

M Nieminen/PLA

7.1.2013

1 (14)

Suomen Soodakattilayhdistys ry

LIPEÄTYÖRYHMÄN KOKOUS 2/2012

AIKA 28.11.2012 klo 10.00 – 15.00

PAIKKA Pöyry Finland Oy

LÄSNÄ

Juha Koskiniemi	Andritz Oy
Markus Nieminen	Pöyry Finland Oy, Vantaa, siht.
Toni Orava	UPM-Kymmene, Kymi, PJ
Esa Vakkilainen	Lappeenrannan teknillinen yliopisto
Sami Metiäinen	Pöyry Finland Oy, Vantaa
Timo Saarinen	Metsä Fibre Oy, Rauma
Jorma Torniainen	Labtium Oy
Jouni Hiltunen	Stora Enso Oyj, Varkaus
Piia Niemi	Metso Power Oy
Nikolai DeMartini	Åbo Akademi, Turku
Emil Vainio	Åbo Akademi, Turku

LIITE 1	Labtium, Mustalipeän viskositeetti – loppuraportti 26.11.2012
LIITE 2	ÅA, Economizer Corrosion – presentation 28.11.2012
LIITE 3	Labtium/Aalto-yliopisto, Mustalipeän ei-Newtonilaisuus ja pisaroituminen – tarjous 26.11.2012
LIITE 4	ÅA, Smelt Dissolution Kinetics - tarjous 26.11.2012
LIITE 5	ÅA, Feeding and Combustion of Black Liquor Pellets – tarjous 26.11.2012
LIITE 6	Muiden työryhmien kuulumiset

JAKELU Julkaisu: Soodakattilayhdistyksen kotisivulla
Tiedote: Hallitus Yhdyshenkilöt Lipeätyöryhmä
MNN PLA

1 POISSAOILOILMOITUKSET

Kokoukseen olivat estyneet osallistumasta:

Mikko Hupa	Åbo Akademi, Turku
Erkki Välimäki	Metso Power Oy, Tampere

Mikko Hupan tilalla kokoukseen osallistui Nikolai DeMartini ja Emil Vainio sekä Erkki Välimäen tilalla Piia Niemi.

2 ASIALISTA

Hyväksyttiin asialista muutoksitta.

3 EDELLISEN KOKOUKSEN PÖYTÄKIRJA

Edellisen kokouksen pöytäkirja hyväksyttiin muutoksitta.

4 KÄYNNISSÄ OLEVAT PROJEKTIT

4.1 Mustalipeän viskositeetti

Tavoite:

90-luvulla tehty laaja selvitys mustalipeistä (LIEKKI 2-ohjelmassa) ja nyt voisi tehdä esim. viskositeettikäyrät ja selvittää onko tilanne jotenkin muuttunut 15 vuodessa. Suoran vertailun tekeminen on vaikeaa koska entinen koelaitteisto hajosi ennen kuin sillä ehdittiin tehdä kalibrointimittaukset uuden laitteen kanssa.

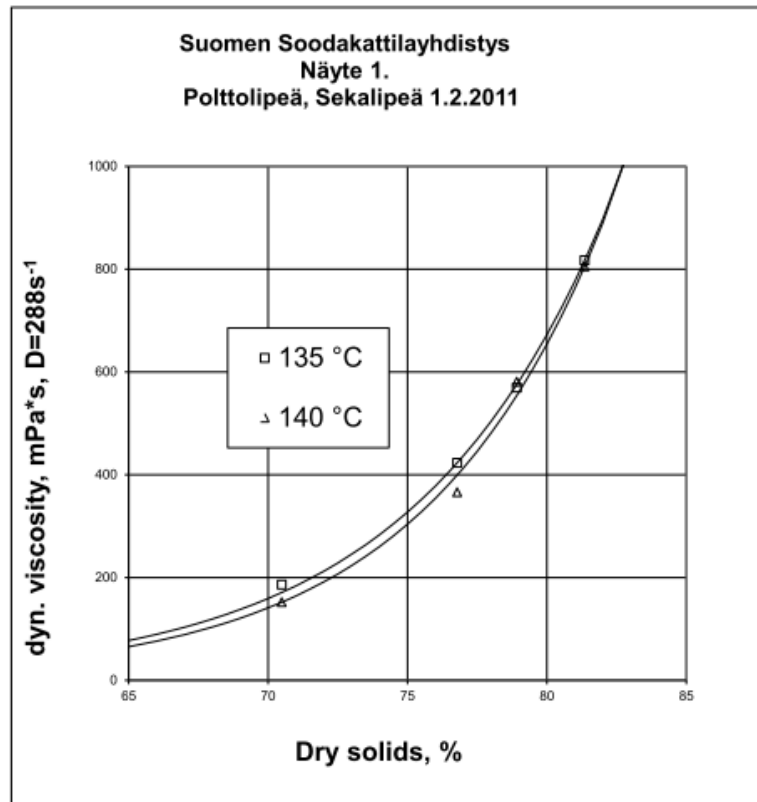
Tehtaita pyydettiin lähettämään näyte VTT:lle:

