

## ĐÁP ÁN BÀI TẬP

### BIẾN THIÊN ENTHALPY TRONG CÁC PHẢN ỨNG HÓA HỌC (PHẦN 2)

Học tốt Hóa học 10

1. Nhiệt tạo thành của một chất là

A. biến thiên enthalpy của phản ứng tạo thành 2 mol chất đó từ các hợp chất ở dạng bền vững nhất, ở điều kiện xác định.

C. biến thiên enthalpy của phản ứng tạo thành 1 mol chất đó từ các đơn chất ở dạng bền vững nhất, ở điều kiện xác định.

B. biến thiên enthalpy của phản ứng tạo thành 1 mol chất đó từ các hợp chất ở dạng bền vững nhất, ở điều kiện xác định.

D. biến thiên enthalpy của phản ứng tạo thành 2 mol chất đó từ các đơn chất ở dạng bền vững nhất, ở điều kiện xác định.

Nhiệt tạo thành là biến thiên enthalpy của phản ứng tạo thành 1 mol chất đó từ các đơn chất ở dạng bền vững nhất, ở điều kiện xác định.

2. Kí hiệu nhiệt tạo thành (enthalpy tạo thành) của chất là

A.  $\Delta_r H$

B.  $\Delta_f H$ .

C.  $\Delta_f H^\circ$ .

D.  $\Delta_r H^\circ$ .

Kí hiệu nhiệt tạo thành chất là  $\Delta_f H$ .

3. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Enthalpy tạo thành của một chất là nhiệt kèm theo phản ứng tạo thành 1 mol chất đó từ các đơn chất bền nhất.

C. Biến thiên enthalpy của phản ứng là enthalpy tạo thành của một chất.

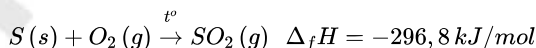
B. Enthalpy tạo thành của một chất là nhiệt lượng tỏa ra hay thu vào của một phản ứng hóa học trong quá trình đẳng áp (áp suất không đổi).

D. Biến thiên enthalpy của phản ứng và enthalpy tạo thành của một chất có cùng đơn vị đo.

Phát biểu đúng: Enthalpy tạo thành của một chất là nhiệt kèm theo phản ứng tạo thành 1 mol chất đó từ các đơn chất bền nhất. Các phát biểu còn lại sai. Vì biến thiên enthalpy của phản ứng khác enthalpy tạo thành của một chất. Cụ thể:

- Biến thiên enthalpy của phản ứng là nhiệt lượng tỏa ra hay thu vào của một phản ứng hóa học trong quá trình đẳng áp (áp suất không đổi).
- Enthalpy tạo thành của một chất là nhiệt kèm theo phản ứng tạo thành 1 mol chất đó từ các đơn chất bền nhất.
- Đơn vị của biến thiên enthalpy (ví dụ kJ) khác đơn vị của enthalpy tạo thành (ví dụ kJ/mol).

4. Cho phản ứng sau:



Lượng nhiệt tỏa ra khi tạo ra 1 mol  $SO_2$  là

A. 593,6 kJ.

B. 276,6 kJ.

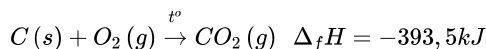
C. 184,4 kJ.

D. 296,8 kJ.

$\Delta_f H$  của chất cho biết lượng nhiệt (tỏa ra hoặc thu vào) để tạo thành 1 mol chất đó từ các đơn chất bền vững.

Dựa vào  $\Delta_f H = -296,8 \text{ kJ/mol} \rightarrow$  Lượng nhiệt tỏa ra khi tạo ra 1 mol  $SO_2$  là 296,8 kJ.

5. Cho phản ứng sau:



Lượng nhiệt tỏa ra khi tạo ra 2 mol  $CO_2$  là

A. 787,0 kJ.

B. 876,6 kJ.

C. 393,5 kJ.

D. 590,25 kJ.

Dựa vào  $\Delta_f H = -393,5 \text{ kJ} \rightarrow$  Lượng nhiệt tỏa ra khi tạo ra 1 mol  $CO_2$  là 393,5 kJ.

$\rightarrow$  Lượng nhiệt tỏa ra khi tạo ra 2 mol  $CO_2$  là  $393,5 \cdot 2 = 787 \text{ kJ}$ .

