PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 21 - numero 4509 di Lunedì 15 luglio 2019

Saldatura: rischi correlati ai gas, al manganese, allo stagno e al nickel

Le più importanti sostanze pericolose per i saldatori e sulle conseguenze sulla salute. Focus sui rischi correlati al manganese, allo stagno, al nickel e ad alcuni gas.

Lucerna, 15 Lug ? Sono tante le **sostanze pericolose** presenti nei gas, nelle polveri e nei fumi di **saldatura**. E le polveri e i fumi di saldatura si originano per lo più (95%) dai materiali di apporto e di consumo (elettrodi a filo o a bacchetta, leghe per brasatura, polvere per saldatura, fondenti, ecc.) e solo per il 5% dal materiale di base. Inoltre i fumi metallici si formano "da un lato per condensazione e ossidazione della fase vapore dei metalli, dall'altro per combustione incompleta di sostanze organiche come i materiali di apporto o i rivestimenti".

A presentare le principali sostanze pericolose per la salute nelle attività di saldatura è un documento, un factsheet, dal titolo " Rischi sanitari della saldatura" prodotto dalla Divisione di Medicina del Lavoro dell'Istituto elvetico per l'assicurazione e la prevenzione degli infortuni (Suva).

Il documento - a cura di Michael Koller e sulla base di un precedente opuscolo a cura di J. R. Meier e L. Hofer ? presenta un **elenco delle più importanti sostanze pericolose** che si riscontrano nelle attività di saldatura con le possibili conseguenze sulla salute:

Sostanza (ossido derivato)	Disturbi di salute più importanti
Alluminio	Alluminosi
Piombo	Tossicità relativa a sangue, sistema nervoso, reni, apparato digerente e riproduttivo
Cadmio	Lesioni polmonari e renali, polmonite tossica (cancro del polmone?)
Cromo (III)	Irritazione delle mucose
Cromo (VI)	Tumori del naso, cancro del polmone, sensibilizzazione (dermatite)
Cobalto	Sensibilizzazione (asma, eczema)
Isocianati	Asma
Rame	Febbre da inalazione di fumi metallici, irritazione delle vie aeree
Fluoro	Irritazione (fluorosi, lesioni renali)
Ferro	Siderosi (polmone del saldatore), siderofibrosi
Monossido di carbonio	Sintomi a livello del SNC, asfissia, sintomi cardiovascolari
Magnesio	Febbre da inalazione di fumi metallici
Manganese	Parkinsonismo (manganismo), febbre da inalazione di fumi metallici, bronchite
Molibdeno	Irritazione delle vie aeree
Nichel	Sensibilizzazione, cancro delle vie aeree
Ozono	Irritazione delle vie aeree
Fosgene	Irritazione delle vie aeree, edema polmonare
Ossidi di azoto (= gas nitrosi)	Irritazione delle vie aeree, bronchiolite, edema polmonare
Vanadio	Irritazione delle vie aeree
Zinco	Febbre da inalazione di fumi metallici, neurotossicità
Stagno	Stannosi, neurotossicità

Gli argomenti affrontati dall'articolo:

- I rischi del manganese
- I rischi del nickel e dello stagno
- I rischi correlati ai gas in saldatura

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[PP20054] ?#>

I rischi del manganese

Con riferimento al contenuto del factsheet ci soffermiamo sui rischi correlati al **manganese**.

Si indica che gli **ossidi di manganese** "si formano durante la saldatura ad arco con elettrodi consumabili contenenti manganese". E che l'inalazione del manganese e dei suoi composti inorganici "ha un effetto tossico sui polmoni e sul sistema nervoso centrale".

In particolare "la forma acuta a livello polmonare si manifesta con i sintomi di una bronchite o polmonite, raramente anche con febbre da inalazione di fumi metallici. Gli effetti (sub)acuti a carico del sistema nervoso centrale sono insonnia, instabilità emotiva, disturbi della memoria, cefalea o crampi muscolari".

E in caso di esposizione cronica al manganese, "questo metallo di transizione si accumula nel tronco encefalico e nei gangli della base. In questa sede altera il sistema dopaminergico e causa un parkinsonismo (**manganismo**), tuttavia sovente non vengono soddisfatti i criteri per una vera sindrome di Parkinson [Racette]".

Si indica che in caso di sospetta esposizione al manganese, "l'accertamento più importante nell'ambito del monitoraggio biologico è la determinazione della concentrazione di questo elemento nel sangue [Plitzko]. Lo studio sul manganese di Heidelberg [Lischka] ha rivelato che valori ematici inferiori al valore BAT di 20 ?g/l non dovrebbero avere effetti neurotossici".

I rischi del nickel e dello stagno

Il documento segnala che gli **ossidi di nichel** "si formano soprattutto durante la saldatura con materiali di apporto e di consumo contenenti nichel".

In questo caso il disturbo di salute più frequente indotto dal nichel "è la dermatite da contatto. Si tratta di una sensibilizzazione di tipo tardivo (allergia di tipo IV) e può comparire dopo un contatto di lunga durata con il nichel. Ne è colpito il 10-20% della popolazione totale; le donne si sensibilizzano più spesso rispetto agli uomini".

