

Suomen Soodakattilayhdistys ry

KESTOISUUSRYHMÄN KOKOUS IV/2005

AIKA 8.9.2005 klo 10.00 – 15.30

PAIKKA Jaakko Pöyry Oy, Vantaa

OSALLISTUJAT	Reijo Hukkanen	Stora Enso Oyj, Oulun tehdas, pj.
	Sebastian Kankkonen	Jaakko Pöyry Oy, Vantaa, siht.
	Esa Ilves	If Vahinkovakuutusyhtiö Oy, Helsinki
	Pekka Pohjanne	VTT Tuotteet ja tuotanto, Espoo
	Lauri Mattila	UPM-Kymmene Oyj, Pietarsaari
	Tapio Huuska	Oy Metsä-Botnia Ab, Kemi
	Jorma Viinikainen	Oy Metsä-Botnia Ab, Joutseno
	Kalle Salmi	Kvaerner Power Oy, Tampere

Liitteet I SoTu II – VTT:n tuloksia
II Keraamiset rakenteet – Aloituspalaveri OY:n kanssa

JAKELU

Tiedotetaan sähköpostilla:

(44)

(10) Kestoisuusryhmä

(12) Hallitus

(21) Vaurioraportoinnin yhdyshenkilöt

(3) Arkisto EPT/JKN/SEK

1 POISSAOILOILMOITUKSET

Hannu Hänninen TKK, Espoo
Lasse Koivisto Andritz Oy, Varkaus

ilmoittivat ennen kokousta olevansa estyneitä.

2 ASIALISTA

3 SOODAKATTILA TULEVAISUUDESSA II

SOTU-johtoryhmän edellinen kokous pidettiin 5.9.2005 Vantaalla.

3.1 VTT:n mustalipeäkokeet

Pekka Pohjanne esitteli tuloksia (liite I). KTR pyysi tarjousta uudesta särökoesarjasta mustalipeässä alemmassa lämpötilassa.

Käyttökokemuksia sanicrosta tulipesän aukoissa ei ole dokumentoitu. Onko mahdollisesti hapella jokin suojaava rooli? VTT kysyy kokemukset sanicroa käyttäneiltä tehtailta. Pekka Pohjanne palaa asiaan.

3.2 Sondikokeet

VTT:n (Jyväskylä) Timo Leino oli esitellyt laskelmia sondista SoTu-johtoryhmän kokouksessa. Sondin kehitystä jatketaan. Tutkijat tekevät tarjouksen ja aikatauluehdotuksen sondikokeista.

Sondikokeet tulevat myöhästymään alkuperäisestä aikataulusta.

3.3 Vesikemia

Reijo Hukkanen oli tehnyt esityksen vesiosuuden toteuttamiseksi.

VTT tutkii mahdollisuutta tehdä tarjous.

Vedenkäsittelysuosituksen tekoon on olemassa eri vaihtoehtoja. Työ tullaan mahdollisesti jakamaan eri tahojen kesken.

4 TTY: ÄÄNEEN PERUSTUVA VUODONVALVONTA SOODAKATTILASSA

TTY odottaa kommentteja, KTR kommentoi vielä 2 viikkoa, minkä jälkeen odotetaan loppuraporttia. Tiivistelmä (2-3 sivua) pyydetään suomeksi lopulliseen raporttiin.

5 EMAT

Esa Ilves ei päässyt tutustumaan VTT:n laitteistoon kilpailevien asiakasyhteysien vuoksi. Mikäli projekti toteutuisi, on tilanne toinen.

ElectroMAGnetic Transducer –menetelmän tarkempi esittely menetelmän hyödyistä tarvitaan, jotta KTR voisi tehdä päätöksen projektin eteenpäin viemisestä.

6 OY: KERAAMISET RAKENTEET SOODAKATTILASSA

Aloituspalaveri pidettiin 1.9. SE Oulussa, Reijo Hukkanen tapasi Riku Mattilan ja Hannu Makkosen, joka on työn tekijä. Pöytäkirja on liitteessä II.

