

OIL MIST, MINERAL (1)

연세대학교 보건대학원 / 김 치 년

TLV-TWA, 5mg/m³, 증기는 포함되지 않는 방법으로 시료 채취
TLV-STEL, 10mg/m³, 증기는 포함되지 않는 방법으로 시료 채취

요약

증기를 포함하지 않는 방법으로 시료 채취한 미네랄오일 미스트에 대한 직업적 노출기준을 TLV-TWA를 5mg/m³, TLV-STEL은 10mg/m³으로 권고하였다. 이 기준은 오일에 포함된 부가물 또는 오염물질에는 적용하지 않는다. 노출기준의 수준은 호흡기관지의 자극 가능성 그리고 상대적으로 고농도인 경우 화학적 폐렴과 유지질 폐렴과 같은 폐에 대한 악영향을 최소화하기 위한 것이다. 미네랄오일에만 노출된 사람대상의 유용한 연구에서 5ppm 이상의 노출을 제외하고는 사람에게 대한 건강영향을 증명하지 못하였다.

이용된 통계적 방법의 한계성과 불확실한 요인 때문에 오일 미스트에 노출되어 여러 종류의 암에 걸려 사망하게 된 근로자들을

대상으로 한 역학 연구들은 오일 미스트의 노출과 이에 따른 암 발생의 연관성을 정확하게 평가하지는 못했다. ACGIH는 인간을 대상으로 한 제한된 연구들로부터 다양한 종류의 오일에 대한 TLV-TWA를 5mg/m³로 권고하고, 잠재적 발암 요소를 지닌 첨가제를 함유한 오일에 대해서는 TLV로 5mg/m³를 적용해서 안 된다고 명확히 결론을 짓지 못했다. 이러한 경우에 미네랄 오일 미스트 보다는 오히려 첨가제 노출의 조절과 관리에 초점을 맞추는 것이 더 적절하다. 또한 오일 미스트에 대한 “피부”, “감작제”, 또는 “발암성” notation을 권고하기에는 아직 충분한 데이터가 확보되지 않았다. 여러 연구들에서 석유로부터 불량하게 정제된 미네랄 오일은 피부에 높은 농도로 장기간에 반복적으로 접

촉되면 피부암과 음낭암을 유발할 수 있다고 보고하였다. 본 자료는 미네랄 오일의 TLVs에 대한 고찰만 언급하였다.

물리화학적 특성

미네랄 오일은 자연적으로 생성된 원유로부터 제조된다. 원유는 일반적으로 대기압 조건 하에서 증류되어 높은 진공 상태에서 미네랄 성분의 오일로 정제될 수 있는 진공 추출물과 잔존 성분으로 전환된다. 제조된 미네랄 오일의 화학적 조성은 원재료와 정제 시 이용된 가공 공정에 의해 결정된다⁽¹⁾. 원유로부터 정제된 윤활 오일은 300-600°C 범위의 끓는점과 15개 이상의 탄소 원자를 포함하고 있는 방향족 탄화수소, 직선과 사슬 형태의 파라핀, 그리고 나프텐릭(시클로 파라핀)들의 혼합물이다⁽²⁾.

주요 용도

오일 미스트는 다양한 종류의 미네랄 오일 사용 시 발생된다. 오일 미스트가 잠재적으로 발생하는 경우로는 금속 가공, 식물 기계, 착암기, 미스트 윤활제, 농업관련 살포제, 콘

크리트 주형, 부식 방지제, 프린트 잉크, 고무 안료, 그리고 식품 및 약제 제조가 있다⁽¹⁾.

몇 ppm에서 약 20%까지의 농도 범위의 다양한 첨가제가 특정 용도로 이용할 수 있도록 하기 위해 미네랄 오일의 물리화학적 특성을 변형하는 데 이용된다. 일반적으로 첨가제는 제조 공급자의 의도에 따라 조성이 달라진다. 실제로 오일 미스트는 공기유입, 빠르게 움직이는 표면과의 접촉, 가열 등의 여러 경로에 의해 생성될 가능성이 있고, 이것들에 의해 오일 미스트의 입경 분포가 달라질 수 있다⁽²⁾.

동물실험연구

급성/아만성

유럽에서는 동물 실험에 의한 오일 미스트의 독성 연구 결과들을 고찰하였다⁽¹⁾. 고도로 정제된 오일과 이것으로 제조된 몇몇 제품들에서 유래되는 미네랄 오일 미스트는 동물에게서 급성 또는 아만성 독성이 낮은 것으로 평가되었다. 100mg/m³ 이상의 상대적으로 높은 농도에 6개월까지 순간적으로 반복 노출되면 폐 염증 반응⁽³⁾, 지방 육아종의 생성⁽⁴⁾, 지방질 폐렴⁽⁵⁾을 유발하였다. ☹️

참 고 문 헌

1. The Oil Companies' European Organization for Environmental and Health Protection(CONCAWE):Health Aspects of Worker Exposure to Oil Mists. Report No. 86/69. CONCAWE, The Hague, The Netherlands(1986).
2. The International Agency for Research on Cancer:IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans, Vol. 33, Polynuclear Aromatic Compounds, Part 2, Carbon Black, Mineral Oils and Some Nitroarenes, pp. 87-168. IARC, Lyon, France(1984).
3. Wagner, W.D.;Dobrogorski, O.J.;Stokinger, H.E.:Antagonistic Action of Oil Mists on Air Pollutants. Arch. Environ. Health 2:523-534(1961).
4. Shoshkes, M.;Banfield, Jr., W.G.;Rosenbaum, S.J.;Fisk, A.J.:Distribution Effect and Fate of Oil Aerosol Particles Retained in the Lungs of Mice. A.M.A. Arch. Ind. Hyg. Occup. Med. 1:20-35(1950).
5. Eckert, H.;Kandt, D.:Morphologische Veränderungen bei Experimenteller Lipoidpneumonie. Z. Erkr. Atmungsorgane 142:59-67(1975).
6. Carpenter, C.R.;Geary, Jr., D.L.;Myers, R.C.;et al.:Petroleum Hydrocarbon Toxicity Studies. XI. Animal and Human Response to Vapors of Deodorized Kerosene. Toxicol. Appl. Pharmacol. 36:443-456(1979).
7. Lutov, V.A.:Data on the Substantiation of Maximum Allowable Concentrations of Petroleum Derived Additive Free Oil Aerosols Used as Lubricant-Coolant Fluids. Gig. Tr. Prof. Zabol. 10:49-52(1974).