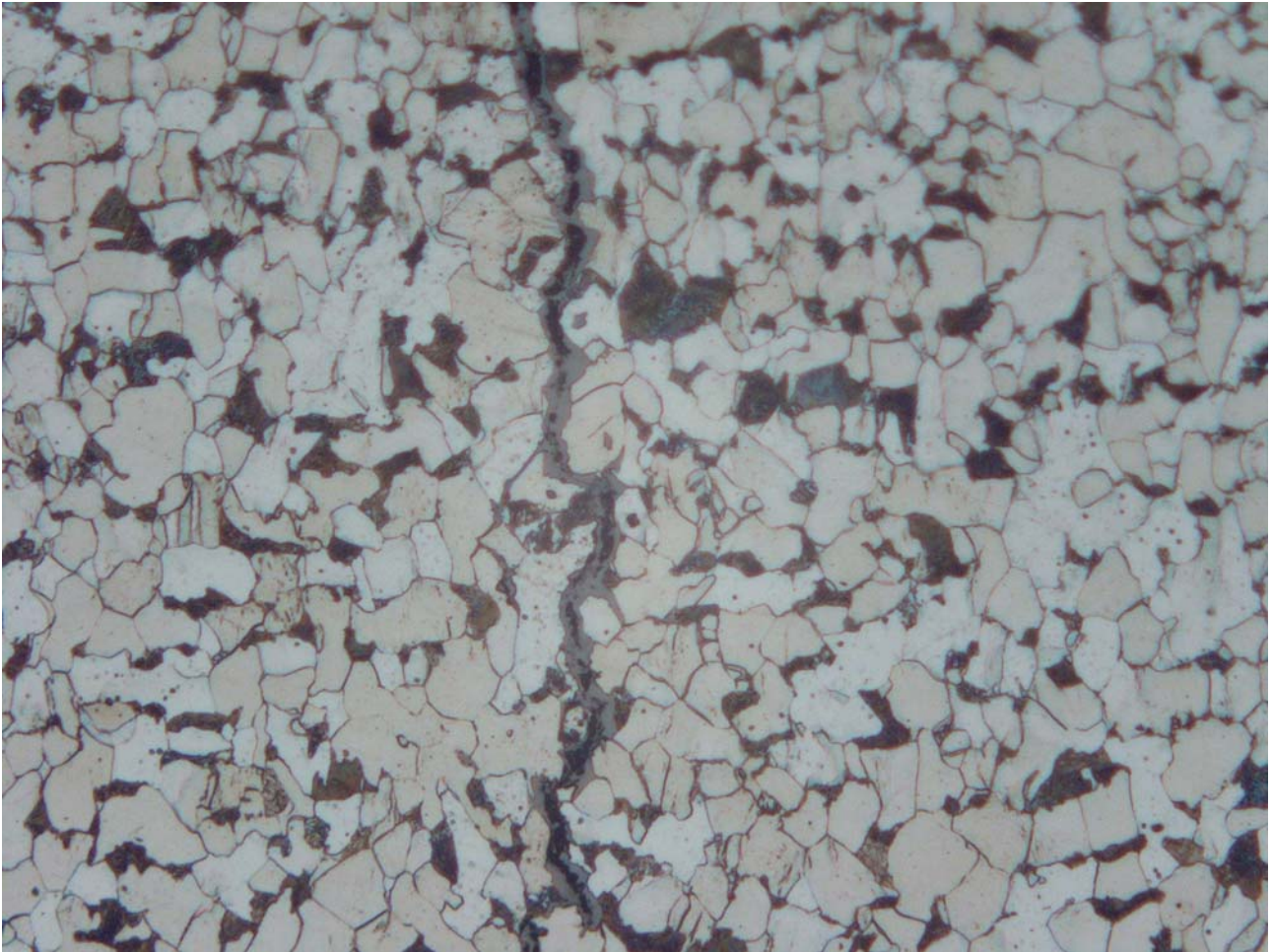


FAILURE REPORT

Kaukopää SK 5



Prepared by: Lasse Koivisto
Date: 22.2.2011

1. Vaurio

Kattilanhoitaja havaitsi kierroksellaan että 7 krs vasemmalla seinällä nuohoin 15 alla olevan miesluukun vierestä eristeiden alta puhalttaa höyryä.

Eristykset purettiin ja todettiin että vuoto on luukun oikeanpuoleisessa ohitusputkessa. Kattila ajettiin alas ja pestiin. Massauksien poiston jälkeen paljastui vuotokohta, neljäs ohitusputki.

