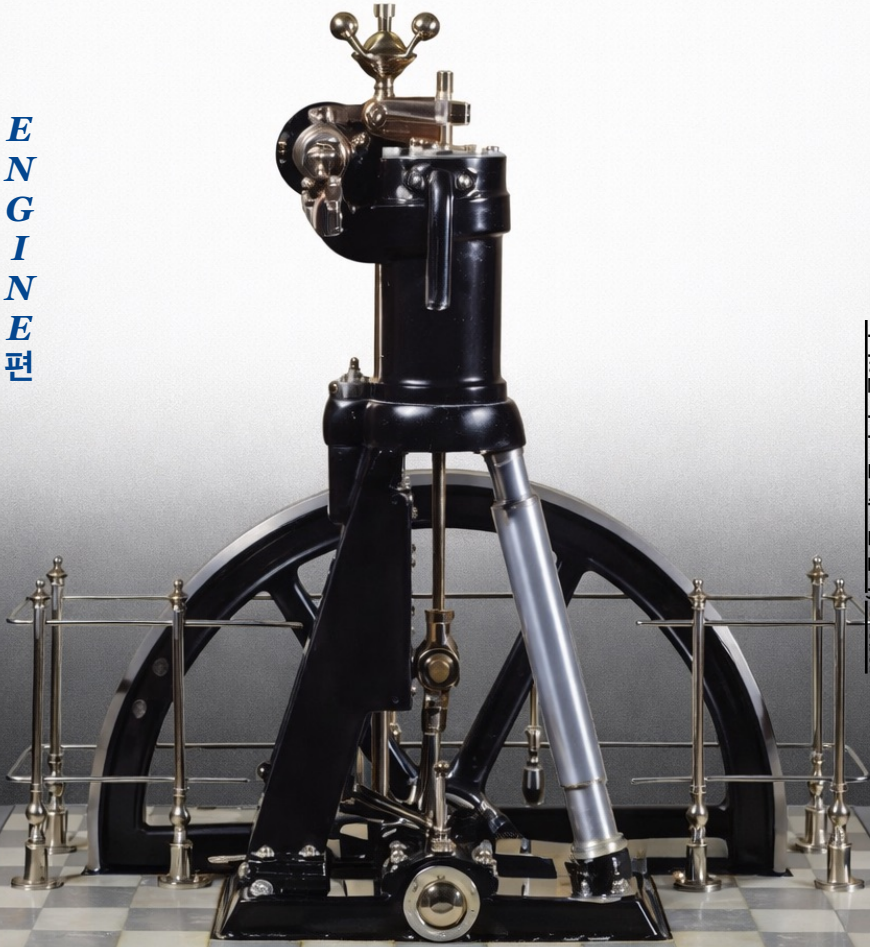


D I E S E L

ENGINE
편



2027 수능 내신 대비 이상적인 개념서
화학2를 바라보는 새로운 감각, Diesel

Chemistry2
DIESEL
engine 편

part1 $PV=nRT$ 와 기체

part2 평형과 엔탈피 관계

part3 반응 속도론

part4 기타 고난도 개념/문풀

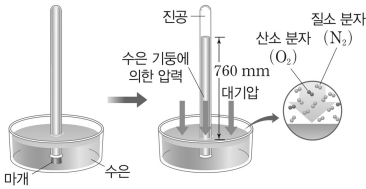
오
기
보
문
화학II

Part

1

$PV=nRT$ 와 기체

1. 25°C에서의 1기압의 정의 -> 수은 76cm가 누르는 힘을 1기압으로 정의한다.



$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$$

수은이 누르는 힘도 고려하여 보통 기압을 측정한다. 이게 무슨 소리인지는 연습문제에서 다룰 것이다. 1기압은 760mmHg이며, 수은 190mm가 누르는 힘은 그러면 0.25기압이 된다. 대기압은 웬만해서는 1기압으로 가정하고 생각한다.

수은을 두 밀폐 공간 사이의 관에 채운 후 반응을 진행시키면, 압력 변화가 일어날 가능성이 높다. (물 수은은 변하는데 부피는 그대로이기 때문.) 이를 통해서 이상기체상태 방정식과 접목하여 기체 분자의 상대적인 몰수 변화 및 압력 변화를 행할 수 있다.

