



## PENTANE, ALL ISOMERS(2)

연세대학교 보건대학원 / 김치년

### n-PENTANE

CAS 번호 : 109-66-0

동의어 : Amyl hydride

구조식 :  $\text{H}_3\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

### ISOPENTANE

CAS 번호 : 78-78-4

동의어 : 2-Methylbutane; Ethyldimethyl methane

구조식 :  $(\text{H}_3\text{C})_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3$

### NEOPENTANE

CAS 번호 : 463-82-1

동의어 : 2,2-Dimethylpropane; tert-Pentane; Tetramethylmethane

구조식 :  $\text{C}(\text{CH}_3)_4$

TLV-TWA, 600 ppm (1770 mg/m<sup>3</sup>)

### 사람대상의 연구

자발적 참여자들을 대상으로 10분 동안 pentane 5,000 ppm을 흡입하게 하였을 때, 어떠한 점막 염증이거나 다른 이상 징후가 관찰되지 않았다.<sup>7)</sup>

국부적으로 pentane에 5시간 동안 노출

된 자발적 참여자들은 따가움을 동반한 고통스런 화상 감각 현상을 겪어야 했다.<sup>8)</sup> pentane의 사례 유해성(aspiration hazard)은 kerosene, octane, nonane, decane 보다는 상당히 낮았다.<sup>9)</sup>

NIOSH에서 제공하는 알칸류에 대한 근

거 자료에는 pentane 독성에 대한 추가적 정보를 거의 포함하고 있지 않다.<sup>8)</sup>

만성적으로 증기형태의 탄화수소류에 노출된 근로자들에게서 나타난 다발 신경성 흥반 수종증 관련 6개의 연구 결과들 중 주요 성분으로 hexane을 포함하지 않은 용매는 단 한 가지의 연구 결과이다.<sup>8)</sup>

Gaultier 등<sup>10)</sup>은 벨트 제조 공장 근로자들 중 신경장애를 보인 근로자는 5명이었고, 이 공장에서 사용된 용매는 80%의 pentane, 14%의 heptane, 5%의 hexane을 포함하고 있었다. 이들 중 3명은 식욕부진, 무기력증, 피로, 다리 근육의 심한 마비 증세를 보였다.

## TLV 권고

Pentane의 TLV 설정에 근거가 될 만한 자료는 거의 없었다. 10분 동안 pentane 5,000 ppm에 노출된 사람들은 점막 염증이 나타나지 않았으며 n-pentane 32,000 ppm에 노출된 생쥐들에게서도 마비 증세는 관찰되지 않았다.<sup>7)</sup>

따라서 마비 증세나 염증 유발을 예방하기 위한 충분한 안전성 확보를 위해 pen-

tan에 대한 TLV-TWA는 600 ppm으로 권고되었다.

하지만 Gaultier 등<sup>10)</sup>의 보고에 의하면 pentane의 상대적 낮은 독성을 고려한다고 하여도 높은 농도에 만성적으로 노출되면 다발 신경성 흥반 수종증을 유발할 수 있다는 가능성을 무시할 수는 없다고 하였다. 이러한 영향은 높은 농도에 노출되는 경우만 일어날 수 있으므로 600 ppm의 TLV-TWA는 발생 가능성을 최소화 한다

## TLV의 역사적 변화

1946년 : MAC-TWA, 5000 ppm 권고

1947년: MAC-TWA, 1000 ppm 권고

1948-1969년 : TLV-TWA, 1000 ppm 권고

1968년 : TLV-TWA, 500 ppm 제안

1970년-1975년 : TLV-TWA, 500 ppm 권고

1974년 : TLV-TWA, 600 ppm 제안

1976-1997년 : TLV-TWA, 600 ppm;

TLV-STEL, 750 ppm 권고

1997년 : TLV-STEL 권고 철회

1998년 : TLV-STEL 철회

1998-현재 : TLV-TWA, 600 ppm

권고 ☺



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. Sandmeyer, E.E.: Aliphatic Hydrocarbons: In: Patty's Industrial Hygiene and Toxicology, 3rd Rev. ed., Vol. 2B, Toxicology, pp. 3175-3194. G.D. Clayton and F.E. Clayton, Eds. John Wiley & Sons, New York (1981).
3. von Oettingen, W.F.: Toxicity and Potential Dangers of Aliphatic and Aromatic Hydrocarbons. *U.S. Public Health Bull.* No. 255 (1940).
4. Flury, F.; Zernik, F.: *Schadliche Gase (Dangerous Gases, Vapors, Mists, Fumes, Dusts)*, pp. 257-284. J. Springer, Berlin (German) (1931).
5. Swann, H.E.; Kwon, B.K.; Hogan, G.K.; Snellings, W.M.: Acute Inhalation Toxicology of Volatile Hydrocarbons. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.* 35:511-518 (1974).
6. Fuhner, H.: The Narcotic Effect of Gasoline and Its Components C Pentane, Hexane, Heptane, and Octane. *Biochem. Z.* 115:235-261 (German) (1921).
7. Patty, F.A.; Yant, W.P.: Report of Investigations Odor Intensity and Symptoms Produced by Commercial Propane, Butane, Pentane, Hexane, and Heptane Vapor. U.S. Bureau of Mines Report Invest. No. 2979. U.S. Dept. of Commerce, Washington, DC (1929).
8. U.S. National Institute for Occupational Safety and Health: Criteria for a Recommended Standard Occupational Exposure to Alkanes (C5BC8). DHEW (NIOSH) Pub. No. 77-151; 1997. In: NIOSH Criteria Documents Plus CD-ROM. DHHS (NIOSH) Pub. No. 97-106; NTIS Pub. No. PB-502-082. U.S. National Technical Information Service, Springfield, VA (1997)
9. Gerarde, H.W.: Toxicological Studies on Hydrocarbons. IX. The Aspiration Hazard and Toxicity of Hydrocarbons and Hydrocarbon Mixtures. *Arch. Environ. Health* 6:329-341 (1963).
10. Gaultier, M.; Rancurel, G.; Piva, C.; Egthymioc, M.L.: Polyneuritis and Aliphatic Hydrocarbons. *J. Eur. Toxicol.* 6:294-296 (French) (1973).