



Suomen Soodakattilayhdistys ry

HALLITUKSEN KOKOUS III/2007

AIKA 18.9.2007 klo 10.00 – 15.00

PAIKKA Oy Metsä-Botnia Ab, Espoo

LÄSNÄ

Eero Ristola	Laminating Papers Oy, Kotka, pj
Lasse Koivisto	Andritz Oy, Varkaus
Reijo Hukkanen	Stora Enso Oyj, Oulun tehdas
Harri Jussila	UPM-Kymmene Oy, Kuusankoski
Keijo Salmenoja	Oy Metsä-Botnia Ab, Rauma
Klaus Niemelä	KCL, Espoo
Merja Strengell	Pöyry Forest Industry Oy, Vantaa
Matti Tikka	UPM-Kymmene Oyj, Kuusankoski
Ville Valta	If Vahinkovakuutus Oy, Helsinki
Outi Pisto	Pöyry Forest Industry Oy, Vantaa, sihteeri

LIITEET

- I Taloustilanne
- II Sihteeristön tuntikulutus
- III Soodakattilapäivän ohjelma
- IV 45-vuotisjuhlan kokouspaikkakatsaus
- V VTT:n ja Oulun Yliopiston projektisuunnitelma: "Photoacoustic Spectroscopy with improved optical readout (iPAS) for industrial emission measurement and catalysis research – application to volatile organic compounds"

JAKELU

Sähköpostitiedote:
(28) Yhdyshenkilöt
(33) Hallitus ja työryhmät
OMP SEK EPT/Arkisto

1 POISSAOILOILMOITUKSET

Esa Vakkilainen, Mauri Loukiala ja Kari Haaga olivat estyneitä osallistumaan kokoukseen. Vakkilaisen varajäsenenä paikalla oli Merja Strengell.

2 PÄÄTÖSVALTAISUUS

Paikalla oli yli puolet hallituksen jäsenistä, joten kokous todettiin päätösvaltaiseksi.

3 ASIALISTA

Asialista hyväksyttiin muutoksitta.

4 KOKOUKSEN II/2007 MUISTIO

Lasse Koivisto on Varkaudesta, ei Karhulasta. Muutetaan pöytäkirjaan.

5 TALOUSASIAAT JA TUNTISEURANTA

5.1 Soodakattilayhdistyksen taloudellinen tilanne

Sihteeri esitteli yhdistyksen taloudellisen tilanteen. 17.9. tilanteen mukaan yhdistyksellä on rahaa 77.104,20 €. Maksamattomia laskuja on 17.258 € + alv, yhteensä 21.055 €.

Käytiin läpi vuoden 2007 taloustilanne sekä vuoden 2008 alustava budjetti. Taloustilanne ja budjetti on esitetty liitteessä I.

45-vuotisjuhlan järjestämiseen varattiin 10.000 € vuodelle 2008.

5.2 Tuntiseuranta

Sihteeri esitteli vuonna 2007 käytettyjä tunteja. Tuntikulutus on liitteessä II.

6 SOODAKATTILA TULEVAISUUDESSA III

Tekes on valmis rahoittamaan jatkoprojekteja vain 35 % osuudella. Projektin suunnittelua jatketaan 50 % suunnitelman mukaan. Hakemuksessa painotetaan tutkimuksellisuutta ja sitä, ettei hanke ole jatkoprojekti. Keijo Salmenoja lähettää projektihakemuksen hallituksen jäsenille, ja kommentit hakemukseen on lähetettävä syyskuun loppuun mennessä.

Jos Tekesin rahoitusosuus jää vajaaksi, muiden rahoittajien kustannukset jätetään ennalleen, ja osaprojektit toteutetaan käytettävien varojen mukaan, tai yritetään saada mukaan uusia rahoittajia. Tarvittaessa Soodakattilayhdistys voisi rahoittaa hanketta hieman suuremmalla osuudella.

Projektin nimeksi ehdotettiin ”Soodakattilan sähköenergiatehokkuuden parantaminen”.

SNRBC on aloittamassa Ruotsissa SoTu:n kaltaista tutkimusprojektia: ”Fö-rutsättningar för framtidens sodapanna”. Sihteeri otti yhteyttä SNRBC:n sihteeriin Mikael Ahlrothiin yhteisten seminaarien järjestämisestä Suomessa keväällä 2008 vuosikokouksen yhteydessä ja Ruotsissa syksyllä 2008 Sodahuskonferenssin yhteydessä. Mikale Ahlroth esitteli asian SNRBC:n hallitukselle, mutta päätöstä yhteistyöstä ei toistaiseksi tehty, vaikkei asiaa vastustettukaan. Asiaa käsitellään uudestaan 8.11.

7 TYÖRYHMIEN TOIMINTA

7.1 Automaatiotyöryhmä

Työryhmän edellinen kokous pidettiin Pöyry Forest Industry Oy:ssä 21.8.2007.

Toni Henriksson Sunila Oy vaihtaa työnantajaa ja jää pois yhdistyksen toiminnasta. Hänen tilalleen etsitään uutta tehdasedustajaa. Mika Kaijanen (TUKES) toimii Automaatiotyöryhmän varapuheenjohtajana ensi vuosikokoukseen asti.

Päästömittausten BAT (Best Available Technique)

Tavoite ja aikataulu: Tutkitaan uusimmat mittaamenetelmät soodakattilan savukaasun määrän, kosteuden ja pölypitoisuuden määrittämiseen. Työryhmän kokouksiin kutsutaan eri mittareiden valmistajien edustajia esittämään heidän tuotteitaan. Projekti jatkuu vuonna 2007.

Rahoitus: Vuodelle 2007 budjetoitiin 10.000 €, josta 5.000 € on vuodelta 2006 siirrettyjä rahoja. Loppulasku hyväksyttiin hallituksen kokouksessa.

Tilanne: Projektin raportti on valmistunut ja julkaistu yhdistyksen kotisivuilla. 2 kpl painettua raporttia on lähetetty kyselyyn vastanneille tehtaiden yhteyshenkilöille.

Julkaisu ja painatus: Raportti painatetaan ja lähetetään kyselyyn vastanneille tehtaiden yhteyshenkilöille. Raportti julkaistaan myös sähköisessä muodossa yhdistyksen kotisivuilla.

Turva-automaatiosuosituksen päivitys

Tavoite ja aikataulu: ”Riskien luokittelun kalibrointi eheystasojen määrittämiseksi” –työn päätteeksi päivitetään turva-automaatiosuositus. Työ aloitettiin keväällä 2007 ja on valmis vuoden loppuun mennessä.

Rahoitus: Projektin kustannusarvio on 7.800 €, josta puolet on maksettu työtä tilattaessa ja puolet maksetaan, kun työ on valmistunut.

Projektin tilanne: Raportti on kommentoitavana yhdistyksen kotisivuilla, kommentteja ei ole juuri tullut.

Raportti käännetään englanniksi, kun suomenkielinen versio on valmistunut. Käännös voitaisiin tehdä Pöyryn Etelä-Afrikan konttorissa.

Julkaisu: Raportti julkaistaneen vuoden 2007 lopussa.

Pidentyneet keskeytymättömät ajoajat

Tavoite ja aikataulu: Tavoitteena on selvittää, mitä vaatimuksia sähkö- ja automaatiolaitteille on asetettava, jotta soodakattilalla saavutetaan kahden vuoden keskeytymätön ajoaika noudattaen voimassaolevia viranomaisvaatimuksia. Lisäksi työssä pohditaan muun muassa mitä vaatimuksia pidentyneet ajoajat merkitsevät tehtaan kunnossapidon kannalta.

Projektissa tehdään tehdaskysely ja se on suunniteltu toteutettavaksi insinööriyönä. Sihteeri lähettää kyselyn tehtaille alkusyksystä ja insinööriyön olisi tarkoitus alkaa syksyllä 2007. Projekti on kaksivuotinen.

Rahoitus: Projektille on varattu 5.000 € vuodelle 2007 ja budjetoitu 5.000 € vuodelle 2008.

Projektin tilanne: Kysely tehtaiden yhdyshenkilöille on lähetetty elokuun lopussa, vastausaikaa syyskuun loppuun asti.

Projekti toteutetaan insinööriyönä, jonka tekijäksi on valittu Antti Koski Savonia ammattikorkeakoulusta. Alustavasti on sovittu, että työstä maksetaan Koskelle stipendillä Itä-Suomen korkean teknologian säätiön Walter Ahlströmin erikoisrahaston kautta 2200 €. Lisäksi yhdistys maksaa kohtuullisen määrän matkakuluja ja päivärahoja tehtaille tehtävistä vierailuista.

7.2 Kestoisuustyöryhmä

Työryhmällä ei ole tällä hetkellä valvottavia projekteja.

Edellinen työryhmän kokous pidettiin 17.8.2007, jossa Matti Alamaa oli kertomassa Metsä-Botnian Rauman tehtaan hajukaasukanavan vauriosta. Työryhmän kokouksiin pyritään kutsumaan tehtaiden edustajia kertomaan vaurioista.

Keskusteltiin, kuinka vaurioraportointia voitaisiin tehostaa ja ehdotettiin, että vuoden lopussa arvottaisiin palkinto kuluneen vuoden vaurioraportointien kesken. Voitaisiin järjestää myös kokous vaurioyhdyshenkilöille.

7.3 Lipeätyöryhmä

Työryhmä ei ole kokoontunut edellisen hallituksen kokouksen jälkeen. Seuraava kokous pidetään 20.9. Raumalla.

