

6.1. Phản ứng : $\text{NO}(\text{k}) + 1/2\text{O}_2(\text{k}) = \text{NO}_2(\text{k})$ thực hiện trong bình kín có thể tích không đổi. Nên hệ phản ứng là hệ kín.

Các chất trong phản ứng đều là chất khí nên hệ phản ứng là hệ đồng thể.

Do phản ứng tỏa nhiệt ($\Delta H_{298}^0 < 0$) nên nhiệt độ sẽ tăng trong quá trình phản ứng. Sau phản ứng, hệ được đưa về nhiệt độ ban đầu, nên để giảm nhiệt độ hệ phải trao đổi nhiệt bên ngoài. Vậy hệ phản ứng không là hệ cô lập.

Kết luận: Hệ phản ứng là hệ kín và đồng thể. **Đáp án b**

6.2. Hệ kín là hệ chỉ có thể trao đổi năng lượng (nhiệt, công) mà không trao đổi chất với môi trường bên ngoài. **Đáp án d**

6.3

1. Khí quyển là hệ đồng thể chứ không là hệ đồng nhất vì áp suất khí quyển thay đổi từ từ và liên tục theo độ cao. Ý 1 sai

2. Dung dịch NaCl là hệ đồng thể và đồng nhất vì thành phần tính chất như nhau tại mọi điểm trong hệ. Ý 2 đúng.

3. Benzen là chất lỏng không cực, nước là chất lỏng có cực nên chúng không tan vào nhau tách làm hai pha: Benzen ở phía trên, nước ở dưới, tạo thành hệ dị thể. Ý 3 đúng.

4. Trong quá trình nung vôi, do có ống khói nên khí CO_2 và nhiệt sẽ trao đổi bên ngoài môi trường. Cho nên, hệ phản ứng là hệ hở. Ý 4 đúng.

5. Phản ứng trung hòa thực hiện trong nhiệt lượng kế nên hệ không trao đổi năng lượng và chất với môi trường bên ngoài → hệ cô lập. Ý 5 đúng.

Đáp án c

6.4

Các hàm trạng thái: Entanpi, nhiệt độ, áp suất, nội năng, nhiệt dung đẳng áp ($C_p=f(T)$), nhiệt dung đẳng tích ($C_v=f(T)$) .

Hàm quá trình : Nhiệt và công.

Đáp án c

6.5. Nhiệt độ là hàm trạng thái có thuộc tính cường độ. **Đáp án a.**

Nội năng, thể tích là hàm trạng thái có thuộc tính dung độ.

Công chống áp suất ngoài là hàm quá trình.

6.6. Biểu thức nguyên lí I của nhiệt động học: $Q = \Delta U + A$

Hay $\Delta U = Q - A$

Khi hệ đi từ trạng thái I (nội năng U_1) đến trạng thái II (nội năng U_2) bằng những đường đi khác nhau:

Đường đi 1: Nhiệt và công mà hệ trao đổi với môi trường là Q_1 và A_1 .

$$\Delta U = U_2 - U_1 = Q_1 - A_1$$

Đường đi 2: Nhiệt và công mà hệ trao đổi với môi trường là Q_2 và A_2 .

$$\Delta U = U_2 - U_1 = Q_2 - A_2$$

Đường đi 3: Nhiệt và công mà hệ trao đổi với môi trường là Q_3 và A_3 .

$$\Delta U = U_2 - U_1 = Q_3 - A_3$$

$$\text{Hay } \Delta U = U_2 - U_1 = Q_1 - A_1 = Q_2 - A_2 = Q_3 - A_3$$

Cho nên biến thiên nội năng ΔU không thay đổi khi thực hiện bằng những đường đi khác nhau và luôn bằng $Q_i - A_i$ theo định luật bảo toàn năng lượng. **Đáp án d.**

6.7

Một hệ biến đổi từ trạng thái 1 đến trạng thái 2 trong điều kiện đẳng áp:

$$Q_p = \Delta H = \Delta U + A$$

Vì $\Delta H < 0$ và $\Delta U < 0$ nên công A có thể dương hay âm. **Đáp án là d**

6.8

Một hệ hấp thu nhiệt lượng nên $Q = +300\text{kJ}$ (theo quy ước hệ nhận nhiệt thì $Q > 0$)

Nội năng tăng nên $\Delta U = +250\text{kJ}$.

