

## ĐÁP ÁN BÀI TẬP

### ĐƠN CHẤT HALOGEN PHẦN 4

Hoc tốt Hóa học 10

### 1. Những ứng dụng của chlorine là

- A. Diệt trùng, tẩy trắng. B. Sản xuất các hóa chất hữu cơ.  
C. Sản xuất chất tẩy trắng, sát trùng và hóa chất vô cơ. **D. Tất cả các đáp án trên.**

Những ứng dụng của chlorine là:

- + Diệt trùng, tẩy trắng.
- + Sản xuất các hóa chất hữu cơ.
- + Sản xuất chất tẩy trắng, sát trùng và hóa chất vô cơ.

2. Một nhà máy nước sử dụng 5 mg  $\text{Cl}_2$  để khử trùng 1 L nước sinh hoạt. Khối lượng  $\text{Cl}_2$  nhà máy cần dùng để khử trùng 80 000  $\text{m}^3$  nước sinh hoạt là

- A. 200 kg.      **B. 400 kg.**      C. 600 kg.      D. 800 kg.

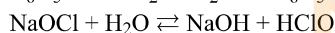
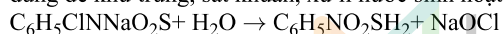
Đổi  $80\,000\text{m}^3 = 80\,000\,000\text{ L} = 8 \cdot 10^7\text{ L}$

5 mg  $\text{Cl}_2$  được dùng để khử trùng 1 L nước sinh hoạt

x mg  $\text{Cl}_2$  được dùng để khử trùng  $8 \cdot 10^7$  L nước sinh hoạt.

$$\Rightarrow x = 8 \cdot 10^7 \cdot 5 : 1 = 4 \cdot 10^8 \text{ mg} = 400 \text{ kg}$$

3. Ngoài chlorine, thì chloramine B ( $C_6H_5ClNNaO_2S$ ) là chất thường được sử dụng để sát khuẩn trên các bề mặt, vật dụng hoặc dùng để khử trùng, sát khuẩn, xử lý nước sinh hoạt. Khi hòa tan chất này vào nước, xảy ra các phản ứng sau:



Nguyên nhân chloramine B được sử dụng để sát khuẩn tương tự nước chlorine là gì?

- A. Do khi hòa tan chất này vào nước, tạo ra  $\text{HClO}$ ,  $\text{NaOH}$  là chất oxi hóa mạnh.
- C.** Do khi hòa tan chất này vào nước, tạo ra  $\text{HClO}$ ,  $\text{NaClO}$  là chất oxi hóa mạnh.
- B. Do khi hòa tan chất này vào nước, tạo ra  $\text{HCl}$ ,  $\text{HClO}$  là chất oxi hóa mạnh.
- D. Do khi hòa tan chất này vào nước, tạo ra  $\text{HCl}$ ,  $\text{HClO}$ ,  $\text{NaClO}$  là chất oxi hóa mạnh.

Do khi hòa tan chất này vào nước, tạo ra  $\text{HClO}$ ,  $\text{NaClO}$  là chất oxi hóa mạnh.

Các chất này có chung gốc ClO, trong đó Cl mang số oxi hóa +1, có tính oxi hóa mạnh.

4. Cho đoạn trích sau: “Iodine là một vi chất dinh dưỡng rất cần thiết cho sự phát triển của cơ thể. Thiếu iodine sẽ dẫn tới thiếu hormone tuyến giáp và ảnh hưởng tới sự hoạt động của nhiều chức năng quan trọng của cơ thể, gây ra nhiều rối loạn khác nhau gọi chung là các rối loạn do thiếu iodine (Iodine Deficiency Disorders). Rong biển, cá nước mặn, hải sản, sản phẩm từ bơ sữa là những nguồn cung cấp iodine từ thiên nhiên. Bướu cổ hay phì đại tuyến giáp là dấu hiệu đặc trưng của việc thiếu hụt iodine. Cách phòng bướu cổ phổ cập nhất là cung cấp đủ iodine bằng cách dùng “muối iodine”. Muối iodine là muối ăn được trộn thêm potassium iodide (KI) hay potassium iodate (KIO<sub>3</sub>). Hiện đã có 108 quốc gia đang bắt buộc bổ sung iodine vào muối ăn, có 98 nước yêu cầu dùng muối đã bổ sung iodine cho thực phẩm chế biến. Ở Việt Nam, các vùng núi cao như Tây Nguyên và miền núi phía Bắc, do trong khẩu phần ăn hằng ngày có lượng iodine rất thấp nên tỉ lệ bệnh bướu cổ cao hơn vùng đồng bằng và ven biển. Do đó cần phổ biến việc sử dụng muối iodine và các thực phẩm giàu iodine đến tất cả người dân. ”

