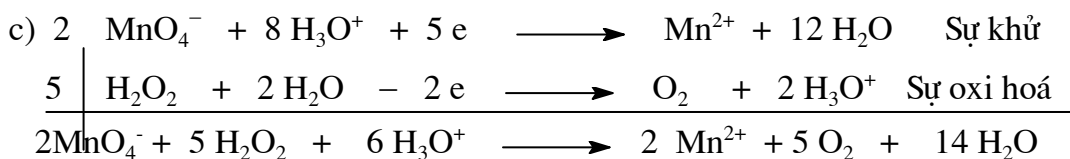
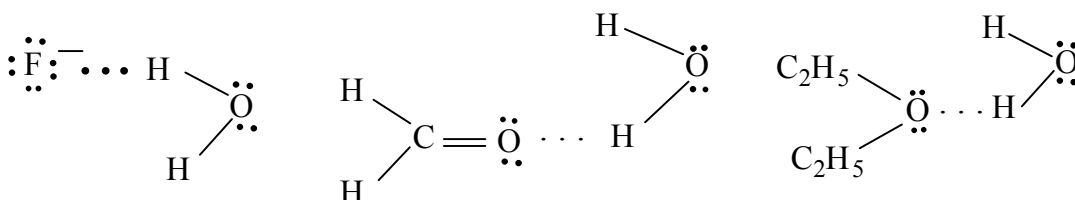


HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI CHÍNH THỨC
MÔN: HOÁ HỌC VÔ CƠ - BẢNG A**Câu I** (4,5 điểm): 1. 1.5 điểm ; 2. 1 điểm ; 3. 2 điểm

1. Viết phương trình hoá học cho mỗi trường hợp sau:

- a) Cho khí amoniac (dư) tác dụng với $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.
 b) Trong môi trường bazơ, H_2O_2 oxi hoá Mn^{2+} thành MnO_2 .
 c) Trong môi trường axit, H_2O_2 khử MnO_4^- thành Mn^{2+} .

2. Trong số các phân tử và ion: CH_2Br_2 , F^- , CH_2O , Ca^{2+} , H_3As , $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$, phân tử và ion nào có thể tạo liên kết hiđro với phân tử nước? Hãy giải thích và viết sơ đồ mô tả sự hình thành liên kết đó.3. a) U^{238} tự phân rã liên tục thành một đồng vị bền của chì. Tổng cộng có 8 hạt α được phóng ra trong quá trình đó. Hãy giải thích và viết phương trình phản ứng chung của quá trình này.b) Uran có cấu hình electron $[\text{Rn}]5f^3 6d^1 7s^2$. Nguyên tử này có bao nhiêu electron độc thân? Có thể có mức oxi hoá cao nhất là bao nhiêu?c) UF_6 là chất lỏng dễ bay hơi được ứng dụng phổ biến để tách các đồng vị uran. Hãy viết phương trình phản ứng có UF_6 được tạo thành khi cho UF_4 tác dụng với ClF_3 .**Hướng dẫn giải:**1/ a) Có thể viết $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ở dạng $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4] \text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Do đó khi phản ứng xảy ra, NH_3 sẽ thế các phân tử H_2O ở cầu nội:2/ Các vi hạt CH_2Br_2 , Ca^{2+} , H_3As không có nguyên tử âm điện mạnh nên không thể tạo liên kết hiđro với phân tử nước.Các vi hạt F^- , CH_2O , $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$ có nguyên tử âm điện mạnh nên có thể tạo liên kết hiđro với phân tử nước:

3/ a) U^{238} tự phóng xạ tạo ra đồng vị bền ${}_{82}Pb^x$ cùng với ba loại hạt cơ bản: ${}_2\alpha^4$, ${}_{-1}\beta^0$ và ${}_0\gamma^0$. Theo định luật bảo toàn khối lượng: $x = 238 - 4 \times 8 = 206$. Vậy có ${}_{82}Pb^{206}$.

Theo định luật bảo toàn điện tích: $[92 - (82 + 2 \times 8)] / (-1) = 6$. Vậy có 6 hạt ${}_{-1}\beta^0$.