- polttolipeä, se mitä ruiskutetaan kattilaan
- yksi yhteinen lämpötila 135 °C
- toinen lämpötila tehtaan valitsema, jos ei sama 1.lämpötila
- tehdas valitsee kiinnostavimman edustavan lipeän (seka/koivu/havu)
- 11 näytettä suomalaisilta tehtailta, 4 ulkomaista (laitetoimittajilta)

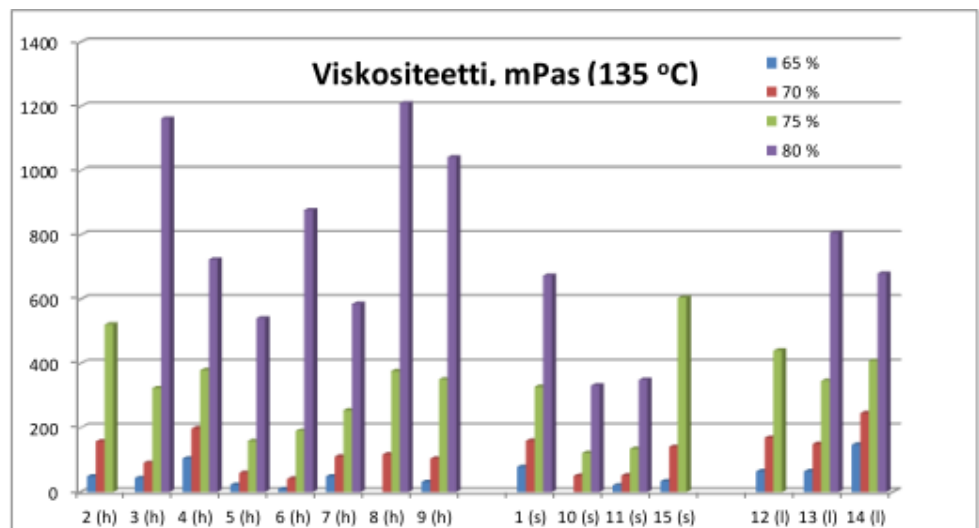
Tilanne:

Jorma Torniainen, Labtium Oy esitteli loppuraportin, LIITE 1.

Työssä tutkittiin yhteensä 15 eri mustalipeää. Jokaisesta määritettiin dynaaminen viskositeetti sekä 135 °C:ssa sekä tehtaan itsensä määrittelemässä lämpötilassa. Kunkin näytteen viskositeettikäyrät sekä mitatut ja lasketut pisteet on esitetty raportissa esimerkki kuva 3-1. Kuvassa 3-2. on esitetty viskositeettiä arvot kuiva-ainepitoisuuksilla 65 %, 70 %, 75 % ja 80 %.



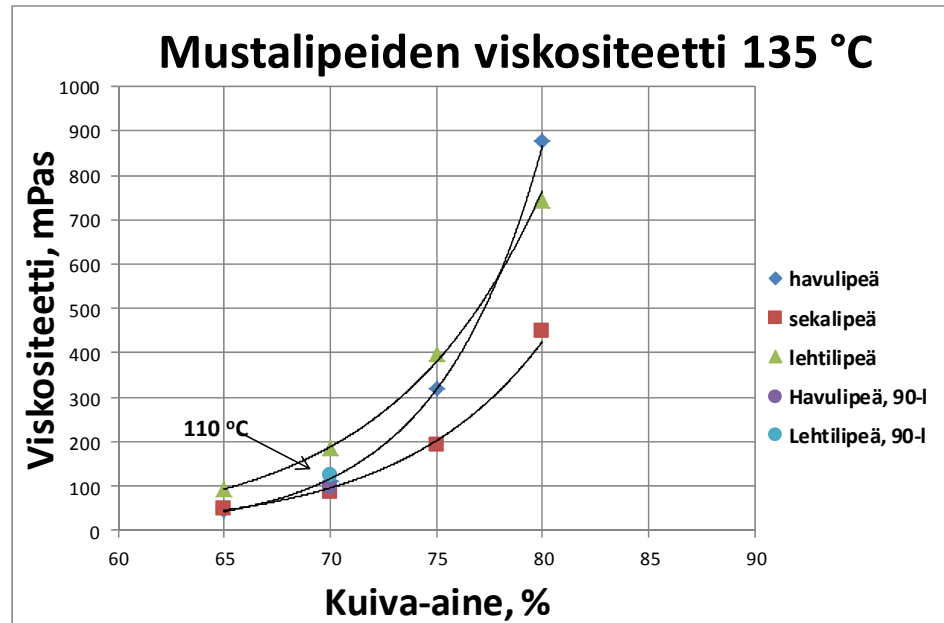
KUVA 4-1. Esimerkki viskositeettikäyrästä



