

4 (화학 I)

과학탐구 영역

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

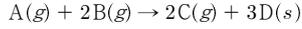
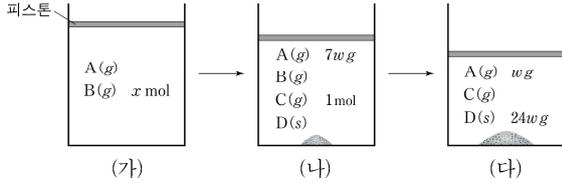


그림 (가)는 실린더에 A(g)와 B(g)를 넣은 것을, (나)는 (가)의 실린더에서 일부가 반응한 것을, (다)는 (나)의 실린더에서 반응을 완결시킨 것을 나타낸 것이다. 실린더 속 전체 기체의 부피비는

(나) : (다) = 13 : 11이고, (가)에서 $\frac{A(g) \text{의 질량}}{B(g) \text{의 질량}} = 1$ 이다.



$x \times \frac{C \text{의 분자량}}{A \text{의 분자량}}$ 은? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

- ① $\frac{3}{10}$ ② $\frac{9}{20}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{4}{5}$ ⑤ $\frac{9}{10}$

20. 답 ②

B와 C의 반응 계수는 2로 같으므로 (가)~(다)에서 B와 C의 양의 합은 $x \text{ mol}$ 로 같다. A $w \text{ g}$ 에 해당하는 양을 $k \text{ mol}$ 이라고 가정하면 전체 기체의 양은 (나)에서 $(7k + x) \text{ mol}$, (다)에서 $(k + x) \text{ mol}$ 이다.

따라서 $7k + x : k + x = 13 : 11$ 이고, $k = \frac{1}{32}x$ 이다.

(가)에서 A의 양은 $\frac{17}{32}x \text{ mol}$ 이므로 A와 B의 질량은 각각 $17w \text{ g}$ 이다.

(가)에서 B의 양은 $x \text{ mol}$ 이므로 분자량 비는 $A : B = 32 : 17$ 이다.

(나)에서 반응한 A의 양은 $\frac{5}{16}x \text{ mol}$ 이므로 생성된 C의 양은 $\frac{5}{8}x \text{ mol}$ 이다. 따라서 $x = \frac{8}{5}$ 이고, A의 분자량은 $20w$ 이다.

(다)에서 생성된 C와 D의 질량의 합은 $16w + 17w = 33w$ 이다. (다)에서 D $\frac{12}{5} \text{ mol}$ 의 질량이 $24w \text{ g}$ 이므로 C $\frac{8}{5} \text{ mol}$ 의 질량은 $9w \text{ g}$ 이다.

따라서 C의 분자량은 $\frac{45}{8}w$ 이고, $\frac{C \text{의 분자량}}{A \text{의 분자량}} = \frac{9}{32}$ 이다.

$x \times \frac{C \text{의 분자량}}{A \text{의 분자량}} = \frac{9}{20}$ 이다.

이 문제에 대한 저작권은 '출제는 재미있다'에 있습니다.

문의 메일 : QnA.is.fun@gmail.com