



L'impatto delle emissioni derivanti dai processi di saldatura sulla salute dei lavoratori

Per molti anni diverse industrie sono state soggette ai crescenti vincoli normativi rispetto allo sviluppo di "tecnologie pulite". E' questa la situazione delle industrie elettriche ed elettroniche e dell'obbligo di implementazione di processi di saldatura lead-free. Il cambio è stato determinato dalla Direttiva Europea 2002/95/EC RoHS, secondo la quale l'uso di piombo, mercurio, cromo esavalente, cadmio e altre sostanze verrà proibito a partire dal prossimo luglio 2006.

Nonostante l'obiettivo principale di LEADOUT sia di fornire supporto tecnico alle PMI europee del settore elettrico ed elettronico durante la rimozione del piombo dai saldanti stagno/piombo utilizzati per giuntare i componenti elettronici sui PCB, è necessario comunque prendere in considerazione le ragioni di questo progetto:

- L'importanza dell'impatto potenziale sull'ambiente (i rifiuti di piombo derivanti dai processi di produzione e l'eliminazione di apparecchiature elettroniche contenenti piombo giunte a fine vita potrebbero contaminare il terreno e di conseguenza l'ambiente), e
- L'importanza degli aspetti sociali (è obbligatorio mantenere e preservare la salute dei lavoratori che operano nei processi di saldatura)

La rimozione di questa fonte di contaminazione avrà quindi un impatto estremamente positivo in termini di qualità delle condizioni di lavoro e di ambiente nel suo complesso.

La minaccia alla salute umana derivante dall'accumulo di piombo nel corpo a causa della esposizione occupazionale, sta diventando sempre più di grande interesse. La continua inalazione di gas contenenti quantità di piombo superiori ai limiti previsti, provoca intossicazione cronica che agisce in prevalenza sul sistema neurologico centrale e periferico. Anche l'anemia e i problemi di natura renale e cardiovascolare possono derivare da inalazioni di questo tipo.

Nonostante l'uso del piombo nell'industria elettronica sembri limitato, la contaminazione potenziale per l'esposizione al piombo durante i processi di saldatura attraverso l'inalazione dei vapori di piombo è la ragione per cui si effettuano misurazioni delle emissioni prodotte. Lo scopo è quindi di quello di determinare le emissioni di sostanze pericolose a rischio di inalazione da parte dei lavoratori operanti presso le imprese assemblatrici che usano leghe stagno/piombo e, dopo di ciò, di effettuare delle comparazioni con le aziende che usano saldanti lead-free.

Con questo scopo e nell'ambito del progetto LEADOUT, sono state effettuate numerose misurazioni delle emissioni di agenti chimici prodotti durante i processi di saldatura. E' stata inoltre condotta una ulteriore analisi e valutazione delle caratteristiche potenzialmente pericolose per la salute dei lavoratori. Come è già stato detto, al momento sono state raccolte le misurazioni presso le diverse imprese partecipanti al progetto LEADOUT (le quali hanno usato, fino ad ora, paste e saldanti a base di stagno/piombo). Una volta che i processi lead-free (prevalentemente a onda e riflusso) verranno implementati e diverranno operativi, verranno effettuate ulteriori misurazioni delle emissioni derivanti dall'uso di saldanti lead-free.

I centri di ricerca che partecipano al progetto LEADOUT sono in stretto contatto con le diverse PMI che partecipano al progetto e hanno effettuato le misurazioni durante una normale giornata lavorativa. Per questo motivo le pompe di campionatura (foto 1 e 2) sono posizionate direttamente sul lavoratore, vicino a naso e bocca. L'attività quotidiana e il movimento del lavoratore con l'attrezzatura di saldatura vengono garantiti dalla

pompa che raccoglie campioni dell'aria respirata durante le diverse fasi che essi compiono.



Foto 1



Foto 2

I componenti organici derivanti principalmente dai flussi (formaldeide, alcool isopropilico e metanolo) e i vapori di piombo vengono raccolti dalla pompa personale durante le diverse fasi del processo (saldatura a onde e di riflusso). I campioni vengono analizzati presso i laboratori dei centri di ricerca secondo i relativi standards NIOSH in modo da determinare la composizione delle emissioni gassose inalate dal lavoratore durante il processo di saldatura. In tutti i casi è stato dimostrato che le misurazioni effettuate presso strutture che utilizzano leghe stagno/piombo hanno valori sotto i livelli consentiti dalla normativa tedesca TA LUFT come si nota dalla tabella sotto riportata:

Azienda	Processo	Tipo di flusso	Isopropyl Alcohol (mg/m ³)		Formaldehyde (mg/m ³) ⁽¹⁾		Methanol (mg/m ³)		Pb (mg/m ³ N)	
			Valore misurato	Valori limite (TWA)	Valore misurato	Valori limite (TLV-C)	Valore misurato	Valori limite (TWA)	Valore misurato	Valori limite (TWA)
Assemblatore 1	Wave	Organic Flux	2.3	983	<0.3	0.12	< 3.0	266	<0.01	0.1
Assemblatore 2		Organic Flux	< 1.0		<0.3		< 3.0		<0.01	
Assemblatore 1	Reflow	Organic Flux	< 1.0		< 0.3		--		<0.002	
Assemblatore 2		Organic Flux	< 1.0		< 0.3		--		0.003	

Valori NIOSH. TLV-TWA: media per 8h/g, TLV-C: picco

(1) I flussi utilizzati non contengono formaldeide

Le successive misurazioni delle emissioni presso le stesse imprese, condotte una volta che il passaggio a saldanti lead-free sia stato realizzato, consentiranno di quantificare la variazione di questi valori dopo la conversione ad un processo di saldatura lead-free. Poiché i flussi utilizzati con saldanti lead-free sono molto simili a quelli utilizzati attualmente per le leghe stagno/piombo, i risultati sulle misurazioni dell'esposizione occupazionale potrebbero essere estremamente comparabili.

Se siete interessati o avete domande rispetto a queste misurazioni, non esitate a contattarci:

Dr. Patricio Aguirre
pagueirre@inasmnet.es

Non dimenticate di visitare il sito del progetto www.leadoutproject.com