Tuttavia nei lavori di saldatura "non prevale il contatto del nichel con la cute, bensì il suo assorbimento per via inalatoria" e si "può sviluppare un'asma bronchiale esogena. Particolarmente tossico per inalazione è il tetracarbonilnichel, $Ni(CO)_4$, che si forma con la reazione tra nichel e monossido di carbonio. Dopo l'assorbimento inalatorio di tetracarbonilnichel si possono verificare irritazioni, cefalea, nausea, cianosi, debolezza, febbre e polmonite".

Si indica poi che in seguito all'esposizione a composti del nichel "è stato osservato un aumento del **tasso di cancro di cavità nasali e seni paranasali e delle vie aeree** (laringe compresa)".

Se i composti del nichel sono classificati nell'elenco svizzero dei valori limite nella categoria di cancerogenicità $C1_A$ ("l'effetto cancerogeno nell'uomo è sufficientemente dimostrato con studi clinici", secondo lo IARC (International Agency for Research on Cancer) "negli esseri umani questa forza probante vale soltanto per il solfato di nichel, nonché per i solfuri e gli ossidi di nichel". Il documento, che vi invitiamo a visionare integralmente, riporta anche indicazioni sulla eventuale cancerogenicità del nichel metallico.

Si riporta anche qualche informazione sullo **stagno**.

Lo stagno e i suoi composti inorganici "sono utilizzati in numerosi materiali di apporto o nella tecnica galvanica e sono relativamente poco tossici. Un'inalazione cronica può portare alla cosiddetta **stannosi**, una pneumoconiosi benigna". Tuttavia alcuni composti organici dello stagno (trietil- e trimetilstagno) "sono neurotossici e, in elevata concentrazione, causano encefalopatie ed edema cerebrale. Il tributilstagno può causare irritazioni o ustioni cutanee".

I rischi correlati ai gas in saldatura

Il documento riporta in conclusione anche informazioni relative ad alcuni gas.

Si indica che il **monossido di carbonio** si forma durante saldatura MAG (saldatura di metalli con elettrodo a filo continuo in atmosfera attiva) "con gas attivo CO_2 e dalla combustione incompleta di gas combustibili, fondenti e rivestimenti. Causa cefalea, vertigini e danni al miocardio. Dato che è inodore, ad alte concentrazioni in ambienti chiusi può portare inavvertitamente a morte per intossicazione. La concentrazione di CO-Hb (carbossiemoglobina) nel sangue non deve essere superiore al 5% dell'emoglobina totale".

L'**ozono** (O_3) si forma, invece, "a partire dall'ossigeno (O_2) con la radiazione UV dell'arco elettrico", soprattutto nella saldatura TIG (Saldatura ad arco con elettrodo di tungsteno in atmosfera inerte) a bassa emissione di fumi ("nei fumi l'ozono si ritrasforma in ossigeno"), MIG (saldatura di metalli con elettrodo a filo continuo in atmosfera inerte) e al plasma di acciai riflettenti che contengono alluminio, cromo o nichel.

L'ozono "può causare secchezza delle mucose, cefalea, infiammazione delle basse vie aeree con insorgenza di iperreattività bronchiale, asma, edema o anche fibrosi polmonare. L'effetto cancerogeno è in discussione".

Il **fosgene** ($COCl_2$, cloruro di carbonile) "può originarsi dall'interazione tra il calore e i raggi UV dell'arco elettrico e alcuni idrocarburi clorurati impiegati come solvente per la pulitura e lo sgrassaggio di metalli. Uno di questi solventi è ad esempio il tetracloroetene".

Si segnala che "a causa della sua natura lipofila, il fosgene raggiunge le vie aeree inferiori dove è altamente tossico; con un tempo di latenza che va da alcune ore fino a tre giorni può causare un edema polmonare. A basse concentrazioni provoca non più di una leggera irritazione nelle vie aeree superiori".

Infine il documento si sofferma sugli **ossidi di azoto** (gas nitrosi NOx).

Si formano "dall'ossidazione dell'azoto nell'aria ai margini della fiamma o dell'arco elettrico. A temperature superiori a 1000 °C si forma dapprima monossido di azoto (NO) che, a temperatura ambiente, si ossida poi a biossido di azoto (NO_2). Ad alte concentrazioni, il monossido di azoto provoca in pochi minuti vertigini, stordimento, perdita di conoscenza, dispnea, cianosi, nausea e vomito".

Si ricorda che nel contesto delle malattie professionali contratte per via respiratoria dai saldatori, "le lesioni da gas nitrosi occupano un ruolo importante. A rischio sono in particolare i saldatori che lavorano con gas combustibili in ambienti con scarsa

ventilazione (ossitaglio in cantine, riscaldo alla fiamma e saldatura in cisterne)".

Concludiamo segnalando che il factsheet elvetico si sofferma, riguardo alle attività di saldatura, anche su varie altre sostanze:

- alluminio
- piombo
- cadmio
- cromo
- cobalto
- ferro
- fluoro
- rame
- zinco
- bario
- vanadio
- aldeidi
- isocianati.

N.B.: Se i riferimenti legislativi e alcune indicazioni contenute nei documenti di Suva riguardano la realtà elvetica, i suggerimenti indicati e le informazioni riportate sono comunque utili per migliorare la prevenzione di tutti gli operatori.

RTM

Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:

Suva, Divisione di medicina del lavoro, " Rischi sanitari della saldatura", factsheet a cura di Michael Koller, edizione maggio 2018 (formato PDF, 872 kB).

Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.

www.puntosicuro.it