7.4 Ohjelmatyöryhmä

Työryhmä ei ole kokoontunut edellisen hallituksen kokouksen jälkeen. Seuraava ohjelmatyöryhmän kokous pidettäneen lokakuussa.

Syksyn Soodakattilapäivä järjestetään 18.10.2007, kokouspaikkana on uudistettu Sokos Hotel Vantaa. Päivän ohjelma on esitetty liitteessä III.

Konemestaripäivät järjestetään 23. – 24.1.2008. Tehdasisäntänä on Kaskinen. Vauriokeskustelu, seminaari ja majoitus ovat Kristiinankaupungissa.

7.5 Ympäristötyöryhmä

Harri Jussila esitteli työryhmän toimintaa. Edellinen kokous pidettiin Alstom Powerilla Vantaalla 29.8.2007. Seuraava Ympäristötyöryhmän kokous pidetään KCL:ssä Espoossa 8.11.2007.

Juha Tolvanen Alstom Finland Oy:stä piti työryhmän kokouksessa esityksen pienhiukkaspäästöistä, josta kaavaillaan myös projektia mahdollisesti osallistumalla VTT:n projektiin ko. aiheesta.

Lisäksi työryhmässä käsitellään Päästö- ja siirtorekisterin (PRTR) jatkoselvitystä.

Lentotuhkan puhdistus ja jatkokäsittely III ja IV

Tavoite: Aikaisemmissa osissa (I ja II) kehitettiin kiteytykseen perustuva suodintuhkan puhdistusprosessi ja todettiin, että sillä voidaan saavuttaa riittävä natriumsulfaatin puhtaustaso kaikkiin ajateltuihin käyttökohteisiin. Selvitettiin myös mahdollisuuksia tuhkan kuljettamisen helpottamiseksi (osa III). IV-vaiheessa tutkittaisiin suodintuhkan puhdistusprosessin saantoa ja sen suhdetta puhdistustehokkuuteen.

Projektin tilanne: Kurt Sirén on lähettänyt päivitetyn tarjouksen IV-vaiheesta. Tarkoitus olisi, että projekti aloitetaan ja budjetoidaan vuodelle 2008.

Julkaisu ja painatus: Raportti julkaistaan soodakattilayhdistyksen kotisivulla.

NO_x-selvitys

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää sellutehtaiden typpioksidipäästöt ja niihin vaikuttavat tekijät. Projektissa selvitetään soodakattilan ja meesauunin typpiyhdisteiden virrat typpianalyysin ja taselaskelmin, työ tehdään Åbo Akademiassa. Lisäksi tehtaot raportoivat NO_x-päästönsä. Merja Strenghell, Jens Kohlmann ja Esa Vakkilainen laativat NO_x-mittaustutkimuksesta kirjeen, joka lähetettiin jäsenetehtaille.

Kysely aiheutti jäsenetehtaille vain vähän kiinnostusta, mutta projektia pyritään jatkamaan vielä vuonna 2007. Mittaukset on tehty viidellä Metsä-Botnian tehtaalla, aikaisemmin kiinnostuksensa osoittaneet tehtaot ovat vetäytyneet projektista. Reijo Hukkanen selvittää, osallistuuko Stora Enso mukaan projektiin, jolloin Soodakattilayhdistys julkaisisi mittaustuloksista yhteenvedon.

Hallitus totesi, että NO_x-selvitysprojekti on tärkeä ja tulisi viedä loppuun.

8 TILATTAVAT TYÖT

Hyväksyttiin tarjous ja tilattiin Merja Strenghellin Ympäristötyöryhmän valvonnassa tehtävä työ ”Soodakattilalaitosten päästörajoitukset ja selvitysveloitteet ympäristölupapäätöksissä”.

9 YHDISTYKSEN 45-VUOTISJUHLA

45-vuotisjuhlan järjestämiseen varattiin 10.000 € vuodelle 2008.

Päätettiin, että 45-vuotisjuhla järjestetään 3. – 5.6.2009.

Käytiin läpi Eija Turusen kokouspaikkakatsaus (liite IV) ja päätettiin, että tarjous pyydetään Lapland Hotel Olokselta ja Sokos Hotel Presidentistä Helsingistä. Lisäksi selvitetään ja pyydetään tarjous seminaaripaikasta Lahdesta (Sibeliustalo).

10 MUUT ASIAT

Jaakko Tukia If Vahinkovakuutusyhtiöstä pyysi, että Soodakattilayhdistys päivittäisi Kattilalaitosten turvallisuuskomitean (KLTK) Kattilalaitosten turvallisuusohjeet koskien soodakattiloita. Päätettiin, että ohjeet päivitetään Kestoisuustyöryhmässä vahvistettuna Esa Vakkilaisella.

Oulun Yliopisto ja VTT kysivät Soodakattilayhdistyksen halukkuutta rahoittaa hanketta ”Photoacoustic Spectroscopy with improved optical readout (iPAS) for industrial emission measurement and catalysis research – application to volatile organic compounds”. Projektin rahoituksesta ei ollut tarkempaa suunnitelmaa, joten päätettiin, ettei hankkeeseen näillä tiedoin osallistuta. Projektin suunnitelma on liitteessä IV.

Klaus Niemelä tiedotti tulevista biorefinery – alan konferensseista:

- Biorefining for the Pulp and Paper Industry – konferenssi 10. – 11.12.2007, linkki konferenssiin yhdistyksen kotisivulla ajankohdasta kohdassa.
- 2008 Nordic Wood Biorefinery Conference 11. – 13.3.2008.

Nina Wessbergin väitöskirja ”Teollisuuden häiriöpäästöjen hallinnan kehittämishaasteet” on tarkastettu Tampereen Teknillisessä Yliopistossa 14.9.2007. Väitöskirja on saatavilla: <http://acta.uta.fi/teos.phtml?10979>

Sihteeri osallistuu BLRBAC:in syyskokoukseen 1. – 3.10.2007 ja pitää esitelmän Työterveyslaitoksen toteuttamasta työvaatetutkimuksesta ”Problems Operating Session” ja ”Personnel Safety Subcommitteen” – kokouksissa sekä kertoo FRBC:n kuulumiset keskiviikon yleiskokouksessa.

Suojavaateopas käännetään englanniksi.

11 SEURAAVA KOKOUS

Vuoden viimeinen kokous pidetään perinteisesti Pöyryn saunalla 13.12. klo 13 (klo 12 lounas).

Vakuudeksi

Eero Ristola

Outi Pisto

LIITE I

Taloustilanne

	Budjetti vuodelle 2008	Toteuma vuonna 2007	Budjetti vuodelle 2007	Toteuman osuus budjetista
TULOT				
Jäsenmaksut ja muu säännöllinen tuki				
Kattilan käyttäjät	120 000	102000	120 000	85 %
Kattilan valmistajat	27 000	22950	27 000	85 %
If Vahinkovakuutus	7 000	5950	7 000	85 %
Pohjola	3 500	2975	3 500	85 %
Metso Automation	8 500	7225	8 500	85 %
Pöyry Forest Industry Oy	8 500	7225	8 500	85 %
Alstom Finland	8 500	7225	8 500	85 %
Inspecta	8 500	7225	8 500	85 %
Ulkojäsenet	2 520	3360	3 360	100 %
Yhteensä	194 020	166135	194 860	85 %
Ennakkojäsenmaksut	0			
Kokousten osallistumismaksut				
Konemestaripäivä	25 000	18055	25 000	72 %
Vuosikokous	0	0	0	
Soodakattilapäivä	40 000	0	45 000	0 %
Yhteensä	65 000	18055	70 000	26 %
Ulkopuolinen rahoitus				
Julkinen rahoitus		0		
TEKES-projekti Soodakattila tulevaisuudessa II		0		
TEKES-projekti Soodakattila tulevaisuudessa III	175 000	0	30 000	0 %
Julkinen rahoitus yhteensä	175 000	0	30 000	0 %
Muu ulkopuolinen rahoitus				
Andritz	25 000	0	5 000	0 %
Metso Power	25 000	0	5 000	0 %
Metsä-Botnia	25 000	0	5 000	0 %
Muut	25 000	0	5 000	0 %
Stora Enso	25 000	0	5 000	0 %
UPM-Kymmene	25 000	0	5 000	0 %
Muu ulkopuolinen rahoitus yhteensä	150 000	0	30 000	0 %
Ulkopuolinen rahoitus yhteensä	325 000	0	60 000	0 %
Muu rahoitus	0	50	0	
Korkotuotot	900	0	900	0 %
TULOT YHTEENSÄ	584 920	184240	325 760	57 %

