



O Pisto/EPT

7.5.2009

1 (11)

Suomen Soodakattilayhdistys ry

HALLITUKSEN KOKOUS III/2009

AIKA 6.5.2009 klo 10.00 – 14.00

PAIKKA Ravintola-tapahtumakeskus Koskenranta
/Tekniikan museo, Helsinki

LÄSNÄ

Reijo Hukkanen	Stora Enso Oyj, Oulun tehdas
Marja Heinola	Andritz Oy, Kotka
Keijo Salmenoja	Oy Metsä-Botnia Ab, Rauma, puheenjohtaja
Jaakko Tukia	If Vahinkovakuutus Oy, Espoo
Timo-Pekka Veijonen	Stora Enso Oyj, Imatra
Jorma Torniainen	KCL, Espoo
Harri Jussila	UPM Kymmene Oyj, Kuusankoski
Merja Strengell	Pöyry Industry Oy, Vantaa
Outi Pisto	Pöyry Industry Oy, Vantaa, sihteeri

LIITE I Niklas Vähä-Savo: Minuuttisondi-projektin tulokset

LIITE II Pöyry Industry Oy, tarjous: Hajukaasujen polttosuositukseen liittymä selvitys.

LIITE III Oulun yliopisto, tarjous tulenkestävien massojen kokeellisesta tutkimuksesta.

LIITE IV Oulun yliopisto, tutkimussuunnitelma: Soodakattilalaitoksen lisäveden orgaanisen aineen (TOC) vähentäminen.

LIITE V Kustannusseuranta.

LIITE VI Åbo Akademi, tarjous: One minute probe – “Minuuttisondi”, Verification of calibration and comparability to normal air-cooled probe

LIITE VII Metso Automaation irtisanoutumisilmoitus yhdistyksestä.

JAKELU Sähköpostitiedote:
(28) Yhdyshenkilöt
(33) Hallitus ja työryhmät
OMP MNN EPT/Arkisto

1 POISSAOILOILMOITUKSET

Kari Haaga, Mauri Loukiala ja Sanna Siltala olivat estyneitä osallistumaan kokoukseen.

2 PÄÄTÖSVALTAISUUS

Paikalla oli yli puolet hallituksen jäsenistä, joten kokous todettiin päätösvaltaiseksi.

3 ASIALISTA

Asialista hyväksyttiin muutoksitta.

4 KOKOUKSIEN I JA II/2009 MUISTIO

Muistiot hyväksyttiin muutoksitta.

5 TYÖRYHMIEN TOIMINTA

5.1 Ympäristötyöryhmä

Harri Jussila kertoi työryhmän toiminnasta. Edellinen työryhmän kokous pidettiin 10.3.2009 Pöyryllä Vantaalla.

Lisäksi työryhmä on pitänyt yhteisen palaverin Metsäteollisuus ry:n Ympäristötyöryhmän kanssa, jossa keskusteltiin kolmesta yhteisestä projektiehdotuksesta (sula ammoniakkilähteenä, soodakattilan pienhiukkasten merkitys, päästölaskentapäivä). Harri Jussila osallistuu seuraavaan Metsäteollisuus ry:n Ympäristötyöryhmän kokoukseen 19.5.

Työryhmät ovat yhdessä suunnittelemassa päästölaskennan koulutustilaisuutta. Tarkoituksena on, että sihteeristö hoitaisi käytännön järjestelyt ja tilaisuudelle asetettaisiin pieni maksu kattamaan kustannukset. Kohderyhmänä ovat etenkin tehtaiden mittausautomaatiosta vastaavat sekä päästölaskennasta vastaavat henkilöt.

Ympäristötyöryhmä selvittää mahdollisuutta järjestää päästölaskentapäivä yhdessä Metsäteollisuus ry:n ja Energiateollisuus ry:n kanssa.

Työryhmä kokoontui 10.3.2009 Pöyryllä. Kokous aloitettiin yhteiskokouksella ATR:n kanssa Hajukaasusuosituksen päivityksestä.

Lentotuhkan puhdistus ja jatkokäsittely IV

Tavoite

Aikaisemmissa osissa (I ja II) kehitettiin kiteytykseen perustuva suodintuhkan puhdistusprosessi ja todettiin, että sillä voidaan saavuttaa riittävä natriumsulfaatin puhtaustaso kaikkiin ajateltuihin käyttökohteisiin. Selvitettiin myös mahdollisuuksia tuhkan kuljettamisen helpottamiseksi (osa III). IV-vaiheessa tutkitaan suodintuhkan puhdistusprosessin saantoa ja sen suhdetta puhdistustehokkuuteen.

Työ on tilattu KCL:lta, joka alihankkii työn Kurt Siréniltä (Sirra T:mi).

Projektin tilanne

Työn ja raportin odotetaan valmistuvan kesäkuussa 2009.

5.2 Kestoisuustyöryhmä

Työryhmä ei ole kokoontunut edellisen hallituksen kokouksen jälkeen. Seuraava työryhmän kokous on 7.5. Pöyryllä.

5.3 Lipeätyöryhmä

Jorma Torniainen kertoi työryhmän toiminnasta. Työryhmä kokoontui edellisen kerran Metso Powerilla Tampereella 17.3.

Projekti: Minuuttisondi

Tavoite

Kehitetään nopea menetelmä kvantifioida soodakattilan kerrostuman muodostumisnopeus. Projektissa kalibroidaan ko. menetelmä. Menetelmästä voidaan kehittää yhteinen ja vertailukelpoinen (standardi) suomalaisille soodakattiloille, jolla voidaan mitata kerrostumanopeutta eri ajotilanteissa nopealla ja suhteellisen yksinkertaisella tavalla.

Mittauksia tehdään kolmella eri soodakattilalla useasta eri kohdasta ja korkeuksilta, sekä mahdollisesti kattilan 2 eri ajomallilla. Ilmajäähdytteisen sondin rinnalla otetaan näytteet ns. minuuttisondilla. Näiden mittausten keskinäinen riippuvuus määritetään nomogrammin avulla ja muodostetaan standardikuvasarja kerrostumanopeuden arvoille (mm/h).

Projektin tilanne

Diplomityöntekijä Niklas Vähä-Savo on tehnyt mittaukset Rauman, Enocellin ja Pietarsaaren tehtailla, tulokset liitteessä I.

Kommentti

Saadusta raportista ei käynyt ilmi, mitä työssä on varsinaisesti tehty. Onko työstä valmiina kuva-atlas operaattorien käyttöön? Tuleeko työstä erillinen raportti diplomityön lisäksi?

Jotta saataisiin kattava kuvasarja, carryoverin määrää tulisi muuttaa mittausten aikana. Kattilakohtaisesti carryover on eri väristä.

Emäveden jatkokäsittely

Tavoite

Löytää keino emäveden käsittelemiseksi, jolla voidaan parantaa mäntyöljyn saantoa, ja vähentää haitallisen kalsiumin kulkeutumista takaisin haihduttamolle. Kalsiumin poistaminen mahdollistaisi emäveden syöttämisen haihduttamon peräpäähän keulan sijasta, joka parantaisi lämpötaloutta. Koemateriaalia (emävettä) hankittaisiin kahdelta tehtaalta, joista toinen olisi havutehdas ja toinen havu+koivutehdas.

Aikataulu

Projekti alkaa syksyllä 2008 ja päättyy keväällä 2009. Yhdistys tilaa projektin KCL:lta, joka alihankkii työn Kurt Siréniltä (Sirra T:mi).

Projektin tilanne

Koemateriaalia hankitaan seuraavilta vaihtoehtoisilta tehtailta:

- Havutehdas: Rauma tai Sunila
- Havu+koivutehdas: Kymi tai Enocell

Viimeisimmän tiedon mukaan Enocell seisoo loppuvuoden ja mahdollisesti myös Sunila, joten mittaukset suoritetaan Raumalla ja Kymillä. Kurt Sirén ottaa yhteyttä tehtaisiin. Tehtaalla saisi olla täysikuorma päällä, koska ajovauhti vaikuttaa suovan erottumiseen.

Ennuste

Työ on myöhässä aikataulusta lentotuhkaprojektin myöhästymisen takia. Työ pyritään tekemään toukokuun kokoukseen mennessä.

Viherlipeäsakka

Projektin loppuraporttia Mikael Forssénilta odotetaan edelleen.

Projektit vuodelle 2009

Seuraavia projektiehdotuksia on esitetty:

- Vierasaineet
 - soodakattilassa kalium ja kloori
 - korkeat höyrynärvot vaativat kloorin poistoa, lentotuhkassa vain osa
 - meesauunissa fosfori
 - koko tehtaan vierasainetase iso työ
 - prosessin kannalta tärkeät
 - ympäristön kannalta harmittomat
 - ympäristön kannalta haitalliset
 - Orko, Inka: Haitallisten metallien ainevirrat sulfaattisellun valmistuksessa. Lisenssiaattityö, 130s.
- Mustalipeän syöttö ja poltto pelletteinä
- Orgaanisen aineen poiston vaikutukset
 - metsäklusterin biorefinery-hanke
 - esim. 50% ligniinistä pois, mitä muutoksia
- Uudet tulipesäkamerat
 - sotilastekniikkaa
- Suovan erottuminen
- Liuottajan hönkien pesu
- Kattilan/haihduttamon likaantuminen

5.4 Automaatiotyöryhmä

Sihteeri kertoi työryhmän toiminnasta. Edellinen työryhmän kokous pidettiin 10.3.2009 Pöyryllä Vantaalla.

Käytönaikaiset määräaikaistestaukset tehtailla

Tavoite ja aikataulu: Pidentyneet keskeytymättömät ajoajat -projektia jatketaan vuonna 2008 selvittämällä käytönaikaiset määräaikaistestaukset tehtailla. Projektin rajausta muutettiin koskemaan seisokin vaativia määräaikaistestauksia soodakattilalla.

- Miksi testataan, kuka asettaa vaatimukset?
- Mitä testataan, mitä ei testata (käytön aikana, mitkä testaukset vaativat kattilalaitoksen alasajon?)
- Miten testataan?
- Paineastiatarkastuksesta johtuvat määräaikaistestaukset
- Sähkölaitteiden määräaikaistarkastukset
- Turva-automaatiosta johtuvat määräaikaistestaukset

- Laadukkaasta automaatiosta johtuvat määräaikaistestaukset
- Alustava selvitys tehtaiden kunnonvalvonnasta (kenttälaitteiden kunnonvalvontajärjestelmä, akustiset kunnonvalvontajärjestelmät värinämittaukset)

Työ on tilattu Pöyryltä, työn tekijänä on Mauri Heikkinen. Työ toteutetaan vuoden 2009 aikana.

Projektiehdotus: Hajukaasujen polttosuosituksen päivitys

Yhteiskokouksessa Soodakattilayhdistyksen Ympäristötyöryhmän kanssa hajukaasujen polttosuosituksen päivityksessä havaittiin seuraavia tarpeita:

- Metanolin ja tärpätin yhteispoltto, tällä hetkellä suosituksessa metanoli ja tärpähti poltetaan omilla lansseillaan.
- Suositusta ei laajennettaisi koko keräilyyn mutta otettaisiin kantaa keräilykohteiden turvallisuuden varmistamiseen. Uudet mittaus- ja analyysimenetelmät, jolla voidaan varmistaa turvallista polttoa.
- Käytettävissä oleva mittaustekniikka. Kaasujen pitoisuuksien valvonta kaipaa täydentämistä.
- Suositukset turvalukituksista eri kohteissa.
- Soodakattilan piippu.
- Tapahtuneiden hajukaasuräjähdysten läpikäyminen hajukaasusuositukseen nähden. Lähes kaikki tapaukset liittyvät tehtaan ylös- tai alasajotilanteisiin.
- Kattilan minimikuorman määrittely polton kannalta.

Projektin toteutus

Aluksi selvitetäisiin viime vuosina tapahtuneet hajukaasuräjähdykset ja tutkitaan tapauksia hajukaasusuositukseen nähden. Tapauksia esim. Joutseno 2000-luvun alussa, Sunila 2002, Pietarsaari 2008.

Pöyry on lähettänyt tarjouksen hajukaasujen polttosuosituksen päivityksestä, liite II.

Turva-automaatiosuosituksen päivitys

Tavoite ja aikataulu: ”Riskien luokittelun kalibrointi eheystasojen määrittämiseksi” – työn päätteeksi päivitetään turva-automaatiosuositus. Työ aloitettiin keväällä 2007 ja on valmis vuoden loppuun mennessä.

Projektin tilanne: Raportti on valmistunut ja se on jaettu hallitukselle sekä työryhmän jäsenille.

KLTK-ohjeet ovat valmistumassa ja Turva-automaatiosuositus yhdenmu-
kaistetaan ohjeiden kanssa.

Työ julkaistaan ja painatetaan.

Työ on lähetetty FM Globalille käännettäväksi lukuun ottamatta KLTK:n ohjeiden kanssa ristiriidassa olevaa osuutta, joka liitetään käännökseen myöhemmin. Sihteeri selvittää käännöksen tilannetta.

Kattilarakennuksen sähkötekniset turvajärjestelmät

Tavoite ja aikataulu: Projektin tavoitteena on selvittää tämän hetkinen standardi- ja säädöstilanne sekä vakuutusyhtiöiden asettamat ohjeistukset/vaatimukset seuraavilta osa-alueilta:

- evakuointijärjestelmät
- paloturvajärjestelmät
- savunpoistojärjestelmät
- kaasunilmaisimet
- valvontakamerat

Projekti toteutetaan syksyn 2008 ja kevään 2009 aikana opinnäytetyönä Kuopion pelastusopistossa, työn tekee Mika Nevalainen. Nevalainen esittelee valmiin työn Automaatiotyöryhmän kokouksessa 13.5.

5.5 Ohjelmatyöryhmä

5.5.1 45v. juhlaseminaari

Juhlaseminaariin on ilmoittautunut tällä hetkellä 104 osallistujaa.

5.5.2 Soodakattilapäivä 2009

Soodakattilapäivä järjestetään Sokos Hotel Flamingossa 29.10.

Keskusteltiin mahdollisuudesta yhdistää päästölaskentapäivä Soodakattilapäivään (ks. yllä Ympäristötyöryhmän toiminta).

6 TEKES-PROJEKTI: SKYREC

Seuraava SKYREC-projektin johtoryhmän kokous pidetään Lahdessa 3.6.2009.

WP1:Uudet soodakattilakonseptit sähköntuotannossa

S1: Soodakattilan polttoainevalikoiman laajentaminen

Työ on tilattu Åbo Akademilta, työn tekijänä Patrik Yrjas.

Työssä vahvan mustalipeän joukkoon sekoitetaan (10 % ja 20 %) eri biopolttoaineita (kuorta, haketta, turvetta ja biolietettä) ja tutkitaan seoksien palamista (1100 °C, O₂ = 3%) Åbo Akademin pisarauunissa.

Polttokokeita on tehty, mutta analyysit ovat vielä kesken.

S3: Soodakattila läpivirtauskattilana – konseptitarkastelut

Työ tilattu Lappeenrannan Teknilliseltä yliopistolta, työn vastuullisena johtajana toimii Esa Vakkilainen. Työn on tarkoitus valmistua tammikuun 2010 loppuun mennessä.

WP2: Tulistetun höyryn lämpötilan kohottaminen

T3: Korroosiokemia korkeilla höyrynarvoilla

Laboratoriotöitä koskeva osuus on tilattu Åbo Akademilta. Laskutuksen ensimmäinen erä on lähetetty ja hyväksytty maksettavaksi. Työn on tarkoitus valmistua vuoden 2009 loppuun mennessä.

VTT Jyväskylällä on valmis vesi-ilmajäähdytteinen sondi, jolla korroosiokokeet voisi tehdä. Markku Orjalalta on pyydetty tarjous kokeiden tekemisestä. Tarjous on pyydetty tehtäväksi kahdella kattilalla.

