

2002 년도 기술사 제 68 회

분야 : 화공및세라믹

자격종목 : 화학장치설비

제 1 교시

※ 다음 13 문제중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 반응속도에 미치는 Factor 를 설명하십시오.
2. 면적식 유량계를 설명하십시오.
3. 흡수탑에서 흡수속도를 크게하기 위한 방법을 설명하십시오.
4. 공정제어중 Cascade 제어에 대해서 설명하십시오.
5. Vander Waals 상태방정식을 설명하십시오.
6. 열효율과 연소효율에 대해서 설명하십시오.
7. 열교환기의 효율을 향상시키는 방법을 설명하십시오.
8. 관형반응기에 대해서 설명하십시오.
9. 브리더 밸브(Breather Valve)의 설치 목적에 대해서 설명하십시오.
10. DCS System 의 기본개념을 설명하십시오.
11. 가열로의 역화(Back Fire) 원인에 대해서 설명하십시오.
12. Murphree 의 단효율에 대해서 설명하십시오.
13. 2 중관식 열교환기의 특징을 설명하십시오.

제 2 교시

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

1. 공정배관 계장 도면(P & I Diagram)은 화학공정 및 장치설계에 있어서 기본이 되는 도면이면서 핵심기술이 모두 포함되고 있다고 할수 있다. P & I Diagram 작성중 다음 사항을 예시를 들어 설명하십시오.
 - . 장치 및 동력기계 표시방법 (10 점)
 - . 배관번호 부여 방법 (10 점)
 - . 계기번호 부여 방법(5 점)
2. 압력 방출시스템 설계시 사용되는 다음의 전문용어의 의미를 설명하십시오. (각 5 점)
 - . 설정압력 (Set Pressure)
 - . 최대허용 운전압력(MAWP)
 - . 축적압력(Accumulation Pressure)
 - . 배압(Back Pressure)

.브로우 다운(Blow-down)

분야 : 화공및세라믹

자격종목 : 화학장치설비

3. 펌프사양 설계시 허용유효양정(NPSHA)과 유효양정(NPSHR)과의 차이점을 설명(5 점)하고, NPSHA 의 계산방법(10 점)을 제시하여 퀘비태이션예방 대책(10 점)을 설명하시오.

4. 화학공장을 운전하다보면 화학장치.설비를 개선하고 보수해야 하는 경우가 흔히 있게 마련이다. 그 과정에서 “변경관리”(Management of change)가 체계적으로 이루어져야 한다. 변경관리에 대하여 다음 사항을 설명하시오.
 - . 변경관리의 중요성(5 점)-----
 - . 변경관리의 대상(5 점)
 - . 변경관리 절차(5 점)
 - . 변경(장치, 운전, 공정등)시 검토항목 5 가지 이상(10 점)

5. 냉각탑(Cooling Tower) 설계시(또는 선정시) 다음의 변수(Variables)에 대하여 설명하시오. (각 5 점)
 - . 냉각범위(Cooling range)
 - . 어프로치(Approach)
 - . 습구온도(Wet bulb)
 - . 건구온도(Dry bulb)
 - . 열용량 또는 부하량(Heat load)

6. 화학공정이나 장치를 설계할 때 안전성을 확보하는 문제는 설계자의 책임이라 할수 있다. 이와 관련하여 “위험과 운전성 검토”(HAZOP)이라는 위험성 평가 기법이 있다. 이 기법에서 활용되고 있는 다음과 같은 지침어의 뜻을 설명(각 3 점, 15 점)하고 HAZOP 보고서 작성 양식을 예시하여 설명하시오. (10 점)
 - . 지침어 5 가지 : More, Less, As well as, Part of, Reverse

제 3 교시

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

1. 증류탑(Distillation Column)을 설계할 때 어떠한 내부구조(Tray 등 Internals)를 선택하느냐에 따라 증류탑의 효율성이 크게 달라질 수 있다. 다음과 같은 Internal 별 특징과 차이점을 효율성(efficiency) 측면, 압력손실(Pressure drop)과 경제성 측면에서 비교 설명하십시오.
.바블캡 트레이(Bubble-cap Tray) (10 점)
.시브트레이(Sieve Tray) (5 점)
.밸브트레이(Valve Tray) (5 점)
.패킹(Packing) (5 점)
2. 화학공정 체계에 있어서 공정시스템내부의 압력 손실을 산출하는 것은 설계자의 임무라 할수 있다. 이와 같은 시스템의 마찰손실(Friction Loss) 산출과정을 구체적으로 설명하십시오.
3. 열교환기(Shell & Tube Type)의 설계에 있어서 총 전열계수 u (overall heattransfer coefficient)를 산출하는 절차를 구체적으로 기술하십시오.
4. 원심형의 펌프계산 시트(pump calculation sheet)에 대한 작성사례(경험)을 제시하고(5 점), 펌프계산 시트에 포함되어야 할 자료를 10 가지 이상 제시하여 설명 (각 2 점, 20 점) 하시오.
5. 공기 냉각형 열교환기(air-cooled heat exchanger)의 설계 절차를 구체적으로 설명하십시오.
6. 화학공장을 신설하거나 주요 구조부분을 변경할 때에는 공정안전(PSM)보고서를 작성하여야 한다. PSM 보고서 작성 사례(또는 경험)을 기술하고(5 점), PSM 구성 요소중 5 가지를 선정하여 설명하십시오. (각 4 점, 20 점)

분야 : 화공및세라믹

자격종목 : 화학장치설비

| |
|----------------|
| 제 4 교 시 |
|----------------|

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

1. 유량계중 Rotar meter 의 원리 및 특징을 설명하십시오.
2. 화학반응에서 이상반응의 발생요인을 설명하십시오.
3. 송풍기의 상사법칙을 설명하십시오.
4. 화학공장의 화재, 폭발 및 위험물 누출에 대한 방지책을 설계측면에서 설명하십시오.
5. 귀하가 경험한 소방설비(Fire Fighting System)의 PFD(Process Flow Diagram)를 그리고 그 특징을 설명하십시오.
6. 화학공업의 불황으로 인하여 많은 우수 인력이 당분야에 활용되지 못하고 있다. 유효 우수인력의 활용방안이 있으면 논하십시오.