

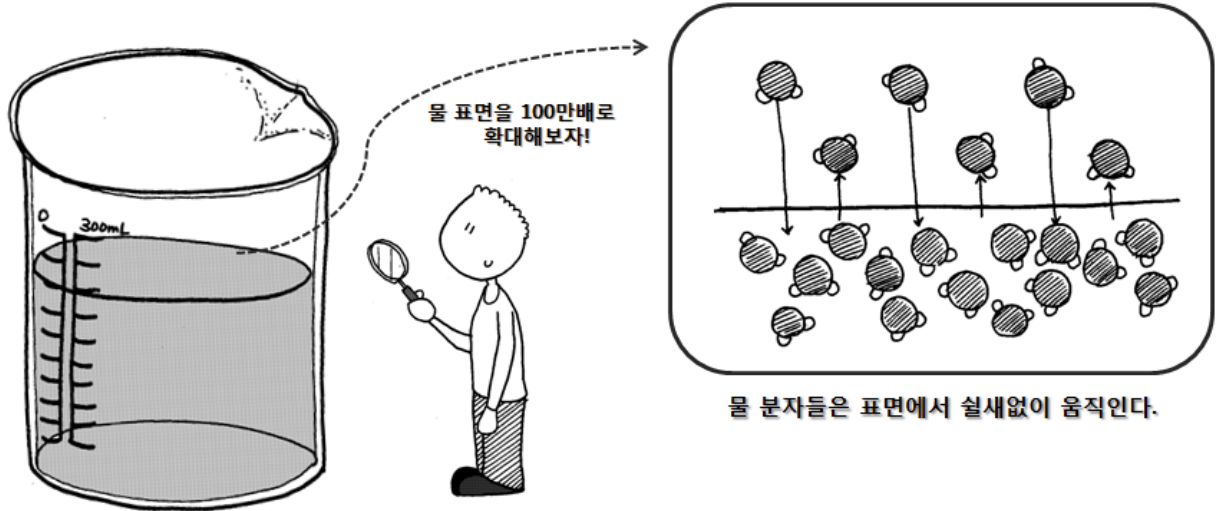
4.1 증발과 응결, 포화수증기량

학습 목표 : 증발과 응결, 포화의 개념을 물 분자의 움직임과 연결지어 설명할 수 있다.

포화수증기량이 기온에 따라 달라짐을 표를 통해 설명할 수 있다.

A. 증발과 응결

물이 담긴 비커를 상상해보자.



물의 표면에서는 공기 중의 물 분자가 물 속으로 들어오기도 하고 물 표면을 벗어나 공기 중으로 나가기도 한다. 이때 공기 중으로 튀어나오는 물 분자의 수가 공기 중에서 물 속으로 들어가려는 물 분자보다 많은 현상을 **증발**이라고 한다. 반면, 물 속으로 도로 들어가는 물 분자의 수가 더 많은 경우는 **응결**이라고 한다.

1. 증발과 응결의 예

증 발	응 결
① 널어놓은 빨래가 모두 마른다.	① 찬 물이 담긴 컵의 표면에 물방울이 맺힌다.
② 옥상에 뿌린 물이 모두 마른다.	② 이른 아침, 식물의 잎에 이슬이 맺힌다.
③ 컵에 담아놓은 물이 없어진다.	③ 겨울철 집안에 들어오면 안경에 김이 서린다.

2. 비커에 담긴 물의 양은 시간이 흐르면 어떻게 될까? 물 분자의 움직임과 관련하여 적어보자.