	Budjetti vuodelle 2008	Toteuma vuonna 2007	Budjetti vuodelle 2007	Toteuman osuus budjetista
MENOT				
Jatkuvaluonteiset tehtävät				
Sihteeristötyö				
Toiminnan ohjaus ja tilinpito				
Sihteeristön työ	25 000	15611	25 000	62 %
Taloushallinnon työ	10 000	6233	10 000	62 %
Kirjanpito ja muut ostokulut	10 000	4318	10 000	43 %
Kansainvälinen toiminta	10 000	2611	10 000	26 %
Kotisivun ylläpito	9 000	3807	9 000	42 %
Sihteeristötyö yhteensä	64 000	32579	64 000	51 %
Hallitus	6 000	2963	6 000	49 %
Kestoisuustyöryhmä	8 000	2847	8 000	36 %
Vaurioraportointi	1 000	244	1 000	24 %
Lipeätyöryhmä	6 000	4000	6 000	67 %
Ympäristötyöryhmä	6 000	3368	6 000	56 %
Automaatiotyöryhmä	6 000	3595	6 000	60 %
Ohjelmatyöryhmä	4 000	1445	4 000	36 %
Konemestaripäivä	25 000	16284	25 000	65 %
Vuosikokous	15 000	12518	15 000	83 %
Soodakattilapäivä	40 000	5296	40 000	13 %
Ohjelmatyöryhmä yhteensä	84 000	35543	84 000	42 %
Jatkuvaluonteiset tehtävät yhteensä	181 000	85139	181 000	47 %
Projektit				
Soodakattila Tulevaisuudessa II	0	3203	3 000	107 %
Soodakattila Tulevaisuudessa III	300 000	0	60 000	0 %
Kestoisuustyöryhmän tehtäväalue				
VARO-tietokanta	3 000	0	3 000	0 %
Nuohointöiden turvallisuus		0	1 000	0 %
Liuottimen rakenteet, varusteet ja turvallisuus		0	1 000	0 %
Keraamiset rakenteet, jatko projekti				
Vaaranarviointi				
Ohje suuronnettomuusharjoituksista				
Materiaalitutkimusten jatkokokeet				
Lämpökuorman karakterisointi soodakattilassa				
Vedenlaatusuositus		0	4 000	0 %
Kestoisuustyöryhmän tehtäväalue yhteensä	3 000	0	9 000	0 %
Lipeätyöryhmän tehtäväalue				
Rikin vapautuminen haihduttamalla jatkotutkimus (VTT)				
Työvaatetutkimus - turvallisuusoppaan laadinta		2030	2 000	101 %
Viherlipesakan määrän pienentäminen		10000	20 000	50 %
Raskasmetallit soodakattilassa (ÅÅ)		13000	13 000	100 %
Massa- ja energiataseen ohje				
Minuuttisondi	10 000			
Emäveden jatkokäsittely	10 000			
Lipeätyöryhmän tehtäväalue yhteensä	20 000	25030	35 000	72 %
Ympäristötyöryhmän tehtäväalue				
CO2-tutkimus				
Hajukaasusuosituksen päivitys				
Uuden sellutehtaan kokonais-NOx-päästöt		0	4 000	0 %
Soodakattilahuoneen ilmanlaadun parantaminen				
Sähkösuodintuhkan käsittelyn jatkohanke	15 000	15092	10 000	151 %
Ympäristötyöryhmän tehtäväalue yhteensä	15 000	15092	14 000	108 %

	Budjetti vuodelle 2008	Toteuma vuonna 2007	Budjetti vuodelle 2007	Toteuman osuus budjetista
Automaatiotyöryhmän tehtäväalue				
Riskigraafin kalibrointi				
Kysely ja yhteenveto lipeärenkaan instrumentoinnista				
Päästömittareiden parhaat menetelmät		5000	10 000	50 %
ATEX				
Turva-automaatiosuosituksen päivitys ja käännös		3900	7 800	50 %
Soodakattiloiden ylös- ja alasajot	10 000			
Pidentyneet keskeytymättömät ajoajat	5 000	0	5 000	0 %
Optimointijärjestelmien käytettävyys ja hyöty	5 000			
Automaatiotyöryhmän tehtäväalue yhteensä	20 000	8900	22 800	39 %
Ohjelmatyöryhmän tehtäväalue				
Koulutustehtävät				
Ohjelmatyöryhmän tehtäväalue yhteensä				
Työryhmien muut uudet projektit	10 000			
Projektit yhteensä	368 000	52 225	143 800	36 %
Pankin palvelumaksut ja muut rahoituskulut	500	54	500	11 %
MENOT YHTEENSÄ	549 000	137 418	325 300 500	42 % 0 %
TULOS				
Tulot	584 920	184240	325 760	57 %
Menot	549 000	137418	325 300	42 %
Tilikauden yli/alijäämä	35 920	46 822	460	
Välittömät verot				
Tilikauden voitto / tappio				
Edellisen tilikauden oma pääoma				
Oma pääoma tilikauden lopussa				

