

MNN/PLA

21.3.2014

1(9)

Suomen Soodakattilayhdistys ry

KESTOISUUSTYÖRYHMÄN KOKOUS 1/2014

AIKA: 12.2.2014 klo 10.00 – 15.00

PAIKKA: Scandic Vierumäki, Heinola

OSALLISTUJAT:

Reijo Hukkanen	Stora Enso Oyj, Oulun tehdas, PJ
Markus Nieminen	Pöyry Finland Oy, Vantaa, siht.
Lasse Koivisto	Andritz Oy, Varkaus
Lauri Mattila	UPM-Kymmene Oyj, Pietarsaari
Kalle Kostamo	Metsä Fibre Oy, Kemi
Martti Hirttiö	Metsä Fibre Oy, Äänekoski
Taisto Rajala	Valmet Power Oy, Tampere
Pekka Salmi	Replico Oy
Tatu Pekkarinen	Caverion Oy
Tero Arvilommi	Stora Enso Oyj, Sunilan tehdas
Jukka Verho	Inspecta Oy
Kimmo Savolainen	Nirafon Oy (osan aikaa)

LIITE 1 JP-analysis, TOC-mittaukset Metsä Fibre Kemi, yhteenvetoraportti
mittauksista 12.3.2013 ja 9.8.2013

LIITE 2 Vaarailmoitus, Sunila 23.10.2013

LIITE 3 Muiden työryhmien kuulumiset

JULKAISU Soodakattilayhdistyksen kotisivuilla
Tiedotetaan sähköpostilla:
Hallitus, Kestoisuustyöryhmä, Vaurioraportoinnin yhdyshenkilöt
Yhdyshenkilöt, Sihteeristö

1 POISSAOILOILMOITUKSET

Pekka Pohjanne	VTT, Espoo
Ari Santavuori	If Vahinkovakuutus Oy, Helsinki
Jyri Järvi	Inspecta Oy

2 ASIALISTA

Hyväksyttiin asialista

3 EDELLISEN KOKOUKSEN PÖYTÄKIRJA

3.1 Edellisen kokouksen päätökset

Edellisen kokouksen pöytäkirja hyväksyttiin muutoksitta.

3.2 Kokouksessa sovitut asiat:

Aktiivihiihden mitoituksen varmistus ja optimointi sekä TOC-reduktion varmistaminen

- Reijo Hukkanen käy raportin läpi ja selventää saatuja tuloksia ennen julkaisua

TOC-mittaukset Metsä Fibre Kemi, JP-analysis

- Jos MF Kemi uusii vielä UV-lamput mittaukset tehdään yhdistyksen kustannuksella, tekijä selvitettävä esim. Oulun Yliopisto.
- Lisätään kuva Kemin vesilaitoksesta yhteenvetoraporttiin, sihteeri pyytää kuvan.

Suojaussuosituksen päivitys

- Pällehitsaus kappale puuttuu, kirjoittaja?

Ääninuohouksen mahdollisuudet soodakattilassa

- Todettiin että ennen tehdaskokeita on hyvä selvittää mitä on tutkittu aikaisemmin, sihteeri tiedustele VTT:ltä tarjousta kirjallisuusyhteenvedosta.

4 PROJEKTIT

4.1 [Aktiivihiihden mitoituksen varmistus ja optimointi sekä TOC-reduktion varmistaminen, JP analysis](#)

Tausta:

Aikaisemmissa tutkimuksissa on osoitettu, että aktiivihiihden mitoitus alentaa noin 40 – 50 % lisäveden orgaanisen hiilen (TOC) pitoisuutta. Kokeet on toteutettu laboratorio-, pilot- ja tehdasmittakaavassa. Kevään 2012 aikana on selvitetty otsonointi- ja vetyperoksidihapetusten vaikutusta TOC:n reduktioon. Selvitetty katalysoinnin vaikutuksia aktiivihiihden toimivuuteen. Lisäksi lyhyt koe aktiivihiihden ja sekavaihtimen toimivuudesta toisiinsa sekoitettuna.

Tavoite:

Tässä työssä tutkitaan aktiivihiihden mitoitus nostamalla virtaussuhdetta alhaisista arvoista realistisiin arvoihin. Aktiivihiihden mitoituksella on suuri merkitys tehdasmittakaavassa.

Lisäksi TOC-mittauksissa on havaittu merkittäviä eroja eri laitteiden (JP-analytiikan ja Oulun Yliopiston) välillä, joten työssä varmistetaan aktiivihiihden mitoituksen mahdollistama TOC-reduktion suuruus.

Toteutus

Aktiivihiihien mitoituksen optimointi toteutettiin olemassa olevilla suodatin kolonneilla. Kokeissa virtaussuhde aloitettiin alhaisista arvoista ja yhden hiilisuodattimen (AC3) virtaussuhde nostettiin vaiheittain realistiseen arvoon, joka vastaa virtaussuhdetta käytettäessä heikkoanionivaihtimen suodatinta aktiivihiihisuodatuksena (n. 30 BV/h). Aktiivihiihisuodattimien AC1 ja AC2 virtaussuhteet pidettiin vakioina. Johtokykyä seurattiin jokaisen aktiivihiihisuodattimen jälkeen reaaliaikaisella mittauksella.

Tilanne:

Loppuraportti saatu JP-analytikseltä, sihteeri käynyt ulkoasun läpi.

Yhteenvedo tuloksista:

Tulokset osoittavat, että aktiivihiihet poistavat orgaanista hiiltä tehokkaasti TSP-vedestä. Virtaussuhteen kasvu vaikuttaa alentavasti TOC-reduktioon. Aktiivihiihessä AC 3 virtaussuhde (n. 30 BV/h) oli lähimpänä käytäntöä. Tällöin TOC-reduktio oli n. 20 %. Kolonnien pettilavuudet ovat kuitenkin erittäin vaatimattomat ja täten eivät mahdollisesti vastaa täyttä totuutta. Suurilla veden virtauksilla riski tunnelloitumisefektiin kolonneissa kasvaa. Tällöin vesi voi kulkea vain tiettyä reittiä pitkin kolonnin sisällä ja kontaktia ei synny kokopettilavuudella.