가만히 둘 때	
더운 방에 비커를 놓았을 때	
건조한 방에 비커를 놓았을 때	
입구에 계속 바람을 불어줄 때	
입구가 넓은 비커에 담았을 때	

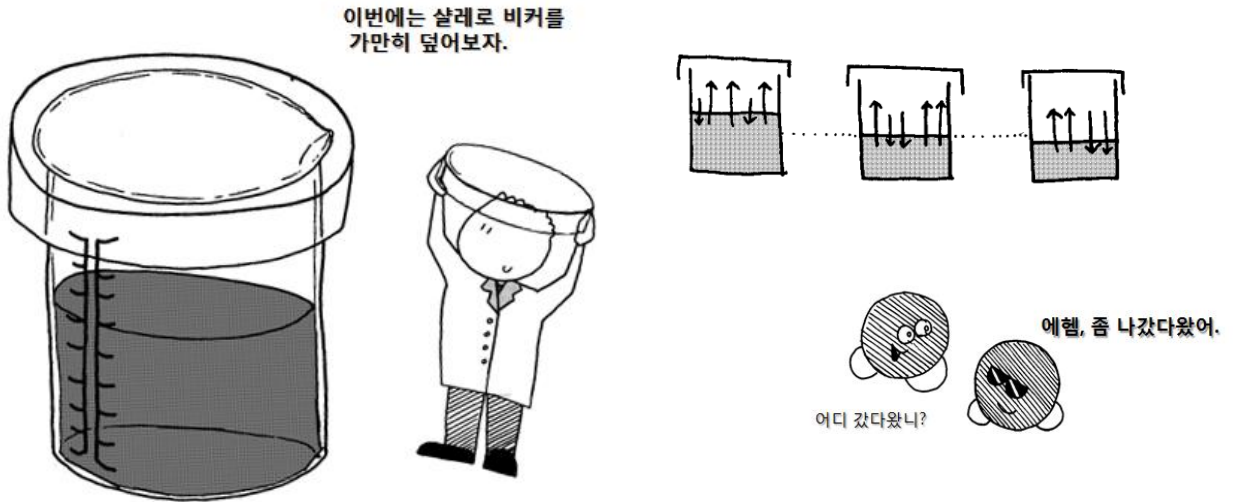
3. 2번 답을 고려 할 때 물의 증발이 잘 일어나는 조건은 무엇인가?

- ① _____
- ② _____
- ③ _____
- ④ _____

4. 응결이 잘 되는 조건은 무엇일까? 생각해보자.

B. 포화, 포화수증기량

살레를 준비하여 비커의 입구를 덮어보자. 어떻게 될지 상상해보자.



비커를 살레로 덮어두면 물 분자와 접촉하는 공기의 양은 제한된다. 처음에는 공기 중으로 들어가는 물 분자의 수가 다시 물 속으로 돌아오는 분자의 수보다 더 많아 증발이 일어나지만 시간이 흐르면서 비커 속 공기가 더 이상 수증기를 포함할 수 없는 시점이 발생한다. 이 때에는 공기 속으로 들어가는(증발) 물 분자의 수가 다시 물 속으로 돌아오는(응결) 물 분자의 수와 같아 더 이상 비커의 물이 줄어들지 않는 것을 볼 수 있는데 이를 **포화**라고 한다.

1. 포화 : _____ = _____

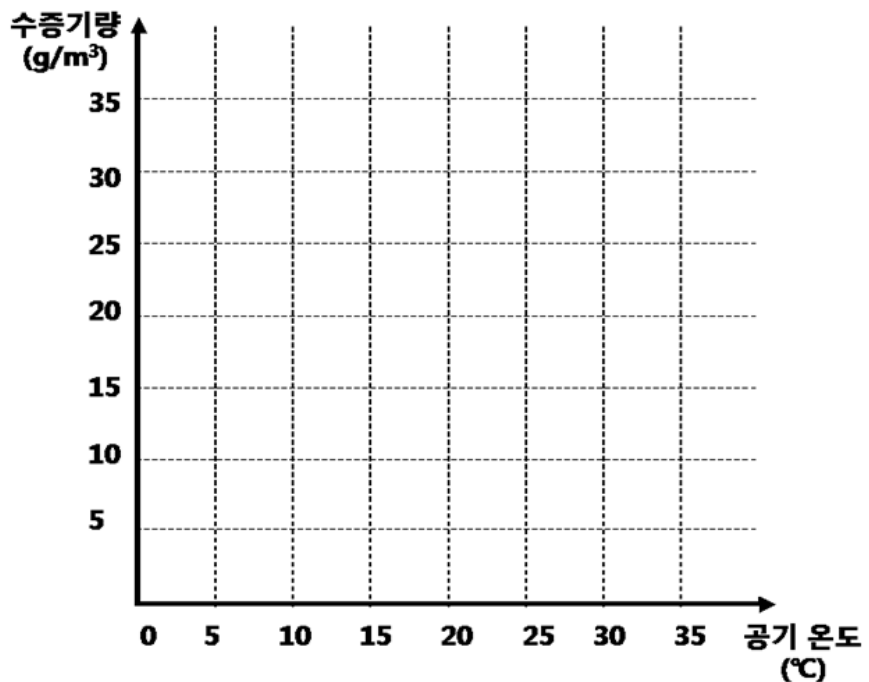
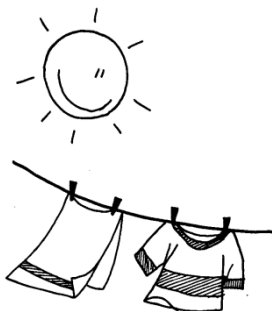
2. 포화수증기량

