

Lead chromate PbCrO₄

TLV-TWA, 0.05mg/m³, as Cr, 발암성 추정물질(A2)

Lead Chromate는 노란색의 크리스탈 형태이거나 분말형태로서 물리·화학적성질은 분자량 323.22, 비중은 15°C일때 6.12, 녹는점은 844°C 그리고 비점에서는 분해가 된다.

강산과 알카리에서는 lead chromate가 용해가 되며 최고의 불용성염 형태의 일종이며 물 100ml에 단지 5.8μg 이 녹는다.

Lead Chromate는 안료로 주로 사용되며 Chrome yellow는 그 자체가 lead chromate이고 Chrome green은 lead chromate와 푸른색 안료의 혼합물 그리고 Chrome red는 알카리 lead chromate이고 Molibdate orange는 chromate와 molibdate 연과 혼합물이다.

Lead chromate에 의한 건강장애는 대부분의 다른 연화합물과 다르게 표현되며 오랜기간동안 논쟁의 대상이된 물질이었다. 몇몇 저자들은 극도의 비수용성물질이기 때문에 독성이 적다고 하였으며 다른 고찰자들은 연과 크롬성분의 양쪽으로부터 독성영향을 받는다고 하였다. 최근의 역학조사에서 연으로나 크롬으로 측정된값이 TLV를 대부분이 상회하는 농도로 lead chromate분진에 흡입노출되는 경우 폐암 발생률이 증가한다고 설명하였다¹⁻³⁾.

Lead Chromate에 대한 TLV-시간가중평균값은 연에 대한 TLV농도 0.15mg/m³을 기초로 하여 0.23 mg/m³ 그리고 크롬의 TLV-시간가중평균값 0.05mg/m³으로부터 약 0.31mg/m³이 유도되었으며 크롬 기준을 사용하는 경우에는 PbCrO₄의 TLV는 감소되지 않았다. 그러나 불용성 크롬화합물의 기준인 경우는 감소되는 것으로 변화였다.

1975년 NIOSH에서는 Lead Chromate의 크롬을 발암성 물질로 고찰하였으며 작업환경노출기준을 PbCrO₄ 6μ/m³에 해당하는 크롬값으로 1μ/m³으로 권고하였다.

이 시점에 Lead Chromate에 대한 0.05mg Cr/m³의 TLV기준은 감소되지 않았으나 크롬화합물에 노출된 안료공장 근로자들 가운데 폐암 발생률이 증가되어 추정물질인 A2로 분류하는 것보다 현재로는 실제 사람들의 발암성물질로 보는 것이 적당하다고 보고되어졌다.

인 용 문 헌

1. Frinkfea, F. : Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 37:723(1976).
2. Langard, S. and T. Norseth : Brit. J. Ind. Med. 32:62-65(1975).
3. Equitable Environmental Health, Inc.:An Epidemiological Study of Workers in Lead Chromate Plan. Final report submitted to The Dry Color Manufacturers Assoc.(June 25, 1976).

Lead Arsenate

$Pb_3(AsO_4)_2$

TLV-TWA, 0.15mg/m³, as $Pb_3(AsO_4)_2$

Lead Arsenate는 미국내에서는 대부분이 핑크색을 나타내는 흰색의 분말이며 물리·화학적성질은 분자량 899.44이고 280℃ 이상에서는 분해가 된다. 또한 산, 알칼리 그리고 황화물을 제외하고는 모든 물질에 안정한 상태이고 물에는 녹지 않으나 묽은 질산과 알칼리에는 용해가 된다. 산성 형태가 알칼리성 형태보다 독성이 더욱 강하며 Lead Arsenate는 다양한 농약의 성분으로 이용되며¹⁾ Lead Arsenate는 연이나 비소의 독성작용보다 2배의 위험요소를 내포하고 있다. 더욱이 급성독성이 비소에 의하여 주로 기인하지만 calcium arsenate보다 적은 독성이 작용되며²⁾ 만성작용 효과는 연 독성에 기인한다.

급성 경구 LD₅₀은 쥐에서 100, 토끼에서 125 그리고 닭에서는 450mg/kg이며 사람에서의 치사량은 10에서 50mg/kg 정도 된다고 한다. 쥐에게 2년동안 Lead Arsenate가 10mg 포함된 음식을 매일 섭취시킨 결과 치사율이 높고 다른 영향들도 나타났다. 독성작용의 증상으로는 심한 복통과 두통, 구토, 오심, 그리고 가려움과 함께 혼수상태, 설사, 체중감소와 식욕저하가 동반된다. 이러한 것들은 Lead Arsenate를 사용하는 장소에서 지속적으로 노출된 결과이며 무기 비소제와 고밀도 인구집단의 지역에서 이러한 물질을 사용하는 사람들을 대상으로 한 역학조사에서 증명되었다³⁾. 과거에 이러한 화합물은 연에 대한 노출이 첫 번째로 중요하였으나 비소에 의한 위험요소 때문에 위원회에서는 lead arsenate 전체로 취급하기로 하였다. 1980년 위원회에서는 lead arsenate의 전체물질로 측정되는 TLV-시간가중평균값을 0.15mg/m³으로 그리고 STEL을 0.45mg/m³으로 권고하였으나 장기적인 노출에 의한 정보만이 유용한 자료이기 때문에 위원회는 단시간 노출 허용기준(STEL)에 관하여 추가적인 독성학 자료와 산업위생의 경험이 더욱 유용화되고 독성학적인 기초로 정량화하기까지는 삭제하기로 하였다. 그래서 1983년 보호가 충분하게 준비되었다는 확신과 함께 TLV-시간가중평균값을 채택하였으며 독자들은 8시간 가중평균치가 TLV-TWA 안에 있다 하여도 TLV-TWA를 상회하는 경우의 관리와 이에 대한 안내를 위한 현재 TLV 책자의 화학물질편서론에 있는 "Excursion Limit" 부분을 참고해야 한다고 하였다.

국제 노동사무소는 노출기준으로 0.15mg/m³을 채택한 7개국을 연 또는 lead arsenate의 측정된 값이 라는 표시가 없이 발표하였다⁴⁾. 서독의 경우는 노출기준값이 없이 lead arsenate를 발암성으로 나타내었다.

인 용 문 헌

1. The Merck Index, 10th ed., p.777, Merck & Co., Inc, Rahway, NJ(1983).
2. Falrhall, L.T. and J. W. Miller:Pub. Health Rept. 56:1610(1941).
3. Hattle, D, B:Diss, Abstr. Int. 35(3):13058.
4. Occupational Exposure Limits for Airborne Toxic Substances, 2nd(Rev.)ed., pp. 136-137.Occupational Safety and Health Series No. 37, International Labour Office, Geneva(1980). 