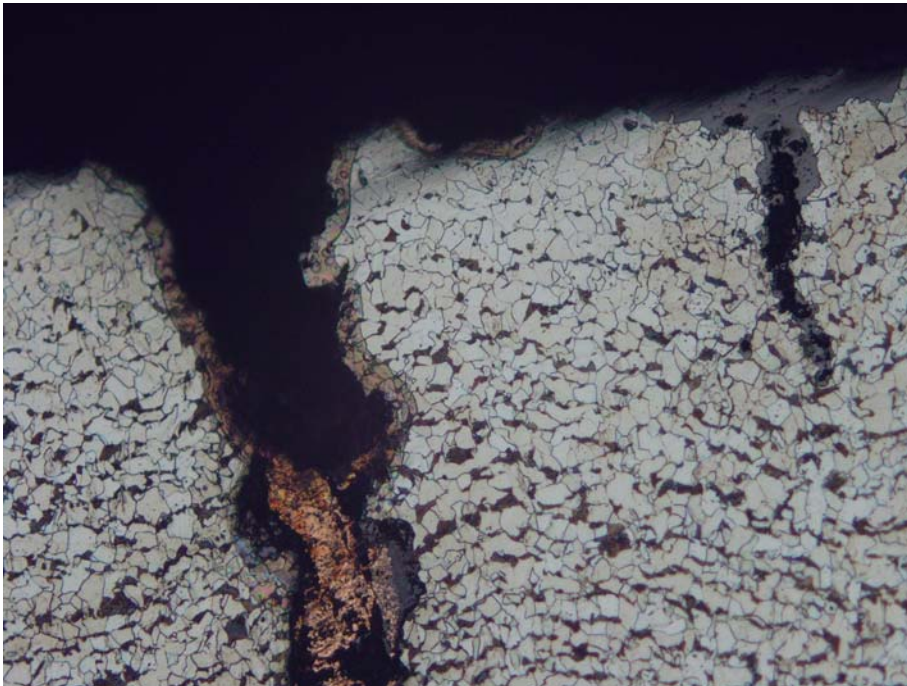
Vuoto oli niin hankalasti korjattavissa, että päätettiin poistaa koko luukku ja korvata se 9-putkisella suorapanelilla. Korjaus varmistettiin koeponnistuksella 75 bar.

Vuoto oli n.30mm pitkä särö putken pituus suunnassa.

2. Vauriotutkimus

Näytekappale tutkittiin Andritz Oy, Varkaus toimesta. Särön kohdalta valmistettiin hie, joka tutkittiin valomikroskoopilla. Näytteessä havaittiin useita vesipuolelta alkaneita säröjä. Vauriomekanismi on jännityskorroosio.

Ensimmäisessä kuvassa (kuva 1.) nähdään ”pääsärön” alkukohta putken sisäpinnalla. Merkillepantavaa on särön sisässä nähtävä kupari. Kupari on haitallinen epäpuhtaus kattilavedessä ja sen (saostumien) esiintyminen on yleistä jännityskorroosion yhteydessä.

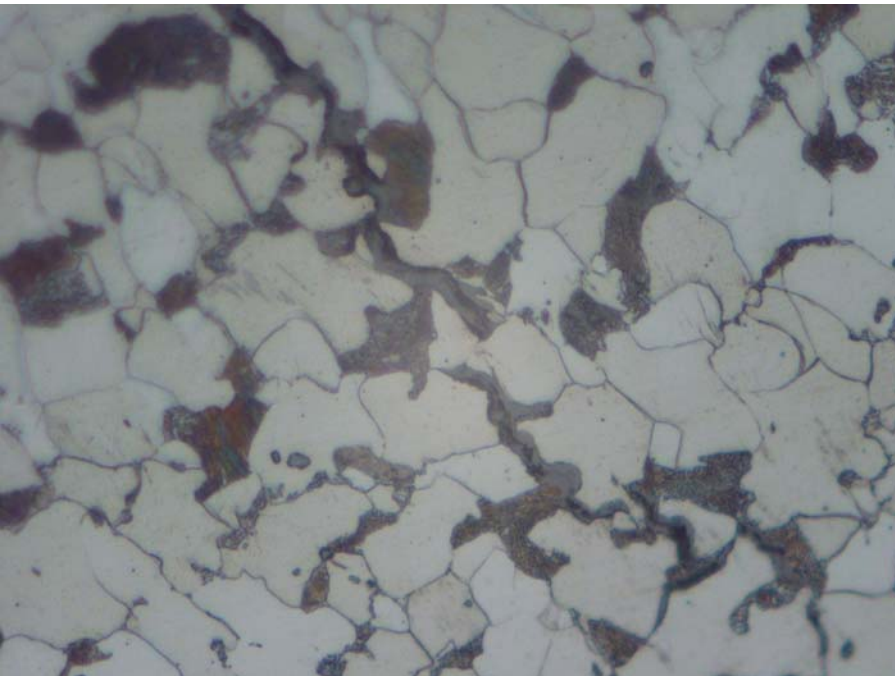


Kuva 1. ”Pääsärön” alku. Särön sisässä erottuu selvästi metallinen kupari. Oikealla näkyy pienempi särön alku. Putken rakenteessa näkyy taivutuksen aiheuttamia muutoksia. Säröytymiseen tarvittava jännitys on peräisin taivutuksesta.

