

Suomen Soodakattilayhdistys ry

KESTOISUUSRYHMÄN KOKOUS V/2004

AIKA 15.10.2004 klo 10.00 – 15.30

PAIKKA Presidentti Congress Center, Helsinki

OSALLISTUJAT Reijo Hukkanen Stora Enso Oyj, Oulun tehdas, pj.
Sebastian Kankkonen Jaakko Pöyry Oy, Vantaa, siht.
Esa Ilves If Vahinkovakuutusyhtiö Oy, Helsinki
Kalle Salmi Kvaerner Power Oy, Tampere
Lars-Martin Wikström UPM-Kymmene Oyj, Pietarsaari

LIITTEET I TKK:n tutkimussuunnitelmia

JAKELU

Tiedotetaan sähköpostilla:

(44)

(10) Kestoisuusryhmä

(12) Hallitus

(21) Vaurioraportoinnin yhdyshenkilöt

(3) Arkisto EPT/JKN/SEK

1 POISSAOILOILMOITUKSET

Hannu Hänninen	TKK, Espoo
Lasse Koivisto	Andritz Oy, Varkaus
Pekka Pohjanne	VTT, Espoo
Jorma Viinikainen	Oy Metsä-Botnia Ab, Joutseno
Tapio Huuska	Oy Metsä-Botnia Ab, Kemi

ilmoittivat ennen kokousta olevansa estyneitä.

2 KOKOUKSEN IV/2004 MUISTIO

Muistio hyväksyttiin muutoksitta.

3 PEITTAUSSUOSITUS

Esa Ilves toimittaa lopullisen version tekstistään sihteerille.

Sihteeri tekee yhtenäisen dokumentin, joka kommentoidaan KTR:ssä viikon ajan ennen julkaisua. Työ jaetaan laajalti yhdistyksen sisällä.

4 SOODAKATTILA TULEVAISUUDESSA II

4.1 Tilanne

Esa Vakkilainen esitteli projektin tilanneraporttia työn etenemisestä Soodakattilapäivillä 14.10.2004.

4.2 Diplomityö ”Lauhteiden puhdistus”

Ari Mikkela on tehnyt työn Boildec Oy:n palveluksessa. Työ on kommentoitavana KTR:llä. Pyydetään, että Mikkela tekee esitykseen kolmen sivun tiivistelmän jossa ei käsitellä suolanpoiston teorioita.

4.3 Boildec: Korkeapaineiset lieriökattilat

Työ ollut kommentoitavana. Seuraavia seikkoja mainittiin:

- Hapen syöttö sopivaan jäännöspitoisuuteen vaikuttaa mielenkiintoiselta ja on potentiaalinen vaihtoehto tulevaisuuden soodakattiloissa.
- Eräitä amiineja puuttuu listalta.
- Kaasunpoiston käsittelyä voisi tarkentaa.
- Tiivistelmä alkuun.
- CO₂-johtokykyasiasta puuttuu yleinen syy eli CO₂ on poistettavissa ainoastaan happamista vesistä termisellä kaasunpoistolla.
- Johtopäätöksissä pidettiin vartenotettavana vaihtoehtona pinta-aktiivisia amiineja. Näiden lämpötilakestävyttä korkeapaineisissa kattiloissa ei ole millään lailla todistettu
- Suositukset puuttuu.

Pyydetään täydennysten jälkeen Kiimalaiselta ja Sonniselta kommentteja. Kommentoinnista voidaan maksaa pieni korvaus.

4.4 Kaasukoostumusmittaukset soodakattilan tulipesässä tehty

Mittaukset tehty, sihteerin kysyy raporttia Aksu Paasisalolta.

4.5 LTY:n Sondikokeet

Työn tekijä on vaihtunut. Työn on silti luvattu valmistuvan. Jaakko Koli on ehdolla tekijäksi. KTR toivoi, että byrokratia helpottuisi jatkossa.

Sondi tulisi jäähdyttää muilla keinoin kuin höyryllä tai ilmalla. Vaihtoehtoina voisi olla neste tai aine, joka voi päätyä tulipesään. Mustalipeä voi olla vaihtoehto. Kokeita voisi ehkä tehdä lipeäruiskuilla koepaloilla tai ruis-kun runko voisi olla koemateriaalista.

