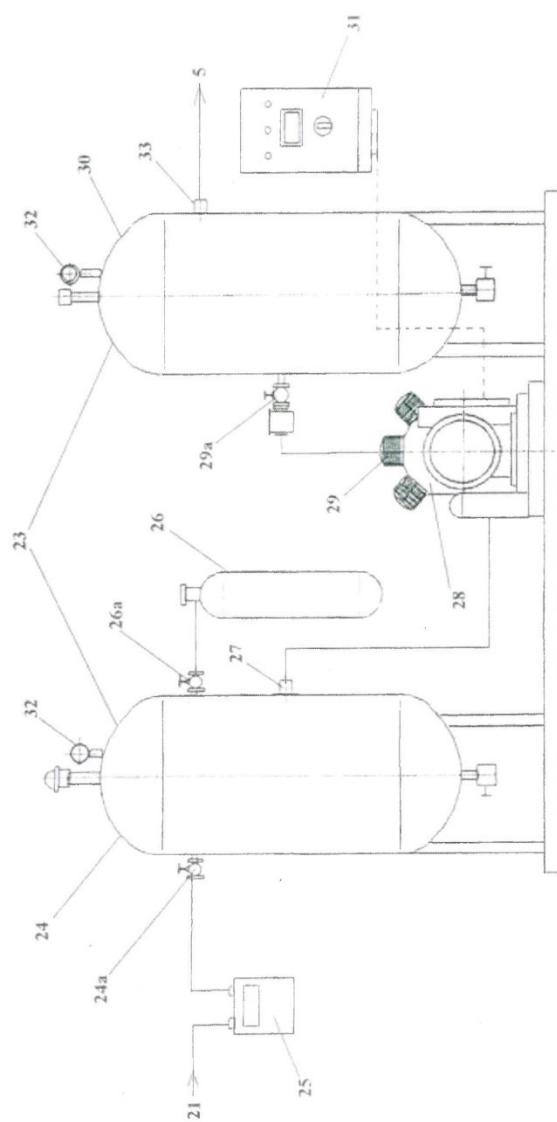
H. Nagy Veronika - Relabor Kft. műszaki igazgató, feltaláló

Esztergom, 2025. január 06



1. ábra

2/2



2. ábra

4. sz. melléklet: Képek az eszközökről és telepítésről







SZELLEMI TULAJDON NEMZETI HIVATALA

SZABADALMI OKIRAT

A Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala az okirathoz fűzött leírás alapján

230 966

lajstromszámon a P 16 00067 ügyszámú bejelentésre
szabadalmat adott.

A szabadalmi bejelentés napja és az oltalmi idő kezdete:

2016. február 9.

A találmány címe:

Kapcsolási elrendezés és eljárás települési szilárd hulladék és/vagy műanyag hulladék termolitikus
bontására

A szabadalom jogosultja:

RELABOR Kft., Esztergom

Feltaláló:

Tasnádi Sándor Gábor, Esztergom
Hajdúné Nagy Veronika, Esztergom

70%
30%

Budapest, 2019. július 16.




Pomázi Gyula
elnök

