

EMT Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság
XXIX. Nemzetközi Gépészeti Konferencia
(OGÉT 2021)

**Berendezés és eljárás veszélyes hulladékok
szuperkritikus-vizes oxidációval történő
energiahatékony megsemmisítésére**

2021. április 23.

Hujber Ottó

Dr. Poós Tibor



Mi is az a SCW, milyen tulajdonságai vannak? Mire jó a SCW? SCWO és SCWG?

- A víz szuperkritikus paramétereit: $T_{kr} = 374 \text{ °C}$, $p_{kr} = 221 \text{ bar}$;
- A SCWO-oz szükséges paraméterek: **250-370 bar, 430-610 °C**
- Reakció idő: 0,5-5 perc, anyagfüggő paraméterek
- Charles Cogniard de la Tour 1822

- Korrozív környezet
- Különleges szerkezeti anyagok (Inconel 740H)

- Entalpia
- Sűrűség
- Dielektromos állandó
- Szerves oldószer

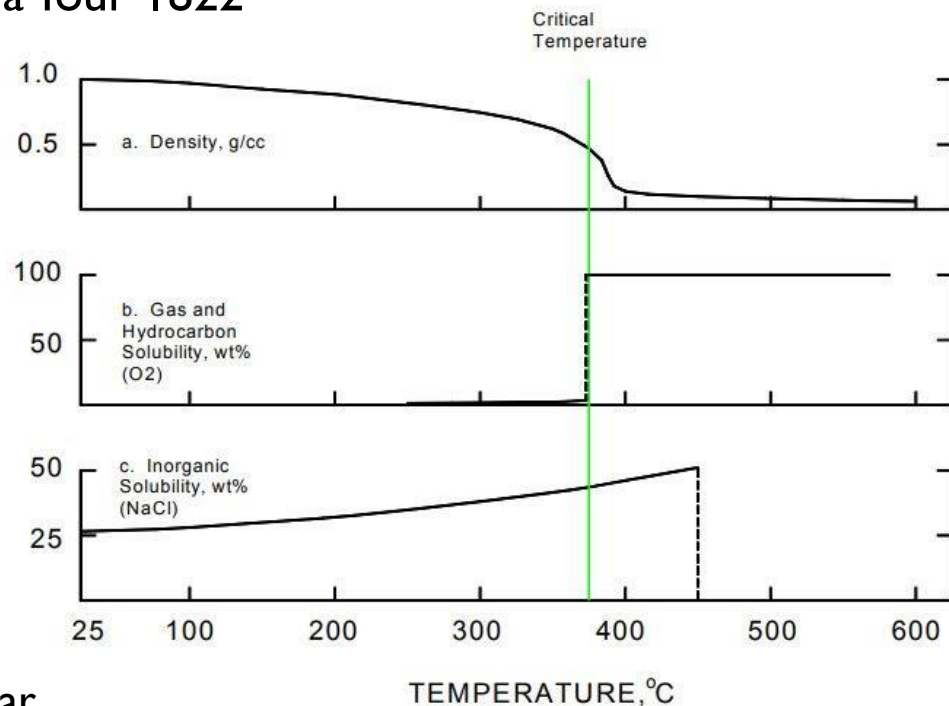


Fig. 1. Characteristics of water at 3400 psi as a function of temperature. a. Density. b. Solubility of nonpolar organics and permanent gases. c. Solubility of sodium chloride.

- Nemhagyományos olajipar
- Környezetipar
- Élelmiszeripar
- Nedves biomasszák feldolgozása

A létező SCWO technológiák hátrányai és a problémák kiküszöbölésének lehetőségei.