WP3: Soodakattilan höyrynpaineen nostaminen

TP3: Tulipesämateriaalit korkeapaineisessa soodakattilassa

Tehtaan seisokin takia materiaalikokeet Joutsenossa voidaan aloittaa viikolla 14. Materiaalit ensimmäistä koeajoa varten on toimitettu Timo Karjuselle ja sondien korroosioanalyysit on tilattu VTT:ltä.

Ensimmäisiä kokeita on tehty, mutta ne ovat epäonnistuneet. Karjunen osallistuu KTR:n kokoukseen 7.5. Uudet kokeet voidaan aloittaa Joutsenon seisokin jälkeen kesäkuun lopussa.

TP1: Keraamiset ja metalliset rakennemateriaalit uusissa soodakattiloissa

Reijo Hukkanen on keskustellut Oulun yliopiston (OY) laboratoriokoetarjouksesta tulenkestävien massojen kokeellisesta tutkimuksesta, tarjous liitteessä III. Tarjousta käsitellään KTR:n kokouksessa 7.5.

TP2: Tulipesän lämpökuorman vaikutus kattilan mitoitukseen

”Soodakattilan keon lämmönsiirto-ominaisuudet – jäähtymisnopeuden simulointi” –niminen työ on tilattu Esa Vakkilaiselta. Työn on tarkoitus valmistua elokuun loppuun mennessä.

WP4: Kattilaveden ja höyryn laadun varmistaminen

V1: Olemassa olevan tiedon analysointi ja hyödyntäminen

Jouko Hildénin ja Pekka Pohjanteen, VTT kirjallisuustyö organisaatioista yhdisteistä kattilaveden käsittelyssä on valmis ja lähetetty hallitukselle, kes-
toisuustyöryhmälle sekä SKYREC-johtoryhmän jäsenille.



Teollisuuden Vesi Oy suorittaa TOC-taseen mittauksen Laminating Paper-sin tehtaalla Kotkassa. Työn on tarkoitus valmistua toukokuun loppuun mennessä.

Oulun yliopisto on tehnyt tutkimussuunnitelman ”Soodakattilalaitoksen lisäveden orgaanisen aineen (TOC) vähentäminen”, liite IV. Työ toteutettaisiin Oulun Yliopistossa opinnäytetyönä, kustannukset noin 10.000 – 12.000 €. Tarkastettava, että yliopiston laitteet ovat riittävän tarkkoja.

Boildec Oy on tehnyt tarjouksen suosituksen Vedenlaadun valvonta soodakattilassa tekemisestä. Tarjousta suosituksen tekemisestä voitaisiin pyytää myös Teollisuuden Vedeltä. VTT:n ja Teollisuuden veden tekemät tutkimukset on tehtävä ennen suosituksen tekemistä.

V4: Kalvon muodostuminen autoklaavikokeissa

VTT on tehnyt tarjouksen ”Miten eri kemikaalit ja veden laatu vaikuttavat hiiliteräksen (passiivi)kalvon ominaisuuksiin?”. Päätettiin odottaa kirjallisuustyön valmistumista ja käsitellä tarjousta johtoryhmän seuraavassa kokouksessa.

7 TALOUSASIAT

7.1 Suomen Soodakattilayhdistys ry:n tilin 158330-109709 käyttöoikeuden poistaminen

Hallitus päätti poistaa Suomen Soodakattilayhdistys ry:n Nordea-pankissa olevan tilin 158330-109709 käyttöoikeuden yhdistyksen entisiltä sihteereiltä Markku Lehtiseltä (020967-179L) sekä Sebastian Kankkoselta (300969-201W).

7.2 Tilin lakkauttaminen

Hallitus päätti lopettaa Suomen Soodakattilayhdistys ry:n Nordea-pankissa olevan tilin 249818-380043. Tilillä olevat varat 109,10 € siirretään yhdistyksen tilille 158330-109709.

7.3 Taloustilanne

Sihteeri esitteli yhdistyksen kustannusseurantaa, liite V.



8 TILATTAVAT TYÖT

Projektiehdotus: Hajukaasujen polttosuosituksen päivitys

Projektin toteutus

Aluksi selvitetään viime vuosina tapahtuneet hajukaasuräjähdykset ja tutkitaan tapauksia hajukaasusuositukseen nähden. Tapauksia esim. Joutseno 2000-luvun alussa, Sunila 2002, Pietarsaari 2008.

Pöyry on lähettänyt tarjouksen hajukaasujen polttosuosituksen päivityksestä, liite II.

Päätös

Hallitus päätti tilata työn Pöyryltä tarjouksen mukaisesti.

Projektiehdotus: Minuuttisondi

Tavoite

Åbo Akademi on tarjonnut lisämittausten tekemistä UPM Kymin kattilalla takuukokeiden aikana, liite VI. Kokeissa ajettaisiin kolmea kuormatasoa, joissa mittausmenetelmää päästäisiin testaamaan ja virittämään.

Päätös

Hallitus päätti tilata työn Åbo Akademilta tarjouksen mukaisesti.

Työ tehdään YTR:n ja ATR:n valvonnassa ja laitetaan kommentoitavaksi mahdollisimman laajasti.

9 YHDISTYKSEN VIIRIEN MYÖNTÄMINEN

Sebastian Kankkonen on ehdottanut Suomen Soodakattilayhdistys ry:n viirin myöntämistä eläkkelle jäävälle Automaatiotyöryhmän puheenjohtajalle Mauri Loukialalle (Metso Automation Inc).

Ehdotuksen perusteluna on työ ATR:n puheenjohtajana, toiminta ATR:n ja muiden työryhmien yhteistyön lisäämiseksi.

Marja Heinola ehdotti viirin myöntämistä pitkäaikaiselle aktiiviselle Kestoisuustyöryhmän jäsenelle Jorma Viinikaiselle, sekä Lasse Koivistolle, Kalle Salmelle ja Reijo Hukkaselle.

Sihteeri selvittää kuinka monta viiriä yhdistyksellä on varastossa ja kuinka kauan uusien hankinta kestää. Eläköityvien henkilöiden viirit voitaisiin myöntää 45 v. juhlassa keskiviikkoiltana.



10 MUUT ASIAT

Sihteeri tiedotti hallitusta Metso Automaation irtisanoutumisilmoituksesta yhdistyksen jäsenyydestä, liite VII.

Keskusteltiin VTT:n mahdollisesta jäsenyydestä. Hallitus päätti, että VTT:n jäsenmaksu olisi 9.000 €.

3.6. SKYREC johtoryhmän kokouksen jälkeen (noin klo 14) pidetään yhteistyöpalaveri Oak Ridge National Laboratoryn kanssa, jossa selvitetään yhteistyömahdollisuuksia SKYREC:in ja ORNL:n projektien välillä.

11 SEURAAVA KOKOUS

Seuraava kokous pidetään 17.9.2009 klo 10 If Vahinkovakuutusyhtiöllä Niittyportti 4 (Niittykummun paloaseman takana), Espoossa.

Vakuudeksi

Keijo Salmenoja

Outi Pisto

LIITE I

Niklas Vähä-Savo: Minuuttisondi-projektin tulokset



"Minuuttisondi-projekti"

yhteistyössä
Suomen Soodakattilayhdistys

Niklas Vähä-Savo

Patrik Yrjas

Mikko Hupa

Åbo Akademi

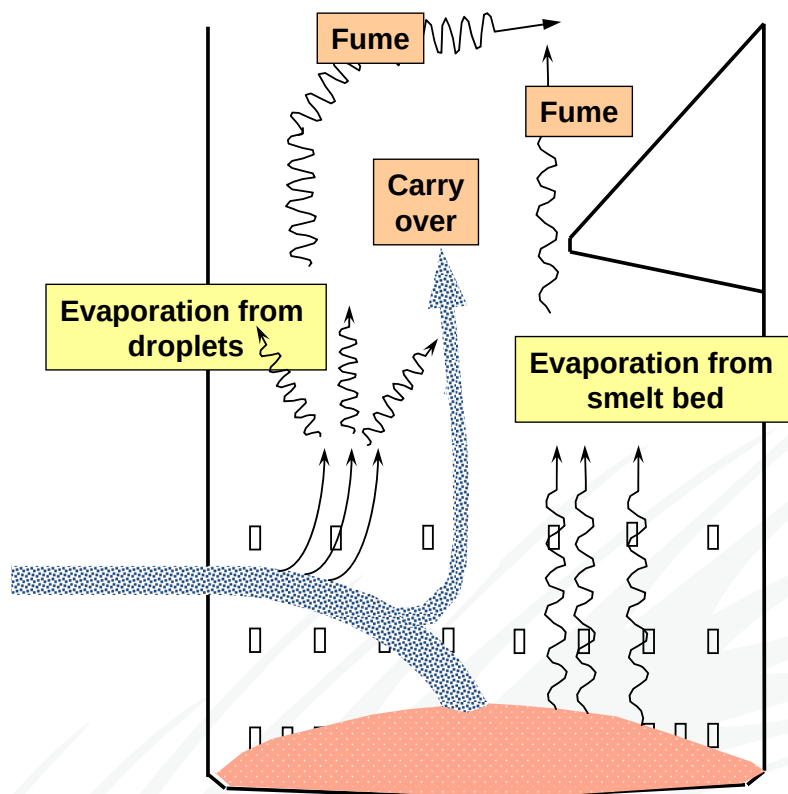
1

Tausta

- Soodakattilan tulistimien lämmönsiirtotehokkuuden kannalta on tärkeä ymmärtää kerrostuman syntynopeus ("carryover" määrä) eri ajotilanteissa
- Åbo Akademiassa on kehitetty menetelmä kerrostumanopeuden määrittämiseksi tulipesään työnnettävän ilmajäähdytetyn sondin avulla
 - ilmajäädytetty sondi simuloi höyrystinputkea
 - määritetty kerrostumanopeus (mm/h)
 - tästä edelleen "carryover määrä" (g/m^3 dfg) laskennallisen nomogrammin (lämpötila, savukaasuvirtaus) avulla
- Käytetty m.m.
 - Yksittäisillä tehtailla soodakattilan kerrostumien muodostumisnopeuden ja laadun mittaamiseen
 - SKY-projekti "Mustalipeän uudet poltto-ominaisuudet III-tehdasmittaukset" (1996-1997)
- Joidenkin uudempien mittausten yhteydessä otettu myös ns. **minuuttinäytteitä** jäähdyttämättömällä teräsputkella

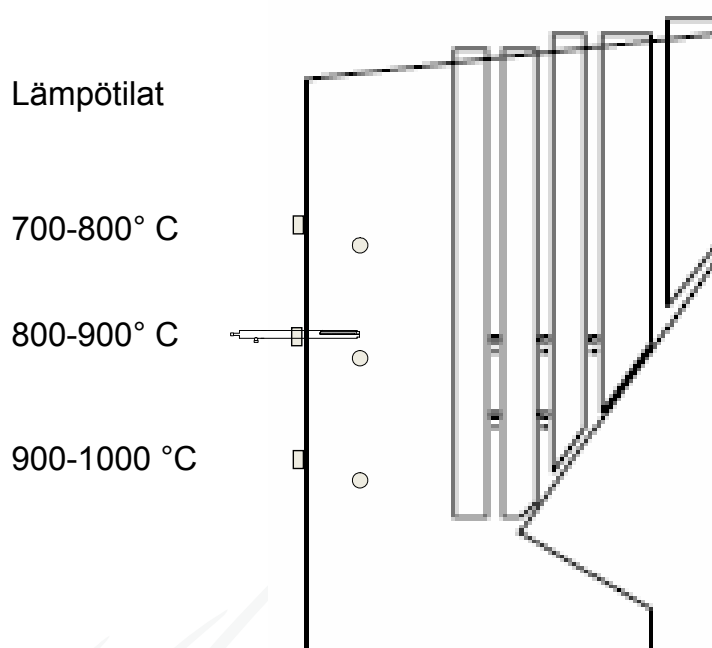
2

Tulistinkerrostumien muodostuminen



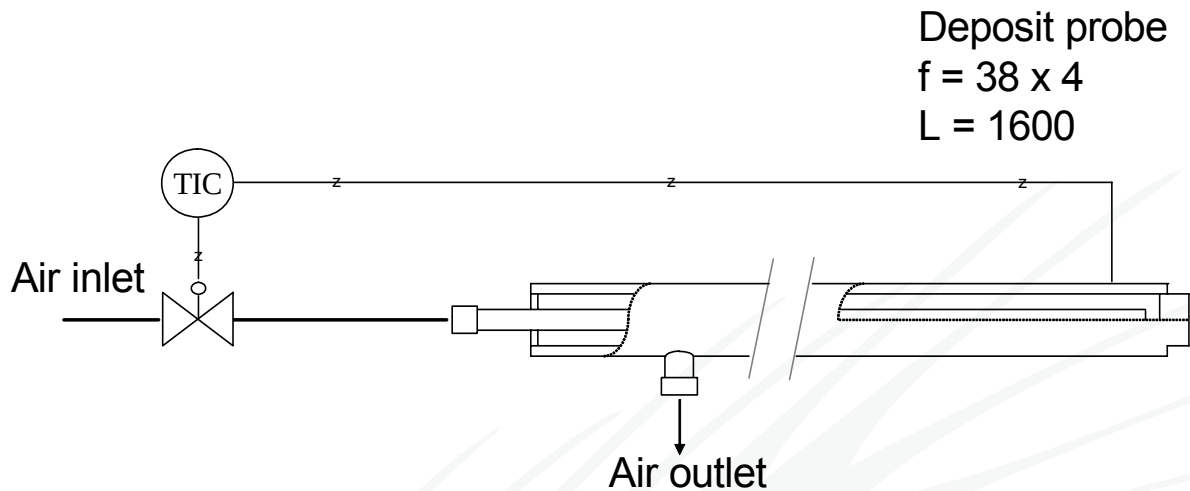
3

Yleisimmät carryover mittauspaikat



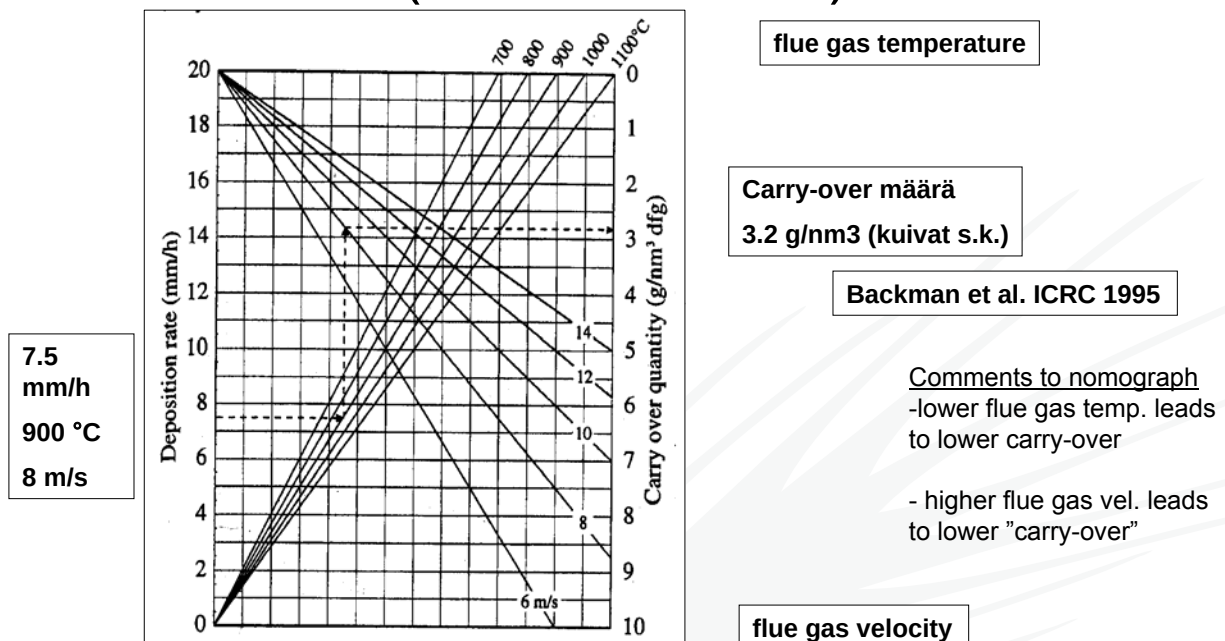
4

Ilmajäähdytetty sondi kerrostumamäärän mittaukseen



5

Ilmajäähdytetty sondi kerrostumanopeuden mittaamiseen (laskentarutiini)