① 특정 온도에서 공기 1m³ 가 최대로 포함할 수 있는 수증기의 양. (g/m³)

②

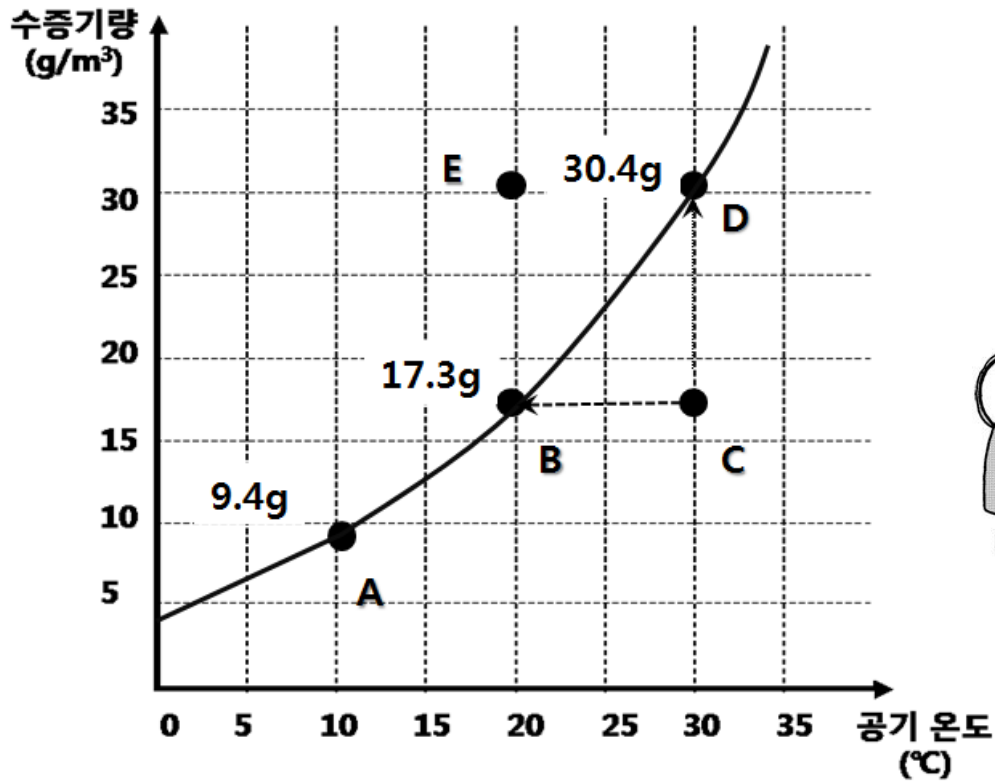
온도(°C)	0	5	10	15	20	25	30
포화수증기량(g/m ³)	4.8	6.8	9.4	12.8	17.3	23.1	30.4

3. 포화수증기량 곡선



C. 포화 수증기량 곡선 해석하기

→ 다음은 포화수증기량 곡선이다. 이 곡선 위에 기온과 포함하는 수증기량이 서로 다른 공기덩어리 A - E 를 표시하였다. 다음을 해석해보자.



