



# Szennyvíziszap plazmatechnológiával való kezelése

---



# PLAZMA ELGÁZOSÍTÁS ÉS OLVASZTÁS

Hő forrás – alacsony ionizált plazmaív

- külső nyílt ívű megoldás
- zárt ívű megoldás

## A termikus konverzió végtermékei

szintézis gáz

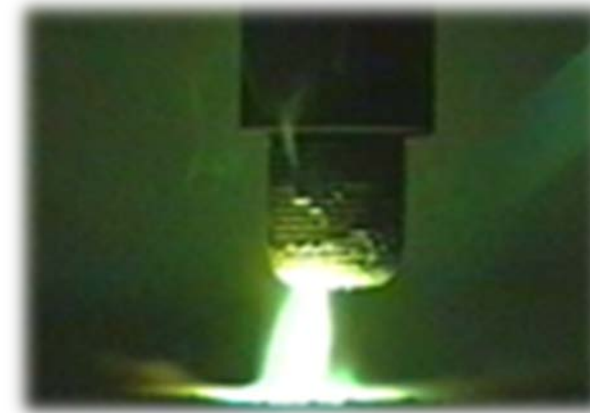
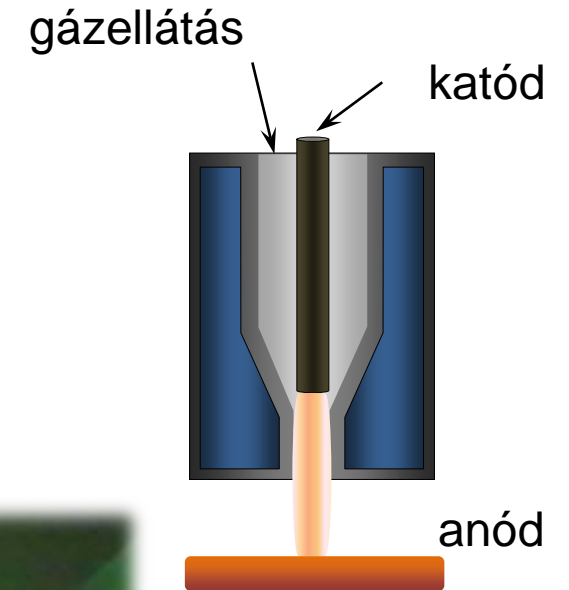
pernye

salak

ötvözet

**energetikai  
hasznosítás**

**anyaghasznosítás**



Plazmaív gerjesztése - külső nyílt ívű megoldás

## KUTATÁSI TERÜLETEK

### ORGANIKUS HULLADÉK

RDF



szennyvíz iszap



### ANORGANIKUS HULLADÉK

elektromos hulladék



pernye



eternit



A magas hőkezelés végtermékei:

szintézis gáz (syngas)  
megüvegesedett salakanyag  
fém ötvözet  
pernye

# SZENYVÍZ ISZAP MAGASFOKÚ KEZELÉSE

Szennyvíziszap  
(Lengyelország)



Nedvességtartalom: 25,70 %

Hamu a szárazanyagban: 46,60 %

Illékony komponensek: 53,40%

C - 54,80 %

H - 7,80 %

O - 28,60 %

N - 8,70 %

S - 0,10 %

SiO<sub>2</sub> - 40,00 %

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 9,90 %

CaO - 17,97 %

MgO - 3,42 %

Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 5,28 %

Na<sub>2</sub>O - 1,70 %

K<sub>2</sub>O - 1,52 %

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 17,23 %

**égéshő = 11,241 MJ·kg<sup>-1</sup>**

# SZENYVÍZ ISZAP MAGASFOKÚ KEZELÉSE

## Magas hőmérsékletű gázosítás és olvasztás

- szennyvíziszap
- hőmérséklet: 1 250 °C
- plazma gáz típus: N<sub>2</sub> / levegő

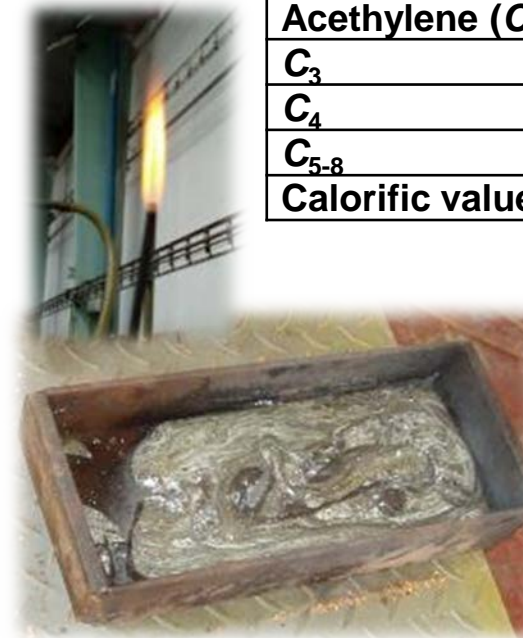
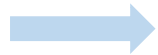
ennek mennyisége: 8,5 dm<sup>3</sup>·min<sup>-1</sup>