Nem jelentős piaci súly/részesedés a nagy piaci potenciál ellenére;

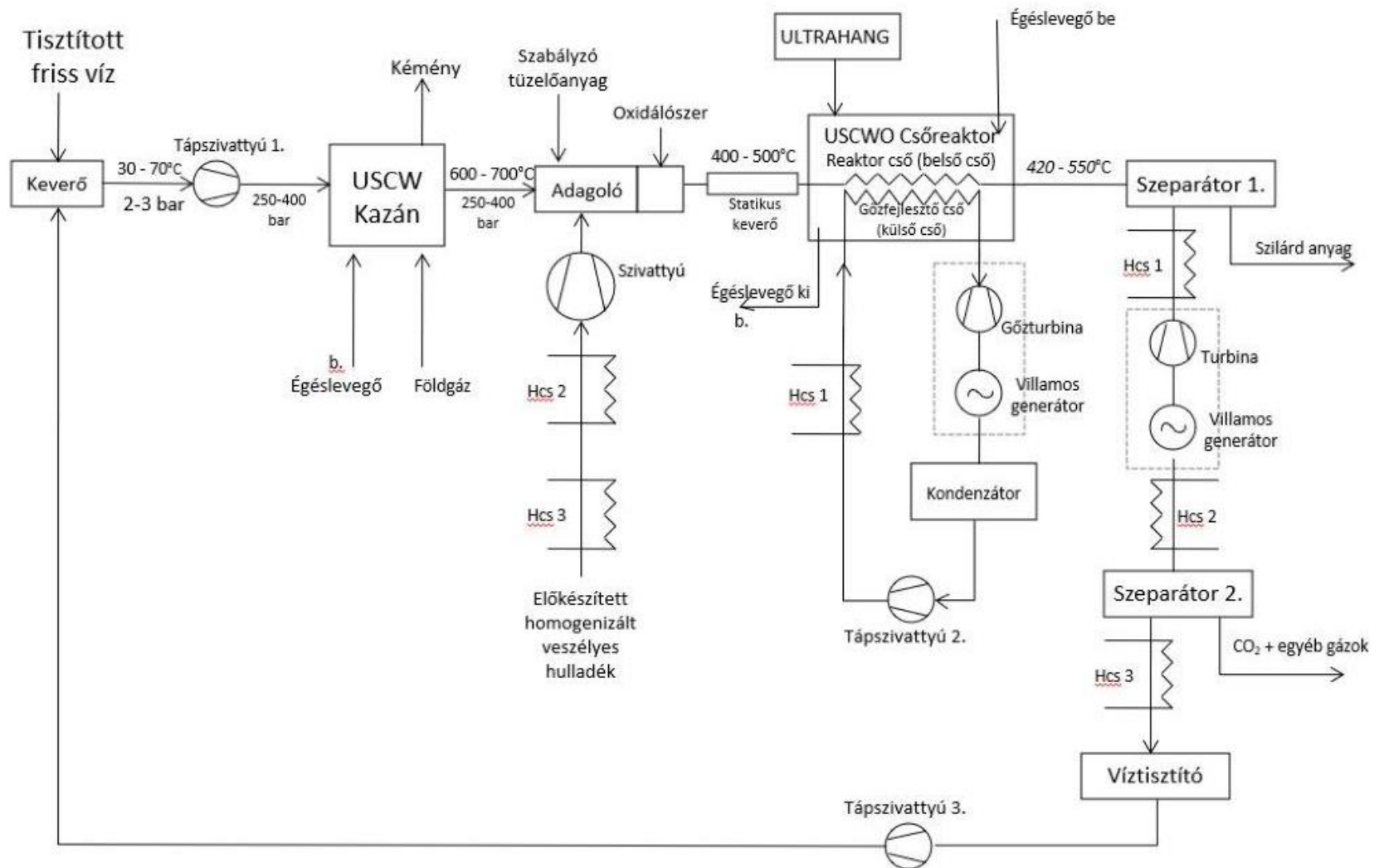
- Bonyolult szerkezetű csőreaktorok,
- Kicsi feldolgozó kapacitással
- Robosztus, vastagfalú, drága eszközök
- Változó nagyságú Exoterm energia - korlátotott hőhasznosítás
- Homogenitási problémák, nem teljes oxidáció - alacsony termikus hatásfok
- Nagyobb kokszdarabok az oxidációból - eltömődés, blokkolódás
- Szervetlen sók kiválása - eltömődés, blokkolódás

Ezen **problémákat kiküszöböli** az általunk kidolgozott technológia (Kerogoil Zrt; Coopinter és a BME ÉPGET):