2. 보일과 샤를의 법칙: $PV=nRT$ (종합)

-> P: 압력, V= 부피, n=기체분자 몰수, R = 기체 상수, T= 온도

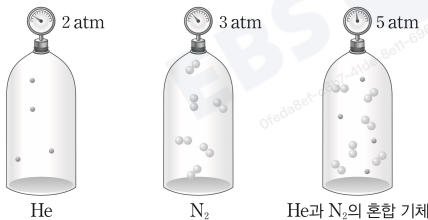
해석: 온도와 압력이 일정하면 몰수와 부피는 비례한다. (화학1의 내용)

탐구: 그럼 압력이 안일정하면?? -> 이 단원의 핵심.

3. 전체 압력과 부분 압력, 부피의 이해

서로 반응하지 않는 가지 이상의 기체가 같은 용기 속에 혼합되어 있을 때, 각 성분 기체가 나타내는 압력을 각 성분 기체의 부분 압력이라고 하며, 기체의 부분 압력의 합을 전체 압력이라고 한다.

주의: 기체 분자들이 운동하는 공간을 의미하며, 기체는 용기 전체로 퍼지는 성질이 있으므로 기체의 부피는 항상 기체가 들어 있는 용기의 부피와 같다. 또한 2가지 이상의 기체가 한 용기에 들어 있을 때에도 각 기체의 부피는 용기의 부피와 같다.



⊗ 두 실린더의 부피: V라고 정의.

온도 일정 → $pV \propto n$

$$2V(\text{He의 몰수}) + 3V(\text{N}_2\text{의 몰수}) = 5V$$

똑같은 실린더에 옮겨넣음. ⇒ $5V = p \times V \Rightarrow p = 5$ 이다.

$$pV + pV = pV \Rightarrow \text{전체 몰수의 몰수는 보존된다. (단, T 일정)}$$

그렇다. 손해설 솔루션에서도 보이듯, 몰 수가 보존된다는 것을 이용하면 된다. 어느 문제에서나.

전체 기체의 분자수는 곧 전체 기체의 압력과 부피를 알려줄 수 있고

특정 분자수 역시 부분 압력과 부피를 알려줄 수 있다는 것이다.

4. 몰 분율과 부분 압력 -> 전체 압력에 몰 분율을 곱하면 그 분자의 부분 압력이 나온다.

몰 분율: 전체 물에서 특정 기체(물질)이 차지하는 몰 수의 비율.

부분 압력은 부피와 곱해서 그 기체의 상대적 몰수를 알 수 있음. 그 상대적 몰수는 곧 전체 기압에서 차지하는 비율과 비례, 그리고 전체 기압에서 차지하는 정도는 몰 수에 비례할 것이라는 소리이다.

부분 압력 법칙: 일정한 온도 T 에서 n_A 만큼의 양(mol)의 기체 A를 부피가 V 인 용기에 넣었을 때의 압력을 P_A 라고 하고, n_B 만큼의 양(mol)의 기체 B를 부피가 V 인 용기에 넣었을 때의 압력을 P_B 라고 하면, 이상 기체 방정식으로부터 다음과 같은 관계식이 성립한다.

$$P_A = \frac{n_A RT}{V}, \quad P_B = \frac{n_B RT}{V}$$

일정한 온도에서 서로 반응하지 않는 n_A 만큼의 양(mol)의 기체 A와 n_B 만큼의 양(mol)의 기체 B를 부피가 V 인 용기에 함께 넣어 혼합하면 혼합 기체의 전체 압력 P_T 는 전체 양(mol)인 $n_A + n_B$ 에 비례한다.

$$P_T = (n_A + n_B) \frac{RT}{V} = P_A + P_B$$

따라서 $P_T = P_A + P_B$ 임을 알 수 있다. 1801년 돌턴은 혼합 기체의 전체 압력은 각 성분 기체의 부분 압력의 합과 같다는 사실을 밝혀냈고, 이것을 부분 압력 법칙이라고 한다.