KUVA 4-2. Mustalipeiden viskositeetit eri kuiva-ainetasoilla (h=havuliipeä, l=lehtipuuliipeä ja s=sekaliipeä).

Kuvan 3-2 pylväistä voi havaita, on viskositeeteissa suuria eroja. Kunkin puulajin viskositeettikäyrien keskiarvot on piirretty kuvassa 3-3. Kuvaan 3-3 on piirretty myös 1990-luvulla Soodakattilayhdistyksen toimesta teetetyt havu- ja lehtipuuliipeiden viskositeetit 70 %:n kuiva-aineessa. Pisteet näyttävät sijoittuvan suhteellisen hyvin tämän työn viskositeettikäyrästä. On kuitenkin huomattava, että tuolloin 1990-luvulla mittauslämpötila oli 110 °C ja tällä kerralla 135 °C. Tasoero viskositeettitulosten kohdalla

johtuu siitä, että mittauksiin käytetty laitteisto vaihtui vuonna 2008. Vanhojen ja uusien tulosten välille ei ole löydetty mitään selkeää korrelaatiokerrointa.



KUVA 4-3. Mustalipeiden viskositeetit (keskiarvo) 135 °C:ssa kuiva-aineen funktiona

Kommentit:

- Myös sokeriliuoksilla voidaan kalibroida laitteita
- Kymillä on-line viskositeettimittaus, näyttää suunnan mutta ei absoluuttinen arvo

Päätös:

Työryhmä hyväksyi loppuraportin.

4.2 SKYREC: Probe Study of Corrosion in the Economizers, ÅA

Tavoite:

Tavoitteena on tutkia happaman natriumvetysulfaatin (NaHSO_4) aiheuttamaa korroosiota ekonomaisereissa, jota edesauttaa pesun jälkeen kaksilieriökattilassa alalieriön yläpinnalle jäävät suolakerrostumat. Työ on jatkoa kastepistemittausprojektille, jossa ei löydetty H_2SO_4 -happokastepistettä (mittaukset sähkösuodattimen jälkeen) vain vesikastepiste. Lisäksi tehtaalla tehdään kalvon ajo jolloin joten kastepistemittaus voidaan tehdä öljypolton aikana.

Projektissa käytetään kaksi ilmajäähdyteistä sondia (jossa hiiliteräsrenkas) kattilassa ~800 tuntia, joista toinen otetaan pois ennen seisokkia (5.10), toinen seisokin ajan kattilassa. Sonni otetaan pois ennen kalvonajoa ja

kalvonajon ajan suoritetaan kolmannella sondilla kastepistemittaus sekä SO₃-pitoisuutta. Kaikkien sondien lämpötila on 90 °C.

Tilanne:

Nikolai DeMartini esitteli projektin tuloksia, LIITE 2.

Koe alkoi 30.8 ja ensimmäinen sondi otettiin ulos 4.10 ennen vesipesun aloittamista ja toinen sondi 17.10 ennen kalvonajon alkua. Kalvonajon öljypolton aikana tehtiin 2 tunnin sondimittaus, jolloin mitattiin myös SO₃ sekä kastepiste. Korroosiomittauksen tulokset esitetty Taulukossa 3-1.

TABLE 4-1. Korroosiomittausten tulokset

Probe Time	Probe Temperature	Ring Weight Loss (mg)	Avg. Corrosion Layer Thickness (μm)	Calculated Avg. Corrosion (mm/yr)
2 h	80 °C	0	0	
2 h	75 °C	0	0	
811 h	90 °C	22	2*	0.02
1124 h	90 °C	72	6**	0.05
2 h	90 °C (oil)	0	0	

Johtopäätökset:

- Ei korroosiota havaittavissa normaalin käytön että seisokin jälkeen
- Ei havaittu happokastepistettä öljypolton aikana, hyvin suuri laimennus osa syynä
- Savukaasuista on mahdollista saada talteen enemmän lämpöä ilman pelkoa happokastepistekorroosiosta.