5 VAURIOT

Ei uusia vaurioita.

6 UUDET PROJEKTIEHDOTUKSET

6.1 Ääneen perustuva vuodonvalvonta soodakattilassa

Juha Miettinen toimittanut tarkemman tutkimussuunnitelman sihteerille.

Työ voidaan aloittaa marraskuun alussa.

Työ päätettiin tilata. Hallitus oli edellisessä kokouksessaan valtuuttanut KTR:n tilaamaan työn.

Telekokous pidetään TTY:n tutkijoiden kanssa.

6.2 Ääninuohouksen mahdollisuudet soodakattilassa

Työtä ei aloiteta toistaiseksi korkean kustannuksen vuoksi.

6.3 TKK:n projektiehdotukset

Teknillinen korkeakoulu oli toimittanut sihteeristöön listan mahdollisista yhteistyöprojekteista. Lista on liitteessä I.

Työ 1: Lipeätyöryhmälle kuuluva.

Työ 2: Lipeätyöryhmälle kuuluva.

Työ 3: KTR:lle kuuluva.

Työ 4: ATR:lle kuuluva.

Työ 5: Vastaava työ on ollut aiemmin esillä.

Kestoisuustyöryhmä kävi läpi yllämainittuja aiheita ilman tarkkaa arviointia. Asiaan palataan SOTU johtoryhmässä ja hallituksen kokouksessa.

7 MUUT ASIAT

Suojavaatetyön edistyminen ei ollut tiedossa.

8 SEURAAVA KOKOUS

Seuraava kokous pidetään 25.1.2005 Konemestaripäivien yhteydessä Kokkolassa. Tarkempi paikka ja ajankohta ilmoitetaan myöhemmin.

Vakuudeksi

Sebastian Kankkonen

LIITE I

TKK:n TUTKIMUSSUUNNITELMIA

Diplomi- ja tutkimustyöehdotuksia

Teknillinen korkeakoulu – Suomen Soodakattilayhdistys
30.9.2004



TEKNILLINEN KORKEAKOULU
TEKNISKA HÖGSKOLAN
HELSINKI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

SAATE

Teknillisen korkeakoulun Selluloosatekniikan ja Energiatekniikan ja ympäristönsuojelun laboratoriot esittävät yhteistyössä viittä tutkimusaihetta Suomen soodakattilayhdistykselle. Kyseessä on aihe-ehdotukset, joita on tarkoitus jalostaa pitemmälle ja tarkentaa Soodakattilayhdistyksen jäseniä kiinnostavaan suuntaan.

Aiheet soveltuvat diplomitöiksi tai tutkimusprojekteiksi. Jokainen aihe on esitelty omalla sivullaan. Diplomityön tapauksessa valvojana toimii ko. laboratorion professori ja ohjaajina yhteistyössä tutkijat Ari Kankkunen ja Kari Parviainen aiheen mukaan. Hinnoittelu vastaa normaalin diplomityön kustannuksia sisältäen ohjauksen ja valvonnan, mutta laajemmista mittauksista ja matkakustannuksista sovitaan erikseen.

AIHEET

- 1. Haihduttamon lämpöpintojen likaantuminen**
- 2. Polttolipeän käsittely**
- 3. Haihduttamon ja soodakattilan tyyppiviat ja niiden estäminen**
- 4. Soodakattilan laitteiden energiatehokkuuden ja ajokustannusten seuranta**
- 5. Soodakattilan tulipesän ja sen materiaalien lämpötilajakauman laskeminen korotetuilla höyrynpainearvoilla**

Yhteystiedot:

Professori Carl-Johan Fogelholm
TKK / Energiatekniikka ja
ympäristönsuojelu
PL 4400
02015 TKK
p. 09-451 3630
carl-johan.fogelholm@hut.fi

Professori Panu Tikka
TKK / Selluloosatekniikka
PL 6300
02015 TKK
p. 09-451 4201

Tutkija Ari Kankkunen
TKK / Energiatekniikka ja
ympäristönsuojelu
PL 4400
02015 TKK
p. 09-451 3627
ari.kankkunen@hut.fi

Erikoistutkija Kari Parviainen
TKK / Selluloosatekniikka
PL 6300
02015 TKK
p. 09-451 4157
kari.parviainen@hut.fi

Haihduttamon lämpöpintojen likaantuminen

Tutkimuksen tausta ja sisältö:

Haihduttamon likaantumiseen liittyy turhan paljon ”mystiikkaa”. Kuitenkin uutta relevanttia tietoa on löydettävissä eri kirjallisuuslähteistä ja tutkimustuloksista. Työn tarkoitus olisi kerätä tämä tietous tehtaitten käyttöön. Lisäksi työhön sisältyisi luotettavan matemaattisen mallin luominen likaantumisen havaitsemiseksi.

