

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Inseneriteaduskond

Virumaa kolledž

Annika Hiie

**Farmide biogaasi kasutamine
kütuseelementides**

Kütuste tehnoloogia õppekava lõputöö

Juhendaja: L. Grigorieva, lektor

Kohtla- Järve 2019

KOKKUVÕTE

Viimasel ajal on kasvanud huvi puhta energia vastu. Kütuseelemendid ei põleta kütust. Need on tõhusad, kindlad, pikaajalised ja keskkonnasõbralikud energiaallikad.

Kütuseelemendid on erinevat tüüpi ja töötavad erinevatel temperatuuridel. Kõige efektiivsemad on kõrge temperatuuriga kütuseelemendid, kus lisaks vesinikule võib kütusena kasutada maagaasi, etanooli, diislikütust ja teisi vesinikku sisaldavaid keemilisi ühendeid.

Eestis ei toodeta vesinikku. Seetõttu käsitletakse lõputöös biogaasi kasutamist kütuseelementide kütusena. Biogaasi saab toota loomapidamise ja põllumajanduse jäätmetest (sõnnikust), reoveesetest, biolagunevatest jäätmetest. Teoreetiliselt on biogaasi potentsiaal Eestis 523 639 500 m³ aastas. [38]

Antud lõputöö põhieesmärk on saada biogaasi, mis on kütuseelementide kütuseks. Tehti kirjanduse ülevaade kütuseelementide tüüpide ja nende kasutusala kohta. Vaadeldi kütuseelementide kütuse tootmise viise. Kütuseks on valitud põllumajandusettevõttes saadud biogaas. Käsitleti farmimajanduse biogaasist elektri ja soojuse koostootmise tehnoloogiat.

Töös arvatati bioreaktori maht, läbimõõt, kõrgus ja välispinna pindala. Saadud andmete põhjal koostati bioreaktori soojusarvutus, millest arvatati kasuliku energia kogus põletamiseks.

Biogaas, mis saadakse veisekasvatuse jäätmetest, sisaldab (mahuprotsentides) metaani CH₄ - 56, süsihappegaasi CO₂ - 44. Arvatati membraanmoodulite kolm varianti biogaasi eraldamiseks CH₄-ks ja CO₂-ks. Näidati, et membraantehnoloogia võimaldab eraldada metaani puhtusega 90, 80 või 70%. Arvutused CO₂ / CH₄ segu eraldamiseks on tehtud õoneskiudmembraani jaoks, mis on valmistatud materjalist Polyethersulfone (PES)-zeolite 4A hollow fiber membrane. Näidati, et membraanmoodulite maht võib varieeruda vahemikus 0,3 kuni 1,0 m³ sõltuvalt lõppgaasis CO₂ sisaldusest ja võimalusest kasutada biogaasi kütuseelemendi kütusena.

Töö edasiarendamiseks võib olla bioreaktori arvutamine kitse-, sea, kana-, küülikufarmi jaoks, samuti membraanmooduli arvutamine nõutava CH₄ sisaldusega gaasi saamiseks.