Do đó phương trình chung của quá trình này là: ${}_{92}U^{238} \longrightarrow {}_{82}Pb^{206} + 8 He + 6\beta^-$.

b) Cấu hình electron $[Rn]5f^36d^17s^2$ có số electron ngoài được biểu diễn như sau:



Vậy nguyên tử ${}_{92}U^{238}$ có 4 e độc thân (chưa ghép đôi); mức (số) oxi hoá cao nhất

là +6 vì $U[Rn]5f^36d^17s^2 - 6e \longrightarrow U[Rn]^{+6}$.

c) Phản ứng $2 ClF_3 + 3 UF_4 \longrightarrow 3 UF_6 + Cl_2$.

Câu II (4,5 điểm): 1. 3,5 điểm ; 2. 1 điểm

1. Trong nguyên tử hoặc ion dương tương ứng có từ 2 electron trở lên, electron chuyển động trong trường lực được tạo ra từ hạt nhân nguyên tử và các electron khác. Do đó mỗi trạng thái của một cấu hình electron có một trị số năng lượng. Với nguyên tố Bo (số đơn vị điện tích hạt nhân $Z = 5$) ở trạng thái cơ bản có số liệu như sau:

Cấu hình electron	Năng lượng (theo eV)	Cấu hình electron	Năng lượng (theo eV)
$1s^1$	-340,000	$1s^22s^2$	- 660,025
$1s^2$	- 600,848	$1s^22s^22p^1$	- 669,800
$1s^22s^1$	- 637,874		

Trong đó: eV là đơn vị năng lượng; dấu - biểu thị năng lượng tính được khi electron còn chịu lực hút hạt nhân.

a) Hãy trình bày chi tiết và kết quả tính các trị số năng lượng ion hoá có thể có của nguyên tố Bo theo eV khi dùng dữ kiện cho trong bảng trên.

b) Hãy nêu nội dung và giải thích qui luật liên hệ giữa các năng lượng ion hoá đó.

2. Năng lượng liên kết của N-N bằng 163 kJ.mol^{-1} , của $N \equiv N$ bằng 945 kJ.mol^{-1} . Từ 4 nguyên tử N có thể tạo ra 1 phân tử N_4 tứ diện đều hoặc 2 phân tử N_2 thông thường. Trường hợp nào thuận lợi hơn? Hãy giải thích.

Hướng dẫn giải:

1/ a) Tính các trị năng lượng ion hoá có thể có của Bo:

Từ cấu hình electron đã cho, ta xác định được các vi hạt tương ứng cùng với trị năng lượng như sau:

Cấu hình electron	Vi hạt	Năng lượng (theo eV)	Cấu hình electron	Vi hạt	Năng lượng (theo eV)
$1s^1$	B^{4+}	- 340,000	$1s^22s^2$	B^+	- 660,025
$1s^2$	B^{3+}	- 600,848	$1s^22s^22p^1$	B	- 669,800
$1s^22s^1$	B^{2+}	- 637,874			

Có định nghĩa: Năng lượng ion hoá (của một nguyên tử) là năng lượng ít nhất cần để tách 1 e khỏi nguyên tử ở trạng thái cơ bản mà không truyền thêm động năng cho e đó.

Vậy giữa năng lượng ε của 1 e ở trạng thái cơ bản và năng lượng ion hoá I tương ứng có liên hệ: $I = -\varepsilon$ (1).

Vậy với sự ion hoá $M^{(k-1)+} - e \longrightarrow M^{k+}$; I_k (2),

Ta có liên hệ: $I_k = -\varepsilon = -[E_{M^{(k-1)+}} - E_{M^{k+}}]$ (3)

Trong đó: k chỉ số e đã bị mất (do sự ion hoá) của vi hạt được xét, có trị số từ 1 đến n; do đó k+ chỉ số đơn vị điện tích dương của ion M^{k+} ;

I_k là năng lượng ion hoá thứ k của nguyên tố M được biểu thị theo (2).

