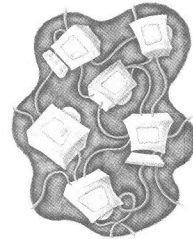


## ACETONE(5)



연세대학교 보건대학원 / 김 치 년

CAS number: 67-64-1

동의어 : Dimethylformaldehyde; Dimethylketone; Ketone propane;

Methyl ketone; 2-Propanone; Pyroacetic ether

생물학적 노출기준 : 소변 중 아세톤(작업 종료 후 소변 채취, 50 mg/L)

### 시뮬레이션 연구 (Simulation Studies)

아세톤의 모든 연구 결과 자료를 비교하기 위해, 생리학을 기반으로 한 시뮬레이션 모델은 Blaszkewicz 등<sup>30)</sup>으로부터 시뮬레이션 노출 조건이 준비됐으며, 이는 타당성이 있었다.

이 모델은 2시간 노출 동안 채취한 소변 시료에 대한 다른 실험연구의 시뮬레이션에 의해 더 입증되어졌다. 측정된 값이나 계산된 값은 일치하였다.

이 모델은 50watts의 작업강도를 가진 근로자에게 8시간 노출(750 ppm)의 시뮬레이

션을 하기 위해 사용되어졌다.

시뮬레이션은 소변시료 채취에 가장 좋은 시간이 소변 농도가 거의 안정적인 노출의 끝 또는 노출 후 2시간 이내 임을 유도하였다.

따라서 근로자들은 작업 중간에 모아진 소변은 버려야 하며, 작업 종료 후에 깨끗한 주변 환경에서 소변을 채취하는 것을 추천하였다. 작업 종료 후에 채취된 소변에서 예상되는 아세톤의 농도는 약 70 mg/L이다.

또한 Kumagai와 Matsunaga<sup>47)</sup>는 아세톤에 대한 생리학을 기반으로 한 약물동력학(pharmacokinetic) 모델에서도 실험 결

과와 일치함을 증명하였다.

작업의 마지막 2시간 동안 소변 중 아세톤 농도는 좋은 생물학적 노출 지수로 예측되어졌다.

Kumagai와 그의 동료들<sup>48)</sup>은 생리학을 기반으로 한 약물동역학 모델로부터 아세톤 노출을 시뮬레이션하였다.

그리고 1 시간 내내 개인 공기 시료채취로 모니터링했던 다섯 명의 개개인의 혈액, 소변, 폐포 공기의 아세톤 농도를 비교하였다.

저자들은 또한 그들의 이전 연구<sup>47)</sup>로부터 정보를 유추하였다.

모델링 목적을 위해 기하학적 표준 편차 (GSD) 1.5, 2.0 및 3.0을 가지고 200 ppm 과 750 ppm의 농도는 15와 50 watts의 작업부하에서 시뮬레이션 되어졌다.

이 모델은 작업장 노출 후의 측정값에 일치하는 일반적인 생물학적 수준을 발견하였다.

15에서 50watts까지 증가한 작업부하는 모든 생물학적 지표의 시뮬레이션된 농도의 두 배가 되면서 GSD의 변화 동안 시뮬레이션 결과에 영향을 미치지 않는다고 명확하게 관찰되었다.

그러나 이것은 현장측정에서는 확인하지 못했다. 왜냐하면 모든 근로자들의 작업부하가 약 15watts로 결정되었기 때문이다.

모델에서, 저자들은 750 ppm에 8시간동안 노출된 후의 소변중 아세톤 농도가 15watts의 작업부하에서는 78.5 mg/L이며, 50watts 작업부하에서는 155 mg/L라고 제안하였다.

Kumagai 등은 생물학적 측정은 하루 평균 노출 보다 아세톤 흡수의 지표로 사용되어야 한다고 결론을 내렸다.

## 요약

충분한 연구 자료는 실험연구, 현장연구 등을 통하여 얻어졌으며, 시뮬레이션 연구는 소변 중 아세톤의 농도가 생물학적 노출 지수를 결정하는데 이용 가능하다고 결정하였다.

