불소이온(Fluoride)

일반사항

- 흔한 원소이며 반응성이 높기 때문에 자연계에서는 원소상태로 존재하지 않음
- 여러가지 광물질 안에 불소염형태로 존재함
- 지하수의 불소이온농도는 물이 관통하는 암석의 종류에 따라 다양하나 일반적으로 10mg/L를 초과하지 않음³⁾
- 공기중 자연계 기초농도 : 0.5ng/m³
- 불소이온은 산업적인 배출로 수계에 접할 수 있다²⁾
- 불소이온의 섭취의 80~85%는 음식에서 비롯됨
- 불소이온농도가 높은 식품으로는 양배추, 꽃상치, 생선, 홍차가 있음^{2,3)}
- 먹는물을 통한 섭취는 0.03~0.68mg/일, 치약을 통한 섭취는 0.2~0.3mg/일
- 경구섭취 후 수용성 불소산염들은 즉시 위장관에서 거의 완벽하게 흡수됨
- 치아와 뼈에 함유되며 연성조직에는 사실상 저장되지 않음
- 불소이온은 소변, 대변, 땀으로 배설됨^{3,4,5)}
- 인간과 동물 모두에게 필수성분

물성

용도

- 무기불소 화합물 : 알루미늄생산과정, 철강가공, 유리섬유산업, 인산비료생산, 벽돌, 타일, 도자기 등에 사용
- 불화규산 : 공급수의 불소첨가정책에 이용¹⁾

유해성

- 장기노출시(랫트, 마우스) 치아상아질 변색과 형성장애가 나타남
175mg/L를 투여한 암컷의 장골(long bones)에서 골경화증 발견⁶⁾
- IARC: 제3그룹(발암성 증거로는 자료가 제한적이라고 결론)⁷⁾
- 저농도시 충치예방효과(먹는물 중 2mg/L까지)
※ 충치예방효과를 나타내는 최소농도는 0.5mg/L

1. International Agency for Research on Cancer. Some aromatic amines, anthraquinones and nitroso compounds and on organic fluorides used in drinking-water and dental preparations. Lyon, 1982;237-303(IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans, Vol.27)
2. Slooff W et al., eds. Basisdocument fluoriden. Bilthoven, Netherlands, National Institute of Public Health and Environmental Protection, 1988(Report no. 758474005)
3. Office of Drinking Water. Drinking water criteria document on fluoride. Washington, DC, US Environmental Protection Agency, 1985(TR-823-5)

4. Fluorine and fluorides. Geneva, World Health Organization, 1984(Environmental Health Criteria, No.36)
5. Janssen PJCM, Janus JA, Knaap AGAC. Integrated criteria document fluorides effects. Bilthoven, Netherlands, National Institute of public Health and Environmental Protection, 1988(Appendix to Report no.75847005)
6. National Institutes of Health. Toxicology and carcinogenesis studies of sodium fluoride (CAS no. 7681-49-4)in F344/N rats and B6CSF1 mice. Research Triangle Park, NC, 1990(NIH publication No. 90-2848;National Toxicology Program Technical Report 393)
7. International Agency for Research on Cancer. Overall evaluations of carcinogenicity: An updating of IARC monographs volumes 1-42. Lyon, 1987:208-210(IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Human, Suppl.7)