6

Projektin tavoitteet

- On havaittu että kerrostumien muodostumisnopeudella tulistimissa ja ”minuuttinäytteen” partikkelimäärällä on tietty yhteys
- Ensisijaiset tavoitteet
 - Ilmajäähdytteisen sondin ja minuuttisondin kalibrointi sekä kuvasarjan valmistus minuuttisondin valokuvista
 - Minuuttisondin vertaaminen kuvasarjaan, jolloin pystytään arvioimaan carryover määrä (mm/h)
- Toissijaiset tavoitteet
 - Osumien määrä ja kuinka ison pinta-alan ne peittävät sondista
 - Osumien koko sekä kokoon vaihtelut

7

Käytetyt laitteet



- Kannettavan valokuvastudion valmistus
- 4 kpl 2 m haponkestäviä putkia joiden halkaisija 38 mm ja seinämäpaksuus 2 mm
- 50 cm putkesta on mittauksen aikana kattilan ulkopuolella
- Kamera Pentax K10
- Objekti: Pentax DA 1:4(22) 16-45mm ED-AL

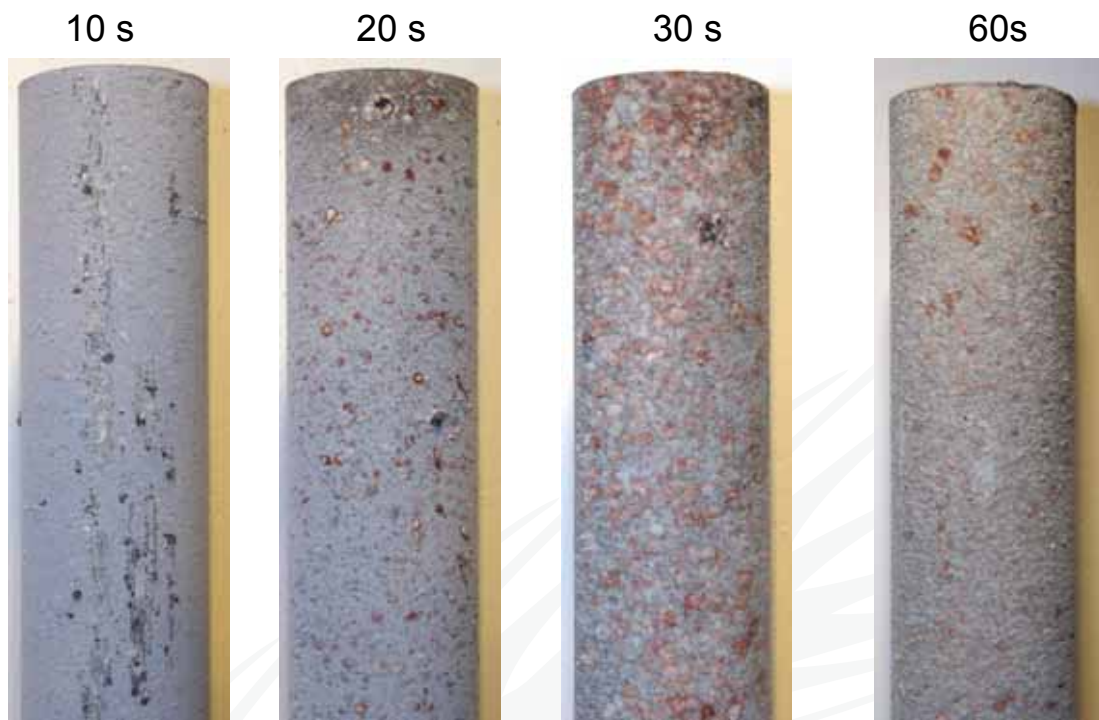
8

6.11.2008 Testikuvaus Raumalla

- Testikuvauksen päätarkoitus:
 - Kuvien laadun varmennus
 - Minuuttisondimittauksen optimikestoajan löytäminen
 - Mahdolliset parannukset ja muutokset

9

Kuvia Raumalta (Nokan tasolta, vasenpuoli)



10

Testikuvaksen yhteenveto

- 20 sekunnin kuva on helpoiten analysoitavissa, joten sitä aikaa käytetään varsinaisissa mittauksissa
- Osumien analysointi ImageJ ohjelmalla mahdollista.
- Parannuksia:
 - Kahdella lampulla tai ilman lamppua valokuvaaminen, koska yksi lamppu aiheuttaa varjojen syntymistä osumien sivulle. Joka vaikeuttaa analysointia
 - Analysointi alueen rajaaminen jotta jokaisessa kuvassa analysoidaan saman kokoinen alue samassa kohtaa putkea.
 - Yhden 15-20 min ilmajähdytteisen sondin mittauksen aikana olisi hyvä suorittaa useampi minuuttisondimittaus jotta mahdollinen carryovermäärän vaihtelu havaitaan.

11

Mittauskampanijat

- Enocell Uimaharju v 50
- Metsä-Botnia Rauma v 3
- UPM Pietarsaaren tehtaat v 7

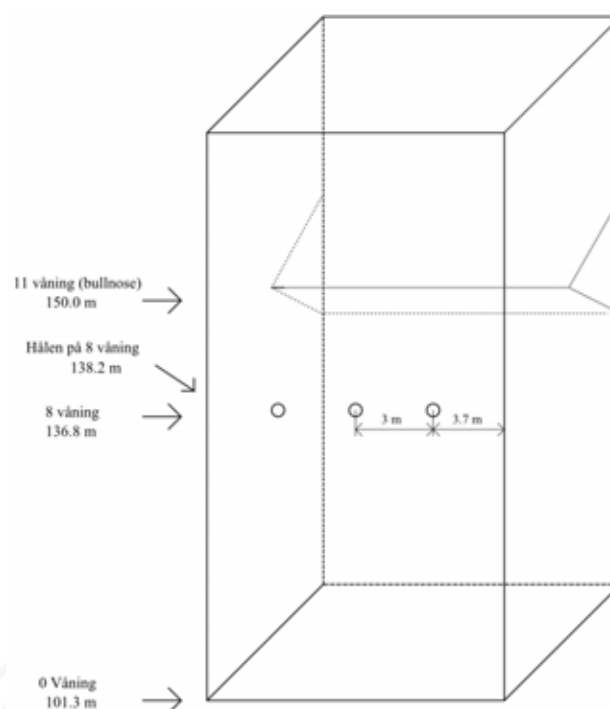
12

Enocell

- Kattilan kuorma mittausten aikana 2200-1700TDS/24h) (3000TDS/24h nimellinen maksimi)
- Apupolttoaineen käyttö 0.44-1.00 kg/s
- Mittaukset suoritettiin 13.2 m nokan alapuolella
- 3 kpl tarkistusluukkuja etuseinällä, luukkujen väli 3 m.
- Pienet tarkistusluukut: minuuttisondi ja ilmajäähdytteinen sondi ei mahtunut samaan luukkuun, joka vaikeuttaa kalibrointia

13

Enocell



14

Enocell

- Yhtäaikainen 20 s minuuttisondimittaus keskimmäisestä ja oikeasta tarkistusluukusta
 - Keskellä kattilaan enemmän carryoveria



15

Enocell

(eri mittausaikojen testaaminen, keskimmäisessä tarkistusluukussa)
Lämpötila mittauksen aikana noin 930 °C

20 s



30 s



40 s



60 s



16

Metsä-Botnia Rauma

- Kattilan kuorma ensimmäisenä mittauspäivänä noin 2700TDS/24h, toisena noin 2450TDS/24h ja viimeisenä 2350TDS/24h (3000TDS/24h)
- Mittaukset suoritettiin nokan tasolla miesluukuista
- Suojalevyä modifioitiin jotta sondit olisi lähempänä toisiaan.
- Ilmajäähdytteisen sondin mittausajat olivat 15 tai 30min jonka aikana suoritettiin 4 kpl minuuttisondimittausta

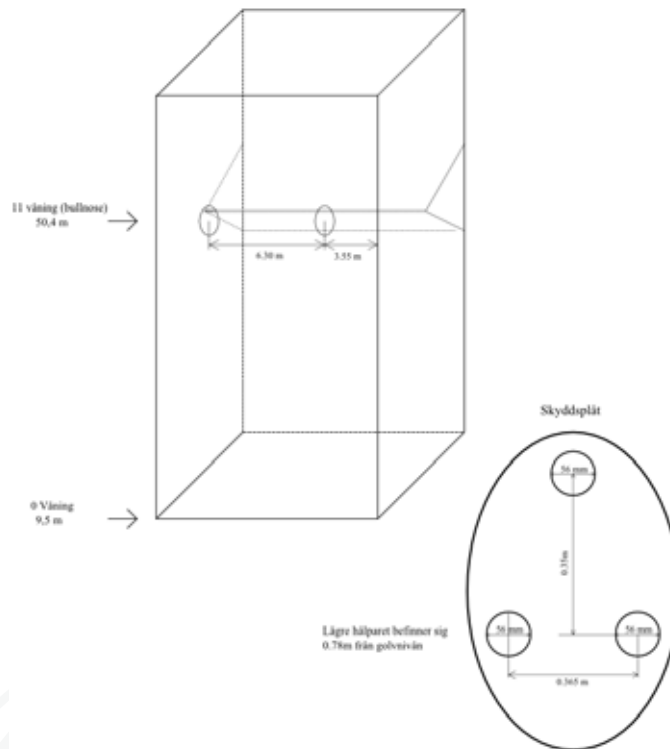
17

Metsä-Botnia Rauma



18

Metsä-Botnia Rauma



19

UPM Pietarsaaren tehtaat

- Kattilan kuorma ensimmäisenä mittauspäivänä 3100 TDS/24h muina päivinä noin 2900 TDS/24h (4450 TDS/24h)
- Mittaukset suoritettiin nokan tasolla tarkistusluukuista joihin kiinnitettiin suojalevy.
- Suojalevyssä 2 kpl reikää päällekkäin pienessä kulmassa jotta sondit eivät häiritsisi toisiaan.
- Ilmajäähdytteisen sondin mittausajat olivat 30 tai 40 min jonka aikana suoritettiin 4 kpl minuuttisondimittausta

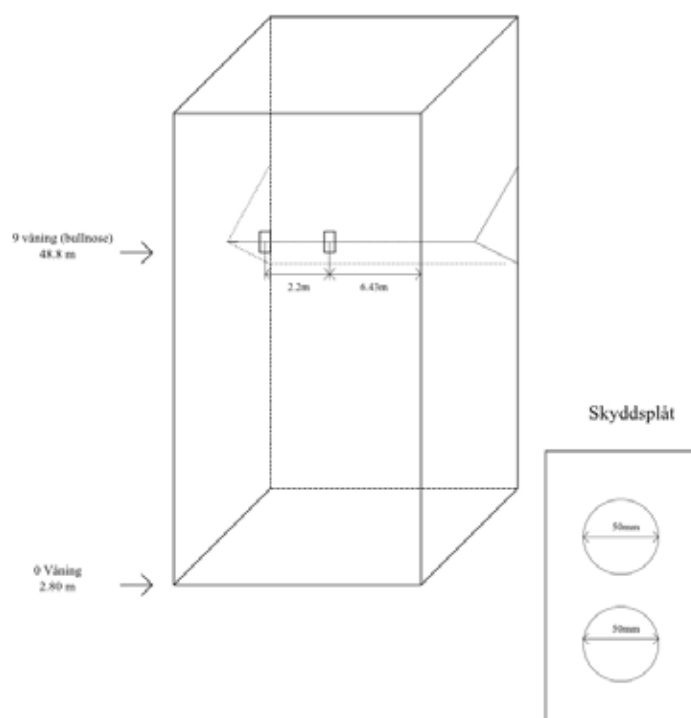
20

UPM Pietarsaaren tehtaat



21

UPM Pietarsaaren tehtaat



22

Kuvien analysointi

- Alkuperäinen kuva jossa on analysointialue rajattu



23

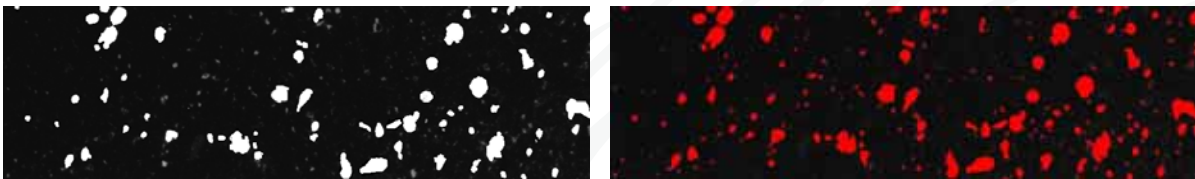
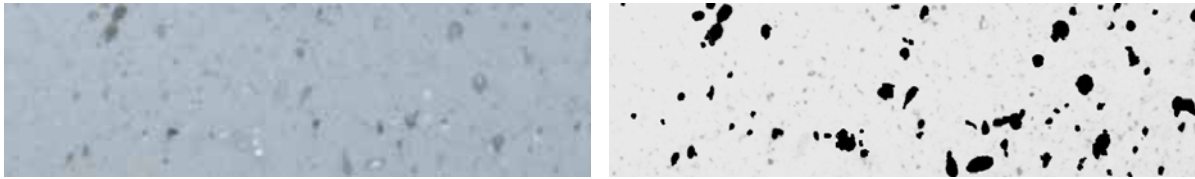
Kuvien analysointi

- Leikattu alue rajatusta kuvasta



24

Kuvien analysointi



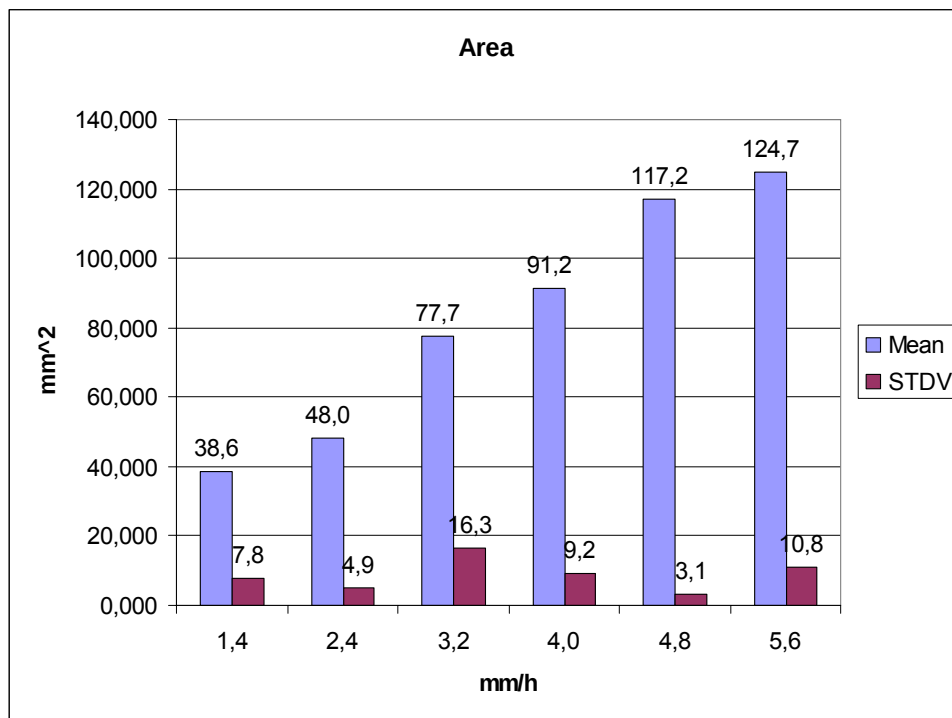
25

Tulokset

- Partikkelien pinta-ala ja peittävyysaste
- Partikkeli tilavuus ennen osumaa, g/Nm^3 laskemista varten
- Carryover määrän (g/Nm^3) laskeminen minuuttisondin tuloksista (NTP oloissa)
- Kalibrointikuvasarja
- Partikkeli osumien koko sekä niiden määrä ja pinta-ala
- Variaatiot

