

NAPHTHALENE(2)

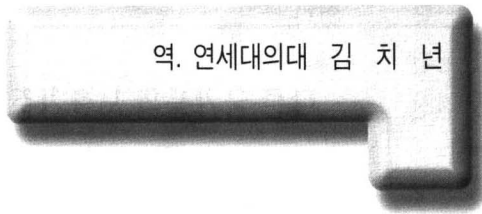
CAS : 91-20-3

동의어 : Albocarbon; Naphthalin; Naphthene;
Tar camphor

화학식 : C₁₀H₈

TLV-TWA, 10ppm(52mg/m³);

TLV-STEL, 15ppm(79mg/m³); 피부



사람대상 연구

Naphthalene 증기 노출에 의한 백내장 발생에 대한 최근 보고를 미국 독성물질과 질병 등록청(Agency for Toxic Substances and Disease Registry, ATSDR)에서는 발견하지 못하였다²⁾. 상대적으로 많은 양의 naphthalene을 섭취한 경우는 용혈성의 빈혈과 혈뇨가 심하게 발생된다²⁾. 높은 질병 감염율은 적혈구의 glucose-6-phosphate dehydrogenase 활성도의 선천성 결핍에 의한 것으로 인지되었으며³⁾ 이러한 현상은 아시아인, 아랍인, 라틴계 코카서스 백인 그리고 미국 또는 아프리카의 흑인에게 일반적으로

나타난다고 보고하고 있다³⁾. 그리고 남성들이 민감하게 나타낸다. Robbins의 보고³⁷⁾에서는 작업장내 naphthalene 농도가 15ppm을 초과하는 경우 눈에 대한 자극이 현저하게 나타난다고 하였다.

Naphthalene은 오랜 기간동안 구충제로 사용되었으며 성인은 일회 0.1~0.5g으로 하루 3회 복용하였다. 이러한 복용량은 21mg/kg/day로 사람의 급성 치사량인 74mg/kg보다 낮은 용량이었다³⁸⁾. 대형신문이나 의류에 포함된 naphthalene이 유아들에게 급성 용혈반응을 유발하였으며, 때로는 치명적인 사건도 있었다^{39, 40)}. Naphthalene의 피부흡수와 전신중독은 기름성분을 매개물로 하면 쉽게 이루어진다^{41, 42)}. 민감성이 있는 근로자들은 박리형 피부염증이 발생되었다⁴³⁾.

TLV 권고사항

Naphthalene은 눈 자극이 있으며 naphthalene을 흡입하게 되면 급성 용혈현상이 나타난다⁴⁴⁻⁴⁷⁾. 사람의 경우 naphthalene에 의한 혈액 질환으로는 크기가 다른 적혈구 대소부동증 그리고 변형적혈구 증다증, 황달성 빈혈이 있으며 헤모글로빈이 감소하고 혈구용적치가 감소하는 경우도 있다. 심한 naphthalene 중독증으로는 혈뇨, methemoglobinemia가 있으며 하인즈소체가 형성되고 핵황달로 사람들이 사망하기도 한다. 급성 혈액독성이나 생명을 위협하는 급성 신

장기능 장애에서 생존한 사람들도 있다. 실험동물이나 사람에서는 naphthalene 노출로 백내장이 일어난다. 15ppm에 노출된 근로자들에서 눈자극이 보고되었고³⁷⁾ 연속적인 노출에서는 눈에 독성작용이 나타나기 때문에 TLV-TWA를 10ppm 그리고 STEL은 15ppm으로 권고하였다. 이러한 수준은 눈 독성 예방에는 충분하지만 naphthalene에 의한 혈액질환에 대해 확실하게 알 수가 없어 민감성이 높은 근로자들의 안전은 확보하지 못한다. Naphthalene 흡입에 의한 혈액독성은 개인적 민감성의 범위가 매우 넓지만 급성 용혈반응은 매우 적은 양으로도 발생된다¹⁷⁾. Naphthalene의 피부 접촉에 따른 전신 중독은 충분히 고려되어야 한다³⁹⁻⁴²⁾.