Ta có: $Q = \Delta U + A \rightarrow A = 300 - 250 = 50 [\text{kJ}] > 0$ nên hệ sinh công.

Đáp án b

6.9

Trong một chu trình thì trạng thái cuối của hệ trùng trạng thái ban đầu.

Nên nội năng đầu U_1 bằng nội năng cuối $U_2 \rightarrow \Delta U = U_2 - U_1 = 0$

Ta có : $Q = \Delta U + A \rightarrow Q = A$

Công mà hệ nhận $A = -2\text{kcal}$ (công mà hệ nhận thì qui ước $A < 0$)

Nhiệt mà hệ trao đổi với môi trường $Q = -2\text{kcal}$. **Đáp án a.**

6.10

1. Công thức tính công giãn nở của quá trình đẳng nhiệt, đẳng áp: $A = \Delta n.R.T$ chỉ đúng cho hệ khí lý tưởng . Ý 1 sai.

2. Trong trường hợp tổng quát: $Q = \Delta U + A(\text{đãn nở}) + A'(\text{công có ích})$
trong đó $A' \geq 0$.

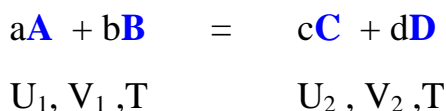
Vì quá trình đẳng tích $\Delta V = 0 \rightarrow A(\text{đãn nở}) = 0 \rightarrow Q_v = \Delta U + A'$

Nên khi cung cấp cho hệ đẳng tích một nhiệt lượng $Q_v > 0$ thì toàn bộ lượng nhiệt này không chỉ làm tăng nội năng ($\Delta U > 0$) mà còn có khả năng sinh công có ích ($A' \geq 0$). Phát biểu 2 không chính xác.

3. Trong quá trình phản ứng, hệ chỉ thực hiện công chống áp suất ngoài (công giãn nở) tức công có ích $A' = 0$.

Ta có : $Q_{\text{pr}} = \Delta U + A$

Xét phản ứng ở điều kiện đẳng áp, đẳng nhiệt:



$$A = P. \Delta V = P.(V_2 - V_1) ; \Delta U = U_2 - U_1$$

$$Q_p = \Delta U + A = (U_2 - U_1) + P.(V_2 - V_1) = (U_2 + PV_2) - (U_1 + PV_1) = H_2 - H_1 = \Delta H_p$$

Vậy hiệu ứng nhiệt của phản ứng hóa học ở điều kiện đẳng áp bằng biến thiên entanpi . Ý 3 đúng.

Đáp án d

6.11. Công giãn nở thuận nghịch 5 mol khí lý tưởng:

$n = 5\text{mol}$; $R = 8,314\text{J/mol.K}$; $T = 298\text{K}$; $P_1 = 10\text{atm}$; $P_2 = 1\text{atm}$.

$$A = \int_1^2 p dV = \int_1^2 \frac{nRT}{V} dV = nRT \ln \frac{V_2}{V_1} = nRT \ln \frac{P_1}{P_2} = 5 \times 8,314 \times 298 \ln \left(\frac{10}{1} \right) = 28524 [J] = 28,5 [kJ]$$

Đáp án a

6.12

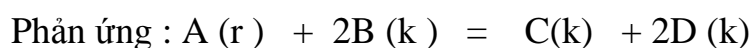
Trong điều kiện đẳng tích nên $\Delta V = 0 \rightarrow A(\text{dãn nở}) = 0$.

Phản ứng phát nhiệt nên : $Q_v < 0$

$$\rightarrow Q_v = \Delta U_v + A = \Delta U_v < 0$$

Đáp án d.

