



# LUND UNIVERSITY

## Krom- och nickelemission vid termisk sprutning

Bohgard, Mats; Akselsson, Roland

1980

[Link to publication](#)

*Citation for published version (APA):*

Bohgard, M., & Akselsson, R. (1980). *Krom- och nickelemission vid termisk sprutning*. (Arbetarskyddsfondens sammanfattningar; Vol. Sammanfattning nr 304). Arbetarskyddsfonden.

*Total number of authors:*

2

### 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

## Krom- och nickelemission vid termisk sprutning

För innehållet i denna sammanfattning svarar Mats Bohgard och Roland Akselsson, Programmet för Teknisk Hygien, Institutionen för kärnfysik, Lunds Tekniska Högskola, Sölvegatan 14, 223 62 Lund, tel 046-10 70 00.

### BAKGRUND

Termisk sprutning är en sammanfattande benämning för de ytbeläggningsmetoder där metaller, metallföreningar och keramer smälts och sprutas på maskindelar för att ge ytorna hög motståndskraft mot olika slags angrepp. Arbete med termisk sprutning är förknippat med miljöproblem som strålning, buller och luftföroreningar. Luftföroreningarna uppträder i form av gaser och partiklar. I detta projekt har partikulära luftföroreningar (aerosoler) studerats.

Ofta används krom- och nickelhaltiga material vid sprutning. Luftföroreningar som innehåller kemiska föreningar av dessa metaller har visat sig kunna ge allvarliga skador i andningsvägarna. Detta faktum avspeglar sig i låga hygieniska gränsvärden för krom och nickel i luftburen form. I den här undersökningen har partikulära luftföroreningar från några sprutmetoder med krom- och nickelhaltiga tillsatsmaterial studerats.. Rök från följande metoder har undersökts:

- flamsprutning med tråd (METCOLOY 2 och METCOLOY 33)
- flamsprutning med pulver (METCO 44)
- ljusbågssprutning (METCOLOY 2)
- plasmaspjutning med pulver (METCO 44)

Urvalet av metoder har skett i samråd med sprutoperatörer och arbetsledning vid de företag där undersökningen har utförts.

### RESULTAT

#### *Partiklarnas storlek*

Partiklarnas storlek har betydelse för hur stor del av aerosolen som når andningsvägarna när man befinner sig i den förorenade miljön. Storleken är också avgörande för var i andningsvägarna partiklarna kan hamna, vilket har betydelse för arten och graden av de hälsoeffekter som de kan medföra.

Små partiklar kan hålla sig svävande i luften under lång tid. I den här undersökningen har partiklar som är mindre än 50  $\mu\text{m}$  (1  $\mu\text{m}$  = 1/1000 mm) studerats. Partiklar som är större än 50  $\mu\text{m}$  bör ej kunna nå andningsvägarna på grund av partiklarnas höga fallhastighet i luften (högre än 7 cm/s).

Det finns skillnader i partikelstorleksfördelning mellan de undersökta metoderna, men gemensamt för de aerosoler som bildas är att en stor del av de undersökta partiklarnas massa består av partiklar som är mindre än 1  $\mu\text{m}$ , dvs partiklar som kan hålla sig svävande i luften under lång tid

och som vid inandning kan hamna långt ner i andningsvägarna.

### ***Partiklarnas metallinnehåll***

För de fem metoder som har undersökts har aerosolen samma relativa metallinnehåll som tillsatsmaterialet. Vid metallröksbildning är det vanligt att man får en anrikning av vissa metaller relativt ursprungsmaterialet. Detta är således inte fallet för de sprutmetoder som har undersökts.

Metallsammansättningen är oberoende av partikelstorlek för de fem metoderna.