Kommentit:

- Öljypolton aikana tehty 2 tunnin korroosiomittaus suoritettiin klo iltapäivällä jolloin oli suurin SO₃-pitoisuus
- Jatkoprojektina happokastepiste sekä korroosiomittaus suoritettaisiin soodakattilan startin aikana

Aikataulu:

Loppuraportti tulossa joulukuussa, tulokset esitetään SKYREC johtoryhmälle ennen julkaisua.

4.3 Syöttövesipumppujen säätö, LUT

Tausta:

Sellutehdasprojekteissa tulee aika ajoin vastaan kysymys, montako syöttövesipumppua ja miten säädettynä tulisi kattilassa olla. Taustalla on ABB:n rahoittama väitöskirja jossa on selvitetty pumpuilla energiataloudellista ajotapaa.

Tavoite:

Työssä tehdään esiselvitys kolmen Soodakattilayhdistyksen valitseman soodakattilan syöttövesipumppauksen mahdollisuuksista säästää sähköä toteuttamalla pumppauksen säätö uudella tavalla. että Samalla mietitään miten suurella syöttövesisäiliöllä kukin soodakattila pärjäisi. Lisäksi mietitään mikä olisi energiataloudellisen syöttövesipumppu konfiguraatio. Työn loppuraportti luo yhteenvedon työssä tehdyistä soodakattilan syöttövesipumppausten konseptitarkasteluista. Erityisesti selvitetään:

- Lasketaan energiataloudellisin syöttövesipumppujen ajotapa kullekin kolmesta esimerkissoodakattilasta.
- Mietitään syöttövesisäiliöltä tarvittavaa kapasiteettia.
- Esitetään eri pumppujen lukumäärän ja syöttöveden tarpeen mukaisen mitoituksen investointikustannus ja energiankulutusarvot.

Tilanne:

Hallitus ehdotti kokouksessaan 2/2012 seuraavia tehtaita osallisiksi projektiin:

- UPM: Frey Bentos (tiedot puuttuu)
- MB: Joutseno (otettu yhteyttä, tiedot puuttuu)
- SE: Veracel (otettu yhteyttä, tiedot puuttuu)

Sihteeri selvittää miksi tehtailta ei ole tullut tietoa.

Kommentit:

- Soodakattiloilla ei enää vaadita turbopumppuja, jos on varmennettu sähkö -> yhdistyksen suositus asiasta?
- Syöttövesisäiliön koko, mikä määrää sen koon, käytössä yleisesti 20 min.
- Syöttövesipumppujen lukumäärä on mainittu standardissa: SFS-EN 12952-7 Vesiputkikattilat ja niihin liittyvät laitteistot. Osa 7: Vaatimukset kattilan varusteille
- Syöttövesiventtiilisäätö vai suora pumppusäätö
- Invertterikäyttö vs. nestekytkin, jotkin kokemukset ovat osoittaneet invertterien olevan ennen alttiita häiriöille.
- Käyttövarmuus vs. energiasäästö
- Syöttövesipumpun mitoituksessa voidaan varautua tulevaan jättämällä 2 pyörää pois

5 PROJEKTITARJOUKSET

Pöytäkirjassa projektiehdotukset on nyt jaettu kahteen osaan, projektitarjouksiin (olemassa tarjous) ja projekti-ideoihin (ei vielä tarjousta saatavana).

Aktiiviset projektit ja projektiehdotukset löytyvät myös yhdistyksen sivuilta kohdasta projektit:

