

Suomen Soodakattilayhdistys ry

SKYREC-JOHTORYHMÄN KOKOUS III

AIKA Torstai 30.10.2008 klo 8.30 – 14.00

PAIKKA Metso Power Oy, Tampere

OSALLISTUJAT

Varsinaiset jäsenet:

Matti Tikka	UPM-Kymmene Oyj, puheenjohtaja (osan aikaa)
Keijo Salmenoja	Suomen Soodakattilayhdistys ry, Rauma
Lasse Koivisto	Andritz Oy, Varkaus
Kalle Salmi	Metso Power Oy, Tampere
Timo-Pekka Veijonen	Stora Enso Oyj, Pulp Competence Center Imatra
Timo Peltola	Sandvik, Helsinki
Mika Paju	Oy Metsä-Botnia Ab, Joutseno

Äänivallattomat edustajat:

Reijo Hukkanen	Stora Enso Oyj, Fine Paper, Oulu
Esa Vakkilainen	Projektin koordinaattori, LTY, Lappeenranta
Outi Pisto	Suomen Soodakattilayhdistys ry, sihteeri

Kohdan 6 aikana Pekka Pohjanne VTT, Espoo

LIITE I Pekka Pohjanne: Tulipesän ja tulistimen korroosiokokeet sekä vesikemiatutkimukset

LIITE II VTT, Kirjallisuusselvitys: Orgaaniset yhdisteet lisäveden ja kattilaveden käsittelyssä

JAKELU

Tiedotetaan sähköpostilla:
Johtoryhmä ja varajäsenet
Kestoisuustyöryhmä
Hallitus
OMP, MNN, EPT/Arkisto

1 POISSAOILOILMOITUKSET

Sanna Siltala oli estynyt osallistumaan kokoukseen.

2 EDELLISEN KOKOUKSEN PÖYTÄKIRJA

Matti Tikan (UPM) varajäsen on Sanna Siltala.

Kokouksen pöytäkirja päätettiin kirjoittaa suomeksi.

3 BUDJETTITILANNE

Ei tilattuja töitä.

4 UUSI JÄSEN

Sumitomolle on lähetetty ensimmäinen lasku (35.000 €) SKYREC – projektiin osallistumisesta, mutta maksua ei ole vielä saatu. Sumitomo kutsutaan mukaan projektikokoukseen, kun ensimmäinen lasku on maksettu.

5 TULIPESÄMATERIAALIEN VALINTA

Valittiin 5 tulipesämateriaalia; AISI304L (referenssimateriaali), AISI310S, Sandvik 67, Sanicro 38 ja Sanicro 28.

- AISI310S, Sanicro 38 ja Sanicro 63 hankittu Cronimolta.
- Timo Peltola pyrkii hankkimaan Sanicro 28.
- Sihteeri tilaa AISI304L Toivalan konepajalta, jos saatavissa (ruotsalaisen normin mukaan SS2352).

Esa Vakkilainen lähettää Sumitomolle listan materiaaleista. Sumitomoa pyydetään ehdottamaan kahta lisämateriaalia kokeisiin.

Selvitetään päällehitsattavien materiaalien saatavuutta levynä.

6 VTT:N TARJOUKSET

Pekka Pohjanne esitteli VTT:n tarjouksia tulipesän ja tulistimen korroosiokokeista sekä vesikemiatutkimuksista, liite I.

Vesikemiatutkimukset päätettiin tilata VTT:lta liitteen 2 revidoidun tarjouksen mukaan.

Päätettiin, että tulipesän laboratoriokokeita ei tilata tässä vaiheessa.

Ennen tulistinmateriaalien laboratoriokokeiden tilaamista, keskustellaan Åbo Akademin kanssa tulistinmateriaalikokeiden tekemisestä.

7 TILATTAVAT PROJEKTIT

WP1: Uudet soodakattilakonseptit sähkötuotannossa

S1: Soodakattilan polttoainevalikoiman laajentaminen

Johtoryhmän edellisessä kokouksessa päätettiin, että mustalipeän ja biomassan polttokokeita tehdään 9 ja testattaviin polttoaineisiin lisätään myös bioliete (1100 °C, O₂ = 3%). Jatkosta päätetään, kun ensimmäiset tulokset on saatu.

