

NITROTOLUENE (모든 이성질체) (1)

연세대학교 보건대학원 / 김 치 년

CAS 번호: 1321-12-6 (혼합물)

동어: Methylnitrobenzene; Nitrophenylmethane; Nitrotoluol

분자식: C₇H₇NO₂

o-NITROTOLUENE

CAS number: 88-72-2

m-NITROTOLUENE

CAS number: 99-08-1

p-NITROTOLUENE

CAS number: 99-99-0

TLV-TWA, 2ppm (11mg/m³), 피부

요약

Nitrotoluene에 대한 직업적 노출기준인 TLV-TWA는 아닐린과의 구조 유사성을 고려하여 ortho-nitrotoluene, meta-nitrotoluene, para-nitrotoluene 이성질체 3가지 물질을 합산한 값인 2ppm(11mg/m³)으로 선정하였으며 ‘피부’ 경고 주석도 함께 권고하였다. 이 노출기준은 메트헤모글로빈혈증, 무산소증 그리고 청색증의 발병 가능성을 최소화하기 위한 수준이다. 제한적인 자료이기는 하지만 일부 이성질체나 노출농도에 따라 다양하게 간, 신장 등에 손상을 준다는 보고가 있다. ‘피부’ 경고 주석은 구조적으로 아닐린의 피부 흡수능력과 유사하고 nitrotoluene을 피부에 국소적으

로 접촉 또는 투여하는 경우 청색증이 유발되는 것을 근거로 권고하였다. Nitrotoluene은 생물학적 노출지표(BEI)가 권고되어 있으며 TLV 책자의 BEIs편을 참고하면 된다. ‘감작제’, ‘발암성’ 그리고 TLV-STEL을 권고하기에는 필요한 유용한 자료가 현재까지는 충분하지 못하다.

물리화학적 성질

ortho-Nitrotoluene, meta-nitrotoluene은 노란색의 액체이며 para-nitrotoluene은 노란색의 결정체이다. o-Nitrotoluene의 냄새 제한도는 0.05ppm¹⁾이고 meta-

nitrotoluene과 para - nitrotoluene은 각각 0.045ppm과 1.74ppm이다. 물리화학적 성질은 다음과 같다^{2,3,4,5}.

- 분자량: 137.13
- 비중: ortho - nitrotoluene은 1.1622(19°C 일 때), meta - nitrotoluene은 1.1571(20°C 일 때), para - nitrotoluene은 1.286 (20°C 일 때)
- 녹는점: ortho - nitrotoluene은 -10°C, meta - nitrotoluene은 16°C, para - nitrotoluene은 51.7°C
- 끓는점: ortho - nitrotoluene은 222°C, meta - nitrotoluene은 232.6°C, para - nitrotoluene은 238.3°C
- 증기압: ortho -, meta - nitrotoluene은 0.15torr (20°C 일 때), para - nitrotoluene은 0.12 (20°C 일 때)
- 인화점: ortho -, meta -, para - nitrotoluene은 closed cup인 경우 106°C, open cup인 경우 ortho - nitrotoluene은 95°C
- 용해도: 모든 이성질체는 물에는 거의 용해되지 않지만 벤젠, 알콜, 에테르에는 모든 이성질체가 용해된다. para - nitrotoluene 클로로포름과 아세톤에 용해된다.
- 전환계수: 25°C, 1기압일 때 1ppm은 5.60mg/m³, 1mg/m³은 0.179ppm

주요 사용처

ortho - 와 para - nitrotoluene은 농업 및 고무관련 화학물질 제조에 사용되며 면, 울, 실크, 가죽, 종이 등의 다양한 염색에서 아조나 설퍼 염료의 원료로 이용된다. 미국에서의 연간 사용량은 ortho - 와 para - nitrotoluene이 각각 2천 9백만 파운드와 1천 5백만 파운드이다. meta - nitrotoluene은 거의 소량만 사용한다⁵. 🌱

참고문헌

1. Amoores, 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. U.S. Department of Transportation, U.S. Coast Guard: o-Nitrotoluene, m-Nitrotoluene, p-Nitrotoluene. In: Chemical Hazard Response Information System, Vol. II. COMDTINST M16465.12A. U.S. Government Printing Office, Washington, DC (1985).
3. U.S. National Institute for Occupational Safety and Health/U.S. Occupational Safety and Health Administration: Occupational Health Guideline for Nitrotoluene (September 1978). In: Occupational Health Guidelines for Chemical Hazards. F.W. Mackison, R.S. Stricoff, L.J. Partridge, Jr., Eds. DHHS (NIOSH) Pub.No. 81-123; NTIS Pub. No. PB-83-154-609. U.S. National Technical Information Service, Springfield, VA (1981).
4. Merck & Co., Inc.: Nitrotoluene. In: The Merck Index, 12th edition on CD-ROM, Version 12.1. S. Budavari, M. O'Neil, A. Smith, et al., Eds. Chapman & Hall, New York (1996).
5. U.S. National Toxicology Program: Toxicity Studies of o-, m-, and p-Nitrotoluenes (CAS Nos: 88-72-2, 98-08-1, 99-99-0) in F344/N Rats and B6C3F1 Mice (Dosed Feed Studies), NTP TOX-23. NTP, U.S. National Institutes of Health, Research Triangle Park, NC (1992).
6. von Oettingen, W.F.: The Aromatic Amino and Nitro Compounds, Their Toxicity and Potential Dangers, A Review of the Literature, p. 106. Public Health Bull. No. 271. U.S. Public Health Service, Federal Security Agency, Washington, DC (1941).
7. Linch, A.L.: Biological Monitoring for Industrial Exposure to Cyanogenic Aromatic Nitro and Amino Compounds. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.* 35:426-432 (1974).
8. Gosselin, R.E.; Smith, R.P.; Hodge, H.C.: Clinical Toxicology of Commercial Products, Section III, Therapeutics Index, pp. 31-36. Williams & Wilkins, Baltimore (1984).
9. U.S. Environmental Protection Agency: Dermal Exposure Assessment, Principles and Applications. EPA/600/8-91/011B. U.S. EPA, Office of Research and Development, Washington, DC (January 1992).