

작업환경을 위한 TLV의 근거

편 집 실

2-ETHOXYETHYL ACETATE ($C_9H_{22}O_4P_2S_2$)

Ethyl glycol acetate; Ethylene glycol monoethyl ether acetate

TLV-TWA(피부), 5ppm(약 27mg/m³)

2-Ethoxyethyl acetate는 약한 에테르 냄새가 나는 무색의 액체이다. 20°C에서 비중이 0.975, 포화수증기압은 20°C에서 2torr이며 비등점은 156.4°C이다. 물에 23%가 녹지만 방향족 탄화수소에는 완전히 혼화된다.

2-Ethoxyethyl acetate는 락커의 홍조 억제제로 니트로셀룰로즈, 기름 및 수지의 용매로, 나무얼룩, 니스 제거제로, 직물과 가죽의 처치를 위해 사용된다.

실험동물에서 급성 흡입 독성은 중등도에 해당되는데 기니픽에게 포화 증기를 1시간 폭로시켰을 때 생존하였다¹⁾. 450ppm의 농도로 8시간씩 12회를 생쥐, 기니픽, 토끼, 고양이에게 노출시켰을 때, 생쥐, 기니픽, 그리고 토끼 한마리는 영향을 받지 않았으나 나머지 토끼와 고양이 두마리는 실험 종료전에 치사하였다.

액상의 2-Ethoxyethyl acetate는 피부를 통하여 흡수되며 치사량은 많아 토끼에게 있어서 반치사량은 10.300mg/kg이다. Carpenter는 액상의

2-Ethoxyethyl acetate는 반복적으로 또는 지속적으로 폭로되지 않는 한 피부에 별 자극을 주지 않는다고 하였다²⁾.

Smyth는³⁾ 쥐는 1500ppm에서 4시간 동안 생존하였으나 8시간 폭로 후에는 6마리중 2마리가 사망하였다는 미출판 자료를 정리하였다. 개에게 600ppm으로 7시간씩 12회 폭로시킨 후 단지 sulfobromphthalein retention이 증가되고 눈과 코에 자극만이 있었다. 그는 "Cellosolve acetate는 Cellosolve를 가수분해시켜 만성 중독을 일으키는 효과가 가장 중요하다."고 결론지었다. (Cellosolve 와 Cellosolve acetate는 2-Ethoxyethanol과 2-Ethoxy acetate의 등록 상표이다). Carpenter는²⁾ 2-Ethoxyethyl acetate는 methyl ethyl ketone (butanone)과 tetrachlorethylene과 같은 수준의 독성을 가지고 있으나 실제로 낮은 증기압 때문에 위험성은 더 적다고 결론지었다.

Nagano등은⁴⁾ 고환에 대한 효력을 연구하기

위하여 일련의 화합물들을 조사하는 중에 2-Ethoxyethanol과 그 에스테르화합물, 2-Methoxyethanol과 그 화합물이 고환 위축을 같은 정도로 발생시키는 것을 발견하였다. 생쥐에게 2-Ethoxyethanol 2000mg/kg, 2-Ethoxyethyl acetate 400mg/kg, 2-Methoxyethanol과 그 화합물 각각 500mg/kg을 1주에 5일씩 5주간 투여하였다. 이 연구에서 이러한 화합물질들은 백혈구 감소증을 유발한다는 것이 역시 보고되었다. 동량(equimolar)에 근거하여, 각각의 acetate esters는 고환에 대한 효과와 백혈구감소증을 유발하는데 있어서 모화합물(parent compounds)과 효능이 비슷하다.

Carpenteer 등은⁵⁾ 2-Ethoxyethyl acetate에 의하여 유발된 쥐의 혈액에 대한 효과가 모화합물인 알콜에 노출된 결과로 발생한 효과보다 현저했다고 보고하였다.

2-Ethoxyethyl acetate의 영향 때문이라고 할 만한 근로자에 대한 건강장해는 보고된 바 없는데, 그 이유는 아마도 이 증기가 건강장해를 일으킬 만큼의 농도에 이르지 못하였기 때문일 것

이다⁶⁾.

고환에 대한 효과와 이와 유사한 물질인 2-Ethoxyethanol의 TLV저하에 근거하여 TLV-TWA는 50ppm에서 5ppm으로 낮춘 것이 경피 흡수를 통한 2-Ethoxyethyl acetate의 TLV 근거로 제시된다. 현재 STEL은 권고되지 않고 있다.

인 용 문 헌

1. Ross, E. : Toxicology and Hygiene of Industrial Solvents, p.290. K.B. Lehmann and F.Flury, Eds. Williams & Wilkins, Baltimore, MD (1943)
2. Carpenter, C.P. : JAMA 135:880 (1947)
3. Smyth, H.F., Jr. : Am. Ind. Hyg. Assoc. Q. 17: 129 (1956)
4. Nagano, K., E.Nakayama, M. Koyano et al : Jap. I. Ind. Health 21:29 (1979)
5. Carpenter, C.P. et al : AMA Arch. Ind. Health 14:114 (1956)
6. Rowe, V.K. and M.A. Wolf : Industrial Hygiene and Toxicology, 3rd ed. Vol. 2C, Toxicology, p. 4026. Wiley-Interscience, New York (1982)

ETHYL ACETATE (CH₃COOC₂H₅)
TLV-TWA, 400ppm(약 1400mg/m³)

Ethyl acetate는 휘발성이 있고, 인화성이 있는 무색의 액체이다. 비중은 20°C에서 0.902이며 비등점은 77°C, 증기압은 20°C에서 76torr이다.

