

Hydrogen Fluoride

HF

Ceiling Limit, 3ppm(약 2.5mg/m³)

Hydrogen fluoride는 비점 이상의 실온에서 무색의 기체이며 비점 이하의 온도에서 발연 액체로 존재한다. Hydrogen fluoride의 물리화학적 성질은 분자량 20.01, 비중 0.988, 빙점 -83°C, 비점 19.54°C 그리고 20°C에서의 증기압은 76torr이다.

실온에서 분자들과 관련하여 hydrogen fluoride의 구조식에서 계산된 것보다 실제 가스의 밀도가 크며 hydrogen fluoride를 70%이상 포함한 hydrofluoric acid가 일반적으로 사용되며 물에는 약간 녹고 대부분의 유기화합물에 녹는다.

무수 hydrogen fluoride는 플루오르화제, 불소와 플루오르화 알루미늄의 생산 그리고 우라늄 정제와 같은 화학적 합성의 많은 반응에서 촉매로써 사용되며 플루오르화산은 유리판에 에칭작업, 스테인레스강의 담금질, 가솔린과 알루미늄 생산 그리고 산화유정에 이용된다.

Ronzani¹⁾는 3ppm의 hydrogen fluoride를 30일간 폭로시킨 동물에서 불소에 의한 장해효과를 발견하지 못하였으며 높은 농도로(40ppm) 흡입폭로 시켰을 때 폐결핵이 발생되었다²⁾.

Machle 등³⁾은 물모트와 토끼가 40ppm으로 41시간 동안의 폭로에서 생존하였으며 300ppm으로 2시간 이상의 폭로에서는 치사하였다고 보고하였으며 Stokinger와 공동연구자들은⁴⁾ 동물들이 7ppm의 hydrogen fluoride에 매일 반복 폭로되었을 때 호흡기 계통에 약한 자극만이 나타났다고 하였다.

Largent⁵⁾는 동물에 있어서 17ppm으로 반복 폭로되었

을 때 폐, 간 그리고 신장에 장해가 있었으나 86ppm에서는 폐에 손상을 입은 개 한마리를 제외하고는 병리적인 변화가 유의하게 나타나지 않으며 47ppm의 농도로 하루 6시간 동안 10일에서 50일 동안 실험적으로 사람들에게 폭로시켰을 때 심한 영향을 미치지 않았다고 하였고 피부 홍반, 화상, 코 자극은 3ppm 이상에서 발생한다고 하였다. 약 3ppm으로 흡입폭로된 세가지의 경우 평균 소변내의 불소 배설량은 6.69, 11.47 그리고 9.40mg/day이며 높은 농도의 hydrogen fluoride로 오랜기간 흡입폭로되는 경우가 불소염의 흡입이나 경구흡수에 의한 것보다 불소침착증이 자주 야기된다고 한다.

Kleinfeld⁶⁾는 hydrogen acid에 의한 치명적인 폐부종의 발생을 보고하였다. hydrogen fluoride에 관한 기준의 자료에서 NIOSH는 작업장내 시간가중평균치로 25mg/m³를 15분간의 천정치로 5mg/m³를 권고하였으며 ppm으로 환산하면 각각 30.06ppm, 6.1ppm이다⁸⁾. PHS를 포함한 한계치에 관한 추가적인 연구에서는 hydrogen fluoride에 평균 1.03ppm인 농도로 직업적인 폭로결과 폐기능 변화가 유의하게 나타나지 않았다고 하였으며⁹⁾ Rye¹⁰⁾의 연구에서는 hydrogen fluoride와 SiF₄의 25mg/m³ 이하 농도로 폭로된 근로자들 가운데서는 호흡기계통의 불편을 호소하는 근로자 수의 증가는 없었으며 Derybery 등¹¹⁾은 불소침착에 의한 뼈밀도 증가의 한계치를 hydrogen fluoride는 4.3ppm, 불소는 3.38mg/m³이라고 하였다.

위원회에서는 hydrogen fluoride에 의한 일차적인 자극을 고려하여 3ppm으로 천정치를 권고하였는데 이는

불소침착 발생의 최소화에도 적용된다.

다른 권고기준을 살펴보면²⁾ 오스트레일리아, 벨지움, 핀란드, 서독, 일본, 네델란드, 스웨덴 그리고 유고슬라비아에서는 3ppm, 스위스와 이태리는 1.5ppm, 체코슬로바키아, 동독 그리고 루마니아는 1.2ppm, 소련은 0.6ppm 이다.

인용문헌

1. Ronzani, E.: Arch i. Hyg, 70 : 217(1909).
2. Roholm, K.:Fluorine Intoxication. H. E. Lewis & Co., London(1937).
3. Machle, W., F. Thamann, K. Kitzmiller and J. Cholak: J. Ind. Hyg. 16 : 129(1934).
4. Stokinger, H. E. et al:Pharmacology and Toxicology of Uranium Compounds, Chap. 17. NNES VI 2. McCraw Hill, NY (1949).

5. Largent, E.J.:Fluorosis. Ohio State University Press, Columbus. OH(1961).
7. Kleinfeld, M.:Arch. Env. Health 10 : 912(1965).
8. NIOSH:Criteria ior a Recommended Standard—Occopational Exposure to Hydrogen fluoride. DHEW Pub. NO(NIOSH)76-143(1976).
9. Leidel, N.A. et al. : Environmental and Medical survey Blockson Works. Olen Mathieson Corp. DHEW, PHS Occupational Program(September 1967).
10. Rye, W, A.:Proceedings of 13th Int. Congress on Occupational Health, July 1960, pp. 361-364(1961).
11. Derryberry, O, M., M.D. Bartholomew and R. B. L. Fleming:Arch. Env. Health 6 : 503(1963).
12. Occupational Exposure Limits ior Airborne Toxic Substances. 2nd(Rev.)ed., pp. 128-129. Occupational Safety and Health Series NO. 37. International Labour Office, Geneva(1980). ★

원고를 모집합니다!

본 회보는 회원 여러분의 대변지로서 지면을 통해 그 맡은바 역할을 보다 충실히 하고자 합니다.

본 회의 회원을 비롯 산업보건에 관심이 있는 분이면 누구나 이용할수 있는 본 회보에 많은 투고와 성원을 기다리며 다음과 같이 원고를 모집합니다.

원고내용

- 산업보건사업 및 산업재해예방에 관한 제언
- 산업보건에 관한 학술논문 및 조사연구보고
- 현장사례
- 산업보건 관련자료
- 시, 수필, 풍트 등

보낼곳

우편번호 137-063
 서울특별시 서초구 방배3동 1022-1번지
 대한산업보건협회 편집실

게재된 원고는 소정의 고료를 지급합니다.
 원고게재 여부는 본지의 편집위원회에서 결정합니다.