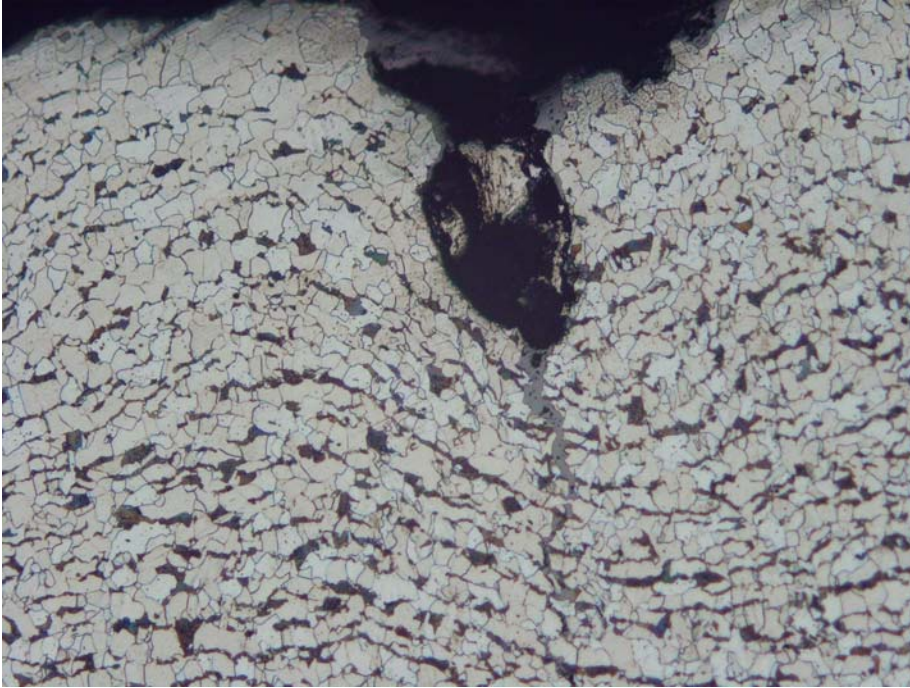


Kuva 2. ”Pääsärön” sisässä oli lähes koko matkalla kuparia.

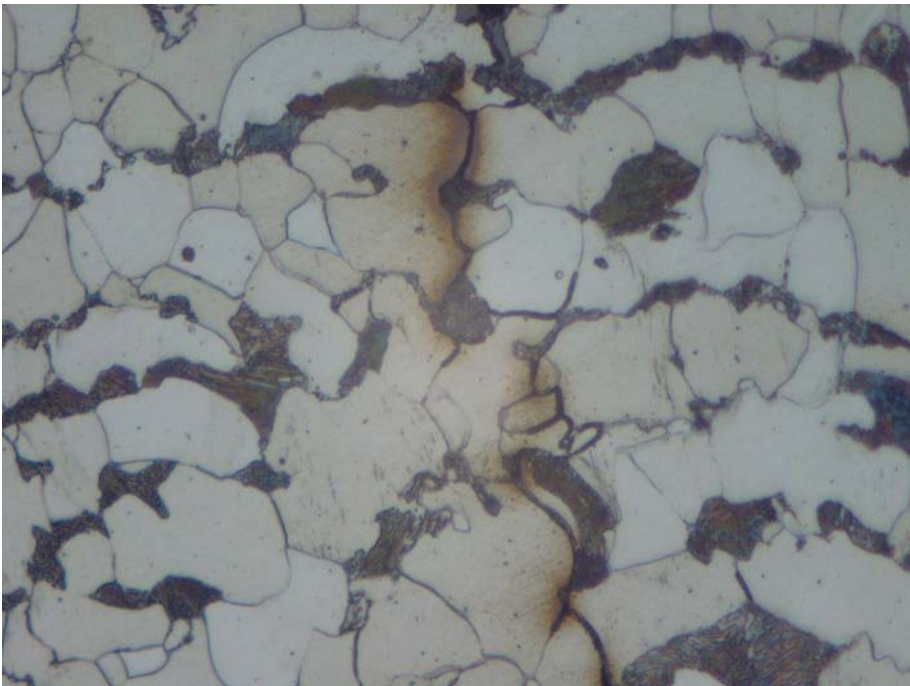
Särön eteneminen on tapahtunut raerajoja pitkin, mikä on tyypillistä tietyille jännityskorroosiomuodoille. Alla oleva kuva esittää ison särön kärjen aluetta, jossa tämä raerajoja pitkin etenevä särö näkyy selvästi.



Kuva 3. ”Pääsärön” kärki, jossa näkyy särön eteneminen raerajoja pitkin. Särö on magnetiitin täyttämä, mikä viittaa hitaaseen etenemiseen..



Kuva 4. Etäämmällä pääsäröstä oleva särö.



Kuva 5. Kuvan 4 särön kärki, joka etenee raerajoja pitkin.

3. Yhteenveto

Vaurion on aiheuttanut raerajoja pitkin hitaasti etenevä jännityskorroosio. Säröilyn aiheuttava kemikaalia ei voi päätellä. Kaikki vastaavat kohdat tulisi tarkastaa (tai poistaa).