*Luvut ilman arvonlisäveroa

LIITE II

Sihteeristön tuntikulutus

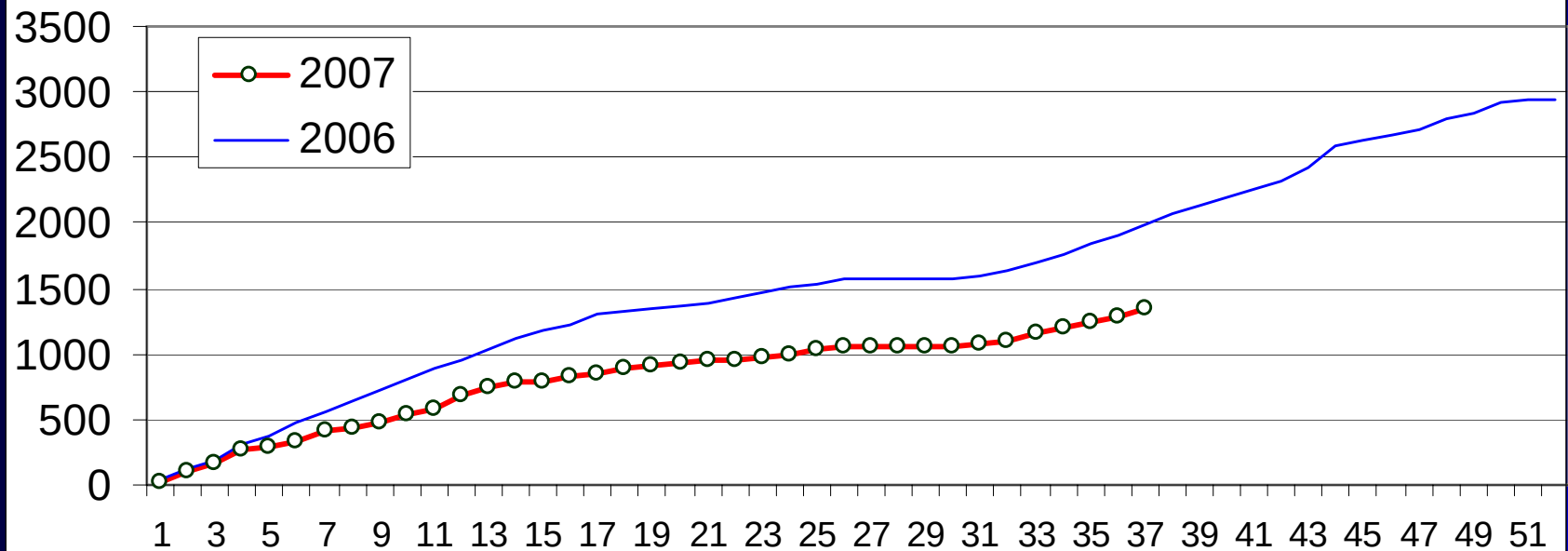


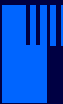
Sihteeristön tuntikulutus

Hallituksen kokous 19.6.2007



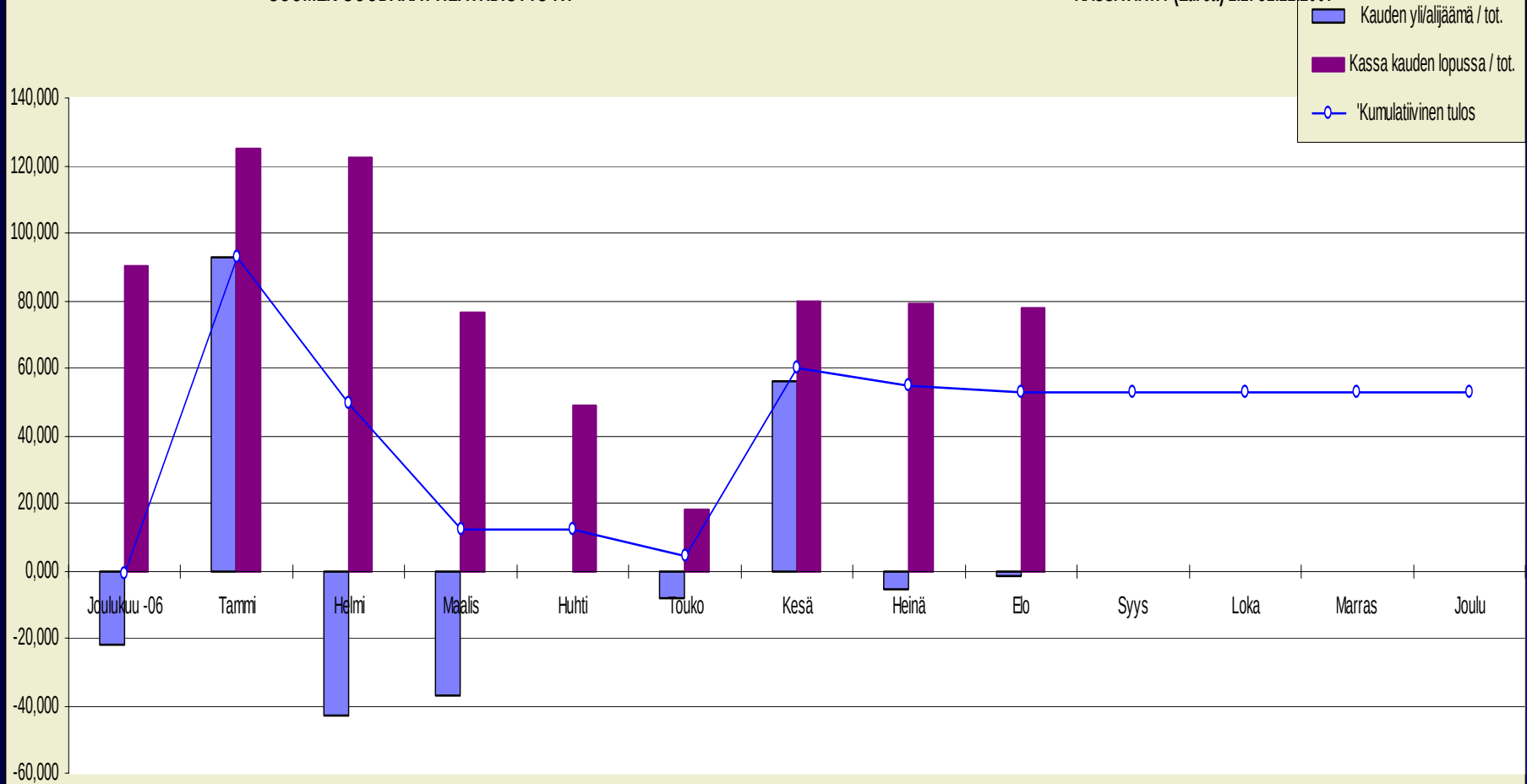
Kumulatiivinen tuntikertymä





SUOMEN SOODAKATTILAYHDISTYS RY

KASSAVIRTA (Euroa) 1.1.-31.12.2007



LIITE III

Soodakattilapäivän ohjelma



SOODAKATTILAPÄIVÄ 2007

Sokos Hotel Vantaa, Vantaa, 18.10.2007

OHJELMA

klo

09.00 - 09.30	Ilmoittautuminen ja kahvi
09.30 - 09.45	Avaus, auditorio <i>Eero Ristola, Soodakattilayhdistyksen puheenjohtaja</i>
09.45 - 10.15	Suovan nousun mekanismit ja nopeus <i>Kurt Sirén, KCL</i>
10.15 - 10.45	Conversion of NSSC to SAQP technology in Smurfit Kappa Štúrovo, a.s. <i>Ivan Babinec, Smurfit Kappa</i>
10.45 - 11.00	Tauko
11.00 - 11.30	Pienhiukkaspäästöt <i>Juha Tolvanen, ALSTOM Finland Oy</i>
11.30 - 12.30	Lounas, ravintola Tulisuuudelma
12.30 - 13.00	Meesauunikaasutin <i>Juhani Isaksson, Metso Power Oy</i>
13.00 - 13.30	Selvitys: Ilman esilämmittimien vauriot ja niiden ehkäisy <i>Risto Sonninen, ÅF-Enprima Oy /Andritz Oy</i>
13.30 - 13.40	Tauko
13.40 - 14.00	Projekti: Soodakattilan sähköenergiatehokkuuden parantaminen <i>Keijo Salmenoja, Oy Metsä-Botnia Ab, Rauma, työryhmän puheenjohtaja</i>
14.00 - 14.30	Kahvitauko, ravintola Tulisuuudelma
14.30 - 15.00	Ruotsalais-norjalaisen soodakattilakomitean raportti <i>Mikael Ahlroth, SNRBC</i>
15.00 - 15.45	Near-Neutral Pre-Extraction before Hardwood Kraft Pulping; a Biorefinery Producing Pulp, Ethanol and Acetic Acid <i>Adriaan van Heiningen, Helsinki University of Technology</i>
15.45 - 16.00	Tauko
16.00 - 16.30	Suomen Soodakattilayhdistyksen ja Pohjois-Amerikan BLRBAC:n vaurioraportit <i>Sebastian Kankkonen, Pöyry Forest Industry Oy</i>
16.30 - 17.00	Soodakattilan kehitys ja kehittymättömyys <i>Erik Uppstu, Polyrec Oy Ab</i>
17.00 - 18.30	Yritysesittely ja cocktailtilaisuus, Metso Power Oy
19.00 -	Päivällinen, ravintola Tulisuuudelma

Liite IV

45-vuotisjuhlan kokouspaikkakatsaus

Päivämäärä

1(5)

Eija Turunen

15.9.2007

SOODAKATTILAYHDISTYKSEN 45 - VUOTISJUHLALLE MAHDOLLISIA KOKOUSTILOJA

1

JYVÄSKYLÄ PAVILJONKI

Jyväskylän Kongressikeskus Oy, Jyväskylän keskustassa

KOKOUSPAKETIT LUENTOSALEISSA JA AUDITORIOSSA

alkaan 35 € / henkilö

Kokoustila kokopäivä: arkisin klo 8.00 – 17.00

Tarjoilut ravintolan linjastobuffeesta sisältää: aamukahvi / tee ja kahvileipä, kokouslounas, iltapäiväkahvi ja kahvileipä

- 10 – 100 henkilölle, kokoustiloissa	35.00 € / hlö
- auditorioissa alle 100 henkilöä	39.00 € / hlö
- auditorioissa 100 – 200 henkilöä	37.00 € / hlö
- auditorioissa yli 200 henkilöä	35.00 € / hlö

Päivälliset myös Kongressikeskuksen ravintoloissa.

Majoituspalveluita lähistöllä.

Hyvät yhteydet joka puolelta Suomea, keskeinen sijainti.

2

HÄMEENLINNAN VERKATEHDAS

Verkatehdas on Hämeenlinnan keskustassa sijaitseva uusi kulttuuri- ja kongressikeskus. Vanhan tehtaan muodostamiin puitteisiin on syntynyt ainutlaatuinen ja viihtyisä kokonaisuus, jonka muodostavat 703-paikkainen Musiikki- ja kongressisali, kokouskeskus ja ravintola.

Auditorio 256 henkilöä, myös pienempiä kokoustiloja. Kauniissa ympäristössä; lyhyt matka hotelleihin.

3

HOTELLI VANAJANLINNA

Tohtori Carl Wilhelm Rosenlewin rakennuttama metsästyslinna valmistui v. 1924. Pedanttisuudestaan tunnettu Rosenlew rakennutti linnan parhaista saatavilla olevista materiaaleista: tammesta, marmorista ja graniitista. Linnan tyylissä on vaikutteita englantilaisesta kartanorakentamisesta sekä 1910 ja 1920 -lukujen barokki- ja renessanssivirtauksista.

Kokous- ja juhlatiloja linnalta löytyy 16 kpl 8-400 hengelle; tasokkaita vuodepaikkoja yhteensä 140 kpl päärakennuksessa tai Vanajanlinnan lähikiinteistöjen hotellihuoneissa, sviiteissä ja huoneistoissa.

4

TURUN LINNA**Bryggman-Sali**

Turun linnassa on 120 hengen Bryggman -sali, joka on varustettu nykyaikaisella AV-tekniikalla. Salissa on mahdollisuus järjestää kokouksia, seminaareja ja asiakastilaisuuksia ainutlaatuisessa ympäristössä. Seminaareihin liittyvät kahvi- ja lounastarjoilut voi järjestää helposti linnan eri ravintoloissa.

Majoituspalveluita lähistön hotelleissa.

5

LEVI**HULLU PORO AREENA**

Hullu Poron uudet kokous- ja kongressitilat sekä Hullu Poro Areena tarjoavat erinomaiset puitteet erikokoisille kokouksille, kongresseille, seminaareille, messuille ja näyttelyille. Tilojen ajanmukainen kokous- ja äänentoistotekniikka täyttää vaativankin kokousjärjestäjän tarpeet. Viihtyisiä kokoustiloja ajanmukaisine laitteineen löytyy 10- 500 hengen ryhmille

Yläkerran kokoustila (90 m²)

- 60 henkilöä luokkamuodossa
- 80 henkilöä teatterimuodossa

Sali alakerta (560 m²) + esiintymislava (120 m²)

- 350 henkilöä luokkamuodossa
- 500 henkilöä teatterimuodossa

6

LAPLAND HOTEL OLOS**Lapin mittavin kokous- ja kongressikeskus**

Olos Polar Center on vuonna 2005 valmistunut kokous- ja kongressikeskus, joka täyttää kiistatta myös kansainvälisen vaatimustason. Majoitusvalikoimassamme on monta todella tasokasta vaihtoehtoa. Oman rauhan kruunaavat näkymät Pallastuntureiden upeimpien tunturimaisemien yli.

- 800-paikkainen auditorio, 4 kokoustilaa, ryhmätyötiloja, juhlatila cocktail-käyttöön, langaton verkkoyhteys kaikissa kokoustiloissa, dataprojektori ja täydelliset av-välineet
- tasokas majoitusvalikoima, huonekapasiteetti 200, kaksi ruokaravintolaa, laadukas ohjelmapalvelutarjonta, hiihtokeskuksen juurella
- Kittilän lentoasemalle n. 1 h

http://www.eventnordic.fi/meetings_fi/meetings_fi_kokouspaikkoja/lapin_kokouspaikat/lapland_hotel_olos/

7

KOKOUSHOTELLI RANTAPUISTO OY

Ramsinniementie 14, 00980 HELSINKI, Vuosaari

Monipuoliset kokoustilat

Valoisaa ja avara auditorio mahtuu 300 henkilöä, ja se on palvellut monen onnistuneen kotimaisen ja kansainvälisen kongressin tapahtumapaikkana. Lisäksi Rantapuistossa on 14 erikokoista kokoustilaa sekä useita pienempiä ryhmätyötiloja luentosalien läheisyydessä. Moniin kokoustiloihin avautuu upea merinäköala. Kaikissa kokous- ja ryhmätyötiloissa sekä hotellihuoneissa on Internet-yhteys.