szintézis gáz



megolvasztott  
salakanyag



Összetétel	vol. %
Methane (CH <sub>4</sub> )	1,60
Hydrogen (H <sub>2</sub> )	36,60
Oxygen (O <sub>2</sub> )	0,27
Nitrogen (N <sub>2</sub> )	23,00
Carbon dioxide (CO <sub>2</sub> )	2,86
Carbon monoxide (CO)	35,60
Ethylene (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0,076
Ethane (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	0,003
Acetylene (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	0,038
C <sub>3</sub>	0,0018
C <sub>4</sub>	0,0018
C <sub>5-8</sub>	0,024
Calorific value	9,13 MJ·m <sup>-3</sup>



36,96 dm<sup>3</sup>·min<sup>-1</sup>



cca 1000 dm<sup>3</sup>·kg<sup>-1</sup>

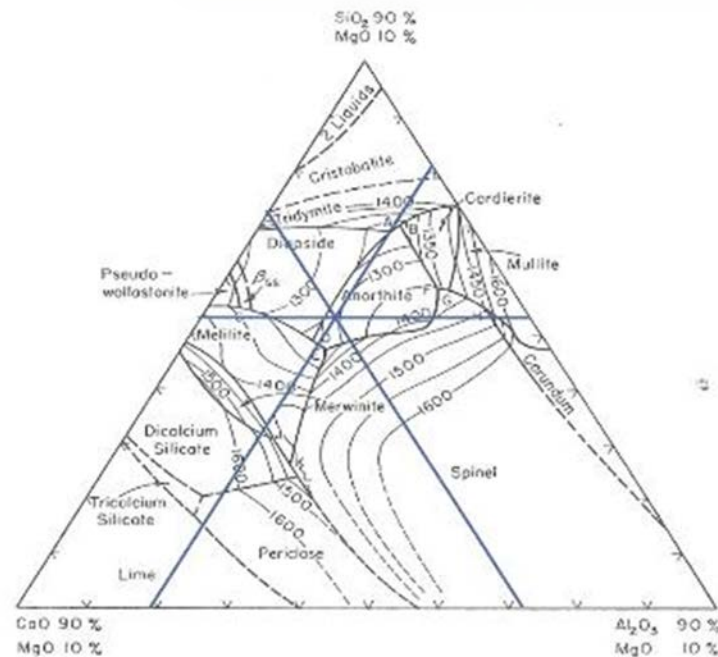
# SZENYVÍZ ISZAP MAGASFOKÚ KEZELÉSE



megolvasztott  
salak



<b>Cu</b>	-	<b>0,24 %</b>
<b>SiO<sub>2</sub></b>	-	<b>38,80 %</b>
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	-	<b>14,20 %</b>
<b>CaO</b>	-	<b>20,25 %</b>
<b>MgO</b>	-	<b>5,75 %</b>
<b>FeO</b>	-	<b>1,12 %</b>
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	-	<b>1,88 %</b>
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	-	<b>0,26 %</b>



## REFERENCIÁK

---

### Fejlesztést végző csoport :

#### Egyetemi munkatársak

prof. Ing. Ivan Imriš, DrSc.

doc. Ing. Alexandra Klenovčanová, PhD.

Ing. Peter Kurilla, PhD.

Ing. Peter Holubecký, PhD.

#### Ipar

Silvergas s.r.o.



### Elért eredmény:

- 80 kVA plazma reaktor – drága fémek visszanyerése
- Zlatí mravec:  
kategória – inovatív megoldás - hulladékgazdálkodási program:  
**HULLADÉKHASZNOSÍTÁS**



## EGYETEMI KUTATÁS

---

- Innovatív technológiák laboratóriuma
- 3 kVA plazma reaktor:           üzemeltetési mód   ➡           külső nyílt ívű megoldás
- veszélyes hulladékok kezelése (pernye, azbeszthulladékok)



Plazma reaktor (2012)



Kogenerációs egység (2012)



Aprítógép (2012)



# REFERENCIÁK



**Bardejov (Bárdfa), Silvergas s.r.o.**



**megolvasztott  
salak  
lecsapolása**



**Eko Hybres,  
Lengyelország**

# Köszönöm a figyelmet



**Elérhetőség: Jaroslav Silvestri**  
**plazgaz@gmail.com**

**Peter Adamec**  
**peto.adamec@gmail.com**  
**tkac@eegse.eu**