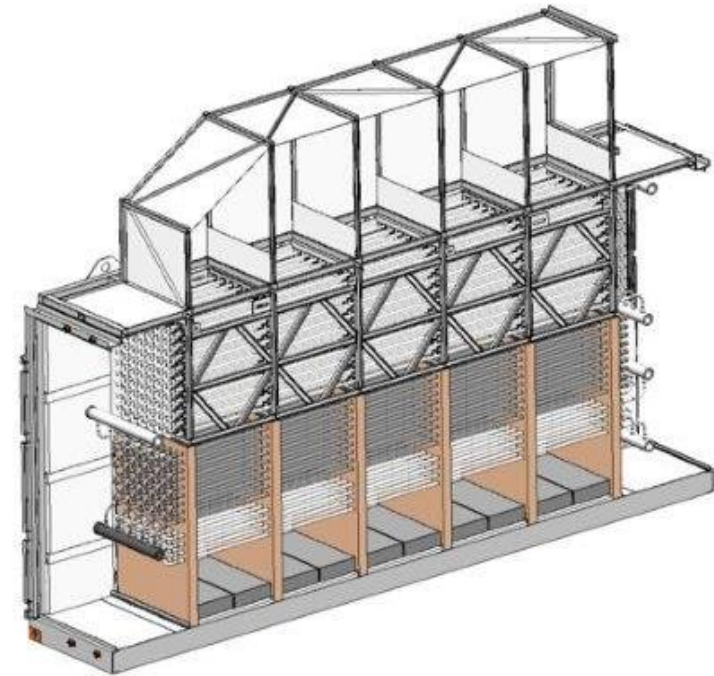
Technológiánk főbb elemei:

- Külön előállított SCW
- Célszerűen felépített adagoló
- Megfelelően előkészített, homogenizált hulladék
- Ultrahanggal támogatott hatékony csőreaktor
- Hőhasznosító gőzturbinás kiserőmű
- Nyomási energiát hasznosító tárcsás turbina
- Optimalizált üzemű hőcserélők

Az általunk javasolt technológia felépítése és működési vázlata.

