

이용하기 쉽고 경제적인 용존산소 공급장치

장 수 범

경상남도 진주시 경상대학교 지구환경과학과 660-701

soobum_chang@hanmail.net

용존산소의 농도는 여러가지 환경화학 반응의 속도에 영향을 미치는 중요한 변수들 중 하나이다. 지금까지 주로 사용되어온 용존산소 공급법은 일정비로 혼합된 산소와 불활성기체를 거품 상태로 물 속에 주입하는 것이었다. 이런 산소 공급장치는 반응 속도가 빠른 화학반응의 경우 이상적으로 쓰일 수 있으며 실제로 황철석의 산화반응속도등을 측정하는데 광범위하게 사용되어왔다. 그러나 많은 환경화학적, 지구화학적 산소소비반응의 속도는 상당히 느려서 원하는 반응속도식을 얻기까지 수개월이상의 시간을 요하는 경우가 많다. 따라서 이런 장기간의 연구를 위해서는 기존의 장치보다 유지가 편리하고 경제적인 용존산소 공급장치가 필요하다. 이러한 목적을 충족 시키기위해 본 연구를 통해 새로 개발, 소개되는 용존산소 공급장치는 확산의 원리와 미세한 테플론관을 이용한 유체통과장치(flow-through apparatus)로서 비교적 적은 양의 물에 오랜 기간 동안 용존산소를 공급, 조절해주는데 특히 유용하게 사용될 수 있다. 본 장치는 산소공급용기(oxygen supply cartridge)와 산소제거용기(oxygen removal cartridge)의 조합으로 이루어진다. 산소공급용기에서는 H_2O_2 의 분해로 생성된 용존산소가 테플론막을 통해 원하는 용액 속으로 확산해 들어가 용액의 산소함량을 증가시켜 주게 되고, 산소제거용기에서는 Na_2SO_3 와 용존 산소가 반응하여 용액내의 산소가 테플론막을 통하여 빠져나와 감소하게 된다. 원하는 용존산소농도는 산소공급용기와 산소제거용기의 숫자를 상대적으로 조절하여 얻을 수 있다. 산소공급용기 및 산소제거용기의 수명은 유속(flow rate), H_2O_2 혹은 Na_2SO_3 의 함량 등에 따라 달라질 수 있으나 유속이 $0.5mL/min$ 인 경우 대체로 6개 월 내지 1년 까지 사용할 수 있다. 이 방법의 가장 큰 단점은 유속이 빠른 경우 산소공급장치의 효율이 낮아진다는 것이며 따라서 빠른 반응속도를 측정하는 데는 적합하지 않다. 이 방법을 응용한 결과 지금까지 불가능했던 용존산소와 탄질유기물이 반응하는 속도를 상온에서 측정할 수 있었으며 이는 황철석과 용존산소의 반응속도보다 약 수십배 내지 수백배 느리다는 것이 밝혀졌다. 이 장치는 산소농도가 오랜 시간에 걸쳐 변동하는 환경에서의 화학적, 생물학적 반응을 관찰, 연구하는데 특히 유용하게 쓰일 수 있다.