

## 1.개요

오래 전부터 존재가 알려져 온 황은 고대에는 황을 태워 연기에 섞어서 소독하는 방법으로 사용되었다고 합니다. 그 후 의약 또는 화약으로 널리 이용되어 왔습니다. 영어의 sulfur 또는 sulphur는 산스크리트의 ‘불의 근원’을 뜻하는 Sulvere로부터 유래된 라틴어 Sulphurium가 어원입니다.

지구상에는 자연황으로서 유리상태로 산출되지만 화합물로서도 광범위하게 다량 존재합니다. 자연황은 화산지방에 많고 미국 일본 이탈리아 등이 주요 산지입니다. 화합물로서는 황철석·황동석 방연석(方鉛石) 섬아연석 진사(辰砂) 등의 황화물, 석고 중정석(重晶石) 등의 황산염으로 존재하며 그 외에 화산가스 온천 광천 등에도 황화수소 아황산가스(이산화황) 황산 등의 형태로 존재합니다. 또한 생물계에서도 중요한 원소이며, 단백질 속에도 함유되어 있습니다.

## 2.성질

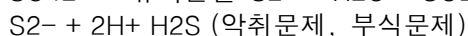
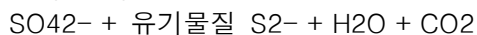
고체로 존재하는 황은 녹는점이 112.8로 거의 상온의 물에서는 녹지 않습니다. 우리가 흔히 말하는 유히온천에는 유히이 녹아있는 것이 아니라, 황화수소 H<sub>2</sub>S 가스가 물에 녹으면서 H와 S로 분리되고 물 속에 녹아있는 산소와 결합하여 SO<sub>3</sub> 및 SO<sub>4</sub>가 됩니다. 이때, SO<sub>4</sub>가 완전산화물이며 안정화되기 때문에 SO<sub>3</sub>보다는 SO<sub>4</sub>가 더 많습니다. 유히온천에만 황산이온이 존재하는 것은 아닙니다. 황화수소가 녹아 있는 곳이면 황산이온이 있기 마련이며, 오염의 지표로 사용되기도 합니다. 황산이 물에 녹아있어도 SO<sub>4</sub>가 생성됩니다. 황이 물에 녹아도 같은 결과를 가져오기는 합니다만, 황이 녹는 온도가 고온이기 때문에 황이 직접 자연에 존재하는 물에 녹을 경우는 없다고 보여집니다. 환경부에서 정한 먹는물 황산이온의 최고치를 200mg/L로 정해놓고 있습니다.

## 3.문제점,영향

황산이온이 과다하게 포함된 수돗물을 마시면 설사를 일으키게 되므로 공설 급수뿐만 아니라 산업용수에서도 중요하게 다루어 집니다. 황산이온이 상당량 포함된 물을 사용하면 보일러와 열교환기에 스케일(scale)을 생성하기 때문입니다.

황산염은 폐수의 취급과 처리에서 생겨나는 2가지 심각한 문제에 대한 간접적인 원인이 되므로 관심을 끌게됩니다. 즉, 다음 반응식에서 나타난 바와 같이 황산염이 혐기성 상태에서 환원되어 생성하는 황화수소(Hydrogen sulfide : H<sub>2</sub>S)에 의한 악취문제와 하수관의 부식문제입니다.

### 혐기성 세균



황산염농도가 높은 지역에서는 콘크리트 하수관에 “크라उन” 부식(crown corrosion)이 중대한 문제로 대두되고 있습니다. 실제로, H<sub>2</sub>S 또는 이것의 수용액인 황화수소산(hydrosulfuric acid)은 탄산(carbonic acid)에 비하여 약한 산이며, 양질의 콘크리트에서는 거의 영향을 미치지 못합니다. 그러나, 중력식 하수관(gravitytype sewer)에서는 크라운 부식이 일어나며, 황화수소가 그 간접적인 원인이 되고 있습니다.

중력식 하수관내에서는 폐수중의 황화물의 생물학적 변화에 적합한 특이한 환경이 생성됩니다. 이 반응에는 산소가 필요하며, 만일 하수관 속에 들어 있는 공기로부터 자연적인 재폭기에 의해 충분한 양이 공급되지 않으면 황산염이 환원되어 황화이온을 생성하게 됩니다. 또한 황화수소를 황산으로 산화시킬 수 있는 박테리아는 자연의 어느 곳이나 있으며, 가정하수속에도 항상 존재합니다. 하수관 속으로 폐수가 가득차 흐를 때 또는 다른 어떤 방식으로 이러한 미생물의 일부가 하수관의 벽과 크라운에 쉽게 부착되어 황환원 박테리아들이 황화수소를 황산으로 산화시켜 콘크리트가 부식됩니다.