



O Pisto/EPT

3.10.2006

1 (8)

Suomen Soodakattilayhdistys ry

LIPEÄTYÖRYHMÄN KOKOUS III/2006

AIKA 29.9.2006 klo 10.00 – 15.00

PAIKKA KCL, Espoo

LÄSNÄ

Keijo Salmenoja	Oy Metsä-Botnia Ab, Rauma, pj
Kurt Sirén	KCL, Espoo
Juha Koskiniemi	Andritz Oy, Kotka
Olli Ypyä	Stora Enso Oyj, Oulu
Aki Hakulinen	Kvaerner Power Oy, Tampere
Mika Salo	Oy Metsä-Botnia Ab, Rauma
Freya Böök	Åbo Akademi, Turku
Jukka Konttinen	Åbo Akademi, Turku
Paterson McKeough	VTT, Espoo (osan aikaa)
Jens Kohlmann	Pöyry Forest Industry Oy, Vantaa,
Outi Pisto	Pöyry Forest Industry Oy, Vantaa,
	sihteeri

LIITE I Paterson McKeough: Mustalipeän sisältämien rikkiyhdisteiden haihtuvuudet eri tehtailla

LIITE II Kurt Sirén: Suolanpoistomenetelmien tehokkuus

JAKELU Julkaisu: Soodakattilayhdistyksen kotisivulla
Tiedote: Hallitus Lipeätyöryhmä OMP JKN SEK EPT

1 POISSAOILOILMOITUKSET

Kokoukseen osallistumasta olivat estyneitä:

Esa Vakkilainen	Pöyry Forest Industry Oy, Vantaa
Mikko Hupa	Åbo Akademi, Turku
Sanna Siltala	UPM-Kymmene Oyj, Pietarsaari

2 EDELLISEN KOKOUKSEN PÖYTÄKIRJA

Edellisen kokouksen pöytäkirja hyväksyttiin muutoksitta.

3 MUIDEN TYÖRYHMIEN KUULUMISET

ATR

Työryhmän projektit

- Päästömittausten parhaat menetelmät
- ”Riskien luokittelun kalibrointi eheystasojen määrittämiseksi”, esitys Soodakattilapäivillä 2.11.2006

KTR

Työryhmän projektit

- SOTU II:n valvonta

OTR

Työryhmän projektit

- Soodakattilapäivät, 1.-3.11.2006, m/s Mariella Viking Line
- Konemestaripäivät 24. – 25.1.2007 MB Kemi

YTR

Työryhmän projektit

- CO₂ talteenotto ja hyötykäyttö, esitys soodakattilapäivillä 2.11.
- Lentotuhkan hyötykäyttö, vaihe IV
- NO_x - mittausten menetelmät
- Päivitys soodakattilapäästöjen laskentaohjeeseen valmisteilla

4 PROJEKTI: SELLUTEHTAIDEN SUOVANEROTUS- JA SUOVANKÄSITTELYONGELMIEN SELVITYS, JATKO

Tavoite ja aikataulu

Tavoitteena on selvittää, minkälaisia kiinteitä aineita eri tehtaiden suovissa esiintyy. Tavoitteena on myös selvittää ko. aineiden alkuperä, vaikutus suovan erottumiseen sekä suovan laatuun.

Projektin tilanne

Kurt Sirén esitteli projektin tilanteen.

Tehdasmittaukset kaikilla kuudella tehtaalla on tehty. Hiukkasjakaumien mittaaminen laboratoriossa sekä datan analysointi ovat kesken.

Ennuste

Työn valmistuminen on viivästynyt suuren työkuorman takia. Työ valmistuneen loppuvuoden aikana.

Julkaisu ja painatus

Raportti julkaistaan Soodakattilayhdistyksen kotisivuilla.

Kommentit

-

5 SUOJAVAAATETUS SOODAKATTILAN KEMIKAALISULAN ROISKEITA VASTAAN

Tavoite ja aikataulu

Projektin tavoitteena on kehittää työvaatteille sellainen kangas, joka sopii työntekoon soodakattilalaitoksissa kaikissa olosuhteissa. SKY ry ei osallistunut rahallisesti projektiin, vaan projektin rahoittavat siihen osallistuvat tehtaajat.

Projektin tilanne

Koemallit on valmistettu. Vaatteet on jaettu koekäyttöä varten tehtaille Ouluun ja Kuusankoskelle. Kehitetään myös kasvosuojaimia, joita on ollut koekäytössä Kaskisissa.

Turvallisuusoppaan laatiminen etenee. Käsikirjoitus opasta varten valmis kommentteja varten.

Ennuste

Projektin valmistuminen on viivästynyt kesän 2005 seisokkien takia ja Lindströmin "hitauden" takia. Projekti valmistuneen vuoden 2006 loppuun mennessä. Projektin esitys on Soodakattilapäivillä 2.11.2006.

Julkaisu ja painatus

Projektista julkaistaan A6-kokoinen taskuopas. Valopaino on lähettänyt tarjouksen oppaan painatuksesta. Tarjous todettiin edulliseksi, mutta vertailun vuoksi odotetaan vielä toista tarjousta Työterveyslaitokselta Susanna Mäeltä.

Kommentit

Työryhmän jäsenet haluavat tutustua oppaan lopulliseen versioon ennen sen painatusta.

6 SOTU II – K JA CL POISTO**Tavoite ja aikataulu**

Epäpuhtauskemia (Kalium ja Kloori) on osa Kestoisuustyöryhmän SOTU II:n (Soodakattila tulevaisuudessa) tutkimusprojektia. Projektin suorittavat Åbo Akademi sekä KCL.

Tämä projekti koostuu SOTU II:n osatehtävistä 1-3.