Xét cụ thể với nguyên tố Bo: vì $Z = 5$ nên nguyên tử có 5 e; vậy $k = 1$ đến 5. Áp dụng phương trình (2) và (3), dùng số dữ kiện bảng trên cho Bo, ta có:

- * $B^0 - e \longrightarrow B^+$; I_1 (vậy $k = 1$);
 $I_1 = -[E_{B^0} - E_{B^+}] = -(-669,800 + 660,025)$. Vậy $I_1 = 9,775 \text{ eV}$.
- * $B^+ - e \longrightarrow B^{2+}$; I_2 (vậy $k = 2$);
 $I_2 = -[E_{B^+} - E_{B^{2+}}] = -(-660,025 + 637,874)$. Vậy $I_2 = 22,151 \text{ eV}$.
- * $B^{2+} - e \longrightarrow B^{3+}$; I_3 (vậy $k = 3$);
 $I_3 = -[E_{B^{2+}} - E_{B^{3+}}] = -(-637,874 + 600,848)$. Vậy $I_3 = 37,026 \text{ eV}$.
- * $B^{3+} - e \longrightarrow B^{4+}$; I_4 (vậy $k = 4$);
 $I_4 = -[E_{B^{3+}} - E_{B^{4+}}] = -(-600,848 + 340,000)$. Vậy $I_4 = 260,848 \text{ eV}$.
- * $B^{4+} - e \longrightarrow B^{5+}$; I_5 (vậy $k = 5$);
 $I_5 = -[E_{B^{4+}} - E_{B^{5+}}] = -(-340,000 + 0,000)$. Vậy $I_5 = 340,000 \text{ eV}$.

b) Từ kết quả trên, ta thấy có qui luật liên hệ các trị năng lượng ion hoá của Bo như sau $I_1 < I_2 < I_3 < I_4 < I_5$ (4).

Giải thích: Khi vi hạt $M^{(k-1)+}$ mất thêm 1 e tạo thành M^{k+} có số đơn vị điện tích k+ lớn hơn (k — 1) nên lực hút tác dụng lên e tiếp theo trong vi hạt M^{k+} mạnh hơn so với trong $M^{(k-1)+}$. Do đó phải tốn năng lượng lớn hơn để tách 1 e tiếp theo khỏi M^{k+} ; nghĩa là $I_{(k-1)} < I_k$ như đã được chỉ ra trong (4) trên đây.

2. a) Xét dấu của nhiệt phản ứng $\Delta H = \sum_i \nu_i E_i - \sum_j \nu_j E_j$

Trong đó i, j là liên kết thứ i, thứ j ở chất tham gia, chất tạo thành tương ứng của phản ứng được xét; E_i ; E_j là năng lượng của liên kết thứ i, thứ j đó.

b) Xét cụ thể với nitơ :

Phản ứng $4 N \longrightarrow N_4$ (1)

Có $\Delta H_1 = 4 E_N - E_{N_4} = 0,0 - 6 \times 163$; vậy $\Delta H_1 = - 978 \text{ kJ}$.

Phản ứng $4 N \longrightarrow 2 N_2$ (2)

Có $\Delta H_2 = 4 E_N - 2 E_{N_2} = 0,0 - 2 \times 945$; vậy $\Delta H_2 = - 1890 \text{ kJ}$.

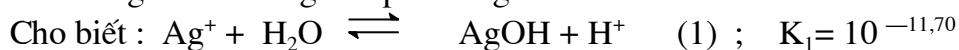
Ta thấy $\Delta H_2 < \Delta H_1$. Vậy phản ứng $4 N \longrightarrow 2 N_2$ xảy ra thuận lợi hơn phản ứng $4 N \longrightarrow N_4$.

Câu III (6 điểm): 1. 1,25 điểm ; 2. 3,5 điểm ; 3. 1,25 điểm

Dung dịch A gồm AgNO_3 0,050 M và $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,100 M.