Kaikkiaan hotelliin mahtuu yli 1 000 kokousvierasta samanaikaisesti.

Rantapuiston 600 m²:n messuhalli luo loistavat puitteet messujen ja näyttelyiden pitämiseen.

Merellä läheisyyden, metsän läsnäolon ja kalliomaaston vaihtelun aistii myös Rantapuiston sisätiloissa, joissa on käytetty runsaasti puuta ja lasipintoja.

Päivän kokouspaketti

48 € / henkilö

Aamupäivällä kahvi / tee & suolainen kahvileipä tai *buffet*-aamiainen

Buffet-lounas

Iltapäivällä kahvi / tee & makea kahvileipä

Hintaan sisältyy ADSL-yhteys ja dataprojektori.

Iltasauna Messuhallin saunoilla klo 17.00 – 19.00 sisältyy kokouspakettiin.

Myös tilaisuuskohtaista hinnoittelua!

Majoitustilaa 67 huonetta.

8

RANTASIPI SVEITSI HYVINKÄÄ

Hyvinkäällä luonnonpuiston vieressä oleva Rantasipi Sveitsi tunnetaan ennen kaikkea kokous- ja kongressihotellina.

Koko hotelli on uusittu elämänsä kuntoon. Sisätilat ovat avaria, valoisia ja viihtyisiä. Aulan muhkea takka toivottaa vieraat tervetulleiksi. Kaikki kokoustilat on uusittu entistä viihtyisimmiksi ja toimivimmiksi, samoin hotellihuoneet. Remontissa rakennettiin uusi aamiaistila, myös ravintolasali sai raikkaan ilmeen ja baaria on komistettu uudistuksilla.

Hotellin kokoustilat

Tila	Henkilöitä	m ²
<u>Auditorio</u>	210 - 275	263
<u>Kabinetti 6</u>	35 - 160	20
Majoitus: Huoneita yhteensä 194.		

9

VIKING LINE KOKOUSPAKETTI

Päiväkokoukset Tallinnan hotelleissa

Matka esim. uudella maaliskuussa 2008 aloittavalla Viking XPRS -aluksella. Aikataulut: Helsinki 11.30- Tallinna 14.00. Tallinna 18.00- Helsinkiin 20.30.

Sokos Hotel Virun kokouspaketeissa mahdollisuus päiväkokoukseen 4-8 tunniksi, 2 x kahvitori, kokouslounas, 3 ruokalajin illallinen, perusvarustelu kokoustilaan; hinta tällä hetkellä 60 eur hlö. Kokouspakettia voi ostaa myös 3-6 tunniksi ja ilman päivällistä hintaa 30 eur hlö. Lisäksi tulevat matka- ja majoituskulut. Jos kaikki yöpyvät samassa hotellissa, kannattaa käyttää hotellipakettia, joka on edullisempi vaihtoehto kuin reittimatka ja hotelli erikseen ostettuina.

10

SOKOS HOTEL PRESIDENTTI

Eteläinen Rautatiekatu 4, 00100 Helsinki

Kokoustilojen koot vaihtelevat 10 hengen Juhosta 370 hengen Auditorioon. Useimmissa kokoustiloissa on tilakohtainen, säädettävä ilmastointi, uusin tekniikka ja tietoliikenneyhteydet. Presidentin auditoriossa sujuvat erinomaisesti isommatkin kokoukset ja konferenssit: istumapaikkoja on 370 henkilölle. Kokoukseen voi kätevästi yhdistää vaikka cocktailtilaisuuden, sillä viereinen iltaravintola Presidentti Club toimii auditorion aula- ja kahvitusalueena tarvittaessa klo 21 asti. Iltaravintolassa on 300 istumapaikkaa, mutta cocktailtyyppiseen tilaisuuteen tilaa on jopa 800 hengelle.

Kokouspaketit yli 10 henkilön ryhmille.

1 PÄIVÄN KOKOUSPAKETTI

Sisältää:

- Aamukahvi ja kahvileipä, kokouslounas, iltapäiväkahvi ja kahvileipä
- Kokoustilat, kokousvälineet ja -palvelu
- **Hinta 53€ / henkilö**

2 PÄIVÄN KOKOUSPAKETTI

Sisältää:

- Aamukahvi ja kahvileipä, 2 x kokouslounas, 2 x iltapäiväkahvi ja kahvileipä
- Kokoustila 2 päivää, kokousvälineet ja -palvelu
- **Hinta 100€ / 2 päivää / henkilö**

ILTAKOKOUSPAKETTI

Sisältää:

- Tulokahvi ja kahvileipä
- Kokoustilat
- Kokousvälineet ja -palvelu
- Päivällinen (3 ruokalajia)
- Sisäänpääsy ja eteispalvelu Presidentti Clubille
- Tilat varattavissa klo17 jälkeen

- **Hinta 49€ / henkilö**

LUXUSKOKOUSPAKETTI

Sisältää:

- Buffetaamiainen Presidenttisalissa
- Kokoustilat
- Vitamiinijuoma
- Kokousvälineet ja -palvelu
- Kokoushedomat (koko päivän tarjolla)
- Non-stop kahvit
- Kokouslounas
- Iltapäiväkahvi ja makea kahvileipä
- **Hinta 63€ / henkilö**

Sokos Hotel Presidentissä on yhteensä 494 huonetta, joista:

395 savutonta

35 Superior-huonetta

5 saunallista sviittiä, 1 porealtaalla varusteltu

11

KYLPYLÄHOTELLI RANTASIPI AULANKO, Hämeenlinna

Kokoustilaa 15-500 henkilölle. Majoitustilaa 246 huonetta.

12

MUITA MAHDOLLISIA PAIKKOJA PÄÄKAUPUNKISEUDULLA

- Hilton Helsinki Kalastajatorppa; erisuuruisia kokoustiloja jopa 550 henkilön seminaareihin. Majoitustilaa 238 huonetta.
- Hotel Arthur, Vuorikatu 17, Helsinki. Juhlasaliin mahtuu 260 henkilöä. Majoitustilaa 161 huonetta.
- Muita mahdollisia kokoushotelleja, esim. Radison SAS Royal Helsinki, Runeberginkatu 2,
- Erilaisia kokoustiloja, esim. Helsinki Congress Paasitorni

LIITE V

**VTT:n ja Oulun Yliopiston projektisuunnitelma:
"Photoacoustic Spectroscopy with improved optical readout (iPAS) for
industrial emission measurement and catalysis research – application to
volatile organic compounds"**

PROJECT PLAN

Project's full name: Photoacoustic Spectroscopy with improved optical readout (iPAS) for industrial emission measurement and catalysis research – application to volatile organic compounds.

Project short name: PASI

Project number:

Version history:

Version	Date	Status (draft /proposal /updated /approved)	Author	Remarks (offer/application review, kick-off review, approved by steering committee, reason for change request, changes)
1.0	28.7.2007	Draft	Mari Tenhunen	Draft for discussion
1.1	5.9.2007	Draft	Satu Ojala, Satu Pitkäaho, Riitta Keiski	Contribution of Oulu University will be added

Contents

1	The background.....	3
1.1	Introduction to new techniques used in this project.....	3
1.1.1	The traditional FTIR “absorption spectroscopy” method vs. PAS method.....	3
1.1.2	Photoacoustic depth profiling (PAS) measurement of catalysts.....	6
1.1.3	Polarization Modulation-Infrared Reflection Absorption Spectroscopy (PM-IRAS)	7
1.1.4	Temperature Programmed Desorption (TPD)	8
1.1.5	Other techniques that are in minor role in the project	8
1.2	History and the present status of the industrial gas measurement application of the project - measurement of volatile organic compounds.....	9
2	The aims of the project.....	10
3	The result of the project	10
4	The tasks and the timetable	11
4.1	The work packages and tasks of the project.	11
4.2	Time table	14
5	Resources and organization	15

Abstract

The main goal in this project is to study the applicability of the iPAS technique in the demanding on-line monitoring of emissions in chemical and pharmaceutical processes. The applied research will be done both in laboratory and in process environment in close co-operation with the industrial partners and research laboratories participating to the project.

In addition to iPAS technique, the traditional on-line FTIR/gas cell measurements and off-line laboratory measurements (with GC/MS) based on sampling will be performed as reference. In case of highly concentrated emissions (e.g. SVOCs), the use of Raman and NIR techniques will be tested.

The second part of the project concentrates on developing the surface analysis techniques for catalysis research. In catalysis research, the conventional Photoacoustic Spectroscopy (PAS) technique is utilized, i.e. the photoacoustic depth profiling is used to characterize the surface composition of catalysts before and after the air purification reactions. This technique is useful especially in resolving the deactivation e.g. poisoning of the catalysts. The reaction mechanisms are studied with the Polarization-Modulation Infrared Reflection Absorption Spectroscopy (PM-IRAS) technique under the different reaction gas phases and temperatures.

1 The background

1.1 Introduction to new techniques used in this project

1.1.1 The traditional FTIR “absorption spectroscopy” method vs. PAS method

Traditionally FTIR technology has been applied for gas analysis based on a so called “absorption spectroscopy”. In absorption spectroscopy, IR beam goes through “absorption cell” that is fulfilled with the analysed gas, see Figure 1. The attenuation due to the gas absorption is calculated by the ratio of the beam intensity in the cell with the gas sample to be analysed (I) and the so called background measurement (I_0), i.e. the beam intensity of empty cell.