Projektissa tutkitaan uusien materiaalien mahdollisuuksia, OY tulee mahdollisesti kokoeilemaan ZrO₂-, hiilikuitu- ja spinellimassoja Oulun kattilalle jo tässä esiselvitysvaiheessa..

Jorma Viinikainen kertoi, että magnesiittitiili on kestänyt hyvin MB Joutsenon soodakattilan miesluukussa.

7 VAURIORAPORTIT

7.1 Keittopintavaurio 4/2005 Kymi Paper Oy 25.02.2005

Nuohojen kääntökohtaan muodostunut putkivaurio, joka on voinut aiheutua lieriön maglausten vuotamisesta, nuohojen kääntöpaikan kohdalle aiheutuneesta putken värähtelystä muodostuneesta säröstä tai alalieriön päälle kerääntyneestä kosteasta suolasta.

Höyrynuohojen aiheuttamaa höyrypuhallusta on vaikea uskoa syyksi putken ulkopuoliseen kulumiseen.

Keittopinnan nuohojen suuttimien asentoa kääntöpisteessä on syytä selvittää.

Vaurioraportissa olisi hyvä olla liitteenä valokuva tai piirros vauriokohdasta.

7.2 Keittopintavaurio 5/2005 Kaukaan sellutehdas 23.06.2005

Ylimääräiseen yhteeseen kertyneiden epäpuhtauksien aiheuttama oletettavasti sisäpuolinen syöpymä.

Tarkistusyhteet on syytä avata säännöllisesti, jos niitä on kattilassa. Ylimääräiset yhteet on syytä poistaa.

8 MUUT ASIAT

Reijo Hukkanen suostui pyydettäessä osallistumaan ATR:n projektiin ”Riskien luokittelun kalibrointi eheystasojen määrittämiseksi”.

9 SEURAAVA KOKOUS

Seuraava kokous pidetään 21.10 Hotelli Haagassa alkaen kello 10.00.

Vakuudeksi

Sebastian Kankkonen

Liite I

VTT:n tuloksia



SOTU 2 – VTT:n tuloksia/tilanne

Liisa Heikinheimo, Pekka Pankakoski, Pekka Pohjanne, Tuomo Kinnunen, Sanni Mustala
31.08.2005



VTT TUOTTEET JA TUOTANTO

Sisältö

- Sulfidoitumiskokeet
 - tilanne
 - tulokset
- Mustalipeäkokeet



VTT TUOTTEET JA TUOTANTO

Koematriisi tammikuu 2005

LT H ₂ S pitoisuus	320°C	360°C	400°C	440°C	materiaalit	Yhteensä
1000 vppm	X		X		304L, Sanicro 38, Sanicro 36Mo, Sanicro 65 ja 4C54 (HR11N)	
0% H ₂ O 15% H ₂ O	X	X	X	X		
500 vppm	X		X			
0% H ₂ O 15% H ₂ O	X	X	X	X		
koeaika*	150 & 300 h	150 & 300 h	150 & 300 h	150 & 300 h		
Kokeet* yht.	8	4	8	4		24
Uunijojen määrä**	4	2	4	2		12
Näytteiden lkm.***	40	20	40	20		120

* yhdessä uunijossa 2 näytesarjaa 150 h ja 300 h eli koetta
** Uunijojen määrä = 2 koetta joissa samat olosuhteet mutta eri alitusaika
*** Näytteiden määrä: 5 seosta (+ HR11N kahteen mittaukseen), mahdollisesti 2 rinnakkaisnäytettä analysointia varten = 240 (+ 10 kpl HR11N) näytettä maksimissaan.



