환경공학개론

【 문제 1 】A사의 축산폐수에 포함된 암모니아성 질소(NH_3-N)가 배출농도 규제치를 크게 초과하고 있어 연속흐름식 생물학적처리 반응조를 이용하여 처리하고자 한다. 다음 물음에 답하시오. (단, 반응은 일차반응(반응상수, $k = 0.1\,\mathrm{min}^{-1}$)이며 정상상태(steady state)로 가정한다.) (30점)

(1) CFSTR(continuous flow stirred tank reactor)로 암모니아성 질소 제거 효율을 90 %로 유지하는데 필요한 수리학적 체류시간을 구하는 관계식을 유도하시오. (10점)

(2) PFR(plug flow reactor)로 암모니아성 질소 제거 효율을 90 %로 유지하는데 필요한 수리학적 체류시간을 구하는 관계식을 유도하시오. (10점)

(3) (1)과 (2)의 공정 중에서, 암모니아성 질소 제거에 유리한 공정을 선택하고 그 이유를 설명하시오. (10점)

【 문제 2 】다음 국제환경협약에 관하여 설명하시오. (30점)

(1) 몬트리올의정서 (5점)

(2) 람사르협약 (5점)

(3) 스톡홀름협약 (5점)

(4) 교토의정서 (5점)

(5) 런던협약 (5점)

(6) 바젤협약 (5점)

【 문제 3 】수중 미생물의 성장에 관한 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 에너지원 및 탄소원에 따라 미생물을 4종류로 분류하시오. (4점)

(2) 산소 요구도에 따라 미생물을 3종류로 분류하고 전자수용체의 형태를 각각 제시하시오. (3점)

(3) Michaelis Menten식($\mu = \mu_{\max} \cdot \frac{S}{K_s + S}$)에서 기질(substrate, S)에 따른 미생물 반응속도(μ)가 최대 반응속도($\mu_{\max}$)의 80 %일 때와 20 %일 때의 기질농도 비(S_{80}/S_{20})를 구하시오. (3점)

【 문제 4 】양이온과 음이온을 이용하여 일시경도(탄산경도) 및 영구경도(비탄산경도)를 설명하시오. (10점)

【 문제 5 】정수장의 급속모래여과 공정에 관하여 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 표준 여과속도($\frac{m}{day}$)의 범위를 기술하시오. (4점)

(2) 정속여과의 3가지 제어방식을 기술하시오. (6점)

【 문제 6 】지하수 내에 함유된 트라이클로로에틸렌(TCE)의 분해에 관한 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) TCE가 1차 반응으로 분해된다고 할 경우 TCE의 농도(C)와 시간(t)과의 관계식을 나타내시오. (단, 속도상수는 k이다.) (4점)

(2) TCE 농도가 20 μg/L에서 5 μg/L로 되는데 소요되는 시간(day)을 구하시오. (단, TCE 반감기는 7 day로 가정한다.) (6점)

한국산업인력공단 HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT SERVICE OF KOREA 성실로 이룩한 기업, 투명경영으로 미래보장