

Indium and Compounds

In

TLV-TWA, 0.1mg/m³(In)

Indium은 원자번호 49로서 원소주기율표의 중금속원소 3A족에 속하는 하얀 은색의 광택이 나는 금속원소이며 물리화학적 성질은 원자량 114.82, 비중 7.30, 녹는점 156°C 그리고 끓는점은 1,450°C이다.

Indium은 알칼리에는 강하며 물에 의한 영향은 받지 않으나 광물산에는 영향을 받는다. Indium은 자동차, 항공기, 전자장치, 저비점 합금, 반응기 조절 장치의 베어링제조에 사용되며, Indium화합물은 광범위하게 사용되지 않고 반도체 장치에서 InSb, InAs 그리고 InP가 사용된다. 비경구적인 투여시 수용성 Indium염은 매우 독성이 강하며 토끼나 쥐에게 치명적으로 작용하는 비율(mg/kg)은 적게 허용된다.^{1), 2)}

그리고 경구흡입된 Indium염은 적은 독성을 나타내며 산화물이 생쥐에게 치명적으로 작용하는 양은 10 g/kg이고³⁾ 위장관으로 흡수되는 양은 경구 투여량의 0.2~0.4%이다.²⁾ 수용성염은 눈에 매우 자극적으로 작용을 한다.

Sesquioxide(In₂O₃)를 24~97mg/m³의 농도로 매일 폭로시켜 총 224시간 동안 폭로된 쥐의 폐에서는 미시적인 과립상과 폐포의 식세포, 다형세포 그리고 파괴된 액에서 일반적인 독성 부종액과는 다르게 넓게 퍼진 폐부종이 나타났다.⁴⁾ 이와같은 손상은 방추형과 다른 형태 세포들의 변질에 의하여 더욱 확실해지며 그러한 병변은 폭로기간 동안이나 폭로후 12주 동안은 적게 변하고 치유과정에는 섬유화가 나타나지 않았다. 그래서 In₂O₃분진은

특징적으로 폐포 정화작용의 감소를 야기하는 폐포 단백질증과 유사한 폐포 유택체가 널리 퍼져 있으며 만성 폐기관부전증, 급성 폐렴재발 그리고 복합적인 감염은 치명적인 결과를 야기할수 있다.⁵⁾

Indium염에 의한 손상형질과 증상정도 그리고 실제로 폐에 영향을 미치는 것을 관점으로 하여 Indium과 그 화합물의 TLV-시간가중평균치를 0.2mg/m³로 권고하였으며 위원회에서는 또한 단시간 폭로 허용기준(STEL)에 관한 것은 추가적인 독성학 자료와 산업위생 경험이 더욱 유용화되고 독성학적인 기초로 정량화되기까지는 삭제하기로 하였다. 독자들은 8시간 가중평균치가 TLV-TWA 안에 있다하여도 TLV-TWA를 상회하는 경우의 관리와 이에 대한 안내를 위한 TLV책자의 화학물질 편 서론에 있는 "Excursion Limit" 부분을 참고해야 한다.

인용문헌

1. McCord, C.P., S.F. Meek, G.C. Harrold and C.E. Heussnen; *J. Ind. Hyg. Tox.* 24:243(1942).
2. Downs, W.L., J.K.Scott, L.T. Standman and E.A. Maynard; *Univ. Rochester Report. UR-586*(November 1959).
3. Podovsinovski, V.V. and I.M. Sechenov; *Cir.J. Sanit.* 30:28(1963)(Eng, abst).
4. Leach, L.J., Scott, R.D. Armstrong et al.; *AEC R&D Report UR-590*. University of Rochester, Eochester, New York(1961)
5. Jones, C.C.; *Am. J. Med.* 29:713(1960).

Iodine



Ceiling Limit, 0.1ppm(약 1mg/m³)

Iodine은 원자량 126.905, 원자번호 53, 원소주기율표에서 VIIA족에 속하는 가장 무거운 할로젠 원소이다. 원소 Iodine(I₂)은 짙은 은회색에서 자주 빛의 금속성 광택이 나는 결정체이며 특징적이고 자극성 냄새가 나며, 일상온도에서 휘발되는 휘발성 가스로서 물리화학적 성질은 분자량 253.809, 비중은 20°C에서 4.93, 녹는점은 113.5°C, 비점 184.35°C 그리고 20°C일때 0.3torr이다.

물에는 약간 녹으며 요오드화 칼륨 또는 다른 요오드화 물질들이 진하게 녹아있는 수용액, 알콜과 대부분 다른 유기용제에도 녹는다. Iodine과 요오드화 물질들은 의약품, 석판인쇄, 인화물질, 특수한 비누, 세척제 그리고 염료제조에 이용된다.

Iodine 증기는 Flury와 Zernik의 관찰에 의하면 브롬이나 염소보다도 자극적이고 부식성이 있다고 하였으며¹⁾ Iodine 증기에 폭로된 개에서 폐부종이 관찰되었다. 이 보고서에 의하면 0.1ppm에서 사람은 불편함 없이 일을 할수 있으며 0.15~0.2ppm에서는 일을 할수 있으나 불편함이 따르고 0.3ppm에서는 일하기가 불가능하다고 하였다. Massachusetts공장에서 검출된 상황을 살펴보면 작업구역 근처의 농도는 0.07ppm부터 었으며 Iodine 용액을 포함한 용기의 바로 윗부분은 1ppm이었다. 0.07ppm에서는 불편함이 없었으며 용기 바로위의 1ppm에서는 심한 자극증상이 일어났다.

Iodine 증기는 눈물을 많이 흘리게 하며 흉부를 압박하고 복통과 두통을 야기시킨다. 과도한 폭로

는 염소가스에 의한 것과 비슷한 폐의 상태가 나타난다.²⁾ 폐질환이 있는 개에게 Iodine 증기를 폭로시키면 건강한 개보다 빨리 죽는다.

사람을 대상으로 한 다른 연구들⁴⁾은 앞내용의 연구와는¹⁾ 다른 결과를 나타냈다. 1.63ppm에 2분간 폭로되면 눈의 자극이 나타나지만 0.57ppm에서 5분간은 눈의 자극없이 견디었다.

0.1ppm의 천정치 한계는 어떠한 심각한 반응도 나타나지 않는 충분히 낮은 농도이지만 AIHA의 안내에 의하면⁴⁾ 이 한계치의 Iodine증기 폭로에 의한 눈의 자극은 예방 못 할수도 있다고 하였다. 구 소련(1967)의 천정치는 0.1ppm이었으며, 서독(1978)과 스웨덴(1978)도 0.1ppm으로 권고하였다.

인용문헌

1. Flury, F. and F.Zernik;Schadliche Case. *J. Springer*. Berlin(1931).
2. Fahy, J.P.;Communication to TLV Committee member(1960).
3. Lu., Khardi, A.B., F.C. Koch, W.F. Schroeder and A. H. Wellard;*J. Pharm. Exp. Therapy*. 15:1(1920).
4. Am. Ind. Hyg. Assoc.;*Hygienic Guide-Iodine*, Akron, Ohio(1965). ♣