1. Tính pH của dung dịch A.
2. Thêm 10,00 ml KI 0,250 M và HNO_3 0,200 M vào 10,00 ml dung dịch A. Sau phản ứng người ta nhúng một điện cực Ag vào dung dịch B vừa thu được và ghép thành pin (có cầu muối tiếp xúc hai dung dịch) với một điện cực có Ag nhúng vào dung dịch X gồm AgNO_3 0,010 M và KSCN 0,040 M.

- a) Viết sơ đồ pin .
- b) Tính sức điện động E_{pin} tại 25°C .
- c) Viết phương trình phản ứng xảy ra khi pin hoạt động.
- d) Tính hằng số cân bằng của phản ứng .

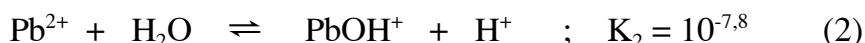
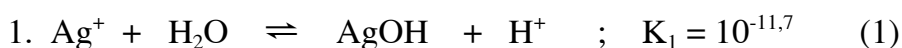


Chỉ số tích số tan pK_s : AgI là 16,0 ; PbI_2 là 7,86 ; AgSCN là 12,0 .

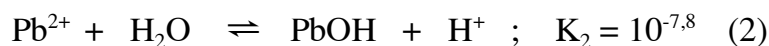
$$E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 = 0,799 \text{ V} ; \quad \frac{RT}{F} \ln = 0,0592 \text{ lg}$$

3. E_{pin} sẽ thay đổi ra sao nếu: a) thêm một lượng nhỏ NaOH vào dung dịch B ; b) thêm một lượng nhỏ $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ vào dung dịch X?

Hướng dẫn giải:



Do $K_2 \gg K_1$ nên cân bằng 2 quyết định pH của dung dịch

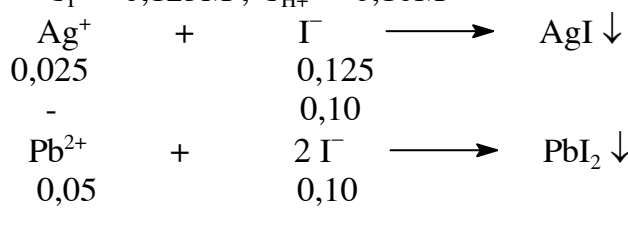


C	0,10		
[]	0,10 - x	x	x

$$\frac{x^2}{0,1 - x} = 10^{-7,8} \longrightarrow x = 10^{-4,4} = [\text{H}^+] ; \quad \text{pH} = 4,40$$

2.a) Dung dịch B: Thêm KI : $C_{\text{Ag}^+} = 0,025 \text{ M}$; $C_{\text{Pb}^{2+}} = 0,050$

$$C_{\text{I}^-} = 0,125 \text{ M} ; C_{\text{H}^+} = 0,10 \text{ M}$$



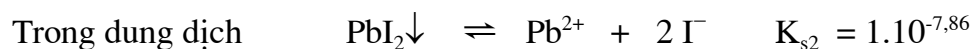
Trong dung dịch có đồng thời hai kết tủa $\text{AgI} \downarrow$ và $\text{PbI}_2 \downarrow$



$K_{s1} \ll K_{s2}$, vậy trong dung dịch cân bằng (4) là chủ yếu. Sự tạo phức hidroxo của Pb^{2+} là không đáng kể vì có H^+ dư:

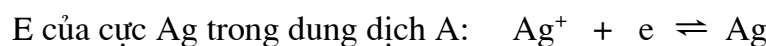


$$\frac{[\text{PbOH}^+]}{[\text{Pb}^{2+}]} = \frac{10^{-7,8}}{10^{-1}} = 10^{-6,8} \rightarrow [\text{PbOH}^+] \ll [\text{Pb}^{2+}]$$



$$(2x)^2 x = 10^{-7,86} \longrightarrow x = 1,51.10^{-3} \text{M} \longrightarrow 2x = [\text{I}^-] = 2,302 \cdot 10^{-3} \text{M}$$

$$[\text{Ag}^+] = \frac{K_{s1}}{[\text{I}^-]} = \frac{1.10^{-16}}{3,02.10^{-3}} = 3,31.10^{-14} \text{M}.$$