부분 압력과 몰 분율: 혼합 기체에서 각 성분 기체의 부분 압력은 그 기체의 몰 분율에 비례한다. 즉, 혼합 기체에서 각 성분 기체의 부분 압력은 전체 압력(P_T)에 그 기체의 몰 분율을 곱한 값과 같다.

$$P_A = P_T \times \frac{n_A}{n_A + n_B} = P_T \times X_A$$

$$P_B = P_T \times \frac{n_B}{n_A + n_B} = P_T \times X_B$$

$$\left(\begin{array}{l} P_T : \text{전체 압력}, P_A, P_B : A, B \text{의 부분 압력} \\ n_A, n_B : A, B \text{의 양(mol)} \\ X_A, X_B : A, B \text{의 몰 분율} \end{array} \right)$$

위는 더 구체적인 관계 식이니 참고하도록 하자. 결국 몰 분율을 이용해서 부분 압력을 구할 수 있고, 그 역도 가능하다. $PV=nRT$ 에 의하여 부분 압력은 몰수로 바꿀 수 있다는 사실은 제발 기억하자.

5. 킬러 문항을 풀기 위한 문제 도구 정리

->화학2에서 기체 파트는 평형 이동 등과 더불어 완벽한 킬러로 출제된다. (19,20번 중 하나)
오정우가 정리한 도구를 머리에 새기고 풀면, 할만하다는 생각이 들 것이다!

Diesel point #1:부분 압력과 전체 부피를 곱해서 그 기체의 몰수를 도출할 수 있다.

Diesel point #2:콧을 열면 기체의 몰수는 실린더 부피에 비례해서 분배된다.

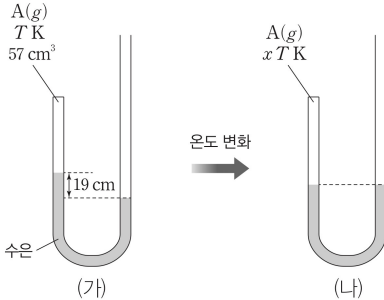
Diesel point #3:부분적인 기체들의 몰수를 모두 더한 값은 일정하고, 그것과 전체 부피를 이용해 전체 기압을 구할 수 있다.

Diesel point #4:문제 조건에서 남는 반응물을 확인할 수 있고, 반응하지 않는다면 그 어떤 기체에서도 몰수는 변할 리 없다. (feat. 아브가드로 법칙)

*위 네가지를 통해 역대급 킬러 문제도 풀어낼 수 있다. 다음 장에서 연습 문제들을 통해 어려운 문항을 풀어보면, 내신 등의 쉬운 시험에서는 굉장히 쉬워질 것이다.

예제 문제를 통해 일단 수는 관련 기압 측정 문제에 대해 배워보자.

그림 (가)는 한쪽 끝이 막힌 J자관에 TK의 A(g)가 들어 있는 것을, (나)는 A(g)의 온도를 변화시킨 것을 나타낸 것이다



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(단, 외부 압력은 76cmHg로 일정하고, J자관 내부의 단면적은 1cm²로 일정하며, 수은의 증기 압력은 무시한다.)

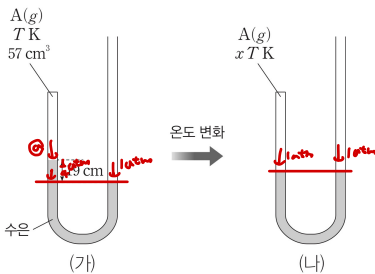
ㄱ. (가)에서 A(g)의 압력은 57cmHg이다.

ㄴ. (나)에서 A(g)의 부피는 66.5cm³이다.

ㄷ. $x = 14/9$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

solution



㉠ (가)에서 외부 압력($P_{\text{외부 압력}}$)은 A(g)의 압력(P_A)과 수은 기둥에 의한 압력($P_{\text{수은}}$)의 합과 같다. $P_{\text{외부 압력}} = P_A + P_{\text{수은}}$ 이므로 $P_A = 76 - 19 = 57(\text{cmHg})$ 이다.

