

Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

Phần trắc nghiệm

1D	2D	3B	4B	5C	6D	7C	8B	9C	10B
11B	12B	13B	14D	15C					

Câu 1: Tính số oxi hóa của S trong các hợp chất sau (viết đúng thứ tự hợp chất): Cu_2S , FeS_2 , NaHSO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$, Na_2SO_3

- A. -4; -2; +6; +7; +4
 B. -4; -1; +6; +7; +4
 C. -2; -1; +6; +6; +4
 D. -2; -1; +6; +7; +4

Phương pháp giải

Dựa vào quy tắc xác định số oxi hóa

Lời giải chi tiết

Số oxi hóa của S trong Cu_2S là: $2.(+1) + x = 0 \Rightarrow x = -2$

Số oxi hóa của S trong FeS_2 là: $(+2).1 + 2.x = 0 \Rightarrow x = -1$

Số oxi hóa của S trong NaHSO_4 là: $(+1) + (+1) + x + 4.(-2) = 0 \Rightarrow x = +6$

Số oxi hóa của S trong $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ là: $(+1).2 + 2.x + 8.(-2) = 0 \Rightarrow x = +7$

Số oxi hóa của S trong Na_2SO_3 là: $2.(+1) + x + 3.(-2) = 0 \Rightarrow x = +4$

Đáp án D

Câu 2: Cho biết trong phản ứng sau: $4\text{HNO}_3(\text{đặc nóng}) + \text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$. HNO_3 đóng vai trò là:

- A. chất oxi hóa
 B. Acid.
 C. môi trường.
 D. Cả A và C.

Phương pháp giải

Dựa vào sự thay đổi số oxi hóa của HNO_3

Lời giải chi tiết

Trong phản ứng, HNO_3 đóng vai trò là chất oxi hóa và là môi trường để thực hiện phản ứng

Đáp án D

Câu 3: Cho phương trình phản ứng hoá học sau:

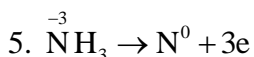
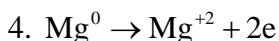
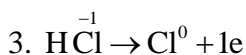
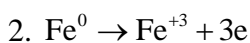
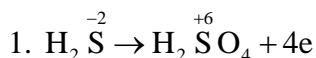
- $4\text{HClO}_3 + 3\text{H}_2\text{S} \rightarrow 4\text{HCl} + 3\text{H}_2\text{SO}_4$
- $8\text{Fe} + 30\text{HNO}_3 \rightarrow 8\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{N}_2\text{O} + 15\text{H}_2\text{O}$
- $16\text{HCl} + 2\text{KMnO}_4 \rightarrow 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{Cl}_2$
- $\text{Mg} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{Cu}$
- $2\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 6\text{HCl}$

Trong các phản ứng trên các chất khử là:

- A. H_2S , Fe, KMnO_4 , Mg, NH_3
 B. H_2S , Fe, HCl, Mg, NH_3

C. HClO_3 , Fe, HCl, Mg, Cl_2 D. H_2S , HNO_3 , HCl, CuSO_4 , Cl_2 **Phương pháp giải**

Chất khử là chất nhường electron

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 4: Phát biểu nào dưới đây không đúng?

- A. Phản ứng oxi hoá - khử là phản ứng luôn xảy ra đồng thời sự oxi hoá và sự khử.
 B. Phản ứng oxi hoá - khử là phản ứng trong đó có sự thay đổi số oxi hoá của tất cả các nguyên tố.
 C. Phản ứng oxi hoá - khử là phản ứng trong đó xảy ra sự trao đổi electron giữa các chất.
 D. Phản ứng oxi hoá - khử là phản ứng trong đó có sự thay đổi số oxi hoá của một số nguyên tố

Phương pháp giải

Phản ứng oxi hóa khử là phản ứng có sự thay đổi số oxi hóa của một số nguyên tố hoặc sự trao đổi electron giữa các chất

Lời giải chi tiết

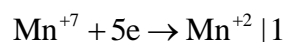
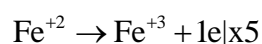
Đáp án B

Câu 5: $\text{KMnO}_4 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$. Hệ số của chất oxi hóa và chất khử trong phản ứng trên lần lượt là

- A. 10 và 2. B. 1 và 5. C. 2 và 10. D. 5 và 1.

Phương pháp giải

Cân bằng phương trình theo phương pháp thăng bằng electron

Lời giải chi tiết

Hệ số của chất oxi hóa 2 và hệ số chất khử là 10

Đáp án C

Câu 6: Cho 20,4 gam hỗn hợp A gồm Al, Zn và Fe tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được 11,15 lít H_2 . Mặt khác 0,2 mol A tác dụng vừa đủ với 6,817 lít Cl_2 . Tính khối lượng của Al trong hỗn hợp A (biết khí đo được ở đktc)

- A. 1,35 gam. B. 4,05 gam. C. 5,4 gam. D. 2,7 gam.

