

GERMANIUM TETRAHYDRIDE Germane; Germanium hydride GeH₄ TLV—TWA, 0.2 ppm (=0.6mg/m³)

Germanium tetrahydride는 무색의 기체이며, 물리화학적 성질은 분자량이 76.63, 용점은 -165°C이고 비점은 -88°C이다. 물에 불용성이며 액체 암모니아에 잘 녹으며 진한 염산에 약간 녹으며 질산에는 분해된다.

Germanium은 고체상태의 전자화합물의 도포제로도 사용된다.

이 화합물의 독성에 관한 자료는 거의 없으나 Flury와 Zernik¹⁾에 의하면 Germane의 독성은 주석 수소화물(tin hydride)과 비소 사이에 있다고 하였다.

1시간 동안 100ppm에서 폭로된 토끼는 살았으며 150과 185ppm에 폭로된 생쥐는 죽었다.

그러나 Webster²⁾는 높은 주석수소화물과 비소에 비하여 Germane의 독성을 중등도의 수준으로 여겼다. 이것은 용혈체로서 비소와 안티몬의 독성특성과 비슷하다. 만성, 아급성에 대한 독성

자료가 없어서 급성독성에 근거하여 TLV가 제안되어졌다. Germane의 독성은 안티몬 독성의 절반정도로 시간가중 평균치가 0.2ppm으로 권고되었다. 위원회에서는 독성자료나 산업위생에 대한 경험에 의하여 유용한 정량적 자료가 제공될 때까지 STEL을 제외시킬 것을 권고하고 있다. 독자들은 8시간 TWA 한계내에 있더라도 introduction to chemical substance의 Excursion Limit절을 검토하는 것이 좋을 것이다. 소련에서는 2ppm의 높은 TLV를 권고하였다.

References

1. Flury, F. and F. Zernik; Schadiche Case, p. 248. J. Springer, Berlin(1931).
2. Webster, S. H.; J. Ind. Hyg. Tox. 28:167 (1956).

GLUTARALDEHYDE 1.5—Pentanedial OCH(CH₂)₃CHO Ceiling limit, 0.2 ppm(= 0.8 mg/m³)

글루타르알데히드는 무색결정으로 지방족 2알데히드이다. 이것은 발화점이 없으며 인화하지 않는 50% 또는 2% 수용액으로 유용하다. 물리화학적 성질은 분자량이 100.11이고 비점은 187~189°C이며 50%용액의 경우 20°C에서 증기압은 0.0152mmHg, 20% 용액은 0.0012mmHg이다. 결정은 물, 알콜, 에테르와 비슷한 유기용제에

녹는다.

2% 수용액은 특히 병원의료작업에서 냉각 멸균제로 사용된다. 게다가 99%, 50%, 20% 수용액에서도 유용하며 특히 polyhydroxy 물질과 단백질, 제혁산업의 중간제나 조직 고정액으로 사용된다.

글루타르알데히드는 상대적으로 코에 강한 자

극을 하며 눈과 피부에는 조금 덜하다¹⁾. 이것은 간헐적 또는 우발적인 직업성 폭로는 피부에 갑작(알러지성 접촉성 피부염)을 일으킬 수 있다²⁾. 동물에 대한 급성 독성자료는 매우 다양하다. 흰쥐의 경우 경구반치사량은 250, 820, 2,380mg/kg으로 다양하게 보고되었다³⁾⁻⁵⁾. 피부 통한 급성독성은 낮아서 토끼의 경우 반치사량이 2,560mg/kg이다. 4시간 동안 흰쥐에게 흡입시킨 반치사농도는 5,000ppm이다⁵⁾.

경구독성은 다양하며 순도의 정도에 따라 기인하며 정도의 차이는 드물게는 분석적 또는 sampling error의 결과이다.

글루타르알데히드 수용액은 매우 장시간 안정하며 약산성의 pH로 냄새가 별로 없으며 살균능력을 갖고 있지 않으나³⁾ 2탄산염나트륨을 첨가하여 pH가 7.5-8.0의 알칼리성 완충액으로 되면 활성화되고 살균능력이 14일 정도로 강화된다³⁾. 글루타르알데히드 자체는 2개의 활성 카보닐기(CO=)를 갖고 있으며 이것은 적절한 조건하에서 단독 또는 함께 전형적인 알데히드 반응인 아세탈, 시아노하이드린, 옥심, 히드라존, 알콜 축합을 형성하여 더 활성화 될 수 있다. 더구나 교차반응을 통하여 카보닐기는 조직단백질과 반응한다^{3),6)}. 결과적으로 알카린 글루타르알데히드 용액은 그 살균능력 때문에 의료-수술, 병원에서 용도가 다양하여 냉각 멸균제로 매우 유용하게 사용된다.