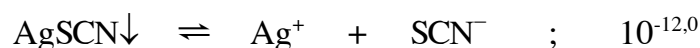


$$E_1 = E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 + 0,0592 \lg [\text{Ag}^+] = 0,799 + 0,0592 \lg 3,31.10^{-14}$$

$$E_1 = 0,001 \text{V}$$



$$\begin{array}{ccc} 0,010 & 0,040 & \\ - & 0,030 & 0,010 \end{array}$$



$$\begin{array}{ccc} & x & \\ & (0,030 + x) & \end{array}$$

$$x(0,030 + x) = 10^{-12}$$

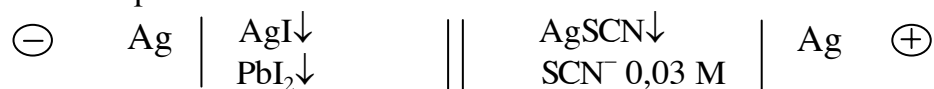
$$[\text{Ag}^+] = x = \frac{10^{-12}}{3 \times 10^{-2}} = 3,33.10^{-11}$$

$$E_2 = 0,799 + 0,0592 \lg [\text{Ag}^+] = 0,799 + 0,0592 \lg 3,33.10^{-11}$$

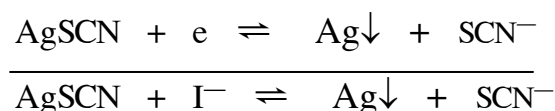
$$E_2 = 0,179 \text{V}$$

Vì $E_2 > E_1$, ta có pin gồm cực Ag trong X là cực +, cực Ag trong B là cực —

Sơ đồ pin:



b) $E_{\text{pin}} = 0,179 - 0,001 = 0,178 \text{V}$



d) $K = \frac{K_{s\text{AgSCN}}}{K_{s\text{AgI}}} = \frac{10^{-12}}{10^{-16}} = 10^4$

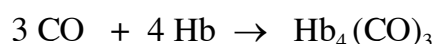
3. a) Khi thêm lượng nhỏ NaOH vào dung dịch B, có thể xảy ra 3 trường hợp:

- Lượng NaOH quá ít không đủ để trung hoà HNO_3 : Sự tạo phức hidroxơ của Pb^{2+} vẫn không đáng kể, do đó E_{pin} không thay đổi.
- Lượng NaOH đủ để trung hoà HNO_3 : Có sự tạo phức hidroxơ của Pb^{2+} do đó $[\text{Pb}^{2+}]$ giảm, Nồng độ I^- sẽ tăng lên, do đó nồng độ Ag^+ giảm xuống, E_1 giảm ; vậy E_{pin} **tăng**.
- Lượng NaOH đủ dư để trung hoà hết HNO_3 và hoà tan PbI_2 tạo thành PbO_2^- , do đó $[\text{Pb}^{2+}]$ giảm và E_{pin} **tăng**. $\text{PbI}_2 + 4 \text{OH}^- \longrightarrow \text{PbO}_2^- + 2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{I}^-$

b) Thêm ít Fe^{3+} vào dung dịch X: $\text{Fe}^{3+} + \text{SCN}^- \longrightarrow \text{FeSCN}^{2+}$
 Nồng độ ion SCN^- giảm, do đó nồng độ ion Ag^+ tăng, E_2 tăng $\longrightarrow E_{\text{pin}}$ **tăng**

Câu IV (5 điểm): 1. 2 điểm ; 2. 1,5 điểm ; 3. 1,5 điểm

1. Khí CO gây độc vì tác dụng với hemoglobin (Hb) của máu theo phương trình



Số liệu thực nghiệm tại 20°C về động học phản ứng này như sau:

Nồng độ ($\mu\text{mol.l}^{-1}$)		Tốc độ phân huỷ Hb ($\mu\text{mol.l}^{-1}.\text{s}^{-1}$)
CO	Hb	
1,50	2,50	1,05
2,50	2,50	1,75
2,50	4,00	2,80

Hãy tính tốc độ phản ứng khi nồng độ CO là 1,30; Hb là 3,20 (đều theo $\mu\text{mol.l}^{-1}$) tại 20°C .