6. Nhiệt tạo thành chuẩn là

A. biến thiên enthalpy của phản ứng tạo thành 1 mol chất đó từ các đơn chất ở dạng bền vững nhất, ở điều kiện bất kì.

C. biến thiên enthalpy của phản ứng tạo thành 1 mol chất đó từ các đơn chất ở dạng bền vững nhất, ở điều kiện chuẩn.

B. biến thiên enthalpy của phản ứng tạo thành 2 mol chất đó từ các đơn chất ở dạng bền vững nhất, ở điều kiện bất kì.

D. biến thiên enthalpy của phản ứng tạo thành 2 mol chất đó từ các đơn chất ở dạng bền vững nhất, ở điều kiện chuẩn.

Nhiệt tạo thành chuẩn là biến thiên enthalpy của phản ứng tạo thành 1 mol chất đó từ các đơn chất ở dạng bền vững nhất, ở điều kiện chuẩn.

7. Ký hiệu nhiệt tạo thành chuẩn (enthalpy tạo thành chuẩn) của chất là

A.  $\Delta_r H$

B.  $\Delta_f H$

C.  $\Delta_r H_{298}^\circ$

D.  $\Delta_f H_{298}^\circ$

Kí hiệu nhiệt tạo thành chuẩn (enthalpy tạo thành chuẩn) của chất là  $\Delta_f H_{298}^\circ$

8. Phát biểu nào sau đây không đúng?

A. Nhiệt tạo thành chuẩn của C(s) bằng 0.

B. Nhiệt tạo thành chuẩn của O<sub>2</sub>(g) bằng 0.

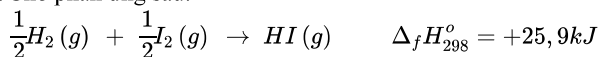
C. Nhiệt tạo thành chuẩn của H<sub>2</sub>(g) bằng 0.

D. Nhiệt tạo thành chuẩn của đơn chất luôn bằng 0.

Phát biểu không đúng: Nhiệt tạo thành chuẩn của hợp chất luôn bằng 0.

Vì đúng phải là: Nhiệt tạo thành chuẩn của đơn chất bằng 0.

9. Cho phản ứng sau:



Lượng nhiệt cần để tạo ra 1 mol HI ở điều kiện chuẩn là

A. 53,6 kJ.

B. 12,95 kJ.

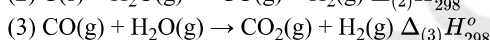
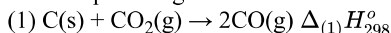
C. 51,8 kJ.

D. 25,9 kJ.

$\Delta_f H_{298}^\circ$  của chất cho biết lượng nhiệt (tỏa ra hoặc thu vào) để tạo thành 1 mol chất đó từ các đơn chất bền vững ở điều kiện chuẩn.

Dựa vào  $\Delta_f H_{298}^\circ = +25,9 kJ \rightarrow$  Lượng nhiệt cần để tạo ra 1 mol HI ở điều kiện chuẩn là 25,9 kJ.

10. Cho các phản ứng sau:



Mối quan hệ giữa  $\Delta_{(1)} H_{298}^\circ$ ,  $\Delta_{(2)} H_{298}^\circ$  và  $\Delta_{(3)} H_{298}^\circ$  là

A.  $\Delta_{(3)} H_{298}^\circ = \Delta_{(2)} H_{298}^\circ - \Delta_{(1)} H_{298}^\circ$

B.  $\Delta_{(3)} H_{298}^\circ = \Delta_{(2)} H_{298}^\circ + \Delta_{(1)} H_{298}^\circ$

C.  $\Delta_{(2)} H_{298}^\circ = \Delta_{(3)} H_{298}^\circ + \Delta_{(1)} H_{298}^\circ$

D.  $\Delta_{(2)} H_{298}^\circ = \Delta_{(3)} H_{298}^\circ - \Delta_{(1)} H_{298}^\circ$

Do phương trình (2) - phương trình (1) = phương trình (3)

$$\rightarrow \Delta_{(3)} H_{298}^\circ = \Delta_{(2)} H_{298}^\circ - \Delta_{(1)} H_{298}^\circ$$