Esa Vakkilainen pyytää tarjouksen Åbo Akademiä.

S3: Soodakattila läpivirtauskattilana - konseptitarkastelut

Soodakattila läpivirtauskattilaksi, mahdollisesti diplomityö TKK tai Lappeenranta. Esa selvittää Lappeenrannan osallistumista. Tekijä olisi hyvä saada selville tämän vuoden aikana.

Esa Vakkilainen pyytää tarjouksen Erik Uppstulta konseptitarkastelujen tekemisestä.

WP2: Tulistetun höyryn lämpötilan kohottaminen

TM2: Korroosiokemia korkeilla höyrynarvoilla

Åbo Akademi: Tulistimien korroosiokokeet ilmajäähdytetyllä sondilla sekä kirjallinen työ. Ilmajäähdytys ei riitä pitämään sondin lämpötilaa tasaisena, joten korroosiolämpötilan selvittäminen on vaikeaa. Osaksi vesijäähdytteinen sondi, jossa sisempi putkessa virtaava vesi jäähdyttää ulompana olevaa ilmaa, pitäisi lämpötilan tasaisempaan. Jos sondi sijoitetaan sivuseinälle etuseinän sijasta, kiinnityksen täytyy kestää nuohoimesta syntyvän rasitus.

TM3: Tulistinmateriaalien soveltuvuus korkeisiin lämpötiloihin

VTT: Tulistinmateriaalien soveltuvuuskokeet korkeissa lämpötiloissa. Kokeet tulisi tehdä korkeassa lämpötilassa ja kosteissa olosuhteissa sekä niin todellisissa olosuhteissa kuin mahdollista.

Voimakattiloissa esim. olkipaaleja poltettaessa, sulfaattikerrostumalla on havaittu olevan tulistimia hapettumiselta suojaava vaikutus. Yhteen näytepalaan voitaisiin tehdä sulfaattikerrostuma ja tutkia, suojaako kerrostuma korrodoitumiselta.

WP3: Soodakattilan höyrinpaineen nostaminen*TP3: Tulipesämateriaalit korkeapaineisessa soodakattilassa*

Ks. materiaalivalinta, kohta 5.

Päätettiin, että tulipesämateriaalikokeet tehdään ensimmäisessä vaiheessa yhdessä kattilassa (Joutseno), 10 materiaalia yhdessä lämpötilassa (440 °C). Kolme koetta ($1 + 3 \times 3 = 10$). Jatkokokeita voitaisiin tehdä neljällä materiaalilla kahdessa lämpötilassa. Yhteen sondiin saa neljä koepalaa.

Joutsenossa on mahdollisuus tehdä kokeita kahdella sondilla yhtä aikaa.

Reijo Hukkanen pyytää revidoidun tarjouksen Boildecilta. Tarjouksessa pyydetään kokeiden hintaa / laitteisto ja selvitetään monellako sondilla kokeita tehdään. Kokeet tehdään vuoden 2009 aikana. Puheenjohtajalle annettiin valtuudet tilata työ, kun tarjous on saatu.

Lämpökuorman mittausta ei tilata.

WP4: Kattilaveden ja höyryn laadun varmistaminen

Kirjallisuustyö orgaanisista yhdisteistä kattilaveden käsittelyssä tilataan VTT:ltä revidoidun tarjouksen mukaan, ks. liite II. Tutkimussuunnitelmaan on lisätty perehtyminen esilämmittimien vauriotapauksiin Andritz Oy:ltä ja Metso Power Oy:ltä saatavan aineiston pohjalta.

8 SEURAAVAT KOKOUKSET

Seuraava kokous on 15.12.2008 Turussa Åbo Akademilla klo 10.

9 PÄÄTÖS

Kokous päätettiin klo 14.

