

[수리 추론형]

Mind 3 정보 간 연결

같은 위상을 나타내는 비율을 연결하여 문제의 실마리를 풀어낼 수 있다.

기준이 같은 값( $n$  또는  $V$ )일 경우 공통 정보를 활용하여 상댓값 간 연결할 수 있고

기준이 다른 값( $m, n$ )일 경우 공통 정보의 상댓값을 통일하여 상댓값 간 연결할 수 있다.

예시 1 출처

화학 양론 Schema

(22 6평)

상댓값 간 연산

예시 1

다음은  $A(g)$ 와  $B(g)$ 가 반응하여  $C(g)$ 와  $D(g)$ 를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.

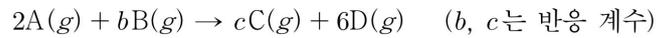
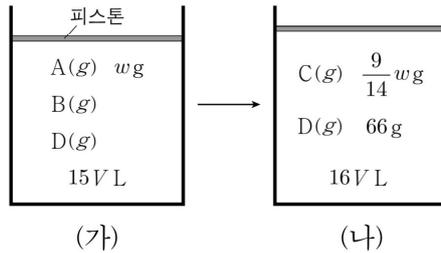


그림 (가)는 실린더에  $A(g)$ ,  $B(g)$ ,  $D(g)$ 를 넣은 것을, (나)는 (가)의 실린더에서 반응을 완결시킨 것을 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서  $\frac{D \text{의 양(mol)}}{\text{전체 기체의 양(mol)}}$ 은 각각  $\frac{2}{5}$ ,  $\frac{3}{4}$ 이고,  $\frac{A \text{의 분자량}}{B \text{의 분자량}}$ 은  $\frac{7}{4}$ 이다.



(단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.)

아래 교과 개념과 Schema를 활용하여 “B의 질량”을 구해보자.

[교과 개념]

- 주어진 반응식은 반응물 A의 계수가 2, 반응물 B의 계수가  $b$ , 생성물 C의 계수가  $c$ , 생성물 D의 계수가 6인 반응식이다. 이는 A 2개와 B  $b$ 개가 반응해서 C  $c$ 개와 D 6개가 생성되는 반응이라는 것을 의미한다.
- 몰수는 “입자 수”와 유사한 말이다. 즉, 몰수는 개수라고 생각해도 무방하다.
- 반응 전 후 질량은 일정하다. 즉, (가)의 전체 기체 질량과 (나)의 전체 기체 질량은 동일하다.
- 아보가드로 법칙에 의해 온도와 압력이 일정할 때, 부피 간 비율은 입자수 간 비율이다.

[Schema]

- 정반응에서 생성물은 반응에 영향을 주지 않는다.
- 반응에 의해 생성된 생성물 간 비율은 항상 생성물 간 계수비이다.

본 교재의 저작권은 이셋별에게 있습니다.

이미 출간이 예정된 Present 화학1 출간물의 일부입니다.

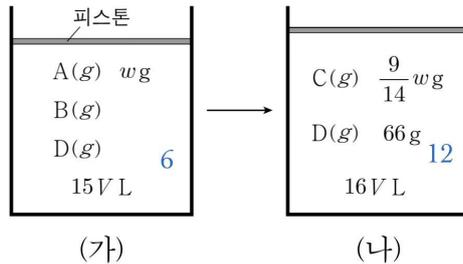
(가)와 (나)의 부피비가 각각 15 V, 16 V로 제시되어 있으므로  
 (가)와 (나)의 전체 입자수 간 상댓값을 15, 16으로 설정할 수 있다.

(∵ 상댓값의 기준 V로 동일)

물질의 몰수 간 비율이 아래와 같이 제시되어 있다.

$$\text{“(가)와 (나)에서 } \frac{\text{D의 양(mol)}}{\text{전체 기체의 양(mol)}} \text{ 이 각각 } \frac{2}{5} \text{와 } \frac{3}{4}\text{”}$$

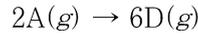
그에 따라 입자 수(상댓값) 정보를 아래와 같이 입힐 수 있다.