㉡ 수은 기둥의 높이가 같아지기 위해서는 A(g)가 있는 쪽의 수은 기둥이 9.5 cm 낮아져야 하며 J자관의 단면적이 1cm²이므로 (나)에서 A(g)의 부피는 66.5 cm³이다.

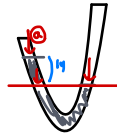
㉢ 일정량의 기체의 온도는 기체의 압력과 부피의 곱에 비례하므로 $T : xT = 57 \text{ cmHg} \times 57 \text{ cm}^3 : 76 \text{ cmHg} \times 66.5 \text{ cm}^3$ 이다. 따라서 $x = \frac{14}{9}$ 이다.

① 19cm → 1/4 기압. ($PV \propto T$)

A가 누르는 힘을 ㉠라고 하자.

㉡ + 1/4 기압(수은이 누르는 기압) = 1 기압 → ㉢ = 3/4 기압이다.

* $57 \times \frac{3}{4} \Rightarrow T$ 이다. (A의 부피x 압력) ... ㉣



② 맞혀진 높이 → 수은의 양도 일정.

5 왼쪽 U자 부분에서 수은은 9.5 cm 내려갔다.

↳ 단면적: 1 → $1 \times 9.5 = 9.5 \text{ cm}^3$ 의 부피 증가.

⇒ 66.5 x 기압 ⇒ xT ... ㉤

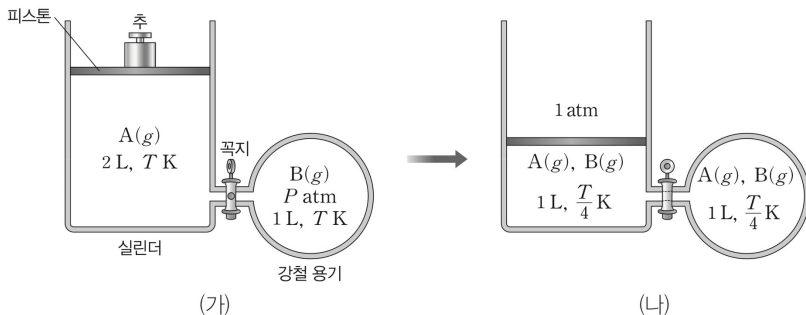
높이 차이: 17 cm

$$\text{㉤을 이용해서 } 66.5 : 57 \times \frac{3}{4} \times 1 \Rightarrow x = \frac{66.5}{57} \times \frac{3.5 \times 4}{9} = \frac{14}{9}$$

답: ㉠, ㉢

26 수특 화2 10번

1. 그림 (가)는 TK에서 꼭지로 분리된 실린더와 강철 용기에 각각 A(g)와 B(g)가 들어 있는 것을, (나)는 기체의 온도를 0.25TK로 낮춘 후, 꼭지를 열고 추를 제거한 뒤 충분한 시간이 흐른 후의 모습을 나타낸 것이다. (나)에서 A(g)의 몰 분율은 $\frac{1}{3}$ 이고, A(g)와 B(g)는 반응하지 않는다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기압은 1atm으로 일정하고, 연결관의 부피 및 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.)

(보기)

ㄱ. (나)에서 A(g)의 부분 압력은 $\frac{1}{3}$ atm이다.

ㄴ. $P = \frac{8}{3}$ 이다.

ㄷ. 추 1개에 해당하는 압력은 $\frac{5}{3}$ atm이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

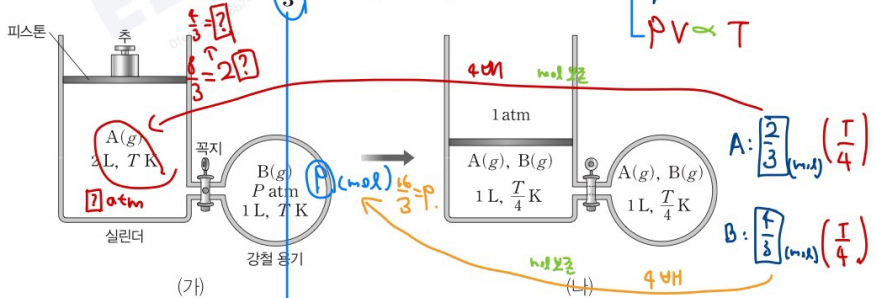
Diesel point #1: 부분 압력과 전체 부피를 곱해서 그 기체의 몰수를 도출할 수 있다.