11. Công thức tính nhiệt của phản ứng từ enthalpy tạo thành là

A.  $\Delta_r H_{298}^\circ = \sum \Delta_f H_{298}^\circ(sp) - \sum \Delta_f H_{298}^\circ(cd)$

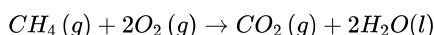
B.  $\Delta_r H_{298}^\circ = \sum \Delta_f H_{298}^\circ(cd) - \sum \Delta_f H_{298}^\circ(sp)$

C.  $\Delta_r H_{298}^\circ = \sum \Delta_f H_{298}^\circ(sp) + \sum \Delta_f H_{298}^\circ(cd)$

D.  $\Delta_r H_{298}^\circ = -\sum \Delta_f H_{298}^\circ(sp) - \sum \Delta_f H_{298}^\circ(cd)$

Công thức tính nhiệt của phản ứng từ enthalpy tạo thành là  $\Delta_r H_{298}^\circ = \sum \Delta_f H_{298}^\circ(sp) - \sum \Delta_f H_{298}^\circ(cd)$

12. Cho phản ứng sau:



Biết nhiệt tạo thành  $\Delta_f H_{298}^\circ$  của CH<sub>4</sub>(g), CO<sub>2</sub>(g), H<sub>2</sub>O(l) lần lượt là -74,9 kJ/mol, -393,5 kJ/mol, -285,8 kJ/mol. Biến thiên enthalpy của phản ứng trên ở điều kiện chuẩn là

A. +980,3 kJ.

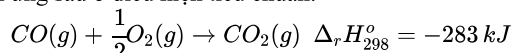
B. -780,3 kJ

C. -890,2 kJ.

D. -980,2 kJ.

$$\Delta_r H_{298}^\circ = \Delta_f H_{298}^\circ(CO_2(g)) + 2\Delta_f H_{298}^\circ(H_2O(l)) - [\Delta_f H_{298}^\circ(CH_4(g)) + 2\Delta_f H_{298}^\circ(O_2(g))] \\ = -393,5 + 2 \cdot (-285,8) - (-74,9 + 2 \cdot 0) = -890,2 (kJ).$$

13. Cho biết biến thiên enthalpy của phản ứng sau ở điều kiện tiêu chuẩn:



Biết nhiệt tạo thành chuẩn của CO(g) là -110,5 kJ/mol. Nhiệt tạo thành chuẩn của CO<sub>2</sub>(g) là

A. -393,5 kJ/mol.

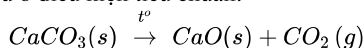
B. -441,0 kJ/mol.

C. -283,0 kJ/mol.

D. +372,3 kJ/mol.

$$\begin{aligned}\Delta_r H_{298}^\circ &= \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CO}_2(g)) - \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CO}(g)) - \frac{1}{2} \Delta_f H_{298}^\circ(\text{O}_2(g)) \\ &\rightarrow \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CO}_2(g)) = \Delta_r H_{298}^\circ + \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CO}(g)) + \frac{1}{2} \Delta_f H_{298}^\circ(\text{O}_2(g)) \\ &= -283 + (-110,5) + 0 = -393,5 \text{ kJ/mol.}\end{aligned}$$

14. Cho biết biến thiên enthalpy của phản ứng sau ở điều kiện tiêu chuẩn:



Biết nhiệt tạo thành chuẩn của CaO(s) là -637,4 kJ/mol, của CaCO<sub>3</sub>(s) là -1206,9 kJ/mol. Nhiệt tạo thành chuẩn của CO<sub>2</sub>(g) là

A. -393,5 kJ/mol.

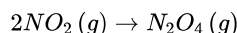
B. -382,7 kJ/mol.

C. -599,8 kJ/mol.

D. -229,8 kJ/mol.

$$\begin{aligned}\Delta_r H_{298}^\circ &= \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CaO}(s)) + \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CO}_2(g)) - \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CaCO}_3(s)) \\ &\rightarrow \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CO}_2(g)) = \Delta_r H_{298}^\circ - \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CaO}(s)) + \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CaCO}_3(s)) \\ &= 176 - (-637,4) + (-1206,9) = -393,5 \text{ kJ/mol.}\end{aligned}$$