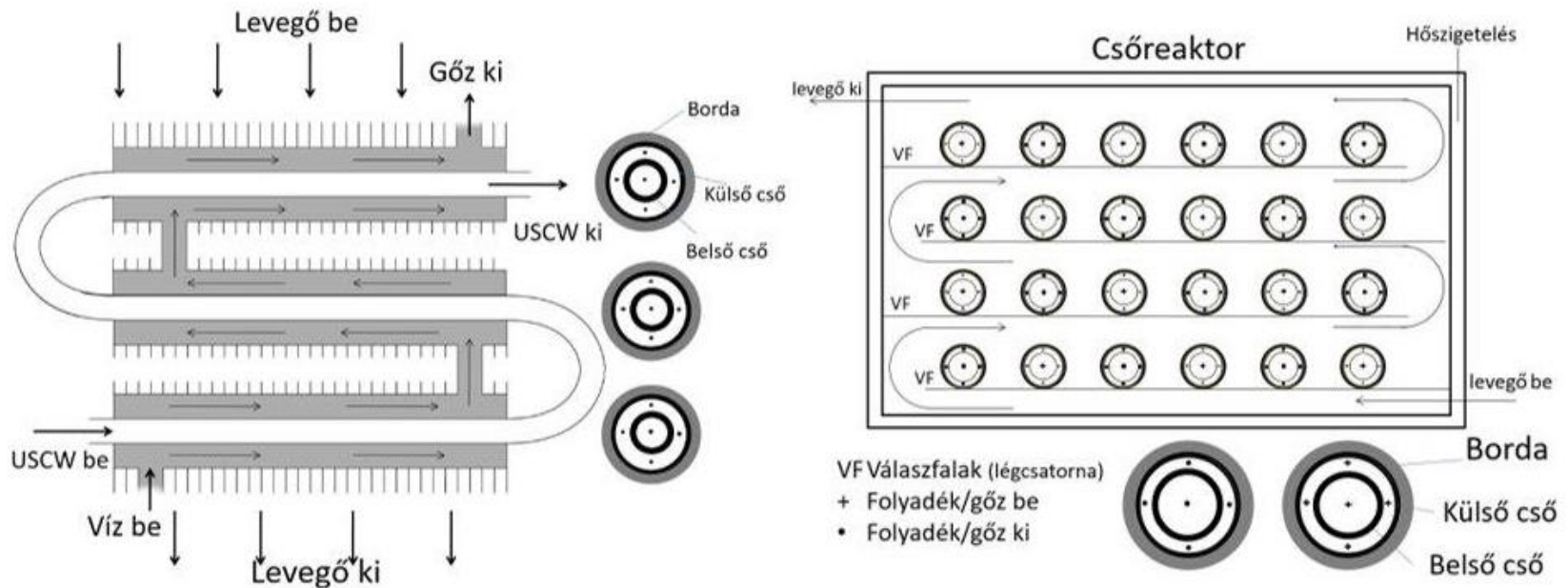


SCW-t előállító kazán szerkezete, működése.



- Benson típusú kazán, alapesetben gázüzemű szőnyegégőkkel;
- Méretezés: vízsebesség, turbulens vízáramlás,
- Kollektorok, párhuzamosan kötött csövek;
- 90-93%-os hatásfok a teljesítmény függvényében,
- Az előállított villamos energia mintegy 80%-a a hálózatra adható,
- USCW kazán kifejlesztett eszköz, a technológia többi része elvi vázlat.

Folyamatos üzemű csőreaktor felépítése és működése.



- Reakcióparaméterek (nyomás, hőmérséklet, idő) biztosítása
- Cső a csőben felépítés (Hidraulikus kapcsolat nélkül)
- Az oxidációs hőenergia kivezetése (hasznosítása)
- Az eltömődés, blokkolódás kiküszöbölése (Ultrahang alkalmazása)
- Termikus kapcsolat az SCW generátorral (égési levegő előmelegítése)
- Áramlási sebességek a reaktor csöveiben

SCWO technológiával hatékonyan kezelhető, megsemmisíthető anyagok köre.

- Gyógyszeripari hulladékok, gyógyszer-maradványok, halogénezett anyagok stb.
- Vegyipari hulladékok, pl. detergensek, festékek, oldószerek stb.,
- Használt étolajok, hulladék olajok, olaj-hulladékok, PCB adalékolt olajok pl. transzformátor olajok,
- Mezőgazdasági célú vegyszerek, pl. növényvédőszer, rovarirtók
- Nem válogatott vegyes műanyag hulladékok,
- A modern száraz akkumulátorok feldolgozási daraléka
- Lakossági és különféle ipari szennyvíziszapok.
- **Minden, ami oxidálható**, jobb hatásokkal, légszennyezés nélkül

- A száraz akkumulátorok és a szennyvíziszapok energetikai célú feldolgozását célszerű lehet nem Oxidációs, hanem elgázosító üzemmódban működtetett SCW csőrektorban végezni. Ennek ismertetése meghaladja a jelen előadás kereteit, de érdeklődés esetén küldök részletes ismertetőt erről is.

A technológia Státusza:

- Az SCW kazán kiviteli tervdokumentációval és TÜV gyártási engedéllyel rendelkezik (10 t/h; 610 °C; 400 bar, Omán, olajipar számára készül)
- A többi berendezés kiviteli tervezés előtt van.
- Keressük a felhasználókat, az első üzem helyszínét és gazdáját olyan cég személyében, aki képes hatékonyan K+F Pályázati támogatásért folyamodni – bárhol az EU területén (elsősorban a Kárpát-medence országaiban)
- A K+F célja a berendezések szerkezeti elemeinek és üzemi paramétereinek optimalizálása a különbéle VH anyagokra; az eljárások hatékonyságának és energetikai hatásfokának validálása, verifikálása.

Köszönet a figyelemért.

- Az előadók adatai, elérhetősége.
- HUJBER Ottó¹, Dr. POÓS Tibor²
- ¹Kerogoil Zrt.
H-1142 Budapest, Teleki Blanka u. 6. Tel.:
+36209448912, www.kerogoil.com; www.coopinter.hu
otto.hujber@kerogoil.com
- ²Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,
Gépészmérnöki Kar,
Épületgépészeti és Gépészeti Eljárástechnika Tanszék
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3., D épület 110.
Tel.: +36202376743, <http://www.epget.bme.hu>
poos.tibor@gpk.bme.hu