LIITE I

Pekka Pohjanne: Tulipesän ja tulistimen korroosiokokeet
sekä vesikemiatutkimukset



SKYREC

Tulipesän ja tulistimen korroosiokokeet
sekä vesikemiatutkimukset/ VTT

Pekka Pohjanne, Sanni Yli-Olli, Jouko Hilden
Tampere, 30.10.2008



Teknologiasta liiketoimintaa

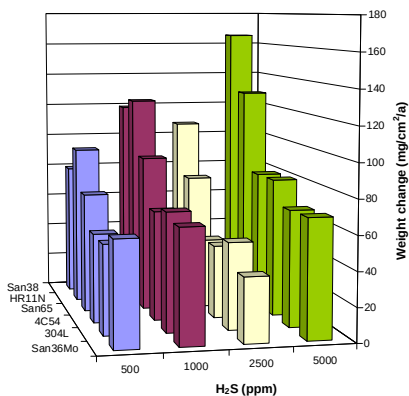
SISÄLTÖ

- **Tulipesä**
 - ü Sulfidoituminen syklisissä hapettavissa/pelkistävässä olosuhteissa
 - ü Sondikoenäytteiden korroosionopeuden määrittäminen
- **Tulistin**
 - ü Kaasuilmaston vaikutus suolasulakorroosioon
- **Vesikemia**
 - ü Orgaaniset yhdisteet lisäveden ja kattilaveden käsittelyssä
 - ü Vesi-höyrykierron kemikaalit - kalvonkasvu

TULIPESÄ

Sulfidoituminen syklisissä hapettavissa/pelkistävissä olosuhteissa

SOTU 2 tuloksia ruostumattomille teräksille ja nikkelseoksille



- Pelkistävät olosuhteet
(x% H₂S + 5% CO)
⇒ voimakas syöpyminen
- Hapettavat olosuhteet
(x% H₂S + 15% H₂O + 5% CO)
⇒ suojaava oksidi

ü *Todellisuudessa tulipesässä sykliset olosuhteet*

Mikä on oksidin suojaus- ja uusiutumiskyky?

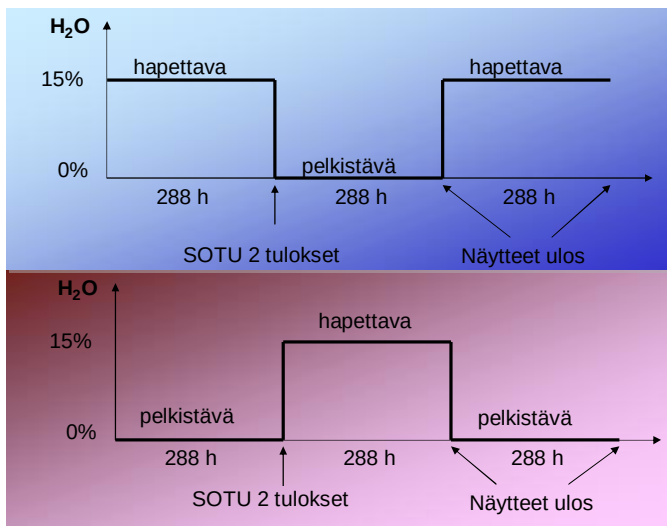


3

Sulfidikerroksen muodostuminen oksidin päälle

Koesarja 1

$T = 440^{\circ}\text{C}$,
 $\text{H}_2\text{S} = 5000 \text{ ppm}$,
 $\text{CO} = 5\%$,
 N_2



Oksidin muodostuminen jo olemassa olevan sulfidikerroksen päälle



4

TULIPESÄ

Sulfidoituminen syklisissä hapettavissa/pelkistävissä olosuhteissa

Sisältö:

- Tutkittavia materiaaleja 5 kpl, kussakin koesarjassa 20 näytettä (5 materiaalia x 2 koeaikaa (576h ja 864h) x 2 (duplikaatinäytteet))
- Kaksi edellä kuvattua 864 h koesarjaa syklisissä hapettavissa/pelkistävissä olosuhteissa
- Näytteiden korroosionopeuksien määritykset kokeen jälkeen painohäviö, korroosiomuodon, korroosiotuotekerrosten koostumus ja rakennanteen analysoinnin optisella- sekä pyyhkäisyelektronimikroskoopilla (SEM/EDS koostumusanalyysit)
- Tulosten analysointi ja raportointi

Alustava kustannusarvio noin 35 000...50 000 € + alv.

