
<Foundation>

3. 물과 기체의 부피의 관계

1) 아보가드로 법칙: 기체의 종류에 관계없이 온도와 압력이 같을 때 같은 양의 기체가 같은 부피를 나타낸다.

ex) $H_2O(g) 1mol$ 부피 = $O_2(g) 1mol$ 의 부피

2) 물과 기체의 부피의 관계

$0^\circ C$ 1기압에서 모든 기체 $1mol$ 의 부피는 $22.4L$ 이다.

> 이 내용의 핵심은, 이러한 사실을 알고 난 후로 기체의 몰수를 기체의 부피로 바꿀 수 있고, 기체의 부피를 기체의 몰수로 언제든지 바꿀 수 있다는 것이다.

ex) $0^\circ C$ 1기압에서 $H_2O(g) 2mol$ 의 부피 = $2 \times 22.4L = 44.8L$

$$0^\circ C \text{ 1기압에서 } H_2O(g) 44.8L \text{의 몰수} = \frac{44.8}{22.4} = 2mol$$

<Skill>

“단위 환산”

위 식의 마지막 부분에서 이상한 부분을 찾아보자. 44.8 을 22.4 로 나눴는데 왜 2 가 아니라 $2mol$ 인가? 하지만 $44.8L$ 는 $2mol$ 이라는 것은 반박의 여지가 없다.

따라서, 저 식의 의미는 맞지만 식 자체는 오류라고 할 수 있다. 통상적으로 저렇게 많이 쓰이지만, 필자는 이러한 단위에 민감해야 소위 말하는 화학 고인물이 될 수 있다고 믿는다. 이러한 단위에 민감해지고 나서 화학 실력이 급격히 상승하는 것을 경험했다.

식을 바르게 고치면 다음과 같다.

$$0^\circ C \text{ 1기압에서 } H_2O(g) 44.8L \text{의 몰수} = \frac{44.8L}{22.4 \frac{L}{mol}} \text{ or } 44.8L \times \frac{1mol}{22.4L} = 2mol$$

(후자가 더 가독성 좋음)

$$\frac{1mol}{22.4L} = \frac{22.4L}{1mol} = 1$$

위에서 우리는 기체의 부피와 몰수의 관계를 배웠다. 이 관계를 식으로 나타내면

$$\frac{1mol}{22.4L} = \frac{22.4L}{1mol} = 1 \text{ 이라고 할 수 있다. 저 분수들이 1이라는 것이 의미가 크다.}$$

어떠한 값에 1 을 곱해도 어떠한 값 그대로이다. 따라서 기체의 부피가 주어졌을 때 전자를 곱하면 부피가 소거되면서 몰수가 나오는 것이고 몰수가 주어졌을 때 후자를 곱하면 부피가 나오는 것이다. 이렇게 1 을 곱하면서 단위를 변환하는 것을 단위환산이라고 한다.