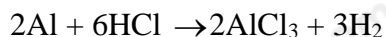
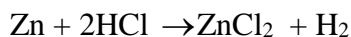
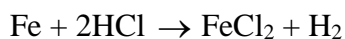
Phương pháp giải

Dựa vào phương pháp bảo toàn electron

Lời giải chi tiết

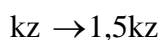
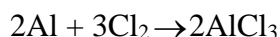
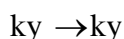
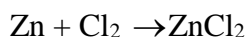
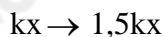
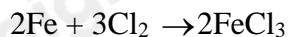
Đặt số mol của Fe, Zn, Al lần lượt là x, y, z

Ta có: $56x + 65y + 27z = 20,4$ (1)



$$n_{H_2} = 11,15 : 24,79 = 0,45 = x + y + 3z/2$$
 (2)

Mặt khác: số mol của Cl_2 là: $kx + ky + kz = 0,2$ (3)



$$n_{Cl_2} = 6,817 : 24,79 = 0,275 = 1,5kx + ky + 1,5kz$$
 (4)

$$\text{Từ (1), (2), (3), (4) ta có: } \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,1 \\ z = 0,1 \end{cases}$$

$$m_{Al} = 0,1 \cdot 27 = 2,7g$$

Đáp án D

Câu 7: Phản ứng tỏa nhiệt có

- A. $\Delta H \neq 0$ B. $\Delta H = 0$ C. $\Delta H < 0$ D. $\Delta H > 0$

Phương pháp giải

Phản ứng tỏa nhiệt có $\Delta H < 0$

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 8: Cho phương trình nhiệt hóa học sau: $H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$ $\Delta H = 11,3kJ$

Phát biểu nào sau đây về sự trao đổi năng lượng của phản ứng trên là đúng?

- A. Phản ứng giải phóng nhiệt lượng 11,3 kJ khi 2 mol HI được tạo thành.
 B. Tổng nhiệt phá vỡ liên kết của chất phản ứng lớn hơn nhiệt tỏa ra khi tạo thành sản phẩm
 C. Năng lượng chứa trong H_2 và I_2 cao hơn trong HI

D. Phản ứng xảy ra với tốc độ chậm

Phương pháp giải

Dựa vào năng lượng hóa học của phản ứng

Lời giải chi tiết

Phản ứng trên là phản ứng thu nhiệt, nên năng lượng chứa trong HI lớn hơn hỗn hợp H₂ và I₂ và tổng nhiệt phá vỡ liên kết của chất phản ứng lớn hơn nhiệt tỏa ra khi tạo thành sản phẩm

Đáp án B

Câu 9: Phản ứng nào sau đây là phản ứng tỏa nhiệt

A. Phản ứng nhiệt phân muối KNO₃

B. Phản ứng phân hủy khí NH₃

C. Phản ứng oxi hóa glucose trong cơ thể

D. Phản ứng hòa tan NH₄Cl trong nước

Phương pháp giải

Phản ứng tỏa nhiệt là phản ứng tỏa ra năng lượng dưới dạng nhiệt

Lời giải chi tiết

Phản ứng oxi hóa glucose trong cơ thể là phản ứng tỏa nhiệt

Đáp án C

Câu 10: Cho phản ứng hydrogen hóa ethylene sau: $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3(\text{g})$. Biết năng lượng liên kết trong các chất cho trong bảng sau:

Liên kết	Phân tử	E _b (kJ/mol)	Liên kết	Phân tử	E _b (kJ/mol)
C=C	C ₂ H ₄	612	C-C	C ₂ H ₆	346
C-H	C ₂ H ₄	418	C - H	C ₂ H ₆	418
H - H	H ₂	436			

Biến thiên enthalpy (kJ) của phản ứng có giá trị là:

A. 134

B. -134

C. 478

D. 284

Phương pháp giải

Dựa vào năng lượng liên kết của các chất để tính biến thiên enthalpy của phản ứng

Lời giải chi tiết

$$\begin{aligned} \Delta_r H_{298}^0 &= E_{\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2} + E_{\text{H}_2} - E_{\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3} = E_{\text{C}=\text{C}} + 4 \cdot E_{\text{C}-\text{H}} + E_{\text{H}-\text{H}} - E_{\text{C}-\text{C}} - 6 \cdot E_{\text{C}-\text{H}} \\ &= 612 + 4 \cdot 418 + 436 - 346 - 6 \cdot 418 = -134 \text{ kJ} \end{aligned}$$