6.13



$$\text{Có } \Delta n = 3 - 2 = 1[\text{mol}] > 0 \rightarrow \Delta n.R.T > 0$$

Phản ứng phát nhiệt nên $Q_p = \Delta H < 0$

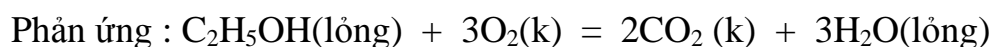
Vì chất khí xem là khí lý tưởng nên $A = P. \Delta V = \Delta n.R.T$

$$Q_p = \Delta H = \Delta U + \Delta n.R.T$$

Vì $\Delta H < 0$ và $\Delta n.R.T > 0$ nên $|\Delta U| > |\Delta H|$

Đáp án câu c.

6.14



$$\Delta n = 2 - 3 = -1[\text{mol}] < 0$$

Vì chất khí xem là khí lý tưởng ta có:

$$Q_p - Q_v = \Delta n.R.T = -1[\text{mol}].8,314[\text{J/mol.K}].298[\text{K}] = -2478[\text{J}]$$

Vậy sự chênh lệch giữa Q_p và Q_v là 2478J. **Đáp án b**

6.15

ΔH^0_{298} của phản ứng hóa học là biến thiên của hàm trạng thái nên chỉ phụ thuộc vào bản chất và trạng thái của chất đầu và sản phẩm, không phụ thuộc vào đường đi nên không phụ thuộc nhiệt độ lúc diễn ra phản ứng. Ý a,b,d sai.

Vì H là thông số dung độ nên ΔH^0_{298} phụ thuộc vào cách thiết lập các hệ số tỉ lượng trong phương trình phản ứng. Ý c đúng. **Đáp án c**

6.16

Hiệu ứng nhiệt tạo thành tiêu chuẩn khí CO_2 là biến thiên entanpi của phản ứng:

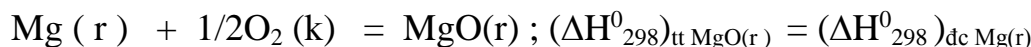
$\text{C}(\text{graphit}) + \text{O}_2(\text{k}) = \text{CO}_2(\text{k})$; nhiệt độ T tùy ý, C(gr) nguyên chất bền ở 1 atm và nhiệt độ T, áp suất riêng phần của các khí O_2 và CO_2 là 1 atm. Nên ta có:

- a. Đúng
- b. Sai vì C(kim cương)
- c,d. Cả hai ý đều sai, vì áp suất chung $P_{\text{chung}} = P_{\text{O}_2} + P_{\text{CO}_2} = 1 \text{ atm}$

Đáp án a

6.17

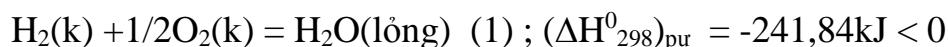
Xét phản ứng đốt cháy $\text{Mg}(\text{r})$ (hay phản ứng tạo thành $\text{MgO}(\text{r})$) :



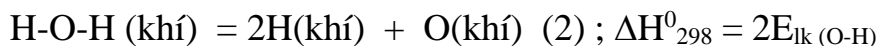
$$(\Delta H^0_{298})_{\text{tt MgO(r)}} = 24.(-76) / 3 = -608 \text{ [kJ/mol]} \rightarrow \text{Đáp án b}$$

6.18

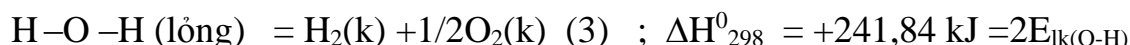
Xét phản ứng ở điều kiện tiêu chuẩn 25°C :



1. Phản ứng này là phản ứng đốt cháy H_2 nên $(\Delta H^0_{298})_{\text{đc H}_2} = -241,84 \text{ kJ/mol}$. Ý 1 đúng
2. Phản ứng này là phản ứng tạo thành nước lỏng nhưng ý 2 cho là phản ứng tạo thành hơi nước nên sai.
3. Ý 3 đúng.
4. Để xác định năng lượng liên kết ta phải xét phản ứng sau:



Trong khi đó ý 4 tính $E_{\text{lk (O-H)}}$ bằng cách đổi chiều phản ứng (1) như sau:



$$\rightarrow E_{\text{lk(O-H)}} = 1/2(241,84) = 120,92 \text{ kJ/mol}$$

Cách tính này là sai vì phản ứng (3) không giống phản ứng (2). **Đáp án c**

6.19

Phản ứng phân hủy là phản ứng nghịch của phản ứng tạo thành.

$$\text{Nên } (\Delta H^0_{298})_{\text{phũy}} = - (\Delta H^0_{298})_{\text{tt}}$$

Chất dễ bị phân hủy là chất có nhiệt phân hủy thấp nhất (âm nhất) tức có nhiệt tạo thành dương nhất. Vậy C_2H_2 là chất dễ phân hủy nhất trong các chất đã cho.

Đáp án d

6.20

Phản ứng đốt cháy ở điều kiện chuẩn 25°C thì sản phẩm cháy gồm C và O phải là khí CO_2 , H và O phải là H_2O lỏng.

1. Sản phẩm là CO nên sai.
2. H_2O (khí) nên sai.
3. Ý 3 đúng. **Đáp án a**

6.21 Năng lượng liên kết là năng lượng cần tiêu tốn để phá hủy 1 mol liên kết để tạo thành các nguyên tử tự do (các chất trong phản ứng ở thể khí). Đơn vị là kJ/mol liên kết

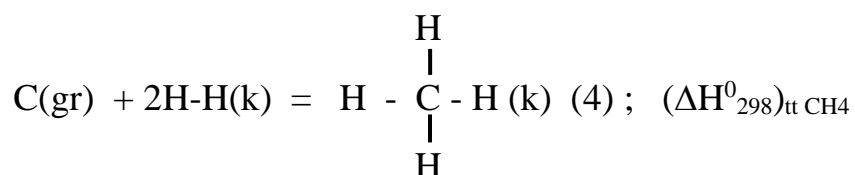
Ví dụ: $\text{H}-\text{H}(\text{k}) = 2\text{H}(\text{k}) \quad \Delta H^0_{298} = E_{\text{H-H}} > 0$

$$\text{CH}_4(\text{k}) = 4\text{H}(\text{k}) + \text{C}(\text{k}) \quad \Delta H^0_{298} = 4 E_{\text{C-H}} > 0$$

Liên kết	H-H	C-H	C-C
E_{lk} [kJ/mol]	435,5	412,9	347,3

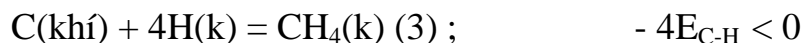
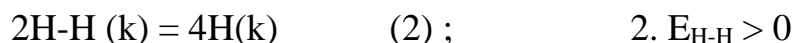
Các giá trị E_{lk} này chênh lệch không quá nhiều.

a. Xét phản ứng tạo thành $\text{CH}_4(\text{k})$:



Thiết lập các phản ứng trung gian:

$$\text{C}(\text{gr}) = \text{C}(\text{Khí}) \quad (1); \quad (\Delta H^0_{298})_{\text{thăng hoa C}} > 0$$

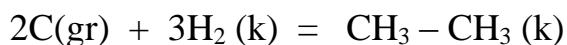


(1) + (2) + (3) = (4) nên ta có:

$$(\Delta H^0_{298})_{\text{tt CH}_4} = (\Delta H^0_{298})_{\text{thăng hoa C}} + 2E_{\text{H-H}} - 4E_{\text{C-H}} < 0$$

Ở đây ta thấy có 3 giá trị dương trừ cho 4 giá trị dương.