## 소변으로의 배설과 생물학적 영향의 관련성

아세톤에 대한 타당한 정보를 발견 할 수 없다. 🍌

## 참고문헌

30. Blaszkewicz, M.; Golka, K.; Vangalo, R.R.; et al.: Biological Monitoring of Experimental Exposures to Acetone and Ethyl Acetate Using Maximal Allowable Concentrations at the Workplace (in German). In: *Proceedings of the Thirty-First Annual Meeting of the German Society of Occupational Medicine*, Berlin, March 1991, pp. 141-144. A.W. Gentner Verlag, Stuttgart, FRG (1991).
31. Ghittori, S.; Imbriani, M.; Pezzagno, G.; Capodaglio, E.: The Urinary Concentration of Solvents as a Biological Indicator of Exposure: Proposal for the Biological Equivalent Exposure Limit for Nine Solvents. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.* 48:786-790 (1987).
32. Baumann, K.; Angerer, J.: Studies of Occupational Exposure to Acetone (in German). In: *Proceedings of the Nineteenth Annual Meeting of the German Society of Occupational Medicine*, May 1979, pp. 403-408. A.W. Gentner Verlag, Stuttgart, FRG (1979).
33. Sakami, W.: Formation of Formate and Labile Methyl Groups from Acetone in the Intact Rat. *J. Biol. Chem.* 187:369-378 (1950).
34. Lewis, D.G.; Laufmann, A.; McAnallely, B.; Garriot, J.: Metabolism of Acetone to Isopropyl Alcohol in Rats and Humans. *J. Forensic Sci.* 29:541-549 (1984).
35. Wysocki, C.J.; Dalton, P.; Brody, M.J.; Lawley, H.J.: Acetone Odor and Irritation Thresholds Obtained from Acetone-Exposed Factory Workers and from Control (Occupationally Unexposed) Subjects. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.* 58:704-712 (1997).
36. Cometto-Muniz, J.E.; Cain, W.S.: Relative Sensitivity of the Ocular, Trigeminal, Nasal Trigeminal and Olfactory Systems to Airborne Chemicals. *Chem. Senses* 20:191-198 (1995).
37. Raleigh, R.L.; McGee, W.A.: Effects of Short, Highconcentration Exposures to Acetone as Determined by Observations in the Work Area. *J. Occup. Med.* 14:607-610 (1972).
38. Deutsche Forschungsgemeinschaft: Acetone (Propanon). In: *Analyses of Hazardous Substances in Biological Materials (in German)*. VCH Verlag, Weinheim, FRG (1980).
39. Simulation Model for Acetone Elimination Based on Data from Blaszkewicz et al. in reference 18. Documentation on file. American Conference of

- Governmental Industrial Hygienists, Cincinnati, OH.
40. Deutsche Forschungsgemeinschaft: List of MAK and BAT Values 2000: Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the Workplace, p. 177. Report 36. Commission for Investigation of Health Hazards of Chemical Compounds in the Work Area, Wiley-VCH, Weinheim, FRG (2000).
  41. Blaszkewicz, M.; Seeber, A.; Vangala R.R.; et al.: Acetone Concentration in Air and Urine. In: Proceedings of the 33rd Annual Meeting of the German Society for Occupational Medicine, pp. 487-493 (in German). G.Triebig and O. Stelzer, Eds. A. W. Gentner Verlag, Stuttgart, FRG (1993).
  42. Satoh, T.; Omae, K.; Sakurai, H.; et al.: Involvement of Pulmonary Ventilation in the Determination of Exposure to Acetone: Relationship to Urinary Excretion of Acetone. 23rd International Congress on Occupational Health, Montreal, Canada, 22-28 September 1990 (1992).
  43. Seeber, A.; Kiesswetter, E.; Vangala, R.R.; et al.: Combined Exposure to Organic Solvents: An Experimental Approach Using Acetone and Ethyl Acetate. *Appl. Psychol. Int. Rev.* 41:281-292 (1992).
  44. Grampella, D.; Garavaglia, L.; Pezzagno G.; Imbriani, M.: Biological Monitoring of Workers Exposed to Acetone. XXII ICOH Congress. Sydney, 27/09-02/10/1987, Occupational Health in the Chemical Industry. WHO-Office, Copenhagen (1988).
  45. Mizunuma, K.; Yasugi, T.; Kawai, T.; et al.: Exposure-Excretion Relationship of Styrene and Acetone in Factory Workers: A Comparison of a Lipophilic Solvent and a Hydrophylic Solvent. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 25:129-133 (1993).
  46. Fujino, A.; Satoh, T.; Takebayashi, T.; et al.: Biological Monitoring of Workers Exposed to Acetone in Acetate Fibre Plants. *Br. J. Ind. Med.* 49:654-657 (1992).
  47. Kumagai, S.; Matsunaga, I.: Physiologically Based Pharmacokinetic Model for Acetone. *Occup. Environ. Med.* 52:344-352 (1995).