


# Nonane (모든 이성질체 포함) (1)

연세대학교 보건대학원 / 김 치 년

**Nonane (모든 이성질체 포함) 분자식:** C<sub>9</sub>H<sub>20</sub>  
**Nonane (모든 이성질체 포함) 구조식:**   
TLV-TWA, 200ppm(1,050 mg/m<sup>3</sup>)

**n-Nonane**  
CAS 번호 : 111-84-2  
동의어 : nonane  
구조식 : CH<sub>3</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>-CH<sub>3</sub>

**Neononane**  
CAS 번호 : 3522-94-9  
동의어 : Nononane; 2,2,5-Trimethyl hexane; 2,2,5-Trimethylhexane  
구조식 : CH<sub>3</sub>-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>3</sub>

## 요 약

Nonane과 그 이성질체에 대한 직업적 노출 기준은 TLV-TWA 200 ppm(150 mg/m<sup>3</sup>)으로 권고하였다. 이 노출기준은 마취, 화학적 피부염 그리고 호흡기계 자극 등을 포함한 중추신경계통 장애의 발생 가능성을 최소화하기 위한 수준이다. Nonane 노출에 대한 동물 및 사람의 독성자료는 제한적이기 때문에 Octane의 독성자료를 근거로 하여 직업적 노출기준을 권고하였다(Octane에 대한 TLV권고사항 참조). 현재 '피부', '감작제' 그리고 발암성에 대한 경고 주석과 단시간 노출기준(TLV-STEL)을 권고하기에는 유용한 자료가 충분하지 않다.

## 물리화학적 특성

Nonane은 가솔린과 유사한 냄새가 나는 무색의 액체로서 냄새 서한도는 47 ppm으로 보고되었다<sup>1)</sup>. 물리화학적 성질은 다음과 같다<sup>2,3,4)</sup>.

- 분자량 : 128.6
- 비중 : n-nonane은 25°C일 때 0.72, neo-nonane은 25°C일 때 0.7174
- 어는 온도 : n-nonane은 -53.5°C, neononane은 -105.8°C
- 끓는 온도 : n-nonane은 150.8°C, neononane은 124°C
- 증기압 : n-nonane은 25°C일 때 4.45torr,

neononane은 21°C일 때 12.9torr

- 인화 온도 : closed cup인 경우 n-nonane은 31°C, neononane은 12.8°C
- 폭발한계 : n-nonane인 경우 공기 부피비로 상한치는 2.9%, 하한치는 0.87%
- 용해도 : n-nonane인 경우 물에는 녹지 않으며 알콜과 에테르에는 용해가 잘 되며 아세톤과 벤젠에는 제한적으로 용해됨. neononan인 경우는 물에는 녹지 않으며 아세톤, 벤젠, 디에틸에테르, 에탄올에는 용해가 잘 됨

### 주요 용도

Nonane은 유기합성에서 증류의 추적제로 그리고 생물제거 세정제로 사용되고 있다. Nonane은 VM&P 나프타와 같은 석유제품과 인화용액, Stoddard 용매 그리고 가솔린의 주요 성분이다.

### 동물 실험

#### 급성

n-Nonane에 대한 흰쥐 4시간-LC<sub>50</sub>은 3,200 ppm이며<sup>(5)</sup> 같은 방법의 실험에서 VM&P

나프타에 대한 4시간-LC<sub>50</sub>은 3,400 ppm으로 평가되었다<sup>(6)</sup>. Carpenter 등<sup>(5)</sup>이 실험한 치사농도는 이전에 연구<sup>(7)</sup>된 생쥐에 대한 30분에서 60분간의 노출에 의한 LC<sub>50</sub>인 13,500 ppm (옥탄)과 16,000 ppm(헵탄)보다는 낮은 수준이었다. Swann 등<sup>(8)</sup>의 실험에서 생쥐를 옥탄에 16,000 ppm 그리고 헥산에 48,000 ppm의 농도로 3분에서 5분간 흡입 노출시킨 경우 호흡기계 억제작용에 의하여 죽는다는 것을 발견하였다.

### 아만성

하루 6시간, 일주일에 5일을 65일간 흰쥐에게 노출시킨 결과 무관찰 작용량(no-observed-adverse-effect level, NOAEL)이 590 ppm 이고<sup>(9)</sup> VM&P 나프타의 아만성 흡입노출 무관찰 작용량(no-observed-adverse-effect level, NOAEL)은 560 ppm이다<sup>(6)</sup>.

### 만성

미국 국립연구위원회(U.S. National Research Council)<sup>(9)</sup>에서는 Nonane을 만성 독성자료가 없는 주요 환경오염 유기화합물질 리스트 31종에 포함시켰다<sup>(10)</sup>. ☹

## 참고문헌

1. Amooore, 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. Cavender, F.: Aliphatic Hydrocarbons. In: *Patty's Industrial Hygiene and Toxicology*, 4rd Rev. ed., Vol. 22B, Toxicology, pp. 1221-1227; 1237-1238. G.D. Clayton et al., Eds. John Wiley & Sons, New York(1994).
3. Lide, D.R.; Frederikse, H.P.R. (Eds.): *Nonane*. In: *Handbook of Chemistry and Physics*, 77th ed. CRC Press, Boca Raton, FL (1996).
4. Verschuieren, K.: *Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals*, 3rd ed. In: *Comprehensive Chemical Contaminants Series CD-ROM*. Van Nostrand Reinhold, New York (1997).
5. Carpenter, C.P.; Geary, Jr., D.L.; Meyers, R.C.; et al.: *Petroleum Hydrocarbon Toxicity Studies*. XVII. Animal Response to n-Nonane Vapor. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 44:53-61 (1978).
6. Carpenter, C.P.; Kinkead, E.R.; Geary, Jr., D.L.; et al.: *Petroleum Hydrocarbon Toxicity Studies*. II. Animal and Human Response to Vapors of Varnish Makers' and Painters' Naphtha. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 32:263-281 (1975).
7. Flury, F.; Zernik, F.: *Schadliche Gase*, pp. 257-264. J. Springer, Berlin (1931).
8. 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).
9. U.S. National Research Council: *Drinking Water and Health*, p. 799. *Safe Drinking Water Committee, Assembly of Life Sciences*, U.S. National Academy of Sciences, Washington, DC (1977).
10. Zeiger, E.; Anderson, B.; Haworth, S.; Mortelman, K.: *Salmonella Mutagenicity Tests V. Results from the Testing of 311 Chemicals*. *Environ. Molec. Mutagen.* 19 (Suppl 21):2-141 (1992).
11. von Oettingen, W.F.: *Toxicity and Potential Dangers of Aliphatic and Aromatic Hydrocarbons*. *Public Health Bulletin No. 255*. U.S. Public Health Service, Washington, DC (1940).
12. Soule, Jr., A.B.; Foley, J.C.: *Poisoning from Petroleum Distillates, the Hazards of Kerosene and Furniture Polish*. *J. Maine Med. Assoc.* 48:103-110 (1957).