



2025

BIÓGÁZ-MÉLYTISZTÍTÓ RENDSZER – MAGAS MINŐSÉGŰ BIOMETÁN ÉS MELLÉKTERMÉKEK ELŐÁLLÍTÁSA



Int-Energia Kft.

Metaplasma S.L.

EGYLÉPCSŐS BIÓGÁZ-MÉLYTISZTÍTÓ RENDSZER

1. Mit jelent a rendszer

Az egylépcsős biogáz-mélytisztító rendszer egy olyan modul, amely a már meglévő biogáz-állomásokra telepíthető, anélkül hogy bármilyen beavatkozást igényelne a fermentorokba.

A modul biztosítja:

- a biogáz tisztítását 98–99,5% CH₄ tartalomig;
- a CO₂ teljes hasznosítását;
- a CO₂ és a kénvegyületek átalakítását kálium-karbonáttá (K₂CO₃) és kalcium-karbonáttá (CaCO₃);
- teljesen zárt, emissziómentes ciklust (0% CO₂-kibocsátás);
- a hő visszanyerését a biogáz, a végtermékek szárításához és külső fogyasztók ellátásához.

A rendszer a szabadalmaztatott technológia részeként megvalósítja a szennyezők (O₂, NH₃) katalitikus oxidációját, a centrifugális gáz-előkészítést, a kétlépcsős buborékos és permetezéssel történő abszorpciót, valamint a CO₂ kémiai megkötését KOH/K₂CO₃ oldatokkal, amelyet a lúg regenerációja és az értékes végtermékek (K₂CO₃, KHCO₃, CaCO₃) előállítása követ. Ezen folyamatok kombinációja biztosítja a biogáz teljes tisztítását, a CO₂ teljes hasznosítását és a hulladékmentes, zárt lúgos ciklus működését.

2. Fő előnyök

- 98–99,5% CH₄ — membránok, PSA és aminoldatok nélkül.
- CO₂ → hasznos termékek (CCU) — K₂CO₃ / CaCO₃.
- Mély kéntelenítés: H₂S < 5 ppm.
- Minimális reagensfelhasználás — zárt KOH–K₂CO₃–KOH ciklus.
- Pilot rendszer Spanyolországban (2024–2025).
- Berendezésgyártás Magyarországon (Vác).

A technológia egy energiahatékony, zárt lúgos cikluson alapuló megoldás, amely PCT-szintű szabadalmi bejelentéssel rendelkezik.

Fontos: a rendszer bevezetése nem új üzem építése, hanem a meglévő biogáz-üzemek korszerűsítése nagy hatékonyságú modullal.

3. A meglévő biogáz-üzemre gyakorolt hatás („előtte / utána”)

Telepítés előtt:

- CH₄: 55–70%
- CO₂: 25–45%
- H₂S: akár 2000 ppm
- a CO₂ a légkörbe kerül
- nincsenek hasznos melléktermékek

- a gáz nem felel meg a biometán követelményeinek

Telepítés után:

- 98–99,5% CH₄ — biometán
- CO₂ < 1% — K₂CO₃ / CaCO₃ formájában hasznosul
- H₂S < 5 ppm
- nulla CO₂-kibocsátás
- magas hozzáadott értékű termékek megjelenése
- további bevételi források az üzem számára

A rendszer nem igényli a fermentorok módosítását, és teljesen autonóm.



Pilot egylépcsős biogáz-mélytisztító rendszer CO₂-hasznosítással és hasznos melléktermék-előállításal Spanyolországban

4. Magyarország számára kiemelt előnyök

- A biometántermelés növelése új létesítmények építése nélkül.
- Saját K₂CO₃ és CaCO₃ gyártás létrehozása (jelenleg 100% import).
- A biogázszektor teljes dekarbonizációja — a CO₂ terméké alakul.
- Megfelelés a Fit-for-55, RED III, Net-Zero Industry Act előírásainak.
- Magyar technológia exportja — a modulok Magyarországon készülnek.
- Gazdaság: megtérülés 1–5 év.

5. A hatékonyság valós igazolása (Spanyolország)

A pilot rendszer (2024–2025):

- CH_4 : 99,1%;
- CO_2 : < 1%;
- H_2S : < 5 ppm;
- stabil K_2CO_3 -termelés;
- nagy tisztaságú CaCO_3 előállítása.



Berendezésgyártás Magyarországon (Vác) – Spanyolországba exportálásra előkészített berendezések

6. Gyors integráció:

- komplett modul szállítása;
- csatlakozás a meglévő gázkupolához;
- az üzem leállítása nélkül;
- telepítés és indítás — 5 hét;
- energiafogyasztás — 8–20 kW.

A technológia magyarországi megvalósításához előkészítettük a 100 m³/óra és 300 m³/óra kapacitású biogáztisztító rendszerek sorozatgyártását, valamint folyamatban van a 600 m³/óra teljesítményű egység műszaki dokumentációjának kidolgozása. A moduláris kialakítás lehetővé teszi, hogy a berendezések gyorsan alkalmazkodjanak különböző méretű biogázüzemek igényeihez.

7. Nemzetközi ipari ellenőrzés (Bureau Veritas)

2025-ben a független nemzetközi **Bureau Veritas** szervezet ellenőrizte a pilot rendszert Spanyolországban, és hivatalosan megerősítette:

- a megadott műszaki paramétereknek való teljes megfelelést;
- a CO₂ stabil csökkentését a projektértékekig;
- a H₂S és a savas szennyezők teljes eltávolítását (H₂S < 5 ppm);
- az összes egység hibamentes működését, a megadott üzemmódban;
- ipari felhasználásra alkalmas K₂CO₃ oldat és CaCO₃ üledék képződését;
- a KOH regenerálhatóságát és a zárt KOH–K₂CO₃–KOH ciklus működését;
- 100 m³/óra teljesítményt, mérésekkel igazolva;
- 11 kWh energiafogyasztást ciklusonként, ami a technológia magas energiahatékonyságát mutatja.

Ezek az eredmények igazolják, hogy a biogáz-mélytisztító rendszer iparilag megbízható, skálázható és teljes mértékben megfelel az EU biometán- és CCU-szektorára vonatkozó követelményeknek.

8. Nemzetközi érdeklődés

A spanyolországi pilot rendszert Spanyolországból, Németországból és Olaszországból érkező delegációk látogatták meg. A látogatások igazolták a folyamat ipari érettségét és az EU-szintű bevezetés iránti érdeklődést.



Int-Energia Kft.

1135, Budapest, Hun u.13

E-mail: I.potashnik@int-energia.com

info@int-energia.com

Tel.+ 36 20 934 75 88

Tel.+ 36 30 996 08 68

www.int-energia.com