Đáp án B

Câu 11: Khí hydrogen và khí oxygen sẽ gây nổ theo tỉ lệ mol tương ứng là 2:1 khi xảy ra phản ứng như sau: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta_r H_{298}^0$ của phản ứng năng lượng liên kết là:

A. $\Delta_r H_{298}^0 = E_b(\text{H}_2) + E_b(\text{O}_2) - E_b(\text{H}_2\text{O})$

$$\text{B. } \Delta_r H_{298}^0 = 2.E_b(\text{H}_2) + E_b(\text{O}_2) - 2.E_b(\text{H}_2\text{O})$$

$$\text{C. } \Delta_r H_{298}^0 = E_b(\text{H}_2) - E_b(\text{O}_2) - .E_b(\text{H}_2\text{O})$$

$$\text{D. } \Delta_r H_{298}^0 = 2.E_b(\text{H}_2\text{O}) - 2.E_b(\text{H}_2) - 2.E_b(\text{O}_2)$$

Phương pháp giải

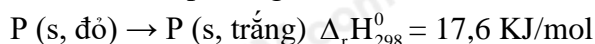
Dựa vào công thức tính $\Delta_r H_{298}^0$ theo năng lượng liên kết

Lời giải chi tiết

$$\Delta_r H_{298}^0 = 2.E_b(\text{H}_2) + E_b(\text{O}_2) - 2.E_b(\text{H}_2\text{O})$$

Đáp án B

Câu 12: Cho phương trình nhiệt hoá học sau:



Phát biểu nào sau đây về sự trao đổi năng lượng của phản ứng trên là **không đúng**?

- A. Năng lượng chứa trong P trắng cao hơn trong P đỏ.
- B. Nhiệt tạo thành chuẩn của P đỏ cao hơn P trắng.
- C. Phản ứng hấp thụ giải phóng nhiệt lượng 17,6 kJ khi chuyển hoá từ P đỏ sang P trắng.
- D. P đỏ bền hơn P trắng.

Phương pháp giải

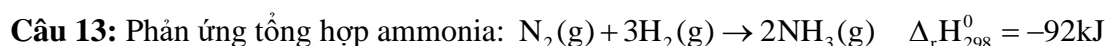
Dựa vào kiến thức về năng lượng hóa học của phản ứng

Lời giải chi tiết

Phản ứng trên là phản ứng thu nhiệt nên năng lượng chứa trong P trắng lớn hơn P đỏ \Rightarrow P đỏ bền hơn P trắng.

Vì cả P đỏ và P trắng đều là đơn chất nên nhiệt tạo thành chuẩn = 0

Đáp án B



Biết năng lượng liên kết (kJ/mol) của $\text{N} \equiv \text{N}$ và $\text{H} - \text{H}$ lần lượt là 946 và 436. Năng lượng liên kết của $\text{N} - \text{H}$ trong ammonia là:

- A. 391 kJ/mol
- B. 361 kJ/mol
- C. 245 kJ/mol
- D. 490 kJ/mol

Phương pháp giải

Dựa vào công thức tính $\Delta_r H_{298}^0$ theo năng lượng liên kết của các chất

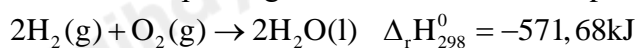
Lời giải chi tiết

$$\Delta_r H_{298}^0 = E_{\text{N}_2} + 3.E_{\text{H}_2} - 2.E_{\text{NH}_3} = E_{\text{N}_2} + 3.E_{\text{H-H}} - 2.3.E_{\text{N-H}} = 92$$

$$\Rightarrow 6E_{\text{N-H}} = 946 + 3.436 - 92 = 2162 \Rightarrow E_{\text{N-H}} = 2162 : 6 = 361 \text{ KJ/mol}$$

Đáp án B

Câu 14: Cho phương trình nhiệt hóa học của phản ứng:



Lượng nhiệt tỏa ra hay thu vào khi dùng 5g $\text{H}_2(\text{g})$ để tạo thành $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ là:

- A. Thu vào 1429,2 kJ
 B. Tỏa ra 714,6 kJ
 C. Thu vào 714,6 kJ
 D. Tỏa ra 1429,2 kJ

Phương pháp giải

Dựa vào $\Delta_r H_{298}^0$ của phản ứng

Lời giải chi tiết

$$n_{\text{H}_2} = 5 : 2 = 2,5 \text{ mol}$$

Lượng nhiệt tỏa ra khi dùng 2,5 mol $\text{H}_2(\text{g})$ để tạo thành 2,5 mol $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ là: $2,5 \cdot 571,68 = 1429,2 \text{ kJ}$

Đáp án D

Câu 15: Cho 16,5 g Zn vào 500 g dung dịch HCl 1 M, dung dịch thu được có nhiệt độ tăng thêm 5°C . Giả thiết không có sự thất thoát nhiệt ra ngoài môi trường, nhiệt dung của dung dịch loãng bằng nhiệt dung của nước ($4,2 \text{ J/g.K}$). Nhiệt lượng của phản ứng (kJ) của phản ứng giữa Zn và HCl trong dung dịch có giá trị là :

- A. 84. B. 21. C. 42. D. 24.