<http://www.soodakattilayhdistys.fi/secure/projektit.html>

5.1 Mustalipeän ei-Newtonilaisuus ja pisaroituminen

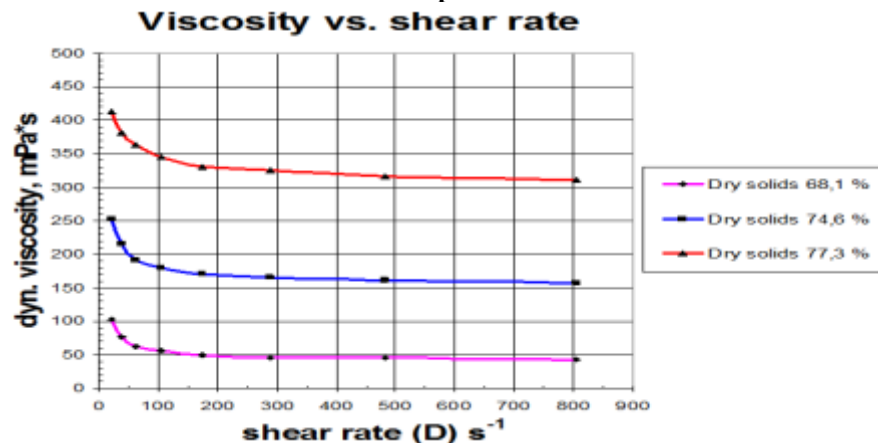
Labtium ja Aalto-yliopisto ovat tehneet yhteisen projektiehdotuksen: Mustalipeän ei-Newtonilaisuus ja pisaroituminen, tarjous LIITE 3.

Tausta:

Mustalipeän viskositeetti on tärkeä soodakattiloiden ja haihdutinyksiköiden toimintaan vaikuttava suure. Viskositeettiin vaikuttavat lipeän koostumuksen lisäksi mm. lämpötila ja kuiva-aine. Pienellä leikkausnopeudella viskositeetti on erittäin suuri, mutta kun leikkausnopeus kasvaa, niin viskositeetti laskee vakiotasolle (kuva 4-1.)

Tätä viskositeetin vakiotasoa (leikkausnopeus 288 s⁻¹) käytetään yleisesti, kun viskositeetti määritetään eikä pienen leikkausnopeuden suurempaa viskositeettiarvoa yleensä huomioida. Ainakin pisaroitumisessa esiintyy pieniä leikkausnopeuksia ja ilmeisesti myös haihduttimissa. On viitteitä siitä, että lehtipuulipeän ei-Newtonilaisuus tulee esiin alhaisemmissa pitoisuuksissa ja lämpötiloissa/viskositeeteissa kuin havupuulla. Alhaisilla kuiva-aineilla ja alhaisissa lämpötiloissa tehdyt kokeet viittaavat siihen, että ei-Newtonilaisuutta esiintyy kuiva-aineen kohotessa yli 50-70%.

FIGURE 5-1. Viskositeetti leikkausnopeuden funktiona.



Toteutus ja tavoite:

Tutkimus toteutetaan neljällä erilaisella lipeällä; lehtipuu-, havupuu-, seka- ja eukalyptuslapeällä. Kussakin tapauksessa viskositeettimittaus tehdään viidessä eri lämpötilassa:

- 1. Tehtaan ruiskutuslämpötilassa
- 2. Lämpötiloissa 120 °C, 135 °C, 140 °C ja 150 °C. (135°C on vertailulämpötila, josta on jo olemassa dataa Soodakattilayhdistyksen edellisestä viskositeettityöstä)

Tuloksena saadaan kattava tietokanta erilaisten lipeiden ei-Newtonilaisesta käyttäytymisestä.

On todennäköistä, että lipeiden ei-Newtonilaisuutta selittää jokin mustalipeän erityinen ominaisuus. Tämän takia kustakin lipeästä määritetään:

- 1. Kuiva-aine
- 2. Jäännösalkali
- 3. epäorgaanisen/orgaanisen aineen suhde
- 4. polysakkaridit

Kokeelliset mittaukset tehdään Labtiumissa. Aalto yliopiston Energiatekniikan laitoksen tutkijat Ari Kankkunen ja Mika Järvinen vastaavat tulosten raportoinnista ja liittävät tulokset soodakattilan toimintaan, erityisesti mustalipeän ruiskutukseen. Myös ei-Newtonilaisuuden vaikutusta putkivirtauksiin, pumppuihin ja haihduttamoihin arvioidaan lyhyesti. Lisäksi yhdellä tehtaalla on tarkoitus tehdä painehäviöön perustuva viskositeettimittaus (on-line mittaus tehtaalla) ja verrata sen tuloksia laboratoriossa saatuun viskositeettitulokseen. Tulokset julkaistaan tieteellisenä julkaisuna.