TOC-analysaattorien mittaamisissa pitoisuuksissa oli merkittäviä eroja. Yliopiston Sievers-laitteistoa käytetään lisäksi jätevesianalytiikassa, joten virhe tuloksia on odotettavissa. Sievers-laitteisto antoi lisäksi ultrapuhtaalle vedelle (MQ-vesi) TOC-pitoisuudeksi n. 150 ppb, jonka TOC-pitoisuudet ovat luokkaa 5-10 ppb. Tästä voidaan päätellä, että Sievers-laitteella ei päästä tätä (150 ppb) pitoisuutta alemmaksi.

Kommentit:

Oulussa suunnitellaan teollisuusmittakaavan aktiivihiihisuodatinta ioninpoistosarjaan anionivaihtimen jälkeen ennen sekavaihdinta. Vesi-Pauli Oy:n hinta-arvio on noin 200 000 euroa. Hiilen määrä noin 10 m3.

Päätös:

Reijo Hukkanen käy raportin läpi ja selventää saatuja tuloksia ennen julkaisua.

4.2 TOC-mittaukset Metsä Fibre Kemi, JP-analysis

Tavoite:

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää Metsä Fibre Kemin tehtaan soodakattilan ioninvaihtosarjan yhteydessä olevan UV-laitteiston TOC-reduktiotehoa. TOC-näytteitä varten otettiin näytteet anioninvaihtosarjan (A1) jälkeen sekä sekavaihtimen (MB1) jälkeen. UV-laitteiston jälkeen ei ollut näytteenotto paikkaa. Lisäksi näytteet otettiin soodakattilan tulistetusta höyrykierrosta. Jokaisesta näytteipaikasta otettiin kolme rinnakkaista näytettä. Näytteet analysoitiin Tekmar Pheonix 8000 analysaattorilla.

Tilanne:

Keväällä 2013 (12.3) tehtiin ensimmäinen mittaus jonka tuloksena saatiin että UV-käsittely ei tehosta TOC-reduktiota. Mittauksen aikana osa UV-lampuista ei ollut käytössä, lampujen kestikä noin puoli vuotta. Päätettiin tehdä toinen mittaus kun kaikki lamput on uusittu

Syksyllä 2013 (9.8) tehtiin toinen mittaus. Näytteenotto hetkellä UV-laitteiston kaikki lamput oli toiminnassa ja juuri vaihdettu.

Yhteenvetoraportti LIITE 1:

UV-laitteen päällä ollessa sekavaihtimen jälkeen TOC-pitoisuus oli noin 30% (154 ppm - > 110 ppm) alempi kuin ilman UV:ta mikä vastaa suunnilleen aikaisempia tutkimuksia. Lisäksi näyttää siltä että orgaanisen hiilen määrä lisääntyy höyrykierrossa eli konsentroituu, mittausten keskiarvo 405 ppm.

näyte nro	Näyte	ppm C	ppb	ka
1	MB 1	0,1508	151	
2	MB 1	0,1569	157	
3	MB 1	0,1556	156	154
4	MB UV	0,1045	105	
5	MB UV	0,1033	103	
6	MB UV	0,122	122	110
7	A 1	0,1588	159	
8	A 1	0,154	154	
9	A 1	0,1452	145	153
10	Höyry	0,3593	359	
11	Höyry	0,3406	341	
12	Höyry	0,5143	514	405

MB1 = UV pois päältä

MB UV = UV päällä

Pellinen ehdottaa jatkoprojektia jossa selvitettäisiin UV-laitteiston tehon laskun vaikutukset TOC:n reduktioon.

UV-lamppujen vaihdon jälkeen näytteitä otettaisiin viikottain täyssuolapoistetusta vedestä, anionin vaihtimen jälkeen sekä sekavaihtimen jälkeen. Näytteistä määritettäisiin kokonaisorgaanisen hiilen, kokonais epäorgaanisen hiilen ja kokonaishiilen pitoisuudet. Näytteiden ottoa jatkettaisiin kunnes UV:lla ei ole vaikutusta TOC:n reduktioon.

Kommentit:

Jos mitataan vielä uudestaan tulisi mittausten olla pidemmältä aikaväliltä koska esimerkiksi ioninvaihtimien elvytysvaihe (1 jakso puolitoista päivää, elvytys 2 tuntia) vaikuttaa TOC pitoisuuteen -> näytteet otettava samassa kohdassa ajoa. Näytteet voisi ottaa kolmessa vaiheessa: puolessa välissä jaksoa, ennen elvytystä ja elvytyksen jälkeen.

Päätös:

Jos MF Kemi uusii vielä UV-lamput mittaukset tehdään yhdistyksen kustannuksella, tekijä selvitettävä esim. Oulun Yliopisto.

Lisätään kuva Kemin vesilaitoksesta yhteenvetoraporttiin, sihteerä pyytää kuvan.

4.3 [Suojaussuosituksen päivitys](#)

Tavoite:

Päivittää vuoden 1997 suojaussuositus seuraavin osin (suluissa tekijä):

- Soodakattilan materiaalit ja hitsaukset (KTR)
- Soodakattilapinnoitukset (VTT)
- Paineastian korjaukset (KTR)
- Soodakattilatarkastukset (Inspecta)

- Soodakattilan vauriot (KTR)

Tilanne:

Tilanne kappaleittain on esitetty alla:

Kappale 1 Soodakattila materiaalit ja hitsaukset:

- Sihteeri on päivittänyt kappaleen, lähinnä soodakattilassa yleisesti käytössä olevien materiaalien osalta
- Kommentoitu kokouksessa 18.6.2013 ja 14.11.2013
- Pällehitsaus kappale puuttuu, kirjoittaja?

Kappale 2 Soodakattilapinnoitukset.

- VTT päivittänyt pinnoiteosuuden.
- Hyväksyttiin kokouksessa 13.9.2012

Kappale 3 Paineastian korjaukset

- Sihteeri on päivittänyt kappaleen
- Käytiin läpi ja hyväksyttiin kokouksessa 8.9.2011

Kappale 4 Soodakattilatarkastukset

- Inspecta on päivittänyt suosituksen tarkastusosuuden.
- Käytiin läpi ja hyväksyttiin kokouksessa 8.9.2011.

Kappale 5. Soodakattilan vauriot.

- Sihteeri kerää viimeisen kymmenen vuoden ajalta tyypillisiä vauriota tietokannasta. Kommentoidaan työryhmän kokouksissa.

