



물리 화학적 성질

Methyl isoamyl ketone(MIAK)는 향기가 있는 무색 투명의 액체이며 냄새감지 한계는 0.012ppm이다¹⁾. 이 물질의 물리화학적 성질은 다음과 같다²⁾.

- 분자량 : 114.2
- 비중 : 20°C일 때 0.813
- 녹는 온도 : - 73.9°C
- 끓는 온도 : 144°C
- 증기압 : 20°C일 때, 4.5torr
- 증기 밀도 : 3.9 (공기 = 1.0)
- 인화 온도 : 43°C (closed cup)
- 폭발 한계 : 공기부피율로 상한치는 8.2%, 하한치는 1.1%
- 용해도 : 물에는 약간 용해되고 알콜이나 에테르에는 잘 용해된다.

주요 용도 및 직업적 노출

MIAK는 셀룰로즈 에스테르, 아크릴 그리고 비닐 복합 중합체의 용매로 사용한다.

동물 실험

MIAK와 유사물질의 독성내용은 요약되었고³⁾ 이러한 자료들은 단지 TLV 이하의 내용들이다.

급성

MIAK의 흰쥐 경구 LD₅₀은 4.76mg/kg body weight와 3.2mg/kg body weight으로 보고되었으¹⁾며 생쥐의 경우는 3.2mg/kg body weight와 6.4mg/kg body weight으로 알려졌다²⁾. 토끼의 경우 MIAK를 직접 눈에 적하시킨 경우 눈에 약간의 자극이 나타났으며²⁾ 피부 LD₅₀은 10ml/kg으로 보고되었다¹⁾.

MIAK 802ppm을 6시간 동안 흰쥐에게 1회 노출시킨 결과 아무런 역효과는 없었다. 1,603ppm으로 노출되는 경우는 소음에 대한 반응이 늦어지는 것이 발견되었으며 3,207ppm인 경우는 눈에 자극이 발생되며 호흡률이 감소되고 오심이 나타났다. 그리고 4마리중 1마리는 이 농도에서 사망을 하였다. 흰쥐 4마리에 5,678ppm으로 노출시킨 결과 2시간 안에 사망하였다. 흰쥐의 6시간 LC₅₀은 3,813ppm이다²⁾. 생쥐에게 416ppm에서 1,515ppm으로 15분간 노출시켰으며 803ppm에서는 운동성이 50% 감소하였다.

아만성

흰쥐에게 MIAK 2,000ppm을 하루 6시간, 1주일
에 5일간으로 2주 동안 흡입노출시킨 결과 혼수
상태가 되고 소리에 대한 반응이 감소되었다.
MIAK 1,000 또는 2,000ppm에 흰쥐가 노출되면
신장에 손상이 나타났다⁶⁾.

흰쥐에게 1,000 또는 2,000ppm의 MIAK를 하루
6시간, 주 5일간으로 96일 동안 노출시켰을 때 상
부 호흡기계와 눈의 자극이 있었으며 소리에 대
한 반응이 늦게 나타났다⁶⁾. 신장의 변화는 수컷
쥐의 경우는 1,000 또는 2,000ppm을 흡입한 경우
그리고 암컷의 경우는 2,000ppm에 노출된 경우
일어났다. 200ppm의 경우는 처치용량에 관련된
변화는 없었다⁶⁾. 다른 연구에서는 400ppm의
MIAK에 다섯 마리의 흰쥐가 주 5일간 12회 노
출되었을 때 체중, 신체 장기 무게, 혈액학적 및
임상화학적 효과는 전혀 없었다²⁾. 몰모트에 매
일 반복적으로 등 부위에 MIAK를 처치하였을
때 자극과 약간의 피부 민감성이 다섯 마리중 한
마리 쥐에서 나타났다²⁾.

TLV 권고

MIAK는 눈의 자극제이며 실험동물이 고농도
로 노출되면 괴사와 신장 손상 그리고 사망까지
초래하는 물질이다. MIAK와 methyl isobutyl
ketone의 구조적 유사성을 기초로 평가하면 독성
이 유사한 것으로 예측된다. 따라서 MIAK의
TLV-TWA는 50ppm으로 권고하였다. 현재는
STEL에 대한 독성학적 자료와 산업위생 경험의
부족으로 STEL이 제시되어 있지 않다. 8시간-
TWA가 권고치 이내라 할지라도 TLV-TWA
상한치에 대한 안내와 관리지침이 나와있는
TLV/BEI 책자 "화학물질에의 입문"을 참고하여
야 한다.

다른 권고치들

OSHA PEL : MIAK에 대한 OSHA PEL-TWA
는 50ppm이며 작업장에서의 노출과 관련된 마취

와 자극의 위험으로부터 근로자를 보고할 수 있
는 기준치라고 OSHA는 결론지었다⁷⁾. OSHA의
PEL은 ACGIH TLV와 NIOSH의 REL과 일치한
다.

NIOSH REL/IDLH : MIAK에 대한 NIOSH REL-
TWA는 50ppm이며³⁾, OSHA PEL과 동일하다.
NIOSH는 이 물질에 대한 IDLH 값을 아직 설정
하지 않았다.

NTP Studies : 유전 독성, 단기간 및 장기간 독성
그리고 발암성에 대한 연구는 수행되지 않았다.

다른 국가들

오스트레일리아 : 50ppm(1990)

영국 : 50ppm, 10분간 STEL은 75ppm(1991)

참고 문헌

1. Amore, J.E.; Hautala, E.: Odor as an Aid to Chemical Safety: Odor Thresholds Compared with Threshold Limit Values and Volatilities for 214 Industrial Chemicals in Air and Water Dilution, J. Appl. Toxicol. 3(6):272-290 (1983).
2. Krasavage, W.J.; O'Donoghue, J.L.; Divincenzo, G.D.: Ketones, In: Patty's Industrial Hygiene and Toxicology, 3rd Rev. ed., Vol. 2C, Toxicology, pp. 4722-4723, 4759-4760. John Wiley & Sons, New York (1982).
3. National Institute for Occupational Safety and Health: Criteria for a Recommended Standard - Occupational Exposure to Ketones, DHEW (NIOSH) Pub. No. 78-173; NTIS Pub. No. PB-80-176-076, National Technical Information Service, Springfield, VA (1978).
4. Smyth, Jr., H.F.; Carpenter, C.P.; Weil, C.S.; et al.: Range-Finding Toxicity Data: List VI. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 23:95-107 (1962).
5. De Ceaurring, J.; Micillino, J.C.; Marignac, B.; et al.: Quantitative Evaluation of Sensory Irritating and Neurobehavioral Properties of Aliphatic Ketones in Mice. Food Chem. Toxicol. 22:545-549 (1984).
6. Katz, G.V.; Renner, E.R.; Terhaar, C.J.: Subchronic Inhalation Toxicity of Methyl Isoamyl Ketone in Rats. Fund. Appl. Toxicol. 6:498-505 (1986).
7. U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration: 29 CFR Part 1910, Air Contaminants: Final Rule. Fed. Reg. 54(12):2634-2635 (January 19, 1989).