

HD 554

Arkivets.

Yrkeshygienisk Institutt

HD 554

=====

HELSEPROBLEMER I FORBINDELSE MED DEKKGASSVEISING

Overingeniør B.Karth Johnsen

=====

1971

ARBEIDSFORSKNINGSINSTITUTENE  
Yrkeshygienisk institutt  
Gydas vei 8, Oslo 3.

## HELSEPROBLEMER I FORBINDELSE MED DEKKGASS-SVEISING.

### Innledning.

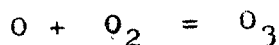
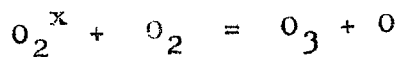
Aluminium og andre lettmetaller vil utvilsomt mer og mer fortrenge de vanlige byggematerialer som stål, tre og betong. Man vil derfor kunne vente at dekk-gass-sveising i stigende grad vil vinne innpass i sveiseindustrien.

De yrkeshygieniske problemer i forbindelse med gass- og røkeeksponering ved vanlig gass- og elektrisk sveising av stål synes å være alment kjent. Helsemessige problemer, spesielt muligheten for oson-eksponering, under sveising med dekk-gass synes derimot lite påaktet.

### Oson-dannelse.

Oson,  $O_3$ , er en gass som dannes bl.a. ved ultraviolet stråling under elektrisk sveising. Under sveising av vanlig stål med dekkede elektroder vil oson-konsentrasjonen være relativt lav og neppe medføre helsemessige problemer. Ved dekk-gass-sveising av lettmetaller vil det imidlertid kunne oppstå betydelige mengder oson.

Reaksjonen kommer istand ved at ultraviolet stråling aktiverer et vanlig oksygen-molekyl,  $O_2^x$ , som kolliderer med et normalt oksygenmolekyl,  $O_2$ , på følgende måte:



Oson-dannelsen er størst ved ultraviolet stråling i bølgeområdet fra ca. 120-190 nm (1 nm =  $10^{-6}$  mm).

### Yrkeshygienisk grenseverdi.

De yrkeshygieniske grenseverdier gjelder konsentrasjonen av

forurensninger i luften, og angir den eksposisjon som man antar at nesten alle arbeidere kan utsettes for gjentatte ganger, dag etter dag, uten skadevirkninger. På grunn av den store forskjell i individuell mottagelighet vil imidlertid en liten prosent av arbeiderne kunne bli syke ved konsentrasjonen på, eller endog under grenseverdien. Sykdom eller helseskade kan oppstå ved aksentuering av en tidligere eksisterende tilstand, eller ved utvikling av yrkessykdom.

Den yrkeshygieniske grenseverdi for ozon er satt så lavt som 0,1 ppm ( 0,1 deler ozon i 1 million deler luft) henholdsvis 0,2 mg/m<sup>3</sup> luft.

Den omtalte helsebringende ozonrike luften i skogen har lite med ozon å gjøre. Lukten skyldes fordampning av eteriske oljer fra bartrær. Derimot oppstår ozon i den forurensete luften over storbyene, f.eks. i den beryktede "smog" i Los Angeles.

I motsetning til vanlig oksygen har ozon en karakteristisk gjennomtrengende lukt (navnet ozon kommer fra det greske ord "ozein" som betyr "å lukte"). Lukten kan imidlertid forsvinne ved høyere ozon-konsentrasjoner da lukteorganene bedøves.

Allerede ved en konsentrasjon på ca. 0,02 - 0,05 ppm ozon kan lukten registreres. Ved en konsentrasjon på fra 0,05 - 0,1 ppm blir lukten fremtredende og ubehagelig.

Selv ved kort eksponering (13-30 min.) virker 0,05 - 0,1 ppm ozon sterkt irriterende på øynene og på slimhinnen i hals og nese. Eksponering over 15 min. til 2 timer ved en konsentrasjon på 0,3 - 1,0 ppm ozon medfører tretthet, pustevanskeligheter og hosting. Dyreforsøk har vist at kortvarig eksponering (30 min. ved 6 ppm kan gi lungeskader og ved høyere konsentrasjoner lungeødem (opphopning av væske i lungene tilsvarende som ved eksponering for nitrøse gasser).