Diesel point #4: 문제 조건에서 남은 반응물을 확인할 수 있고, 반응하지 않는다면 그 어떤 기체에서도 몰수는 변할 리 없다. (feat. 아브가드로 법칙)

solution

[25028-0022]

그림 (가)는 T K에서 꼭지로 분리된 실린더와 강철 용기에 각각 $A(g)$ 와 $B(g)$ 가 들어 있는 것을, (나)는 기체의 온도를 $\frac{T}{4}$ K로 낮춘 후, 꼭지를 열고 추를 제거한 뒤 충분한 시간이 흐른 후의 모습을 나타낸 것이다. (나)에서 $A(g)$ 의 몰 분율은 $\frac{1}{3}$ 이고, $A(g)$ 와 $B(g)$ 는 반응하지 않는다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기압은 1 atm으로 일정하고, 연결관의 부피 및 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.)

< 보기 >

㉠. (나)에서 $A(g)$ 의 부분 압력은 $\frac{1}{3}$ atm이다.

㉡. $P = \frac{5}{3}$ 이다.

㉢. 추 1개에 해당하는 압력은 $\frac{5}{3}$ atm이다.

$$\frac{4}{3} \text{ atm} = 1 + \square \rightarrow \square = \frac{1}{3} \text{ atm}$$

① ㉠

② ㉡

③ ㉠, ㉡

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

26 수특 화2 12번

2. 다음은 기체에 관한 실험이다.

[화학 반응식]

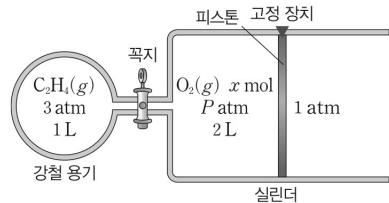


[실험 과정]

(가) 그림과 같이 $T\text{ K}$ 에서 꼭지로 분리된 강철 용기와 고정 장치가 달린 실린더에 $\text{C}_2\text{H}_4(g)$ 과 $\text{O}_2(g)$ 를 각각 넣는다.

(나) 꼭지를 열어 반응을 완결시킨다.

(다) 고정 장치를 제거하고, 온도를 $yT\text{ K}$ 로 변화시킨 후 충분한 시간이 흘렀을 때 실린더 속 기체의 부피와 $\text{C}_2\text{H}_4(g)$ 의 부분 압력을 구한다.



[실험 결과]

\circ 실린더 속 기체의 부피 : 3 L

$\circ \text{C}_2\text{H}_4(g)$ 의 부분 압력 : $\frac{1}{3}\text{ atm}$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 강철 용기와 실린더에 존재하는 물질은 모두 기체이고, 외부 압력은 1atm으로 일정하며, 연결관의 부피 및 피스톤의 마찰은 무시한다.)

(보기)

ㄱ. 반응 전 $\text{C}_2\text{H}_4(g)$ 의 양은 $2x\text{ mol}$ 이다.

ㄴ. $P = \frac{3}{2}$ 이다.

ㄷ. $y = \frac{2}{3}$ 이다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

Diesel point #1:부분 압력과 전체 부피를 곱해서 그 기체의 몰수를 도출할 수 있다.

Diesel point #3:부분적인 기체들의 몰수를 모두 더한 값은 일정하고, 그것과 전체 부피를 이용해 전체 기압을 구할 수 있다.

Diesel point #4:문제 조건에서 남은 반응물을 확인할 수 있고, 반응하지 않는다면 그 어떤 기체에서도 몰수는 변할 리 없다. (feat. 아브가드로 법칙)

solution

[25028-0024]

12. 다음은 기체 반응과 관련된 실험이다.

[화학 반응식]



[실험 과정]

(가) 그림과 같이 T K에서 꼭지로 분리된 강철 용기와 고정 장치가 달린 실린더에 $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ 과 $\text{O}_2(\text{g})$ 를 각각 넣는다.