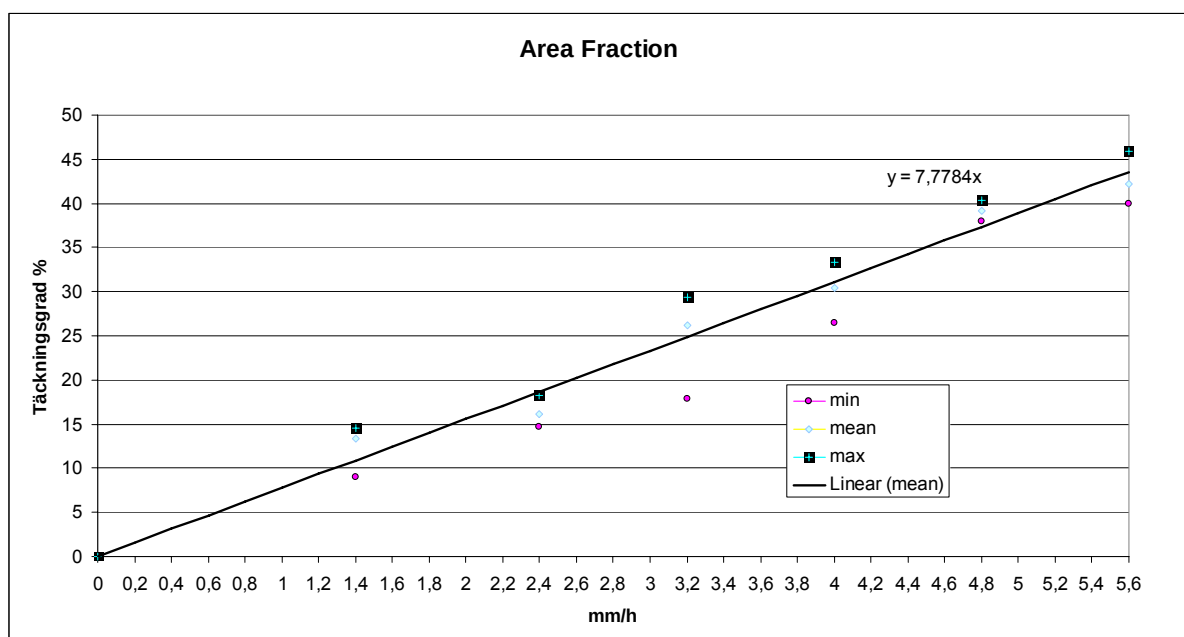
26

Pinta-ala



27

Peittävyysaste



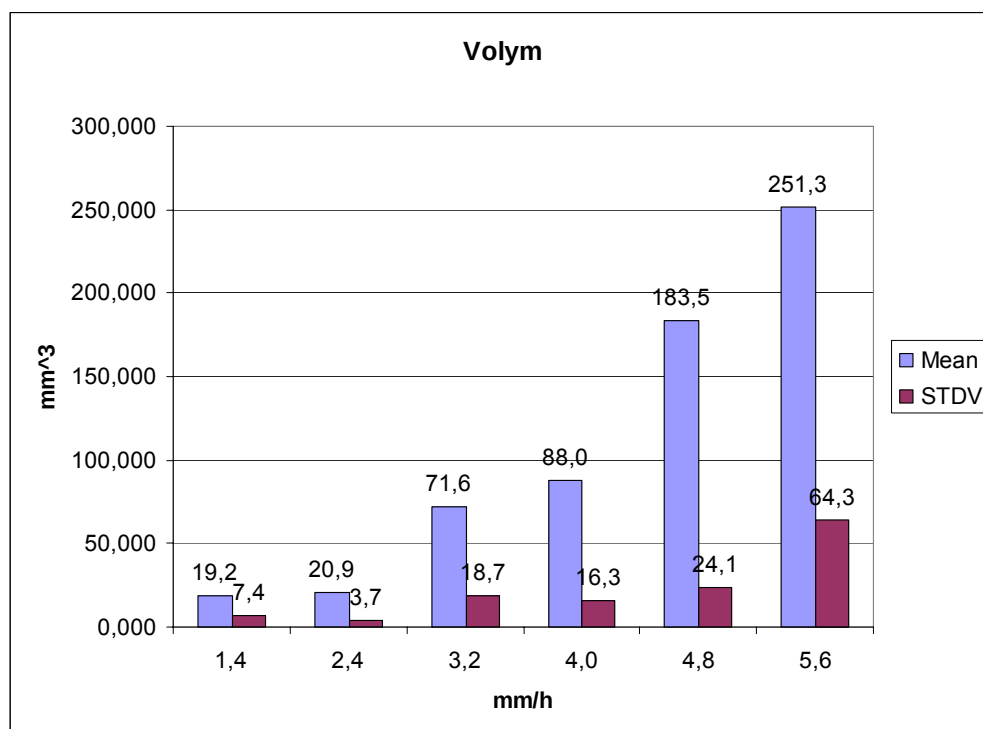
28

Partikkelien tilavuus

- Oletettiin, että partikkeliosumat olisivat pyöreitä jotta halkaisija voidaan laskea
- Oletettiin, että partikkelin ja osuman halkaisija on sama
- Oletettiin, että partikkelit ovat sfäärin muotoisia ennen osumaa ja lasketun halkaisijan perusteella laskettiin partikkelien tilavuus

29

Partikkelien tilavuus



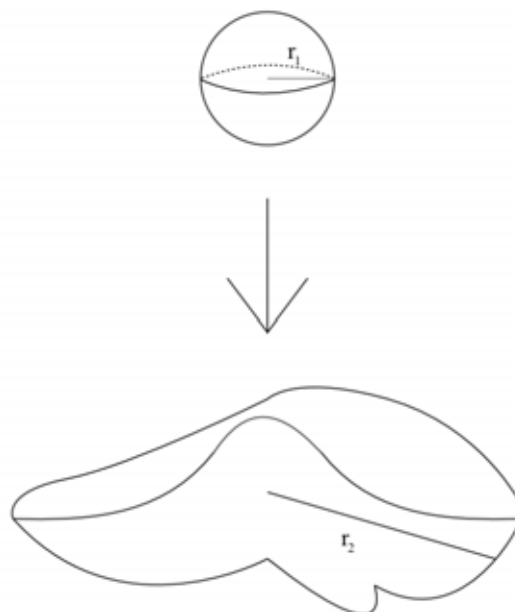
30

g/Nm^3 laskeminen minuuttisondin tuloksista (NTP, dfg)

- Ilmajäähdytteisensondin tuloksista 1,4mm/h, 4,0mm/h ja 5,6mm/h laskettiin g/Nm^3 määrä
- Analysointi minuuttisondin tulokset jotka olivat lähimpänä peittävyysasteen trendiviivaa.
- Koska tarvitaan tilavuus, lasketaan g/Nm^3 seuraavasti:
 - Arvioidaan kuinka paljon partikkelin halkaisija muuttuu törmäyksessä
 - Arvioidaan osumien paksuus

31

Partikkelien tilavuus (arviointi)



32

g/Nm³ (dfg) laskeminen minuuttisondin tuloksista (NTP)

- Prosessiparametrit
 - Lipeämäärä 30 l/s, tiheys 1.4326 kg/l, 80.4 % kuiva-ainemäärä
 - Lipeän koostumus (paino-%):
 - C 38.2 %, H 3.4 %, O 31.1 %, N 0.1 %, S 5.2 %, Na 19.8 %, K 1.9 %, Cl 0.1 %, loput 0.2 %
 - Jäännöshappi 2.28 %
 - Pinta-ala nokantasolla 6.5 x 12.5 m
 - Carryoverin tiheys 2600 kg/m³
 - Savukaasujen koostumus:
 - CO₂, N₂, O₂, H₂O

33

	mm/h	g/Nm ³			
	1,4	0,60			
Area %	10,89	10,89	10,89	10,89	10,89
uppskattad tjocklek (mm)	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05
g/Nm ³	0,76	0,67	0,59	0,50	0,42
Area mm ²	26,99	26,99	26,99	26,99	26,99
uppskattad tjocklek (mm)	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05
g/Nm ³	0,62	0,56	0,49	0,42	0,35
Totalavolym av partiklarna i mm ³	3,103	2,841	2,594	2,362	2,144
formändrings faktor	0,69	0,67	0,65	0,63	0,61
g/Nm ³	0,8	0,73	0,67	0,61	0,55

34

	mm/h	g/Nm ³			
	4,0	1,71			
Area %	31,11	31,11	31,11	31,11	31,11
uppskattad tjocklek (mm)	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05
g/Nm ³	2,16	1,92	1,68	1,44	1,20
Area mm ²	97,170	97,170	97,170	97,170	97,170
uppskattad tjocklek (mm)	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05
g/Nm ³	2,25	2,00	1,75	1,50	1,25
Totalavolym av partiklarna i mm ³	35,087	32,124	29,332	26,707	24,243
formändrings faktor	0,69	0,67	0,65	0,63	0,61
g/Nm ³	9,03	8,26	7,54	6,87	6,24

35

	mm/h	g/Nm ³			
	5,6	2,40			
Area %	43,55	43,55	43,55	43,55	43,55
uppskattad tjocklek (mm)	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05
g/Nm ³	3,02	2,69	2,35	2,02	1,68
Area mm ²	128,247	128,247	128,247	128,247	128,247
uppskattad tjocklek (mm)	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05
g/Nm ³	2,97	2,64	2,31	1,98	1,65
Totalavolym av partiklarna (mm ³)	102,164	93,535	85,407	77,763	70,590
formändrings faktor	0,69	0,67	0,65	0,63	0,61
g/Nm ³	26,28	24,06	21,97	20,00	18,16

36

Kalibrointikuvasarja (20 s minuuttisondimitaus)

1,4 mm/h



2,4 mm/h



3,2 mm/h



4,0 mm/h



4,8 mm/h



5,6 mm/h



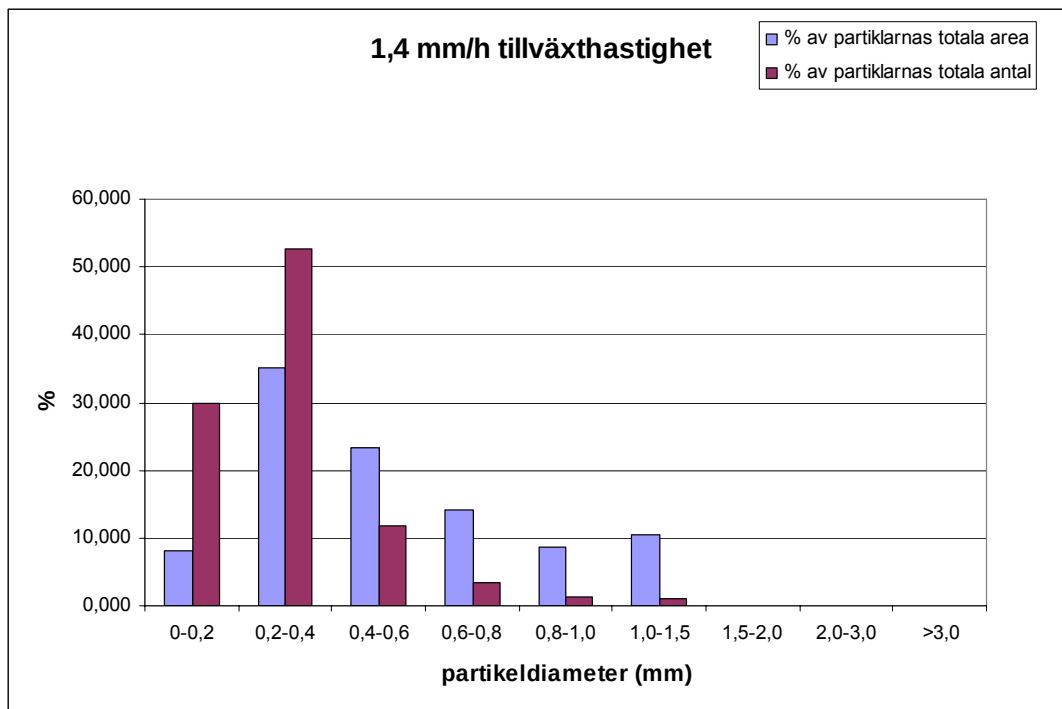
37

Partikkeliosumien määrä ja pinta-ala

- Samoja minuuttisondin tuloksia kuin g/Nm^3 laskemisessa käytettiin
- Partikkelien halkaisija laskettiin siltä olettamukselta, että partikkeliosumat ovat pyöreitä.
- Saadaan selvyyttä kuinka paljon eri kokoiset partikkelit vaikuttavat osumien pinta-alaan ja kuinka paljon niiden määrä on osumien kokonaismäärästä