Det foreligger få iakttagelser over menneskers langtidseksponering for ozon. Dyreforsøk viser imidlertid at langvarig eksponering for 1,0 ppm ozon kan føre til kroniske lungeskader og fibrogene forandringer i lungene. Det blir antatt at den

menne også mottagelighet for ozon kan sammenlignes med forsøksdyrenes.

Ozon-konsentrasjoner under dekk-gass-sveising.

Ozon dannes under sveising med wolfram-elektrode og smeltende elektrode, mest ved den sistnevnte metoden. Spesielt under sveising av aluminium med dekk-gassen argon kan det oppstå betydelige mengder ozon, da aluminium har en stor refleksjons- evne for ultraviolet stråling, men også under sveising med andre dekk-gass-typer kan det oppstå betydelige mengder ozon.

Målinger<sup>x)</sup> utført i en avstand av 15 cm og i en vinkel på 45° over lysbuen gav følgende resultat:

MIG-sveising av aluminium, argon dekk-gass 850 l/time, lysbue- lengde 3/16 " , el-diameter 1/16 "

<u>Ampère</u>	<u>ppm ozon</u>
200	5,1
250	7,5
300	8,4

TIG-sveising av 18/8 stål, argon dekk-gass 255 l/time, 130 A.

<u>Lysbuelengde</u>	<u>ppm ozon</u>
1/8 "	0,22
3/16 "	0,27
3/3 "	0,21
1 1/4 "	0,91

(For lysbue 1 1/4 " - 312 l dekk-gass/time )

MIG-sveising av aluminium, 200 A, 3/16 " lysbue, 1/16 " el- diameter:

<u>l/time argon dekk-gass</u>	<u>ppm ozon</u>
850	5,1
1700	4,5

x) Ozone in Arc.Welding, av F.W.Lunau, Ann.Occup.Hyg.,Vol.10, 175-188.1967.

MIG-sveising av aluminium, argon dekk-gass 850 l/time, 200 A.  
3/16 " lysbue, 1/16 " el-diameter:

<u>cm. avstand fra lysbue over og i vinkel på 45°</u>	<u>ppm oson</u>
15,2	5,1
30,5	2,7
45,7	1,7
61,0	1,8

Av undersøkelsene fremgår at det primært er materialet som sveises, (aluminium, stål) som bestemmer mengden av oson. Strømstyrke og lengden til lysbuen spiller en mindre rolle, og mengden av dekk-gass har liten eller ingen betydning.

#### Måling av oson.

Måling av arbeidsatmosfærens oson-innhold utføres enklest med gass-søker og prøverør for oson. Ved tilstedeværelse av oson vil farven til måleskiktet avblekes, f.eks. fra blått til hvitt, og man får en relativt nøyaktig avlesning av oson-konsentrasjonen uttrykt i ppm. For én type prøverør er måle-område 0,05-1,4 ppm ved 10 pumpe-slag, og 0,5-14 ppm ved ett pumpe-slag.

For å fastslå eksponeringen til den person som sveiser føres prøverøret bakfra og inn under sveiserens skjerm. Umiddelbart etter at de foreskrevne pumpe-slag er utført, foretas avlesning på prøverøret. Tiden for én måling er ca. 3-4 min.

#### Vernetiltak.

Høy eksponering vil ofte forekomme ved dekk-gass-sveising av aluminium i tanker og trange rom, men også i større lokaler hvor sveiseren inntar en uheldig arbeidsstilling. Denne uheldige stilling kan ofte være nødvendig på grunn av arbeids-stykkets utforming.

Bruk av lokalt punkt-avsug er som regel utilstrekkelig da man ved lufthastigheter over ca. 30 m/min. eliminerer dekk-gassens virkning, og også fordi oson-dannelsen kan finne sted inntil ca. 1 m fra lysbuen. Forsøk har også vist at normal ventila-

sjon neppe reduserer eksponeringen tilstrekkelig.

Hvis man med tekniske hjelpemidler ikke kan redusere eksponeringen for oson til et akseptabelt nivå, må sveiseren anvende personlig verneutstyr, trykkluftmaske eller filtermaske. Tilførsel av ren trykkluft i sveiseskjermen vil også kunne redusere eksponeringen.

Oslo, 30.november 1971

Bj.Karth Johnsen