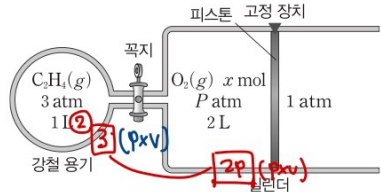
(나) 꼭지를 열어 반응을 완결시킨다.

(다) 고정 장치를 제거하고, 온도를 y T K로 변화시킨 후 충분한 시간이 흘렀을 때 실린더 속 기체의 부피와 $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ 부분 압력을 구한다.

[실험 결과]

○ 실린더 속 기체의 부피 : 3 L

○ $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ 의 부분 압력 : $\frac{1}{3}$ atm



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 (보기)에서 있는 대로 고른 것은? (단, 강철 용기와 실린더에 존재하는 물질은 모두 기체이고, 외부 압력은 1 atm으로 일정하며, 연결관의 부피 및 피스톤의 마찰은 무시한다.)

(보기)

반응 전 $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ 의 양은 $\frac{3}{2}$ mol이다. $1 \times 3 = 2 \times P = 3 \rightarrow$ (가)에서 둘 다 3으로 같았다. (P×V 같아)

$P = \frac{3}{2}$ 이다.

$y = \frac{2}{3}$ 이다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

(나) *고정장치 있음.

$$\begin{array}{r|rr|rr} 3 & 2P & 0 & 0 \\ - & 3P & 2P & 3P & 3P \\ \hline 3-3P & 0 & 3P & 3P \\ \hline \text{C}_2\text{H}_4 & \text{O}_2 & \text{CO}_2 & \text{H}_2\text{O} \end{array}$$

(다) 고정장치 해제 $\rightarrow P \times V = nRT$
이 때 변: $(3 - \frac{3}{2})Y = \text{C}_2\text{H}_4$ 의 양.

전체: $(3 + 2P)Y \rightarrow$ 전체 기체에 해당함.

전체 부피: $4Y \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4$ 분압: $\frac{1}{2} \text{ atm}$

C_2H_4 : $\frac{1}{3} \times 4 = (3 - \frac{3}{2})Y$

전체 기체: $4 \times 1 = (3 + 2P)Y$

보통 2개의 용기 등변한 식

(나) $P \times V = nRT \rightarrow P \times V = T$

(다) $P \times V = nRT \rightarrow (P \times V) = Y \times T$

$$\begin{aligned} 6 &= 4P \\ P &= \frac{3}{2} \end{aligned}$$

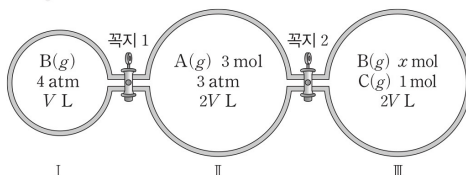
26 수특 화2 14 번

3. 다음은 기체 반응에 관한 실험이다.

[화학 반응식] $\text{O A(g)} + 2\text{B(g)} \longrightarrow \text{cC(g)}$ (c는 반응 계수)

[실험 과정 및 결과]

(가) 그림과 같이 꼭지로 분리된 강철 용기 I~Ⅲ에 A(g)~C(g)를 넣는다.



(나) 꼭지 1을 열어 반응을 완결시켰을 때 C(g)의 몰 분율은 용기 II에서와 용기 III에서가 같았다.

(다) 꼭지 2를 열어 반응을 완결시켰을 때 A(g)의 부분 압력은 0.4 atm이었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, 연결관의 부피는 무시한다.)

< 보기 >

ㄱ. $x=2$ 이다.ㄴ. $c=2$ 이다.ㄷ. (다) 과정 이후 C(g)의 부분 압력은 $\frac{6}{5}$ atm이다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

Diesel point #1:부분 압력과 전체 부피를 곱해서 그 기체의 몰수를 도출할 수 있다.

Diesel point #2:꼭을 열면 기체의 몰수는 실린더 부피에 비례해서 분배된다.