5



TULIPESÄ

Sondikoenäytteiden korroosionopeuden määrittäminen

Perustuu massamuutosten sekä näytepaksuuden ja paksuusprofiilin määrittämiin

A. Painohäviöt/massamuutokset - tehdään kaksivaiheisena:

- Ennen näytteiden sondiin asennusta:
 - Näytteiden tarkka punnitus & pinta-alamittaus
- Kokeen jälkeen näytteiden sondista irrotuksen jälkeen:
 - Pienen näytepalan irroitus edustavasta kohdasta, palan punnitus & pinta-alamittaus
 - **Painohäviö/massamuutos saadaan laskettua pinta-alan skaalauksen avulla**

B. Paksuusmittaukset

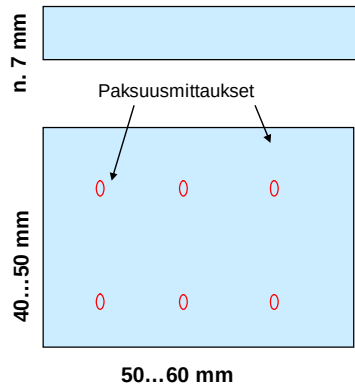
- Ennen sondiin asennusta:
 - Kohdistuspisteet näytteen takapinnalle & paksuusmittaus hiotusta pinnasta (6 pistettä). **Hiotulla pinnalla 0,005 mm vaatimus ei ole ongelma.**
- Kokeen jälkeen näytteiden sondista irrotuksen jälkeen:
 - 2 poikkileikkaushiettä takapinnalle merkittyjen kohdistuspisteiden kohdalta
 - Paksuusmittaukset poikkileikkaushieistä joko optisella metalli-/mittamikroskoopilla tai hieistä kuva-analyysillä. Tarkkuutta heikentävät mm. poikkeamat kohdistuspisteistä, kallistusvirheet sekä paksut näytteet.
 - **0,005 mm vaatimus ei ole mahdotonta, mutta saavuttaminen vaatii tarkkuutta (= työtä).**

6



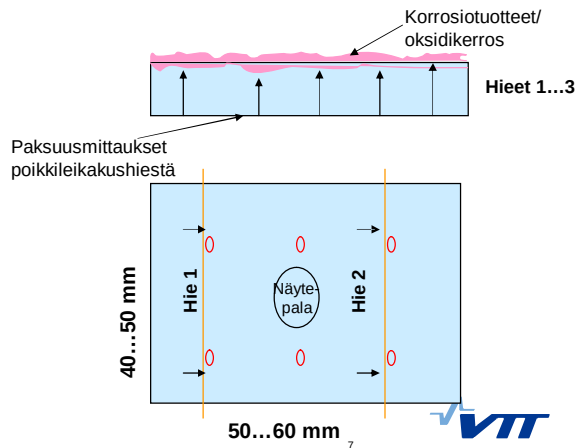
Ennen näytteiden hitsausta sondiin

- Näytteiden hionta
- Nollakohta-/kohdistusmerkinnät takapinnalle (näytteet hitsataan kiinni, jolloin reunat menetetään)
- Paksuusmittaus 6 kohdasta korroosionopeuden laskentaa varten
- Tarkka pinta-alan määrittäminen ja punnitus painohäviön määrittämistä varten



Kokeen jälkeen

- Näytteiden irroitus sondista timanttileikkurilla
- Pienen näytepalan irroitus painohäviömitatuksia varten, näytteen tarkka pinta-alan määrittäminen ja punnitus
- 2. poikkileikkaushiettä samoista kohdista samoista kohdista kuin lähtömittaukset sekä paksuusmittaus/-profiili poikkileikkaushiestä