15. Cho phản ứng sau:



Biết nhiệt tạo thành  $\Delta_f H_{298}^\circ$  của NO<sub>2</sub>(g), N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>(g) lần lượt là +33,2 kJ/mol, +9,16 kJ/mol. Biến thiên enthalpy của phản ứng trên ở điều kiện chuẩn là

A. +48,33 kJ.

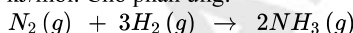
B. -78,34 kJ

C. -57,24 kJ.

D. -80,25 kJ.

$$\begin{aligned}\Delta_r H_{298}^\circ &= \Delta_f H_{298}^\circ(\text{N}_2\text{O}_4(g)) - 2 \cdot \Delta_f H_{298}^\circ(\text{NO}_2(g)) \\ &= 9,16 - 2 \cdot 33,2 = -57,24 \text{ kJ.}\end{aligned}$$

16. Biết nhiệt tạo thành chuẩn của NH<sub>3</sub> bằng -46 kJ/mol. Cho phản ứng:



Khi tổng hợp được 1,7 tấn NH<sub>3</sub> thì

A. toả ra nhiệt lượng 5,7. 10<sup>6</sup> kJ.

B. toả ra nhiệt lượng 4,6. 10<sup>6</sup> kJ.

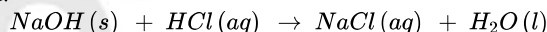
C. thu vào nhiệt lượng 2,6. 10<sup>6</sup> kJ.

D. thu vào nhiệt lượng 1,7. 10<sup>6</sup> kJ.

$$\begin{aligned}\Delta_r H_{298}^\circ &= 2\Delta_f H_{298}^\circ(\text{NH}_3(g)) - [\Delta_f H_{298}^\circ(\text{N}_2(g)) + 3\Delta_f H_{298}^\circ(\text{H}_2(g))] \\ &= 2 \cdot (-46) - (-0 + 3 \cdot 0) = -92 \text{ kJ.}\end{aligned}$$

Khi tổng hợp được 1,7 tấn = 1,7. 10<sup>6</sup> g NH<sub>3</sub> thì nhiệt lượng tỏa ra  $\frac{1,7 \cdot 10^6}{2 \cdot 17} \cdot (-92) = 4,6 \cdot 10^6 \text{ kJ}$

17. Cho phương trình nhiệt hoá học sau:



Biết nhiệt tạo thành  $\Delta_f H_{298}^\circ$  (kJ/mol) của NaOH(s), HCl(aq), NaCl(aq), H<sub>2</sub>O(l) lần lượt là -425,6; -167,46; -364,52; -285,84.

Cho dung dịch chứa 4 g NaOH tác dụng với dung dịch có chứa 7,3 g HCl. Khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì lượng nhiệt

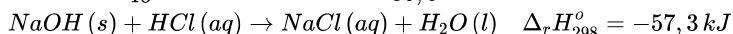
A. tỏa ra 9,45 kJ.

B. tỏa ra 7,25 kJ.

C. tỏa ra 5,15 kJ.

D. tỏa ra 5,73 kJ.

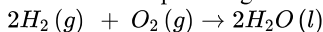
$$\begin{aligned}\Delta_r H_{298}^\circ &= \sum \Delta_f H_{298}^\circ(sp) - \sum \Delta_f H_{298}^\circ(cd) = -364,52 - 285,84 - (-425,6 - 167,46) = -57,3 \text{ kJ.} \\ n_{\text{NaOH}} &= \frac{4}{40} = 0,1 \text{ mol}; n_{\text{HCl}} = \frac{7,3}{36,5} = 0,2 \text{ mol}\end{aligned}$$



→ NaOH phản ứng hết, HCl dư.

→ Lượng nhiệt tỏa ra khi dùng dung dịch có chứa 4 g NaOH tác dụng với dung dịch có chứa 7,3 g HCl là 0,1. (57,3) = 5,73 kJ.

18. Biết nhiệt tạo thành chuẩn của H<sub>2</sub>O(l) bằng -286 kJ/mol. Cho phản ứng:



Cho 3g khí H<sub>2</sub> tác dụng với 32g khí O<sub>2</sub>. Khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì lượng nhiệt

A. tỏa ra 286 kJ.

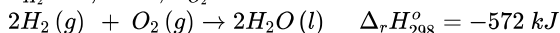
B. thu vào 286 kJ.