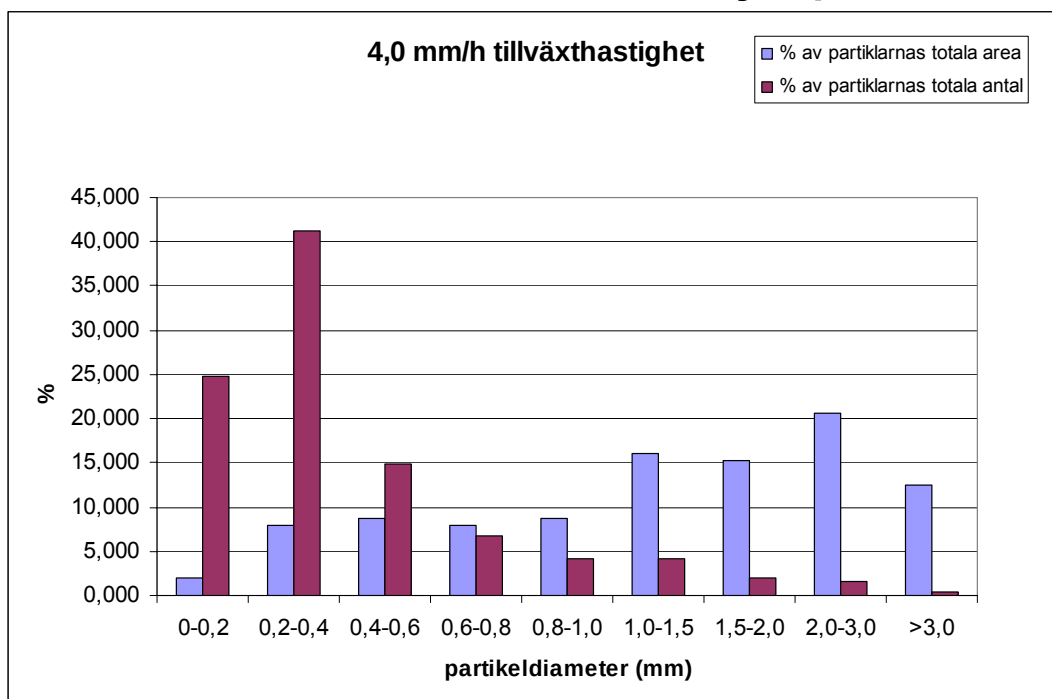
38

Partikkeliosumien määrä ja pinta-ala



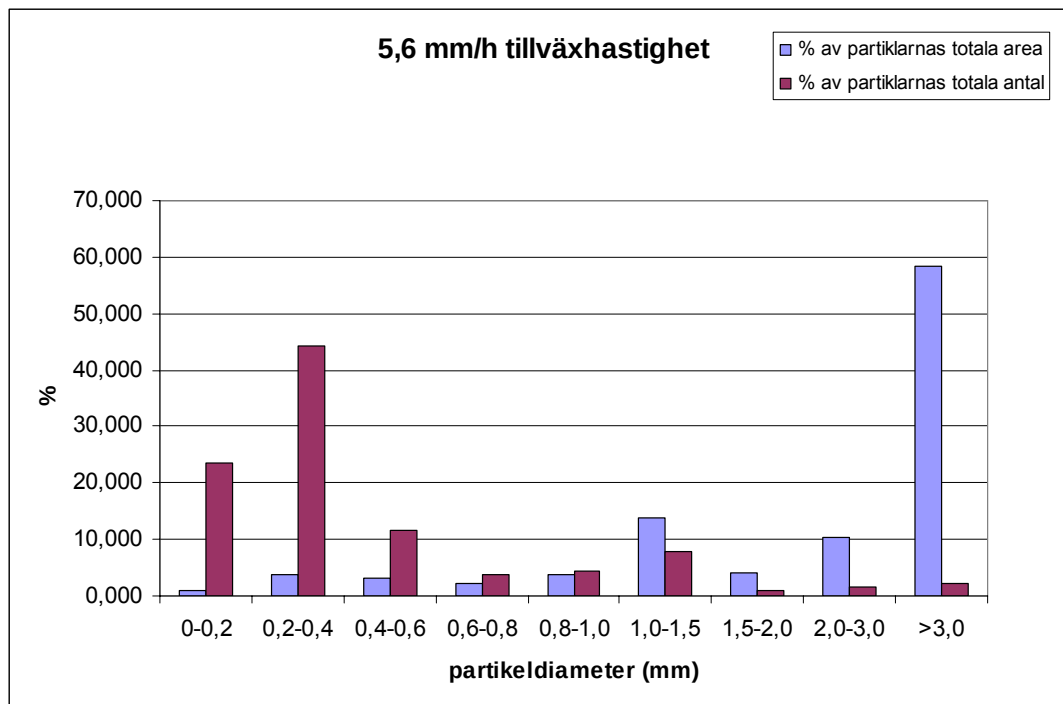
39

Partikkeliosumien määrä ja pinta-ala



40

Partikkeliosumien määrä ja pinta-ala



41

Partikkeliosumien määrä ja pinta-ala

- Kun carryovermäärä on vähäistä partikkelien koko on pieni ja kun carryovermäärä kasvaa, kasvaa myös partikkelien koko
- Partikkeliosumien määrästä ja pinta-alasta voi päätellä, että päällekkäisiä osumia tapahtuu. Eli isot osumat peittävät pienempiä

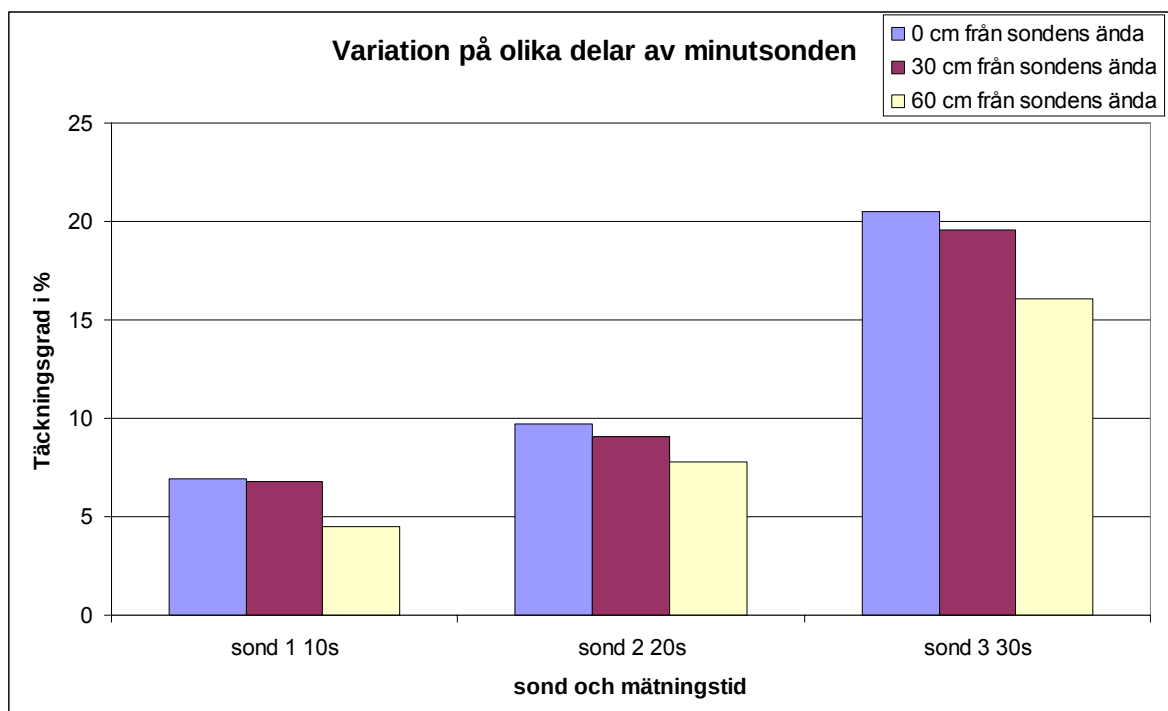
42

Variaatio

- Variaatioita eri kohdalla minuuttisondia ja eri mittausajat
 - 10 s, 20 s, 30 s ja 40 s mittausaikaa käytettiin
 - 40 s mittauksessa partikkelinosumat paloivat ja kuvaa ei voitu analysoida, muut sondit analysoitiin ImageJ:llä
 - Sondista valokuvattiin ja analysoitiin sondin kärki, 30 cm ja 60 cm sondin kärjestä
- Variaatioita yhden ilmajäähdytteisen sondin mittauksen aikana

43

Variaatiot



44

Variaatio mittauksen aikana

sondi 1



sondi 2



sondi 3



sondi 4



45

Yhteenveto (i)

- Onnistuttiin kalibroimaan minuuttisondi ja ilmajäähdytteinen sondi sekä valmistamaan kalibrointikuvasarja minuuttisondin kuvista
 - Oletuksella että osumamäärä kasvaa kaksinkertaiseksi kun mittausaika kaksinkertaistuu voidaan kuvasarjaa käyttää myös suurien carryovermäärien arvioimiseen
- Onnistuttiin laskemaan g/Nm^3 minuuttisondin tulosten perusteella
- Voidaan minuuttisondin perusteella arvioida hetkellinen carryovermäärä soodakattilassa
- Partikkelien koko, pinta-ala ja määrän variaatiot pystyttiin havaitsemaan minuuttisondilla

46

Yhteenveto (ii)

- Ei tuloksia suuremmista carryovermääristä kuin 2,4 g/Nm³ (dfg, NTP) (5,6 mm/h kerrostumakasvu)
- Carryovermäärän vaihtelu takia kalibrointikuvasarjan valmistaminen oli haastavaa
- Kuvien käsittely ja analysointi
 - Kuvankäsittelyn takia osa osumista ”katoaa”.
 - Kuvankäsittely aikaavievää.
 - Analysoitavien osumien koko ei välttämättä sama kun alkuperäisten osumien koko.
 - ImageJ:llä pystyy vaan analysoimaan harmaaskaalattuja kuvia.

47

Yhteenveto (iii)

- Minuuttisondin korkea lämpötila on haitallista minuuttisondimittauksissa.
- Carryovermäärästä riippuen minuuttisondin mittausaikaa säädettävä.
- Sondin käsittelyssä oltava varovainen.

48

Minuuttisondin mahdollisuuksia

- Kuvien analysointi ohjelmalla joka ymmärtää RGB väriskaalaa on mahdollista saada luotettavampia tuloksia partikkelien koosta.
 - Oman ohjelman valmistaminen kuvien analysointia varten?
- Pidemmällä sondilla carryovermäärän vaihtelu eri syvyyksillä soodakattilassa.
- Osumien analysointi (kemiallinen koostumus)

49

Kalibrointikuvasarja (20 s mittausaika)

1,4 mm/h	9,0 %	(10,98 %)
0,60 g/Nm ³	0,49 g/Nm ³	0,59 g/Nm ³ (NTP, dfg)



50

Kalibrointikuvasarja (20 s mittausaika)

2,4 mm/h

18,3 %

(18,7 %)

1,03 g/Nm³

0,99 g/Nm³

1,01 g/Nm³ (NTP, dfg)



51

Kalibrointikuvasarja (20 s mittausaika)

3,2 mm/h

28,6 %

(24,9 %)

1,37 g/Nm³

1,54 g/Nm³

1,35 g/Nm³ (NTP, dfg)



52

Kalibrointikuvasarja (20 s mittausaika)

4,0 mm/h
1,71 g/Nm³

32,4 %
1,75 g/Nm³

(31,1 %)
1,68 g/Nm³ (NTP, dfg)



53

Kalibrointikuvasarja (20 s mittausaika)

4,8 mm/h
2,06 g/Nm³

37,9 %
2,05 g/Nm³

(37,3 %)
2,01 g/Nm³ (NTP, dfg)



54

Kalibrointikuvasarja (20 s mittausaika)

5,6 mm/h

2,4 g/Nm³

42,8 %

2,31 g/Nm³

(43,6 %)

2,36 g/Nm³ (NTP, dfg)



55

1,4	mm/h	rör1	rör2	rör3	rör4	medel	stdev
	Area (mm ²)	43,513	40,802	26,993	43,124	38,608	7,835
	Volym (mm ³)	25,364	17,541	9,446	24,379	19,183	7,365
	Area %	14,5	13,6	9	14,4	12,875	2,615
2,4	mm/h	rör1	rör2	rör3	rör4	medel	stdev
	Area (mm ²)	54,727	45,507	48,037	43,619	47,973	4,853
	Volym (mm ³)	24,347	16,505	23,607	19,113	20,893	3,729
	Area %	18,3	15,5	16,3	14,7	16,200	1,545
3,2	mm/h	rör1	rör2	rör3	rör4	medel	stdev
	Area (mm ²)	83,465	53,335	87,589	86,305	77,674	16,317
	Volym (mm ³)	79,425	43,666	82,128	81,173	71,598	18,655
	Area %	28,600	17,800	29,300	28,800	26,125	5,558
4,0	mm/h	rör1	rör2	rör3	rör4	medel	stdev
	Area (mm ²)	97,170	99,588	79,169	88,845	91,193	9,243
	Volym (mm ³)	106,807	95,185	69,817	80,343	88,038	16,274
	Area %	32,400	33,300	26,400	29,700	30,450	3,103
4,8	mm/h	rör1	rör2	rör3	rör4	medel	stdev
	Area (mm ²)	113,547	116,058	120,572	118,652	117,207	3,062
	Volym (mm ³)	195,204	147,596	199,073	192,026	183,475	24,092
	Area %	37,900	38,700	40,300	39,600	39,125	1,047
5,6	mm/h	rör1	rör2	rör3	rör4	medel	stdev
	Area (mm ²)	112,203	120,844	137,650	128,247	124,736	10,822
	Volym (mm ³)	195,195	196,179	302,721	310,994	251,272	64,274
	Area %	39,900	40,400	45,900	42,800	42,250	2,743

56

LIITE II

**Pöyry Industry Oy, tarjous:
Hajukaasujen polttosuositukseen liittyvä selvitys**

Tarjous

Pöyry Industry Oy
P.O.Box 16 (Jaakonkatu 2)
FI-01621 Vantaa
Finland
Domicile Vantaa, Finland
Business ID. 0625905-6
Tel. +358 10 3311
Fax +358 10 33 23400
www.poyry.com

Suomen Soodakattilayhdistys ry
Automaatiotyöryhmä, Ympäristötyöryhmä

Päiväys 17.03.2009

Viite 162000311
Sivu 1 (3)
Yhteyshlö Merja Strengell
Puh. 010 33 22409
merja.strengell@poyry.com

HAJUKAASUJEN POLTTOSUOSITUKSEN PÄIVITYKSEEN LIITTYVÄ SELVITYS

Viitaten Ympäristötyöryhmän ja Automaatiotyöryhmän kanssa käytyihin keskusteluihin tarjoamme hajukaasujen polttosuosituksen päivitykseen liittyvää selvitystä seuraavasti:

1 TEHTÄVÄMÄÄRITTELY

Työn tarkoituksena on arvioida hajukaasujen polttosuositukseen ajanmukaisuutta tapahtuneiden hajukaasuräjähdyksen perusteella sekä selvittää käytettävissä olevat mittaustekniikat sekä kokemukset mittauksista, joilla hajukaasujen turvallinen keräily ja poltto voidaan varmistaa.

Ennen työn aloittamista sihteeristö (Outi Pisto) tekee kyselyn soodakattilayhdistykseen kuuluvien tehtaiden yhdyshenkilöille. Kyselyllä selvitetään viime vuosina tapahtuneet hajukaasuräjähdykset ja/tai tarkennetaan niistä saatuja tietoja. Tapauksia ovat mm. Joutseno 2000-luvun alussa, Sunila v. 2002, Pietarsaari v. 2008.

Työn sisältö:

- laaditaan kyselykaavake, jossa pyydetään seuraavia tietoja;
 - tapahtuneet hajukaasuräjähdykset
 - tapahtuman syy (jos tiedossa)
 - mahdolliset mittauksissa käytetyt laitteet ja niiden käyttökokemukset
- tapahtuneiden räjähdysten analysointi ja viranomaispöytäkirjojen läpikäynti
- ulkomailla tapahtuneiden tapausten analysointi, mikäli tietoa saatavilla
- hajukaasusuosituksen noudattaminen räjähdystapauksissa
- hajukaasusuosituksessa havaitut puutteet ja ehdotukset muutoksiksi, jotka edesauttaisivat vastaavien räjähdystapauksien ennalta ehkäisyä
- yhteenveto mittaustekniikoista ja niiden toiminnasta
- yhteenvedon laadinta

Työn suorittamisesta Pöyry Industry Oy:ssä vastaavat Tuomas Lehtinen (keräily), Sebastian Kankkonen (poltto) sekä Mauri Heikkinen (mittaus ja automaatio). Työn valvoja on Merja Strengell. Ansioluettelot ovat liitteessä I.

Olemme valmiit aloittamaan työn keväällä 2009 ja raportti valmistuu kuukauden kuluessa lähtötietojen saannista.

2 VELOITUSPERUSTEET

Työkustannukset veloitetaan kiinteään kokonaishintaan EUR 16500. Hintaan sisältyvät työ-, kopio-, ATK, CAD- ja tietoliikennekustannukset.

Matkakustannukset laskutetaan Pöyry Industry Oy:n voimassaolevan matkustussäännön mukaisesti, Liite II, matkustussääntö 2009.

3 MAKSUEHDOT

3.1 Maksut

Kauppahinta ja mahdolliset matkakustannukset maksetaan laskua vastaan yhtenä eränä, kun loppuraportti on luovutettu.

Maksuaika on 30 päivää netto laskun päiväyksestä.

3.2 Myöhästyneet maksut

Viivästyskorko on 11.5 % vuotuista korkoa laskun eräpäivästä maksupäivään.

3.3 Verot

Tarjouksessa annetut hinnat eivät sisällä Pöyryn kotipaikan ulkopuolella sovellettavia tai perittäviä suoria tai epäsuoria veroja, pankkikuluja tai muita samantyyppisiä maksuja. Asiakkaan tulee maksaa kaikki tällaiset verot ja muut maksut Pöyrylle muiden tarjouksen perusteella suoritettavien maksujen lisäksi.

Arvonlisävero (ALV), liikevaihtovero tai muu vastaava vero ei sisälly hintoihin. Nämä verot merkitään erikseen laskuihin ja Asiakkaan tulee maksaa nämä verot.

