

작업환경을 위한 TLV의 근거

편 집 실

2,6-Di-tert-Butyl-p-Cresol (C₁₅H₂₄O)
2,6-Bis (1,1-dimethylethyl)-4-methylphenol;
Butylated hydroxytoluene; DBPD; BHT
TLV-TWA, 10mg/m³

p-cresol 과 isobutylene 으로부터 조제된 BHT는 백색의 결정형 고체이다. 25℃에서 결정도 (crystal grade)의 포화된 공기-증기 농도는 3 ppm(27 mg/m³)으로 평가되어진다. 20 ppm의 포화된 증기-공기 혼합은 37~41℃¹⁾에서 발생하는 것으로 평가된다.

순도가 높게 정제된 화합물에 관한 상정(想定)은 99% 이상, 융점이 70℃이고 비점이 265℃일 것이다. 이 물질은 물에 녹지 않고 모두가 수용성 alkali로 존재한다. 또한 아주 흔한 유기용제에서도 정도의 차이는 있지만 잘 녹는다.

많은 산업장^{2,3)}에서 광범위하게 사용되는 산화방지제로 잘 알려진 BHT는 운반기구와 항공기가솔린, 윤활유, 터어빈 및 절연유에서 흔히 사용되고 또 왁스, 합성 및 천연고무, 페인트, 플라스틱 및 엘라스토머에서도 광범위하게

사용된다. 이같은 물질들을 장기간 저장시 BHT가 산화를 방지한다. 또 순도가 높게 정제된 BHT는 동물성지방, 식물성유 및 지용성 비타민의 산화를 방지키 위해 식품에서 사용하기에 적당하다. BHT는 역시 왁스칠한 포장지, 판지 및 폴리에틸렌 등과 같은 식품 포장물질에서도 사용된다. 이것은 동물사육에서 기름 및 유지가 썩는 것을 지연시키거나 식품들의 색소를 형성하는 첨가물과 필수영양소들을 보존하는데 중요하다. 1970년에 식품에 사용된 BHT의 양은 7,192,000 파운드였고 반면에 공업용으로 사용된 양은 18,841,000 파운드였다.²⁾

식품중독학의 영역에서 가장 광범위한 연구중의 하나는 1954년에 Deichmann 등⁴⁾에 의하여 수행되었다. 이 연구에서 BHT가 경구적으로 쥐, 토끼, 기니아피그 (guineapig), 고양이 및 개에게 투여되었다. 수컷쥐에 대한 반치사량

(LD₅₀)은 1.70 g/kg이고, 암컷쥐에 대해서는 1.97 g/kg이었고, 고양이가 0.94 ~ 2.1g/kg, 토끼가 2.1 ~ 3.2 g/kg 및 기니아피크이 10.7 g/kg이었다. 중독의 징후는 없고 체중당 0.17 ~ 0.9 g/kg의 범위내 BHT를 매일 경구적으로 12개월동안 개에게 먹인 후 조직병리학적 검사에서도 현저한 변화는 없었다. 유사하게 0.2, 0.5 및 0.8%(8,000 ppm)의 BHT를 매일 섭취한 수컷 및 암컷쥐에서 24개월후 조직에서도 현저한 병리학적 변화는 볼 수 없었다.

Brown과 동료들⁵⁾의 쥐를 대상으로한 동물실험도 비슷한 결론을 보였다. 그러나 식사에 지방이 풍부하였을 때 매일 0.1% 농도를 섭취하였을때 전반적인 성장감소와 간중량의 증가를 보였다.

Creaven 등⁶⁾은 0.01 ~ 0.5%의 BHT를 함유한 규정식을 12일간 수컷쥐에게 먹었을때 체중에서는 아무런 변화가 없었으나 간중량에서는 증가가 있었다고 보고했다. 간과립세포의 biphenyl-4-hydroxylase 활성치는 0.01% (100ppm)의 가장 낮은 농도수준을 제외하고는 모든 농도에서 증가했다.

많은 종류의 규정식내 BHT의 사용이 허용된 미국에서 모든 규정식내 실제 BHT의 농도는 대략 2 ppm 정도일 것이다(Food and Drug Administration, 1964). 그러므로 사람이 섭취하는 양은 매일 수 mg을 초과하는 것 같지는 않다. Gilbert와 Golberg⁷⁾에 따르면 1일 체중당 0.2 mg/kg 정도일 것이다. 그들의 좀더 상세한 발표내용은 쥐에서 영향을 주지 않는 25 mg/kg의 농도수준이 사람에게 있어서 안전의 margin일 것으로 나타났다. 1961년에 Dacre⁸⁾는 토끼에게 주어진 BHT의 1회 투여량의 54%는 여러가지 대사산물의 형태로 소변에서 발견되었다고 보고하였다.

BHT의 광범위한 사용, 식품제조공정과 포장

을 포함한 산업장에서 다양한 응용, 동물실험에서 독성을 유발시키기 위해서는 높은 양이 요구되는 것으로 나타난 것, 근로자들 사이에서 급성 혹은 만성중독의 증거 등이 적기 때문에 현재 정해진 10 mg/m³의 TLV-TWA가 적절하다고 생각된다.

이번에 위원회는 독성학적 근거에 의거하여 질적으로 향상된 근거를 제공할 수 있는 독성학적 자료와 산업위생학적 경험이 추가되지 않는 한 STEL을 제외시킬 것을 추천한다. 독자는 8시간 TWA가 추천한계내에 있다고 Introduction to Chemical Substance의 Excursion Limit 절을 참조하기 바란다.

