



Kierrätyslannoitevalmisteen pelletöinti ja rakeisten lannoitteiden analytiikka

Pelletöinti on teknologia, joka mahdollistaa ravinnerikkaiden biomassojen rakeistamisen paremmin käsiteltävään, kuljetettavaan ja levitettävään muotoon.

Pelletöintitekniikka perustuu kuivan massan liimautumiseen lieriömäisiksi rakeiksi puristuksen ja kitkan aiheuttaman lämmön avulla. Pelletöitävään seokseen on mahdollista lisätä lisäaineita parantamaan lopputuotteen kemiallista tai fysikaalista laatua.

Jotta pelletöidyt kierrätyslannoitevalmisteet soveltuvat mineraalilannoitteiden käytössä yleistyneisiin levitystapoihin, tulee niiden myös olla lähes vastaavia kemiallisilta että fysikaalisilta ominaisuuksiltaan. Tässä tietokortissa avataan Lukessa toteutettavaa pellettien tuotanto- ja kehitystyötä sekä rakeisten lannoitteiden laadun analytiikkaa.

Esikäsittelyt

Pelletöitävän seoksen tärkeimpiä ominaisuuksia ovat sen kosteus, hienojakoisuus ja homogeenisyys. Esikäsittelymenetelmät, kuivaus, murskaus ja sekoitus, voivatkin olla tarpeen ennen varsinaista pelletointia. Osa tutkittavista massoista voi myös vaatia esim. veden tai liima-aineen lisäämistä seokseen ennen pelletointia.



Pelletöintiajon säädöt ja seuranta

Ennen pelletointia tulee valita käytettävä pelletöintimatriisi. Matriisin valinnassa keskeisimmät muuttujat ovat puristus-suhde ja matriisin reikien halkaisija, jotka määrittävät kuinka suuret massa kohdistuva puristusvoima ja pelletin halkaisija ovat. Lisäksi ennen ajoa säädetään haluttu pelletin pituus matriisin alla pyörivän leikkurin korkeutta säätämällä.

Ajon aikana massan syötön nopeutta ja massaa puristavan kolleripyörän pyörimisnopeutta voidaan säätää. Lisäksi seurataan matriisin ja pellettien lämpötilan kehitystä sekä laitteen sähkönkulutusta.



Aistinvaraiset ensiarviot

Heti laitteesta ulos tullessaan pellettiajon laadusta saadaan ensimmäiset havainnot. Tuoreesta pellettistä voidaan havainnoida aistinvaraisesti mm. kovuutta, jauhoisuutta, pölyävyyttä ja tasajakoisuutta. Näiden perusteella päätetään tuleeko seosta ja ajon säätöjä vielä muokata vai edetäänkö tuotettujen pellettien kanssa seuraaviin analyysivaiheisiin.



Kierrätyslannoitevalmisteen analytiikka



Rakeisen lannoitevalmisteen laadulle ravinnepitoisuuden lisäksi keskeisiä ovat fysikaaliset ominaisuudet, jotka vaikuttavat siihen, miten tuote käyttäytyy varastoinnissa, levittimissä ja maaperässä.

Kemiallinen analytiikka

- Kosteuspitoisuus
- Kuiva-aine- (TS) ja orgaanisen aineksen pitoisuus (VS)
- Pääravinteet (N, P, K), liukoiset N ja P sekä liukoinen ammoniumtyppi
- Hivenravinteet (Ca, Mg, Na, S, Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo ja Co)
- Hiilipitoisuus (C)
- Raskasmetallipitoisuudet (As, Cd, Ni, Pb, Hg ja Cr)
- pH-arvo
- Sähkönjohtavuus (EC)

Fysikaalinen analytiikka

- Jauhopitoisuus
- Irto- ja tilavuuspaino sekä raetiheys
- Halkaisija, pituus ja kokojakauma
- Puristus- ja rummutuslujuus
- Pölyävyys
- Kosteudensitomiskyky
- Paakkuuntuvuus
- Juoksevuus
- Luonnollinen kaatumiskulma eli kasalla pysyvyys
- Biologinen stabiilisuus