4 MUUT EHDOT

4.1 Yleiset sopimusehdot

Mikäli tässä tarjouksessa ei ole muuten sovittu, liitteenä olevat yleiset ehdot (General Terms and Conditions, Liite III) soveltuvat tähän tarjoukseen ja ovat oleellinen osa sitä.

4.2 Laajuuden muutokset

Kokonaispalkkio koskee tässä tarjouksessa esitettyä työn laajuutta. Työn kuluessa ilmenevistä tai asiakkaan pyynnöstä tehtävistä lisätöistä Pöyry Industry Oy toimittaa erittelyn ja kustannusarvion asiakkaalle hyväksyttäväksi ennen lisätyön suorittamista.

4.3 Raportit, kieli

Teknisten asiakirjojen kielenä on suomi. Raportti luovutetaan sähköisesti (PDF-muodossa).

5 TARJOUKSEN VOIMASSAOLOAIKA

Tarjouksemme on voimassa 3.4.2009 saakka.

Toivomme tarjouksemme vastaavan odotuksianne. Tarpeen vaatiessa keskustelemme mielellämme esittämäämme määrittelyyn liittyvistä täsmennyksistä ja muutostarpeista.

Ystävällisin terveisin

Pöyry Industry Oy

Markku Pekkanen
Vice President
Technology and Process

Pertti Winter
Vice President
Pulp Projects

Liitteet

- I Ansioluettelot
- II Matkustussäännöt 2009
- II Yleiset sopimusehdot "General Terms and Conditions for Professional Services"

Liite III

**Oulun yliopisto, tarjous:
Tulenkestävien massojen kokeellisesta tutkimuksesta**



TARJOUS TUTKIMUKSEN SUORITTAMISESTA

Tarjoamme tulenkestävien soodakattimateriaalien tutkimuksen suorittamista alla mainituin ehdoin.

1 Tarjouksen tekijä

Oulun yliopisto, prosessimetallurgian laboratorio.

2 Tarjouksen kohde ja suoritusaika

On liitteellä 1.

3 Maksuehdot

Tutkimus laskutetaan sopimushintaan 27 289 € ALV 0 %
Maksu suoritetaan kertasuorituksena loppuraportoinnin jälkeen.

4 Muut ehdot

Tarjous on voimassa 2 kuukautta tarjouskirjeen päiväyksestä.

Mikäli tarjous tulee hyväksytyksi, sopimukseen sovelletaan Oulun yliopiston tilaajarahoitteisen tutkimuksen yleisiä sopimusehtoja (Liite 2).

5 Tutkimuksen tekijää koskevat tiedot

Vastuullinen johtaja :Professori Jouko Härkki
Sähköposti: jouko.harkki@oulu.fi
Puhelin: 040-5215655

Yhteyshenkilö: Laboratorioinsinööri Riku Mattila
Sähköposti: riku.mattila@oulu.fi
Puhelin: 040-7301094
Osoite: Prosessimetallurgian laboratorio
Erkki Koiso-Kanttilan katu, ovi V2
90570 Oulu

Allekirjoitus

Oulun yliopisto

27/03 2009

Jouko Härkki

Tutkimuksen vastuullinen johtaja

TUTKIMUS SOODAKATTILAN TULENKESTÄVISTÄ

TAUSTAA

Oulun yliopiston prosessi- ja ympäristötekniikan osaston prosessimetallurgian laboratoriossa tutkittiin syksyllä 2005 soodakattilan tulenkestäviä materiaaleja.

Tutkimuksen tilaajana oli Suomen Soodakattilayhdistys ry.

Kokeellisessa osassa testattiin osittain spinelliin pohjautuvaa materiaalia altistamalla se soodakattilan sulalle Stora Enson Oulun tehtaalla. Vertailukohteena käytettiin nykyisin käytössä olevaa samottista materiaalia. Spinelliä sisältäneet koekappaleet kestivät soodakattilan olosuhteita paremmin kuin nykyisin käytetystä materiaalista valmistettu kappale. Spinelliä sisältävän materiaalin lisäksi jatkotutkimuksiin suositeltiin myös ZrO_2 -pohjaista materiaalia sekä forsteriitin ja ceriumoksidin soveltuvuuden arviointia.

TUTKIMUSSUUNNITELMA

Testit tehdään Oulun yliopistossa, Prosessimetallurgian laboratoriossa. Testimenetelmä käytetään niin sanottua sormitestä. Sormitestissä tulenkestävää kappaletta pyöritetään soodakattilasulassa. Soodakattilasulan toimittaa tilaaja. Sulanäytteen murskaus ja jauhatus voidaan tehdä prosessimetallurgian laboratoriossa.

TESTATTAVAT MATERIAALIT

- Vertailu materiaali (Hassle massa)
- Spinelliä muodostavaa massaa (Betker)
- Valmista spinelliä sisältävää massaa (omavalmiste)
- ZrO_2 kaupallista massaa (Zircoa-CastTM Castable Refractory, 0872-8D)
- CeO_2 pohjainen massa (omavalmiste)
- Forsteriitti pohjainen massa (omavalmiste)

Testattavat materiaalit löytyvät prosessimetallurgian laboratoriosta.

KOEKAPPALEIDEN TEKO

Koekappaleet valmistetaan massanvalmistajien ohjeiden mukaisesti. Omavalmisteiset tehdään esimerkiksi aluminaattisementtisementti sidoksella. Lisäksi valmistetaan pari koekappaletta joissa tulenkestävän pinta on suljettu lämmön avulla tiiviiksi. Vertailukappaleet valetaan kaikista massoista ja käytetään koetta vastaavassa lämpötilassa jotta on helpompi verrata mikä on kemiallisen reaktion aiheuttamaa muutosta ja mikä on pelkästään lämpötilan vaikutusta koekappaleeseen.

KOKEIDEN TEKO

Kokeen pyörityslaitteena on IKA power control visc, joka mittaa myös momenttia kierrosluku säädön lisäksi. Upokasmateriaalina voidaan käyttää tulenkestävää terästä jolloin testilämpötilana on max. 1150 C. Valitaan testilämpötilaksi 1000 C joka kuvaa soodakattilasulan lämpötilaa hyvin. Valmiina on esimerkiksi 150 mm syvä ja 85 mm halkaisialtaan oleva upokas jonka tilavuus on noin 0,9 litraa. Soodakattilasulaa käytetään esimerkiksi 6 dl / koe. Koekappaleen paksuus valitaan materiaalien maksimiraekoon, valmistusteknisten ja upokkaan perusteella vähintään 28 mm ja enintään 50 mm. Upotussyvyys on 50 mm. Kierrosnopeus ja pitoaika pitää hakea vertailu materiaali (Hassle massa) visuaalisesti havaittavasta merkittävästä kulumisesta. Esipolttolämpötilana koekappaleille käytetään prosessin öljypoltin vastaavaa, esimerkiksi 1000 C ja 1 h.

KOEKAPPALEIDEN TARKASTELU

- Ensin visuaalinen tarkastelu ja valokuvaus
- Mikroskooppitarkastelut kaikista
- SEM / EDS analyysi kahdesta parhaasta

RAPORTOINTI

Väli raportointi visuaalisista havainnoista sekä mikroskooppitarkasteluista ennen SEM/EDS analyysia. Loppuraportointi 2 kk kuluttua tilauksen vahvistamisesta.

AIKATAULU

Tutkimus kestää 2 kk ja se jakaantuu ajallisesti seuraavasti:

Suunnittelutyö 3 pv

Pyöritysmuotin teko 2 pv

Koekappaleiden ja vertailukappaleiden valmistus 2 pv

Kokeiden teko ja vertailukappaleiden poltto 1 vk

Raportointi kokeiden teosta 2 pv

Koekappaleiden halkaisu kuivana ja kuvaus 1 pv

Vertailukappaleiden halkaisu ja kuvaus 1 pv

Väliraportointi makroskooppisista havainnoista 2 pv

Mikroskooppi preparaattien valmistus 2 pv

Tunkeumien ja reaktioiden arviointi valomikroskoopilla kaikista koekappaleista verrattuna samassa lämpötilassa poltettuun massaan 1 vk

Väliraportointi mikroskooppi havainnoista 1 vk

SEM näytteiden valmistus kahdesta parhaasta materiaalista 2 pv

SEM/EDS tutkimus kahdesta parhaasta materiaalista 1 pv

Raportointi SEM/EDS 2 pv

Loppuraportin kirjoitus suosituksineen 1 vk

SALASSAPITO

Tutkimustulokset ovat vain tilaajan ja tekijän tiedossa.

Oulussa 27.03.2009 Riku Mattila

OULUN YLIOPISTON TILAAJARAHOITTEISEN TUTKIMUKSEN YLEISET SOPIMUSEHDOT

1 SOPIMUSEHTOJEN SOVELTAMISALA JA SOPIMUSASIAKIRJAT

- 1.1 Näitä yleisiä sopimusehtoja käytetään Tilaaajan ja Oulun yliopiston (jäljempänä yliopisto) välisessä tilaustutkimuksessa. Sopijapuolet voivat kirjallisesti sopia näiden ehtojen yksittäisten määräysten muuttamisesta tai poissulkemisesta tai asettaa lisäehtoja.
- 1.2 Tutkimuksen määrittely ja aikataulu, korvauksen määrä, korvauksen maksuaikataulu ja muut mahdolliset projektikohtaiset ehdot sovitaan erillisessä tutkimussopimuksessa ja siihen liittyvässä tutkimussuunnitelmassa, jotka yhdessä näiden yleisten sopimusehtojen kanssa muodostavat Tilaaajan ja yliopiston välisen tutkimustyötä koskevan sopimuksen.
- 1.3 Mikäli tutkimussopimuksen ja sen liitteiden välillä on ristiriitaa, noudatetaan ensin tutkimussopimusta, toiseksi yleisiä sopimusehtoja ja kolmanneksi tutkimussuunnitelmaa. Mikäli muu taho kuin sopijapuolet rahoittaa toimeksiantoa, sellaiseen rahoitukseen liittyvät erityiset ehdot sijoittuvat soveltamisjärjestyksessä kaikkien muiden sopimusasiakirjojen edelle.
- 1.4 Tutkimussopimusta tai sen mukaisia velvoitteita ei voida siirtää kolmannelle osapuolelle ilman toisen sopijapuolen kirjallista suostumusta. Yliopistolla ei ole ilman Tilaaajan suostumusta oikeutta käyttää yliopiston ulkopuolista alihankkijaa koko toimeksiannon tai sen merkittävän osan suorittamiseen.

2 MÄÄRITELMÄT

- 2.1 **Tulosaineisto** tarkoittaa kaikkea sitä tietoa ja niitä tuloksia, jotka sopijapuoli tai sen lukuun työskentelevä kolmas osapuoli on saanut aikaan projektissa sekä patentteja, keksintöjä ja tietokoneohjelmia (mukaan lukien lähdekoodit).
- 2.2 **Tausta-aineisto** tarkoittaa sellaista projektien alalta tai sitä lähellä olevalta alalta olevaa teknistä, liiketaloudellista, kaupallista ja rahoituksellista tietoa, jonka sopijapuoli omistaa ja joka on kehitetty projektin ulkopuolella.

3 TUTKIMUSSOPIMUKSEN SYNTYMINEN

- 3.1 Tutkimussopimus katsotaan syntyneeksi,
 - a) kun yliopisto ja Tilaaaja ovat allekirjoittaneet tutkimussopimuksen joko tähän tarkoitukseen varatulla lomakkeella tai vapaamuotoisena sopimusasiakirjana tai
 - b) kun yliopisto on vastaanottanut Tilaaajalta kirjallisen ilmoituksen tarjouksen hyväksymisestä tai
 - c) kun yliopisto on Tilaaajan pyynnöstä kirjallisesti vahvistanut tilauksen.
- 3.2 Yliopiston kirjallinen tarjous on voimassa kaksi (2) kuukautta sen päiväyksestä, ellei tarjouksessa ole toisin mainittu.

4 TUTKIMUSPROJEKTIN JOHTO

- 4.1 Tutkimusprojektiin on nimetty vastuullinen johtaja, tutkimuksen valvoja ja yhteyshenkilöt.
- 4.2 Tarvittaessa sopijapuolet nimeävät projektille johtoryhmän. Johtoryhmän tehtävänä on valvoa ja ohjata projektin toteuttamista sopimuksen rajaamissa puitteissa. Johtoryhmän tehtäviin kuuluu mm. täsmentää projektin tavoitteet ja hyväksyä projektin suunnitelmat, hyväksyä tutkimussuunnitelman muutokset tai tarvittaessa esitellä ne sopijapuolten hyväksyttäväksi, hyväksyä projektin tulokset ja todeta projekti loppuun suoritetuksi.

5 VELOITUSPERUSTEET JA LASKUTUS

- 5.1 Tutkimuksen kustannuksia laskettaessa noudatetaan valtion maksuperustelakia (150/92), valtion maksuperusteasetusta (211/92) ja niiden perusteella annettuja päätöksiä. Tutkimussuunnitelmaa muutettaessa tarkistetaan tutkimuksen kustannukset ja maksut vastaavasti.
- 5.2 Yliopistolla on oikeus ennakkeloitukseen tutkimustyön alkaessa, mikäli tutkimussopimuksessa on näin sovittu.
- 5.3 Maksu on suoritettava 14 päivän kuluessa siitä, kun lasku on toimitettu suoritteiden tilaajalle tai suoritteiden vastaanottajalle. Postitse lähetetty lasku on toimitettu suoritteiden tilaajalle tai suoritteiden vastaanottajalle seitsemäntenä päivänä sen jälkeen, kun lasku on annettu postin kuljetettavaksi. Maksamattomalle määrälle peritään vuotuista viivästyskorkoa korkolain 4 §:n 3 momentissa tarkoitetun korkokannan mukaan. Viivästyskoron sijasta yliopisto voi periä 5 euron suuruisen viivästysmaksun, jos viivästyskoron määrä jää tätä pienemmäksi. Perimiskulut laskutetaan erikseen.
- 5.4 Tilaaja maksaa arvonlisäverolain perusteella perittävän arvonlisäveron.

6 TUTKIMUSRAHOITUKSELLA HANKITTU OMAISUUS

- 6.1 Tutkimuksen yhteydessä hankitut laitteet kuuluvat yliopistolle.

7 TULOS- JA TAUSTA-AINEISTON OMISTUS- JA KÄYTTÖOIKEUDET

- 7.1 Tutkimuksen tulosaineisto on tilaajan omaisuutta, kun sopimuksen mukaiset maksuerät on suoritettu. Yliopisto vastaa tarvittavien oikeuksiensierrojen tekemisestä.
- 7.2 Yliopistolla ja sen tutkimustoimintaan osallistuneella henkilöstöllä aina on oikeus käyttää hyväkseen tutkimuksen yhteydessä saatua ammattitaitoa ja kokemusta myös muussa kuin tutkimussopimuksen tarkoittamassa toiminnassa. Yliopistolla ja sen tutkijoilla on oikeus käyttää opetus- ja tutkimustyössä tutkimuksen tuloksia. Sopijapuolet saavat käyttää tutkimuksen suorittamista varten käyttöönsä saamaansa toisen sopijapuolen tausta-aineistoa vain sopimuksen mukaisten tehtävien suorittamisessa.

8 KEKSINTÖJEN KÄSITTELY

- 8.1 Keksijän on tehtävä viipymättä kirjallinen ilmoitus keksinnöstä yliopistolle. Yliopisto on tämän jälkeen velvollinen välittömästi tekemään Tulosaineistoon kuuluvasta keksinnöstä kirjallisen ilmoituksen tilaajan yhteyshenkilölle ja projektin johtoryhmälle, jos tällainen on määrätty.
- 8.2 Tilaajan, joka haluaa omistusoikeuden keksintöön, on maksettava yliopistolle kohtuullinen korvaus. Kohtuullisen korvauksen tasoa määritettäessä voidaan apuna käyttää tilaajan sisäistä keksintöohjesääntöä.

