

6. 다음 중 냉동장치 및 그 원리에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- 가. 냉매가 액체에서 기체 또는 기체에서 액체로 상태 변화를 할 때 필요한 열을 잠열이라 정의한다.
- 나. 작은 압축기 축동력으로 큰 냉동능력을 얻기 위한 냉동장치를 실현하기 위해서는 증기온도를 최대한 작게 하는 것이 좋다.
- 다. 공랭식 응축기가 외기로 방출한 열을 난방이나 가열에 이용하는 냉동장치를 히트펌프 장치라 정의한다.
- 라. 증발기에서는 주위로 열을 방출하여 냉매가 증발된다.

- ① 가, 나
- ② 가, 다
- ③ 나, 다
- ④ 나, 라

7. 식품냉동에서 중요한 개념인 최대 빙결정 생성대 (Zone of Maximum Ice Crystal Formation)에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 냉동 식품의 품질은 최대 빙결정 생성대를 늦게 통과할수록 좋아진다.
- ② 일반적으로 -1°C 에서 -5°C 정도의 온도 구간이다.
- ③ 식품 내의 얼음 결정 수가 급증하는 구간이다.
- ④ 식품 냉동 시 물이 가장 활발하게 얼어 대량의 빙결정이 생성되는 온도 구간이다.

8. 2원 냉동장치와 2단압축 냉동장치를 비교한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 2원 냉동장치는 2단압축 냉동장치보다 제어가 복잡하다.
- ② 2단압축 냉동장치에 비해 2원 냉동장치는 유지관리가 용이하다.
- ③ 2원 냉동장치는 2단압축 냉동장치에 비해 냉매 순환량이 적으나 냉동효율은 높다.
- ④ 2원 냉동장치는 2단압축 냉동장치에 비해 압축비가 높고 냉매순환량이 많다.

9. 냉동능력, 동력 및 성적계수에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 냉매 순환량은 피스톤 압출량, 압축기 흡입 증기의 비체적 그리고 체적효율을 모두 곱하여 계산한다.
- ② 냉동 시스템의 냉동능력은 냉매 순환량과 증발기 입구와 출구의 비엔탈피 차를 곱하여 계산한다.
- ③ 실제 압축기의 구동에 필요한 축동력은 증기 압축에 필요한 압축동력과 기계적 마찰손실동력의 합이다.
- ④ 응축온도가 일정한 상태에서 증발온도를 낮게 하면 냉동장치의 성적계수는 감소한다.

10. 소형 공랭식 냉동장치에서 핀튜브 열교환기를 사용하는 이유로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 열교환 면적이 증가하므로 콤팩트한 설계가 가능하다.
- ② 배관재료 절감, 설치 공간 감소, 효율 향상 효과를 얻을 수 있다.
- ③ 공기측 열전달율을 크게 향상시키는 효과가 있다.
- ④ 구조가 간단하여 유지관리에 유리하다.

11. 냉동 사이클에서 냉매의 압력과 온도의 변화가 가장 크게 나타나는 곳은?

- ① 응축 과정
- ② 압축 과정
- ③ 증발 과정
- ④ 팽창 과정

12. 냉동장치, 열전도 및 열전달에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 냉동장치의 운전조건이 변화해도 성적계수는 변화하지 않는다.
- ② 수냉식 응축기의 냉각수 온도는 냉매액의 과냉각도에 영향을 주지 않는다.
- ③ 고체 내의 열전도는 저온측에서 고온측으로 열이 이동하는 현상을 의미한다.
- ④ 고체벽 표면에서의 열전달 전열량은 고체벽 표면과 유체 간 온도차와 전열면적 값에 정비례한다.

