

2002 년도 기술사 제 67 회

분야 : 화공 및 세라믹

자격종목 : 화학장치설비

제 1 교시

※ 다음 14 문제중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 입자의 입도 측정법을 아는대로 들어 보시오.
2. Exergy 에 대하여 설명하십시오.
3. Joule-Thomson 효과에 대해서 설명하십시오.
4. 활동도(activity)에 대하여 설명하십시오.
5. 상률(phase rule) 에 대하여 설명하십시오.
6. 화학반응 평형상수를 구하는 방법을 아는대로 들어보시오.

◎ 유체와 고체, 혹은 유체와 다른 유체사이의 계면을 통한 운동량이나 열 및 물질이동은 다음과 같이 표현된다 : (이동유속) = (이동계수) ×(추진력), 다음 각각에 대하여 이 관계를 나타내는 적절한 식을 써 보시오. (사용부호에 대한 설명을 붙일 것) : (7 번 ~9 번문제 해당)

7. 운동량 이동-----
8. 열 이동
9. 물질이동-----
10. 난류(turbulent flow) 의 특징을 열거하여 보시오.
11. 위험운전분석평가(HAZOP)의 장단점을 서술하십시오.
12. 상태함수에 대해 서술하십시오.
13. 회분식 반응기의 연속식 반응기의 주요한 특징들을 서술하십시오.
14. 벤추리 미터(Ventri meter) 유량계의 장점과 단점을 나열하십시오.

제 2 교시

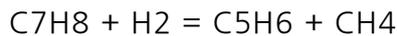
※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 기-액 접촉방법이나 분산방법에 따른 흡수장치의 type 에 대하여 설명하십시오.
2. 추출(extraction) 장치의 추출용제를 선정할 때 고려해야 할 사항들을 기술하십시오.
3. 활성탄의 흡착에 의한 수처리에 대하여 설명하십시오.
4. 흡수 냉동장치에서 흡수제와 냉매가스의 조합에 대하여 설명하십시오.
5. 에틸렌, 염소, 산소로부터 비닐클로라이드(C₂H₃Cl)와 물을 생성하는 반응식을 반응계수와 함께 정확하게 기술하십시오.
6. 최근 많은 화학공정에서 공정운영의 최적화를 위한 최신제어 기법으로써, 모델예측제어(Model predictive control)를 사용하고 있다. 이 제어의 원리와 특징에 관하여 기술하십시오.

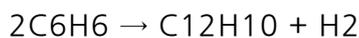
제 3 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 충전탑(packing column) 내부에서 액체의 분산을 위한 분무 header 와 분무 분산기의 설계 및 운전시 고려해야 할 사항들에 대하여 설명하십시오.
2. Tray 증류탑에서 처리용량을 증대시키는 방법에 대하여 설명하십시오.
3. 원심력 컴프레서(centrifugal compressor)에서 surge 의 원인이 되는 것은 무엇인지 설명하십시오.
4. Shell-and-tube 열교환기에서 tube 내부를 흐르는 유체의 유속의 계산방법 및 이 유속이 열전달에 미치는 영향에 대하여 설명하십시오.
5. 톨루엔과 수소를 반응시켜 벤젠을 얻고자 한다. 반응기내에서는 다음의 반응이 일어난다.



이때 톨루엔의 벤젠으로의 전환율은 75%이다. 부 반응으로써는 벤젠이 biphenyl 로 전환되는 다음의 반응이 일어나며 이때 벤젠의 biphenyl 로의 전환율은 2%이다.



분야 : 화공 및 세라믹

자격종목 : 화학장치설비

반응기에서 생성된 유출물(S1)은 flash separator에서 vapor(S2)와 liquid(S3)로 분리되게 된다. 원료의 조성과 상대휘발도(relative volatility)가 다음과 같이 주어질 경우 S1, S2, S3의 각 성분들의 유량을 계산하시오. (단, flash vapor에서 분리되는 벤젠은 50%이다.)

원료조성	원료유량(mole/hr)	상대휘발도(100°F)
-----hydrogen	2,000	infinite
-----methane	3,000	infinite
-----benzene	50	1.0
-----toluene	400	0.32
-----biphenyl	1.0	0.68

6. 예비위험분석(PHA)을 정의하고 Class 1, 2, 3, 4 상태에 대해 서술하시오.

제 4 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 인체는 소형 화학공장으로 간주할 수 있다. 인체의주요 기관(뇌, 심장, 폐, 신장 등)들이 화학공장의 어떤 화학장치에 해당되는지 언급하고 이에 적용될 수 있는 작용원리 및 인공장기에 대하여 설명하시오.
2. 화학장치 설비에 생기는 이상 및 열화의 종류와 검지법에 대하여 설명하시오.
3. 화학장치에서 운전중 물의 유입이나 물의 존재로 인하여 유발될 수 있는 재해에 대하여 설명하시오.
4. 화학공장에서의 독성/오염물질의 발생원과 독성기준에 대하여 설명하시오.
5. 유동층반응기(Fluidised Bed Reactors)의 특징을 설명하고 장점 및 단점을 기술하시오.
6. 냉매(Refrigerant)의 종류를 3 가지 그룹별로 서술하고 일반적으로 적합한 냉매의 물리적 및 화학적 성질을 나열하시오.