9 LUOTTAMUKSELLISUUS

- 9.1 Sopijapuolet eivät anna tutkimuksen tekemisen yhteydessä saamiaan luottamuksellisia tietoja ja asiakirjoja kolmannen osapuolen tietoon. Tilaaja on velvollinen ilmoittamaan, mitä luovutettuja tietoja se haluaa käsiteltävän luottamuksellisina. Luottamuksellista tietoa ei kuitenkaan koskaan ole tieto, joka on (a) tullut yleiseen tietoisuuteen ilman yliopiston sopimusrikkomusta, (b) yliopiston tutkijat tai kolmannet ovat kehittäneet tiedon itsenäisesti ilman yliopiston sopimusrikkomusta, tai (c) Tilaaja on antanut luvan tiedon julkistamiseen tai käyttöön.

10 JULKAISUOIKEUDET

- 10.1 Yliopistolla on oikeus julkaista ne tulokset, joilla on yleistä tieteellistä mielenkiintoa noudattaen seuraavassa kohdassa mainittua menettelyä, ellei tutkimuksen tai jonkun sen osan kohdalta nimenomaisesti toisin ole sovittu.
- 10.2 Tilaajan nimeämälle yhteyshenkilölle varataan mahdollisuus tutustua julkaistavaksi ehdotettuun aineistoon viimeistään kuusikymmentä (60) päivää ennen aiottua julkaisemista. Tilaajalla on oikeus kieltää aiottu julkaisu kolmenkymmenen (30) päivän kuluessa aineiston saamisesta, mikäli julkaiseminen vaarantaa mahdollista Tilaajan patentin hakua tai muuta immateriaalioikeudellista suojaamista tai sisältää Tilaajan luottamuksellisia tietoja. Kieltävä päätös tulee perustella ja ilmoittaa kirjallisesti kolmenkymmenen (30) päivän kuluessa aineiston saamisesta. Yliopistolla on oikeus saada aineisto, jonka julkistamiseen Tilaaja on antanut kielteisen päätöksen, muokattavaksi yhteistyössä Tilaajan kanssa ja julkaistavaksi sen jälkeen kun Tilaajan etuja haittaavat kohdat on poistettu.

11 TUTKIMUSTULOSTEN LUOVUTTAMINEN JA TUTKIMUSMATERIAALIN PALAUTTAMINEN

- 11.1 Tutkimussopimuksen perusteella syntyneet raportit, selvitykset ja muut tulokset, joiden luovuttamisesta on tutkimussopimuksessa sovittu, luovutetaan Tilaajalle, kun sopimuksen mukaiset maksuerät on suoritettu.
- 11.2 Yliopisto toimittaa takaisin Tilaajalta saamansa tutkimusmateriaalin tai muun palvelun tuottamiseen saamansa materiaalin vain, mikäli näin on sovittu. Yliopistolla on oikeus hävittää materiaali, jota ei palauteta kaksi (2) kuukautta tulosten tai suoritteen luovuttamisesta tilaajalle.

12 SOPIJAPUOLTEN ASEMA

- 12.1 Tilaaja toimittaa yliopiston käyttöön veloituksetta tutkimuksen tekemisessä tarpeelliset perustiedot sekä erikseen sovittavat tarvittavat laitteistot ja muut resurssit. Tilaaja vastaa toimittamansa aineiston oikeellisuudesta ja siitä, että yliopisto voi käyttää aineistoa tutkimussopimuksen ja tutkimussuunnitelman mukaiseen tutkimustyöhön.
- 12.2 Sopijapuolten on viipymättä ilmoitettava toisilleen seikoista, jotka saattavat vaarantaa tutkimuksen suorittamisen tai aiheuttaa tarpeettomia kustannuksia.
- 12.3 Yliopiston nimen tai muun tunnuksen käyttö kaupallisiin tarkoituksiin ei ole sallittua ilman ennakolta hankittavaa lupaa.

13 YLIOPISTON VASTUU

- 13.1 Yliopisto suorittaa toimeksiannon huolellisesti ammattitaitoisista henkilökuntaa ja tarkoituksenmukaisia menetelmiä käyttäen. Tutkimustuloksia luovuttaessaan yliopisto pyrkii siihen, että luovutettavat tulokset ovat mahdollisimman virheettömiä. Yliopisto ei kuitenkaan ole velvollinen antamaan luovutuksen kohteelle immateriaalioikeudet mukaan lukien mitään takuuta ja luovutettujen tulosten käyttö tapahtuu yksin luovutuksensaajan vastuulla.
- 13.2 Yliopisto vastaa alihankkijan työstä kuin omastaan sekä huolehtii omien salassapitoa ja oikeuksien siirtoa käsittelevien sopimusvelvoitteidensa sisällyttämisestä alihankintasopimukseen.
- 13.3 Yliopiston taloudellinen vastuu rajoittuu kaikissa tapauksissa enintään Tilaajan tutkimussopimuksen mukaan yliopistolle suorittaman maksun määrään.
- 13.4 Yliopisto ei vastaa välillisestä vahingosta. Yliopisto ei myöskään vastaa tutkimukseen liittyvässä koe- tai testitoiminnassa syntyneistä vahingoista.
- 13.5 Vahingonkorvausvaatimukset yliopistoa kohtaan on esitettävä kuuden (6) kuukauden kuluessa vahingon syntyhetkestä tai hetkestä, jolloin vahinko tuli Tilaajan tietoon. Kaikki vahingonkorvausvaatimet on kuitenkin esitettävä viimeistään vuoden kuluttua sopimuksen voimassaoloajan päättymisestä.

14 VAARANVASTUU

- 14.1 Tilaaja vastaa yliopiston käyttöön tutkimuksen ajaksi luovuttamistaan laitteista.
- 14.2 Vaaranvastuu tuloksista siirtyy Tilaajalle tulosten luovutushetkellä. Mikäli luovuttaminen viivästyy Tilaajan syystä, vaaranvastuu siirtyy hetkellä, jolloin luovutuksen olisi viimeistään tutkimussopimuksen mukaan pitänyt tapahtua.

15 YLIVOIMAINEN ESTE

- 15.1 Ylivoimaisena esteenä pidetään tapahtumaa, joka estää tai tekee kohtuuttoman vaikeaksi tutkimuksen suorittamisen määräajassa. Tällaisia ovat sota, kapina, luonnonmullistus, yleinen energianjakelun keskeytyminen, tulipalo, lakko, saarto, valtion talousarvion tai valtioneuvoston asettama oleellinen rajoitus yliopiston toiminnalle tai muu yhtä merkittävä ja epätavallinen sopijapuolesta riippumaton syy.
- 15.2 Alihankkijan viivästys edellä mainitusta syystä katsotaan myös ylivoimaiseksi esteeksi.

15.3 Kumpikaan sopijapuoli ei ole vastuussa toiselle sopijapuolelle ylivoimaisesta esteestä johtuvista vahingoista tai viivästyksistä.

16 TUTKIMUSSOPIMUKSEN PURKAMINEN

16.1 Kummallakin sopijapuolella on oikeus purkaa tutkimussopimus, jos sopimuksen täyttäminen ylivoimaisen esteen tai sen jatkumisen johdosta tulee mahdottomaksi tai viivästyy oleellisesti tai yli kuusi kuukautta.

16.2 Sopijapuolella on oikeus purkaa sopimus, mikäli toinen sopijapuoli oleellisesti rikkoo sopimuksen ehtoja. Purkuilmoitus on tehtävä toiselle sopijapuolelle viivytyksettä ja kirjallisesti.

16.3 Yliopistolla on oikeus purkaa tutkimussopimus myös, jos Tilaaja asetetaan selvitystilaan, velkajärjestely- tai yrityssaneerausmenettelyyn tai konkurssiin.

16.4 Yliopistolla on tutkimussopimuksen purkamisen sijasta myös oikeus keskeyttää työt väliaikaisesti, kunnes nähdään, johtaako sopimusrikkomus tutkimussopimuksen purkamiseen. Mikäli tutkimussopimus puretaan, maksaa Tilaaja suoritetusta tutkimuksen osasta sovitun veloituseriaatteen mukaisen korvauksen purkamispäivään saakka tai mikäli töitä sovitaan tehtäväksi purkamispäivän jälkeen, töiden lopettamishetkeen saakka.

16.5 Jos tutkimussopimuksen purkaminen johtuu Tilaajasta tai tämän vastuulla olevasta muusta syystä, yliopistolla on oikeus saada korvaus sopimuksen purkamisesta aiheutuneista kustannuksista, taloudellisista menetyksistä ja välittömistä vahingoista.

17 MITÄTTÖMÄT SOPIMUSEHDOT

17.1 Jos yksi sopimuslauseke tai –ehto todetaan mitättömäksi, ei tällaisella mitättömyydellä ole vaikutusta muiden sopimusehtojen voimassaoloon. Sopijapuolten on korvattava mitätön ehto sellaisella pätevällä ehdolla, joka parhaiten kuvaa sopijapuolten tahtoa tutkimussopimuksen allekirjoitushetkellä.

18 ERIKESKISYYKSIEN RATKAISEMINEN

18.1 Tutkimussopimuksen tulkinnassa sovelletaan Suomen lakia. Sopimuksesta aiheutuvat riidat, joista ei päästä neuvottelemalla yksimielisyyteen, käsitellään Oulun käräjäoikeudessa, ellei toisin sovita.

Liite IV

**Oulun yliopisto, tutkimussuunnitelma:
Soodakattilalaitoksen lisäveden orgaanisen aineen (TOC) vähentäminen**

5.5.2009

Soodakattilalaitoksen lisäveden orgaanisen aineen (TOC) vähentäminen

1 Tausta

Projekti on osa Soodakattilan sähköenergiatehokkuuden nostaminen uudelle tasolle -projektia ja sen Kattilaveden ja höyryn laadun varmistaminen -osaprojektia.

Hiilivetyrakenteen termisen hajoamisen kautta syntyneet hapot ja hiilidioksidi alentavat kattilaveden höyryn ja muodostuvan lauhteen (varsinkin ns. ensilauhteen) pH-arvoa. VTT:n juuri julkaistussa tutkimuksessa todettiin tarvittavan lisätutkimusta lisäveden tuomien orgaanisten aineiden vähentämisestä koska useissa tapauksissa lisäveden tuoma orgaanisen aineen määrä voi olla merkittävämpi, kuin käytettävän orgaanisen kemikaalin hajoamistuotteet, orgaanisen kuormituksen vaikutus on kuitenkin kokonaisuus.

Soodakattiloiden vesi-höyrykierrossa korostuu lauhteiden vajaa palautus ja tarvittavan lisäveden runsas määrä. Lisäveden kautta kiertoon tuleva orgaaninen aines on rakenteeltaan huomattavasti heterogeenisempää kuin orgaanisten kemikaalien sisältämä, ja sen määrä sekä kokojakauma riippuvat merkittävästi raakavesilähteestä, vesilaitoksen prosessista ja myös vuodenajasta. VTT:n tutkimuksessa korostetaan nimenomaan vedenpuhdistusprosessin merkitystä ja esitetään että suiolanpoistolaitoksissa vaikeimmin poistettavia biopolymeerejä voidaan poistaa aktiivihiihikäsittelyllä. Kuitenkaan ei ole suoritettu tutkimuksia joiden tuloksia joita voitaisiin soveltaa suoraan suomalaisiin pintavesiin. On olemassa tutkimuksia joissa aktiivihiihien vaikutus puhdistustulokseen on todettu lyhytaikaiseksi, mutta tutkimukseen on otettu selvitys käyttää aktiivihiihtä tavoilla joita ei ole ainmin tutkittu.

2 Toteutus

2.1 Vaiheet, työpaketit, tehtävät

Tutkimuksessa selvitetään kolmen samaa pintavettä raakavetenään käyttävän laitoksen prosessin, kemikaloinnin ja aktiivihiihikäsittelyn vaikutusta saatavan kemiallisesti puhdistetun veden laatuun, TOC:n vähenemiseen ja käyttökelpoisuuteen lisäveden ja myöskin paperin valmistusprosessiin. Viimeksimainittu koska teollisuus on vierastanut ferrisulfaatin käyttöä vesilaitoksissaan. Myös selvitetään mitkä on edetykset ferrisulfaatin käyttöön VKE-laitoksilla. Selvityksessä sivutaan myös taloudellisuuskysymystä. Selvitetään parantuneen veden laadun vaikutus lisäveteen.

Laitokset 1 ja 2 ovat kunnallisia laitoksia joissa puhdiskemikaalina on ferrisulfaatti ja joissa on aktiivihiihikäsittely. Laitos 3 on tyypillinen teollisuuden vesilaitos jossa prosessina on alumiinisaostus.

HEINÄ-JOULUKUU 2008		RAAKAVESI,	Vesilaitos 1	Vesilaitos 3	Vesilaitos 3
MÄÄRITYKSET	yksikkö	keskiarvo	keskiarvo	keskiarvo	keskiarvo
kaliumpermanganaattiluku	mg/l	46	4,0	< 4,0	7,0
orgaaninen kokonaishiili TOC-arvo	mg/l	11,7	1,6	1,6	3,0
rauta	mg/l	0,72	ei todettu	ei todettu	ei todettu
väriluku	mg/lPt	90	< 5	< 5	

5.5.2009

Tutkitaan teoreettisesti ja myös laboratorio sekä kenttäkokeiden avulla aktiivihili käsittelyn sislyttämistä teollisuuden suolanpoistolaitoksen prosessiin omana vaiheenaan tai yhdistämällä se esimerkiksi sekavaihtimeen tarkoituksena vähentää lisäveteen jäävää orgaanisen aineen määrää. Tämä vaihe on tutkimuksen merkittävin koska aktiivihilien tarve ja kulutus on merkittävästi pienempää kun sillä käsitellään jo anionivaihtimella käsiteltyä vettä jonka TOC pitoisuus on 1/10 osa tulevan veden pitoisuudesta.

Suoritetaan mittaukset Suomen kaikkien soodakattilalaitoksen raakaveden TOC pitoisuudesta ja lisävedenkäsittelyn vaikutus jäävään TOC pitoisuuteen. Vaiheeseen pyydetään pääsääntöisesti näytteet laitoksilta ja kuvaus vedenpuhdistusprosessista

Tulokset raportoidaan yy.xx.2010 mennessä, mikäli työ aloitetaan aaaa kuun 2009 alussa.

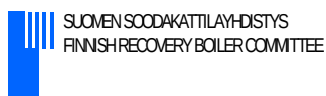
2.2 Organisointi

Työ suoritetaan opintyönäyteenä Oulun Yliopiston kemian laitoksella.

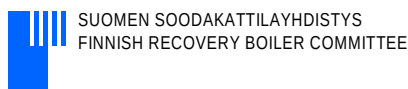
KTR toimii työn ohjaajana, yhteyshenkilönä ja Soodakattila-yhdistyksen edustajana.

