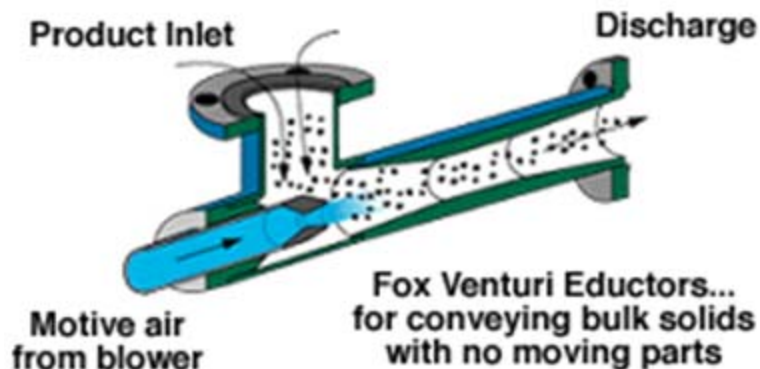


Projekti INFO

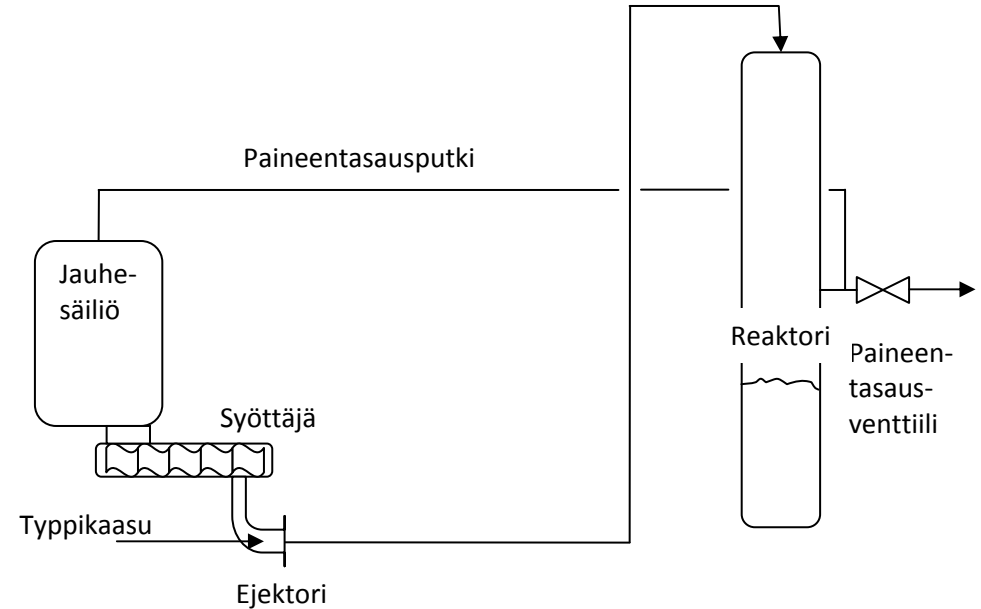
66

Biopolttoaineen kulku paineistetussa kaasutusreaktorissa

Biopolttoaineen kulkua kaasun paineen mukana paineistetussa ympäristössä on tutkittu useilla kokeilla. Jotta voidaan mahdollistaa polttoaineen kulku paineistetussa reaktorissa, vaaditaan, että polttoaine paineistuu. Tekniikoita on esitetty aiemmassa infisivussa **65**: ”**Biopolttoaineen syöttö paineistettuun reaktoriin**”.



Kuva 1. Ejektorin toimintaperiaate



Syöttökoe Piteän energiateknisessä keskuksessa ETC

Koe suoritettiin yllä esitetyllä koelaitteistolla. Polttoainejauhe syötetään jauhesäiliöstä ejektorille, jossa jauhe sekoittuu typpikaasuun ja siirtyy kaasun mukana isoon paineastiaan, reaktoriin. Systemi voidaan paineistaa 3 bar g asti.



Sedimentoitumisnopeus

Polttoaineen partikkelihuukkaset ovat riippuvaisia painovoimasta. Voimakas kaasuvirta vaikuttaa partikkeleihin niin, että ne tempautuvat kaasuvirran mukana. Vaadittu kaasunopeus on riippuvainen sekä partikkelien että kaasun ominaisuuksista, kuten partikkelitiheydestä, partikkelikoosta, kaasuntiheydestä, viskositeetistä, jne. Jokainen polttoainepöly voidaan karakterisoida nopeuden mukaan, jossa partikkelit alkavat värähdellä kaasun mukana. Samalla tavalla voidaan karakterisoida jauheen kaasunopeus, jossa suspensioitunut partikkelivirta alkavat sedimentoitua. Tätä kutsutaan englanniksi *"Saltation velocity"* ja se on yleisesti noin 20 m/s useimmille biojauheille.

Reaktoripaineen vaikutus kaasun kulutukseen

Kaasuntiheys kasvaa paineen kasvaessa. Korkeampi reaktorin paine johtaa siihen, että tarvitaan suurempi massavirtaus ylläpitämään kaasunopeutta (m/s) puhallusputkessa. Taulukko 1 kertoo kuinka kuljetuskaasun määrä [kg kuljetuskaasu/kg polttoaine] muuttuu reaktiopaineen muuttuessa [bar g].

Taulukko 1.

Reaktoripaine [bar g]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kuljetuskaasun määrä paineistetussa reaktorissa, jossa kaasunopeus 30 m/s ja putken halkaisija \varnothing 20mm [kg kaasu/kg polttoaine]	0.1	0.3	0.4	0.6	0.7	0.9	1.0	1.2	1.3	1.5

Johtopäätökset

- Kaasun kuljetus korkeen paineen avulla vaatii suuren määrän kuljetuskaasua, mikä johtaa korkeisiin käyttökustannuksiin.
- Kaasun paineella toimiva polttoaineen kuljetus reaktorissa sopii hyvin biopolttoaineen palamiseen ja kaasuuntumiseen normaali-ilmanpaineessa. Paineistettu prosessi vaatii toisenlaisen syöttösystemin reaktoriin.