



Methyl Chloride는 무색이며, 실온에서 달콤한 냄새를 가진 gas이다.

물리화학적 성질은

분자량 50.49

녹는점 -97°C

끓는점 -24.2°C(76torr)

비중 0.9159(20°C)

수증기압 4.8atm(20°C)

폭발한계 7.6~19%(공기 중)

물에 거의 녹지 않으며 알코올에 녹고 Chloroform, ether, 빙초산과 섞일 수 있다.

Methyl chloride는 화학 공업의 실리콘, butyl rubber, tetramethyl lead, methyl cellulose, methylene chloride, methyl mercaptan, plastics, 살충제, 조제약, 염료, 향료, ethers, 수지, quaternary drugs, methyl ethers, commercial Grignard reagents의 제조에서 메틸화제로써 사용되며, 몇 가지 polystyrene foams에 대한 blowing agent로써 사용된다.

Methyl chloride는 국소 마취제로 사용될 정도로 강력한 환각제이다. 비록 흡수의 주요 경로가 흡입에 의한 것이지만 피부를 통해서도 흡수될 수 있다. 이것은 두통, 기면, 현기증, 보행 장애, 그리고 궁극적으로 경련, 혼수 상태, 호흡 부전을 유발할 수 있다고 보고되었다.

Fairhall은 1926년부터 1946년까지 methyl chloride의 독성에 관한 문헌을 조사하였다. 이 조사결과 methyl chloride에 대한 보통의 노출은 시야의 흐림, 복시, 그리고 조절 장애와 같은 시각상 증상을 유발한다. 이런 증상들은 몇 주동안 지속된다. 심한 노출의 경우들은 특히 중추신경계에 심각한 영향을 준다. 언급된 참고문헌들 중 하나는 일부 폐자극이 실험 동물들에서 관찰되었다고 진술했다. Patty는 심한 중독이 중추신경계, 간, 신장에 영향을 미치고, 골수억압을 유발시킨다고 진술했다. 생존자들은 지속적이거나 영구적인 능력 상실이 되었다. 관찰된 증상들은 보행장애, 비틀거림, 쇠약, 진전, 현훈, 언어 장애, 그리고 흐려진 시야 등이다. Hansen은 methyl chloride에 대한 노출로 꽤 심한 중독을 가졌던 합성고무

제조설비 고용인 15명의 증상, 징후 그리고 진찰 소견에 관한 자세한 정보를 제공했다. 비록 이 고용인들이 10~30일간 장애가 있었지만 어느 누구도 영구적인 질병을 가진 경우는 없었다. 주된 증상들은 노출된 모든 근로자들이 시야가 흐려졌고, 현기증이 나며 병약해졌다. 다른 증상들은 지속적인 구토를 동반한 위장 장애, 근육협동운동 실조, 체온 상승 그리고 빈맥을 포함한다. 이런 사람들에게 대한 정량적인 노출 기록은 만들어지지 않았으나 노출이 500ppm을 초과했을 것이라고 추정했다.

Smith와 Von Oettingen은 methyl chloride를 사용하여 동물 실험을 행하였다. 그들은 500ppm이상의 농도에 대한 반복된 노출은 매우 위험하다고 보고했다. 그러나 64주 동안 300ppm에서의 동물에 대한 반복된 노출은 어떠한 부작용도 보이지 않았다. 그들은 이들 자료에 기초해서 인간은 실험실 동물보다 methyl chloride의 독성 작용에 대해 더 민감할 수 있다고 주장했다.

4개월 동안 지속된 제조 공정에서의 아홉 건의 공장 내 연구들은 연속 모니터링 장치를 사용함으로써 회사에 의해 만들어졌다.

시간 가중 평균 노출은 54개의 각각 다른 직종에 대해 만들어졌다. methyl chloride의 시간가중 평균 노출의 범위는 5~78ppm이었으며, 그 평균은 30ppm이었다. 440ppm에 달하는 노출도 보고되었다. 위에 언급한 정도에 노출된 근로자들은 일상적 정기 진찰에서 methyl chloride에 과폭로된 어떠한 증거도 발견하지 못했다.

Styrofoam은 methyl chloride 또는 Freon이 blowing agent로 사용되는 methyl chloride 혼합물

속의 polystyrene foam이다.

이 물질이 제조되는 동안, 잔류 methyl chloride는 그들이 톱질, 뜨거운 철선의 절단, routing, 구멍 뚫기 그리고 reaming과 같은 그러한 공정에 의해 파열되어질 때까지 cell로부터 방출된다. 표1은 보고된 질병이 있는 것과 없는 것의 실내의 경험을 요약한 것이다.