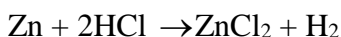
Phương pháp giải

Dựa vào công thức $Q = m.C.\Delta T$

Lời giải chi tiết

$$n_{\text{Zn}} = 16,5 : 65 = 0,254 \text{ mol}$$

$$n_{\text{HCl}} = 0,5 \text{ mol}$$



$$0,254 \quad 0,5$$

$$n_{\text{HCl}} < n_{\text{Zn}}$$

$$Q = 500 \cdot 4,2 \cdot 5 = 10500 \text{ J}$$

$$\Delta H = \frac{10500}{0,25} = 42000\text{J} = 42\text{kJ}$$

Đáp án C

II. Tự luận

Câu 1: Bột đá vôi có thể được sử dụng để xử lí khí thải chứa sulfur dioxide từ các nhà máy điện đốt than và dầu mỏ. Phương trình hóa học của phản ứng là: $\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{SO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CaSO}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$

a) Vì sao phản ứng trên gọi là phản ứng khử sulfur trong khí thải?

b) Tính giá trị biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng trên theo số liệu giá trị enthalpy tạo thành chuẩn của các hợp chất trong bảng sau đây. Cho biết phản ứng có thuận lợi về mặt năng lượng không?

Hợp chất	$\text{CaSO}_3(\text{s})$	$\text{CaCO}_3(\text{s})$	$\text{SO}_2(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g})$
----------	---------------------------	---------------------------	-------------------------	-------------------------

$\Delta_f H_{298}^0$ (kJ/mol)	-1634,9	-1207,6	-296,8	-393,5
-------------------------------	---------	---------	--------	--------

c) CaSO_3 thường được chuyển hóa thành thạch cao trong công thức $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Phản ứng hóa học chuyển CaSO_3 thành $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ có thuộc phản ứng oxi hóa – khử không? Giải thích

Lời giải chi tiết

a) Vì SO_2 đóng vai trò chất oxi hóa trong phản ứng trên nên gọi là phản ứng khử sulfur

$$b) \Delta_f H_{298}^0 = \Delta_f H_{298}^0(\text{CaSO}_3) + \Delta_f H_{298}^0(\text{CO}_2) - \Delta_f H_{298}^0(\text{CaCO}_3) - \Delta_f H_{298}^0(\text{SO}_2)$$

$$= -1634,9 + (-393,5) - (-1207,6) - (-296,8) = -524 \text{ kJ. Phản ứng tỏa nhiệt nên thuận lợi về mặt năng lượng}$$

c) Là phản ứng oxi hóa khử vì làm tăng số oxi hóa của sulfur từ +4 lên +6

Câu 2: Đốt cháy hoàn toàn 2,52g hỗn hợp gồm Mg và Al cần vừa đủ 2,479L hỗn hợp khí X gồm O_2 và Cl_2 ở điều kiện chuẩn, thu được 8,84g chất rắn

a) Tính phần trăm thể tích mỗi khí trong X

b) Xác định số mol electron các chất khử cho và số mol electron các chất oxi hóa nhận trong quá trình phản ứng.

Lời giải chi tiết

a) Theo định luật bảo toàn khối lượng: $m_{\text{hỗn hợp Mg và Al}} + m_X = m_{\text{chất rắn}}$

$$\Rightarrow m_X = 8,84 - 2,52 = 6,32\text{g}$$

Đặt số mol của O_2 và Cl_2 là x và y

$$n_X = 2,479 : 24,79 = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow x + y = 0,1 \text{ mol} \quad (1)$$

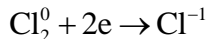
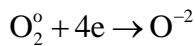
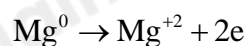
$$m_X = 32x + 71y = 6,32 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ y = 0,08 \end{cases}$$

$$\% V_{\text{O}_2} = \frac{0,02}{0,1} \cdot 100 = 20\% ; V_{\text{Cl}_2} = 80\%$$

b) gọi số mol Mg và Al lần lượt là a và b mol

Theo quá trình cho – nhận electron ta có:



$$\text{Ta có: } m_{\text{hỗn hợp}} = 24a + 27b = 2,52\text{g}$$

$$\text{Theo bảo toàn electron: } 2a + 3b = 0,02 \cdot 4 + 0,08 \cdot 2 = 0,24$$

$$\Rightarrow a = 0,06; b = 0,04 \text{ mol}$$