



# LUND UNIVERSITY

## Karakterisering av svetsrök

Carlsson, Lars-Eric; Bohgard, Mats; Johansson, Gerd; Malmqvist, Klas; Akselsson, Roland

*Published in:*

Svenska Läkaresällskapets Riksstämma 1977, Omgivningshygien 11

1977

[Link to publication](#)

*Citation for published version (APA):*

Carlsson, L.-E., Bohgard, M., Johansson, G., Malmqvist, K., & Akselsson, R. (1977). Karakterisering av svetsrök. *Svenska Läkaresällskapets Riksstämma 1977, Omgivningshygien 11*, 443-443.

*Total number of authors:*

5

### General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117  
221 00 Lund  
+46 46-222 00 00

## Omgivningshygien 11

### KARAKTERISERING AV SVETSROK

OM

För att kunna bedöma och åtgärda svetsrökens skadliga inverkan är det viktigt att noggrant kunna karakterisera röken. Kunskap fordras dels om partiklarnas storleksfördelning och hygroskopicitet för att kunna avgöra hur dessa deponeras i andningsvägarna, dels om varje partikels kemiska och strukturella byggnad för att kunna bedöma hälsorisker. Olika typer av belagda elektroder har undersökts.

**Metod.** För att bestämma grundämnessammansättningen hos olika storleksfraktioner har röken insamlats med kaskadimpaktor och analyserats med protoninducerad röntgenstrålning, PIXE. Fluor är ett hygieniskt intressant ämne (gränsvärde 0.2 mg/m<sup>3</sup>) och förekommer i höga koncentrationer vid vissa typer av svetsning. Fluor kan ej analyseras med PIXE, men vid bestrålning av fluor med protoner av den energi som används vid våra PIXE-analyser sker kärnreaktioner och gamma-strålning lämplig för detektion emitteras. Genom komplettering av vår analysuppställning detekteras nu fluor samtidigt som PIXE-analysen sker.

Vid svetsning i rostfritt stål erhålls höga kromhalter i röken. Hälsoriskerna med krom beror av dess oxidationstal och av lösligheten hos kromföreningen. För att få information om dessa parametrar har vi utvecklat en metodik där svetsrök, uppsamlad på membranfilter, analyseras med PIXE, ESCA och TEM. Dessa analyser sker före och efter tvättning i en 37<sup>o</sup> buffrad vattenlösning (pH 7.4). Med ESCA, en elektron-spektroskopisk metod, bestäms oxidationstalet hos kromet nära ytan (analysdjup ca 2 nm). Med TEM, transmissionselektronmikroskopi, studeras partiklarnas struktur. I tvättvattnet analyseras koncentrationen av lösligt sexvärt krom med en spektrofotometrisk metod (DPC).

**Resultat.** Analys av fluor samtidigt med analys av tyngre grundämnen med PIXE används nu rutinmässigt och ger intressant information. Detektionsgränsen för fluor är vid rutinanalys ca 100 ng vilket normalt är 2-3 tiopotenser under mängderna i svetsrökproven.

Delresultat från ett par belagda elektroder visar att 85-90 % av partiklarna har en aerodynamisk diameter i intervallet 0.25-1.0 mikrometer. Med basisk elektrod blev fluorhalten i svetsröken 18-20 % och den enkla tvättproceduren visade att mer än 95 % av fluoret fanns i vattenlösliga föreningar.

Analys av krom i rök från tre olika belagda elektroder vid svetsning på rostfritt stål gav kromhalter i röken på 3-4 % varav 10-30 % ej löste sig vid tvättproceduren. Med en av de tre elektroder fanns en signifikant mängd (0.2 % av rökens massa) sexvärt krom kvar efter tvättningen.

Elektronmikroskopieringen indikerar att resultaten från ESCA-analysen väl representerar de tvättade partiklarnas volym då varje aerosolpartikel visat sig vara sammansatt av många små homogena partiklar.

**Konklusion.** Den kombination av analysmetoder och de rutiner som vi använder medger en omfattande och relativt snabb karakterisering av svetsrök som kan ligga till grund vid medicinska bedömningar av rökens effekter samt vid utprovning och tillverkning av elektroder.

Civ ing L-E Carlsson, civ ing M Bohgard, civ ing G Johansson, civ ing K Malmqvist & fil dr R Akaelsson  
Institutionen för Kärnfysik, Lunds Tekniska Högskola, Lund

## Omgivningshygien 12

### LUNGFUNKTION HOS SVETSARE.

Kontrollerade undersökningar har inte kunnat visa spirometriska förändringar hos svetsare som inte samtidigt var storrökare; detta trots att svetsrök innehåller en rad potentiellt vävnadsskadliga ämnen och trots att luftvägssymptom är vanliga hos svetsare. Partiklarna i svetsrök har emellertid en storlek (0.01-1 µm) som leder till avsevärd deposition i små, perifera luftvägar och spirometri är en okänslig metod för diagnos av patologiska förändringar i denna lokalisation. Vi har därför undersökt svetsare och icke-svetsande kontroller med metoder som anses speciellt känsliga för förändringar i små, perifera luftvägar.

**Material.** 119 svetsare med minst 5 års exposition och 90 kontroller (kontorsarbetare) matchade beträffande ålder, kön, längd och tobakskonsumtion.

**Metod.** Med N<sub>2</sub>-test (s k closing volume test) mättes luftvägssättning och andra indices relaterade till små, perifera luftvägar. Dessutom gjordes spirometri och flöde-volymlinor.

**Resultat.** N<sub>2</sub>-testet visade signifikanta skillnader mellan svetsare, som aldrig hade rök eller som hade slutat röka, och motsvarande kontroller. Inga skillnader kunde påvisas med spirometri eller flöde-volymlinor. Rökande svetsare skilde sig inte signifikant från rökande kontroller. Resultaten kan förklaras av patologiska förändringar i små, perifera luftvägar hos svetsare.

**Konklusion.** Hos svetsare med minst 5 års exposition finns funktionella förändringar som kan bero på patologiska förändringar i små, perifera luftvägar.

H. Oxhøj, B. Boke, H. Wedel och L. Wilhelmsen  
Kliniskt fysiologiska laboratoriet I och medicinska kliniken I, Sahlgrenska sjukhuset, Göteborg