Osatehtävä 1: ”Olemassa olevan tiedon päivitys”

Osatehtävä 2: ”Suolojen analysointi”

Osatehtävä 3: ”Suolanpoistomenetelmien tehokkuus”

Projektin tilanne

Kurt Sirén esitteli projektin tilanteen. Kaikki osatehtävät on tehty, mutta osatehtävää 3 ei ole vielä raportoitu. Osatehtävä 3 on sovittu tehtäväksi loppuun ennen SOTU II:n päättymistä.

Ennuste

Osatehtävä 3 on tehty, raportti valmistuu lokakuun puoleen väliin mennessä.

Julkaisu ja painatus

-

Kommentit

-

7 RIKIN VAPAUTUMINEN HAIHDUTTAMOLLA**Tavoite ja aikataulu**

Projektissa selvitetään, missä määrin eri suomalaisten tehtaiden mustalipeät poikkeavat toisistaan taipumuksissaan vapauttaa haihtuvia rikkiyhdisteitä mustalipeän haihdutuksen aikana.

Työ toteutetaan vuoden 2006 aikana.

Projektin tilanne

Paterson McKeough esitteli projektin tilanteen. Alustavat tehtävät (lipeä-näytteiden otto-, kuljetus-, säilytys- ja analyysijärjestelmien kehittäminen sekä rikkiyhdisteiden haihtuvuuden mittausten menetelmien tarkentaminen) on tehty. Lisäksi työssä valitaan neljä suomalaista tehdasta, joiden lipeän rikkiyhdisteiden haihtuvuus tutkitaan. Tähän mennessä yhden tehtaan lipeä (MB Rauma) on analysoitu.

Sovittiin, että yksi näyte otetaan MB Kaskisen tehtaalta. Loput kaksi tehdasta on valittava lokakuun puoliväliin mennessä. Olli Ypyä selvittää tehtaan Stora Ensolta ja Keijo Salmenoja UPM Kymmeneltä.

Ennuste

Loppuraportin luonnos toimitetaan Soodakattilayhdistykselle marraskuun loppuun mennessä. Lopullinen raportti on valmis vuoden 2006 loppuun mennessä.

Julkaistu ja painatus

-

Kommentit

-

8 RASKASMETALLIT SELLUTEHTAAN SOODAKATTILALAITOKSELLA

Tavoite ja aikataulu

Valituille soodakattilalaitoksille laaditaan raskasmetallitaseet. Taseita varten otetaan näytteitä prosessista poistuvista aineista. Näytteet otetaan syöttölipeästä, suodintuhkasta, savukaasuista, viherlipeäsakasta ja viher-/valkolipeästä. Näytteenottopaikat valitaan tehdaskohtaisesti. Työn suorittaa Åbo Akademi, Jukka Konttinen.

Projekti suoritetaan 6 tehtaalla:

MB: Joutseno, Äänekoski

SE: Veitsiluoto, Varkaus

UPM: Kymi, Pietarsaari

Aiheesta tehdään myös diplomityö (tekijä Freya Böök). Työ on luottamuksellinen. Osallistuvat tehtaat määrittelevät, mitä tietoa saa julkaista ja mitä ei.

Projektin tilanne

Jukka Konttinen kävi läpi projektin tilanteen ja Freya Böök esitteli diplomityön tuloksia.

Näytteet on otettu kaikilta tehtailta. Savukaasunäytteet on analysoitu. Nestemäiset ja kiinteät näytteet on analysoitu Analytica AB:ssa. Tehtaiden ainevirrat on selvitetty ja raskasmetallien ainetaseet on laskettu. Tuloksia analysoidaan ja johtopäätöksiä tehdään parhaillaan.

Ennuste

Työ valmistuu syksyllä 2006.

Julkaisu ja painatus

Työ julkaistaan Soodakattilayhdistyksen raporttina. Painatuksesta vastaa Soodakattilayhdistys.

Kommentit

-

9 SOODAKATTILA TULEVAISUUDESSA II – PROJEKTI

Keijo Salmenoja kävi läpi SoTu II – projektin tilannetta. Tekes on myöntänyt projektille lisää aikaa lokakuun loppuun asti. Loppuraportti on jätettävä vuoden 2007 maaliskuun loppuun mennessä. Projektista on esitys Soodakattilapäivien yhteydessä 1.11.2006

Projektin jatko on suunnitteilla.

10 MASSA JA ENERGIATASE**Tavoite ja aikataulu**

Projektissa kehitetään ohjelma (MS Excel), jolla pystytään laskemaan soodakattilan massa- ja energiatase. Projektin suorittaa Esa Vakkilainen, Pöyry Forest Industry Oy:stä.

Projektin tilanne

Tase on valmis.

Ennuste

-

Julkaisu ja painatus

Työ päätettiin julkaista Soodakattilayhdistyksen kotisivuilla.

11 VIHHERLIPEÄSAKKA

Tavoite ja aikataulu

Projektin tarkoitus on kerätä tietoa eri tehtaiden sakkakoostumuksista ja ajomalleista. Viherlipeäsakan ominaisuuksia tarkastellaan.

Työn ensimmäinen vaihe suoritetaan kirjallisuusselvityksenä. Projekti kestää noin 4 kuukautta (välillä syksy 2006 – kevät 2007). Myöhemmin neljän eri tehtaan sakka analysoidaan ajoparametrien funktiona. Tehtaat maksavat analyysikustannukset itse. Raportoinnin maksaa Soodakattilayhdistys.

Projektin tilanne

Kirjallisuustyö aloitetaan syksyllä 2006. Seuraavassa työryhmän kokouksessa olisi tarkoitus päättää tutkimuksessa tarvittavat ajoparametrit.

