



SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU, YMPÄRISTÖTEKNIIKAN OPETUS- JA TUTKIMUS

Mobiili biokaasulaitos

Savonia-ammattikorkeakoulun liikuteltava ”mobiili” biokaasu-laitos on syksyllä 2009 valmistunut tutkimus-, opetus- ja tuotekehityskäyttöön soveltuva laitos, joka vastaa toiminnoiltaan energiantuotantoon tarkoitettuja märkäprosessilla toimivia biokaasulaitoksia. Biokaasulaitos on rakennettu kokonaisuudessaan yhteen konttiin, joten se voidaan siirtää helposti kuorma-autolla paikkaan, jossa biokaasukoetointia halutaan tehdä.

Liikuteltava biokaasulaitos sisältää kaksi samanlaista lieriön muotoista biokaasureaktoria, joita voidaan ajaa eri lämpö-tiloissa ja vaihtoehtoisesti rinnakkain tai sarjassa. Laitteistoon voidaan syöttää sekä nestemäisiä että kiinteitä materiaaleja. Syötöt voidaan toteuttaa manuaalisella tai automaattisella säädöllä.

Biokaasulaitoksen toimintaa säädetään ja seurataan kontissa sijaitsevan kosketusnäyttöllisen ohjausjärjestelmän avulla. Järjestelmän kautta säädetään mm. reaktoreiden lämpötilaa ja materiaalien syöttöajankohtia. Myös kaikki mittaustiedot tallentuvat ohjausjärjestelmään, josta ne voidaan siirtää muistitikulle Excel-tiedostona. Lisäksi laitos lähettää tilatietoja tekstiviestillä järjestelmään määriteltyihin puhelinnumeroihin. Koetoinnassa seurataan tarvittaessa myös syötteiden kuiva-aineen ja orgaanisen aineen pitoisuutta sekä pH:ta.

Laitteiston teknisiä tietoja:

- LabVIEW-pohjainen automaatio.
- Kaksi 3 m³ sekoittimilla varustettua reaktoria.
- Vesikiertoinen lämmitysjärjestelmä (varaajassa kaasupoltin ja sähkövastukset).
- Uppopumppu nestemäisten materiaalien syöttöön.
- Murskain ja ruuvikuljetin kiinteälle materiaalille.
- Lämpötilan, metaanipitoisuuden ja kaasuntuoton mittaus.
- Laippayhteydet lisämittauksia varten.
- Näytteenottoyhteydet reaktoreihin.
- Kaasuvarasto laitteiston katolla (1 m³)
- Kaasupoltin 2kW.



Mobiilissa on kaksi 3 m³ kokoista biokaasureaktoria.



SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU, YMPÄRISTÖTEKNIIKAN OPETUS- JA TUTKIMUS

Laboratoriokokoluokan biokaasututkimus

Savonia-ammattikorkeakoulun ympäristötekniikan opetus- ja tutkimusyksikön laboratoriossa Kuopion Technopoliksella toteutetaan biokaasukokeita sekä panoskoelaitteistolla että jatkuvatoimisilla laboratorioreaktoreilla.

Biokaasukokeissa selvitetään eri materiaalien tai materiaaliseosten biokaasuntuottopotentiaalia. Molemmissa koetyypeissä käytössä on märkäprosessi ja analysoitavana syntyvän biokaasun määrää sekä koostumus. Biokaasun koostumus määritetään kaasuanalysaattorilla ja tuloksena saadaan metaanin, hiilidioksidin, hapen sekä rikkivedyn ja ammoniakkin pitoisuudet kaasussa.

Tutkittavista materiaaleista tehdään molemmissa koetyypeissa kuiva-aineen ja orgaanisen aineen analyysit sekä pH-mittaus. Myös BOD- ja COD-määritykset ovat mahdollisia.



**Jatkuvatoiminen
biokaasureaktori.**

Biokaasupanoskokeet

Biokaasupanoskokeet toteutetaan viiden litran säilöpulloissa. Pullojen korkeissa on läpivienti, jonka kautta syntyvä kaasu kerätään venttiileillä varustettuihin kaasupusseihin. Kaasu mitataan säännöllisesti sekä tilavuuden että pitoisuuden osalta. Säilöpullot sijoitetaan lämpökaappiin, jonka avulla kokeeseen on mahdollista säätää joko mesofiilinen tai termofiilinen lämpötila. Kokeita oma mahdollista tehdä kerralla yhdellä – kuudella eri näytteellä. Myös ympäristöä tutkitaan erikseen ja sen vaikutus poistetaan lopputuloksista.

Jatkuvatoimiset biokaasureaktorit

Jatkuvatoimisia biokaasureaktoreja laboratoriossa on neljä kappaletta ja ne ovat teholliselta tilavuudeltaan 12,6 litraa. Laitteistoa lämmitetään vesikierrolla ja sekoitus on automatisoitu. Reaktoreihin on mahdollista syöttää ja poistaa materiaalia. Ne simuloivat siis todellisen jatkuvatoimisen biokaasulaitoksen toimintaa. Kaasu kerätään ja tutkitaan samalla tavalla kuin panoskokeissa. Biokaasuprosessin valvonta voidaan suorittaa titrimetrisellä analytiikalla määrittämällä haihtuvat rasvahapot (VFA) ja alkaliteetti prosessin käsittelyjäännöksestä.