Phát biểu nào sau đây là sai về thông tin có trong đoạn trích trên?

- A. Thiếu iodine có thể gây ra bệnh bướu cổ hay phì đại tuyến giáp.
- B. Rong biển, cá nước mặn, hải sản là những nguồn cung cấp iodine từ thiên nhiên.
- C. Người dân ở vùng ven biển có tỉ lệ mắc bệnh bướu cổ thấp hơn người dân ở vùng núi.
- D.** Muối iodine là muối ăn được trộn thêm đơn chất iodine ( $I_2$ ).

Phát biểu sai: Muối iodine là muối ăn được trộn thêm đơn chất iodine ( $I_2$ ).

Đúng phải là: Muối iodine là muối ăn được trộn thêm potassium iodide (KI) hay potassium iodate ( $\text{KIO}_3$ ).

**5. Nhu cầu iodine hằng ngày theo lứa tuổi, giai đoạn phát triển như bảng sau:**

Độ tuổi	Nhu cầu iodine	Độ tuổi	Nhu cầu iodine
0 – 6 tháng	40 µg	4 – 9 tuổi	120 µg
7 – 12 tháng	50 µg	10 – 13 tuổi	140 µg
1 – 3 tuổi	70 µg	14 tuổi trở lên	150 µg
Phụ nữ có thai	200 µg		

Nước ta hiện sản xuất muối iodine theo cách trộn potassium iodate ( $KIO_3$ ) với tỉ lệ 42 phần triệu (tức trong 10 g muối iodine có khoảng 420 µg iodine). Nếu nguồn cung cấp iodine cho cơ thể là muối iodine, hãy tính lượng muối cần dùng để bổ sung đủ lượng iodine cho chính bản thân em trong 1 ngày?

- A. 2,86 g.                      **B. 3,57 g.**                      C. 4,76 g.                      D. 5,20 g.

Em đang học lớp 10, thuộc nhóm trên 14 tuổi, do đó lượng iodine cần dùng là 150 µg /ngày

Cứ 10 g muối thì có khoảng 420 µg iodine.

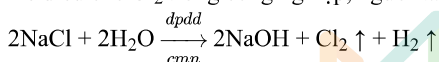
x g muối thì có khoảng 150 µg iodine.

$$x = \frac{150 \cdot 10}{420} \approx 3,57g.$$

6. Phản ứng nào sau đây được dùng để điều chế  $Cl_2$  trong công nghiệp?

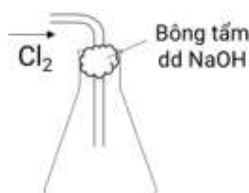
- A. Điện phân dung dịch NaCl có màng ngăn.                      **B. Điện phân dung dịch NaCl không có màng ngăn.**  
C. Đun nóng hỗn hợp  $MnO_2$  và HCl đặc.                      D. Đun nóng hỗn hợp  $KMnO_4$  và HCl đặc.

Để điều chế  $Cl_2$  trong công nghiệp, người ta điện phân dung dịch NaCl không có màng ngăn.

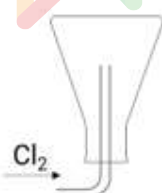


Nếu không có màng ngăn, sẽ xảy ra phản ứng giữa NaOH và  $Cl_2$ .