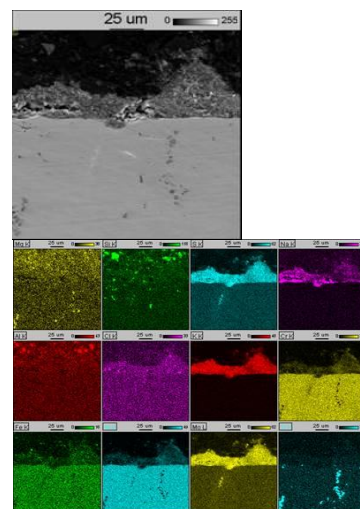


TULIPESÄ

Sondikoenäytteiden korroosionopeuden määrittäminen

Karakterisointi:

- Korroosionmuoto, korroosiotuotekerrosten koostumus ja rakenne poikkileikkaushiestä (samat kuin paksuusmittauksissa),
 - Optinen metallografia,
 - SEM/EDS koostumusanalyysit
- Pinnoitteiden huokoisuus, rakenne (ruisku- ja hitsauspinnoitteet)
 - Optinen metallografia,
 - SEM/EDS koostumusanalyysit



TULIPESÄ

Sondikoenäytteiden korroosionopeuden määrittäminen

Sisältö:

- Näytteiden esivalmistelut ml. hionta, paksuusmittaukset, pinta-alamääritykset sekä punnitukset
- Näytteiden korroosionopeuksien määrittäminen kokeen jälkeen painohäviö- ja paksuusmittauksin
- Korroosiomuodon, korroosiotuotekerrosten koostumus ja rakennanteen analysoinnin optisella- sekä pyyhkäisyelektronimikroskoopilla (SEM/EDS koostumusanalyysit)
- Tulosten analysoinnin ja raportoinnin

Kustannusarvio:

- 4. sondikokeen näytteiden karakterisointi ja analysointi (oletuksena 4 näytettä/sondi, yhteensä 16 näytettä) 29000 € + alv.
- 6. sondikokeen näytteiden karakterisointi ja analysointi (oletuksena 4 näytettä/sondi, yhteensä 24 näytettä) 38000 € + alv.

9



TULISTIN

Kaasuatmosfäärin vaikutus suolasulakorroosioon

Tulistimen kerrostumat

- K & Cl suola (T_m=500-600°C)
- Suola eri K & Cl pitoisuuksilla (T_m=500-600°C)

Kaasuatmosfääri vastaamaan tulistin olosuhteita

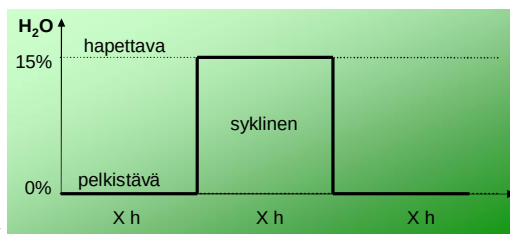
- Pelkistävä (SO₂, CO₂, N₂, (O₂?))
- Hapettava (SO₂, CO₂, N₂, H₂O, (O₂?))
- Syklinen?

→ Yhteensä 12 koearjaa !!!

Kustannusarvio (riippuen mm. koeajasta ja käytettävistä kaasuista)

35 000 ... 45 000 € + alv. / ensimmäiset 4 koetta
25 000 ... 35 000 € + alv. / seuraavat 4 koetta

	500°C	600°C
Pelkistävä	1 & 2	1 & 2
Hapettava	1 & 2	1 & 2
Syklinen	1 tai 2	1 tai 2



Yhteistyö/työnjako ÅA:n kanssa?