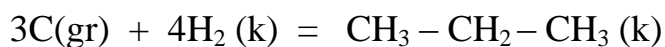
Tương tự xét phản ứng tạo thành $\text{C}_2\text{H}_6(\text{k})$:



$$(\Delta H^0_{298})_{\text{tt C}_2\text{H}_6} = 2(\Delta H^0_{298})_{\text{thăng hoa C}} + 3E_{\text{H-H}} - 6E_{\text{C-H}} - E_{\text{C-C}} < 0$$

Ở đây ta thấy có 5 giá trị dương trừ 7 giá trị dương

Tương tự xét phản ứng tạo thành $\text{C}_3\text{H}_8(\text{k})$:



$$(\Delta H^0_{298})_{\text{tt C}_3\text{H}_8} = 3(\Delta H^0_{298})_{\text{thăng hoa C}} + 4E_{\text{H-H}} - 8E_{\text{C-H}} - 2E_{\text{C-C}} < 0$$

Ở đây ta thấy có 7 giá trị dương trừ 10 giá trị dương.

Cùng dãy đồng đẳng, khi hợp chất hữu cơ có khối lượng tăng thì số liên kết cộng hóa trị tạo thành trong hợp chất tăng theo nên nhiệt tạo thành sẽ càng âm hay trị số tuyệt đối của nhiệt tạo thành càng tăng.

Ví dụ: Các đồng đẳng ankan (khí):

	CH_4	C_2H_6	C_3H_8
$(\Delta H^0_{298})_{\text{tt}}$ [kJ/mol]	-74,8	-84,7	-103,8

a. Ý a đúng.

b. Phản ứng đốt cháy là phản ứng tỏa nhiệt.

Cùng dãy đồng đẳng, khi các hợp chất hữu cơ có khối lượng tăng tức số C và H tham gia vào pư cháy tăng sẽ tạo nhiều CO_2 và H_2O tức nhiệt đốt cháy sẽ càng âm hay trị số tuyệt đối của nhiệt đốt cháy càng tăng. Ý b sai.

Ví dụ: Các đồng đẳng ankan (khí):

	CH_4	C_2H_6	C_3H_8
$(\Delta H^0_{298})_{\text{đcháy}}$ [kJ/mol]	-890,35	-1559,8	-2220,03

c. Trong cùng điều kiện: $\text{H(khí)} > \text{H(lỏng)} > \text{H(rắn)}$

Xét các quá trình chuyển pha:

Rắn \rightarrow lỏng (1) ; ΔH_1 (nóng chảy) = $H(\text{lỏng}) - H(\text{rắn}) > 0$

lỏng \rightarrow Khí (2) ; ΔH_2 (bay hơi) = $H(\text{khí}) - H(\text{lỏng}) > 0$

Rắn \rightarrow Khí (3) ; ΔH_3 (thăng hoa) = $H(\text{khí}) - H(\text{rắn}) > 0$

Vì (3) = (1) + (2) nên ta có:

$$\Delta H_3 (\text{thăng hoa}) > 0 = \Delta H_1 (\text{nóng chảy}) > 0 + \Delta H_2 (\text{bay hơi}) > 0$$

$$\rightarrow \Delta H_3 (\text{thăng hoa}) > \Delta H_1 (\text{nóng chảy}) . \text{ Ý c đúng}$$

d. Nhiệt hòa tan của một chất phụ thuộc vào bản chất và lượng dung môi.
 Khi lượng dung môi dư thì nhiệt hòa tan không thay đổi.

Ví dụ: Nhiệt hòa tan của 1 mol $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{lỏng})$ trong dung môi nước ở 25°C .

Lượng dung môi	1mol H_2O	100mol H_2O	$\infty \text{H}_2\text{O}$
$(\Delta H_{298}^0)_{\text{hòa tan}}$ [kJ/mol]	-28,05	-73,32	-95,18

Ý d đúng. **Đáp án b**

6.22

1. Nhiệt tạo thành tiêu chuẩn của mọi đơn chất **bền nhất** ở điều kiện chuẩn được quy ước bằng không.

Ví dụ : Ở điều kiện chuẩn 25°C thì I_2 bền nhất là trạng thái rắn.