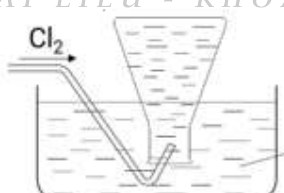
7. Hình vẽ nào sau đây mô tả đúng cách thu khí  $Cl_2$  trong phòng thí nghiệm?



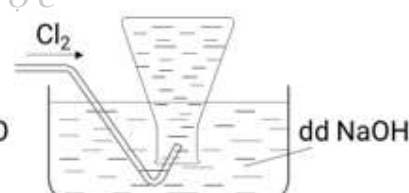
Hình 1



Hình 2



Hình 3



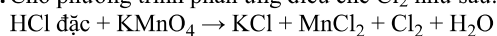
Hình 4

- A. Hình 1.**                      B. Hình 2.                      C. Hình 3.                      D. Hình 4.

– Dùng phương pháp đẩy không khí, vì  $Cl_2$  nặng hơn không khí nên cần để ngược bình. Bong bóng dung dịch NaOH có vai trò hạn chế  $Cl_2$  thoát ra ngoài môi trường, tránh gây độc hại.

– Không sử dụng phương pháp đẩy nước do  $Cl_2$  tan trong nước và phản ứng với nước.

8. Cho phương trình phản ứng điều chế  $Cl_2$  như sau:



Sau khi cân bằng phương trình với số nguyên, tối giản; hệ số của HCl là:

- A. 4.                      B. 8.                      C. 10.                      **D. 16.**

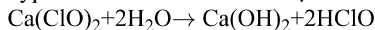


9. Phản ứng nào sau đây dùng để điều chế  $Cl_2$  trong phòng thí nghiệm?

- A.  $2NaCl + 2H_2O \xrightarrow[cm]{dpdd} 2NaOH + Cl_2 \uparrow + H_2 \uparrow$ .                      B.  $F_2 + 2NaCl \xrightarrow[cm]{dpdd} 2NaF + Cl_2$ .  
**C.  $4HCl \text{ đặc} + MnO_2 \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$ .**                      D.  $2NaCl \xrightarrow{dpnc} 2Na + Cl_2$ .

Trong phòng thí nghiệm,  $Cl_2$  được điều chế bằng cách cho HCl đặc tác dụng với chất oxy hóa mạnh như  $MnO_2$ ,  $KMnO_4$ ,...

10. Calcium hypochlorite là một hợp chất của chlorine có công thức  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ . Khi hòa tan chất này vào nước, thu được hypochlorous acid  $\text{HClO}$  – một chất có tính sát khuẩn mạnh theo phản ứng sau:



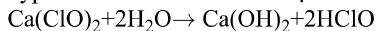
Phản ứng trên thuộc loại phản ứng

- A. oxi hóa khử.      B. trao đổi.      C. thế.      D. phân hủy.

Ở phản ứng trên, không có sự thay đổi số oxi hóa của các chất.

Chỉ có sự trao đổi thành phần giữa các chất, nên thuộc phản ứng trao đổi.

11. Calcium hypochlorite là một hợp chất của chlorine có công thức  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ . Khi hòa tan chất này vào nước, thu được hypochlorous acid  $\text{HClO}$  – một chất có tính sát khuẩn mạnh theo phản ứng sau:



Biết rằng, nồng độ đạt tiêu chuẩn vệ sinh của chất này là  $5\text{g/m}^3$ . Cần bao nhiêu gam  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$  để làm sạch hồ chứa 100000 lít nước?

- A. 50 gam.      B. 500 gam.      C. 50 kg.      D. 500 kg.

Đổi 100000 lít nước =  $100\text{ m}^3$  nước.

Cứ  $1\text{ m}^3$  nước cần pha 5 gam  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$

Suy ra  $100\text{ m}^3$  nước cần pha 500 gam  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$

12. Một học sinh thực hiện thí nghiệm và cho kết quả như sau:

– Bước 1: Lấy 2 mL dung dịch  $\text{NaBr}$  vào ống nghiệm, dung dịch không màu.

– Bước 2: Lấy tiếp 1 mL hexane ( $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ) vào ống nghiệm, lắc mạnh để quan sát khả năng hoà tan của 2 chất lỏng. Nhận thấy 2 chất lỏng không tan vào nhau và phân tách lớp.

