

NAPHTHLENE(1)

CAS : 91-20-3

동의어 : Albocarbon; Naphthalin; Naphthene;
Tar camphor

화학식 : C₁₀H₈

TLV-TWA, 10ppm(52mg/m³) :

TLV-STEL, 15ppm(79mg/m³) : 피부

하한치 0.9%

용해도 : 물에는 불용성 (20°C 일 때
31.7mg/L); 벤젠, 알콜, 에테르,
아세톤에는 용해

주요 용도 및 직업적 노출원

미국에서 naphthalene 생산량의 30%는 석유에서 생산되며 나머지는 콜타르에서 분별증류로 생산된다. 생산된 naphthalene의 대부분은 phthalic anhydride 생산에 사용된다. 결정형태의 naphthalene은 가정에서 화장실, 악취제거, 방충제로 사용되며 과학분야에서는 섬광계수용액으로 사용한다. Naphthalene의 주요 사용처는 carbamate계 살충제이며 naphthol, hydrogenated naphthalene, 그리고 halogenated naphthalene 제조에도 사용된다. Naphthalene 또는 파생물질은 목재보전, 염료, 폭발물, 방부제, 윤활제, 유화억제제에도 사용되어 왔다. 1988년 미국내 생산량은 143,000톤이었다²⁾.

역. 연세대의대 김치년

물리화학적 성질

Naphthalene은 강한 콜타르 냄새가 나며 일반적으로 흰색 결정체 조각으로 이루어져 있다. 냄새감지한계는 0.084ppm이다¹⁾. 실온에서 naphthalene 조각이 승화되는 것은 분명하게 나타난다. 물리화학적 성질은 다음과 같다²⁻⁴⁾.

분자량: 128.19

비중: 20°C일 때 1.145

녹는 온도: 80.5°C

끓는 온도: 218°C

증기압: 20°C일 때 0.054 torr

포화증기농도: 25°C일 때 약 100ppm

발화 온도: open cup인 경우 88°C :

closed cup인 경우 79°C

폭발한계(공기 부피비): 상한치 5.9% :

동물대상의 연구

Naphthalene에 대한 독성은 상세하게 고찰되어 있으며²³⁾ TLV 설정에 관련된 자료만을 본문에서 기술하였다.

급성

흰쥐에서의 naphthalene에 대한 LD₅₀은 약

1.8g/kg으로 보고되었다³⁾. Albino 흰쥐에게 2 일 동안 naphthalene을 1.0g/kg을 경구로 투여한 결과 눈에만 약간의 영향이 있었다. 생쥐 피하의 LD₅₀은 5.1g/kg으로 보고되었다³⁾. 토끼에게 naphthalene을 2000mg/kg/day로 5 일간을 경구 투여하였을 때 백내장이 나타났으며⁴⁾, 심지어 1000mg/kg을 1회 경구 투여하였을 경우⁵⁾와 2회 경구 투여한 경우⁶⁾도 백내장 증상이 시작되었다.

아만성

토끼들에게 naphthalene을 1g/kg/day로 20 일간 섭취시킨 결과 수정체와 눈의 체액이 갈색으로 변하고, 망막도 퇴보하며 백내장이 형성되었다⁷⁾.

만성/발암성

0.02% naphthalene 용액(11종류의 methyl 또는 ethylated naphthalene이 포함된 용액)을 국소적으로 암컷 생쥐 피부에 도포한 결과 종양은 발생되지 않았다.⁸⁾ 생쥐에게 기중농도 30ppm의 naphthalene을 하루 6시간 동안 6개월간을 노출시켰다. 노출시킨 결과 폐 선종의 유의한 증가는 도출되지 않았으나 폐포에서 복합적인 선종이 조직병리학적 검사로 관찰되었다⁹⁾. 흰쥐에게 하루에 한 번, 일주일에 6회씩 한 마리당 총량이 10g이 되도록 700일 이상 경구 투여한 결과 독성작용 및 발암성은 나타나지 않았다¹⁰⁾.

생쥐 암수를 대상으로 naphthalene을 0, 10 또는 30ppm으로 하루 6시간, 일주일에 5일간을 103주 동안 노출시키는 2년간의 연구

를 실시하였다¹¹⁾. 수컷 생쥐에서는 naphthalene 노출에 관련된 종양발생 증가는 없었다. 암컷 생쥐의 경우 30ppm 노출군에서 21%(28/134)가 폐포, 기관지에서 선종이 발생되어 대조군의 7%(5/68)보다 유의하게 나타났다. 후각기 상피의 만성적인 염증 발병률과 증상은 암수 모두에서 증가하였으며 호흡기 상피의 과도한 증식도 있었다. 또한 암수 모두 naphthalene 노출과 폐의 염증은 관련이 있었다. 미국 National Toxicology Program (NTP)¹¹⁾에서는 수컷 생쥐의 경우 naphthalene에 의한 발암성은 증명되지 않았으며 암컷 생쥐에서는 어느 정도의 발암성이 있다고 결론을 내렸다.

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. Agency for Toxic Substances and Disease Registry: Toxicological Profile for Naphthalene and 2-Methylnaphthalene. ATSDR TP-90-18. USPHS, ATSDR, Atlanta, GA (December 1990).
3. Gosselin, R.E.; Smith, R.P.; Hodge, H.C.: *Clinical Toxicology of Commercial*

Products, 5th ed., Section III, Therapeutics Index, pp. 307-310. Williams & Wilkins, Baltimore (1984).

4. Srivastava, S.K.; Nath, R.: Metabolic Alterations in Experimental Cataract. Part I. Inhibition of Lactate Dehydrogenase and Appearance of o-Diphenol Oxidase in Cataractous Lens of Naphthalene Fed Rabbits. Indian J. Med. Res. 57:225-227 (1969).

5. Rossa, V.; Pau, H.: Is the Experimental Naphthalene Cataract a Model for Human Senile Cataract? Graefes. Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. 226:291-293 (1988).

6. Van Heyningen, R.; Pirie, A.: Naphthalene Cataract in Pigmented and Albino Rabbits. Exp. Eye Res. 22:393-394 (1976).

7. Sandmeyer, E.E.: Aromatic Hydrocarbons. In: Patty's Industrial Hygiene and Toxicology, 3rd Rev. ed., Vol. 2B, Toxicology, pp. 3333-3343. G.D. Clayton and F.E. Clayton, Eds, John Wiley & Sons, New York (1981).

8. Schmeltz, I.; Tosk, J.; Hilfrich, J.; et al.: Bioassays of Naphthalene and Alkyl Naphthalenes for Co-Carcinogenic Activity. Relation to Tobacco Carcinogenesis. In: Carcinogenesis, Vol. 3, Polynuclear Aromatic Hydrocarbons, pp. 47-60. P.W. Jones and R. Freudenthal, Eds. Raven Press, New York (1978).

9. Adkins, Jr., B.; VanStee, E.W.; Simmons, J.E.; Eustis, S.L.: Oncogenic Response of Strain A/J Mice to Inhaled Chemicals. J. Toxicol. Environ. Health 17:311-322 (1986).

10. Schmal, D.: Prufung von Naphthalin und Anthracen auf Carcenogene Wirkungan Ratten, Zeit. Krebsforsch 60:697-710 (1955).

11. National Toxicology Program: Technical Report on the Toxicology and Carcinogenesis Studies of Naphthalene (CAS No. 91-20-3) in B6C3F1 Mice (Inhalation Studies). NTP TR-410; DHHS (NIH) Pub. No. 91-3141. NTP, National Institutes of Health, Research Triangle Park, NC (1992).