- 1. Haihduttamo ja polttolipeän haihdutus ja käsittely, tekninen kartoitus lyhyesti (kirjallisuusosa)**
- 2. Haihduttamon lämpöpintojen likaantumisen kartoitus (kirjallisuusosa)**
 - Likaantumisen aiheuttajat
 - Likaantumisen vähentäminen käytännössä
- 3. Mustalipeän likaantumisindeksi**
 - Lähtien tehtaan kaustisointi-, reduktioasteesta ja sulfiditeetista
 - Sovelletaan amerikkalaisten ja suomalaisten $\text{Na}_2\text{SO}_4/\text{Na}_2\text{CO}_3$ tutkimuksia
 -
- 4. Haihduttamon ja loppuväkevoittimen likaantumisen minimointi**

Taulukoidaan ne käytännön keinot, joilla likaantuminen voidaan minimoida.

Likaantumisen toteaminen: Luodaan riittävän tarkka matemaattinen malli käyttäen haihduttamon pääinstrumenttien tietoja (dT arvot , päälämpövirrat).

Suorittaja: Tekn. yo/TKK/Selluloosateknologia

Ohjaajat: Erikoistutkija Kari Parviainen/TKK/Selluloosateknologia
Tutkija Ari Kankkunen/TKK/Energiatekniikka ja ympäristönsuojelu

Valvoja: Professori Panu Tikka

Hinnoittelu: 20 000 €

Suoritus aika: 2005

Polttolipeän käsittely

Tutkimuksen tausta ja sisältö:

Suomessa esiintyy vaikeuksia hallita polttolipeän pumppausta polttolipeäsäiliöstä lipeäruiskuille. Tilannetta on helpottanut loppuväkevöittimen lämpökäsittely (haihdutuslämpötila 170-175 C, pitempi viive) uudemmissa laitoksissa. Lämpökäsittely synnyttää kuitenkin suuren määrän orgaanisia rikkiyhdisteitä, 1- 3 kg S/ADt, jonka käsittelyyn hajukaasupoltossa ei välttämättä ole varauduttu. Tilanteen selkeyttämiseksi ja minkälaisiin toimenpiteisiin ja laitehankintoihin kussakin tehtaassa tulisi ryhtyä, ehdotetaan ko. di – tai tutkimustyötä.

1. Polttolipeän haihdutus ja käsittely (väkevöinti,varastointi ja ruiskutus), tekninen kartoitus (kirjallisuusosa)

2. Polttolipeän käsittelyssä ilmenneet vaikeudet, kartoitus (kirjallisuusosa)

3. Polttolipeän käsittelyn optimointi

- Optimiolosuhteitten määrittäminen (lämpötila, viskositeetti jne.) huomioiden polttolipeän varastointi ja ruiskutus
- Teknillinen ratkaisu jotta optimiolosuhteet saavutetaan (laitteisto, materiaalisuositus, hinta-arvio)
- Optimiolosuhteitten todentaminen lyhyellä koeajolla jollakin tehtaalla.

Suorittaja: Tekn. yo/TKK/Selluloosateknologia

Ohjaajat: Erikoistutkija Kari Parviainen/TKK/Selluloosateknologia
Tutkija Ari Kankkunen/TKK/Energiateknikka ja ympäristönsuojelu

Valvoja: Professori Panu Tikka

Hinnoittelu: 20 000 €

Suoritus aika: 2005

Haihduttamon ja soodakattilan tyyppiviat ja niiden estäminen

Tutkimuksen tausta ja sisältö:

Haihduttamolla ja soodakattilalla esiintyy normaalia laitteitten kulumista, joka saattaa nopeutua kun ajo-olosuhteita muutetaan (nopea varastosäiliön kuluminen, kun kiintoaineita tullut lisää mustalipeässä, väkevöittimen syöpyminen, kun jäännösalkali korkea, tulistinsyöpymiset/Cl,K jne.). Ko. tutkimustyö tulisi kartoittamaan mainittujen laitteistojen tyyppiviat, prosessiparametrit, jotka vaikuttavat vikojen syntymiseen, tyyppivikojen toteaminen, vikakohteitten dokumentointi ja korjaaminen käytännössä.