인 용 문 헌

1. Flickinger, C.W.: Communication to TLV Committee from Koppers Corp.
2. Manufacturing Chemists Assoc.: Communication to TLV Committee from Director of Information Services.
3. Imperial Chemical Industries, Ltd.: Technical Bulletin. Heavy Organic Chemicals Div., Billingham, Co., Durham, Great Britain.
4. Deichmann, W.B. et al: Arch. Ind. Health 11:93(1955).
5. Brown, W.D., A.R. Johnson and M.W. O'Halloran: Austr. J. Exp. Biol. 37: 533(1959)
6. Creaven, P.J., W.H. Davies and R.T. Williams: J. Pharm. Pharmac. 18: 485 (1966).
7. Gilbert, D. and L. Golberg: Fed. Cosmet. 3:417(1965).
8. Dacre, J.C.: Biochem. J. 78:758(1961).
9. Snipes, W. et al: Science 188:64(1975).

Diuron (C₉H₁₀Cl₂N₂O)
3-(3,4-Dichlorophenyl)-I, I-dimethylurea;
Dichlorfenidim; Karmex
TLV-TWA, 10mg/m³

Diuron은 백색의 결정형 고체이다. 물과 탄화수소 용매에 거의 녹지 않는다. Diuron은 pre-emergence 제초제로 쓰인다.

Hodge와 동료들^{2,3)}은 Diuron에 관한 급성 및 만성중독의 독성이 낮은 것을 보고 했다. 수컷쥐에 관한 경구 LD₅₀은 3,400 mg/kg 이었다. 2년간 동물에게 diuron을 투여하여 영향을 주지 않는 규정식 농도를 연구한 결과 쥐에 대해서는 250 ppm이었고, 개에 대해서는 125 ppm인 것을 발견하였다. 125 ppm의 농도를 3대에 걸쳐 쥐에게 투여한 결과 생식에 영향을 미치지 않는 것을 발견하였다. 이와 같은 만성연구 혹은 약 1,400 ppm의 농도수준에서 쥐에 관한 18개월동안의 연구⁴⁾에서 발암성에 관한 증거는 찾을 수 없었다.

기니아피에서 피부자극과 감각시험 결과도 음성으로 나타났다.

낮은 증기압은 증기의 흡입 가능성을 감소시

켰다.¹⁾

10 mg/m³의 허용한계치는 1954년 이래 이물질의 사용과 급성 및 만성중독의 독성이 낮은 사실에 비추어 적절한 것으로 나타났다.

인 용 문 헌

1. Diuron Technical Data Sheet. E.I. du Pont de Nemours & Co., Inc., Wilmington, DE.
2. Hodge, H.C., W.L. Downs, B.S. Panner et al : Fed. Cosmet. Toxicol. 5:513 (1967).
3. Hodge, H.C., W.L. Downs, D.W. Smith et al : Ibid. 6:171 ~ 183(1968).
4. Innes, J.R.M. et al : J. Nat. Cancer Inst 42 : 1101(1969).

Divinyl benzene (C₆H₄ (CHCH₂)₂)
TLV-TWA, 10ppm (약 50mg/m³)

열은 짙색 액체인 divinyl benzene은 분자량이 130.19이며 모두 세개의 이성체를 가지고 있으나 대부분이 meta 이성체이다.

이 물질은 물에 녹지 않고 methanol 과 et-

ther에 용해된다.

중합반응을 방지하기 위해서 이 액체가 저장될때 혹은 운송시에 반응 억제물질 (inhibitor)이 첨가된다.

이 물질은 주로 인조고무, 건성유, 주물 및 이온교환수지 및 폴리에스테르의 중합반응 단량체 (polymerization monomer)로서 사용된다.

쥐에 있어서 반치사량(LD₅₀)은 약 4.1g/kg이고, 이 용액과 접촉하므로 피부화상이 생길 수 있다. 급성 흡입연구에 있어 쥐에서 351 ppm¹⁾의 농도에서 1회 7시간 폭로시킨 결과 아무런 영향이 없는 것으로 밝혀졌다.중등도 자극은 피부와 눈접촉뿐만 아니라 흡입에 의해 급성적으로 폭로되었던 근로자들에서 관찰되어졌다.

만성폭로의 영향에 관해서는 유용한 자료가 전혀 없다.

부분적으로 monovinyl benzene(styrene)과의 유사성에 근거하여 10 ppm의 허용농도가 제시되었다. 이 농도 이하에서 기도나 눈의 자극은 최소이고 다른 유해한 영향은 지금까지 알려진 바로는 전혀 기대되지 않는다. 그러나 가까운 장래에 더 많은 자료들이 나올때까지는 이 허용농도가 시험적인 것으로 간주되어야만 할 것이다.

인 용 문 헌

1. Dow Chemical Company : Communication to Committee(1977).

본회보는 회원 여러분의 대변지로서 지면을 통해 그 맡은바 역할을 보다 충실히 하고자 합니다.

본회의 회원을 비롯 산업보건에 관심이 있는 분이면 누구나 대화의 광장으로 이용할 수 있는 본회보에 많은 투고와 성원을 기다리며 다음과 같이 원고를 모집합니다.

* 원고내용

- 산업보건사업 및 산업재해예방에 관한 제언, 건의
- 근로자 건강관리에 관한 학술논문 및 조사연구보고
- 산업보건사업 현장 사례
- 시, 수필, 폰트 등

원고를

모집

합니다

*보낼곳 : 우편번호 137-063

서울특별시 서초구 방배3동1022-1번지(우진빌딩 3층)

대한산업보건협회 편집실

* 게재된 원고는 소정의 고료를 지급합니다.

* 원고게재 여부는 본지의 편집위원회에서 결정합니다.