Diesel point #4:문제 조건에서 남는 반응물을 확인할 수 있고, 반응하지 않는다면 그 어떤 기체에서도 몰수는 변할 리 없다. (feat. 아브가드로 법칙)

solution

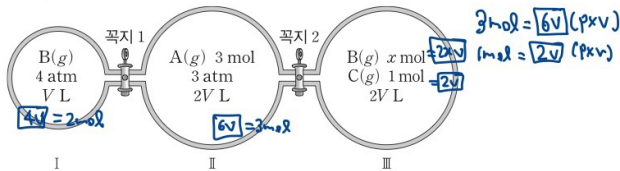
[25028-0026]

다음은 기체 반응과 관련된 실험이다.

[화학 반응식] $A(g) + 2B(g) \longrightarrow cC(g)$ (c 는 반응 계수)

[실험 과정 및 결과]

(가) 그림과 같이 꼭지로 분리된 강철 용기 I~III에 $A(g) \sim C(g)$ 를 넣는다.



(나) 꼭지 1을 열어 반응을 완결시켰을 때 $C(g)$ 의 몰 분율은 용기 II에서와 용기 III에서가 같았다. $\therefore A = 4V, C = 2cV$.

(다) 꼭지 2를 열어 반응을 완결시켰을 때 $A(g)$ 의 부분 압력은 0.4 atm이었다. $\therefore P_A V = nRT$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 (보기)에서 있는 대로 고른 것? (단, 온도는 일정하고, 연결관의 부피는 무시한다.)

(보기)

㉠ $x=2$ 이다.

㉡ $c=2$ 이다.

㉢ (다) 과정 이후 $C(g)$ 의 부분 압력은 $\frac{6}{5}$ atm이다.

$$\frac{6}{5} \times 5V = 6V$$

$$\hookrightarrow C: 4V + 2V = 6V$$

㉣ (나) 조건 이용. \rightarrow 몰 분율은 비율이기 때문에 식관어도, 몰비에서 식관어도 된다.

$$\frac{2c}{2c+1} = \frac{1}{3} \Rightarrow c=1 \text{ 이다.}$$

㉠ ㉡

㉢ ㉣

㉠ ㉢ ㉣

㉡ ㉣

㉠ ㉡ ㉢ ㉣

26학년도 수능 화학2 18번

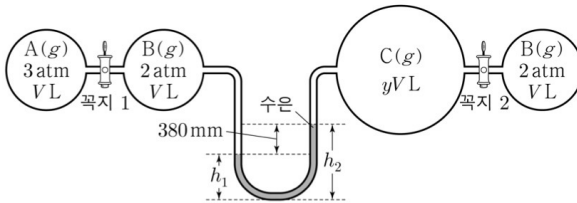
4. 다음은 기체 반응과 관련된 실험이다. 1atm은 760mmHg이다.

[화학 반응식]

- $x A(g) + B(g) \rightarrow 2D(g)$ (x 는 반응 계수)
- $B(g) + C(g) \rightarrow 2E(g)$

[실험 과정 및 결과]

(가) 온도 T 에서 꼭지로 분리된 강철 용기에 $A(g) \sim C(g)$ 를 각각 넣고, 충분한 시간이 흐른 후 측정한 수은 기둥의 높이 차($|h_1 - h_2|$)는 그림과 같이 380 mm이었다.



- (나) 꼭지 1을 열어 $A(g)$ 가 모두 소모될 때까지 반응시키고, 충분한 시간이 흐른 후 측정한 $|h_1 - h_2|$ 는 0이었다.
- (다) 꼭지 2를 열어 반응을 완결시키고, 충분한 시간이 흐른 후 측정한 $|h_1 - h_2|$ 는 76 mm이었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 T 로 일정하고, 수은의 증기 압력과 연결관의 부피는 무시한다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. $x = 2$ 이다.
- ㄴ. $y = 4$ 이다.
- ㄷ. (다) 과정 후 $E(g)$ 의 부분 압력은 $\frac{1}{5}$ atm이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

Diesel point #4: 문제 조건에서 남는 반응물을 확인할 수 있고, 반응하지 않는다면 그 어떤 기체에서도 몰수는 변할 리 없다. (feat. 아브가드로 법칙)