Nên $(\Delta H_{298}^0)_{\text{tt}} (\text{I}_2(\text{rắn})) = 0$, còn $(\Delta H_{298}^0)_{\text{tt}} (\text{I}_2(\text{khí})) = 62,43\text{kJ/mol} \neq 0$

\rightarrow Ý 1 sai

2. Nhiệt cháy tiêu chuẩn được tính cho 1 mol chất phản ứng với khí O_2 cho các oxyt cao bền ở điều kiện phản ứng có giá trị không đổi. Ý 2 đúng.

3. Nhiệt hòa tan của một chất phụ thuộc vào bản chất và lượng dung môi.

\rightarrow Ý 3 sai

4. Quá trình chuyển pha là quá trình trong đó một chất chuyển từ một trạng thái tập hợp này sang một trạng thái tập hợp khác. Quá trình chuyển pha có thể là: thăng hoa, bay hơi, nóng chảy, biến đổi đa hình.....

Hiệu ứng nhiệt của quá trình chuyển pha gọi là nhiệt chuyển pha.

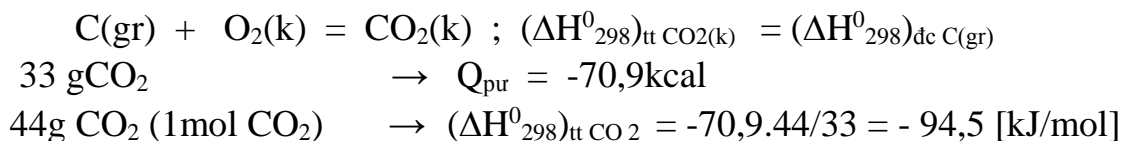
Nhiệt chuyển pha tiêu chuẩn của 1 chất được tính cho 1 mol chất chuyển pha nên có giá trị không đổi. Ý 4 đúng.

Ví dụ: Quá trình thăng hoa iot: $\text{I}_2(\text{rắn}) = \text{I}_2(\text{khí})$; $\Delta H_{298}^0 = 62,44 \text{ kJ/mol}$

Đáp án c

6.23

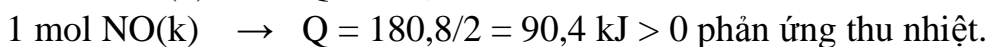
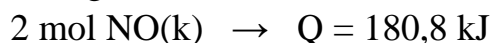
Phản ứng tạo thành khí CO₂ cũng là phản ứng đốt cháy C(gr):



Đáp án c.

6.24

Phản ứng : N₂(k) + O₂(k) = 2NO(k) ; $\Delta H^0_{298} = 180,8 \text{ kJ}$



Đáp án c.

6.25

1. Phản ứng có $\Delta H > 0$ nên phản ứng thu nhiệt. Ý 1 đúng

2. ΔH là biến thiên hàm trạng thái chỉ phụ thuộc vào bản chất trạng thái đầu và cuối không phụ thuộc đường đi nên không đánh giá được tốc độ phản ứng. Ý 2 sai.

3. ΔH xét chiều phản ứng ở nhiệt độ thấp. Nhưng bài tập không cho biết nhiệt độ nên không kết luận khả năng tự phát của phản ứng. Ý 3 sai

Đáp án b

6.26

Phát biểu chính xác và đầy đủ ở **đáp án a.**

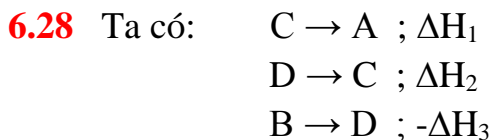
6.27

a. ΔH của phản ứng hóa học không cho biết được mức độ diễn ra của quá trình (hiệu suất phản ứng). Ý a sai.

b. ΔH là biến thiên của hàm trạng thái (entanpi) nên không phụ thuộc vào quá trình. Ý b đúng. **Đáp án b**

c. ΔH chỉ xét chiều phản ứng ở nhiệt độ thấp. Ý c sai

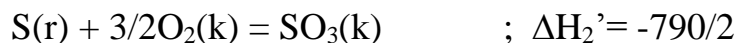
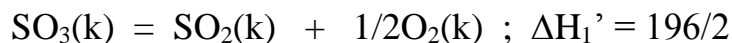
d. ΔS mới đặc trưng cho độ hỗn loạn của quá trình. Ý d sai.