Suosituksen nimi tulisi muuttaa paremmin kuvaavaksi, esim. opas tai käsikirja. Päivitetty versio löytyy projektitietokannasta, linkki:
<http://www.soodakattilayhdistys.fi/apps/soodakattilayhdistys/BoilerTb.nsf/801ad69cf8bd8583c22579c30040ce82/ba0c3d78caa3fbfcc2257a53002af033?OpenDocument>

Vuoden 1997 suojaussuositus:

http://www.soodakattilayhdistys.fi/secure/ae/1997/SKY_697_Soodakattilalaitoksen_suojauussuositus_1997.pdf

5 VAURIOT

5.1 [7/2013](#) UPM Kaukas, ekonomaiseri

Kestoisuustyöryhmän lausunto:

Särön aiheuttama vuoto pääjakokammion ja elementin yhdysputken välisen hitsin muutosvyöhykkeessä alajakokammion puolella. Syynä elementin sivuttaisheilunta. Korjauksen/uusinnan jälkeen suositellaan elementtien sidonnan tarkastamista sekä parantamista.

5.2 [8/2013](#) Kotka Mills, tulipesä/takaseinä

Kestoisuustyöryhmän lausunto:

Hitsausvirhe valmistuksen kannalta vaikeasti tehtävässä kohdassa (tangentialialueella). Tangentiaalisesti toisiinsa liitettävien putkien päittäissauma tulee tehdä luokkurakenteella.

5.3 [9/2013](#) SE Sunila, tulistin

Kestoisuustyöryhmän lausunto:

Kannattaa tarkistaa vastaavat paikat / kiinnittää huomiota, lisätietoa myöhemmin

5.4 [10/2013](#) SE Sunila, tulipesä, pohja

Kestoisuustyöryhmän lausunto:

Koteloinnin konstruktion ja tekemiseen tulee kiinnittää huomioita. Massausten kunto tulee tarkistaa mahdollisuuksien mukaan aina seisokissa.

5.5 Vaarailmoitus, SE Sunila

Käsiteltiin Sunilan lähettämä vaarailmoitus, LIITE 2, ja päätettiin lisätä se yhdistyksen vauriotietokantaan kohtaan muut raportit.

Lyhennelmä tapahtumista:

Ke 23.10.2013 aamulla käsiteltiin yöllä havaitun tulistinvuotovaurion korjaustoimenpiteitä. Päätettiin sivellä vauriokohtaan ”kuningasvesiliuosta” (tyyppihapon ja suolahapon seos) jolla on mahdollista syövyttää hitsisauman muutosvyöhykkeet esiin tarkempia makrotarkasteluja varten. Ajatuksena oli varmistaa, ettei löydöksiin voisi olla syynä se, että vauriokäyrät olisivatkin putkea, jotka olisivat hitsaten jatkettua materiaalia ja näin ollen vauriolöydökset olisivat saumoissa esiintyviä vikoja.

Laitoksen laboratoriossa on valmiudet valmistaa ko. liuos ja sieltä myös apua pyydettiin ja saatiin. Seos laitettiin lasipulloon ja vietiin voimalaitosrakennuksessa sijaitseviin konttoritiloihin, tarkemmin kunnossapidosta vastaavan yrityksen toimistoon pöydällä sijaitsevan tulostimen viereen.

Noin klo 13 pullo hajosi omineen sirpaleiksi pöydällä, liuos valui pöydälle ja siitä lattialle. Huoneessa oli tapahtumahetkellä työskentelemässä yksi henkilö tietokoneellaan n. 1,5 m:n päässä pullosta. Henkilö poistui välittömästi huoneesta ja meni lähellä oleviin pesutiloihin suihkuun ilmeisesti varmuuden vuoksi arvellen saaden roiskeita päälleen.

5.6 Skoghall

Skoghallissa tapahtui 21.1.2013 soodakattilaräjähdys, joka kirjoitushetken tietojen mukaan johtui liuottajan hönkälinjan pisaranerotuksen ja lämmittimen pesuihin käytetyn veden pääsystä kattilaan. Skoghallissa hönkäkaasu johdetaan kattilaan tertiäritasolta.

6 KONEMESTARIPÄIVÄT 2014

Sihteeri lyhyesti esitteli huomisen konemestaripäivän ohjelman työryhmälle:
<http://www.soodakattilayhdistys.fi/toiminta6.html>

7 PROJEKTIEHDOTUKSET

7.1 Ääninuohouksen mahdollisuudet soodakattilassa

Tausta

Soodakattiloissa on 30 vuoden aikana kokeiltu ääninuohousta ratkaisemaan paikallisia tukkeentumisongelmia. Kokeilut eivät kuitenkaan ole johtaneet pysyviin ratkaisuihin soodakattiloiden nuohouksessa ja niistä ei ole tehty julkisia dokumentteja. Soodakattilan savukaasuihin muodostuva pöly on sittemmin muuttunut helpommin nuohottavaksi rikkidioksidin vähetessä savukaasuissa. Myös ääninuohouslaitteiden kehitys antaa aiheen suorittaa tutkimus ääninuohouksen soveltuvuudesta soodakattilaprosessin yhteyteen.

Tutkimuksen sisältö

Soodakattilan suolakerrostumien laatu ääninuohouksen kannalta

- Kerrostumien fysikaalisten ominaisuuksien selvitys
- Kerrostumien irrottamisen vaatimat äänenpainetasot, puhdistettavan pinnan laatu nuohouksen kannalta.
- Äänen vaimentuminen kerrostumien aiheuttaman absorboitumisen takia

Nuohouksen tarvitseman akustisen energian muodostaminen ja johtaminen

- saatavissa olevat kaupalliset laitteet

Soodakattilan rakenteet ääninuohouksen kannalta

- Tila-akustiikka soodakattilarakenteissa
- Nuohouksen tehokas etäisyys äänilähteessä soodakattila rakenteissa
- Rakenteiden värähtelyt ja kestävyys
- Huomiot soodakattilan rakenteiden kehittämiseksi tehokkaan ääninuohouksen saamiseksi

Tilanne:

Kokoukseen kutsuttiin Nirafonin edustaja Kimmo Savolainen keskustelemaan mahdollisesta projektista tutkia ääninuohouksen käyttöä soodakattilassa.