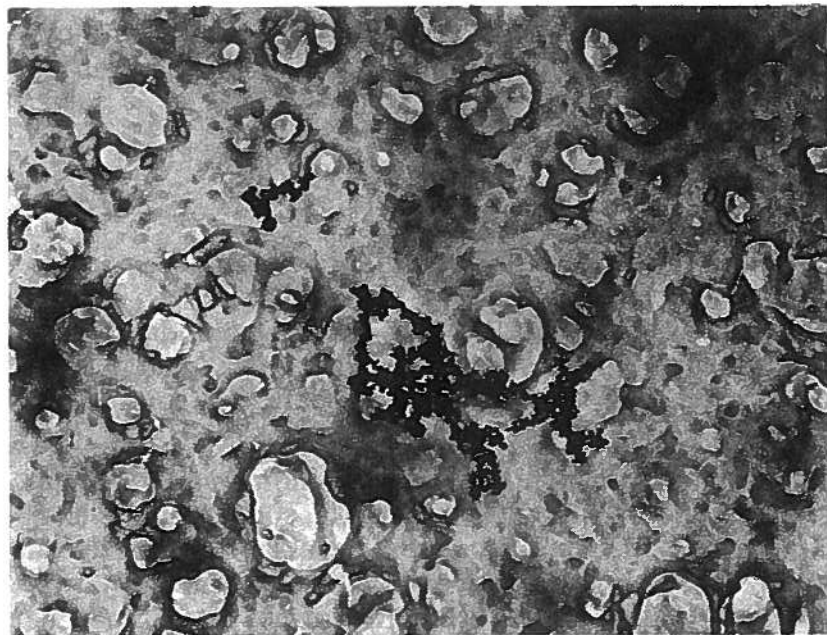
### ***Sexvärt krom***

Kroms farlighet beror på dess kemiska form. Krom förekommer vanligen som sexvärt eller trevärt (s.k. oxidations-tal) i kemiska föreningar. Den sexvärda formen är den mest hälsofarliga. Det finns många forskningsresultat som klart visar att sexvärda kromföreningar kan ge upphov till allvarliga skador i andningsvägarna. Man har inte kunnat visa att trevärda kromföreningar skulle utgöra lika stora hälsorisker.

Aerosolerna från de undersökta metoderna innehåller alla sexvärt krom i varierande halter. För flera av metoderna är över hälften av kromet i ett ytskikt av partiklarna sexvärt.

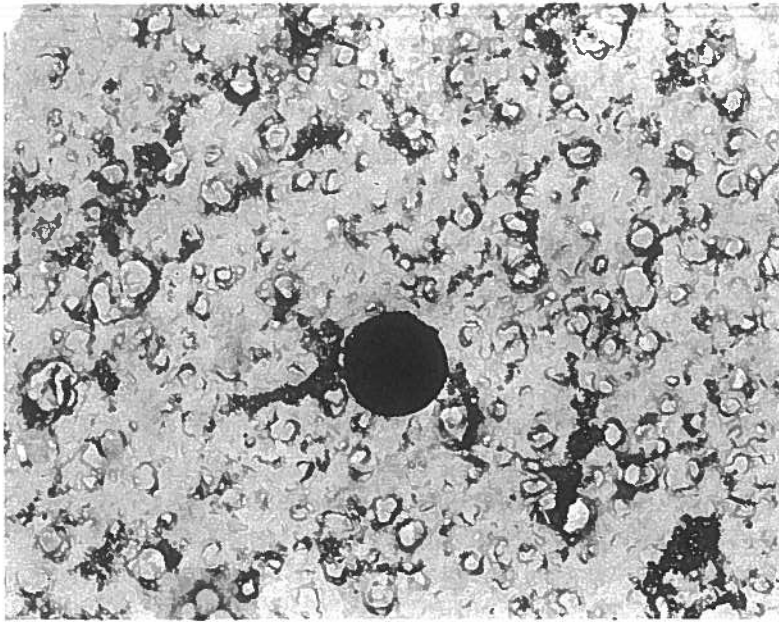
### ***Partiklarnas form***

I undersökningarna har elektronmikroskop använts för att studera partiklarnas utseende. De små partiklarna är ofta kedjor sammansatta av mindre, sfäriska partiklar (figur 1). De större partiklarna är ofta sfäriska (figur 2).



1  $\mu$ m

Fig 1. Elektronmikroskopbild av ett partikelaggregat



1  $\mu\text{m}$

Fig 2. Elektronmikroskopibild av en sfärisk partikel

### ***Krom i urin***

Biologiska prov kan ofta ge ett bättre mått på hälsoriskerna eftersom det finns individuella variationer i hur mycket som tas upp i kroppen och eftersom luftföroreningarna har olika fysikaliska och kemiska egenskaper. För krom har koncentrationen i urin föreslagits vara ett användbart mått.

I projektet har en enkel förstudie gjorts som antyder ett samband mellan lättlösligt krom i luften och tillskottet av krom i urin vid vistelse i sprutlokalen.

### **SLUTSATSER**

Undersökningarna har visat att höga koncentrationer av partikulära luftföroreningar kan uppträda i lokaler där termisk sprutning utförs. Resultaten understryker behovet av mycket god teknik för att eliminera röken, när man arbetar med termisk sprutning.

Fullständiga provtagningar och analyser av luftföroreningar är kostsamma och tidskrävande. Den typ av bestämningar av aerosolers egenskaper som har gjorts i detta arbete, gör det möjligt att med enkla provtagningar (t ex vägning av filter) bedöma och övervaka partikulära luftföroreningar i arbetsmiljöer där termisk sprutning förekommer.

För de fem metoder som har undersökts i detta projekt kan förenklade provtagningar användas.

Fortsatta undersökningar av aerosoler från fler metoder — tillsatsmaterial ger dels underlag för att enklare provtagningar kan göras för fler metoder, dels möjligheter att göra mer generella bedömningar av luftföroreningssituationen vid termisk sprutning, genom att man skapar underlag för ökad förståelse av partikelbildningsmekanismerna vid de olika metoderna för termisk sprutning.

Den ökade kunskapen om aerosolers egenskaper som denna typ av undersökningar ger, skapar dessutom möjligheter till att bättre förstå sambanden mellan luftföroreningar och hälsoeffekter.



## **ARBETARSKYDDSFONDEN**

Tunnelgatan 31, Box 1122, 111 81 Stockholm. Telefon 08-14 32 00