Đáp án c

6.29 Tính ΔH của phản ứng: $S(r) + O_2(k) = SO_{2(k)}$

Biến đổi các phản ứng sau: Phản ứng (1) đổi chiều và chia 2 cho cả hai vế để có 1 mol SO_2 bên vế phải của pư, khớp với phản ứng cần tính ΔH . Phản ứng (2) chia 2 cho cả 2 vế để có 1mol S bên vế trái, khớp với phản ứng cần tính ΔH .



Cộng hai phản ứng trên ta được phản ứng:



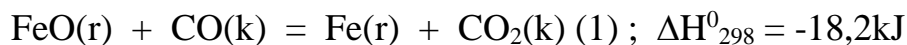
Đáp án a

6.30.

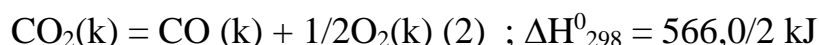
Để tính hiệu ứng nhiệt của phản ứng: $A + B = E + F$

Ta lấy pư (1) cộng với phản ứng (2) đổi chiều. **Đáp án a**

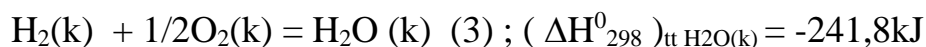
6.31. Tính ΔH^0_{298} của phản ứng: $FeO(r) + H_2(k) = Fe(r) + H_2O(k)$



Phản ứng (1) giữ nguyên vì có 1mol FeO bên trái khớp với phản ứng cần tính ΔH .



Biến đổi ta có phản ứng (2) nhằm loại CO và CO_2 của pư (1)



Phản ứng tạo thành $H_2O(k)$ (3) giữ nguyên vì có 1mol H_2 bên trái khớp với phản ứng cần tính ΔH .

Cộng (1) + (2) + (3) ta được phản ứng :



Đáp án b

6.32 Đáp án d (nội dung ý 3 không học)

6.33

Tính ΔH^0_{298} của pư : $2\text{NH}_3(\text{k}) + 5/2\text{O}_2(\text{k}) = 2\text{NO}(\text{k}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{k})$

$(\Delta H^0_{298})_{\text{tt}}[\text{kJ/mol}]$ -46,3 0 90,4 -241,8

$(\Delta H^0_{298})_{\text{pư}} = [2.90,4 + 3.(-241,8)] - [2.(-46,3)] = -452[\text{kJ}] < 0 \rightarrow \text{pư tỏa nhiệt.}$

Đáp án a

6.34 Tính $(\Delta H^0_{298})_{\text{đc}}$ $\text{CH}_4(\text{k})$ của phản ứng: $\text{CH}_4(\text{k}) + 2\text{O}_2(\text{k}) = \text{CO}_2(\text{k}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

$(\Delta H^0_{298})_{\text{tt}}[\text{kJ/mol}]$ -74,85 0 -393,51 - 285,84

Tính nhiệt phản ứng trên theo nhiệt tạo thành thì ta lấy tổng nhiệt tạo thành sản phẩm trừ tổng nhiệt tạo thành chất đầu . **Đáp án b**

6.35

Tính $(\Delta H^0_{298})_{\text{tt}}$ $\text{CH}_3\text{OH}(\text{lỏng})$ của phản ứng: $\text{C}(\text{gr}) + 2\text{H}_2(\text{k}) + 1/2\text{O}_2(\text{k}) = \text{CH}_3\text{OH}(\text{lỏng})$ (4)

Ta biến đổi các phản ứng:

$\text{C}(\text{gr}) + \text{O}_2(\text{k}) = \text{CO}_2(\text{k})$ (1) ; $\Delta H^0_1 = -94\text{kcal}$

Phản ứng (1) giữ nguyên vì có 1mol C(gr) bên trái giống pư (4)

$2\text{H}_2(\text{k}) + \text{O}_2(\text{k}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{lỏng})$ (2) ; $\Delta H^0_2 = -68,5.2 \text{ kcal}$

Nhân 2 cho hai vế ta có pư (2) để có 2 mol H_2 bên trái giống phản ứng (4)

$\text{CO}_2(\text{k}) + \text{H}_2\text{O}(\text{lỏng}) = \text{CH}_3\text{OH}(\text{lỏng}) + 3/2\text{O}_2(\text{k})$ (3); $\Delta H^0_3 = 171\text{kcal}$

Đảo chiều ta có pư (3) để có 1 mol CH_3OH bên phải giống pư (4)

Cộng (1) với (2) với (3) ta được phản ứng (4) nên

$(\Delta H^0_{298})_{\text{tt}} \text{CH}_3\text{OH}(\text{lỏng}) = -94 - (68,5.2) + 171 = -60 [\text{kcal}]$ **Đáp án c**

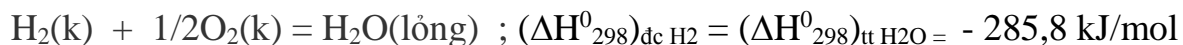
6.36

Ở điều kiện chuẩn số mol khí than ướt : $112 \text{ [lít]} / 22,4 \text{ [lít/mol]} = 5 \text{ mol}$

Khí than ướt là hỗn hợp đồng thể tích của H_2 và CO nên mỗi khí có $2,5 \text{ mol}$.

$$(Q_{\text{cháy}})_{\text{khí than ướt}} = (Q_{\text{cháy}})_{\text{H}_2} + (Q_{\text{cháy}})_{\text{CO}}$$

Phản ứng cháy 1 mol khí H_2 (cũng là phản ứng tạo thành 1 mol nước lỏng):



Nhiệt đốt cháy $2,5 \text{ mol}$ khí H_2 : $(Q_{\text{cháy}})_{\text{H}_2} = 2,5 \cdot (-285,8) \text{ [kJ]}$

Phản ứng đốt cháy 1 mol khí CO : $\text{CO}(\text{k}) + 1/2\text{O}_2(\text{k}) = \text{CO}_2(\text{k})$

$$(\Delta H^0_{298})_{\text{tt}} [\text{kJ/mol}] \quad -110,5 \quad \quad \quad -393,5$$

Nhiệt đốt cháy $2,5 \text{ mol}$ khí CO : $(Q_{\text{cháy}})_{\text{CO}} = 2,5 \cdot [-393,5 - (-110,5)]$

$$\text{Tính } (Q_{\text{cháy}})_{\text{khí than ướt}} = (Q_{\text{cháy}})_{\text{H}_2} + (Q_{\text{cháy}})_{\text{CO}} = -1422 \text{ [kJ]}$$

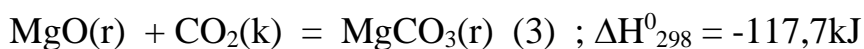
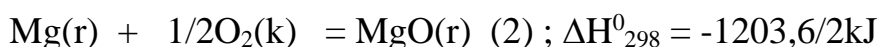
Đáp án a

6.37

Tính nhiệt tạo thành tiêu chuẩn ở 25°C của $\text{MgCO}_3(\text{r})$ từ phản ứng:



Ta có : $\text{C}(\text{gr}) + \text{O}_2(\text{k}) = \text{CO}_2(\text{k}) \quad (1); \Delta H^0_{298} = -393,5 \text{ kJ}$



$(4) = (1) + (2) + (3)$ nên $(\Delta H^0_{298})_{\text{tt MgCO}_3(\text{r})} = -393,5 + (-1203,6/2) - 117,7 = -1112,7 \text{ kJ}$

Đáp án c