Kustannukset:

Labtium	
Analyysikustannukset	14 000 €
Näytteenotto	6 000 €
Labtium yhteensä	20 000 €
Aalto Yliopisto	
Uuden viskositeettitiedon liittäminen pisaroitumiseen ja soodakattilan toimintaan	15 000
Viskositeettimittaus tehtaalla (on-line)	3 000
Aalto yhteensä	18 000
Kokonaiskustannus	38 000

Kommentteja:

- Jos tehdas tekee itse näytteenotto kustannukset pienevät
- Puhtaan lehtipuulipeän saaminen voi olla hankalaa
- Neljä eri puulaji, saadaanko edustava näyte
- Aalto yliopisto ei itse tee mittauksia vaan hyödyntää olemassa olevaa tietoa
- On-line viskositeettimittaus tehtäisiin Raumalla, toisen projektin ohella
- High molecular ligniinin suhteellinen osuus lipeässä, polysakkaridit hajoaa lämpökäsittelyssä, HM ligniinin vaikutus viskositeettiin. Koivulla lisäksi ksylaani
- Lipeän viskositeettiin vaikuttaa nostavasti matala sulfiditeetti sekä korkea alkalinen annostelu
- Leikkausnopeus putkessa, onko yli vai alle 288 s-1?
- Sulzerin mukaan viskositeetin nousu voidaan nähdä pumpun sähkönkulutuksessa, näkyy myös ruiskutusaineessa ja lämpötilassa

Päätös:

Keskustelun jälkeen päätettiin pyytää vielä tarkennusta tarjoukseen ennen lähettämistä hallitukselle.

Lähinnä mitä käytännössä tuloksista saadaan irti pumppauksen ja pisaroitumisen osalta? Saadaanko uutta tietoa pisaroitumisesta ja voidaanko arvioida optimaalinen pisarakoko” jne. Lisäksi työssä voisi laskea tyypilliset leikkausjännitykset putkissa, haihduttamossa ja ruiskussa.

5.2 Smelt dissolution kinetics

Åbo Akademin tekemä tarjous LIITTEESSÄ 4.

Tausta:

The kinetics of smelt dissolution is relevant to the design and safety of smelt dissolving tanks and their operation. Smelt dissolution will depend predominantly on smelt particle size, salt solubility, agitation and cooling of the hot smelt particle down to below the boiling point of the liquor. Salt solubility in the case of smelt dissolution is interesting in that there are two potentially important salt solubility limits.

One is pirssonite which is a CaCO_3 Na_2CO_3 double salt and the second is the solubility of sodium salts such as sodium carbonate or burkeite which have a much higher solubility than pirssonite, Figure 4-2.

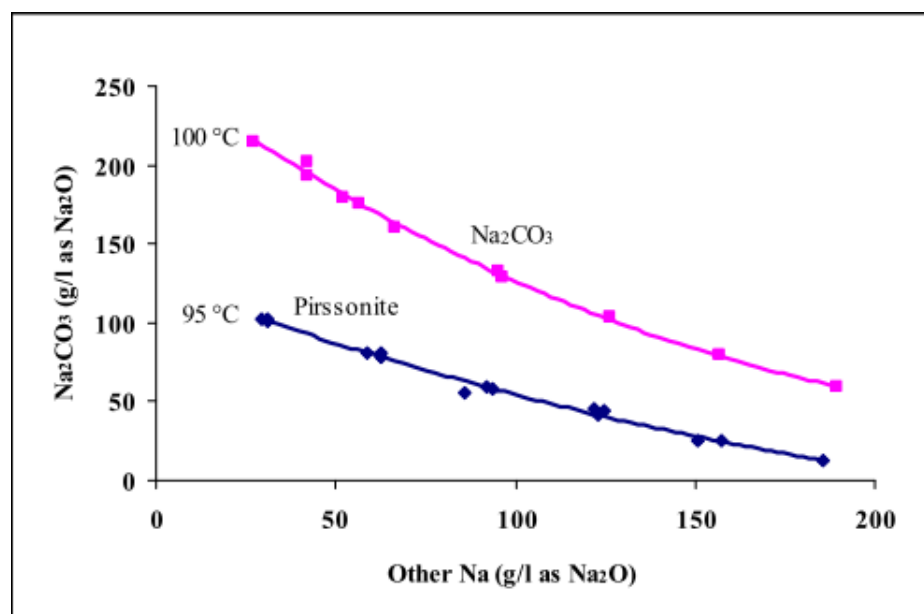


FIGURE 5-2. Literature values for the solubility limits of pirssonite at 95 °C and sodium carbonate at 100 °C . Note: Sodium carbonate has inverse solubility, so at 95 °C, sodium carbonate will be slightly more soluble than at 100 °C.

Once calcium in green liquor is consumed in the formation of pirssonite, the next salt will be sodium carbonate or burkeite depending on the $\text{CO}_3:\text{SO}_4$ mole ratio of the smelt. The implication is that the driving force for salt dissolution will still be high even as the pirssonite solubility limit is approached, because the salt should continue to dissolve once all the calcium in the smelt/weak wash is consumed.

