

활성화 산소의 이용

정협엔지니어링
대표 정건식

근래에 국내는 선진국 대열에 접하여 가는 과정에서 필연적으로 산업발달과 함께 많은 수처리 과정에서 화학약품으로 인간생활의 환경오염을 심각하게 드러내고 있다 하여 수처리의 지식과 발전에 관한 관심도가 높아졌으며 그에 따라 각종 계통의 연구 및 보급에 심혈을 기울이고 특히 인간생활에 위협을 주는 오염을 제거하는데 심혈을 기울이고 있다.

이렇게 증가하는 수요의 필요성에 따라 많은 외국의 방법이 소개하여 졌으나 설비비에 대한 경제성 결여 및 유지관리의 난이로 지금까지 큰 보급이 없음을 안타깝게 여긴다.

그중 특히 종래 산화촉매물로 수처리에 많이 기여를 해온 오존은 설비비의 고단가 및 운전, 관리유지비의 많은 투자로 인한 실용성의 결점이 있어서 근래에 미주지역에서 그 점에 관한 연구 끝에 자외선을 이용한 활성화산소가 생성케 되었음에 이에 대한 간단한 소개로 우리의 환경보전사업 및 산업경제에 조금이나마 기여하게 되었음을 기쁘게 생각한다.

1. 활성화산소는 다음과 같이 구성되어 있다.

- ① 오존 (O_3)
- ② 과산화수소 (H_2O_2)
- ③ 과수산화기 (HO_2)

④ 수산화기 (OH^-)

⑤ 발생 산소 (O_1^*)

활성화산소(오존)는 염소보다 1.5 내지 2배의 산화력이 있다.

2. 원수 및 폐수에 대한 단계적 활성화산소의반응은

① 부유체(Suspended Solids) 및 탁도(Turbidity)의 저하

② 생물학적 산소요구량(Biological Oxygen Demand) 제거 및 유기성 탄소치(Total Organic Carbon) 산화로 인한 탄산가스 생성

③ 용존산소의 극대화(Dissolved Oxygen - Maximization)

④ 화학적 산소 요구량(Chemical Oxygen Demand)

⑤ 탈색 및 악취 제거

⑥ 저 미생물 집합의 미생물학적 살균

⑦ 수질의 안정으로 원청색의 양수 생성

3. 효 율

① 부유물 제거로 인한 경제적인 필터링(Filtering)

② 이끼 및 미생물 효율적 제거

③ 수질조절(P.H, C.H, T.A)의 용이성

④ 장비 및 배관내 녹(Corrosion)방지 및 스

케일 제거

- ⑤ 방류수(Blow Down)의 불필요(냉각수)
- ⑥ 화학약품 처리(Chemical Handling and Dosing)의 최소화(산화력 배가)
- ⑦ 열교환 비율의 증가
- ⑧ 유지관리의 편이점
- ⑨ 할로젠 화학물질의 많은 문제점에서 탈피
- ⑩ 원청색 수질의 보급
- ⑪ 탈색 및 악취제거로 환경오염 제거
- ⑫ 폐수처리 효율성(폭기후 처리)

4. 경제성

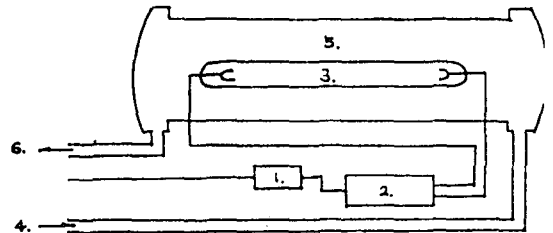
- ① 70~100%의 화학약품의 절감
- ② 10~25%의 원수 절감
- ③ 운전 및 일일 유지노임 절감
- ④ 에너지 절감(Running Cost)
- ⑤ 정지중 관리비 절감(화학약품 투입 장비와의 대비)
- ⑥ 장비 및 배관 수명의 팔목적 연장
- ⑦ 폐수처리의 BOD 및 살균처리의 경제성
- ⑧ 각종 강력 산화제 경제적 이용

5. 현단계 실용적 대상

적용 시스템	활성화산소(오존)의 적용
보양수질 처리 - 일반 수영장 - 파도 수영장	- 아민, 구리스오일, 유기물 및 미세한 입자들의 제거 : 수차례의 위생처리로 쾌적한 수질보호 - 화학약품 절감 및 운전관리 유지비의 절감 - 설비비의 절감
폐수 및 오수처리 - Septic 탱크 - 공업 폐수 - 오수 처리	- BOD 및 COD 저하 - 순수성 유지(Clarify) - 박테리아 멸균 - 화학약품 잉여 제거 - 페놀, 아민 시안화물 제거
양어장 수질 처리 - 양어장 - 물고기 사육장 - 물고기 및 인공 부화장(생수 혹은 소금물 시스템)	- 아민 제거 - 기생물 박멸 - 해초 제거 - 산화분해력 증강 - 순수성 유지(Clarify) - 물고기 스트레스 및 사망률 저하 - 높은 어획고

농수 수질 처리 - 온 실 - 수경식 재배 (Hydroponics) - Irrigation	- 해초 육성 조절 - 박테리아 및 곰팡이 박멸 - 관내의 유통 원활 - 산물 고성장
음료수 처리 - 우물 및 저장수 - 병수 - 수처리기	- 탈색 및 순수성(Clarify) 보존 - 살균 처리 - 잉여 불순물 제거 - 악취 제거 - 염화유기물 산화
가공 공업수 처리 - 냉각수 - 분수 - 발전소 - 식품공장	- Biofouling Stop - BOD 및 COD 저하 - 열교환비율의 상승 - 화학약품 요구량 감축 - 수질 안정 - 위생 처리
원수 처리 - 연못 및 냇물 - 저장수 및 늪 - 산성비 또는 산성우 - 산우 호수 (Acid-rain Lakes)	- pH 7.5~7.8 상승 유지 - BOD 저하 - D.O 증가 - 순수성 유지(Clarify) - 아민 제거 - CO ₂ 저하

< 활성화 산소(오존) 생산과정 >



1. 전원단자 : 115V/60HZ
2. 안정기 (Ballast)
3. 석영 램프
4. 압축기를 통한 신선한 공기 인입
5. 산화실
6. 활성화산소(오존) 방출

상기의 적용 시스템은 외국에서 현재 많은 이용이 되어지는 것으로서 더 많은 부분의 연구가 지속되고 있으며 특히 폐수분야에 필수적으로 이용되어질 것이 예상된다.

INPOCO/EMETEX'87

국제환경오염방지기기전



기간 : 1987. 5. 22~26(5일간)

장소 : 한국종합전시장(KOEX)

주최 : 사 단 법 인 환 경 보 전 협 회
SHK International Services Ltd.

후원 : 과 학 기 술 처 · 환 경 청
대한무역진흥공사 · 매일경제신문사
한 국 기 계 공 업 진 흥 회