10



VESI-KEMIA

Orgaaniset yhdisteet lisäveden ja kattilaveden käsittelyssä

06.10.2008 päivitetty tarjous kirjallisuustutkimuksesta:

- Suomessa yleisesti käytössä olevien haihtuvien orgaanisten amiinien (kuten morfoliinin, sykloheksyliamiinin, etanoliamiinin, aminoetyylipropanin jne.) käyttö ja ominaisuudet
 - ü Jakautumiskertoimet vesi- ja höyryfaasin välillä.
 - ü Raportoidut tiedot em. kemikaalien hajoamisesta korkeissa lämpötiloissa ja paineissa.
 - ü Lisäveden mukana tulevan orgaanisen aineen vaikutukset
- Lauhteen ominaisuudet hajoamistuotteiden ja kyseisen amiinin ominaisuuksien suhteen (esim. hapot, amiinin alkaalisuus ja jakaantumiskerroin).
 - ü Ilmapatterivaurioiden ja amiinien hajoamislämpötilojen välinen yhteys?
- Esilämmittimien vauriotapaukset Andritz Oy:ltä ja Metso Power Oy:ltä saatavan aineiston pohjalta.
 - ü Vastaavatko tapahtuneet vauriot orgaanisten kemikaalien käyttöön liittyviä potentiaalisia syitä vai onko kysymyksessä jokin muu syy tai useampien syiden yhteisvaikutus.

11



VESI-KEMIA

Kattilaveden ja höyryn laadun varmistaminen

VESI-HÖYRYKIERRON KEMIKAALIT - KALVONKASVU

TAUSTAA

- Kaupallisten formulaatioiden hapenpoistokykyä ja hajoamistuotteita selvitetty aiemmin autoklaavikokein (SOTU2/VTT)
 - ü *Havaitut hajoamistuotteet pääasiassa asetaatti ja ammoniakki*
- Euroopassa tehty myös kenttäkokeita, joissa määritetty kondensaatin (myös ns. early condensate) asetaattipitoisuuksia (ja pH:ta) käytettäessä orgaanisia amiineja.
- Selvityksiä tehty myös lisäveden orgaanisen kuorman vaikutuksesta ja sen hajoamistuotteista (myös asetaattia ja formiaattia havaittu)
 - ü Suomessa raakavedet sisältävät runsaasti orgaanista ainesta ja ovat alttiita kausivaihtelulle (kevät tulvat yms.)
- Kalvonkasvua (passivoitumista) korkealämpötilaolosuhteissa tutkittu VTT:llä ydinvoimalaitos materiaalitutkimuksen yhteydessä.
 - ü Käytettävissä varmistetut menetelmät oksidifilmien in-situ ja ex-situ karakterisoimiseen.

12



VESIKEMIA

Kattilaveden ja höyryn laadun varmistaminen

Tutkimusaiheita – Vesi-höyrykierron kemikaalit

1. Hapenpoistokemikaalien toimivuus

- Autoklaavikokeet (vertailukohtana hydratsiini, redox-mittaus, syöttöveden tyypillinen koostumus)

2. Oksidikerroksen kasvu hiiliterästen pinnalle kalvonajoprosessissa

- Autoklaavikokeet (in-situ impedanssimittaus kalvonmuodostukselle)
- Parametrejä: paineen/lämpötilan nostonopeus, vesikemia
- Näytteet: sähkökemianäyte (impedanssi, polarisaatio), irralliset näytteet (kalvon paksuus, ex-situ impedanssi), redox-potentiaali

3. Ensi lauhteen laatu / bulkki lauhde

- Orgaanisten kemikaalien käytön vaikutus ensi kondenssin pH-arvoon (erot bulkki lauhteen pH-arvoon) – kts. Ilmapatterien korrosio
- Early Condensate sampler (integrointi autoklaavilaitteistoon)
 - ECS käytettävissä myös tehdasteihin

13



Ajatuksia ?

Miten edetään?