Analysoitaviksi laitoksiksi valittiin UPM:n Wisaforestin tehdas ja MB Joutseno. Kaksi muuta tehdasta päätetään seuraavassa kokouksessa. Toiseksi vaihtoehtoksi ehdotettiin Stora Enson Skoghallin soodakattilaa Ruotsissa.

Ennuste

Työ valmistuu kesällä 2007.

Julkaisu ja painatus

Työ julkaistaan Soodakattilayhdistyksen kotisivuilla.

Kommentit

-

12 BUDJETTI 2006 - 2007

Työryhmälle on ehdotettu seuraavanlaista budjettia vuosille 2006 - 2007:

	budjetti vuodelle	<i>budjetti- suunnitelma</i>
Lipeätyöryhmän tehtäväalue	2006	2007
Rikin vapautuminen haihduttamalla jatko (VTT)	20 000	-
Työvaatetutkimus – Turvallisuusopas	5 000	-
Massa- ja energiataseen ohje (JPH)	-	-
Viherlipeäsakan määrän pienentäminen (ÅA)	10 000	10 000
Raskasmetallit soodakattilassa (ÅA)	15 000	-
Suovan erotuksen jatkotutkimus (KCL)	-	-
Kerrostuman kasvunopeus (ÅA)	-	25 000
Lipeätyöryhmän tehtäväalue yhteensä	50 000	35 000

13 PROJEKTIT 2007

Kurt Sirén esitti ehdotuksen emäveden käsittelyprojektista. Budjettivaraus noin 20 000 €. Lisäksi Sirén ehdotti projektia suopaöljyn erottumisesta.

Vuonna 2007 toteutettavista uusista projekteista on tehtävä projektiehdotukset seuraavaan hallituksen kokoukseen 12.12.2006.

14 MUUT ASIAT

-

15 SEURAAVA KOKOUS

Seuraava Lipeätyöryhmän kokous pidetään ti 5.12.2006 klo 10.00.

Paikka: Pöyry-talo, Vantaa.

Vakuudeksi

Outi Pisto

LIITE I

Paterson McKeough
Mustalipeän sisältämien rikkiyhdisteiden haihtuvuudet eri tehtailla

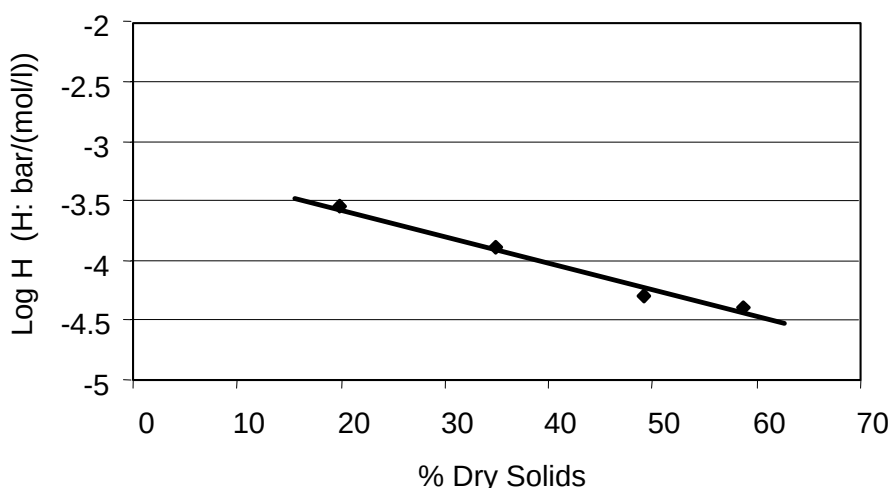
P. McKeough, VTT

TUTKIMUSPROJEKTI: MUSTALIPEÄN SISÄLTÄMIEN RIKKIYHDISTEIDEN HAIHTUVUUDET ERI TEHTAILLA

Tilanne 29.9.2006

Tutkimuksen tavoitteet

- selvittää, missä määrin eri suomalaisten tehtaiden mustalipeät poikkeavat toisistaan taipumuksissaan vapauttaa haihtuvia rikkiyhdisteitä mustalipeän haihdutuksen aikana. Tähän suhteellisen suppeaan tutkimukseen voidaan ottaa 4 eri tehdastapausta.
- määrittää laboratoriossa ko. lipeiden sisältämän H_2S :n haihtuvuus (mitattuna Henry-vakiona) ns. perusmittaussarjalla (haihtuvuus vs. kuiva-ainepitoisuus yhdessä lämpötilassa). Näiden tietojen perusteella on mahdollista arvioida H_2S :n vapautumista mustalipeävirroista läpi kyseisen tehtaan. Edellisessä projektissa, Metsä-Botnian Joutsenon tehtaan lipeälle saatu perusmittaussarja on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. H_2S :n Henry-vakion riippuvuus mustalipeän kuiva-ainepitoisuudesta. Joutsenon tehtaan lipeä, 25.9.2001, 80 °C.