– Bước 3: Thêm 1 mL nước  $\text{Cl}_2$  vào ống nghiệm, lắc đều rồi để yên. Quan sát thấy lớp chất lỏng phía trên có màu nâu đỏ.

Cho các phát biểu sau:

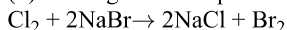
(1) Thí nghiệm trên chứng minh tính oxi hóa của  $\text{Cl}_2$  yếu hơn  $\text{Br}_2$ .

(2) Hexane không tan trong dung dịch  $\text{NaBr}$  vì hexane là chất không phân cực, còn dung dịch  $\text{NaBr}$  chứa nước là dung môi phân cực.

(3) Lớp chất lỏng phía trên chứa  $\text{Br}_2$  trong nước nên có màu nâu đỏ.

(4) Hexane nhẹ hơn nước nên nằm ở phía trên

(5) Phương trình của phản ứng xảy ra là:



(6) Trong phản ứng này,  $\text{Cl}_2$  là chất bị oxi hóa còn  $\text{NaBr}$  là chất bị khử.

Số phát biểu không đúng là

- A. 1.      B. 2.      C. 3.      D. 4.

Có 3 phát biểu không đúng (sai).

(1) sai vì tính oxi hóa của  $\text{Cl}_2$  mạnh hơn  $\text{Br}_2$ .

(3) sai vì lớp chất lỏng phía trên chứa  $\text{Br}_2$  trong hexane nên có màu nâu đỏ.

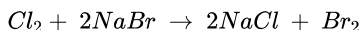
(6) sai vì  $\text{Cl}_2$  là chất oxi hóa (bị khử) còn  $\text{NaBr}$  là chất khử (bị oxi hóa).

13. Dẫn khí  $\text{Cl}_2$  dư (đkc) vào dung dịch chứa 20,6 gam  $\text{NaBr}$ . Sau phản ứng, thu được dung dịch có màu nâu đỏ. Thể tích  $\text{Cl}_2$  đã phản ứng và khối lượng  $\text{Br}_2$  sinh ra lần lượt là

- A. 2,479 lít và 16 gam.      B. 2,479 lít và 32 gam.      C. 4,958 lít và 16 gam.      D. 4,958 lít và 32 gam.

$$n_{\text{NaBr}} = 20,6 : 103 = 0,2 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng xảy ra:



$$0,1 \leftarrow 0,2 \rightarrow 0,1 \text{ mol}$$

$$V_{\text{Cl}_2} = 0,1.22,79 = 2,279 \text{ lít};$$

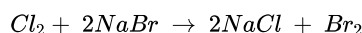
$$m_{\text{Br}_2} = 0,1.160 = 16 \text{ gam.}$$

14. Nước biển chứa một lượng nhỏ muối sodium bromide. Bằng cách làm bay hơi nước biển, người ta thu được dung dịch chứa  $\text{NaBr}$  với hàm lượng 40 g/l. Cần dùng bao nhiêu lít dung dịch đó và bao nhiêu lít khí  $\text{Cl}_2$  (ở đkc) để điều chế 3 lít  $\text{Br}_2$  lỏng (khối lượng riêng 3,12 kg/l)?

- A. 301,275 lít và 1450,215 lít.      B. 150,638 lít và 1450,215 lít.  
C. 301,275 lít và 2850,430 lít.      D. 150,638 lít và 2850,430 lít

$$n_{\text{Br}_2} = \frac{m}{M} = \frac{V \cdot D}{M} = \frac{3.3,12}{160} = 0,0585 \text{ kmol} = 58,5 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng xảy ra:



$$58,5 \quad 117 \quad \leftarrow \quad 58,5 \quad mol$$

$$V_{Cl_2} = 58,5.24,79 = 1450,215lit;$$

$$m_{NaBr} = 117.103 = 12051gam.$$

Thể tích dung dịch NaBr với hàm lượng 40g/l là:

$$V_{dd NaBr} = \frac{12051}{40} = 301,275lit.$$

15. Thổi một lượng khí chlorine vào dung dịch chứa m gam hai muối bromide của sodium và potassium. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch, khối lượng chất rắn thu được giảm 4,45 gam so với lượng muối trong dung dịch ban đầu. Chọn phát biểu đúng về số mol khí chlorine đã tham gia phản ứng với các muối trên.

