

Biokaasupilotti käynnistyi Sotkamossa

Elina Virkkunen, Pekka Heikkinen, MTT ja Elina Korhonen,
Jyväskylän yliopisto

MTT:n ensimmäinen biokaasureaktori käynnistyi Sotkamon toimipaikassa kesällä 2008. Reaktori on suunniteltu kiinteiden massojen käsittelyyn. Aluksi reaktorin syötteenä on käytetty naudan kuivikelantaa.

Suomessa toimivat maatilojen biokaasulaitokset käyttävät pääsyötteenä lietelantaa. Kuivalantatiloille ei sen sijaan vielä ole valmista laitekonceptia.

MTT rakensi Sotkamoon kuivamädätysreaktorin, jotta laitteen teknisistä ratkaisuista ja erilaisista kiinteistä syötteistä saataisiin kokemuksia. Alku on ollut rohkaiseva.

Kuivalanta kaasuuntui hyvin

Reaktoriin syötettiin turpeella, oljella ja ruokohelvellä kuivitettua lantaa. Ensin tehtiin panostyyppinen koe. Siinä reaktori täytettiin ja tyhjennettiin kerralla.

Panoskokeessa kolmesta kuutiosta kuivalantaa tuli kuudessa viikossa kaikkiaan noin 80 kuutiometriä biokaasua eli noin 48 kuutiometriä metaania. Yhden metaanikuution energia vastaa yhtä litraa kevyttä polttoöljyä.

Jatkuvatoimisessa kokeessa reaktorista poistettiin ja lisättiin kuivalantaa päivittäin. Reaktoria sekoitettiin kahdesti päivässä puolesta puoleentoista tuntia kerrallaan.

Jatkuvatoimisessa kokeessa tuoretta lantaa lisättiin noin 15–19 kilogrammaa päivässä. Syöttö pidettiin pienenä, jotta mikrobit tottuvat jatkuvaan syöttöön ja kaasuntuotto saadaan pysymään tasaisena.

Biokaasua muodostui päivässä noin puoli kuutiometriä. Kuutiosta tuoretta lantaa muodostui keskimäärin 22 kuutiometriä metaania. Orgaanista kuiva-ainekiloa kohti laskettuna metaanisaanto oli keskimäärin 0,12 kuutiometriä.

Kiinteästä tulee juoksevaa

Biokaasuprosessia sanotaan kuivaksi, jos syötettävän materiaalin kuiva-ainepitoisuus on yli 15 prosenttia. Lanta tai muu syöte on silloin sen verran kiinteätä, että sitä voi lapioida.

kuvat: Elina Virkkunen



Biokaasureaktorin syöttösuppilo on vasemmalla, sitä yhdistää reaktorisäiliöön syöttöruuvi. Oikealla on reaktorisäiliö, josta poistokierukka siirtää massan ulos oikealle. Kaasu johdetaan ulos ja poltetaan soihdunpolttimessa.

Reaktorissa mikrobit pilkkovat eloperäisen aineen solunseiniä. Kiintoaine hajoaa, ja kuivalannasta tulee juoksevaa. Poistettavaa massaa ei ole olennaisesti vähemmän kuin syötettävää massaa.

Mikrobitoiminnan tuotteena muodostuu biokaasua, josta 50–60 prosenttia on metaania. Sen energia voidaan hyödyntää lämmön, sähkön ja/tai liikennepolttoaineen tuotannossa.

Kiinteä materiaali on haasteellista sekoitettavaa ja siirrettävää. Siihen ei kannata lisätä vettä, sillä tällöin käsiteltävän ainemäärän tilavuus kasvaa. Silloin tarvitaan isompi reaktori, ja rakennus- ja lämmityskulut kasvavat.

Maatilaa pienempi – laboratoriota suurempi

MTT Sotkamon reaktorin tilavuus on 4,5 kuutiometriä ja nestetilavuus 3 kuutiometriä. Reaktorisäiliö sijaitsee puolilämpimässä tilassa, ja syöttösuppilo kylmässä varastossa. Massan lämpötila pidettiin noin 30 asteessa lämmittämällä reaktoria.

Pilottireaktorissa massaa sekoitetaan telakuljettimella, joka ei kuitenkaan ole tehokas sekoitusmenetelmä. Säiliön reunoille ja pohjille jää nimittäin sekoittumatonta massaa.

Ongelmia tuli myös pitkästä kuivikeoljesta, joka kiertyy sekoittimen ympärille. Olki tulisikin silputa joko ennen kuivittamista tai ennen reaktoriin syöttöä.

Syöttöruuvi kuljettaa lantaa syöttösuppilosta reaktorisäiliöön. Se kuljetti hyvin kiinteää kuivikelantaa. Kosteampi puuomainen lanta sen sijaan ei soveltunut tämänkaltaiseen syöttöön. Ruuvi ei kuljettanut sitä reaktoriin päin, vaan se pyrki takaisin syöttösuppilon.

Reaktorisäiliö ja kuljetusruuvit tehtiin tavallisesta raudasta, joka on ruostumatonta terästä edullisempi materiaali. Sen mahdollista syöpymistä seurataan. Kaasuputket ovat ruostumatonta terästä.

Reaktorisäiliö tehtiin vanhasta lietevaunusta. Myös syöttökierukka ja kaasuputket ovat kierrätystavaraa. Reaktorisäiliön kyljessä oleva ikkuna mahdollistaa sisällön tarkkailun.

Reaktorin suunnitteli diplomi-insinööri Timo Heusala, ELBio Ky:stä ja valmisti sotkamolainen Konetyöt Jukka Korhonen.

Lisätietoja: elina.virkkunen@mtt.fi
puh. 040 759 9640



Kuivalannasta saatava käsittelyjäännös on vellimäistä ja sen haju muistuttaa mullan hajua. Syötteessä on kuiva-ainetta 17–23 prosenttia ja jäännöksessä vain 6–12 prosenttia.