활성화된 글루타르알데히드는 순수한 글루타르알데히드의 피부갑작 성질을 갖는다²⁾. 게다가 순수한 글루타르알데히드의 눈, 비강, 상기도, 피부에 대한 상대적으로 강한 자극증상은 2알데히드가 활성화되면 약간 강화된다¹⁾. 두 연구의 결과로 증가된 자극증상이 증명되었다. 실험연구에서는 생쥐의 경우 8과 33ppm에서 알카리성 글루타르알데히드에 24시간 동안 폭로시켰을 때 동물들은 뚜렷한 신경적 행동을 나타내었으며 숨을 가쁘게 쉬고 얼굴과 팔을 씻는 증상을 나타냈으나 이러한 증상은 수시간 후에 사라졌다. 이 동물군의 반은 폭로직후 회생시켰으며 나머

지 반은 하루 후에 회생시켰다. 폐와 신장은 조직 병리학적 손상은 나타나지 않았으나 33ppm에 폭로된 생쥐의 간은 명확한 독성 간염 증상을 나타내었고

두번째 연구에서는 12분 동안 계속되는 냉각 멸균제의 처리과정의 2% 수용액의 작업자 호흡역(operator's breathing zone)에서 글루타르알데히드가 0.38ppm으로 측정되었다. 비록 이 과정 동안 약간의 자극이 느껴졌지만 눈, 코, 목에 심한 자극이 연구자에게서 느껴진 것은 공기호스가 건조되는 것처럼 기구가 멸균되는 작업이 끝날때까지였으며 이들은 또한 갑자기 두통을 경험하였다⁸⁾.

다른 연구자는⁹⁾ 사용된 분석방법(일반적으로 지방족 알데히드 측정에 사용되는 M.B.T.H법)의 타당성에 대하여 의문을 가지고 가스크로마토그래피로 0.5ppm을 발견하였다. 이어 발표한 연구에서는¹⁰⁾ 개인의 호흡역에서 글루타르알데히드 측정에 대한 개선된 방법을 기술하였다. 첫째 오염물질을 모으기 위하여 표본채집관에 실리콘겔을 채우고, 둘째 오염물질의 정량적 회수를 보기 위하여 증가된 온도에서 물로 발착시키고 마지막으로 가스크로마토그래피로 분석하였다. 이 방법은 실험실 조건하에서는 0.1ppm의 글루타르알데히드에 대하여 특이적이고 정량적인 것으로 나타났다.

Colwell¹¹⁾의 보고에 의하면 인체반응 테스트에 사용하기 위하여 공기중 글루타르알데히드 농도의 정밀한 기중농도를 발생시키기 위한 방법이 개발되었다. 이 방법은 공기중 부피로 0.04ppm과 자극반응 수준으로 0.3ppm의 글루타르알데히드의 냄새감지 한계를 판단하는 훈련된 냄새맡기 참여자(odor panelists)를 폭로시키는데 사용되었다. 따라서 활성화된 용액이든지 비활성화된 용액이든지 모두 해당되는 0.2ppm의 천정치가 권고되었다.

References

1. Human Sensory Irritation Threshold of Glutaraldehyde Vapor Report to Dr. N. A. Miner, Arbrook, Inc., Arlington, TX (February 19 1976).
2. Jordan, W. P. et al; Contact Dermatitis from Glutaraldehyde. Arch Derm. 105:94 (1972).
3. Stonehill, A. A. et al; Buffered Glutaraldehyde—A New Sterilizing Chemical Solution, Am. J. Hosp. Pharmacy 20:458(1963).
4. Smyth, H. F., Jr.; Unpublished data. Mellon Institute, Pittsburgh PA, quoted by D. W. Fassett in Industrial Hygiene and Toxicology 2nd ed., Vol, 11, p. 1981. Interscience, New York (1963).
5. NIOSH; Registry of Toxic Substances (1975).
6. Snyder, R. W. and E. L. Cheatle; Alkaline Glutaraldehyde, An Intestive Disinfectant. Am. J. Hosp. Pharmacy 22:321 (1965).
7. Varpela, E. et al; Liberation of Alkalinized Glutaraldehyde by Respirators After Cold Sterilization, Acta Anasth. Scand. 15:291 (1971).
8. Schneider, M. and H. P. Blejer; In-House Report No. Su-171 Occup Health Sec., California Dept. of Health, Los Angeles (December 1973). Communicated to TLV Committee.
9. Colwell, C. E.; Communication to TLV Committee from union carbide Co., Tarrytown, NY (April 1976).
10. Colwell, C. E.; Communication to TLV Committee (November 1976).

GLYCERIN Glycerol $\text{CH}_2\text{OHCHOHCH}_2\text{OH}$ Mist TLV—TWA, 10 mg/m³

글리세린은 기름과 같으며 달콤한 맛을 가지고 있는 수압용 액체이다. 0°C에서 오랫동안 냉각시키면 반짝이는 사방정의 결정이 된다. 글리세린의 물리화학적 성질은 분자량이 92.09, 비중이 20°C에서 1.26362이며 융점은 사방정으로 17.8°C이고 비점은 290°C이며 동시에 분해가 일어난다. open cup flash point¹⁾는 176°C (350°F)이다.

이것은 알콜과 물에 섞이나 단지 탄화수소 용매에 있어서는 약간만 녹는다. 글리세린은 약품 제조에 있어서 분산제, 플라스틱, 화장품, 과자, 폭발물 등 기타 화학물질 제조에 다양하게 사용된다. 글리세린은 일반적으로 독성이 없다고 알려져 있으나 최근의 연구에 의하면 매우 높은 농도에서 신장에 독성작용을 나타낸다고 보고하였다²⁾.

Bickinetic 연구에서는 70kg 성인이 8시간 작업하는 동안 대사하여 2g의 글리세린을 배설한다고 하였다. 이것을 근거로 하여 불쾌입자(nuisance particulates)의 수준으로 시간가중평균치 10 mg/m³은 건강에 해를 주지 않을 것으로 기대된다.

References

1. The Merck Index, 10th ed., p.644 Merck & Co., Inc., Rahway, New Jersey (1983).
2. Campanacci, L.; Panminerva Med. 7:490 (1965).
3. Ackermann, R. H., K. H. Bassler and K. Wagner; Infusionstheraoie 2:9 (1975).