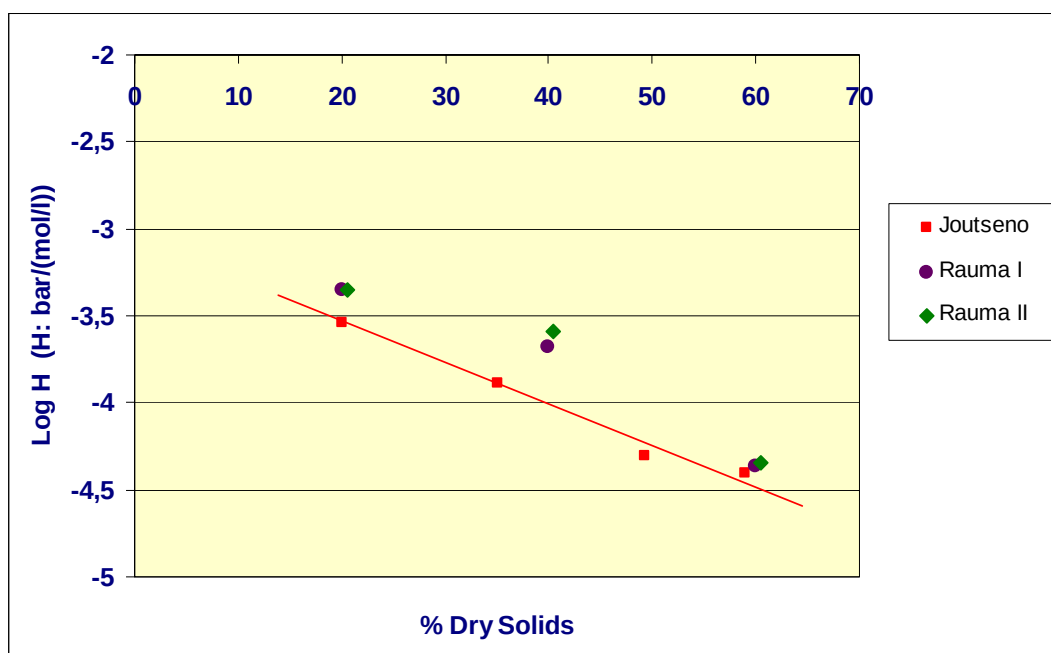
Ensimmäinen tehtävä

Ensimmäisessä tehtävässä tarkistettiin rikkiyhdisteiden haihtuvuuden mittaamenetelmää. Menetelmä perustuu Head-space-AED-GC-tekniikkaan. Edellisen tutkimuksen päätyttyä havaittiin mahdollinen pienehkö epätarkkuus, joka liittyisi mustalipeän veden haihtuvuuden riippuvuuteen mustalipeän kiintoainepitoisuudesta. Kyseessä on sama ilmiö, joka johtaa mustalipeän ns. kiehumapisteen nousuun. Menetelmän tarkistaminen toteutettiin niin, että kalibroinnissa käytettiin sarjaa liuoksia, joilla oli erisuuriset kiehumapisteen nousut. Loppupäätelmä oli, ettei ole tarvetta muuttaa aikaisemmin käytettyä menetelmää. Toisin sanoen menetelmä ottaa jo riittävän tarkasti huomioon mahdolliset muutokset veden haihtuvuudessa (tietyissä lämpötilassa).

Tässä ensimmäisessä tehtävässä käytettiin Metsä-Botnian Rauman tehtaan lipeää (3.4.2006). Samalla harjoitettiin muutkin mittausmenetelmään kuuluvat työvaiheet ja suoritettiin alustavat H_2S :n haihtuvuuden mittaukset (raportoitu 19.6.2006).

Toinen tehtävä

Toisessa tehtävässä suoritettiin varsinainen mittaus em. Rauman tehtaan lipeälle. H_2S :n haihtuvuuden mittaus tehtiin samana päivänä, kun kyseisen mustalipeän sulfidipitoisuus määritettiin KCL:ssa. Näin sulfidin hapettumisesta mahdollisesti johtavia virheitä pystyttiin eliminoimaan. Tulokset (Rauma II) on esitetty kuvassa 2 ja vertailtu aikaisempiin alustaviin tuloksiin samalle lipeälle (Rauma I) sekä edellisen projektin tuloksiin Joutsenon tehtaan lipeälle.



Kuva 2. H_2S :n Henry-vakion riippuvuus mustalipeän kuiva-ainepitoisuudesta, 80 °C.

Tutkimuksen tilanne 29.9.2006

Mittausjärjestely on parannettu ja ajettu sisään. Ensimmäinen varsinainen mittaus on tehty. Seuraavaksi suoritetaan mittaukset loput kolmelle lipeälle. Kyseiset lipeät valitaan LTR-kokouksessa 29.9.2006. Projektin tähän asti toteutuneet kustannukset vastaavat suunnilleen 45 %:a projektin budjetista.