- 1. Mekaanisten tyyppivikojen kartoittaminen haihduttamolla ja soodakattilalla (Kirjallisuusosa)**
- 2. Prosessiparametrit jotka vaikuttavat tyyppivikojen syntymiseen (Kirjallisuusosa)**
- 3. Tyyppivikojen vähentäminen ja estäminen, toimenpide-ehdotus**
 - Tyyppivikojen vähentäminen (prosessiolosuhteet, materiaalivalinnat)
 - Tyyppivikojen toteaminen, mittautapa ja mittausfrekvenssit, todennäköinen käyttöikä (laitteet, säiliöt)
 - Vikakohteitten korjaus ja dokumentointi
 - Korjauskustannukset, suuruusluokat

Suorittaja: Tekn. yo/TKK/Selluloosateknologia tai TKK/Energiatekniikka ja ympäristönsuojelu

Ohjaajat: Erikoistutkija Kari Parviainen/TKK/Selluteknologia

Valvoja: Professori Panu Tikka

Hinnoittelu: 20 000 €

Suoritus aika: 2005

Soodakattilan laitteiden energiatehokkuuden ja ajokustannusten seuranta

tai

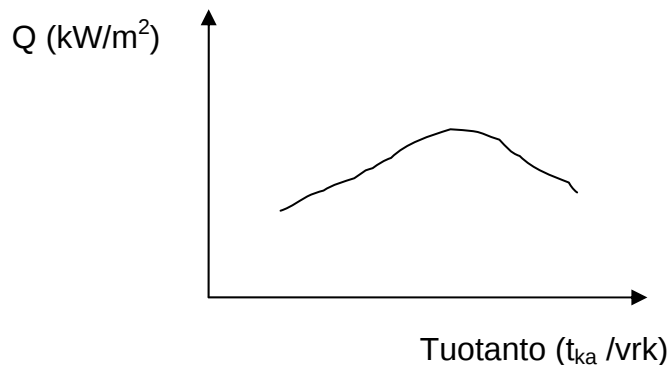
Olemassa olevien kunnonvalvontajärjestelmien soveltaminen soodakattiloihin ja niiden mahdollinen täydentäminen

Tausta:

Soodakattilan eri lämmönsiirtopintojen ja niiden yhdistämisen seurantaan ei ole käytössä tehokkaita menetelmiä. Tietoa voidaan kyllä kerätä, mutta miten sitä voitaisiin tehokkaasti käsitellä off-line laskennan avulla ja soveltaa tulokset soodakattilan energiatehokkaampaan ajotapaan?

Sisältö:

1. Diplomityön laajuinen projekti, jossa rakennetaan mittareita soodakattilan ekonomaiserin, tulistimien ja savukaasukanavan keittoputkiston energiatehokkuuden seurantaan. Pyritään selvittämään energiatehokkuudet alueittain. Myös sähköntuotanto otetaan mukaan. Mittausten validointi ja laskennallisesti lasketaan niitä prosessiarvoja, joita ei mitata.
2. Lämmönsiirron tehokkuutta voidaan tutkia olemassa olevalla kaupallisella prosessisimulointiohjelmalla. Tutkitaan ohjelmiston soveltuvuutta soodakattilan ohjaukseen. Tämä työ on jatkoa TKK/Energiatekniikan ja ympäristönsuojelun laboratoriossa tehdyille diplomityölle: F. Södö (2004) ”Etävalvonnan ja etäohjauksen mahdollisuudet lämpövoimatuotantojärjestelmässä”.