Todettiin että ääninuohouksen tekniikkaa ja tehokkuutta on tutkittu VTT:llä ja Tampereen teknillisessä yliopistossa ja myös käytetään useissa hiili/turvekattiloissa, mutta soodakattiloissa ei juurikaan. Stora Enso Heinola Flutingtehtaan soodakattila on ainoa jossa ääninuohous on käytössä Suomessa.

Opinnäytetöitä aiheesta:

- Pääkattilan nuohouksen optimointi Kymijärven voimalaitoksella: Sakari Salonen. Lahden ammattikorkeakoulu, 2009
- Salmisaaren voimalaitoksen rikinpoistolaitoksen pitkäntähtäimen kunnossapito- ja kehityssuunnitelma: Olli-Matti Niinikoski. Metropolia Ammattikorkeakoulu, 2009
- Characterizing the ash samples and the removal of ash by acoustic cleaning in energy technical applications: Master of Science Thesis / Anna-Maria Kolhinen. Tampere University of Technology, 2004
- Lämpöpintojen puhdistus ja korrosio Kainuun Voima Oy:n kiertopetikkattilassa: Margo Luukkanen. Kajaanin ammattikorkeakoulu, 2003

Päätös:

Todettiin että ennen tehdaskokeita on hyvä selvittää mitä on tutkittu aikaisemmin, sihtööri tiedustele VTT:ltä tarjousta kirjallisuusyhteenvedosta.

7.2 Lipeäkierron kemiallisten parametrien optimointi

Selluloosatehtaan ja myös erityisesti lipeäkierron optimointiin on olemassa laajoja tietokoneohjelmia. Näiden pääasiallisena käyttäjäkuntana ovat pääasiassa yliopistot ja tutkijat. Nämä ohjelmat sopivat huonosti käyttäjälähtöiseen lipeäkierron optimointiin juuri monipuolisuutensa vuoksi. Nämä ohjelmat ovat kuitenkin tämän projektin toteutuksessa ja tulosten tarkastelussa avainasemassa.

Tavoite:

Projektin tavoitteena on lisätä helposti ymmärrettävää ja hyödynnettävää tietoa soodakattilan merkityksestä selluloosatehtaan lipeäkierron optimoinnin avuksi. Tarkoituksena on parantaa selluloosatehtaan kokonaishyötysuhdetta. Lopullisena tavoitteena projektissa on tarkoitus luoda yksinkertainen esitys josta selviää helposti eri prosessimuuttujien vaikutukset selluloosatehtaan lipeäkiertoon

Kommentti:

- Metso teettämässä aiheesta diplomityötä tämän vuoden aikana. Odotetaan tuloksia ennen päätöstä projektista.

7.3 Sularännit, käyttöongelmat ja soodasulan juoksevuus

Tavoitteena on selvittää ongelmien riippuvuus keiton alkalista ja sulfiditeetista. Kokemuksen mukaan alle 35%-36% ja yli 45% sulfiditeetti aiheuttaa käyttöongelmia.

Nuohous vaikuttaa sulavirran vaihteluun -> putoavat kamit voivat aiheuttaa sulasyöksyn.

7.4 LUT, Sulavirran vaihtelu ajan funktiona

Soodakattilayhdistys on aikojen kuluessa tehnyt työtä sulavirtojen ja sulakourujen kanssa. Kuitenkaan sulavirran vaihtelusta ajan funktiona yksittäisen kourun läpi ja koko kattilasta ei ole tehty raporttia.

Ehdotukseni on että Soodakattilayhdistys käynnistäisi tutkimuksen jossa esimerkiksi kolmen kattilan sulavirrat analysoitaisiin.

7.5 Suolallisen mustalipeän kuivaaineen määrittäminen ja tuloksen ilmaisu

Projektiehdotuksen taustalla on tuhka- ja lipeäkierron 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 määrittämisessä kuivaaineen > 80 %. Samanaikaisesti haihduttamon muutoksen kanssa ostimme kaksi uutta refraa. Ne molemmat näyttivät ennen viritystä polttolipeässä 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.

Kommentit:

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%.

8 MUIDEN TYÖRYHMIEN KUULUMISET

Sihteeri kertoi muiden työryhmien kuulumiset, LIITE 3.

9 MUUT ASIAT

9.1 Työryhmän kokoonpano

Työryhmän kokoonpanossa on tapahtunut muutoksia:

- Pekka Salmi, Inspecta on vaihtanut yritystä, uusi yritys Replico Oy.
- Inspecta uusi edustaja on Jyri Järvi
- Työryhmän uusi jäsen on Tero Arvilommi, Stora Enso Sunilan tehtailta
- Hannu Hänninen, Aalto Yliopisto ei ole osallistunut toimintaan vuosiin, joten hänet poistetaan työryhmästä

9.2 Aktiivihiihliprojektista artikkeli Journal of Water Process Engineering-lehteen

Tero Luukkonen on lähettänyt artikkeliluonnoksen Journal of Water Process Engineering lehteen yhdistyksen aktiivihiihlikokeista.

Päätös:

Työryhmä ei näe estettä artikkelin julkaisulle

10 SEURAAVA KOKOUS

Seuraava kokous sovittiin pidettäväksi 16.4.2014 Pöyryllä alkaen n klo 10.

Vakuudeksi

MarkusNieminen

Liite 1

**JP-analysis
TOC-mittaukset Metsä Fibre Kemi
yhteenvetoraportti mittauksista 12.3.2013 ja 9.8.2013**

TOC-MITTAUKSET, METSÄ FIBRE KEMI 12.3.2013 & 30.8.2013

TEKIJÄ: Jaakko Pellinen, JPanalysis

1 TAVOITE:

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää Kemin Metsä-Botnia-tehtaan soodakattilan ioninvaihtosarjan yhteydessä olevan UV-laitteiston TOC-reduktiotehoa. TOC-näytteitä varten otettiin näytteet anioninvaihtosarjan (A1) jälkeen sekä sekavaihtimen (MB1) jälkeen. UV-laitteiston jälkeen ei ollut näytteen otto paikkaa. Lisäksi näytteet otettiin soodakattilan tulistetusta höyrykierrosta. Jokaisesta näytteipaikasta otettiin kolme rinnakkaista näytettä. Näytteet analysoitiin Tekmar Pheonix 8000 analysaattorilla.

Mittauksia tehtiin kaksi kertaa 12.3.2013 sekä 30.8.2013.

