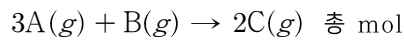


양적 관계  
Schema 2  
계수 비

[중요도 ★★★★★]

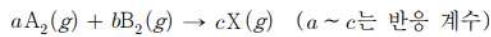
- 계수 비는 반응 mol 비와 동일하고, 반응 부피 비(P, T 일정)와 동일하다
- 계수 비에 화학 식량 비를 곱하면 질량 비를 알 수 있다.
- 화학 반응식에서 계수는 항상 가장 간단한 양의 정수이다.
- 반응이 완결되는 지점(완결점)에서 부피 비는 계수 비이다.
- 반응 표(개수)에서 2행의 비율 관계는 계수 비이다.



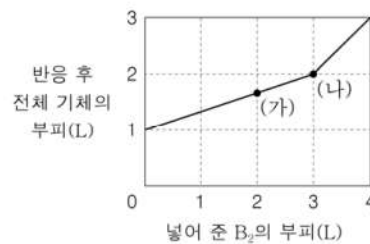
반응 전 (mol)	6	1	0	7
반응 (mol)	3	1	2	$\Delta 2 \times 1$
반응 후 (mol)	3	0	2	5

1. [16학년도 10월 15번]

다음은 A<sub>2</sub>와 B<sub>2</sub>가 반응하여 X를 생성하는 화학 반응식이다.



그림은 1L의 A<sub>2</sub>(g)가 들어 있는 실린더에 B<sub>2</sub>(g)를 부피를 달리하여 넣고 반응시켰을 때, 넣어 준 B<sub>2</sub>의 부피에 따른 반응 후 전체 기체의 부피를 나타낸 것이다.



⇒ 꺾이는 지점인 (나)는 완결점이고  
완결점에서는 생성물만 존재한다.

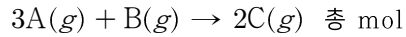
1L의 A<sub>2</sub>에 3L의 B<sub>2</sub>를 넣어줬을 때 X가 2L만큼 존재하므로  
계수 비는 a : b : c = 1 : 3 : 2이다.

계수는 가장 간단한 양의 정수이므로 a = 1, b = 3, c = 2이다.

양적 관계  
Schema 5  
반응 변화량

**[중요도 ★★★★★]**

- 반응의 양상을 나타내는 상수로 (반응물 계수의 총 합 - 생성물 계수의 총 합)이다.  
 $\Delta k \times a$  에서  $k$ 이다.



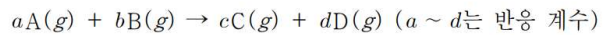
반응 전 (mol)	6	1	0	7
반응 (mol)	3	1	2	$\Delta 2 \times 1$
반응 후 (mol)	3	0	2	5

- ⇒ 2행에서 반응 변화량은  $4-2=2$
- ⇒ 4열에서 반응 변화량은  $7-5=2$
- ⇒ B가 1mol 반응할 때, 반응 변화는 2mol 감소
- ⇒ B가 1개 반응할 때, 전체 입자수가 2개 감소하는 반응
- ⇒ A가 3개 반응할 때, 전체 입자수가 2개 감소하는 반응

- 반응 표에서 2행은 한계 반응물의 양에 의해 결정되므로  
 $a$  값은 한계 반응물의 양에 비례한다

**4. [18학년도 3월 17번]**

다음은 기체 A와 B가 반응하는 화학 반응식이다.



표는 A와 B의 몰수를 달리하여 반응을 완결시켰을 때, 반응 전과 후 기체의 몰수에 대한 자료이다.