Scharenweber는 증상이 시작되기 전 마지막 2~3주 동안 상대적으로 낮게 증가된 수준(200-400ppm)에 만성적으로 노출된 근로자들에게서 methyl chloride 중독의 6가지 경우들을 연구하였다. 이 경우들은 methyl chloride 중독의 비특이적 성질을 강조한다. 그는 다른 할로겐화 탄화수소와 유사하게 methyl chloride가 중추신경 억압제라는 것을 발견했다. 그것의 효과들은 특성상 일차적으로 신경학적이며 기면, 현기증, 안개낀 것 같은 시야, 정신 착란, 비틀거림 그리고 구음 장애를 포함한다. 몇 가지 증상들은 노출이 끝나고 뚜렷하게 회복이 된 후 더 이상의 노출이 없어도 재발되었다. 이후의 중한 급성 노출로 인해 발생한 호흡 정지에 의해 사망한 경우를 제외하면 독성사고로 인한 어떠한 영구적인 후유증도 관찰되지 않았다. 심지어 인간의 경우에는 증상이 가장 심할 때에도 혈액화학검사 또는 혈구수에서 어떠한 변화도 보이지 않았다. 이 연구에서의 정보로부터, 저자는 만성 methyl chloride 중독이 되기 위해서는 200ppm의 8시간 TWA나 또는 그 이상이 필요하다고 결론지었다. Scharenweber의 연구들은 methyl chloride에 대해 100ppm의 STEL을 주장하고 있다.

Repko 등은 methyl chloride에 대해 만성적으로

표 1. Methyl chloride exposures

설비 조사의 수	포집 지점의 수	포집지점에서의 평균 농도범위	평균 노출 범위
보고된 질병이 있는 경우 9	100	26 - 1500ppm	195 - 475ppm
보고된 질병이 없는 경우 141	174	2 - 500ppm	15 - 195ppm

노출된 근로자 집단을 연구하였는데 작업환경에서의 농도는 7.4~70.0ppm의 범위이며, 전체적인 평균 농도는 33.6ppm이다. 대조군과 비교를 하였을 때 이들 근로자들 내에서 현저한 업무능력 저하가 발견되었다. methyl chloride 100ppm이하의 노출이 기능상에 일시적 장애가 유발된다고 알려져 있지만, 이러한 변화가 일어나는 정확한 기준 농도를 정하기 위한 자료들은 충분치 않다.

현재의 인간에 대한 노출 자료로서는 100 - 200ppm에 노출되었을 때 어떠한 비가역적 부작용도 일어나지 않는다고 하지만, Repko 등의 연구에 의하면 신경독성에 대한 효과는 안전한계용량이 매우 작을 수 있다고 확신했다. 현재 돌연변이성, 최기형성 또는 발암성 영향의 증거는 존재하지 않는다.

다른 권고치들 : Cook(1945) 200ppm:
 Smyth(1956) 100ppm:
 Elkins(1959) 50ppm:
 ANSI(1969) 100ppm:
 USSR(1967) 2.5ppm:
 Czechoslovakia(1969), West
 Germany(1978) and East
 Germany(1978) 50ppm

참고문헌

1. Hamilton, A. and H.L. Hardy : Industrial Toxicology, 3rd ed., p. 280. Publishing Sciences Group, Inc, Acton, MA(1974)

2. NIOSH/OSHA Standings Completion Program. Draft Technical Standard and Supporting Documentation for Methyl Chloride

3. Occupational Diseases, Guide to Their Recognition, p. 208(Reved.) DHEW (NIOSH) Pub. No. 77-181(June 1977)

4. Fairhall, L.T. : Industrial Toxicology, 2nd ed., p. 284. Hefner Publishing Company, New York(1969)

5. Patty, F.A. : Industrial Hygiene and Toxicology, 2nd ed., Vol. II, p. 1248. Interscience, New York(1963).

6. Hansen, H., K. Weaver, K. and F.S. Venable : Arch. Ind. Hyg. Occup. Med. 8:328 - 334(1953).

7. Smith, W.W. and W.F. von Oettingen : J. Ind. Hyg. Tox. 29:47(1947)

8. Dow Chemical Co. : Communication to the TLV committee of unpublished data. Midland, MI.

9. Scharenweber, H.C., G.N. Spears, G.N. and S.R. Cowles : JOM 16:112 - 113(1974)

10. Repko, J.D. et al : Behavioral and Neurological effects of Methyl Chloride. DHEW(NIOSH) Pub. No. 77 - 125 (December 1976).