2 TULOKSET

2.1 Mittaus 12.3.2013

näyte nro	Näyte	ppb	ka
1	Anioninvaihdin 1	233.0	242
2	Anioninvaihdin 1	248.0	
3	Anioninvaihdin 1	244.0	
4	Sekavaihdin 1	192.0	
5	Sekavaihdin 1	190.0	195
6	Sekavaihdin 1	202.0	
7	Tulistettu höyry	674.0	
8	Tulistettu höyry	667.0	672
9	Tulistettu höyry	674.0	

TOC-reduktio on n. 20 % anioninvaihtimen ja sekavaihtimen välillä. Reduktio vastaa sekavaihtimen TOC-reduktiokykyä.

Johtopäätökset

Näiden tulosten perusteella UV-käsittely ei tehosta TOC-reduktiota. Kuitenkin, tuloksista ei voida osoittaa UV-käsittelyn tehoa. Lisäksi UV-laitteistosta oli muutama lamppu pois käytöstä näytteiden otto hetkellä.

Uudet näytteet tulisi ottaa uudestaan kun kaikki lamput ovat käytössä. Lisäksi näytteet tulisi ottaa ilman UV-käsittelyä (UV-laite pois päältä) ja käsittelyn kanssa. Tulistetun höyryn vesinäytteiden TOC-pitoisuudet ovat poikkeuksellisen korkeat



2.2

Mittaus 30.8.2013

näyte nro	Näyte	ppm C	ppb	ka
1	MB 1	0,1508	151	
2	MB 1	0,1569	157	
3	MB 1	0,1556	156	154
4	MB UV	0,1045	105	
5	MB UV	0,1033	103	
6	MB UV	0,122	122	110
7	A 1	0,1588	159	
8	A 1	0,154	154	
9	A 1	0,1452	145	153
10	Höyry	0,3593	359	
11	Höyry	0,3406	341	
12	Höyry	0,5143	514	405

MB1 = UV pois päältä

MB UV = UV päällä

Tuloksista voidaan sanoa, että sekavaihdin (MB1) ei poista orgaanista hiiltä laisinkaan ilman UV-käsittelyä. UV-käsittelyn kanssa näyttäisi, että kokonaisorgaanista hiiltä poistuu noin 30 % (50 ppm) sekavaihtimessa (MB1).

Voidaan olettaa, että UV joko pilkkoo orgaanista hiiltä pienemmiksi yhdisteiksi, jotka jäävät sekavaihtimeen tai UV ionisoi orgaaniset hiiliyhdisteet osittain, ja nämä virittyneet yhdisteet jäävät sekavaihtimeen. Mielenkiintoista on lisäksi höyryvesikierron orgaanisen hiilen määrä. Orgaanisen hiilen määrä lisääntyy kierrossa eli konsentroituu. Tämä viittaisi siihen, että tulistuksessa orgaaninen hiili ei hajoa.

UV:n vaikutuksen seuranta TOC:n reduktioon tulisi jatkaa, jotta raakaveden ja ioninvaihtosarjan toimivuuden vaikutukset saataisiin selville. Näytteiden otto hetkellä UV-laitteiston kaikki lamput oli toiminnassa ja juuri vaihdettu. UV-laitteiston tehoa tulisi seurata ajan funktiona myös sen takia, että saataisiin selville UV-lamppujen intensiteetin laskun vaikutukset TOC:n reduktioon.

UV-lamppujen vaihdon jälkeen näytteitä otettaisiin viikottain täyssuolapoistetusta vedestä, anionin vaihtimen jälkeen sekä sekavaihtimen jälkeen. Näytteistä määritettäisiin kokonaisorgaanisen hiilen, kokonais epäorgaanisen hiilen ja kokonaishiilen pitloisuudet. Näytteiden ottoa jatkettaisiin kunnes UV:lla ei ole vaikutusta TOC:n reduktioon.

Liite 2

Vaarailmoitus, Sunila 23.10.2013

ILMOITUS SOODAKATTILAN VAARATILANTEESTA

23.10.2013
Sivu 1/3

Yritys: SUNILA Oy
Osoite: 48900 Sunila

Soodakattilan numero ja valmistaja:
K-17625 SK10 / Tampella

Vaurion/vaaratilanteen havaitsemis- ja/tai syntyajankohta:
Päivämäärä: 23.10.2013
Kellonaika: 13:00

Kattilan käyttötilanne, kun vaurio/vaaratilanne havaittiin:
Huoltoseisokki

Kattilan alasajotapa:
Huoltoseisokki

Vauriot:
Ei vaurioita

Lisätietoja:

Soodakattila SK10 oli huoltoseisokissa ja kattilalla oli suoritettu normaaleja korjaus- ja huoltotöitä, mm. 2-tulistimella vaihdettu käyriä 23 kpl ja 3-tulistimella suoritettu paksuusmittauksia tulistinkäyrille ja vaihdettu primääritasolla takaseinän ilmasuuttimen väistöputkia 2 kpl vakavan särölöydöksen vuoksi.

Painerunkoon kohdistuneiden hitsaustöiden vuoksi suoritettiin tiistaina 22.10.2013 klo 00:56 tiiveyskoe 90bar.

Kattila vaikutti ensimmäisten tarkastuskierrosten perusteella tiiviiltä, mutta sitten havaittiin 3-tulistimen 2-elementissä vasemmalta lukien uloimman kirkkaan lenkin SS2338-24/d=57x6,3/7,1 käyrän r=80 taivutuksen sisäpuolella pieni tummempi täplä ja samalla kohtaa suojalavan päällä halkaisijaltaan n. 50mm tumma jälki, jotka näyttivät kauempaa tarkastellen UÄ-anturin kontaktigeeliltä. Pudotettiin paine 50 bar:iin, jolloin päästiin tutkimaan kohdetta lähemmin. Kävi ilmi, että em. taivutuksessa oli putken poikkisuuntainen särö pituudeltaan n. 1/4 putkea, josta meni hyvin vaimeasti vettä. Kattila tyhjennettiin korjaustoimenpiteitä varten.