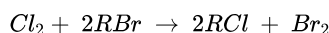
A. 0,10 mol.

**B.** Ít hơn 0,06 mol.

C. Nhiều hơn 0,12 mol.

D. 0,07 mol.

Đặt công thức chung của hai muối là RBr, số mol là a mol



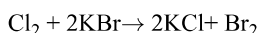
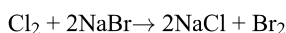
$$0,5a \leftarrow a \rightarrow a \quad mol$$

Ta có:  $m_{RBr} - m_{RCl} = (M_R + 80)a - (M_R + 35,5)a = 44,5a = 4,45 \Rightarrow a = 0,1$

$$\Rightarrow n_{Cl_2} = 0,5.0,1 = 0,05 < 0,06$$

Cách 2:

Phương trình phản ứng xảy ra:



Từ phương trình, khi 1 mol hỗn hợp muối (NaBr; KBr) chuyển thành 1 mol hỗn hợp muối (NaCl; KCl) thì khối lượng giảm do chuyển từ ion  $Br^-$  thành  $Cl^-$ .

Do đó:  $m_{\text{chất rắn giảm}} = m_{Br} - m_{Cl} =$

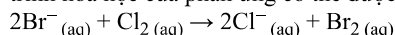
$$80.1 - 35,5.1 = 44,5 \text{ (gam)}$$

Theo đề bài: Khối lượng chất rắn đã giảm 4,45 gam

$$\rightarrow n_{\text{muối}} = n_{Cl} \text{ (trong muối)} = 4,45 : 44,5 = 0,1 \text{ mol}$$

Ta có:  $n_{Cl_2} \text{ phản ứng} = 1/2 n_{Cl^-} \text{ (trong muối)} = 0,1 : 2 = 0,05 \text{ mol} < 0,06 \text{ mol.}$

16. Người ta thường tách bromine trong rong biển bằng quá trình sục khí chlorine vào dung dịch chiết chứa ion bromide. Phương trình hóa học của phản ứng có thể được mô tả dạng thu gọn như sau:



Cho các số liệu enthalpy tạo thành chuẩn  $\Delta_f H_{298}^0$  trong bảng dưới đây:

$Br^-(aq)$	$Cl^-(aq)$	$Br_2(aq)$	$Cl_2(aq)$
-121,55	-167,16	-2,16	-17,30

Tính biến thiên enthalpy chuẩn phản ứng trên, từ đó cho biết phản ứng trên có thuận lợi về năng lượng hay không.

A. -30,47 kJ, thuận lợi.

B. -30,47 kJ, không thuận lợi.

**C.** -76,08 kJ, thuận lợi.

D. -76,08 kJ, không thuận lợi.

$$\Delta_r H_{298}^0 = 2\Delta_f H_{298}^0(Cl^-) + \Delta_f H_{298}^0(Br_2) - 2\Delta_f H_{298}^0(Br^-) - \Delta_f H_{298}^0(Cl_2)$$

$$= 2 \times (-167,16) + (-2,16) - 2 \times (-121,55) - (-17,30) = -76,08 \text{ (kJ)} < 0$$

Đây là phản ứng tỏa nhiệt nên thuận lợi về mặt năng lượng. Thực tế phản ứng trên diễn ra dễ dàng.

17. Việt Nam là nước xuất khẩu thủy sản thứ 3 trên thế giới, sau Na Uy và Trung Quốc (Theo Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Việt Nam, tháng 12/2021), xuất khẩu tới hơn 170 nước trên thế giới, trong đó có thị trường lớn như Mỹ và Châu Âu, được xem là thị trường khó tính, nên tiêu chuẩn chất lượng được kiểm soát chặt chẽ trước khi nhập nguyên liệu và sau khi thành phẩm, đóng gói. Trong danh mục tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm có chỉ tiêu về dư lượng chlorine không vượt quá 1 mg/L (chlorine sử dụng trong quá trình sơ chế nguyên liệu để diệt vi sinh vật).