Diesel point #3: 부분적인 기체들의 몰수를 모두 더한 값은 일정하고, 그것과 전체 부피를 이용해 전체 기압을 구할 수 있다.

solution

Prach

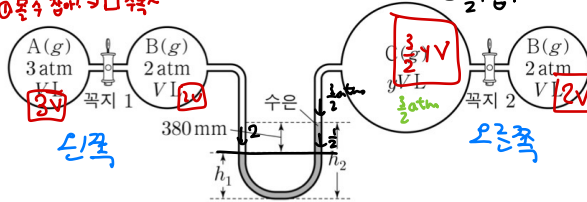
[화학 반응식]

- $x A(g) + B(g) \rightarrow 2D(g)$ (x 는 반응 계수)
- $B(g) + C(g) \rightarrow 2E(g)$

[실험 과정 및 결과]

(가) 온도 T 에서 꼭지로 분리된 강철 용기에 $A(g) \sim C(g)$ 를 각각 넣고, 충분한 시간이 흐른 후 측정한 수은 기둥의 높이 차($|h_1 - h_2|$)는 그림과 같이 380 mm이었다.

① 문이 잠겨 > □ 쪽쪽~



(나) 꼭지 1을 열어 $A(g)$ 가 모두 소모될 때까지 반응시키고, 충분한 시간이 흐른 후 측정한 $|h_1 - h_2|$ 는 0이었다.

(다) 꼭지 2를 열어 반응을 완결시키고, 충분한 시간이 흐른 후 측정한 $|h_1 - h_2|$ 는 76 mm이었다.

(가) $\frac{1}{2}(\text{수은이 누르는 압력}) + \frac{3}{2} = 2(B \text{ 압력})$

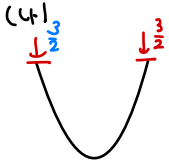
$C(g)$ $\gamma V L$ 의 압력은 $\frac{3}{2}$ 커야!

<보 기>

$\times x=3$ 이다.
 $\odot y=4$ 이다.
 \times (다) 과정 후 $C(g)$ 의 부분 압력은 $\frac{4}{5} \text{ atm}$ 이다.

$\frac{16}{10} \times \frac{1}{2}(\text{물방울}) = \frac{4}{5} \text{ atm}$

$B: 6-2=4$ (2)



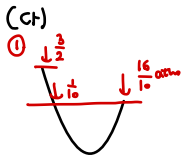
꼭지 1을 열었다. → 오른쪽은 $\frac{3}{2} \text{ atm}$ $C(g)$ 변화.

→ 즉, 왼쪽 밀폐 용기의 전체 압력은 $\frac{3}{2} \text{ atm}$ 이라는 것!

왼쪽 용기의 남은 기체 $\gamma V L (P \times V)$

$= (2 - \frac{3}{2})V \rightarrow$ 부피: $2V$ 로 변화했어! → $D: \frac{6}{x}V \rightarrow$ 전체 기체: $\frac{2x}{x}$

$\therefore P V = \frac{3}{2} \times 2V = (2 + \frac{3}{2})V \rightarrow x=3$ 이다.



(다) 오른쪽 기압은 다음처럼 $\frac{4}{5} \text{ atm}$ 일 것으로 추정 가능. ($\frac{1}{10}(\text{수은 압력}) + \frac{3}{2}(\text{왼쪽 기체}) = \frac{16}{10}(\text{오른쪽})$)

① $\frac{3}{2} > 2$ 라면, $\frac{3}{2} \times 2 - 2 + 4 = \frac{3}{2} \times 2 + 2$ (전체 기체 $P V$) / 부피: $(\gamma + 1)V$.

$\therefore \frac{3}{2} \times 2 + 2 = (\gamma + 1) \frac{16}{10} \rightarrow \frac{4}{10} = \frac{1}{10} \gamma \rightarrow \gamma = 4$ 이다.

→ 그 외의 모든 다른 경우는 모순. (1값 이하 들어맞지 않음)

1. 엔탈피의 개념 정리

1.

1.

1.

1.

1.

1.

1.

1.

1.

