

HIGHBIO-INTERREG POHJOINEN
2008 - 2011

Korkeasti jalostettuja bioenergiatuotteita kaasutuksen kautta



EUROPEAN UNION
European Regional Development Fund

Projekti INFO

34

CHEMPLANT -projekti

pilot -mittakaavan kemian koetehdas

CENTRIA tutkimus & kehitys

Projektissa suunniteltiin ja rakennettiin Pilot-mittakaavan kemian koetehdasta KPAMK:n tekniikan ja liiketalouden yksikön prosessilaboratorioon. Projektia rahoittivat Länsi-Suomen lääninhallitus ja Kokkolan seudun Kehitys Oy KOSEK.

Kokkolan seudulla on valtakunnallisesti merkittävä, kansainvälistä kärkeä edustava kemiaa käyttävän teollisuuden keskittymä. CHEMPLANTin koetehdasympäristö tuo mielenkiintoisen ja haastavan oppimisympäristön alueen eri organisaatioiden käyttöön ja sillä on keskeinen rooli myös alueen tutkimus- ja kehitystoiminnassa.

Koetehtaan ytimenä toimii liuosreaktori, jonka ympärille sijoittuvat muut prosessilaitteet. Muita pääprosesseja ovat mm. kiinteän raaka-aineen käsittely, kaasunpuhdistus ja erilaiset kiintoaineen sekä liuoksen erotusprosessit.

Prosessit toimivat suorana jatkumona edelliselle prosessille, mutta jokaista yksikköprosessia on mahdollista ajaa myös omana erillisenä prosessina.

Laitteiston kokoonpanojärjestystä voidaan muunnella siten, että koetehdas soveltuu käytettäväksi useisiin erilaisiin käyttötarkoituksiin.

CHEMPLANT -koetehtaan päälaitteiston teknisiä tietoja

Reaktori

- Materiaali: haponkestävä teräs 904L
- Lämpötila-alue: +4...+150 °C
- Panoskoko: ~80 litraa
- Käyttöpaine: max. 5 Bar (min. -1 Bar, vaatii alipainepumpun)
- Mittaukset: lämpötila, paine, pH ja pinnankorkeus
- Valmistaja: Mesmec Oy (Kokkola)
- Reaktorissa lämmitys / jäähdytys mahdollisuus, pystysekoitin, näytteenotto mahdollisuus ja kaasun syöttö (suojakaasu tai reagoiva). Reaktoria voidaan käyttää myös kiteyttimenä tai sakeuttimena. Reaktori on Atex alueella.



Kuva 1. Reaktori



Kuva 2. Reaktorilaitteistoa

Tislain

- Materiaali: haponkestävä teräs 316 / 316L
- Maksimikäyttölämpötila: max. +150 °C
- Käyttöpaine: normaali-ilmanpaine, mahdollisuus ajaa max. 200 mBar alipaineessa (vaatii alipainepumpun)
- Lämmitysteho: max. 10 kW
- Esilämmitin: kuparikierukka ja vesihaude, 2 kW
- Halkaisija: 215 mm
- Täytekappaleet: Sulzer MellapakPlus, M452.Y
- Teoreettisten pohjien määrä: 10 kpl (6 syöttöpohjan yläpuolella, 4 alapuolella)
- Laskennallinen kapasiteetti: ~120l/h (50/50 vesi/EtOH)
- Mittaukset: lämpötila (pohja, syöte, tisle ja varaukset täytekappalekerroksiin 4 kpl) ja paine-ero. Tuotteiden ja syötteen määrät mitattavissa.
- Palautussuhde: säädettävissä
- Valmistaja: YIT teollisuus ja verkostopalvelut (Pietarsaari)
- Teoreettisten pohjien määrä muutettavissa (kaasunpesurin kolonni voidaan siirtää tislaimen osaksi). Tislainmessa on näytteenotto-mahdollisuus ja se on Atex alueella.