Ke 23.10.2013 aamulla käsiteltiin yöllä havaitun tulistinvuotovaurion korjaustoimenpiteitä. Päätettiin sivellä vauriokohtaan ”kuningasvesiliuosta” (typpihapon ja suolahapon seos) jolla on mahdollista syövyttää hitsisauman muutosvyöhykkeet esiin tarkempia makrotarkasteluja varten (katso esimerkki kuvat sivulta 3). Ajatuksena oli varmistaa, ettei löydöksiin voisi olla syynä se, että vauriokäyrät olisivatkin putkea, jotka olisivat hitsaten jatkettua materiaalia ja näin ollen vauriolöydökset olisivat saumoissa esiintyviä vikoja.

Laitoksen laboratoriossa on valmiudet valmistaa ko. liuos ja sieltä myös apua pyydettiin ja saatiin. Seos laitettiin lasipulloon ja vietiin voimalaitosrakennuksessa sijaitseviin konttoritiloihin, tarkemmin kunnossapidosta vastaavan yrityksen toimistoon pöydällä sijaitsevan tulostimen viereen.

ILMOITUS SOODAKATTILAN VAARATILANTEESTA

23.10.2013
Sivu 2/3

Noin klo 13 pullo hajosi omineen sirpaleiksi pöydällä, liuos valui pöydälle ja siitä lattialle. Huoneessa oli tapahtumahetkellä työskentelemässä yksi henkilö tietokoneellaan n. 1,5 m:n päässä pullosta.

Henkilö poistui välittömästi huoneesta ja meni lähellä oleviin pesutiloihin suihkuun ilmeisesti varmuuden vuoksi arvellen saaden roiskeita päälleen. Viereisellä käytävällä ja toimistotiloissa olleet henkilöt kuulivat em. tapahtuman aiheuttamat äänet ja todettuaan tilanteen poistuivat ulos tiloista aloittaen tilojen voimakkaan tuuletuksen avaamalla läpivedon käytävätiloihin.

Allekirjoittanut soitti SE:n suojeluorganisaation palomestarille kertoen lyhyesti tapahtuneen ja pyytäen ammattilaisia selvittämään tilannetta. Tovin kuluttua apua saatiin ja lisää ammattilaisia tuli kaupungin pelastuslaitoksen toimesta. Konttorin kalusteita yms. kannettiin ulos ja lattiamattoa irrotettiin roiskealueelta.

Suihkussa käynyt henkilö arveli saaneensa ehkä toiseen kyynärpäähänsä jotakin, mutta ei ollut varma eikä kollegoidenkaan mukaan mitään ollut havaittavissa. Poistui kotiinsa, seuraa ihoansa ja hakeutuu tarvittaessa saamaan hoitoa, tulee töihin normaalisti.

Tero Arvilommi

SE/ Sunilan tehdas

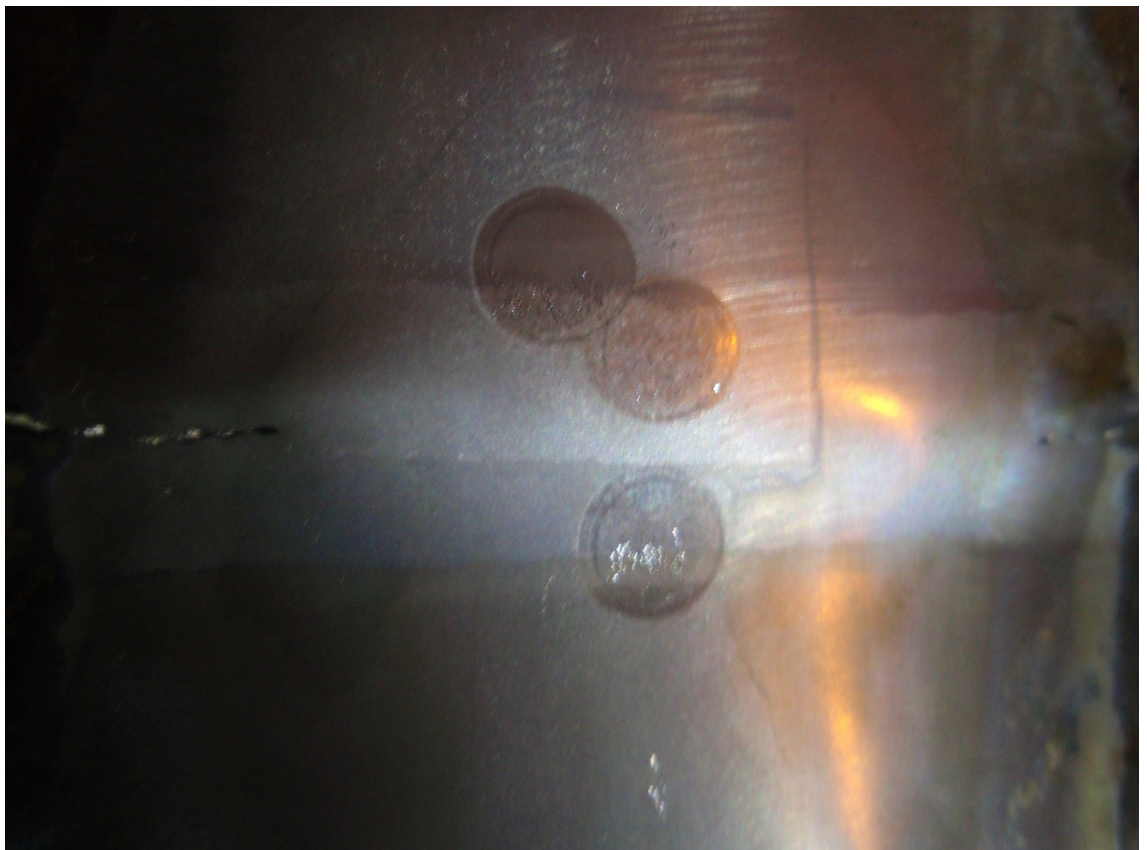
050-5298353

ILMOITUS SOODAKATTILAN VAARATILANTEESTA

23.10.2013
Sivu 3/3



Kuva 1. Esimerkki hapotetusta kohteesta (ei liity tapaukseen)



