

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Inseneriteaduskond
Virumaa kolledž
Reaal- ja tehnikateaduste keskus

Julia Iljina

Prügilagaasist põhikomponentide eraldamise võimaluste uurimine

Kütuste tehnoloogia õppekava lõputöö

Juhendaja: L. Grigorieva, dotsent PhD

Kohtla-Järve 2017

KOKKUVÕTE

Eestis tegutseb 5 prügilat: Tallinna Jäätmete taaskasutuskeskus, Uikala prügila, Paikre, Väätsa prügila, Amestop, Aardlapalu prügila. Praeguseks tegeleb ainult üks prügila energia saamiseks prügilagaasi kogumise ja põletamisega.

Lõputöös on antud ülevaade biogaasi lisanditest puhastamise meetoditest ja selle eraldamisest põhikomponentideks CO₂ ja CH₄. Käsitatud on nende komponentide pädeva kasutamise valdkondi. Biogaasi metaani saab kontsentreerida ja viia fossiilse maagaasi kvaliteedistandarditeni (ISO 13868, 13443). Selle tõttu saab seda kasutada nii iseseisvalt kui ka maagaasiga vahekorras 1:10 segatuna.

Käesoleva töö eesmärk on saada kõrge puhtusastmega metaani edasiseks kasutamiseks gaasilise mootorikütusena. Tehti arvutused ja võrreldi kahte praegu enim kasutatavat segu CO₂ ja CH₄ eraldamise tehnoloogiat: absorptsioon veega ja membraantehnoloogia.

CO₂ absorptsioon veega on kõige levinum protsess biogaasisegu eraldamisel. Arvutustele tuginedes saab absorptsiooniga saavutada metaani 98% puhtusaste. Selleks on vaja kolonni läbimõõduga 40 cm ja täidiseosa kõrgusega 11,5 m. Täidiseks saab kasutada Raschingi rõngaid 50x50x5 mm.

Teise meetodina käsitleti töös membraantehnoloogiat, mis on üks kõige arenenumaid meetodeid gaasisegude eraldamiseks. Membraantehnoloogia võimaldab saavutada 99% puhtusastmega metaani. Selleks on vaja kolme puhastusetappi eri membraanidega. Töös tehti arvutusi segu CO₂ + CH₄ eraldamiseks eri tootjafirmade membraanidel, mis on valmistatud järgmistest materjalidest: Matrimid, Kapton, P84, polüvinüülatsetaat, polüuretaan, polüimiidid, polükarbonaadid, fluoroniilne kopolümeer.

Näidati, et membraantehnoloogia on eelistatud mitte ainult nõutava komponendi kõrge ekstraheerimise saavutamiseks, aga ka lihtsa ehitusega seadmes. Membraanide kasutusaeg on 10 aastat. Lisaks ei nõua membraanid täiendavat puhastamist ja regenererimist võrreldes absorptsiooniprotsessiga, kui pärast absorptsiooni on vajalik desorptsioon.

Tööd võib jätkata termobaariliste eraldusmeetodite arvestusega segu CO₂ ja CH₄ puhul ning muude nüüdiseagsete membraaniliikide tundmaõppimisega.