VTT TUOTTEET JA TUOTANTO

Koeaikataulu tammikuu 2005

	Vko										
	4	5	6	7	8	9	10	→ 39	40	41	
Koe 1a & 1b (144 & 288 h)											
Koe 2a & 2b (144 & 288 h)											
Kokeet 3-12 (kesto~34 vko)											
Mustalipeäkokeet											
Metallografia (näytteiden valm. & SEM&EDS)											
Raportointi											

Sulfidoitumiskokeet tehdään uunissa 3
Mustalipeä kokeet tehdään uunissa 2



VTT TUOTTEET JA TUOTANTO

Koemateriaalit - tammikuu 2005

	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	Co	V	Ti	Cu	Al	Nb	Ta	N	Fe
304L ¹	0,011	0,35	1,23	18,32	10,2	0,43	0,02	0,07	0,06	<0,005	0,22	<0,003	<0,01	<0,005	0,06	bal
San36Mo ²	0,01	0,27	4,9	26,96	33,84	5,35	<0,01	0,003	0,056	<0,005	0,075	0,022	0,01	0,009	0,407	bal
San38 ²	0,024	0,16	0,66	19,92	38,25	2,54	<0,01	0,04	0,05	0,63	1,58	0,07	0,02		0,02	bal
San65 ²	0,029	0,23	0,27	23,7	63,8	8,6				0,29		0,19			0,01	
San69 ²	0,022	0,25	0,38	29,71	59,5	<0,01		<0,01		0,27	<0,01	0,27		0,02	0,03	bal
4C54 ³	0,19	0,47	0,69	26,59	0,28	0,03	<0,01	0,04	0,06	<0,005	0,02	<0,003	<0,01		0,18	bal
HR11N ³		<0,6	<2	27-30	38-42	0,5-1,5									0,1-0,2	24-34

¹ Koostumus materiaalin toimittajalta (SANDVIK)
² San69 ei mukana koeohjelmassa, käytetäänkö mustalipeäkokeissa? (Koostumus materiaalin toimittajalta, SANDVIK)
³ Koostumus SciFinderistä

Taulukosta on poistettu seuraavat pienet pitoisuudet:
P, S, As, Sn, B, Ca, Pb, Bi, Mg

San65 määrä 140 mm dia 22 mm tankoa > ei riitä kuin 25 näytteeseen !
HR11N rajoitettu määrä - kaksi LT



VTT TUOTTEET JA TUOTANTO

Sulfidoitumiskokeet – tilanne 31.8.2005

Koenimi	T (°C)	Aika (h)	H ₂ S (ppm)	CO (%)	H ₂ O (%)	Tilanne
SOTU 1a	440	144	500	5	15	Tehty
SOTU 1b	440	288	500	5	15	Tehty
SOTU 3a	400	144	500	5	15	Tehty
SOTU 3b	400	288	500	5	15	Tehty
SOTU 2a	440	144	1000	5	15	Tehty
SOTU 2b	440	288	1000	5	15	Tehty
SOTU 5a	400	288	1000	5	15	Tehty
SOTU 5b	400	432	1000	5	15	Tehty
SOTU 6	440	288	2500	5	0	Tehty
SOTU 7	440	288	2500	5	15	Tehty
SOTU 8	440	288	5000	5	15	Tehty
SOTU 9	440	288	5000	5	0	Tehty
SOTU 10	440	288	1000	5	0	Tehty
SOTU 11	440	288	500	5	0	Tehty



VTT TUOTTEET JA TUOTANTO

Tehdyt sulfidoitumiskokeet

Tehty:

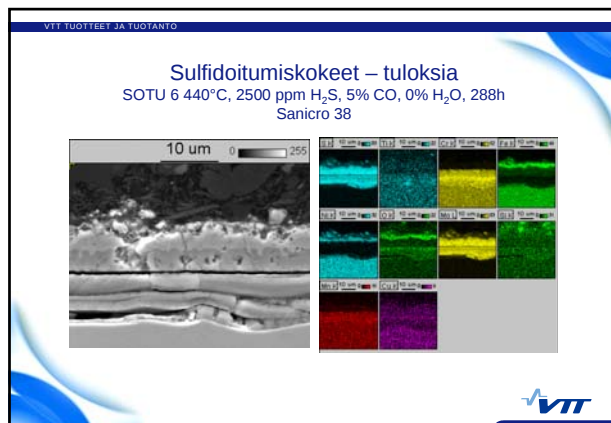
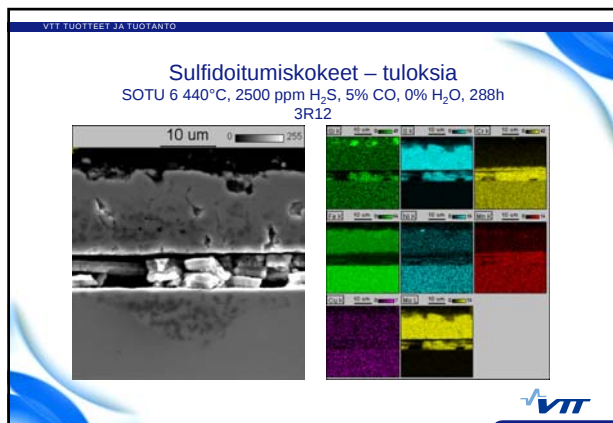
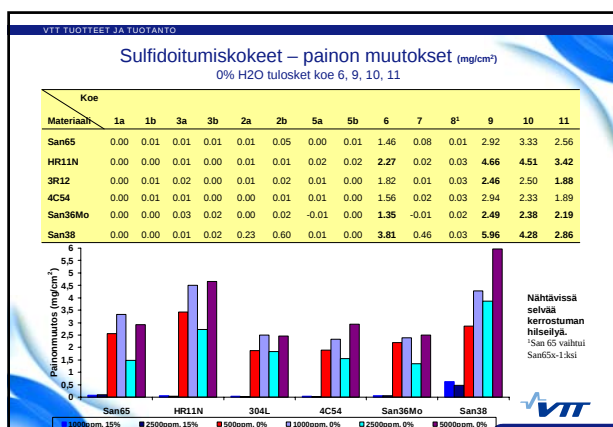
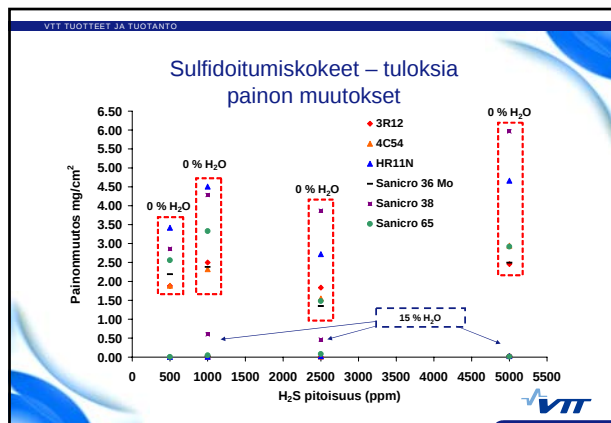
H ₂ S pitoisuus	LT (°C)	Aika (h)
500 vppm	440	144 & 288
15 % H ₂ O + 5 % CO	440	
500 vppm	440	288
0 % H ₂ O + 5 % CO	440	
1000 vppm	440	144, 288 & 432 (400°C)
15 % H ₂ O + 5 % CO	440	
1000 vppm	440	288
0 % H ₂ O + 5 % CO	440	
2500 vppm	440	288
15 % H ₂ O + 5 % CO	440	
2500 vppm	440	288
0 % H ₂ O + 5 % CO	440	
5000 vppm	440	288
15 % H ₂ O + 5 % CO	440	
5000 vppm	440	288
0 % H ₂ O + 5 % CO	440	
Tehdyt kokeet		15