14



LIITE II

VTT, Kirjallisuusselvitys: Orgaaniset yhdisteet lisäveden ja
kattilaveden käsittelyssä

Kirjallisuusselvitys: Orgaaniset yhdisteet lisäveden ja kattilaveden käsittelyssä

1 Tausta

Soodakattiloissa kuten myös yleisimmin teollisuuden voimalaitoksissa on käytössä uusia orgaanisia kemikaaleja, joiden soveltuvuudesta keski- ja korkeapaineisiin lieriökattiloihin ei ole saatavissa valmistajista riippumattomia pitkäaikaista kokemustietoa. Käytännössä on kuitenkin havaittu enenevässä määrin ongelmia kattiloiden ja muiden vesi-höyrykierron komponenttien materiaaleissa, kun uusien kemikaalien käyttö on yleistynyt. On mahdollista, että uudet lisä- ja kattilaveden käsittelyyn käytetyt kemikaalit eivät ole teknisiltä ominaisuuksiltaan esim. hydratsiinin ja ammoniakin veroisia. Toisaalta myös annostuksen määrä ja analysointi vesi-höyrykierrosta saattaa vaatia aikaisempaa suurempaa tarkkuutta siirryttäessä orgaanisiin kemikaaleihin.

Orgaaniset kemikaalit sisältävät hiilivetyketjun tai syklisen hiilivetyrakenteen, jotka yleisesti ottaen ovat termisesti epästabiileja ja hajoavat kattilaolosuhteissa, kuten tulistimien korkeassa lämpötilassa. Syntyneet hajoamistuotteet ovat termisesti stabiilimpia kuin lähtötuotteet. Tyypillisiä hajoamistuotteita ovat lyhytketjuiset orgaaniset hapot ja hiilidioksidi (hapettumismekanismien kautta) ja alkeenit ja aromaattiset yhdisteet (hiiliatomien pelkistymisen kautta). Hiilivetyrakenteen termisen hajoamisen kautta syntyneet hapot ja hiilidioksidi alentavat kattilaveden ja muodostuvan lauhteen (varsinkin ns. ensilauhteen) pH-arvoa. Käytetyt orgaaniset amiinit ovat kuitenkin luonteeltaan alkaloivia ja neutraloivat kattilaveden ja lauhteen happamuutta. Kokonaisuus on monimutkainen ja siihen vaikuttavat ainakin paine, lämpötila, orgaanisten kemikaalien pitoisuudet, veden laatu, muut lisätyt kemikaalit ja em. tekijöiden keskinäiset ristivaikutukset.

Edellä esitettyjen tarkoituksella vesi-höyrykiertoon lisättyjen orgaanisten kemikaalien lisäksi soodakattiloiden vesi-höyrykierrossa korostuu lauhteiden vajaa palautus ja tarvittavan lisäveden runsas määrä. Lisäveden mukana vesi-höyrykiertoon tuleva orgaaninen aines saattaa määrältään olla suurempi kuin lisättyjen kemikaalien. Lisäveden kautta kiertoon tuleva orgaaninen aines on rakenteeltaan huomattavasti heterogeenisempaa kuin orgaanisten kemikaalien sisältämä, ja sen määrä sekä kokojakauma riippuu merkittävästi raakavesilähteestä, vesilaitoksen prosessista ja myös vuodenajasta. Hajoamismekanismien kautta muodostuu kuitenkin jossain määrin lyhytketjuisia orgaanisia happoja ja hiilidioksidia. Suurin osa lisäveden mukana tulevasta orgaanisesta hiilestä (TOC) lienee kuitenkin ei-reaktiivisessä muodossa (NROC – non-reactive organic carbon). Orgaanisen kuormituksen vaikutus on kuitenkin kokonaisuus ja lisäveden kautta potentiaalisesti tulevaa orgaanista kuormitusta tarkastellaan kirjallisuusselvityksessä lyhyesti.

2 Toteutus

2.1 Vaiheet, työpaketit, tehtävät

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

Kirjallisuusselvityksessä käydään läpi Suomessa yleisesti käytössä olevien haihtuvien orgaanisten amiinien (kuten morfoliinin, sykloheksyyliamiinin, etanoliamiinin, aminoetyylipropanin jne) käyttö ja ominaisuudet, kuten jakautumiskertoimet vesi- ja höyryfaasin välillä. Selvitykseen kootaan raportoidut tiedot em. kemikaalien hajoamisesta korkeissa lämpötiloissa ja paineissa. Kirjallisuudessa ko amineille annetaan termisiä hajoamislämpötiloja jotka ovat niinkin alhaisia kuin 330- 360 °C. Tietojen perusteella tarkastellaan lauhteen ominaisuuksia hajoamistuotteiden ja kyseisen amiinin ominaisuuksien suhteen (esim. hapot, amiinin alkaalisuus ja jakaantumiskerroin). Otetaan myös kantaa voidaanko tietojen perusteella tarkastella tai jopa tehdä oletuksia uusissa korkeapaineisissa kattilalaitoksissa esiintyvien esilämmitin vaurioiden syistä johtuen aminien hajoamislämpötiloista jotka ovat hyvin lähellä korkeapaineisten kattilalaitosten kattilaveden lämpötilaa.

