



M Platan/rl

1976-08-17

Teollisuuden lämpöteknillinen
kerho
Soodakattilajaos - Sihteeristö
PL 27

00131 HELSINKI 13

TUTKIMUSSELOSTUS CE-KATTILASSA SATTUNEESTA VUODOSTA

Lähetämme oheisena tiedoksenne kopion VTT:n
Metallilaboratorion tutkimusselostuksesta N:o
A 6269/76, joka esittää CE-kattilastamme otetun
vioittuneen tuubin tutkimuksesta saatuja tuloksia

Tämän tutkimuksen johdosta olemme tästälähin päät-
täneet lopettaa Sicromal- ym. seosterästappien käytön
molemmissa soodakattiloissamme.

Kunnioittavasti

JOUTSENO-PULP OSAKEYHTIÖ
psta

M. Platan

LIITE



Postiosoite	Toimitusosoite	Puhelin	Telex
54120 PULP	JOUTSENO	(953) 34 71 1	58-229 PULP SF
Pankit			Liikevaihtovero
Kansallis-Osake-Pankki 12503-4 JOUTSENO	Pohjoismaiden Yhdyspankki Oy 2244-18-6001 JOUTSENO	Postipankki 51 884-8	R 800 010-35

Tilaaaja: Joutseno Pulp Oy, Joutsenon tehtaat, 54120 Pulp
Tilaus: Kirje 1976-05-21, R. Lounasvuori
Näyte: Tapitettu putkinäyte
Tehtävä: Vuodon syyn tutkimus
Tutkimusmenetelmät: Silmämääräinen tarkastelu, tunkeumanestetarkastus, mikrorakennetutkimus, kovuusmittaukset

Tulokset: Tutkitun, CE-soodahöyrykattilan sularännin uloimasta käyrästä otetun putken, jonka ulkohalkaisija on n. 50 mm, ulkopintaan on hitsattu 15...40 mm:n välein n. 10 mm:n halkaisijaisia n. 12 mm:n pituisia tappeja. Seinämänvahvuus on putken poikkileikkauksen tapittamattomassa sektorissa n. 5,5 mm ja tapitetussa keskimäärin 3 mm. Putken materiaali on tilaajan ilmoituksen mukaan St 45.8. III ja tappien joko hiiliteräs tai "Sicromal".

*Putken seinämä
syöpynyt tulipesän
puolelta 2,5 mm!*

Osa tapeista oli varsin syöpyneitä ja osalla näytti olevan jäljellä alkuperäiset mittansa. Tunkeumanestetarkastuksessa todettiin erään syöpymättömän tapin juuressa kaksi n. 1 mm:n halkaisijoista reikää putken läpi. Putken pinnassa on näkyvissä rei'istä n. 10 mm:n etäisyyteen ulottuva syöpymäkuvio. Muualta putken ulkopinta on suhteellisen tasainen.

Reiän kohdalta, putken poikkisuunnassa otetusta hieestä (kuva 1) nähdään mm. osa em. syöpyästä sekä hitsin muoto. Hitsin tunkeuma on varsin suuri ulottuen suurimmillaan n. 0,5 mm:n päähän putken sisäpinnasta. Keskellä hitsiä on n. 3 mm:n pituinen huokonen, josta etenee halkeama sekä putken sisäpinnalle että ulkopuolelle tapin juureen. Myös kuvassa 2, joka on otettu erästä toisesta tapista, nähdään huokonen sekä halkeamia, jotka eivät kuitenkaan kuvan tasossa etene putken sisäpinnalle saakka.

Liitoksen yli mitattiin kovuus kuvaan 1 merkittyä linjaa pitkin. Tulos:

Kovuus HV3 0,5 mm:n välein putken sisäpinnalta lähtien

putki	hitsi	tappi
272 319	514 505 551 482	220 197 231

Johtopäätökset: Mikrorakenteesta päätellen vuodon aiheuttanut tappi on "Sicromalia", (joka on runsasseosteista Cr-Ni-terästä). Hitsauksessa on seostamatonta putkimateriaalia sekoittunut hitsiin varsin runsaasti, jolloin on syntynyt mikrorakenteeltaan olennaisesti martensiittinen hitsi. Pultinhitsaukselle ominainen suuri jäähtymisnopeus sekä perusaineen suhteellisen korkea hiilipitoisuus ($C \leq 0,22\%$) ovat myötävaikuttamassa hitsin huomattavaan kovuuteen (482...551 HV3). Kovuuden seurauksena hitsiin on syntynyt halkeamia, jotka ko. tapauksessa ulottuvat putken sisäpinnalta huokosen kautta ulkopuolelle tapin juureen. Halkeamaa pitkin on kulkeutunut vettä putken ja massauksen väliin. Vesi on yhdessä massauksen kanssa todennäköisesti muodostanut korroosion kannalta edullisen elektrolyytin, jolloin syöpyminen on päässyt alkamaan.

Hitsiin syntyneet huokokset ovat todennäköisesti seurausta putken pinnalla olleista epäpuhtauksista.

Otaniemi 1976-07-06

VALTION TEKNILLINEN TUTKIMUSKESKUS

Metallilaboratorio

Tutkija

Tutkija

K. Vartiainen

J. Ruuska



4/JR/HL