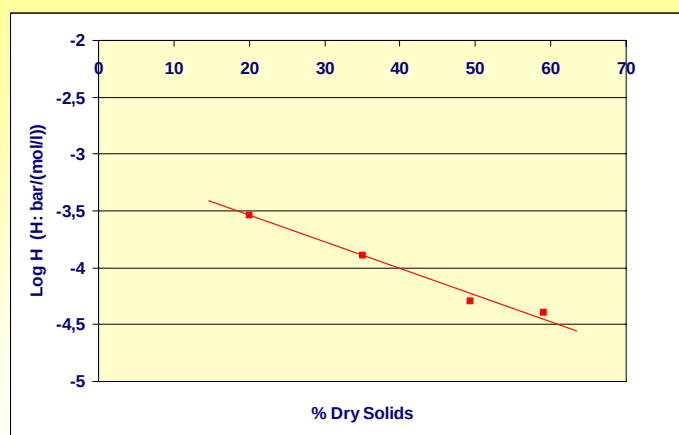
MUSTALIPEÄN SISÄLTÄMIEN RIKKIYHDISTEIDEN HAIHTUVUUDET ERI TEHTAILLA

Paterson McKeough
VTT

Rahoitus: 20 000 EUR Suomen Soodakattilayhdistykseltä

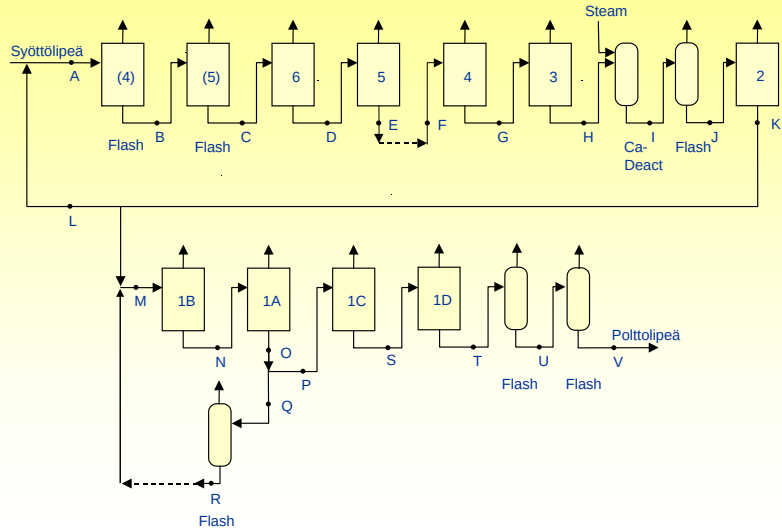
Projektin kesto: 1.1.2006 - 31.12.2006

LASKENTAAN TARVITTAVA, LABORATORIOSSA SUORITETTAVA PERUSMITTAUSSARJA

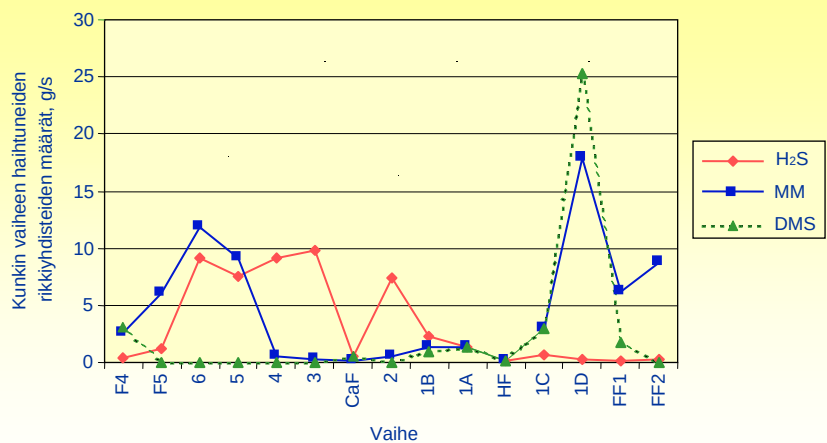


H₂S:N HAIHTUVUUDEN RIIPPUVUUS
MUSTALIPEÄN KUIVA-AINEPITOISUUDESTA
Joutsenon tehtaan lipeä, 25.9.2001, 80°C

LASKENTAMENETELMÄN SOVELTAMINEN, MUSTALIPEÄN KULKU JOUTSENON TEHTAAN HAIHDUTTAMOLLA



LASKETTU RIKKIYHDISTEIDEN VAPAUTUMINEN VAIHEITTAIN Joutsenon tehdas



UUDEN PROJEKTIN TAVOITE JA TEHTÄVÄT

Tavoite:

- selvittää, missä määrin eri suomalaisten tehtaiden mustalipeät poikkeavat toisistaan taipumuksissaan vapauttaa haihtuvia rikkiyhdisteitä mustalipeän haihdutuksen aikana

Tehtävät:

- kehittää lipeänäytteiden otto-, kuljetus-, säilytys- ja analyysijärjestelyt luotettavia laboratoriomittauksia varten (rikkiyhdisteiden hapettumisen hallinta)
- tarkentaa rikkiyhdisteiden haihtuvuuden mittausmenetelmä (so. veden haihtuvuuden riippuvuudet mustalipeän kuiva-ainepitoisuudesta otetaan tarkemmin huomioon mittausten kalibroinnissa)
- valita 4 suomalaista tehdasta* tutkimuksen kohteiksi ja määrittää laboratoriossa kunkin tehtaan lipeän sisältämän H_2S :n haihtuvuus perusmittaus-sarjalla. Tehdastapausten lopullisen valinnan tekee SKY:n lipeätyöryhmä.

* On mahdollista joskin epätodennäköistä, että kaksi ensimmäistä tehtävää eivät vaadikaan kaikkia niihin varattuja voimavaroja. Siinä tapauksessa tehdastapausten lukumäärää voidaan hieman kasvattaa.

UUDEN PROJEKTIN TAVOITE JA TEHTÄVÄT

Tavoite:

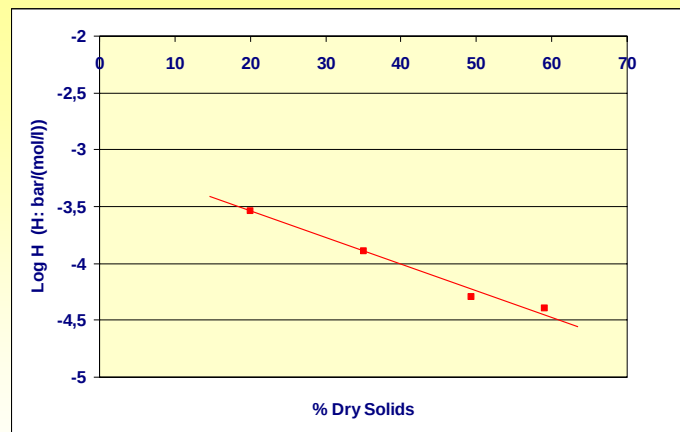
- selvittää, missä määrin eri suomalaisten tehtaiden mustalipeät poikkeavat toisistaan taipumuksissaan vapauttaa haihtuvia rikkiyhdisteitä mustalipeän haihdutuksen aikana

Tehtävät:

- kehittää lipeänäytteiden otto-, kuljetus-, säilytys- ja analyysijärjestelyt tehty
luotettavia laboratoriomittauksia varten (rikkiyhdisteiden hapettumisen hallinta)
- tarkentaa rikkiyhdisteiden haihtuvuuden mittausmenetelmä (so. veden haihtuvuuden riippuvuudet mustalipeän kuiva-ainepitoisuudesta otetaan tehty
tarkemmin huomioon mittausten kalibroinnissa)
- valita 4 suomalaista tehdasta* tutkimuksen kohteiksi ja määrittää laboratoriossa kunkin tehtaan lipeän sisältämän H_2S :n haihtuvuus perusmittaus-sarjalla. Tehdastapausten lopullisen valinnan tekee SKY:n lipeätyöryhmä. tehty yhden lipeän osalta

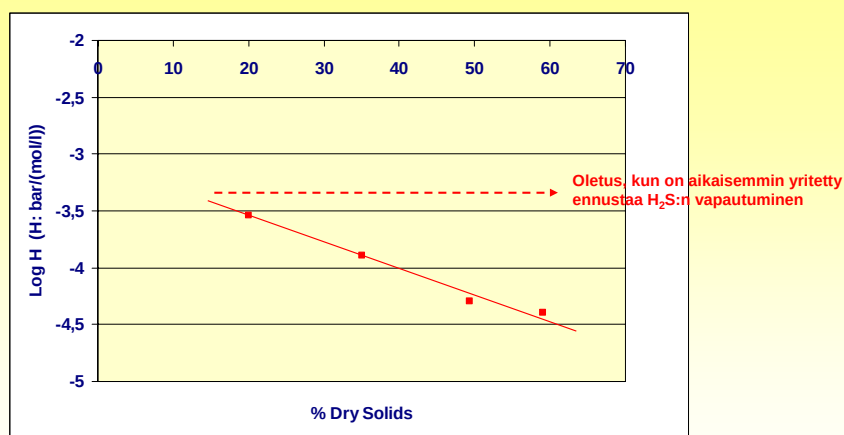
* On mahdollista joskin epätodennäköistä, että kaksi ensimmäistä tehtävää eivät vaadikaan kaikkia niihin varattuja voimavaroja. Siinä tapauksessa tehdastapausten lukumäärää voidaan hieman kasvattaa.

LASKENTAAN TARVITTAVA, LABORATORIOSSA SUORITETTAVA PERUSMITTAUSSARJA



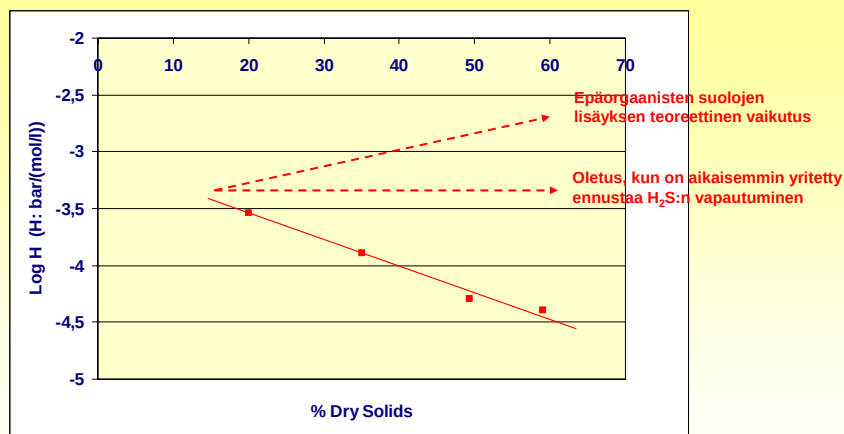
H₂S:N HAIHTUVUUDEN RIIPPUVUUS
MUSTALIFEÄN KUIVA-AINEPITOISUUDESTA
Joutsenon tehtaan lipeä, 25.9.2001, 80°C

LASKENTAAN TARVITTAVA, LABORATORIOSSA SUORITETTAVA PERUSMITTAUSSARJA



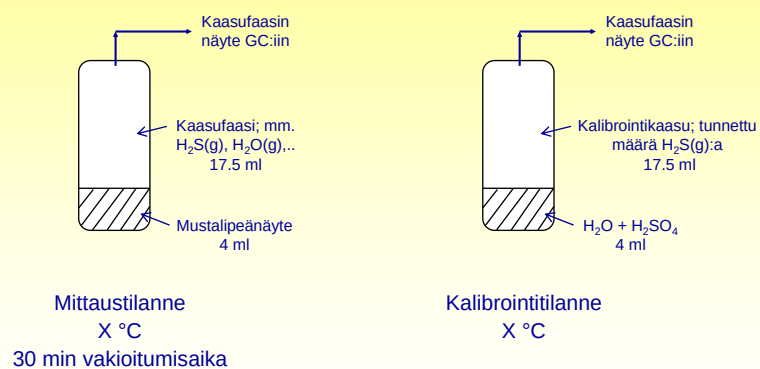
H₂S:N HAIHTUVUUDEN RIIPPUVUUS
MUSTALIFEÄN KUIVA-AINEPITOISUUDESTA
Joutsenon tehtaan lipeä, 25.9.2001, 80°C

LASKENTAAN TARVITTAVA, LABORATORIOSSA SUORITETTAVA PERUSMITTAUSSARJA



H₂S:N HAIHTUVUUDEN RIIPPUVUUS
MUSTALIPEÄN KUIVA-AINEPITOISUUDESTA
Joutsenon tehtaan lipeä, 25.9.2001, 80°C