실험	반응 전 기체의 몰수		반응 후 전체 기체의 몰수
	A(g)	B(g)	
I	1	10	12
II	2	5	8
III	2	10	14

$\frac{c+d}{b}$  는? [3점]

- ①  $\frac{6}{7}$       ②  $\frac{7}{5}$       ③  $\frac{3}{2}$       ④  $\frac{8}{5}$       ⑤ 2

양적 관계  
Schema 14  
첨가 반응

[중요도 ★★★★★]

- 첨가 반응의 초반에서 넣어주는 물질은 항상 한계 반응물이다.  
그에 따라 여사건 반응처럼 해석할 수 있다.
- 혼합 반응을 첨가 반응처럼 해석할 수 있다.  
(=서로 다른 실린더 or 실험 자료를 한 실린더에 넣어주는 반응처럼 해석할 수 있다.)

- $aA(g) + bB(g) \rightarrow cC(g)$  반응에서  
완결점 이전의 변화 비는  $c-a : b$ 이고  
완결점 이후의 변화 비는  $b$ 이다.

이때 비율 간 연결하면 완결점 이전 : 완결점 이후의 변화 비는  $c-a : b$ 이다.

즉, B를  $b$ 만큼 넣어줄 때 완결점 이전에서는  $c-a$ 만큼 변화하고 완결점 이후에서는  $b$ 만큼 변화한다.

11. [19학년도 9평 19번]

다음은 기체 A와 B의 반응에 대한 자료와 실험이다.

[자료]

- 화학 반응식:  $aA(g) + B(g) \rightarrow 2C(g)$  ( $a$ 는 반응 계수)
- $t^\circ\text{C}$ , 1기압에서 기체 1몰의 부피: 40 L
- B의 분자량:  $x$

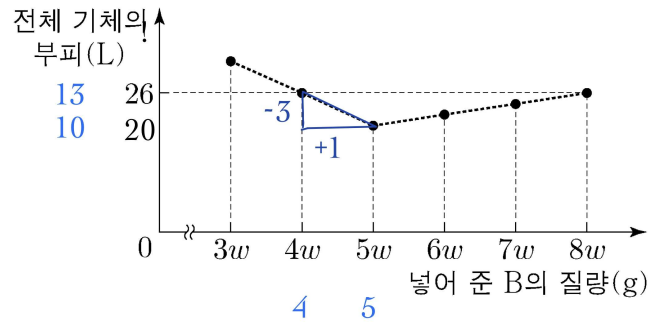
[실험 과정 및 결과]

- A( $g$ )  $y$ L가 들어 있는 실린더에 B( $g$ )의 질량을 달리하여 넣고 반응을 완결시켰을 때, 넣어 준 B의 질량에 따른 전체 기체의 부피는 그림과 같았다.

$\frac{y}{x}$ 는? (단, 온도와 실린더 속 전체 기체 압력은  $t^\circ\text{C}$ , 1기압으로 일정하다.) [3점]

- ①  $\frac{3}{w}$       ②  $\frac{5}{2w}$       ③  $\frac{2}{w}$       ④  $\frac{3}{2w}$       ⑤  $\frac{1}{w}$

양적 관계  
Schema 14  
첨가 반응



⇒ 같은 원소에 대한 자료 가공에서 질량비 = 개수비이다.  
그에 따라  $5w$ 에 대한 개수(상댓값)을 5라 설정할 수 있다.

완결점에서 한 반응물 개수 : 한 생성물 개수 = 계수비이므로  
 $20L$ 에 대한 개수(상댓값)은 10에 대응된다.

이때 1:5 닮음에 의해 초기의 개수(상댓값)은 25에 대응되고  
그에 대응되는 정량값(전체 기체의 부피)은  $50L$ 이다.

$$\therefore y = 50$$

따라서 1몰의 부피  $40L$ 는 개수(상댓값) 20에 대응되므로  
 $B$ 의 분자량(1mol의 질량)도 20에 대응된다.

$$\therefore B \text{의 분자량 } 20w$$

$$\therefore \frac{y}{x} = \frac{5}{2w}$$

⇒  $B$ 가 1(상댓값)만큼 반응할 때,  
전체 기체가  $a-2$ (상댓값)만큼 변하는 반응이므로

$$1 : a-2 = 1 : 3 \text{이다.}$$

$$\therefore a = 5$$