Kuva 2. Hapotettu hitsisauma ja muutosvyöhykkeet

Liite 3

Muiden työryhmien kuulumiset



KTR kokous 12.2.2014

Muut työryhmät



SKY 50-vuotta ja ICRC 2014



SKY Historiikki

- Tekijä Julkaisutuotanto Risto Valkeapää:
 - kirjoittanut useita historiikkeja mm. ETY, Porvoon osuuspankki ja Porvoon Energia, julkaisee lisäksi Enertec-lehteä
- Alustava sisältösuunnitelma, aloittaa maaliskuussa:
 - Työryhmien esittely; keitä niissä on nyt ja on ollut, mitä ne tekevät ja mitä ovat saaneet vuosien saatossa aikaan. Aineisto tulisi puheenjohtajahaastatteluista ja pöytäkirjoista.
 - Kun työryhmät on käyty läpi, tarkempi kirjan sisältösuunnitelma on saanut substanssipohjaa.
 - Toinen työryhmäesittelyn rinnalla kulkeva strategia on haastatella viirihenkilöt vanhimmasta päästä alkaen



SKY 50-vuotta ja ICRC 2014

- Yhdistys järjestää 50-vuotisjuhlien yhteydessä ICRC-seminaarin kesäkuussa 2014 (9.-13.6.2014) Tampereella.
- Juhlatoimikunta vastaa keskiviikon 11.6 ohjelmasta
- Muiden päivien (ma,ti, to) ohjelmasta vastaa ICRC:n työryhmät
- Esitelmäehdotusten käsittely ja luentokirjan kasaus hoidetaan TAPPI:n järjestelmän kautta
- Rekisteröityminen, hotellivaraukset ja maksuliikenne hoidetaan kongressitoimisto Confedentin kautta
- Sihteeristö hoitaa käytännön järjestelyt
- Konferenssin nettisivut
http://www.soodakattilayhdistys.fi/secure/ICRC/ICRC_index.html

FRBC 50th Anniversary session

- SKY50-juhlatoimikunta:
 - Keijo Salmenoja, Andritz Oy
 - Timo-Pekka Veijonen, Stora Enso Pulp Competence Center (SKY PJ)
 - Klaus Niemelä, VTT
 - Esa Vakkilainen, LUT
 - Mikko Hupa, Åbo Akademi
 - Markus Nieminen, Pöyry Finland Oy
 - Päivi Lampinen, Pöyry Finland Oy
- Juhlatoimikunta vastaa keskiviikon 11.6. ohjelmasta

Ohjelma 8-13.6.2014

Sunday, June 8	• Registration • Get together + Speakers briefing
Monday, June 9	• Registration • ICRC2014 Sessions (2 auditoriums) • Welcome Reception (Tampere City Hall)
Tuesday, June 10	• ICRC2014 Sessions (2 auditoriums)
Wednesday, June 11	• FRBC 50th Anniversary sessions (1 auditorium) • Conference Dinner (Sorsapuistosali)
Thursday, June 12	• ICRC2014 Sessions (2 auditorium)
Friday, June 13	• Excursions (Kymi / Rauma)

FRBC 50th Anniversary session

- Päivän teema “Continuous development of recovery boiler technology – 50 years of cooperation in Finland”
- Luennot (50 vuotisjuhlakirja)
 - Welcoming words , Timo Merikallio
 - Review of recovery boiler research highlights - 10 steps forward, Mikko Hupa
 - Recovery boiler history and future, Esa Vakkilainen
 - Review of black liquor spraying, Ari Kankkunen
 - Review of recovery boiler sootblowing, Honghi Tran
 - Review of recovery boiler superheater material studies, Pekka Pohjanne/Martti Mäkipää
 - Utilization of process data in recovery boilers, Song Won Park
 - XXL recovery boilers, Kari Haaga
 - Review of high energy recovery boilers, Marja Heinola
 - CFD modeling of kraft recovery boilers - a retrospective, Andrew Jones ⁷
 - Review of the black liquor gasification activities, Rikard Gebart

Puoliso-ohjelma

- During the conference, spouses and guests can enjoy a special programme (must register and pay fee 100 € to participate), which includes:
 - Get Together Event on 8th June
 - Welcome reception at Tampere City Hall on 9th June
 - Guided city tours (announced later)
 - Cruise on lake Pyhäjärvi
 - Ticket for the FRBC 50th Anniversary Dinner may be purchased ahead of time for EUR 80



Muiden työryhmien toiminta



Opinnäytetyöpalkinto

- Opinnäytetyön tulee olla valmistunut 1. kesäkuuta 2013 ja 31. toukokuuta 2014 välisenä aikana.
- Sulfaattiselutehtaan talteenotonalueelta
- Yksi hakemus tähän mennessä:
 - Fanni Mylläri, TTY: Gas-particle equilibrium of alkali metal compounds studied in an aerosol test reactor
- Levittää tietoa palkinnosta

Työryhmien toiminta

Valmistuneet projektit

11

YTR: Sähkösuodintuhkan hyötykäyttö, Oy Sirra Ab

- Sellutehtaan ylijäämäisen rikkitaseen hallitsemiseksi on tapana liuottaa lentotuhkaa ja viemäroidä se jäteveden mukana. Ympäristölupien uusinnan yhteydessä tehtaille voi tulla rajoituksia tähän käytäntöön
- Projektin tavoite:
 - Aikaisemman suodintuhkan puhdistushankkeen tuloksien päivittäminen nykyiseen markkina- ja hintatilanteeseen sekä sähkökemiallisen käsittelymenetelmän käyttökelpoisuuden arviointi

12

Toteutus

- Tarkasteluun otettiin mukaan klooridioksidilaitoksen hapen jätesuola.
- Sähkökemiallista käsittelyä voidaan käyttää yksin tai yhdistelmänä muiden osaprosessien kanssa.
- Muut osaprosessit olisivat esim. nykyiset kaupalliset tekniikat kuten lentotuhkan kiteytys tai uutto.
- Vaikutuksia ympäristöpäästöihin, lipeäkiertoon ja kemikaalisäästöihin ja -kuluihin laskettiin natrium-, rikki-, kalium- ja klooritaseen kautta (KCL rikkiprojekti)

13

Tapaukset

- Tapaus 1. BME-prosessi, pelkästään lentotuhkalle
- Tapaus 2. BME-prosessi, pelkästään happamalle suolalle
- Tapaus 3. BME-prosessi, lentotuhka + hapna suola
- Tapaus 4. Lentotuhka BME-prosessiin, rikkitase GLSS:llä
- Tapaus 5. Lentotuhka BME-prosessiin, GLSS, R10-suodin
- Tapaus 6. Lentotuhka uuttoprosessiin, GLSS, R10-suodin
- Tapaus 6. Lentotuhka uuttoprosessiin, GLSS, R10-suodin
- Tapaus 7. Lentotuhka kiteytysprosessiin, GLSS
- Tapaus 8. Natriumsulfaatin myynti
- Tapaus 9. Natriumsulfaatin myynti, R10 –suodin