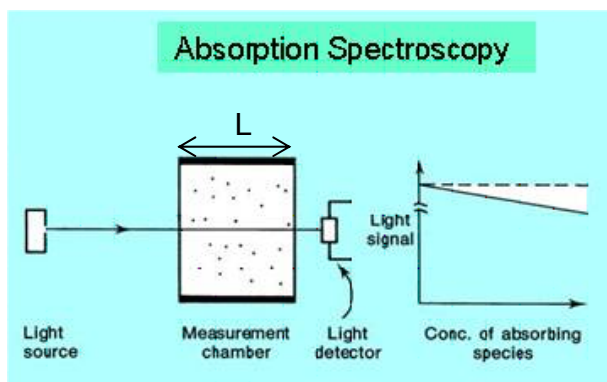


Figure 1. Principle of absorption spectroscopy

Because the transmission of the signal is exponentially related to the absorption path length and concentration, the absorbance of the sample is calculated as $A(\nu) = -\log_{10}(I(\nu)/I_0(\nu))$. The calculated absorption spectrum would ideally be a linear combination of the absorption spectra of the absorbing gas components. In practice, in process applications this can not be achieved. Abundant water vapour absorption results in a nonlinearity problem for the calibration. Typically this is solved by measuring a very substantial spectral library. For example in the measurement of NO this means that samples with different, accurately known levels of NO are measured within widely varying, not so accurately known concentrations of water vapour. Furthermore, calibration series of NO are also determined at different temperatures and pressures when they vary in the process. It is obvious that the generation of calibration spectral library is labourious and time consuming step and it creates a substantial cost factor for the application. Furthermore, because of the subtle differences between the instruments and the narrow spectral features of the gases, the calibrations need to be performed for each individual instrument and if the instrument needs “serious” repair, the calibration spectral library has to be generated again which is both expensive and creates serious consequences to the process when the measurement has been used for closed loop control of the process.

Due to the fact that the concentrations of the interesting compounds in the process are typically low and the competition between different instruments based on the detection limit, results in long absorption path-lengths (typically in the order of N to N*10 meters). This leads to several problems:

- The physical size of the cell is large, that makes measurement expensive. The large size also results in a slow temporal response (limited flow speed of the gas and exchange in the cell).
- Optical path inside must be folded (typically by White cell), which is complex and expensive structure.
- The long absorption path length in combination with the absorption of the abundant H_2O and CO_2 drops the transmission to a low level where these absorptions are strong. This decreases the signal to noise ratio, which de-generates the detection limit of the system. Also this problem of “limited dynamic range” leads to such a constraint procedure in system design that the optical path length L must be optimised for most important gases and the analytical performance for the rest of the analytes is degraded from the optimum.

If very low detection limits are required, sample is typically dried before the measurement because of the above mentioned facts. Again, this is expensive and cumbersome solution, and can lead to errors in sampling and de-generates the temporal resolution of the system. Furthermore, the measurement of the small absorptions requires ultimate instrument stability, which is usually specified as the “100 % line stability”. This leads to limitations for the use of the instrument, e.g. in terms of the allowed environment temperature drift and accelerations.

In the PhotoAcoustic Spectroscopy (PAS), the modulated (by the interferometer of the FTIR) IR signal is focused into a small, closed gas cell. In the cell, IR absorption of the gas produces modulated heating of the gas followed by a pressure modulation, which is detected by a pressure sensitive sensor; see Figure 2.

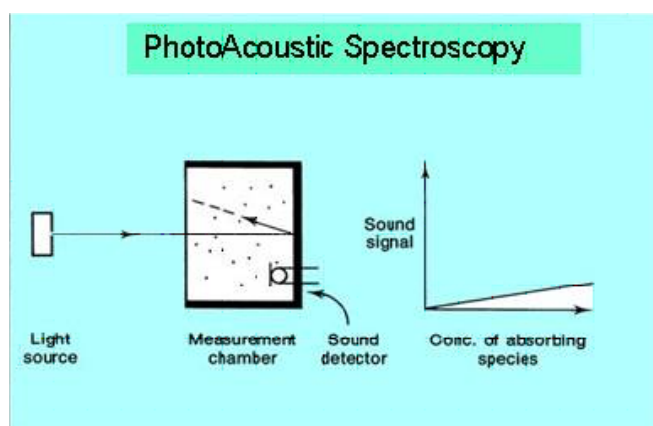


Figure 2. Principle of PAS measurement.

The PAS method is “emissive” by its nature which means that if no absorbing analyte is present, the signal is zero (the detector noise, of course, is always there). This leads to greatly reduced demand for 100% line stability, i.e. the relaxed tolerances for temperature and vibration of the FTIR spectrometer.

The gas cell used in PAS has typically a volume of few millilitres and length of few to 10 cm. With this short absorption path length of PAS, the absorptions practically add linearly

(whereas in absorption spectroscopy they often add nonlinearly, as described above). In comparison to absorption spectroscopy, the path length of PAS is about 1.5-3 orders less than the path lengths used in absorption spectroscopy. This leads to

- much simplified collection of calibration spectral library
- decreased interference problem from water vapour and CO₂ which both are abundant in industrial processes
- increased dynamic range of the measurement which can be utilised for the measurement of more interesting components with one system.
- shorter response time

Furthermore, because PAS cell needs only one window, (versus 2 windows and 3 large spherical mirrors with multiple reflections / each), the PAS method is not as sensitive for the contamination of the surfaces as the conventional absorption method.

A widely known advantage of PAS technology in gas analysis with present compounds is its sensitivity (Anglemahr et al., Fisher et al., Besson et al., Uotila et al., Koskinen et al.). The detection limit of PAS is determined by the intensity of the illuminating IR beam and the noise of the pressure sensor. Traditionally, a sensitive condenser microphone has been used for this purpose. Gasera Oy and University of Turku have developed so called "cantilever sensor", where the pressure translates to a change of a position of a micromechanical lever, which in turn, is followed with a laser interferometer. The noise level of this novel microphone is several orders of magnitude less than with condenser microphones used in traditional PAS systems. So far, the development of the technology has been focused on laboratory measurements and studies on industrial processes have been minimal. There exists a commercial instrument based on PAS detection (<http://www.innova.dk>) which, however, uses interference filters for the spectral resolution which sets a certain limit for the detection limit in the presence of overlapping absorptions.

Novel PAS system results in the following improvements in gas analysis that are highly important for applications in the process industry:

- higher dynamic range
- decreased need for sample handling
- increased resistance for the environmental disturbances (temperature, vibration and contamination by measured gas)
- decrease of the cost and difficulty in the collection of the spectral library
- decreased detection limits for applications where H₂O and CO₂ are abundant
- improved temporal resolution
- smaller physical size, in long run even portable instruments are feasible
- lower instrument manufacturing and maintenance costs

1.1.2 Photoacoustic depth profiling (PAS) measurement of catalysts

Photoacoustic spectroscopy (PAS) measures a sample's absorbance spectrum with no sample preparation from almost any sample: to liquids and gases, and to all types of solids, e.g. sheets, chunks, pellets, powders, etc. In this project, in addition to industrial gas measurements, the PAS technique is also utilized in catalyst characterization with the PAS cell designed to solid samples.

The signal generation in the measurement of solid samples is same as with gas samples. However, now the cell is fulfilled with the solid sample and non-absorbing gas (very often helium is used for this purpose). The advantages of PAS technique compared to e.g. DRIFTS (Diffuse Reflection Infrared Fourier Transform Spectroscopy) measurement of solid, are:

- no sample preparation required
- not sensitive to surface roughness
- higher dynamic range – can measure absorption spectra even from very dark (black) samples, and
- analysis depth can be varied

The controllable sampling depth feature of PAS is again a result of the photoacoustic signal generation process. This process involves absorption of light in the sample, which causes production of heat and propagation of heat-generated thermal waves to the sample surface. Heat is then transferred into the adjacent gas, changing its pressure. The pressure changes in the closed photoacoustic cell are sensed by a microphone as the photoacoustic signal, see Figure 3. When the thermal waves start to propagate from the light irradiated-area, where the absorption occurs, they decay in a similar way as the light intensity decays when light goes through the absorbing medium. However, thermal waves have a decay coefficient that is proportional to the thermal diffusivity of the sample and the square root of the frequency at which the incoming light is modulated. Accordingly, the sampling depth is decreased, when the modulation frequency is increased. The controllable sampling depth of PAS has a number of uses. In this project, all PA spectra can be collected with Bio-Rad FTS 6000 spectrometer and commercially available, widely used MTEC300 photoacoustic cell.

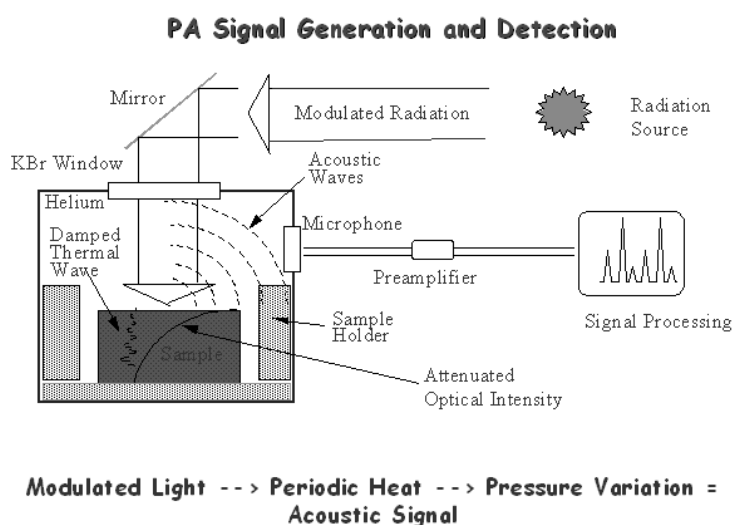


Figure 3. Photoacoustic signal generation and detection.

