

분리공정

2013년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 활성탄을 사용하여 CO 가스 흡착실험을 하였다. 273 K에서 압력에 따른 CO 가스의 흡착량을 아래 표에 나타내었다. 다음 물음에 답하시오. (단, 흡착량 부피값은 1 atm 기준으로 나타낸다) (총 20점)

$P[kPa]$	13.3	26.7	40.0	53.3	66.7
$V[cm^3]$	10.2	18.6	25.5	31.5	36.9

- 1) Langmuir 흡착등온식을 유도할 때의 가정을 설명하고 해당 식을 유도하시오. (5점)
- 2) 도식적인 방법을 이용하여 위 표에 있는 흡착실험값이 Langmuir 흡착등온식을 따름을 보이시오. (5점)
- 3) 최대흡착량(V_{∞})과 흡착평형상수 K 값을 구하시오. (10점)

제 2 문. 밀도가 $1,500 \text{ kg/m}^3$, 반지름이 1 cm인 구형 고체입자를 교반조 내에 들어있는 용매에 용해시키려 한다. 입자 표면에서 용액의 농도는 $1,600 \text{ kg/m}^3$ 으로 항상 일정하며, 물질전달계수는 $6.0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ 이다. 시간이 지남에 따라 입자의 직경이 변할 때, 입자의 무게가 반으로 줄어드는 데 걸리는 시간을 계산하시오. (단, 교반조 내 용매의 부피는 구형 고체입자의 부피에 비해 충분히 크다고 가정한다) (15점)

제 3 문. 이상 증류탑에서 2 성분계 혼합물(성분 i, j)을 분리하고 있다. 휘발성 물질 i에 대하여 원료 내 몰분율(x_F), 탑 위 제품의 몰분율(x_D), 탑 밑 제품의 몰분율(x_B)은 각각 0.6, 0.9, 0.1이다. 이 때 원료가 포화증기 상태로 증류탑에 투입될 경우, 탑 밑 제품의 유량(B)을 구하시오. (단, 탑 위 제품의 유량(D)은 10 kmol/h , 증류탑 내 액체유량(L)은 20 kmol/h 이다) (15점)

안전행정부 시험출제과장