2. Người ta nung nóng đến 800°C một bình chân không thể tích 1 lít chứa 10,0 gam canxi cacbonat và 5,6 gam canxi oxit. Hãy tính số mol khí cacbonic có trong bình. Muốn cho lượng canxi cacbonat ban đầu phân huỷ hết thì thể tích tối thiểu của bình phải bằng bao nhiêu? Biết tại nhiệt độ đó khí CO_2 trong bình có áp suất là 0,903 atm.

3. Tại 20°C , phản ứng: $\text{H}_2(\text{k}) + \text{Br}_2(\text{lỏng}) \rightleftharpoons 2 \text{HBr}(\text{k})$ (1)

có hằng số cân bằng $K_p = 9,0 \cdot 10^{16}$. Kí hiệu (k) chỉ trạng thái khí.

a) Hãy tính K_p của phản ứng: $\text{H}_2(\text{k}) + \text{Br}_2(\text{k}) \rightleftharpoons 2 \text{HBr}(\text{k})$ (2)
 tại 20°C và áp suất $p_{\text{Br}_2(\text{k})} = 0,25 \text{ atm}$.

b) Hãy cho biết sự chuyển dịch cân bằng hoá học của phản ứng (2) nếu giảm thể tích bình phản ứng ở hai trường hợp:

*) Trong bình không có $\text{Br}_2(\text{lỏng})$; **) Trong bình có $\text{Br}_2(\text{lỏng})$.

Hướng dẫn giải:

1. a) Trước hết ta phải xác định được bậc của phản ứng.

- Kí hiệu bậc riêng phần của phản ứng theo chất Hb là x, theo CO là y, ta có phương trình động học (định luật tốc độ) của phản ứng:

$$v_{\text{pr}} = k C_{\text{Hb}}^x C_{\text{CO}}^y \quad (1)$$

- Theo định nghĩa, ta có thể biểu thị tốc độ phản ứng trên theo tốc độ phân huỷ Hb, nghĩa là $v_{\text{pr}} = 1/4 v_{\text{phân huỷ Hb}}$ (2).

Ghi chú: Vì đã ghi rõ " tốc độ phân huỷ Hb" nên không cần dùng dấu -

Vậy ta có liên hệ: $v_{\text{pr}} = 1/4 v_{\text{phân huỷ Hb}} = k C_{\text{Hb}}^x C_{\text{CO}}^y$ (3).

- Theo thứ tự trên xuống ta ghi số các số liệu thí nghiệm thu được là

Thí nghiệm số	Nồng độ ($\mu\text{mol. l}^{-1}$)		Tốc độ phân huỷ Hb ($\mu\text{mol. l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)
	CO	Hb	
1	1,50	2,50	1,05
2	2,50	2,50	1,75
3	2,50	4,00	2,80

Ta xét các tỉ số tốc độ phản ứng để xác định x và y trong phương trình (3):

$$* \quad v_2/v_1 = (2,50/2,50)^x (2,50/1,50)^y = 1 \times (1,67)^y = 1,75/1,05$$

$$(1,67)^y = 1,67 \longrightarrow y = 1$$

$$* \quad v_3/v_2 = (4,00/2,50)^x (2,50/2,50)^y = 2,80/1,75;$$

$$(1,60)^x = 1,60 \longrightarrow x = 1$$

Do đó phương trình động học (định luật tốc độ) của phản ứng:

$$v_{\text{pr}} = k C_{\text{Hb}} C_{\text{CO}} \quad (4)$$

Để tính hằng số tốc độ phản ứng k, từ (4) ta có:

$$k = v_{\text{pr}} / C_{\text{Hb}} C_{\text{CO}} \quad (5)$$

Tính giá trị k trung bình từ 3 thí nghiệm ở bảng trên, hoặc lấy số liệu của 1 trong 3 thí nghiệm ở bảng trên, chẳng hạn lấy số liệu của thí nghiệm số 1 đưa vào phương trình (5), ta tính được k:

$$k = \frac{1,05}{4 \times 2,50 \times 1,50} = 0,07 \text{ (}\mu\text{mol. l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}\text{)}$$

b) Đưa giá trị của k vừa tính được, nồng độ các chất mà đề bài đã cho vào phương trình (4) để tính v_{pr} :

$$v_{\text{pr}} = 0,07 \times 1,30 \times 3,20 = 0,2912 \text{ (}\mu\text{mol. l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}\text{)}$$