13. 다음 중 냉매와 브라인에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- 가. 단성분 냉매의 비점은 종류에 따라 다르지만, 일반적으로 비점이 낮은 냉매는 동일 온도 조건에서 비점이 높은 냉매보다 포화압력이 낮다.
- 나. 냉매가스 흡입측에 전동기를 수납한 밀폐형 압축기에서는 전동기에서 발생하는 열이 냉매에 더해지면서 흡입증기의 과열도가 커지기 때문에 취출가스 온도가 높아지기 쉽다.
- 다. 프레온 냉매액의 비중은 냉동기유보다 크고, 냉매증기의 비중은 공기보다 크다.
- 라. 브라인은 염화칼슘이나 염화나트륨 등의 유기 브라인 이외에 에틸렌글리콜계나 프로필렌계 무기 브라인이 있다.

- ① 가, 나 ② 가, 다
- ③ 나, 다 ④ 다, 라

14. 제상 방식 중 -30°C 이하의 저온 냉동창고에 가장 적절한 것은?

- ① 전기히터 제상
- ② 핫가스 제상
- ③ 수(물) 제상
- ④ 자연 제상

15. 압축기의 운전과 특성에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 스크류 압축기는 체적식으로서 고압력비에 적합하기 때문에 히트펌프나 냉동용으로 이용하는 경우가 많다.
- ② 개방형 및 반밀폐형 압축기에서는 샤프트셀이 필요하지만, 전밀폐형에서는 샤프트셀이 필요 없다.
- ③ 정지 중인 압축기 크랭크 케이스 내의 윤활유 온도가 낮아지면 윤활유에 냉매가 용해되는 양이 많아지고, 시동 시에 오일포밍을 일으킨다.
- ④ 다기통 압축기의 용량제어장치는 부하 감소 시의 용량을 제어함과 동시에 압축기 시동 시의 부하 경감 장치로도 사용된다.

16. 다음 중 냉동장치의 보수 관리에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- 가. 냉매 충전량이 부족하면 증발압력이 감소하고, 압축기 흡입증기의 과열도는 증가하며, 토출가스 압력은 상승하고, 토출온도도 상승한다.
- 나. 액봉사고가 발생되기 쉬운 장소는 저온 액배관이다.
- 다. 운전 정지 시에 증발기에 냉매액이 과도하게 체류하고 있는 경우, 압축기를 재시동할 때 액백(Liquid Back)이 발생하기 쉽다.
- 라. 암모니아 압축기의 토출가스 온도는 프레온 압축기의 토출가스 온도보다 낮기 때문에 냉동기유는 열화되기 어렵다.

- ① 가, 나
- ② 가, 다
- ③ 나, 다
- ④ 나, 라

17. 저온 공랭식 핀-코일 증발기의 착상(Frosting) 특성과 열전달 변화에 대한 설명으로 가장 적절한 것은? (단, 운전조건은 다음과 같다)

- 실내 상대습도는 높다.
- 송풍량은 일정하다.
- 운전 시간이 경과할수록 소비전력이 증가한다.
- 냉매 증발온도는 $-32\text{ }^{\circ}\text{C}$ 이다.

- ① 초기 착상층은 다공성이므로 열전달 저항이 증가하지 않는다.
- ② 착상이 진행되면 공기측 압력손실이 감소하고 송풍기 소비전력이 감소한다.
- ③ 일정 수준 이상의 착상은 증발능력을 급격히 저하시킨다.
- ④ 핀 표면의 착상은 전체 열통과율에 큰 영향을 미치지 않는다.

18. 흡수식 냉동기에서 용액 순환비가 증가할 때 나타나는 현상으로 가장 적절한 것은?

- ① 발생기에서의 열부하가 감소한다.
- ② 흡수기에서의 냉각수 요구량이 감소한다.
- ③ 용액펌프의 동력이 증가한다.
- ④ 냉동능력은 항상 증가한다.