Phương pháp chuẩn độ iodine-thiosulfate được dùng để xác định dư lượng chlorine trong thực phẩm theo phương trình:  $Cl_2 + 2KI \rightarrow 2KCl + I_2$ .

$I_2$  được nhận biết bằng hồ tinh bột,  $I_2$  bị khử bởi dung dịch chuẩn sodium thiosulfate theo phương trình:

223324823

$I + 2NaSO \rightarrow 2NaI + NaSO$ . Dựa vào thể tích dung dịch NaSO phản ứng, tính được dư lượng chlorine trong dung dịch mẫu. Tiến hành chuẩn độ 100 mL dung dịch mẫu bằng dung dịch NaSO 0,01 M, thể tích NaSO dùng hết 0,28 mL (dung cụ chứa dung dịch chuẩn NaSO là loại microburet 1 mL, vạch chia 0,01 mL). Mẫu sản phẩm trên đủ tiêu chuẩn về dư lượng chlorine cho phép để xuất khẩu không? Giải thích.

- A. Đủ tiêu chuẩn, vì lượng  $Cl_2$  trong mẫu là 0,0994 mg/L, nhỏ hơn chỉ tiêu đề ra.  
 B. Đủ tiêu chuẩn, vì lượng  $Cl_2$  trong mẫu là 0,994 mg/L, nhỏ hơn chỉ tiêu đề ra.  
 C. Không đủ tiêu chuẩn, vì lượng  $Cl_2$  trong mẫu là 1,988 mg/L, lớn hơn chỉ tiêu đề ra.  
 D. Không đủ tiêu chuẩn, vì lượng  $Cl_2$  trong mẫu là 3,976 mg/L, lớn hơn chỉ tiêu đề ra.

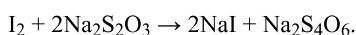
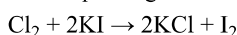
Để làm được câu hỏi này, các em cần tính khối lượng  $Cl_2$  trong 1L dung dịch mẫu. Từ đó so sánh với chỉ tiêu về dư lượng chlorine trong thực phẩm. Cụ thể như sau:

Chuẩn độ 100 mL dung dịch mẫu cần 0,28 mL dung dịch  $Na_2S_2O_3$  0,01 M

Chuẩn độ 1 L dung dịch mẫu cần 0,28. 10 = 2,8 mL dung dịch  $Na_2S_2O_3$  0,01 M

$$n_{Na_2S_2O_3} = 0,01.2,8 = 0,028 \text{ mmol}$$

– Theo phương trình:



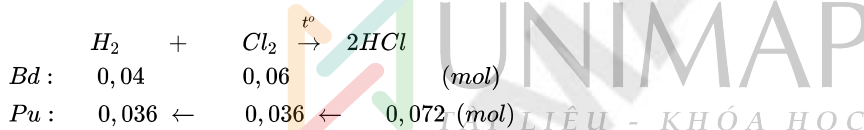
$$\Rightarrow n_{Cl_2} = n_{I_2} = \frac{1}{2}n_{Na_2S_2O_3} = 0,014 \text{ mmol}$$

$$\Rightarrow m_{Cl_2} = 0,014.71 = 0,994 \text{ mg} < 1 \text{ mg}$$

Vậy mẫu sản phẩm trên đủ tiêu chuẩn để xuất khẩu.

18. Nung nóng một bình bằng thép có chứa 0,04 mol  $H_2$  và 0,06 mol  $Cl_2$  để thực hiện phản ứng, thu được 0,072 mol khí HCl. Hiệu suất của phản ứng tạo thành HCl là

- A. 60%. B. 70%. C. 80%. D. 90%.