다른 권고사항

OSHA PEL: OSHA는 PEL-TWA를 10ppm으로 그리고 15분-STEEL은 15ppm으로 설정하였다. 이러한 기준은 PEL보다 높은 수준에서 유의하게 나타나는 눈자극과 눈에 대한 잠재적인 영향을 보호할 수 있다고 결론을 내렸다⁴⁸⁾. OSHA의 PEL은 ACGIH의 TLV와 일치하는 수준이다.

NIOSH REL/IDLH: NIOSH [Ex 8-47, Table N1]는 REL-TWA를 10ppm으로 15분-STEEL은 15ppm으로 권고하였으며 이 값은 OSHA의 PEL과 동일한 수준이다⁴⁸⁾. Naphthalene에 대한 IDLH는 500ppm으로 설정하였다.

NTP 연구: NTP에서는 장기간 동안 naphthalene을 위에 삽입된 관을 통하여 투입하는 연구와 만성흡입 연구를 B6C3F1 생쥐를 대상으로 실시한 결과 발암성이 수컷에서는 나타나지 않았으나 암컷에서는 일부가 증명되었다. 안과적, 혈액학적 그리고 in vivo에서 짧은 기간동안의 생식에 관한 특수 연구를 실시하였다. Naphthalene은 salmonella assay에서 음성반응이었으며 배양된 Chinese hamster 난소세포에서는 크로모좀 변이와 sister-chromatid 변화가 양성반응이었다.

다른 국가들의 노출기준

호주: 10 ppm, STEL 15 ppm (1990);

독일 연방: 10 ppm: short-term 노출기준은 설정 준비중 (1991);

영국: 10 ppm, 10분-STEEL은 15 ppm (1991).

참고문헌

35. Stokinger, H.E.; Mountain, J.T.: Test for Hypersusceptibility to Hemolytic Chemicals. Arch. Environ. Health 6:495-502 (1963).

36. Dacie, J.V.: The Haemolytic Anemias, Congenital and Acquired, Part IV, Drug-Induced Haemolytic Anemias, Paroxysmal Nocturnal Haemoglobinuria, Haemolytic

Disease of the Newborn, 2nd ed, Grune & Stratton, New York (1967).

37. Robbins, M.C.: Determination of Naphthalene in Air. Arch. Ind. Hyg. Occup. Med. 4:85-87 (1951).

38. Matorova, N.I.: Data on Establishing the Maximum Permissible Concentration of Naphthalene and Chloronaphthalene in Reservoir Water. Gig. Sanit. 11:78-79 (1982).

39. Cock, T.C.: Acute Hemolytic Anemia in the Neonatal Period. Am. J. Dis. Child. 94:77-79 (1957).

40. Grigor, W.G.; Robin, H.; Harley, J.D.: An Australian Variant on "Full-Moon" Disease. Med. J. Aust. 2:1229-1230 (1966).

41. Dawson, J.P.; Thayer, W.W.; Desforges, J.F.: Acute Hemolytic Anemia in the Newborn Infant Due to Naphthalene Poisoning: Report of Two Cases with Investigations into the Mechanism of the Disease. Blood 13:1113-1125 (1958).

42. Schafer, W.B.: Acute Hemolytic

Anemia Related to Naphthalene. Report of a Case in a Newborn Infant. Pediatrics 7:172-174 (1951).

43. Fanburg, S.J.: Exfoliative Dermatitis Due to Naphthalene. Arch. Dermatol. 42:53-58 (1940).

44. Hanssler, H.: Lebensbedrohliche Naphthalinvergiftung bei einem Saugling durch Vaporindampfe. Dtsch. Med. Wochenschr. 89:1794-1797 (1964).

45. Irlé, U.: Akute Hamolytisch Anämie durch Naphthalin-Inhalation bei zwei Frühgeborenen und einem Neugeborenen. Dtsch. Med. Wochenschr. 89:1798-1800 (1964).

46. Naiman, T.L.; Kosoy, M.H.: Red Cell Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase Deficiency - A Newly Recognized Cause of Neonatal Jaundice and Kernicterus in Canada. Can. Med. Assoc. J. 91:1243-1249 (1964).

47. Valaes, T.; Doxiadis, S.A.; Fessas, P.: Acute Hemolysis Due to Naphthalene Inhalation. J. Pediatr. 63:904-915 (1963). 