- A 점의 해석 :**
온도 ()의 공기 1m³ 은 총 ()의 수증기를 최대로 포함할 수 있으므로 A는 () 상태의 공기덩어리이다.
- B 점의 해석 :**
온도 ()의 공기 1m³ 은 총 ()의 수증기를 최대로 포함할 수 있으므로 B는 () 상태의 공기덩어리이다.
- C 점의 해석 :**
온도 ()의 공기 1m³ 은 총 ()의 수증기를 최대로 포함할 수 있는데 C점은 같은 온도의 공기 1m³ 속에 총 ()의 수증기만 가지고 있는 상태이므로 이 경우는 () 상태이다.
- E 점의 해석 :**
온도 ()의 공기 1m³ 은 총 ()의 수증기를 최대로 포함할 수 있는데 불구하고 E점은 같은 온도의 공기 1m³ 속에 총 ()의 수증기를 가지고 있는 상태이므로 이 경우는 () 상태이다.
- 불포화 상태의 공기 덩어리C 를 포화상태로 만들기 위해서는 어떻게 해야 할까?**
 - 공기덩어리의 온도를 낮춘다. (B → A)
 - 공기덩어리에 수증기를 공급한다. (B → C)

D. 개념 확인하기

1. 다음 중 증발과 응결에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 증발은 물의 표면에서 물 분자가 수증기로 기화되는 현상이다.
- ② 응결은 공기 중의 수증기가 물로 액화되는 현상이다.
- ③ 증발이 일어날 때 물 분자는 열 에너지를 흡수한다.
- ④ 응결이 일어날 때에는 수증기 분자는 열 에너지를 방출한다.
- ⑤ 증발이 일어날 때에는 액화는 일어나지 않고 기화만 일어난다.

2. 방 바닥 한 가운데 물이 담긴 컵이 있다. 다음 중 물의 증발이 잘 일어나지 않는 처리는?

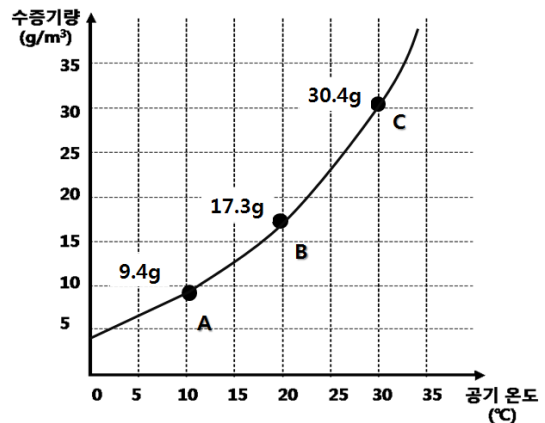
- ① 보일러를 틀어 방의 온도를 높혀준다.
- ② 가습기를 튼다.
- ③ 부채로 입구쪽에 바람을 일으킨다.
- ④ 입구가 넓은 밥그릇에 옮겨담는다.
- ⑤ 컵에 뚜껑을 덮는다.

3. 다음 중 포화상태에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?

- ① 물 표면에서 공기중으로 나가는 물분자의 양이 들어오는 양보다 많다.
- ② 물 표면으로 들어오는 물 분자수가 나가는 양보다 많다.
- ③ 물의 양이 더 이상 줄지도 늘지도 않는 상태이다.
- ④ 공기가 가질 수 있는 최대량의 수증기를 포함하고 있다.
- ⑤ 물 표면으로 들어오는 물 분자와 공기중으로 나가는 물 분자의 수가 같다.

4. 다음은 온도와 포화수증기량의 관계를 나타낸 것이다. 옳지 않은 해석은?

- ① 곡선 위에 있는 점들은 모두 각 온도가 최대로 포함할 수 있는 수증기량을 나타낸다.
- ② 온도가 높아질수록 포화수증기량은 증가한다.
- ③ A, B, C 공기는 모두 포화 상태이다.
- ④ A, B, C 상태의 공기 속에 놓아둔 컵의 물은 증발하지 않는다.
- ⑤ 곡선 위쪽은 불포화 공기를, 아래쪽은 포화 공기를 나타낸다.



5. 아래 그림에서 C 상태의 공기가 포화 상태가 되려면 어떻게 해야 할지 생각해보자.