3. Likaantumisen seuranta kunkin nuohoimen savukaasuun aiheuttaman hiukkasmäärän avulla. (Vaatii mittauksia) Mitataan likaantumisen kustannusvaikutuksia mittaamalla savukaasun lämpötila, paine ennen ja jälkeen ko. laitetta ($Q(ka)$) sekä höyryn massavirta eri ajotilanteissa eri kattiloilla.
4. Kustannusvaikutukset: Nuohoushöyryn kustannukset ja kulutus, sähkön hinta, päästökauppa, CO₂, jne.

Suorittaja: Tekn. yo (TKK/Energiatekniikka ja ympäristönsuojelu)
Valvoja/Ohjaaja: Professori Carl-Johan Fogelholm / A. Kankkunen & K. Parviainen
Hinnoittelu: 20000 €
Suoritusaika: 2005

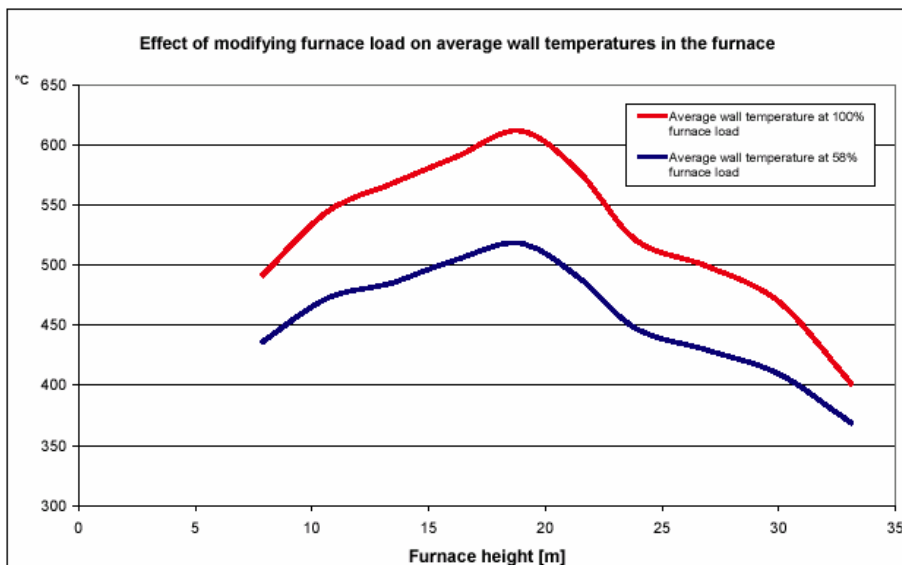
Soodakattilan tulipesän ja sen materiaalien lämpötilajakauman laskeminen korotetuilla höyrynpainearvoilla

Sisältö:

Tavoitteena tässä diplomityössä on soodakattilan tulipesän ja sen materiaalien lämpötilajakauman laskeminen Prosim -simulointiohjelmaan liitettyllä zone-tulipesämallilla. Tutkitaan seinämän lämpötilakorrelaatiota havaittuihin korroosiopaikkoihin.

Työssä tarkastellaan korotetun höyrynpaineen ja mustalipeän nostetun kuiva-ainepitoisuuden vaikutuksia tulipesän ja sen materiaalien lämpötilajakaumaan ja lämpövuojakaumaan seuraavasti:

1. Lasketaan Prosim-simulointiohjelmaan sovelletulla zone-menetelmällä (Hottel and Sarofim) valitun soodakattilan tulipesän säteilylämmönsiirto, josta ratkaisuna saadaan Kuvan 1 kaltainen seinämän lämpötilajakauma.
2. Tehdään sama tarkastelu korotetuilla höyrynpainearvoilla.
3. Tehdään sama tarkastelu nostetuilla kuiva-ainepitoisuuksilla.
4. Laaditaan Kuvan 1 mukaiset lämpötilajakaumakäyrät eri tilanteille.



Kuva 1. Keskimääräinen lämpötilaprofiili tulipesän seinällä 58 % ja 100 % kuormilla.

Työssä tarkastellaan mahdollisesti myös edellä mainittujen asioiden vaikutusta tulistinmateriaalien lämpötilajakaumaan.

Suorittaja:	Tekn. yo (TKK/Energiatekniikka ja ympäristönsuojelu)
Valvoja/Ohjaaja:	Professori Carl-Johan Fogelholm / C.-J. Fogelholm
Hinnoittelu:	20000 €
Suoritus aika:	2005