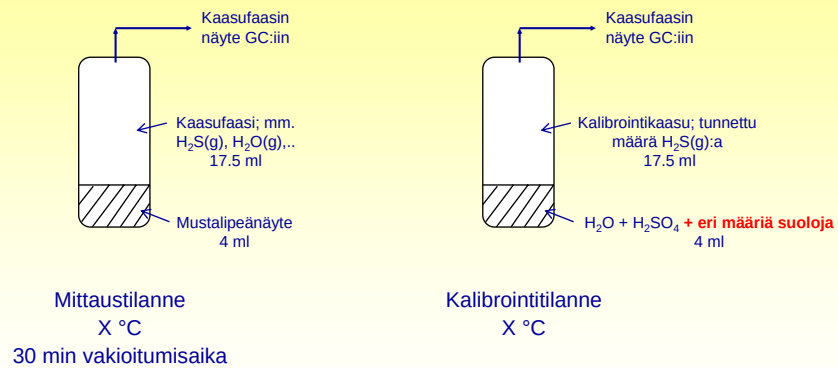
HAIHTUVAN H₂S:n LABORATORIOMITTAUS Head-Space-GC-AED:iin perustuva menetelmä



HAIHTUVAN H_2S :n LABORATORIOMITTAUS

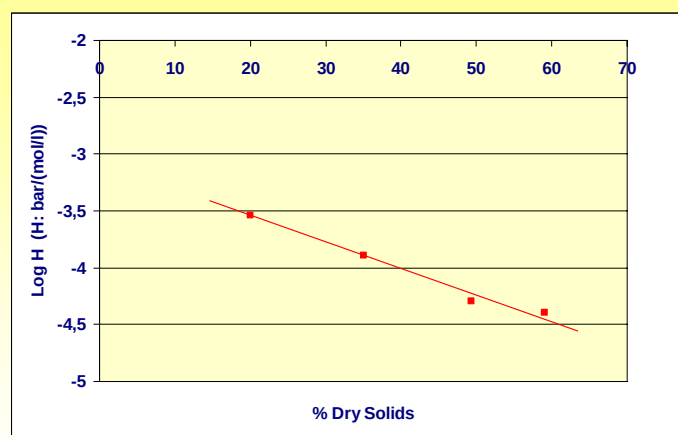
Head-Space-GC-AED:iin perustuva menetelmä

Tarkistus: veden höyrynpaineen muutoksen vaikutus



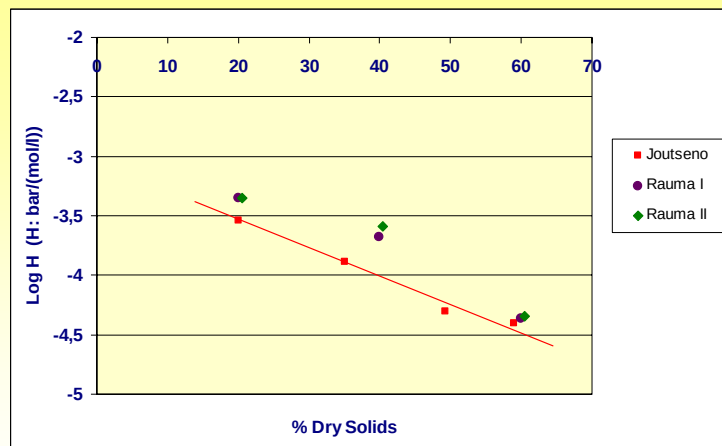
Loppupäätelmä: menetelmä on jo riittävän tarkka tässä suhteessa

LASKENTAAN TARVITTAVA, LABORATORIOSSA SUORITETTAVA PERUSMITTAUSSARJA



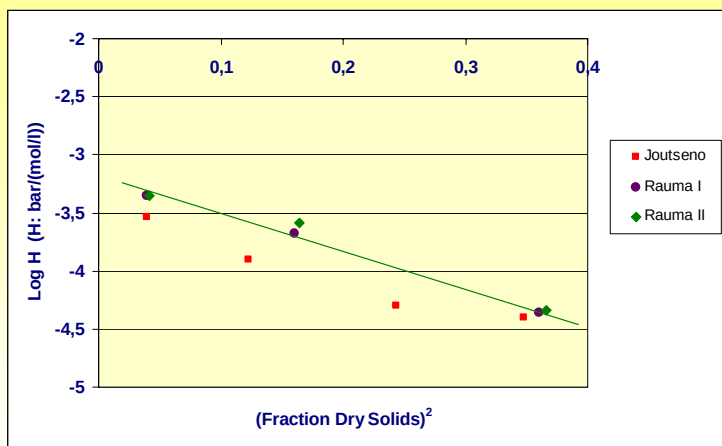
H_2S :N HAIHTUVUUDEN RIIPPUVUUS
MUSTALIPEÄN KUIVA-AINEPITOISUUDESTA
Joutsenon tehtaan lipeä, 25.9.2001, 80°C

LASKENTAAN TARVITTAVA, LABORATORIOSSA SUORITETTAVA PERUSMITTAUSSARJA



$\text{H}_2\text{S:N}$ HAIHTUVUUDEN RIIPPUVUUS
MUSTALIFEÄN KUIVA-AINEPITOISUUDESTA

LASKENTAAN TARVITTAVA, LABORATORIOSSA SUORITETTAVA PERUSMITTAUSSARJA



$\text{H}_2\text{S:N}$ HAIHTUVUUDEN RIIPPUVUUS
MUSTALIFEÄN KUIVA-AINEPITOISUUDESTA

UUDEN PROJEKTIN TAVOITE JA TEHTÄVÄT

Tavoite:

- selvittää, missä määrin eri suomalaisten tehtaiden mustalipeät poikkeavat toisistaan taipumuksissaan vapauttaa haihtuvia rikkiyhdisteitä mustalipeän haihdutuksen aikana

Tehtävät:

- kehittää lipeänäytteiden otto-, kuljetus-, säilytys- ja analyysijärjestelyt luotettavia laboratoriomittauksia varten (rikkiyhdisteiden hapettumisen hallinta) tehty
- tarkentaa rikkiyhdisteiden haihtuvuuden mittausmenetelmä (so. veden haihtuvuuden riippuvuudet mustalipeän kuiva-ainepitoisuudesta otetaan tarkemmin huomioon mittausten kalibroinnissa) tehty
- valita 4 suomalaista tehdasta* tutkimuksen kohteiksi ja määrittää laboratoriossa kunkin tehtaan lipeän sisältämän H_2S :n haihtuvuus perusmittaus-sarjalla. Tehdastapausten lopullisen valinnan tekee SKY:n lipeätyöryhmä. tehty yhden lipeän osalta

* On mahdollista joskin epätodennäköistä, että kaksi ensimmäistä tehtävää eivät vaadikaan kaikkia niihin varattuja voimavaroja. Siinä tapauksessa tehdastapausten lukumäärää voidaan hieman kasvattaa.

PROJEKTIN AIKATAULU

Tammikuu 2006:

- työn käynnistäminen
- laboratoriossa suoritettavan mittausmenetelmän tarkentaminen

Maalis-huhtikuu 2006:

- mittausmenetelmän harjoittaminen yhden tehdastapauksen osalta; kaikki työvaiheet, ml. kuljetukset, analyysit

Touko-lokakuu 2006:

- varsinaiset mittaukset kaikille neljälle tehdaslapeälle

Loppuraportin luonnoksen toimittaminen lipeätyöryhmälle 30.11.2006:iin mennessä

Hyväksytyn loppuraportin toimittaminen SKY:lle 31.12.2006.

TEHDASTAPAUSTEN VALINTA

Aikataulu:

- yksi tehdas on valittava viimeistään ennen maaliskuuta 2006
- loput kolme on valittava viimeistään ennen toukokuuta 2006

Ehdotus:

- ensimmäinen tehdastapaus on sellainen, jonka keitto poikkeaa oleellisesti aikaisemmin tarkastelusta Joutsenon tehtaan keitosta:

Joutsenon tehtaan keitto-olosuhteet 25.9.2001

Puulaji	Mänty:kuusi 85:15
Alkaliannos	20.4 % EA
Sulfiditeetti	35.7 %
Keittokappa	31.6

LIITE II

Kurt Sirén
Suolanpoistomenetelmien tehokkuus

SOTU: Kaliumin ja kloorin poisto, menetelmien vertailu

Kurt Sirén

Tehtävät:

1. Perustaseen muodostaminen, eli esimerkkitehdas
2. Kaliumin ja kloorin poistotarpeen arviointi eri lipeän pitoisuustasoilla
3. Poistoprosessin koon arviointi (käsiteltävä tuhkamäärä) sekä sähkön ja höyryn kulutukset ja NaOH:in make-up tarve
4. Poistovirran koostumuksen selvittäminen



Author xx.xx.xxxx 1

Suodinsuolan lähtökoostumukset, g/kg

Tapaus	A*	B	C	D
Na	289	x	x	x
K	46	23	(23)	(23)
SO ₄	589	x	x	x
CO ₃	41	41	110	0
Cl	6	3	1	1



* Suomalainen keskiarvo

Author xx.xx.xxxx 2

Kiteytys- ja uuttoprosessit

	Lämpötila °C	Vesi/tuhka*	Vesi %
Andritz ARC	60 - 80	1,5/3	50
Erco CRP	75	1,62/3	54
Kvaerner Ashleach	90	2,4/3	80
Andritz Ashleaching	60	2/3	67

* Poistovirran vesimäärä/alkuperäinen tuhkamäärä



Käytettiin: Lämpötila 70 °C
Vesi/tuhka 1,5/3 (50 %) ja 2,4/3 (80 %)

Author xx.xx.xxxx 3

Liukoisuuskokeiden tulokset

	Na	K	SO ₄	S	CO ₃	Cl
	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg
Kiteytys A	96,3	30,9	183,3	61,2	28,8	7,12
B	97,6	28,8	185,5	61,9	30,7	3,62
C	98,8	29,9	189,4	63,2	32,6	1,22
D	103,7	32,9	255,2	85,2	0	1,40
Uutto AL	106,0	29,3	197,1	65,8	33,6	4,72
BL	129,2	24,0	233,4	77,9	38,8	2,86
CL	94,3	17,6	174,4	58,8	27,2	0,79
DL	136,7	28,2	318,7	106,4	0	1,10



Author xx.xx.xxxx 4

Na-häviö per poistettu K ja Cl

	K	Cl	CO ₃	Na/K	Na/Cl
Kiteytys A	46	6	41	3,12	13,5
B	23	3	41	3,39	26,9
C	23	1	110	3,30	80,9
D	23	1	0	3,15	74,1
Uutto A	46	6	41	3,62	22,4
B	23	3	41	5,38	45,1
C	23	1	110	5,35	120
D	23	1	0	4,84	124

Johtopäätöksiä

- Saavutettava kaliumtaso on noin 1/5 nykyisestä ja klooritaso 1/3 nykyisestä (keskiarvotehdas)
- Kaliumin kohdalla suurin osa poistosta saavutetaan jo kun 50 % tuhkasta käsitellään
- Keittokemikaalimeneteykset ovat suuria, korvauskemikaalikustannukset luokkaa 4 – 6 €/ADt (jos 100 % tuhkasta käsitellään)
- Lisäämällä nesteen kierrätystä voitaisiin pienentää keittokemikaalihäviöitä poistettua kloorimäärää kohti, erityisesti uutolla
- Alhaisempi K ja Cl-taso edellyttää muita keinoja kuin tuhkan käsittelyä