

EGONS LAVENDELIS

# Kanalizācijas dūņu pārstrāde kā enerģijas ražošanas kompleksa sastāvdaļa

Kanalizācijas dūņu problēma Latvijā kļūst arvien aktuālāka. Šī raksta mērķis ir nevis salīdzināt visus iespējamus to likvidēšanas variantus, bet analizēt tehnisko risinājumu iespējas, kuri dūņas izmanto kā energoresursu. Tāpēc kompostēšana, izmantošana cementa ražošanā un lauksaimniecībā netiks izskatīta.

Kanalizācijas dūņu likvidēšana ir jāuzskata par sadzīves cieta atkritumu (SCA) pārstrādes problēmas sastāvdaļu. Izskatot iespējas, ir jāizvērtē:

- ▶ tehniskie risinājumi – tehnoloģijas;
- ▶ vides aizsardzības nodrošinājums;
- ▶ izmaksas, iespēja attīstīt uzņēmējdarbību (negatīvā ekspluatācijas izmaksu pieredze bīstamo atkritumu dedzināšanas rūpnīcā Olainē un Zebrenes poligonā);
- ▶ pārstrādes vieta.

## Tehniskie risinājumi – tehnoloģijas

**Deponēšana poligonos.** Dūņas ir ļoti labs pārklājuma materiāls. Eiropas direktīva paredz pakāpeniski izbeigt biodegradējamo atkritumu deponēšanu milzīgo metāna izmešu dēļ, un tas ir jāievēro.

**Dedzināšana.** Kaitīgo izmešu ir ievērojami mazāk nekā poligonos, bet lielas izmaksas: 200–600 \$/t (2005. gada cena). Process piesārņo gaisu un rada augsti toksiskus pelnus, un problēmas rada pelnu (~25% dedzināmā tilpuma) deponēšana.

**Bioreaktori.** Rentabilitāti Latvijā sasniedz ar palielinātu elektrības iepirkuma cenu (vairāk nekā 300%). Iegūstot dīzeļdegvielu, ASV degvielas ieguves cena 2010. gadā ir tikai nedaudz lielāka kā ieguves cena no naftas. Rezultātā paliek pārstrādātās biodegradējamās masas izmantošanas problēma.

**Gazifikācija.** Tā ir enerģijas ieguves metode no organiskiem materiāliem. Tas ir oglekli saturošu materiālu (biomasas) pārstrāde augstā temperatūrā telpā **bez skābekļa**, iegūstot CO un H<sub>2</sub>. Iegūtā viela tiek

saukta par sintētisko gāzi. Gazifikācijas minimālā temperatūra ir 600°C. No sintētiskās gāzes var iegūt: elektroenerģiju, siltumu un ļoti tīru dīzeļdegvielu. Šajā procesā praktiski nav kaitīgu izmešu.

## Gazifikācijas varianti

Pietiekami lielas atšķirības tehnoloģijās un to izmaksās ir trim gazifikācijas variantiem: 1) zemā temperatūrā <1000°C (napietni projekti Eiropā); 2) vidējā temperatūrā 1200–1500°C (tehnoloģija tiek izstrādāta ASV); 3) augstā temperatūrā >2000°C (tehnoloģija izstrādāta ASV un tiek realizēta ASV un Japānā). ASV gazifikācijas procesu izstrādē ir ieguldījusi 9 miljardus ASV dolāru.

**Realizētie zemas temperatūras gazifikācijas projekti:**

- ▶ Karlsrūe Vācijā, 1999. gads. Bankrotēja kā komercuzņēmums, un tehnoloģija tika pārdota Japānai.
- ▶ Japānā no 1999. līdz 2006. gadam tika palaistas septiņas sekmīgi strādājošas rūpnīcas.
- ▶ Eiropas projektu STREP «BioCellus» (Biomass fuelcell utility system, SES 6 contract Nr. 502759) sāka 2004. gadā, un tajā piedalās 16 Eiropas partneri. Minhenes TU izstrādātais reālais projekts dod labu priekšstatu par tehniskajām iespējām, izmaksām un rentabilitāti. Rentabilitāti panāk, ražojot elektrību plus siltumu. Projektā sasniegta augsta temperatūra – pamattemperatūra 800°C (izmantojot papildu

gāzi, tiek panākti 900–1000°C, ar to pietiek, lai izpildītu vides aizsardzības prasības sadzīves atkritumiem un dūņām). Ir iespējams sasniegt arī 1200°C (tik nepieciešams bīstamo atkritumu pārstrādei).

**Gazifikācija vidējā temperatūrā.** Šī ir visperspektīvākā tehnoloģija. Tā tiek realizēta virs kausēta metāla vannas, un elektroenerģijas pašpatēriņš ir 15%. Tiesa, izstrāde ir demonstrācijas fāzē, respektīvi, komerc-realizācijas vēl nav.

**Gazifikācija augstā temperatūrā.** Tehniski vienkāršākais veids ir plazmas stāvokļa sasniegšana elektriskajā lokā >6000°C. Tehnoloģija ir pārbaudīta praksē gan ASV, gan Japānā, un virkne projektu ir realizācijas nobeiguma fāzē (arī citās valstīs), tomēr ir liels enerģijas pašpatēriņš – 30–35%.

## Atkritumi kā resurss

Elektroenerģijas ražošanas variantā iegūstamā produkcija no vienas tonnas sadzīves cieta atkritumu ir:

- ▶ 1,2 MWh elektrības;
- ▶ 300 kg kvalitatīva ūdens;
- ▶ 150 kg celtniecības materiālu.

Par dūņām datu nav, bet elektroenerģijas noteikti ir vairāk (rēķinot uz sausas tonnu).

## Vides aizsardzības aspekts

- ▶ Atkritumu pārstrādē salīdzinošie emisijas skaitļi uz vienu tonnu SCA: deponējot poligonā – plus 325 kg CO<sub>2</sub>; sadedzinot – plus 125 kg CO<sub>2</sub>

### Izmaksu salīdzinājums

Process	Elektrība no 1 t SCA	Samazinājums, salīdzinot ar gazifikāciju plazmā
Gazifikācija plazmā – bruto (kopā ar pašpatēriņu)	1200 kWh	
Gazifikācija plazmā – neto pārdodamā elektroenerģija. Elektriskā loka tehnoloģija	816 kWh	0%
Gazifikācija zemā temperatūrā (Termoselekt)	685 kWh	20%
Pirolīze	571 kWh	40%
Dedzināšana	544 kWh	50%