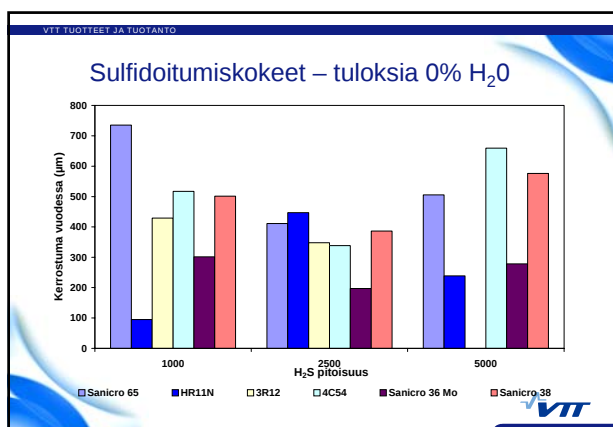
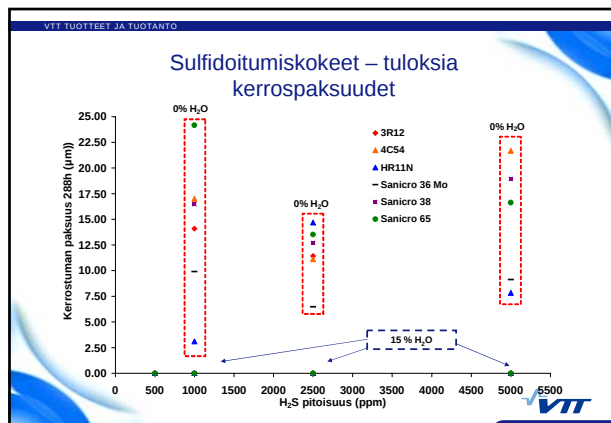
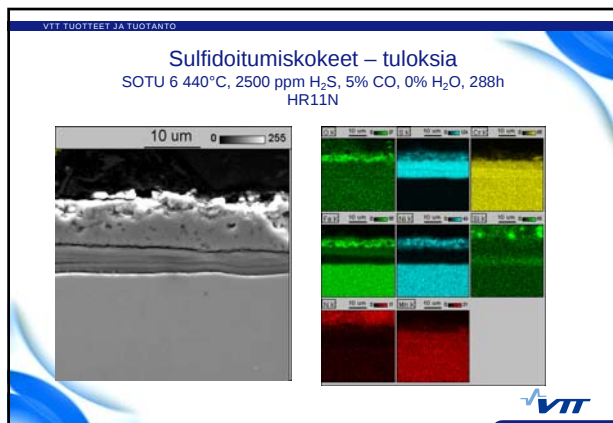
Tilattu:

H ₂ S pitoisuus	LT, aika
500 vppm	440°C
15 % H ₂ O + 5 % CO	
1000 vppm	440°C
15 % H ₂ O + 5 % CO	
Koeaika	300 & 600h
Kokeet yht.	4
Uuniajojen määrä	2
Näytteen klm.	48

→ Lisätilaus 38 000 € !
Ei ole saapunut.

VTT





VTT TUOTTEET JA TUOTANTO

Jännityskorroosiokokeet mustalipeässä

Koeolosuhteet

- Kaasu ympäristö 10 v-% H₂O + 5 v-% CO + N₂
- 2 eri lipeää (Pietarsaari ja Rauma)
- Altistuslämpötila 400°C
- Altistusaika 4 h (kuiviin hehkutus)

Materiaalit

- AISI 304L, Sanicro 38, Sanicro 36Mo, Sanicro 65, Sanicro 69 ja 4C54
- Näytteet yksi U-sauva/materiaali (60mm x 9mm x 1mm)
- Erilliset upokkaat