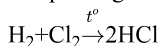
Ta có:  $\frac{0,04}{1} < \frac{0,06}{1} \Rightarrow Cl_2$  dư, hiệu suất tính theo  $H_2$ .

$$H\% = \frac{n_{H_2 \text{ pu}}}{n_{H_2 \text{ bđ}}} \cdot 100\% = \frac{0,036}{0,04} \cdot 100\% = 90\%$$

19. Nung nóng một bình bằng thép có chứa 0,04 mol  $H_2$  và 0,06 mol  $Cl_2$  để thực hiện phản ứng, thu được 0,072 mol khí HCl. Ở cùng nhiệt độ thường, áp suất khí trong bình trước và sau phản ứng lần lượt là  $P_1$  và  $P_2$ . Hãy so sánh  $P_1$  và  $P_2$ .

- A.  $P_1 = 2P_2$ . B.  $2P_1 = P_2$ .  
C.  $P_1 = P_2$ . D. Chưa đủ dữ kiện để so sánh.

Xét phương trình phản ứng:



Tỉ lệ:

1:1:2 (mol)

Số mol khí thay đổi:

$$\Delta n = 2 - (1 + 1) = 0$$

Vì số mol khí sinh ra bằng đúng số mol khí đã phản ứng, nên số mol hỗn hợp khí sau phản ứng không thay đổi. Ta có  $n = \frac{pV}{RT}$ ,

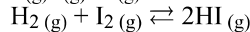
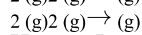
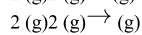
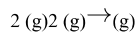
ở cùng nhiệt độ, thể tích bình, thì số mol tỉ lệ thuận với áp suất.

Do số mol khí không thay đổi nên áp suất không thay đổi, suy ra  $P_1 = P_2$ .



Liên kết	Năng lượng liên kết (kJ/mol)	Liên kết	Năng lượng liên kết (kJ/mol)
H-F	565	F-F	159
H-Cl	431	Cl-Cl	243
H-Br	364	Br-Br	193
H-I	297	I-I	151
		H-H	436

Liên kết	Năng lượng liên kết (kJ/mol)	Liên kết	Năng lượng liên kết (kJ/mol)
H-F	565	F-F	159
H-Cl	431	Cl-Cl	243
H-Br	364	Br-Br	193
H-I	297	I-I	151
		H-H	436



$$\Delta_r H_{298}^0$$

20. Giá trị năng lượng liên kết (kJ/mol) của một số liên kết được cho trong bảng sau:

Cho các phản ứng:  $\text{H} + \text{F} \rightarrow 2\text{HF}$  (1)  $\text{H} + \text{Cl} \rightarrow 2\text{HCl}$  (2)  $\text{H} + \text{Br} \rightarrow 2\text{HBr}$  (3) (4) Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng (1), (2) lần lượt là

A. -535 kJ và -99 kJ.

B. -535 kJ và -183 kJ.

C. -99 kJ và -535 kJ.

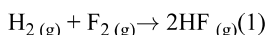
D. -99 kJ và -183 kJ.

Xét phản ứng  $\text{H}_2 \text{ (g)} + \text{X}_2 \text{ (g)} \rightarrow 2\text{HX} \text{ (g)}$  (với X là F, Cl, Br, I)

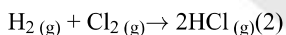
Giá trị  $\Delta_r H_{298}^0$  của phản ứng được tính theo công thức:

$$\Delta_r H_{298}^0 = (E_{\text{H-H}} + E_{\text{X-X}}) - 2E_{\text{H-X}}$$

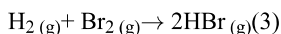
Xét cho từng phản ứng cụ thể:



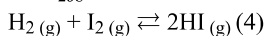
$$\Delta_r H_{298}^0 = (436 + 159) - 2 \times 565 = -535 \text{ (kJ)}$$



$$\Delta_r H_{298}^0 = (436 + 243) - 2 \times 431 = -183 \text{ (kJ)}$$



$$\Delta_r H_{298}^0 = (436 + 193) - 2 \times 364 = -99 \text{ (kJ)}$$



$$\Delta_r H_{298}^0 = (436 + 151) - 2 \times 297 = -7 \text{ (kJ)}$$

