



Impacto das emissões provenientes dos processos de soldadura na Saúde ocupacional dos trabalhadores.

Diferentes indústrias têm estado sujeitas, desde há vários anos e tendo em vista o desenvolvimento de "Tecnologias Limpas", a um aumento dos requisitos legislativos. É este o caso da indústria eléctrica e electrónica e a implementação obrigatória de processos de soldadura sem chumbo. Esta mudança foi devida à Directiva Europeia 2002/95/CE RoHS. De acordo com ela, o uso de chumbo, mercúrio, crómio hexavalente, cádmio e outras substâncias terá de ser banido a partir do próximo mês de Julho de 2006.

Embora o objectivo principal do projecto LEADOUT seja proporcionar apoio técnico às PME's europeias do sector do material eléctrico e electrónico durante a eliminação e a mudança da solda estanho/chumbo utilizada para ligar os componentes electrónicos à PCI (PCB), também deverão ser tidas em consideração as seguintes principais razões deste projecto:

- A importância do potencial impacto ambiental (os resíduos de chumbo dos processos de fabrico e o chumbo dos equipamentos electrónicos em fim de vida podem contaminar os aterros e consequentemente, o Ambiente) e,
- A relevância dos aspectos sociais (é obrigatória a manutenção e a preservação da saúde dos trabalhadores envolvidos nos processos de soldadura).

A remoção desta fonte de contaminação terá, portanto, um impacto positivo considerável em termos da qualidade das condições de trabalho e do ambiente. Efectivamente, as consequências para a saúde humana da acumulação de chumbo no sangue devidas à exposição ocupacional estão a causar cada vez mais preocupações. A inalação contínua de gases contendo chumbo em quantidades superiores aos limites aceitáveis causa uma intoxicação crónica que afecta, principalmente, os Sistemas Nervosos Central e Periférico. Também podem aparecer problemas renais, cardiovasculares e de anemia.

Apesar do uso de chumbo na indústria electrónica parecer ser mínimo, a potencial contaminação por exposição ao chumbo durante o processo de soldadura através da inalação de vapores leva à realização da medição das emissões geradas. O objectivo é, portanto, determinar as emissões de substâncias perigosas susceptíveis de serem inaladas pelos trabalhadores nas empresas de montagem que usam ligas de estanho-chumbo e, posteriormente, fazer a comparação com as emissões das empresas que usam soldas isentas de chumbo.

Com este objectivo e dentro do programa de trabalhos do projecto LEADOUT, fizeram-se várias medições de emissões de agentes químicos geradas durante o processo de soldadura. Foi-se mais longe e procedeu-se, para estas emissões, à análise e avaliação das potenciais características perigosas para a saúde dos trabalhadores. Como já se disse, até agora, fizeram-se medições em diferentes empresas participantes no projecto LEADOUT. Estas empresas usaram, até agora, pastas e soldas de estanho-chumbo. Logo que sejam implementados e funcionem em condições óptimas processos (principalmente onda e refusão ("reflow")) isentos de chumbo, proceder-se-á à medição das emissões resultantes de soldas sem chumbo.

Os Centros de Investigação que participam neste Projecto LEADOUT estão em estreito contacto com diferentes PME's parceiras do consórcio e procederam a medições durante um dia de trabalho normal. Com esta finalidade, colocaram-se bombas de amostragem nos lugares de trabalho, junto à zona de respiração (ver fotografias 1 e 2). A bomba permite a actividade e o movimento habituais do trabalhador durante o processo de

soldadura e recolhe amostras do ar respirado pelos trabalhadores durante as diferentes tarefas que estão a executar.



Fotografia 1



Fotografia 2

Os compostos orgânicos principalmente provenientes dos fluxos (formaldeído, álcool isopropílico e metanol) e os vapores de chumbo são absorvidos pela bomba pessoal durante os diferentes passos do processo (na soldadura por refusão e por onda). As amostras são analisadas nos laboratórios dos centros de investigação de acordo com os padrões NIOSH correspondentes e é determinada a composição das emissões gasosas inaladas pelo trabalhador durante o processo de soldadura. Para todos casos, constatou-se que as medições feitas nas empresas que estavam a usar ligas de estanho-chumbo apresentam valores inferiores aos níveis permitidos pela normalização alemã TA LUFT conforme se pode ver na tabela seguinte:

Empresa	Processo	Tipo de Fluxo	Álcool Isopropílico (mg/m ³)		Formaldeído (mg/m ³) ⁽¹⁾		Metanol (mg/m ³)		Pb (mg/m ³ N)	
			Valor Medido	Valores Limite (TWA)	Valor Medido	Valores Limite (TLV-C)	Valor Medido	Valores Limite (TWA)	Valor Medido	Valores Limite (TWA)
Montador 1	Onda	Fluxo Orgânico	2.3	983	<0.3	0.12	< 3.0	266	<0.01	0.1
Montador 2		Fluxo Orgânico	< 1.0		<0.3		< 3.0		<0.01	
Montador 1	Reflow	Fluxo Orgânico	< 1.0		< 0.3		--		<0.002	
Montador 2		Fluxo Orgânico	< 1.0		< 0.3		--		0.003	

Valores NIOSH. TLV-TWA: média para 8h/dia, TLV-C: pico

⁽¹⁾ Os fluxos utilizados não contêm formaldeído

As próximas medições das emissões nas mesmas instalações quando a mudança para solda sem chumbo tiver sido feita, permitirão quantificar as alterações daqueles valores após a conversão ao processo de soldadura sem chumbo. Como os fluxos a utilizar com a solda sem chumbo são muito semelhantes aos usados com as actuais ligas SnPb, é expectável que os resultados das Medições de Exposição Ocupacional sejam muito semelhantes.

Se estiver interessado ou se tiver qualquer pergunta sobre as medições, não hesite em contactar:

Dr. Patricio Aguirre
paguirre@inasmets.es

Não se esqueça de consultar a página web do Projecto: www.leadoutproject.com