쉽게 인화되며 화재와 폭발위험이 있다. Ethyl acetate는 알콜, 클로로포름, 에테르에는 녹으나 물에는 약간만 녹는다. 향기로운 과일 냄새가 나는데 냄새를 알 수 있는 한계는 50ppm이다.

Ethyl acetate는 니스, 비행기 기계유, 락커와 니트로셀룰로즈, 인공 과일향료의 용매, 그리고 인공 비단과 가죽, 향료, 사진필름과 감광판의

제조에 사용된다¹⁾.

실험동물에 의하면 ethyl acetate의 급성 독성은 어느 경로를 통하여 흡수되든지 낮다. 쥐에 있어서 8시간 흡입에 의한 치사농도는 1600ppm이었다²⁾. 1945년 Spealman에 의하면 생쥐의 3시간 치사농도는 12,330ppm이었다³⁾. Flury는⁴⁾ 피하지방을 통하여 고양이에게 투여한 결과 반치사농도가 3000mg/kg이라고 보고하였으며, Smyth²⁾는 쥐에게서 경구 반치사량은 5600mg/kg이라고 보고하였다.

Smyth와 Smyth는⁵⁾ 동물들이 2000ppm의 ethyl acetate를 4시간씩 65회 반복투여했는데도 체중이나, 적혈구 및 백혈구수의 변화 없이 건강한 것을 보고하였다. Ethyl acetate는 46,000mg/m³를 초과한 농도에서도 단지 미약한 최면효과만 있었다. 환경에 순응이 안된 사람에게 있어서는 200ppm에서 불유쾌한 냄새를 느끼며, 400ppm에서 눈, 코, 목에 경미한 자극이 있게 된다⁶⁾. 그러나 근로자에게 있어서는 거의 참기 힘든 증기 농도에서도 토끼는 별 장애가 없는 데, 하루 8시간씩 1주에 5일씩 7주 동안 폭로시에도 각막손상이 없었다⁷⁾.

Ethyl acetate는 락커 용매로서 널리 사용되고 있으며 휘발성 유기용제 중에서 독성이 낮은 물질로 인정받고 있다. Patty⁸⁾에 따르면 375-1500ppm의 범위에 수개월간 규칙적으로 폭로된 근로자들에게서 어떤 비정상적인 증상이나 징후가 발견되지 않았다고 한다. 그러나 Lehman과 Flurry는 탱크에 페인트칠하는 한 근로자가 사망한 것을 보고하였는데 그들은 사망의 원인이 다른 산업중독 이외에 ethyl acetate에도 있다고 하였다⁹⁾. 그들은 ethyl acetate가 흔히 생각하는 것처럼 위험이 없지는 않다고 하였다.

Ethyl acetate의 TLV-TWA로서 400ppm은 건강 측면에서 안전한 범위라고 생각되나 폭로에 익숙하지 못한 몇몇 근로자에 있어서는 경미한

자극을 경험할 수도 있을 것이다.

소련 (1973) 55ppm ; 체코슬로바키아 (1969) 110ppm ; Sweden (1974) 300ppm ; AIHA Hygienic Guide (1964) 400ppm ; Italy (1975) 220ppm

인 용 문 헌

1. The Merck Index, 10th ed., p.545, Merck & Co., Inc. Rahway, New Jersey (1983)
2. Smith, H.F., Jr. : Unpublished data, Mellon Institute
3. Spealman, G.R. et al : Ind. Med. 14:292 (1945)
4. Flury, F. : Arch. f. Gewerbepath u. Gewerbehyg. 5:1 (1933)
5. Smyth, H.F. and H.F.Smyth, Jr. : J. Ind. Hyg. 10:261 (1928)
6. Nelson, K.W., J.F.Ege, Jr., M.Rose et al : J. Ind. Hyg. Tox. 25:282 (1943)
7. Sommer, S. : Klin, Monatsbl. Augenh. 130:105 (1957)
8. Patty, F.A. : Industrial Hygiene and Toxicology, 2nd ed., Vol. II, p.2278. Interscience, New York (1963)
9. Lehmann, K.B. and F. Flury : Toxicology and Hygiene of Industrial Solvents, p.224. Williams & Wilkins, Baltimore, MD (1943)

국제학회 개최안내

- 제 23 차 산업보건에 관한 국제회의
23rd International Congress on Occupational Health

일 시 : 1990. 9.22 ~ 29

장 소 : Montreal, PQ, Canada

Secretariat : 84, rue de Bresoles, Montreal (Quebec) Canada