Kirjallisuusselvityksen lisäksi perehdytään esilämmittimien vauriotapauksiin Andritz Oy:ltä ja Metso Power Oy:ltä saatavan aineiston pohjalta. Vaurioaineiston ja em. kirjallisuustietojen pohjalta arvioidaan vastaavatko tapahtuneet vauriot orgaanisten kemikaalien käyttöön liittyviä potentiaalisia syitä vai onko kysymyksessä jokin muu syy tai useampien syiden yhteisvaikutus. Tulokset otetaan huomioon jatkotutkimuksien suunnittelussa.

Selvitykseen kootaan raportoituja käyttökokemuksia kohteista, joissa on mitattu todellisissa olosuhteissa syöttöveden, kattilaveden ja kondensaatin ominaisuuksia (hapan johtokyky, pH, kemikaalien pitoisuudet yms.). Tässä yhteydessä pyritään tarkastelemaan käyttöolosuhteissa havaittujen jakaantumiskertoimien/pitoisuuksien suhdetta laboratoriodataan ja todettujen hajoamistuotteiden mahdollista vaikutusta prosessiin.

Lisäksi tarkastellaan mahdollisesti lisäveden mukana tulevan orgaanisen aineen osallistumista em. reaktioihin ja vaikusta esim. kemikaalien annostukseen.

Tulokset raportoidaan 31.12.2008 mennessä, mikäli työ aloitetaan lokakuun 2008 alussa.

2.2 Tulosten hyödyntäminen ja riskit

Selvityksen pohjalta tehdään esitys tarvittavista jatkotutkimuksista.

Kirjallisuusselvityksessä kootaan yhteen toimittaja riippumattomasti käytössä olevien orgaanisten amiinien ominaisuuksia ja niiden käyttöön liittyviä kokemuksia. Eri kemikaaleista saadaan vertailutietoa, jota vasten voidaan peilata osallistujayritysten laitoksilla havaittuja kokemuksia. Selvityksessä tarkastellaan raportoituja käyttökokemuksia, minkä toivotaan antavan kuvaa orgaanisten amiinien käytössä vaikuttavien useiden laitospaikoista parametrien merkityksestä ja niiden ristivaikutuksista, joiden suhteen kemikaalien käytettävyyttä soodakattila-olosuhteissa tulee arvioida.

Riskinä on kirjallisuudessa raportoitujen tulosten puutteellisuus (esim. mittaukset liuoksilla, joissa vain yksi komponentti) siten, että todellisen kattilaveden tai syöttöveden ominaisuudet poikkeavat käytetyistä koeolosuhteista niin merkittävästi, että tulokset eivät ole sovellettavissa käytäntöön. Kokeet on usein tehty myös olosuhteissa, joissa pintojen geometriaa, erilaisten kerrostumien ja lämpövuon vaikutusta ei ole otettu huomioon. Lisäksi koeliuosten väkevyys saattaa poiketa huomattavasti käyttöolosuhteista, jolloin dissosioitumisesta ja kemikaalien hajoamisesta yms. johtuvat epälineaariset vaikutukset, saattavat vääristää tulosten soveltamista.

2.3 Organisointi

Projektiryhmään kuuluvat:

- erikoistutkija Jouko Hildén ja
- erikoistutkija Pekka Pohjanne

Reijo Hukkanen (Stora Enso) toimii työn ohjaajana, yhteyshenkilönä ja Soodakattila-yhdistyksen edustajana.