C. tỏa ra 429 kJ.

D. thu vào 572 kJ.

$$\begin{aligned}\Delta_r H_{298}^\circ &= 2\Delta_f H_{298}^\circ(\text{H}_2\text{O}(l)) - [2 \cdot \Delta_f H_{298}^\circ(\text{H}_2(g)) + \Delta_f H_{298}^\circ(\text{O}_2(g))] \\ &= 2 \cdot (-286) - (2 \cdot 0 + 0) = -572 \text{ kJ.}\end{aligned}$$

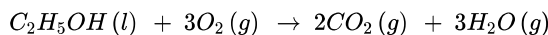
$n_{\text{H}_2} = 1,5 \text{ mol}; n_{\text{O}_2} = 1 \text{ mol}$



→ H<sub>2</sub> phản ứng hết, O<sub>2</sub> dư.

→ Khi cho 3g khí H<sub>2</sub> tác dụng hoàn toàn với 32g khí O<sub>2</sub> thì phản ứng thì tỏa ra nhiệt lượng  $\frac{1,5}{2} \cdot 572 = 429 \text{ kJ}$ .

19. Cho phản ứng sau:



Biết nhiệt tạo thành  $\Delta_f H_{298}^\circ$  của  $C_2H_5OH(l)$ ,  $CO_2(g)$ ,  $H_2O(l)$  lần lượt là  $-277,63 \text{ kJ/mol}$ ,  $-393,5 \text{ kJ/mol}$ ,  $-285,8 \text{ kJ/mol}$ . Nhiệt lượng giải phóng ra khi đốt cháy 4,6 gam  $C_2H_5OH(l)$  là

A. 180,253 kJ.

B. 336,677 kJ

C. 136,677 kJ.

D. 236,677 kJ.

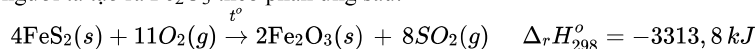
$$\Delta_r H_{298}^\circ = 2 \cdot \Delta_f H_{298}^\circ(CO_2(g)) + 3 \cdot \Delta_f H_{298}^\circ(H_2O(l)) - [\Delta_f H_{298}^\circ(C_2H_5OH(l)) + 3 \cdot \Delta_f H_{298}^\circ(O_2(g))]$$

$$= 2 \cdot (-393,5) + 3 \cdot (-285,8) - (-277,63 + 3 \cdot 0) = -1366,77 \text{ (kJ)}.$$

$$n_{C_2H_5OH} = \frac{4,6}{46} = 0,1 \text{ mol}$$

Đốt cháy 4,6 gam  $C_2H_5OH(l)$  tỏa ra nhiệt lượng 0,1. 1366,77 = 136,677 kJ.

20. Từ quặng sắt chứa  $FeS_2$ , người ta tạo ra  $Fe_2O_3$  theo phản ứng sau:



Biết nhiệt tạo thành chuẩn của  $FeS_2(s)$ ,  $Fe_2O_3(s)$ ,  $SO_2(g)$  lần lượt là  $-177,9 \text{ kJ/mol}$ ;  $-825,5 \text{ kJ/mol}$ ;  $-296,8 \text{ kJ/mol}$ . Khi có 16 gam  $Fe_2O_3$  tạo thành thì nhiệt lượng giải phóng ra là

A. 237,24 kJ/mol.

B. 441,10 kJ/mol.

C. 331,38 kJ/mol.

D. 165,69 kJ/mol.

$$\Delta_r H_{298}^\circ = 2 \Delta_f H_{298}^\circ(Fe_2O_3(s)) + 8 \Delta_f H_{298}^\circ(SO_2(g)) - 4 \Delta_f H_{298}^\circ(FeS_2(s)) - 11 \Delta_f H_{298}^\circ(O_2(g))$$

$$= 2 \cdot (-825,5) + 8 \cdot (-296,8) - 4 \cdot (-177,9) - 11 \cdot 0 = -3313,8 \text{ kJ/mol}.$$

$$n_{Fe_2O_3} = \frac{16}{160} = 0,1 \text{ mol}$$

Khi có 16 gam  $Fe_2O_3$  tạo thành thì nhiệt lượng giải phóng ra là  $\frac{3313,8}{2} \cdot 0,1 = 165,69 \text{ kJ}$