Tilanne

- Kokeet suoritettu raportointi menossa

g = 1/2R

SOMA

l (mm)	w (mm)	t (mm)	2R (mm)	venymä, ε
102	15	3..5	25	0.12...0.2

SOTU

l (mm)	w (mm)	t (mm)	2R (mm)	venymä, ε
60	9	1	6	0.17

VTT



VTT TUOTTEET JA TUOTANTO

Jännityskorroosiokokeet mustalipeässä

Materiaali	Mustalipeä	Painonmuutos (mg)	Jännityskorroosiota	Näytteiden ulkonäkö
3R12	Rauma 1	---	N	• Ohut tumma matta hapettumakerros
	Rauma 2	+0,03	N	• Ohut tumma matta hapettumakerros, paikoitellen kirkasta pintaa
	Pietarsaari	---	N	• Ohut tumma matta hapettumakerros
Sanicro 38	Rauma 1	---	N ³¹	• Ohut tumma matta hapettumakerros
	Rauma 2	+0,43	N	• Ohut tumma matta hapettumakerros, paikoitellen kirkasta pintaa
	Pietarsaari	---	N	• Ohut tumma matta hapettumakerros
Sanicro 36Mo	Rauma 1	---	N	• Ohut tumma matta hapettumakerros
	Rauma 2	+0,93	N	• Ohut tumma matta hapettumakerros, paikoitellen kirkasta pintaa
	Pietarsaari	---	N	• Ohut tumma matta hapettumakerros
Sanicro 65	Rauma 1	---	N ³¹	• Kirkas pinta vähän musta kevytönmä
	Rauma 2	+0,79	N	• Ohut ruskehtavan musta hapettumakerros, paikoitellen kirkasta pintaa
	Pietarsaari	---	N	• Ohut tumma matta hapettumakerros
Sanicro 69	Rauma 1	---	N ³¹	• Ohut tumma matta hapettumakerros
	Rauma 2	+0,36	N	• Ohut tumma sinertävä hapettumakerros
	Pietarsaari	---	N	• Ohut tumma matta hapettumakerros
4C54	Rauma 1	---	N ³¹	• Ohut ruskehtavan musta hapettumakerros
	Rauma 2	+0,57	Säöjä	• Ohut tumma matta hapettumakerros
	Pietarsaari	---	Säöjä	• Ohut tumma matta hapettumakerros

³¹ Näyte putoanut laivan pohjalta

VTT



VTT TUOTTEET JA TUOTANTO

Tilanne on:

- Sulfidoitumiskokeet:
 - => kaasuun lisättyä vedellä valtava merkitys
 - tutkitulla kaasukoostumuksella kriittinen H_2O -pitoisuus?
- Mustalipeäkokeet:
 - => ainoastaan ferriittinen teräs säröili (hauraus)
- Osan A ja B koetulokset toimivat osan C referensseinä
 - => kaasu/metalli vuorovaikutuksen suhde kaasu/suolasula/metalli vuorovaikutukseen

VTT

VTT TUOTTEET JA TUOTANTO

Jatkokokeita:

- Polysulfidikokeet (tarjous osa C)?
- Muita mahdollisia:
 - Veden vaikutus sulfidoitumiseen
 - CO_2 :n vaikutus sulfidoitumiseen
 - Altistusajan pituus, 288h painonmuutoksen kannalta lyhyt aika

VTT

Liite II

Keraamiset rakenteet – Aloituspalaveri OY:n kanssa

12.09. 2005

KERAAMISET RAKENTEET SOODAKATTILASSA

Aloituspalaveri Oulussa 1. 9. 2005

Läsnä:

Hannu Makkonen

Oulun yliopisto

Riku Mattila

Oulun Yliopisto

Hukkanen Reijo

1. Sopimus allekirjoituksia vaille valmis.
2. Keskusteltiin soodakattilan tulipesän rakenteesta. Siellä käytettävistä massauksista ja niiden kohdistuvista rasituksista.
3. Käytiin läpi potentiaalisia uusia rakenneaine mahdollisuuksia.. esille tulivat Zirkoniumoksidi, spinelli-massat jotka ovat Alumiinioksidin ja magnesium oksidin seosta, ja jolla ei liene mangesitti-tiilen vedenkestävyys-ongelmaa. Massojen tulee olla veden kestäviä. Kaikki muutkin uudet vaihtoehdot tulee selvittää.
4. Työ aloitetaan välittömästi. Tekijää muistutettiin kuukausiraportointi velvollisuudesta.
5. Tutustuttiin soodakattilaan joka oli kokouksen aikana vuosiseisokissa.