1.1.3 Polarization Modulation-Infrared Reflection Absorption Spectroscopy (PM-IRAS)

Infrared Reflection Absorption Spectroscopy (IRAS) is a powerful method to assess the chemical composition and orientation of molecules at an interface. IRAS takes advantage of the fact that p-polarized light (perpendicular to the reflective surface) is preferentially absorbed upon reflection, whereas s-polarized light is virtually unabsorbed. In contrast, absorption in isotropic media is independent of polarization, so that any difference between the s- and p-polarized signals can be assigned to surface specific absorption. While it sounds simple in principle, extracting the signal of interest has proved challenging due to instrumental noise, and the interference of water vapor and CO₂ in the measuring chamber.

Recent advances in component design have greatly improved the ability to extract the information of interest. “Polarization Modulation” (PM) is a method that can be used in conjunction with FTIR spectroscopy, where the incoming light is continuously modulated between s- and p- polarization at high frequency. This provides effectively simultaneous measurement of spectra for the two polarizations, the difference providing surface specific information, and the sum providing the “reference spectrum”. As the spectra are measured simultaneously, the effect of water vapor is largely removed. A typical PM-IRAS set-up is shown in Figure 4.

PM-IRAS measurement gives valuable information about absorbed species on catalyst surfaces. The technique has been used in the most advanced research centers, because it requires a high performance research grade FTIR spectrometer and additional technically demanding set-up. The set-up would be the first one tailored for catalysis research. However, the set-up can be updated to serve also other applications, e.g. different thin film studies.

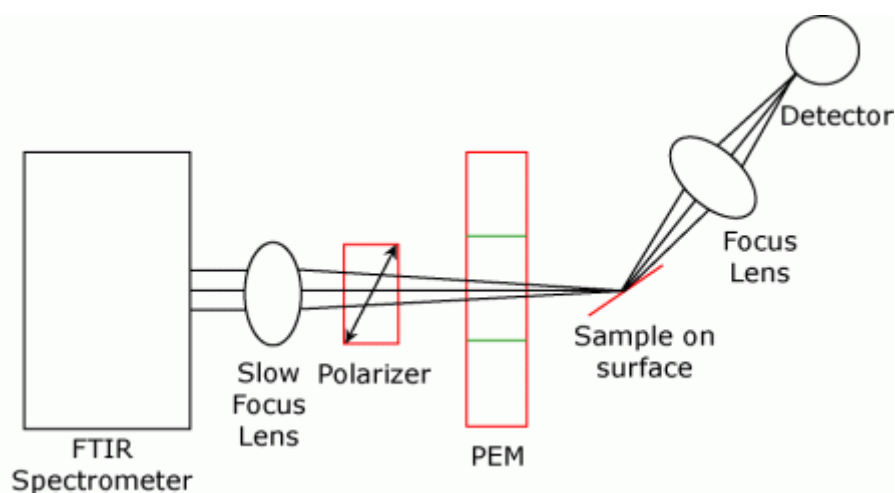


Figure 4. PM-IRAS measurement set-up.

1.1.4 Temperature Programmed Desorption (TPD)

Transient techniques are powerful in the investigation of catalytic surface phenomena. Temperature programmed methods can provide useful information on solid surfaces, their interactions with adsorbed gas molecules, and thermal stability of surface adsorption states. Temperature-programmed techniques, such as TPD, TPO, TPSR etc., form a class of catalyst characterization techniques that involve thermal transient analysis.

TPD measurements can be carried out either in vacuo or under carrier gas flow at normal pressure. In a typical TPD experiment, a catalyst is first pre-treated to set the surface free of contaminants. In the case of supported metal catalysts this is normally done by reducing the surface e.g. under hydrogen flow. During the TPD run, gas is adsorbed on the surface and the excess of gas is removed either by the inert gas flow, normally helium, or by evacuation. Then a solid with adsorbed substances is heated according to a special heating program. Temperature of the surface is increased as a function of time with a linear heating rate. As a result of heating, molecules and atoms are desorbed from the surface and carried under carrier gas flow or in a vacuum to the detector. The response of the system to the thermal transient is monitored and the concentrations of the desorbed species are measured by e.g. a mass spectrometer. In mass spectrometers, the various species of desorbed molecules and atoms are ionized and then separated from each other in electric or magnetic fields on the basis of their mass to charge (m/z) ratios. All ions having the same m/z ratio are collected to the detector at the same point resulting a mass spectrum.

TPD spectra can be analyzed either qualitatively or quantitatively. The qualitative analysis gives information on the number and stability of surface adsorption states. Quantitative analysis can be performed to obtain information on kinetic parameters, such as activation energies of desorption, pre-exponential factors etc. In general, the temperature of desorption reflects the strength of the adsorption. The weakly bound adsorbate is separated in temperature from the strongly bound fraction. This kind of information can also be used to create more information on deactivation and regeneration of the catalysts.

1.1.5 Other techniques that are in minor role in the project

- Conventional FTIR absorption cell measurements / reference technique for iPAS
- Use of Raman and /or NIR in highly concentrated emission's measurements
- Laboratory analyses based on sampling of emission gases
- Physisorption and chemisorption analysis

1.2 History and the present status of the industrial gas measurement application of the project - measurement of volatile organic compounds

One of the most challenging and still partly unresolved demand in environmental analysis is the measurement of the volatile organic compounds (VOC).

What makes the VOC analysis difficult is that VOCs are normally present as mixtures, from where all the compounds need to be measured and identified. Because of this reason, different electrochemical techniques that are used for example in various alarm sensors cannot be widely applied to VOC analysis, even though they work nicely in certain restricted applications.

Strict limits have been set for the VOC emissions because of their direct and indirect effects on the environment and the potential risk to the human health. Industrial plants using solvents have to limit their emissions to the levels stated in VOC-directive (Directive 99/13/EC) before the end of October 2007. This directive states that the VOC emissions from the solvent using industry should be reduced by 67 % compared to the 1990 VOC levels. Furthermore the directive sets very strict limits (in some cases below 1 ppm) for the so called "R-labeled" VOCs, which contain e.g. different chlorinated VOCs.

It is typical for many really harmful VOCs that they are present at low concentrations. This sets high challenges for the sampling, measurement and the selection of removal method. The additional demand for IR measurements may arise if oxidizing abatement methods are used, since oxidation produces CO₂ and water vapour that disturb the measurements. Reliable emission measurement forms a coherent basis for the development and evaluation of the VOC emission abatement technologies. In the case of VOC measurements, as stated before, the advantages of FTIR-iPAS technique are its high sensitivity and the nice linear behaviour of measured data - in spite of moisture containing emission streams - which makes the multivariate calibration reliable, easy and cheap.

The previous research concerning the VOC measurements at the Laboratory of Mass and Heat Transfer (MHTL) and at Ostrobothnia University of Applied Sciences (OUAS) is based mainly on sampling and analysis, but also continuous measurements (FTIR, PID) of different kinds of VOCs have been tested. The research on VOC measurements at MHTL started six years ago mainly in the field of solvent emission measurements based on continuous PID measurements in connection with sampling by gas sampling bags and different adsorbents. The analysis of the samples was made by TD-GC-MSD and GC-FID-FPD systems. The aim of the research was to select and validate reliable and inexpensive measurement techniques and develop an effective measurement methodology to follow industrial solvent emissions. (Ojala, 2005) Later, the research was widened to concern also sulphur-containing malodorous emissions. During past two years collaboration with OUAS has widened the knowhow of both groups on the emission measurements to FTIR-based continuous measurements and to deal also with chlorine-containing VOCs (CVOCs). In addition to FTIR-measurements, new adsorbents for sampling of CVOCs have been studied. It have been seen, that all the present continuous measurement techniques have certain drawbacks that need to be solved before completely successful measurement of all the VOC emissions can be achieved.

2 The aims of the project

Tasks of the project can be divided into two parts. In the first part, the main emphasis is the development of the novel iPAS sampling technique for online process measurements, followed by the applicability research of the technique in several, demanding gas analysis applications (VOC emissions), where the use of traditional FTIR technique is failed, or it is very difficult. Additional aim of this part of the project is the development of robust and continuous measurement method based on Raman-spectroscopy to the measurements of concentrated sulphur-containing organic emissions.

The second part of the project concentrates on the development of new catalyst research methods that are based on PM-IRAS-measurements. The novel PM-IRAS studies will be completed by TPD-transient analysis and PAS-FTIR-measurements. The goal of this part of the project is the development of the catalyst characterization and reaction kinetics as well as mechanism research systems that give reliable information on the catalytic surface reactions as well as deactivation of the catalysts in the cases of oxidation of sulphur and chlorine containing volatile organic compounds. It is worth of mention that there are no corresponding PM-IRAS systems in catalysis research in Finland, and in addition, there are only 3 IR-systems accurate enough to enable the preparation of the PM-IRAS system.

3 The result of the project

First of all, the result of the project will yield the process interface and automatized sampling systems to the FTIR/iPAS instrument. Then, this instrument is tested in very demanding process environment and the results are compared to existing process FTIR transmission cell systems. The FTIR/iPAS system to be developed, should provide two orders of magnitude more sensitivity, especially in gas analysis applications that have been identified problematic due to overlapping absorption of the sample gas matrix, e.g. due to the abundant water vapour.