Tavoite:

This work would focus on the variables: temperature, salt composition, crystal size and agitation speed. The temperature and smelt composition will affect the solubility limits. Mill smelt will be crushed in a glovebox and sieved in a glove box and heated to 100 °C and then added to the mill weak wash which will be preheated to the desired dissolution temperature. Samples will be taken at regular time intervals to measure the dissolution. Different temperatures will result in different initial solubility limit driving forces.

This work will provide fundamental data to improve our understanding of dissolution in smelt dissolving tanks. This has implications for operation and design and safety. This data combined with ongoing research at the University of Toronto and for the AF&PA can also help understand what variables are crucial in understanding smelt dissolving tank explosions. The heat transfer away from molten smelt particles needs to be studied by modeling in a follow up project, but is sufficiently complicated because of the 3 phase flow that it would need to be accounted for.

Kustannukset:

The cost for this project is 18 800 € + VAT.

Päätös

Jätetään projektiehdotus mietittäväksi seuraavaan kokoukseen

5.3 Feeding and Combustion of Black Liquor Pellets

Åbo Akademin tekemä tarjous LIITTEESSÄ 5.

Tavoite:

This project is designed to make a preliminary study of the feeding and combustion of black liquor pellets in a Kraft recovery boiler. The uniform distribution of fed particle size has interesting implications for the practical operation of a Kraft recovery boiler and could lead to better control of operational challenges such as carryover and emissions. The proposal is composed of two parts – CFD modeling of a Kraft recovery boiler firing pellets and laboratory work to support the CFD modeling. The CFD modeling will use an existing model, of a modern Kraft recovery boiler, modified for pellet feeding rather than black liquor spraying. The CFD model will give some preliminary information on how recovery boiler

operation (for ex. air staging) will change with pellet firing. The two main parameters to be considered are pellet size and feeding location. Two pellet sizes and two feeding locations will be modeled.

The laboratory work will be a small part of the project to support the CFD modeling. The laboratory work will be done to determine the softening temperature of the pellets, the swelling and pyrolysis behavior and combustion times. Emissions will also be obtained. Pellets from both black liquor and black liquor mixed with 10% sawdust will be made in the lab and tested. The pellets with 10% sawdust will be tested for comparison to the behavior of pellets from black liquor only, but will not be considered in the CFD modeling in this project. The pellets will be pressed at ÅAU using dried black liquor and air dried sawdust. The pelletizing work will provide some initial feel for the pelletizing of dry black liquor. The laboratory work will be carried out in a single particle reactor which has been used to characterize both black liquor and pellet behavior during combustion at ÅAU.

Kustannukset:

The cost for this project will be 20 700 € + VAT.

Kommentit:

- Ruiskutusongelmat poistuvat, mitä ilmeisemmin myös carryover päästöt vähenevät.
- Pelletin kuiva-aine?
- Pelletin koko 1 cm x 2 cm tai 0,5 x 1 cm
- Sahanpurun lisääminen helpottaa pelletöintiä

Päätös:

Jätetään projektiehdotus mietittäväksi seuraavaan kokoukseen

6 PROJEKTI-IDEAT:

6.1 Suolallisen mustalipeän kuiva-aineen määrittäminen ja tuloksen ilmaisu

Projektiehdotuksen taustalla on tuhka- ja kierron lisääminen haihduttamolle. Kuivaamalla tehty tutkimus antaa entiseen verrattuna tuloksen jossa lisätty tuhkasuola on mukana kuivaainemäärässä. Refralla tehty (Tehdasmääritys) kuivaainemääritys puolestaan ei mittaa periaatteessa näytteessä olevaa liukenematonta suolaa.

Esimerkki tehtaalta: Muutimme haihduttamoa ja otimme suolakierron haihduttamolle vuosi sitten. Kuivaainetaso nostettiin polttolipeän refrassa, johon ei tehty muutoksia. n 70 %:sta 76 %:iin. Eli projekti meni täsmälleen suunnitellusti. Laboratorio saa nyt määrittäksessään kuivaaineen > 80 %. Samaan aikaan haihduttamon muutoksen kanssa ostimme kaksi uutta

refraa. Ne molemmat näyttivät ennen viritystä polttoliipeässä samaa kuin labramääritys eli >80%, eli ne on alettu myös kalibroida valmistajan toimesta suolallisella lipeällä?