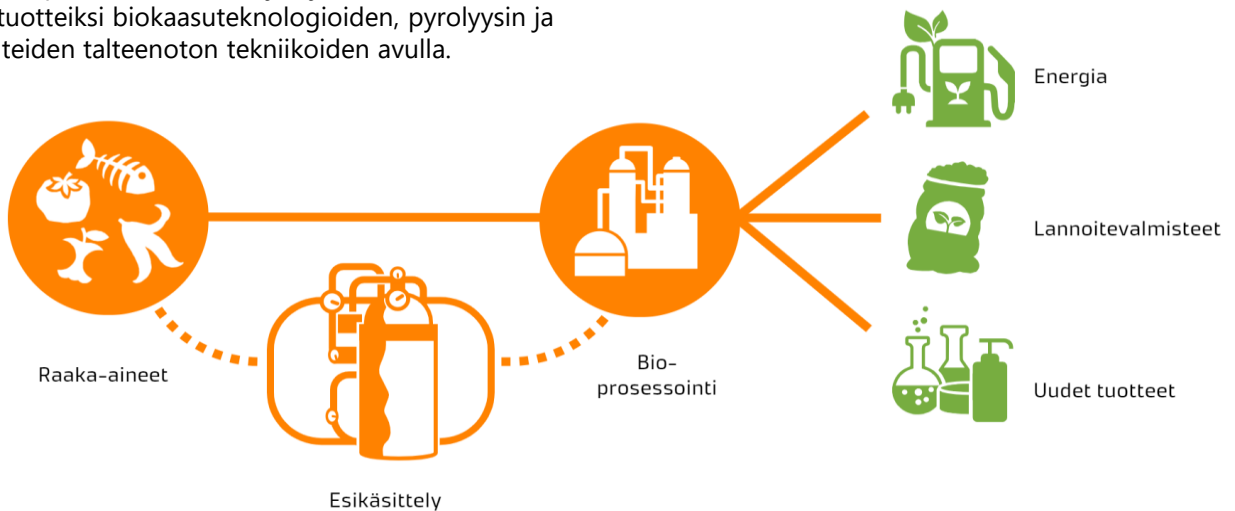
Loppukäyttäjälle merkitsevimmät tiedot tuotteen levitykseen ovat pääravinteiden pitoisuudet, niiden liukoisuus sekä tuotteen irtopaino. Toisaalta loppukäytössä myös edellytetään sitä, että tuotteet säilyttävät laatunsa varastoinnissa, soveltuvat olemassa oleviin lannoitteen levittämiin ja tuotteen levitystulos on tasalaatuinen.

Lannoitteen levittimiin soveltuminen edellyttää tuotteelta tiettyä lujuutta, kokoluokkaa, tiheyttä ja juoksevuutta. Työturvallisuuden näkökulmasta on tärkeää ettei pölyävyys ole liian suurta. Tuotannon näkökulmasta on välttämätöntä selvittää tuotteen raskasmetallipitoisuudet. Lisäksi usein on myös hyödyllistä tietää tuotteen hiilipitoisuus, pH, ja kuinka hyvin tuote pysyy kasalla.

Räätälöidyt T&K-ratkaisut, Luken Biopajalla

Oli sitten kyseessä lannoitepelletin tuotekehitys tai esimerkiksi paikallisen biomassan kierrätyspotentiaalin selvittäminen, Luke tarjoaa laajan asiantuntijuuden ja tutkimusalustat vastaamaan biokierrätöksen haasteisiin.

Biopajan tutkimusalustalla Jokioisissa tutkitaan ja testataan ratkaisuja erilaisten biomassojen ravinteiden ja orgaanisen aineksen kierrättämiseksi. Biopajassa voidaan pilotoida biomassojen jalostamista uusiksi arvotuotteiksi biokaasuteknologioiden, pyrolyysin ja ravinteiden talteenoton tekniikoiden avulla.



Palvelut

- Lannoitevalmisteiden valmistus- ja käyttökokeet
- Biokaasutuotannon tutkimus
- Pyrolyysikokeet ja pyrolyysituotteiden tutkimus
- Biomassapotentiaalien tutkimus ja selvitykset
- Laboratorioanalytiikka
- Teknis-taloudelliset tarkastelut ja konsultointi

Teemme tilaustutkimuksia ja konsultointia asiakkaiden tarpeiden mukaisesti. Toteutamme tutkimus- ja kehittämisprojekteja yhteistyössä yliopistojen, tutkimuslaitosten ja yritysten kanssa.

Miksi Luke?

Luken osaaminen kattaa koko biomassojen toimintaketjun. Luke tuntee raaka-aineet ja niiden ominaisuudet, hankintaketjut, prosessointitekniikat sekä lopputuotteet ja niiden tehokkaan hyödyntämisen käyttökohteissaan. Lukessa tunnetaan myös toimialan kansallinen ja kansainvälinen lainsäädäntö ja reunaehdot. Jatkuva tutkimuksemme ja laajat yhteistyöverkostomme tuovat tuoreimman tiedon alan kehityksestä käyttöösi.

Lisätietoja

Ari-Matti Seppänen, ari-matti.seppanen@luke.fi
Kimmo Rasa, kimmo.rasa@luke.fi
Erkki Vasara, erkki.vasara@luke.fi
luke.fi