Liite V

Kustannusseuranta



	budjetti vuodelle 2010	Toteuma vuonna 2009	budjetti vuodelle 2009	Toteuman osuus budjetista
TULOT				
Jäsenmaksut ja muu säännöllinen tuki				
Kattilan käyttäjät	130 000	65000	130 000	50 %
Kattilan valmistajat	29 000	14500	29 000	50 %
If Vahinkovakuutus	7 000	3500	7 000	50 %
Pohjola	4 500	2250	4 500	50 %
Metso Automation	0	4500	9 000	50 %
Pöyry Forest Industry Oy	9 000	4500	9 000	50 %
Alstom Finland	0	4500	9 000	50 %
Inspecta	9 000	4500	9 000	50 %
Ulkojäsenet	4 500	4500	4 500	100 %
Yhteensä	193 000	107750	211 000	51 %
Ennakkojäsenmaksut	19 725	0	19 000	0 %
Kokousten osallistumismaksut				
Konemestaripäivä	25 000	25985	25 000	104 %
Vuosikokous	0	0	0	
Soodakattilapäivä	45 000	0	35 000	0 %
45 v. juhla	0	0	100 000	
Yhteensä	70 000	25985	160 000	16 %
Ulkopuolinen rahoitus				
Julkinen rahoitus		0		
TEKES-projekti SKYREC	210 000	0	100 000	0 %
Julkinen rahoitus yhteensä	210 000	0	100 000	0 %
Muu ulkopuolinen rahoitus				
Andritz	10 000	10000	25 000	40 %
Metso Power	10 000	10000	25 000	40 %
Metsä-Botnia	10 000	10000	25 000	40 %
Muut	10 000	10000	25 000	40 %
Stora Enso	10 000	10000	25 000	40 %
UPM-Kymmene	10 000	10000	25 000	40 %
Sumitomo	35 000	0	35 000	0 %
Muu ulkopuolinen rahoitus yhteensä	95 000	60 000	185 000	32 %
SKYREC projektin ennakkorahoitus	80 000	0	45 000	0 %
Ulkopuolinen rahoitus yhteensä	385 000	0	285 000	0 %
Muu rahoitus	0	0	0	
Korkotuotot	1 300	0	500	0 %
TULOT YHTEENSÄ	669 025	193735	720 500	27 %



MENOT

Jatkuvaluonteiset tehtävät

Sihteeristötyö

Toiminnan ohjaus ja tilinpito

Sihteeristön työ

Taloushallinnon työ

Kirjanpito ja muut ostokulut

Kansainvälinen toiminta

Kotisivun ylläpito

Sihteeristötyö yhteensä

Hallitus

Kestoisuustyöryhmä

Vaurioraportointi

Lipeätyöryhmä

Ympäristötyöryhmä

Automaatiotyöryhmä

Ohjelmatyöryhmä

Konemestaripäivä

Vuosikokous

Soodakattilapäivä

Ohjelmatyöryhmä yhteensä

Projektit

Soodakattila Tulevaisuudessa II

SKYREC

Nuohointöiden turvallisuus

Liuottimen rakenteet, varusteet ja turvallisuus

KLTK-ohjeiden päivitys

Viherlipeäsakan määrän pienentäminen

Raskasmetallit soodakattilassa (ÄÄ)

Massa- ja energiataseen ohje

Minuuttisondi

Emäveden jatkokäsittely

Hajukaasusuosituksen päivitys

Uuden sellutehtaan kokonais-NOx-päästöt

Sähkösuodintuhkan käsittelyn jatkohanke

Pienhiukkaset

Lipeäkierron ammoniakkitase

Riskigraafin kalibrointi

Kysely ja yhteenvedo lipeärenkaan instrumentoinnista

Hajukaasusuosituksen päivitys (yhdessä YTR:n kanssa)

Turva-automaatiosuosituksen päivitys ja käännös

Laimeiden hajukaasujen keräily ja polton valvonta

Pidentyneet keskeytymättömät ajoajat

Sähkötekniset turvajärjestelmät

Automaatiotyöryhmän tehtäväalue yhteensä

Ohjelmatyöryhmän tehtäväalue

Opinnäytetyöstipendi

45 v. juhla

Ohjelmatyöryhmän tehtäväalue yhteensä

Työryhmien muut uudet projektit

Projektit yhteensä

Pankin palvelumaksut ja muut rahoituskulut

MENOT YHTEENSÄ

budjetti
vuodelle
2010Toteuma
vuonna
2009budjetti
vuodelle
2009Toteuman
osuus
budjetista

25 000

10 000

10 000

10 000

9 000

64 000

6 000

6 000

1 000

6 000

6 000

6 000

4 000

25 000

15 000

40 000

84 000

8358

1746

2681

4201

433

17419

2225

1538

72

1198

2078

1076

659

19013

7158

171

27001

25 000

10 000

10 000

10 000

9 000

64 000

6 000

6 000

1 000

6 000

6 000

6 000

4 000

25 000

15 000

35 000

79 000

33 %

17 %

27 %

42 %

5 %

27 %

37 %

26 %

7 %

20 %

35 %

18 %

16 %

76 %

48 %

0 %

34 %

0

395 000

38036

355 000

11 %

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2096

2096

0

12546

12 546

15 000

10 000

6 000

15 000

0

0

#DIV/0!

0

9 000

9 000

2 000

12 500

2 000

100 000

102 000

0 %

0 %

0 %

0 %

0 %

0 %

0 %

0 %

0 %

0 %

0 %

105 %

17 %

0 %

13 %

12 %

49 000

92 025

489 825

40 132

546 300

7 %

200

45

200

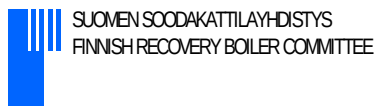
22 %

669 025

105 330

720 500

15 %

**TULOS**

	budjetti vuodelle 2010	Toteuma vuonna 2009	budjetti vuodelle 2009	Toteuman osuus budjetista
Tulot	669 025	193735	720 500	27 %
Menot	669 025	105330	720 500	15 %
Tilikauden tulos	0	88 405	0	
Edellisen tilikauden ylijäämä			6 450	
Välittömät verot			1 806	
Tilikauden voitto / tappio		86599		

*Luvut ilman arvonlisäveroa

Liite VI

Åbo Akademi, tarjous:

One minute probe – “Minuuttisondi”

Verification of calibration and comparability to normal air-cooled probe

Finnish Recovery Boiler Committee**One minute probe – “Minuuttisondi”
Verification of calibration and comparability to normal air-cooled probe**

Project offer, 02.04.2009

Mikko Hupa, Patrik Yrjas, Tor Laurén and Niklas Vähä-Savo
Åbo Akademi

Background and description of offer

A one-minute probe for measuring the carry-over in recovery boilers has been developed and tested by Åbo Akademi on behalf of the Finnish Recovery Boiler Committee. The work has been done as a masters thesis by Niklas Vähä-Savo. The thesis will be ready in spring 2009. The one-minute probe was tested in three different recovery boilers and the results showed good correlation with the carry-over measurements done with an air-cooled probe.

During the last “Lipeätyöryhmä”-meeting at Metso in Tampere (17 March 2009), it was suggested that a couple of more tests could be done to verify the earlier results and the reliability of the one-minute probe. These measurements would be suitable to make at the Kymi recovery boiler, built by Metso, and ready to start up. During week 20 there will be guarantee runs done by Metso. The guarantee runs will be made with three different loads and thus, it would be a good possibility to test the probe under three clearly different conditions in the same boiler.

Offer

The Laboratory of Inorganic Chemistry, Åbo Akademi, Turku, Finland offers to do the following work for the Finnish Recovery Boiler Committee:

Verification of calibration and comparability of one-minute probe to the normal air-cooled probe

The measurements are to be done during week 20 in Kymi and the price of the work is:

5 300 euro (+VAT)

Realisation

The measurements and evaluation work will be done by the Process Chemistry Centre/Laboratory of Inorganic Chemistry at Åbo Akademi. The project manager will be Dr. Patrik Yrjas. One project engineer, Tor Laurén, and one masters student, Niklas Vähä-Savo will participate in the measurements and evaluation of the results. The responsible scientist is prof. Mikko Hupa.

Time schedule and reporting

The work will be finished until 30.6.2009 and reported at a common meeting and as a presentation handout (including figures and tables). The work will be invoiced in combination with the reporting.

Patrik Yrjas, Dr.

prof. Mikko Hupa

Minuuttisondi – nopea menetelmä soodakattilan ”carry-over” määrittämiseen

Projektin suunnitelma Soodakattilayhdistykselle

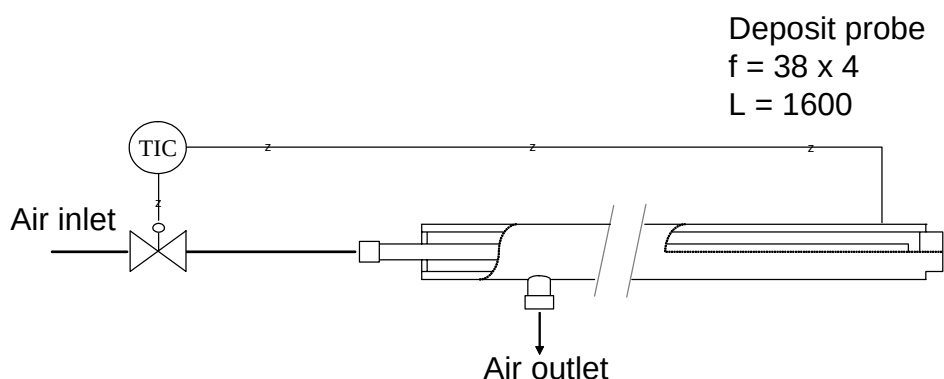
Tavoite ja tulosten hyödyntäminen

Kehitetään nopea menetelmä kvantifioida soodakattilan kerrostuman muodostumisnopeus. Projektissa kalibroidaan ko. menetelmä.

Menetelmästä voidaan kehittää yhteinen ja vertailukelpoinen (standardi) suomalaisille soodakattiloille, jolla voidaan mitata kerrostumanopeutta eri ajotilanteissa nopealla ja suhteellisen yksinkertaisella tavalla

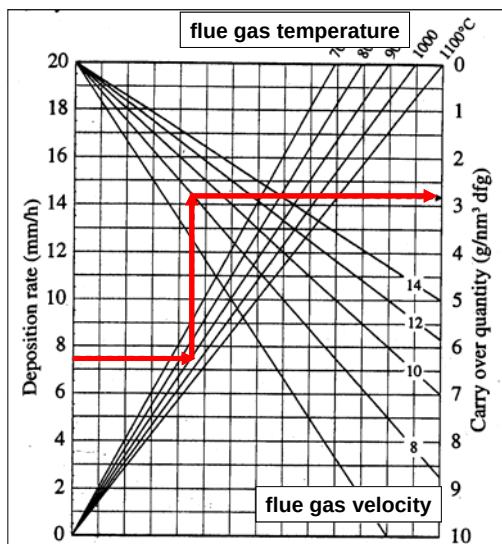
Tausta

Soodakattilan tulistimien lämmönsiirtotehokkuuden kannalta on tärkeä ymmärtää kerrostuman syntynopeus (”carry-over” määrä) eri ajotilanteissa. Åbo Akademiassa on kehitetty menetelmä kerrostumanopeuden määrittämiseksi tulipesään työnnettävän ilmajäädytetyn sondin avulla (kuva).



Kuva 1 Ilmajäädytetty sondi kerrostumanopeuden mittaamiseen.

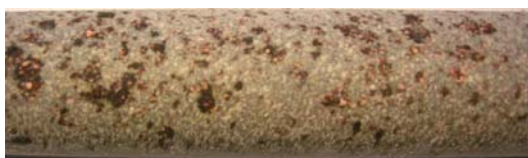
Mittauksessa ilmajäädytetty sondi simuloi höyrystinputkea. Mittaustuloksista on määritetty kerrostumanopeus (mm/h) ja tästä edelleen ”carry-over määrä” (g/m^3 d.f.g.) laskennallisen nomogrammin avulla joka on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 2 Kerrostumanopeuden määrittely nomogrammin avulla (Backman et al., 1995).

Menetelmää on käytetty mm. Soodakattilayhdistyksen projektissa "Mustalipeän uudet poltto-ominaisuudet, III-tehdasmittaukset" (1996–1997).

Joidenkin viimeaikaisten mittauksen yhteydessä otettu myös ns. minuuttinäytteitä jäähdyttämättömällä teräsputkella, jonka halkaisija on 50 mm ja pituus 1500 mm. Esimerkkejä näytteistä on seuraavassa kuvassa. Kun on tehty mittauksia samoista kohdista ilmajäähdytetyllä sondilla ja jäähdyttämättömällä (minuutti)sondilla, on havaittu että kerrostumanopeudella ja minuuttinäytteen partikkelimäärillä on tietty yhteys.



Kuva 3 Esimerkkikuvia kerrostumista jäähdyttämättömän sondin pinnalta a) kerrostumanopeus 3 mm/h ja b) kerrostumanopeus 8 mm/h.

Toimintasuunnitelma

Valitaan 3 eri soodakattilaa joista mitataan ilmajäähdytteisellä sondilla kerrostumanopeudet (mm/h) useasta eri kohdasta ja korkeuksilta (tarkastusaukot), mahdollisesti kattilan 2 eri ajomallilla. Otetaan rinnalla näytteet ns. minuuttisondilla näytteenottoaika 15 – 60 sekuntia riippuen carry-over määrästä. Minuuttisondin pinta valokuvataan ja valokuvasta määritetään partikkeliosumien määrä tietyltä pinta-alalta.

Minuuttisondin partikkelimääriä verrataan kerrostumanopeuden lukuarvoon joka on saatu ilmajäähdytteisen sondin mittauksen avulla. Näiden keskinäinen riippuvuus määritetään. Muodostetaan standardi-kuvasarja minuuttinäytteiden kuvista joissa tietty kuva vastaa tiettyä kerrostumanopeuden arvoa.

Standardi-kuvasarjaa voidaan myöhemmin hyödyntää eri tehtaiden soodakattiloilla siten että toistettaessa mittaus jäähdyttämättömällä teräsputkella 15-60 sekunnin ajan, tämän uuden mittauksen muodostamaa partikkelitiheyttä putken pinnalla voidaan tehtaalla verrata kuvasarjaan ja päätellä kerrostuman muodostumisnopeus



Projektin lopuksi voidaan suorittaa ns. käyttöönottokoulutus eli projektin tulokset ja standardikuvasarjan informaatio käydään läpi SKY:n jäsenyritysten kanssa.

Aikataulu ja raportointi

Projekti suoritetaan talven 2008–2009 aikana. Projektin tuloksia esitellään LTR:n kokouksissa PowerPoint-kuvasarjoja ja käydään projektin lopuksi läpi edellä kuvatussa käyttöönottokoulutuksessa SKY:n jäsenyritysten kanssa (kokonaiskesto 1 – 3 työpäivää). Projektin tärkein dokumentti on standardi-kuvasarja ja ohjeet niiden tulkitsemiseksi (käyttöohjeet) jota voidaan hyödyntää SKY:n jäsenyritysten soodakattiloilla.

Kustannukset

1. Tutkimustyö (4 kk)
2. Koordinointi
3. Matkat

25 000 Eur (+VAT)

Laskutus

Laskutuksen aikataulu

- | | |
|---|--------------------|
| 1) 3 kk projektin aloituksen jälkeen (2008) | 10 000 Eur (+ VAT) |
| 2) Loppuraportin jälkeen (2008/2009) | 15 000 Eur (+ VAT) |

Viitteet

Backman et al.: ICRC 1995

Mikko Hupa
Professori

Mikael Forssén
Projektipäällikkö

Liite VII

Metso Automaation irtisanoutumisilmoitus yhdistyksestä

Ilmoitus

Suomen Soodakattilayhdistyksen Hallitus

Metso konsernin toimintoja on ajanmukaistettu, minkä seurauksena Automaatio ja Kattilaliiketoimintayksiköt on keskitetty samaan organisaatioon yhteisen johdon alle. Tämän kehityksen seurauksena katsomme Kattilaliiketoimintayksikön jäsenyyden Suomen Soodakattilayhdistyksessä palvelevan Automaatioliiketoiminnan tarpeita riittävän kattavasti.

Edellämainittujen seikkojen johdosta haluamme irtisanoa tällä kirjeellä Metso Automaation jäsenyyden Suomen Soodakattilayhdistyksessä.

Arvostamme Suomen Soodakattilayhdistyksen toimintaa keskeisenä järjestönä tehokkaan ja turvallisen soodakattilateknologian edistäjänä ja kehittäjänä ja toivomme menestyksellistä jatkoa Yhdistyksen toiminnalle. Vaikka haluammekin tehostaa toimintaamme ja välttää päällekkäisyyksiä, olemme valmiit osallistumaan ja tukemaan yhdistyksen toimintaa tulevaisuudessa.

Tampereella 2. Huhtikuuta 2009

Ystävällisin terveisin



pp. *Pekka Ahola*

Metso Automation Inc.



Mikko Toivonen