Kysymyksiä:

- On määriteltävä puhutaanko yleensä polttoliipeän kohdalla suolallisen mustaliipeän kuivaamalla määritetystä kuiva-aineesta, vai perinteisestä kuiva-aineesta, ja onko se määriteltävissä.
- Pitääkö tähän määrittelyyn hankkia refra ja miten se kalibroitaisiin, esim. onko liukenematon suola mahdollista erottaa näyteestä ennen määrittelyä jne.
- Voidaanko Na ja K pitoisuutta käyttää hyväksi.

Onko tämä ihmettely itseasiassa täysin turha. Esim Laitetoimittajat myyvät mielellään haihduttamon jonka lähtötaso on 80 %, mutta entiseen verrattuna se on kuitenkin 75%.

Kuiva-aineesta puhuttaessa täytyy erottaa kolme asiaa:

- liuennut kiintoaine
- liukenematon kiintoaine
- kokonais kuiva-aine

Liuennutta kiintoainetta ei voi määrittää lipeästä jonka kuiva-aine on yli 50%.

Kommentit:

- Refraktometri huomioi vain liuenneet kiintoaineet
- Lämpöarvoa määrittäessä tuhka otetaan huomioon
- Suopapitoisuuden vaikutus refraktometriin
- Refraktometri näyttää kuiva-aine trendin, ei absoluuttinen arvo
- Tuhkallisen ja tuhkatottoman ero yleensä ~1,5%
- Refraktomerin laitetoimittaja mukaan projektiin

6.2 Muita projekti-ideoita:

Vierasaineet

- Ongelmina ovat mm:
 - soodakattilassa kalium ja kloori, korkeat höyrynarvot vaativat kloorin poistoa, lentotuhkassa vain osa
 - meesauunissa fosfori, lähinnä haaste tehtaille jossa ei perinteistä meesasuoatinta -> ei ulosottoa vierasaineille, paitsi meesauunin ESP-tuhka
- Jaottelu voisi olla:
 - prosessin kannalta tärkeät
 - ympäristön kannalta harmittomat
 - ympäristön kannalta haitalliset



- Orko, Inka: Haitallisten metallien ainevirrat sulfaattisellun valmistuksessa. Lisensiaattityö, 130 s.
- Biolietteen vierasaineet:
 - Alumiinin poisto mahdollista?
 - Missä muodossa alumiini on biolietteessä?
 - Lämpötilan vaikutus?
 - Kuinka paljon biolietettä voidaan turvallisesti sekoittaa mustalipeään ilman ongelmia? Vierasaineiden pitoisuusrajat.
- Olkisellutehtailla silikaattia poistetaan:
 - kalsiumia lisäämällä -> kalsiumkarbonaatti
 - pH säädöllä (hiilidioksidi)

Viherlipeäsakan hyötykäyttö:

- vähentää kaatopaikalle menevää tavaraa
- soveltuuko sakka poltettavaksi kuorikattilassa, analyysit meesallisesta ja meesattomasta sakasta. käyttökokemusten perusteella kuorikattilaan annostelu on hankalaa, aiheuttaako korroosiota
- soodasakka ja siistausliete on rajattu ulkopuolelle uudesta jäteverosta
- sammuttajan hiekan osalta tilanne on vielä epäselvä
- Ympäristötyöryhmän aluetta

Orgaanisen aineen poiston vaikutukset

- metsäklusterin biorefinery-hanke
- esim. 50 % ligniinistä pois, mitä muutoksia

Uudet tulipesäkamerat

- sotilastekniikkaa

Hajukaasukomponenttien neste-höyrytasapainojen mallinnus

- Projektiajatus jalostetaan vielä LUT:n toimesta

LTY diplomityö: Sellutehtaan lipeäsäiliöiden optimaalinen koko – toiminnan simulointi

- Kymillä on ylätasoa säätö, kertoo tehtaan säiliöiden tilanteen ja miten tilanteen oletetaan kehittyvän tulevaisuudessa
- Projekti koskee enemmän koko sellutehdasta, hyöty nykyisille soodakattiloille?

Suovan erottuminen

Liuottajan hönkien pesu

Kattilan/haihduttamon likaantuminen



7 MUIDEN TYÖRYHMIEN KUULUMISET

Sihteeri esitteli lyhyesti muiden työryhmien kuulumiset, LIITE 6.

8 MUUT ASIAT

Ei muita asioita

9 SEURAAVA KOKOUS

Seuraava kokous sovittiin pidettäväksi 25.4.2013 Pöyryllä, Vantaalla.

Vakuudeksi

Markus Nieminen