19. 압축기 종류에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 압축기는 냉매증기의 압축방법에 따라 체적식, 원심식으로 크게 구분되며, 스크류 압축기와 왕복동식 압축기는 체적식이다.
- ② 스크류 압축기의 용량은 슬라이드 밸브로 제어하고, 일정 범위 내에서 무단계 제어 또는 단계 제어가 가능하다.
- ③ 원심식 압축기는 냉동부하가 대용량인 경우에 적합하지만, 고압력비에는 적합하지 않기 때문에 공조용으로 사용되는 경우가 많다.
- ④ 왕복동식 압축기의 오일링이 급격하게 마모되면 오일 상승이 많아지지만, 유분리기를 설치한 경우에는 응축기나 증발기의 전열 성능에 영향을 주지 않는다.

20. 다음 중 응축기 특성에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- 가. 수냉식 응축기의 냉각관에 물때가 부착되면 냉각수 유속이 크게 증가하고, 열통과율도 크게 증가한다.
- 나. 수냉식 응축기와 공랭식 응축기를 비교하면 열통과율은 수냉식이 더 크다.
- 다. 증발식 응축기에서 공기의 습구 온도가 낮아질수록 응축 온도는 높아진다.
- 라. 응축기에 불응축 가스가 혼입되면 냉매측 열전달율이 나빠지고, 응축 압력이 상승한다.

- ① 가, 나
- ② 나, 라
- ③ 다, 라
- ④ 가, 다

21. 냉매 충전량이 과다할 때 나타나는 현상으로 가장 적절한 것은?

- ① 냉동능력 증가
- ② 과열도 증가
- ③ 응축압력 상승
- ④ 증발압력 감소

22. 냉동장치의 단열팽창 과정에서 팽창 후 온도변화로 가장 적절한 것은?

- ① 변하지 않는다.
- ② 상승한다.
- ③ 하강한다.
- ④ 하강 후 상승한다.

23. 다음 중 증발기 종류별 원리와 특성에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- 가. 만액식 증발기에 비해 건식 증발기에서는 포화 냉매액과 접하는 전열면적 부분의 비율이 작다.
- 나. 대용량의 건식 플레이트 핀튜브 증발기는 다수의 냉각관에 냉매를 균등하게 분배하기 위해 분배기를 설치한다.
- 다. 냉매액 강제순환식 증발기는 냉각관에서의 냉매측 열전달율이 크고, 일반적으로 크기가 작은 냉동장치에 이용된다.
- 라. 핫가스 제상 방식은 압축기로부터 토출되는 고온 냉매가스를 증발기로 보내는 방식으로, 서리가 두껍게 착상되어 있는 경우에 적합하고, 제상 후 즉시 정상 운전이 가능하다.

- ① 가, 나
- ② 가, 라
- ③ 나, 다
- ④ 나, 라

24. 냉매 배관 설계와 선정에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 동과 동합금은 암모니아 냉동장치의 배관 재료로 사용할 수 있다.
- ② 냉매가스 중의 윤활유가 확실하게 운반될 수 있도록, 냉매가스 속도를 고려하여 토출 관경을 설계한다.
- ③ 고압액관은 냉매액이 기화하는 것을 방지하기 위해서 유속이 작아지도록 관경을 선정한다.
- ④ 냉매증기 중에 혼재하고 있는 윤활유가 최소 부하 시에도 압축기로 되돌아갈 수 있도록 흡입관경을 선정한다.

25. 다음 중 냉매의 성질에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- 가. 0 °C에서 포화압력을 표준비점이라 정의하고, 표준비점은 냉매 종류마다 다르다.
- 나. 비공비 혼합냉매가 증발할 때, 비점이 낮은 냉매가 우선 증발한다.
- 다. 암모니아는 공기보다 가벼워 누설되었을 때, 천장 부근에 체류한다.
- 라. 프레온 냉매와 물은 서로 쉽게 용해되고, 냉매가 분해되면 산성의 물질이 만들어져 금속을 부식시킨다.

- ① 가, 나
- ② 가, 라
- ③ 나, 다
- ④ 나, 라