2. a) Với điều kiện đã cho trong bình có phản ứng:



Trong bình chỉ có khí CO_2 . Giả thiết đó là khí lí tưởng, ta có:

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{0,903 \times 1,0}{0,082054 \times 1073,15} = 0,01 \text{ (mol)}. \text{ Vậy } n_{\text{CO}_2} = 0,01 \text{ mol.}$$

Nhận xét:

Theo đề bài, lượng CaCO_3 cho vào bình chân không là:

$$n_{\text{CaCO}_3} = \frac{10}{100} = 0,1 \text{ mol}$$

Lượng CaCO_3 đã bị phân tích chỉ là 0,01 mol.

Sự có mặt của 5,6 gam CaO và lượng CaCO_3 còn lại không ảnh hưởng tới kết quả tính vì các chất này ở trạng thái rắn chiếm thể tích không đáng kể.

b) Giả thiết lượng CaCO_3 cho vào bình chân không bị phân tích hết ,áp suất khí CO_2 vẫn là 0,903 atm (vì phản ứng (*) đạt tới cân bằng hoá học).

Do đó:

$$V_{\text{min}} = n RT / P = 0,1 \times 0,082054 \times 1073,15 / 0,903 = 9,75 \text{ (lít)}$$

3. a) Phản ứng $\text{H}_2 \text{ (k)} + \text{Br}_2 \text{ (lỏng)} \rightleftharpoons 2 \text{ HBr (k)} \quad (1)$

$$\text{có (Kp)}_1 = p_{\text{HBr}}^2 / p_{\text{H}_2} \quad (a)$$

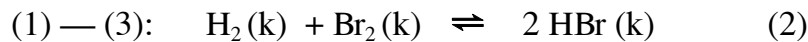
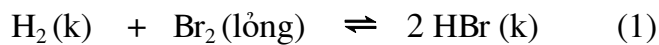
còn phản ứng: $\text{H}_2 \text{ (k)} + \text{Br}_2 \text{ (k)} \rightleftharpoons 2 \text{ HBr (k)} \quad (2)$

$$\text{có (Kp)}_2 = p_{\text{HBr}}^2 / p_{\text{H}_2} \times p_{\text{Br}_2} \quad (b)$$



có $(Kp)_3 = p_{\text{Br}_2(\text{k})}$ (c)

Khi tổ hợp (1) với (3) ta có cân bằng (2):



$$\text{Vậy } (Kp)_2 = \frac{(Kp)_1}{(Kp)_3} = \frac{9,0 \times 10^{16}}{0,25} = 3,6 \cdot 10^{17} (\text{atm})$$

b) Khi giảm thể tích bình phản ứng nghĩa là tăng áp suất riêng phần của khí trong hệ.

Xét $Q = p_{\text{HBr}}^2 / p_{\text{H}_2} \times p_{\text{Br}_2}$ (d)

Trường hợp 1: Không có brom lỏng trong bình: Phản ứng (2) có tổng số mol khí trước và sau phản ứng bằng nhau ($\Delta n = 0$) nên sự thay đổi áp suất đó không dẫn tới chuyển dịch cân bằng (2).

Trường hợp 2: Có brom lỏng trong bình: áp suất riêng phần của các khí H_2 , HBr tăng; trong lúc đó áp suất riêng phần của Br_2 khí lại không đổi do còn Br_2 lỏng.

Theo (d), vì số mũ của p_{HBr} lớn hơn số mũ của p_{H_2} nên sự tăng áp suất nói trên dẫn đến sự tăng Q và cân bằng (2) chuyển dịch theo chiều nghịch.

.....