Kuva 3. Tislain

Kaasunpesuri

- Materiaalit: haponkestävä teräs 316L (venturi ja kolonni) sekä polypropeeni (säiliö)
- Toiminta: kaksivaiheinen, ensin venturi, tämän perään täytekappalekolonni (3 teoreettista pohjaa, muutettavissa tislaimen kolonniosien avulla), mutta voidaan ajaa myös vain jommallakummalla puhdistustavalla.
- Kolonnin täytekappaleet: Sulzer MellapakPlus, M452.Y

- Venturisuutin: BETE TF 12 NN, 60° suihku.
- Mittaukset: pinnankorkeus, lämpötila, pH ja paine-ero
- Valmistajat: Oulun kestopuovirakenne Oy (säiliö) / YIT teollisuus ja verkostopalvelut (venturi ja kolonni). Pesuri on Atex alueella.



Kuva 4. Kaasunpesuri

Suodatin

- Tyyppi: painesuodin (suotopuristin)
- Materiaali: haponkestävä teräs (suodinlevyt)
- Suodatuspinta-ala: 0,54 m² (laajennusmahdollisuus 0,75 m²:iin)
- Maksimipaine: 10 Bar @ 140 °C
- Mittaukset: paine-ero, virtaus (epäsuorasti säiliön pinnan avulla)
- Valmistaja: Filtrox (Sveitsi)
- Mahdollisuus käyttää erilaisia suodinapuaineita (esim. kankaat ja piimaa). Suodatin ei ole Atex alueella (mahdollisuus siirtää Atex alueelle).



Kuva 5. Suodatin

Murskain

- Tyyppi: leukamurskain
- Leukamateriaali: mangaaniteräs, vaihdettavissa
- Kapasiteetti: 300 kg/h
- Syötteen halkaisija: max. 90 mm
- Leuka-aukon koko: säädettävissä välillä 0...30 mm
- Teho: 1,5 kW
- Mittaukset: energiankulutus (E)
- Valmistaja: Retsch (Saksa) Ei Atex alueella



Kuva 6. Murskain

Mylly

- Tyyppi: kuulamyly
- Materiaalit ja tilavuus: Posliini 3 l, teräs 6 l
- Teho: 0,37 kW
- Valmistaja: Baan Machines en Installaties BV (Alankomaat)
- Mittaukset: pyörimisnopeus, energiankulutus
- Kapasiteetti: yhtäaikaaisesti voidaan pyörittää kahta 15 litran jauhinastiaa
- Pyörimisnopeuden säätö taajuusmuuttajan avulla
- Ei Atex alueella



Kuva 7. Mylly

Seulontalaitteisto

- Tyyppi: laboratorioseulasarja ja ravistelija
- Seulapinnan halkaisija: 300 mm
- Seulat: 16 kpl, koot välillä 38 µm...5,6 mm
- Valmistaja: Retsch (Saksa)
- Mahdollisuus myös märkäseulontaan
- Ei Atex alueella

Kuivain

- Tyyppi: lämpökaappi
- Lämpötila-alue: +5 °C yli huoneenlämmön...+300 °C
- Lämpötilan stabiilisuus: ±0,3 °C
- Tilavuus: 53 l
- Hyllyt: 2 kpl, max. 15 kg/hylly
- Sisätilojen materiaali: ruostumaton teräs
- Valmistaja: Binder GmbH (Saksa)
- Varustettu puhaltimella

Säiliöt ja muut varusteet

- Erilaiset syöttö-, liuotus/lietto-, väli- ja tuotesäiliöt (30...500 l), materiaalit haponkestävä teräs ja polyeteeni. Osassa säiliöistä sekoitusmahdollisuus.
- Valuma-altaat
- Osa syöttöpumpuista voidaan kytkeä ulkopuoliseen syöttö- tai tuotesäiliöön
- Putkilinjat kemialliselta kestoalta vähintään haponkestävää terästä (316).
- Putkilinjat muunneltavissa tarpeen mukaan.

Automaatiojärjestelmä

- Metso DNA
- Tiedonkeruu ja raportointi mahdollisuus sekä kunnonvalvonta toimilaitteille.
- Mahdollista ohjata prosessia (lämmitykset, syötöt yms.) ja lukea tietoja reaktorilta, tislaimelta, kaasunpesurilta, suodattimelta ja myllyltä.



CENTRIA tutkimus & kehitys

Risto Puskala

Risto.Puskala@cou.fi

Lasse Jansson

Lasse.Jansson@centria.fi



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
KOKKOLAN YLIOPISTOKESKUS
CHYDENIUS

Anne Rönnskog

Anne.Ronnskog@chydenius.fi

Ulla Lassi

Ulla.Lassi@oulu.fi