This will open up totally new economically interesting application areas in

- Industrial measurements (in food industry, in chemical and pharmaceutical industry, in pulp and paper, and several others).
- Homeland security
- Military applications
- Environmental sensing
- Biomedical and medical applications

Secondly, the plenty of novel information can be obtained about the catalytic air purification processes. This is due to novel measurement technologies that are applied to catalyst characterization and other studies in this project. For instance, the PAS measurements of fresh and used catalysts can give information about catalyst deactivation. The adsorbates on catalysts surfaces can be identified with PM-IRAS and the strength of adsorption of different compounds is measured with TPD. All these techniques together will give a deeper understanding about reaction mechanisms and will help to develop more stable and efficient catalysts.

All the studied applications will be reported during the project in research reports, and with the permission of the project steering group, as scientific papers or conference presentations. Additionally, several Masters Theses and Doctoral theses are prepared during this project.

4 The tasks and the timetable

4.1 The work packages and tasks of the project.

The research is divided in 5 work packages (WPs):

- | | |
|-------------|---|
| WP 1 | Development of automatized sampling system to iPAS cell (VTT/OIC) |
| WP 2 | Applicability of iPAS technique in industrial environment - measurement of VOC emissions (UO + VTT/OIC) |
| WP 3 | Reference techniques (Gasmet-FTIR, adsorption techniques with laboratory-analysis, Raman and NIR) (UO + VTT/OIC + OUAS) |
| WP 4 | Catalytic air purification - New techniques for catalyst research (UO + VTT/OIC + OUAS) <ul style="list-style-type: none"> • PAS • Polarization modulation • TPD |
| WP 5 | International research collaboration – exchange of knowhow (UO + VTT/OIC) |

WP 1

Development of automatized sampling to iPAS cell

Description:

The first part of project includes the construction of FTIR / laser iPAS combination. The automatized sampling system is developed and the system is tested with selected model gases.

Task 1-1 Commercially available process FTIR will be integrated to iPAS cell. The laser induced iPAS measurements are optional if highly sensitive detection is needed.

Task 1-2 The sampling system with automatized cell purge and vacuum degassing is developed for continuous on-line measurements.

Task 1-3 The system is tested with the selected model compounds

Duration:

4 months

Person in charge:

Mari Tenhunen, VTT

Result:

Modular FTIR/iPAS prototype (rack type of construction) with automated sampling system that is ready to use in the industrial on-line measurements.

WP 2

Description:

Applicability of iPAS technique in industrial environment - measurement of VOC emissions

Identification and quantification of chlorinated and sulphur containing VOCs formed in pharmaceutical and forest industry.

Task 2-1 The testing of iPAS in laboratory scale using different model compounds and emission samples collected from the industry.

Task 2-2 After laboratory verification, iPAS measurements will be carried out in industrial conditions.

Duration:

30 months

Person in charge:

Satu Ojala, UO/ Mari Tenhunen, VTT

Result:

The detection potential of iPAS to CVOC and SVOC are tested and the calibrations of selected compounds are done. Measurements are applied in industry.

WP 3.

Description:

Reference techniques (Gasmeter-FTIR, adsorption techniques with laboratory-analysis, Raman and NIR)

Several reference techniques are used in connection to iPAS measurements to verify the applicability of the technique.

Task 3-1 Process interface for continuous Raman-measurements will be developed for the utilization in the measurements of concentrated SVOC emissions.

Task 3-2 Verification of iPAS measurements with continuous reference methods: Gasmeter-FTIR, NIR

Task 3-3 Verification of iPAS measurements with sampling methods (in connection with 2-1)

Testing of the reference methods in emission measurements will be done in collaboration with OUAS. *(OUAS is applying additional funding for the research concerning adsorption sampling of diluted VOCs, especially those that contain chlorine or sulphur.)*

Duration:

30-36 months

Person in charge:

Satu Ojala, UO / Mari Tenhunen, VTT / Ulla Lassi, OUAS

Result:

Feasibility of the iPAS measurements are verified with reference techniques. Robust Raman measurements are proved to be suitable for continuous SVOC measurements.

WP 4.

Catalytic air purification - New techniques for catalyst research

Description:

Development of the catalyst characterization and reaction kinetics as well as mechanism research systems that give reliable information on the catalytic surface reactions as well as deactivation of the catalysts in the cases of oxidation of sulphur and chlorine containing volatile organic compounds. Techniques include PM-IRAS, completed with TPD and PAS-FTIR analysis.

Task 4-1 Development (construction and implementation) of PM-IRAS

Task 4-2 Development (construction and implementation) of PAS/FTIR

Task 4-3 Development (construction and implementation) of TPD-system

Task 4-4 Resolving surface compounds (and mechanisms) involved in CVOC and SVOC oxidation by PM-IRAS

Task 4-5 Resolving the deactivation phenomena of the catalysts in CVOC and SVOC oxidation by PAS/FTIR and TPD

Duration:

36 months

Person in charge:

Satu Ojala, UO / Mari Tenhunen, VTT

Result:

Complete catalyst research system containing possibilities for kinetic, mechanism and characterization studies is available and tested.

WP 5

International research collaboration – exchange of knowhow

Description

Task 5-1 Foreign experts (2 x 6 months) are invited to work in the project. The budget contains salaries for one 6 months long visit at UO and another 6 months at VTT.

Task 5-2 Finnish researchers employed by the project will make additional 2 x 6 months research period abroad within the framework of the project. For this purposes budget contains funding for traveling.

Possible collaboration partners in research exchange:

- University of Poitiers, France

Duration:

24 months

Person in charge

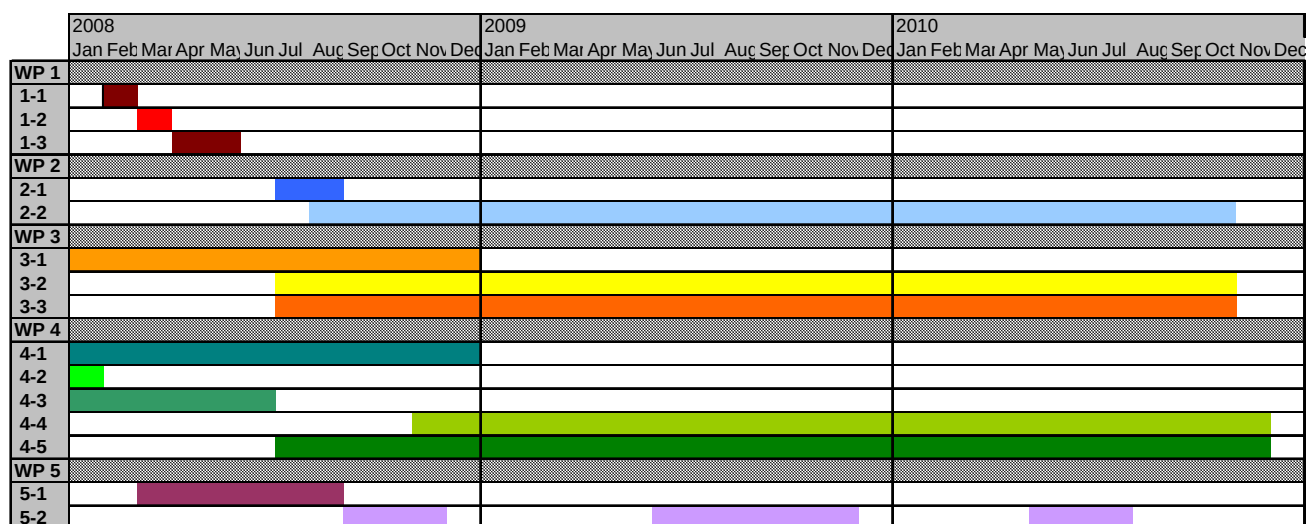
Satu Ojala, UO / Mari Tenhunen, VTT

Result:

Increase of the knowhow in the research field, creation of the international collaboration networks

4.2 Time table

Project starts in January 1st 2008 and ends in December 31st 2010. Project will start with WP1 in order to manufacture applicable FTIR/iPAS device early from the beginning of the project. Also WP3 and WP4 start at the beginning of the project. The time table is presented below in a diagram. The more detailed time schedule will be done when the project starts.



- WP 1 Development of automatized sampling to iPAS cell
- WP 2 Applicability of iPAS technique in industrial environment - measurement of VOC emissions
- WP 3 Reference techniques (Gasmeter-FTIR, adsorption techniques with laboratory-analysis, Raman and NIR)
- WP 4 Catalytic air purification - New techniques for catalyst research
- WP 5 International research collaboration – exchange of knowhow

5 Resources and organization

VTT/OIC

Project manager: Mari Tenhunen

Project team members:

VTT	Ralf Marbach	spectroscopy and calibration
	Pentti Niemelä	spectroscopy and calibration
	Mari Tenhunen	spectroscopy and calibration
	Pekka Suopajarvi	design and testing of optics
	Hannu Vasama	mechanical design
	Rami Aikio	laboratory measurements
	Eero Hietala	industrial on-line measurements
	N.N. (Dr.)	visiting researcher
	+ mechanical workshop services if needed	

University of Oulu

Project manager: prof. Riitta Keiski

Project team members:

UO	Satu Pitkäaho	Emission measurements and catalyst research (CVOC)
	Satu Ojala	Emission measurements and catalyst research (SVOC)
	N.N. (M.Sc.thesis)	SVOC emission measurements
	N.N. (M.Sc.thesis)	Catalytic reaction mechanisms and surface Studies
UO/OUAS	N.N. (Dr.)	Visiting researcher
	Minna Heikkinen	Reference measurements