(∵ (가) : 전체 입자 수 상댓값 15 중 입자 수 6만큼 차지)  
 (∵ (나) : 전체 입자 수 상댓값 16 중 입자 수 12만큼 차지)

앞서 “완결점의 정보”와 “결정된 비율 관계”, “ $A \leftrightarrow A^C$ ”에 대해 다룬 바 있다.

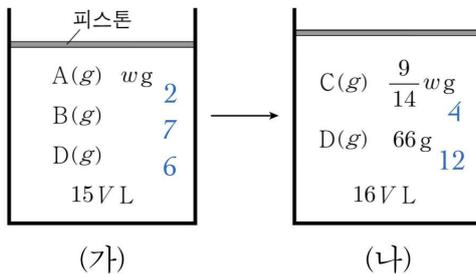
- ㉔ 남은 반응물이 없는 지점에서  $\Delta$ 반응물 X :  $\Delta$ 생성물 Y = 계수비
- ㉕ 결정된 물질 간 계수가 있다면 활용
- ㉖ 수리 추론형에서 U와 A를 알면  $A^C$ 도 자동 귀결



**결정된 비율 관계**

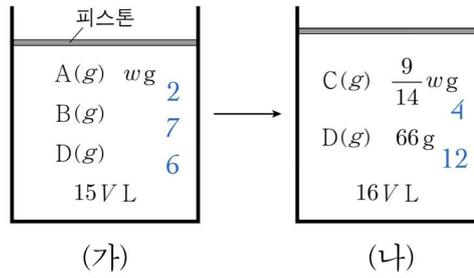
(계수를 추론하는 문항)  
 화학 반응식에서 결정된 물질 간 계수가 있다면, 인지하고 상황을 해석하자.

㉔, ㉕, ㉖에 의해 주어진 상황에 입자 수(상댓값)은 다음과 같이 입혀진다.



[Remark 1] 위의 논리들은 생각하는 게 아니라 내재되어 있어야 하며  
 실제 위 문제 해제에 표기될 것들은 입자 수(상댓값) 뿐이다.

[Remark 2] 반응을 해석할 때 반응에 의해 생성된 생성물의 양으로 반응물의 양을 추론해야 한다.  
 즉, D의 입자 수(상댓값) 6으로 반응물의 양을 추론해야지, 기존에 있던 생성물의 양을 포함한 값인 D의 입자 수(상댓값) 12로 반응물의 양을 추론하면 안된다.



(나)는 완결점이므로 (가)와 (나)에서  $\Delta$ 반응물 X :  $\Delta$ 생성물 Y = 계수비이다.

즉, A 2개와 B 7개가 반응해서 C 4개와 D 6개가 생성되는 반응이므로 계수  $b$ 와  $c$ 는 각각 7과 4로 결정된다.

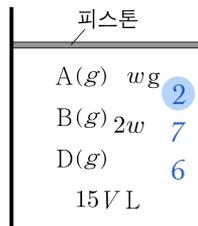
A와 B의 입자 수 비를 알고  
A와 B의 분자량 비가 제시되어 있으므로

A와 B의 질량 비를 알 수 있고  
A의 질량이  $w$ 로 정량값이므로 B의 질량 또한 정량값으로 결정된다.

기체	질량(g)	입자 수 (상댓값)	분자량 (상댓값)
A	$w$	2	7
B	?	7	4

따라서 B의 질량은  $2w$ 이다.

A의 분자량 / B의 분자량 =  $\frac{7}{4}$ 이다.



기체	질량(g)	입자 수 (상댓값)	분자량 (상댓값)
A	$w$	2	7
B	?	7	4

(행마다 7이 있으므로 1로 통쳐도 무방, B가 2배)

[Remark 3] 상댓값에서 중요한 것은 정확한 값이 아니라 비례관계이다.

[Remark 4] 상댓값의 계산에서  $\div$ 보다는  $\times$ 를 활용하는 게 계산이 더 간결하다.

예를 들어 위에서  $\frac{w}{2} : \frac{?}{7} = 7 : 4$  꼴로 계산한다면 암산이 용이하지 않을뿐더러 암산할 수 있더라도 간결하지 못하다.