14



Tulokset

- Suolojen liuotusta on mahdollista lopettaa kokonaan, ja myös taloudellisesti kannattavalla tavalla.
- Edullisimmilla ratkaisuilla takaisinmaksuaika lienee 1,8 – 2,6 vuotta.
- Sähkökemiallista käsittelyä voidaan yhdistää muiden tekniikoiden kanssa kokonaisratkaisuksi, jolla voidaan eliminoida suolaliuotuksen ympäristövaikutuksia, tasapainottaa rikki, poistaa kalium ja kloori lipeäkierrosta sekä säästää ostokemikaaleja. -> kestoikä?
- Jos tehdään myyntisulfaattia molemmista suoloista, ongelmana on lähinnä se, että yhden ainoan sellutehtaan tuotanto riittäisi täyttämään Suomen markkinat

15



Tulokset

- Yleisesti ottaen vaikuttaa siltä, että suolojen hyödyntäminen sellutehtaan sisällä on tehokkain tapa ratkaista suolanliuotusongelma maanlaajuisesti. Se käy myös kaikille tehtaille. Sellutehtaalla on oma prosessi, jolla se voi tuottaa natriumhydroksidia suoloista, eli soodakattila ja kaustisointi. Se tapahtuu silloin myös halvimalla mahdollisella tavalla.
- Solmukohtana on rikkitase. Kuten laskelmista käy ilmi, jos ratkaistaan rikkitaseongelma, ratkaistaan myös suolanliuotusongelma. Rikkitase voidaan hallita monilla eri prosesseilla, kuten BME:llä, tekemällä rikkihappoa hajukaasukattilan savukaasuista ym., tai GLSS:llä.

16

YTR, BAT-dokumentin kommentointi

- Muutoksia verrattuna alkuperäiseen ehdotukseen:
 - Päiväkeskiarvot poistettu, paitsi SO₂/TRS
 - CO-raja poistettu
 - NO_x-raja saatu nostettua
- Aikataulu:
 - TWG (technical working group) kokous pidetty huhtikuussa 2013
 - PreFinal draft julkaistu toukokuussa 2013
 - Seuraavaksi BAT Foorumin kokous, pidetty marraskuussa 2013
 - Sitten EU komission hyväksyttäväksi
 - Julkaisu Q2/2014?
 - Tehtaiden lupaehdoissa viimeistään 4 vuoden sisällä eli Q2/2018

17

YTR, POPE

- Soodakattilan mittaukset tehty Kymillä loppuvuonna 2012
 - Mittaukset sekä pesurin että sähkösuodattimen jälkeen
 - Savukaasupesuri näyttää poistavan hiukkasia suhteellisen tehokkaasti
 - Alustavien toksisuustulosten mukaan pesurin jälkeen korkeammat kuin sähkösuodattimen jälkeen
 - Pesuri pesee pois suolaa, konsentraatio isompi?
 - Pesuvesi Kymijoesta, epäpuhtauksien vaikutus? Vesinäytteen tutkimus ei onnistu pesurista -> rutiinimenetelmillä ei onnistu Kymen laboratoriossa.
 - Pesuri poistaa NO₂ (5-10% kokonais NO_x)
 - Soodakattilan PAH-päästö viisinkertainen pellettikattilaan verrattuna. Pelkistävät olosuhteet?
 - Meesauunimittausten tulokset puuttuu
- Jatkotutkimus?

18



Hajukaasusuosituksen päivitys

- Päivitystyö valmis, suomenkielinen suositus julkaistu 30.10.2013
- Englanninkielisen käännöksen läpikäynti tekemättä
- Suosituksen laajentaminen keräilyyn?
 - Räjähdykset tapahtuneet keräilyn puolella, mm. hakesiilo ongelmallinen
 - Millä työryhmällä?



ATR: Ohje UPS-järjestelmän periaatteeksi

- Pöyry tehnyt ATR:n kanssa ohjeen
- Ohjeen sisällysluettelo:
 - 1. Johdanto
 - 2. Sähkökatkoksen vaikutukset soodakattilan toimintaan
 - 3. Varmennetuista verkoista syötettävät kuormat
 - 4. Suositeltavat UPS verkon rakenteet
 - 5. UPS verkon suunnittelussa huomioon otettavia näkökohtia
 - 6. UPS laitevalinnassa huomioitavia seikkoja
 - 7. Suosituksia testauskäytännöistä ja kunnossapidosta
 - 8. Muut standardit ja suositukset

LTR: Syöttövesipumppujen säätö ja mitoitus, syöttövesisäiliön koko konseptitarkastelut

- Työn loppuraportti luo yhteenvedon työssä tehdyistä soodakattilan syöttövesipumppausten konseptitarkasteluista. Erityisesti selvitetään
 1. Lasketaan energiataloudellisin syöttövesipumppujen ajotapa kullekin kolmesta esimerkkisoodakattilasta
 2. Mietitään syöttövesisäiliöltä tarvittavaa kapasiteettia
 3. Esitetään eri pumppujen lukumäärän ja syöttöveden tarpeen mukaisen mitoituksen investointikustannus ja energiankulutusarvot
 4. Selvitetään turbopumpun tarpeellisuutta

21

LTR: Mustalipeän ei-Newtonilaisuus ja pisaroituminen

- Tavoite:
Projektin tuloksena saadaan kattava tietokanta erilaisten lipeiden ei-Newtonilaisesta käyttäytymisestä sekä vaikutuksesta soodakattilan toimintaan, erityisesti mustalipeän ruiskutukseen. Samalla pyritään arvioimaan myös vaikutusta putkivirtauksiin, pumppuihin sekä haihduttamoon.

22



Projektiehdotuksia

- Sularännit, käyttöongelmat ja soodasulan juoksevuus
- Kustannustehokkain tapa poistaa ammoniakkia talteenottokierrosta
- IE-direktiivin vaikutukset soodakattilan päästörajoihin
- Suolallisen mustalipeän kuivaaineen määrittäminen ja tuloksen ilmaisu
- Lipeäkierron kemiallisten parametrien optimointi
- Lipeäkierron tyyppi