

## ĐÁP ÁN BÀI TẬP

### BIẾN THIÊN ENTHALPY TRONG CÁC PHẢN ỨNG HÓA HỌC (PHẦN 3)

Học tốt Hóa học 10

1. Năng lượng của một liên kết hóa học ( $E_b$ ) là năng lượng cần thiết để

A. phá vỡ 2 mol liên kết đó ở thể khí, tạo thành các nguyên tử ở thể khí.

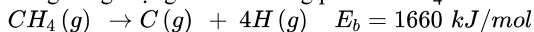
C. phá vỡ 1 mol liên kết đó ở thể khí, tạo thành các nguyên tử ở thể khí.

B. phá vỡ 2 mol liên kết đó ở thể khí, tạo thành các phân tử ở thể khí.

D. phá vỡ 1 mol liên kết đó ở thể khí, tạo thành các phân tử ở thể khí.

Năng lượng của một liên kết hóa học ( $E_b$ ) là năng lượng cần thiết để phá vỡ 1 mol liên kết đó ở thể khí, tạo thành các nguyên tử ở thể khí.

2. Tổng năng lượng liên kết trong phân tử  $CH_4$  là 1660 kJ/mol.



Năng lượng liên kết trung bình của một liên kết C – H là

A. 415 kJ/mol.

B. 1660 kJ/mol.

C. 830 kJ/mol.

D. 1245 kJ/mol.

Phân tử  $CH_4$  có 4 liên kết C – H  $\rightarrow$  Năng lượng liên kết trung bình của một liên kết C – H là

$$\frac{1660}{4} = 415 \text{ kJ/mol}$$

3. Công thức tính nhiệt của phản ứng từ năng lượng liên kết là

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

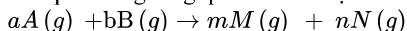
C.  $\Delta_r H_{298}^\circ = - \sum E_b(cd) - \sum E_b(sp)$

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

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

Công thức tính nhiệt của phản ứng từ năng lượng liên kết là  $\Delta_r H_{298}^\circ = \sum E_b(cd) - \sum E_b(sp)$

4. Cho phản ứng tổng quát ở điều kiện chuẩn:



$\Delta_r H_{298}^\circ$  của phản ứng được tính theo công thức

A.

$$\Delta_r H_{298}^\circ = aE_b(A) + bE_b(B) + mE_b(M) + nE_b(N)$$

C.

$$\Delta_r H_{298}^\circ = aE_b(A) + bE_b(B) - mE_b(M) - nE_b(N)$$

B.

$$\Delta_r H_{298}^\circ = aE_b(A) + bE_b(B) + mE_b(M) - nE_b(N)$$

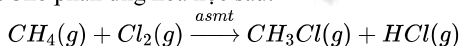
D.

$$\Delta_r H_{298}^\circ = mE_b(M) + nE_b(N) - aE_b(A) - bE_b(B)$$

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

$\rightarrow \Delta_r H_{298}^\circ$  của phản ứng được tính theo công thức:  $\Delta_r H_{298}^\circ = aE_b(A) + bE_b(B) - mE_b(M) - nE_b(N)$

5. Cho phản ứng hóa học sau:



Biết năng lượng liên kết của một số liên kết cộng hóa trị được cho trong bảng sau:

Liên kết	$E_b$ (kJ/mol)	Liên kết	$E_b$ (kJ/mol)
H – Cl	427	C – Cl	339
Cl – Cl	243	C – H	413

Biến thiên enthalpy (kJ) của phản ứng là

A. +113 kJ.

B. -134 kJ.

C. +178 kJ.

D. -110 kJ

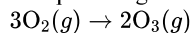
$$\Delta_r H_{298}^\circ = 4E_b(C-H) + E_b(Cl-Cl) - [3E_b(C-H) + E_b(C-Cl) + E_b(H-Cl)]$$

$$= 4.413 + 243 - (3.413 + 339 + 427)$$

$$= -110 \text{ kJ.}$$

6.

Cho phản ứng hóa học sau:



Biết năng lượng liên kết của một số liên kết cộng hóa trị được cho trong bảng sau:

Liên kết	$E_b$ (kJ/mol)
O = O	498
O - O	204

Biến thiên enthalpy (kJ) của phản ứng là

A. +90 kJ.

B. -90 kJ.

C. +80 kJ.

D. -80 kJ

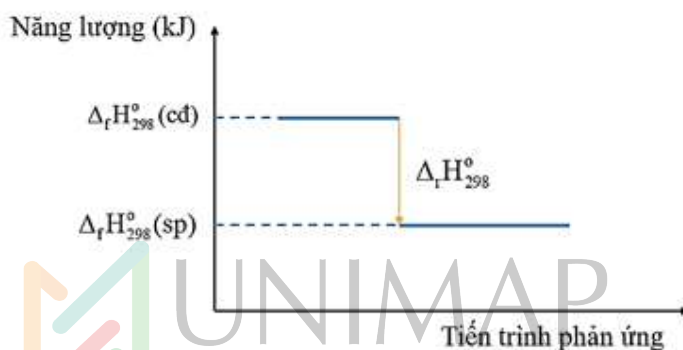
Công thức cấu tạo của  $O_3$  là  $O=O \rightarrow O$

$$\Delta_r H_{298}^\circ = 3E_b(O=O) - 2[E_b(O=O) + E_b(O-O)]$$

$$= 3.498 - 2(498 + 204)$$

$$= +90 \text{ kJ.}$$

7. Biến thiên enthalpy của một phản ứng được ghi ở sơ đồ dưới:



Kết luận nào sau đây đúng?

A. Phản ứng tỏa nhiệt.

B. Năng lượng chất tham gia phản ứng nhỏ hơn năng lượng sản phẩm.

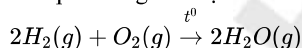
C. Biến thiên enthalpy của phản ứng được tính theo công thức  $\Delta_r H_{298}^\circ = \sum \Delta_f H_{298}^\circ(cd) - \sum \Delta_f H_{298}^\circ(sp)$ .

D. Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng lớn hơn 0.

Phát biểu đúng: Phản ứng tỏa nhiệt.

Theo sơ đồ, ta có năng lượng chất tham gia phản ứng lớn hơn năng lượng sản phẩm  $\rightarrow \Delta_r H_{298}^\circ < 0 \rightarrow$  Phản ứng tỏa nhiệt.

8. Cho phản ứng hóa học sau:



Biết năng lượng liên kết của một số liên kết cộng hóa trị được cho trong bảng sau:

Liên kết	$E_b$ (kJ/mol)	Liên kết	$E_b$ (kJ/mol)
H - H	432	O - H	467
O = O	498		

Biến thiên enthalpy (kJ) của phản ứng là

A. +513 kJ.

B. -534 kJ.

C. +578 kJ.

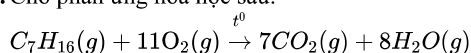
D. -506 kJ

$$\Delta_r H_{298}^\circ = [2E_b(H-H) + E_b(O=O)] - 2[2.E_b(O-H)]$$

$$= (2.432 + 498) - 2.2.467$$

$$= -506 \text{ kJ.}$$

9. Cho phản ứng hóa học sau:



Biết trong  $C_7H_{16}$

có 6 liên kết C-C và 16 liên kết C-H, năng lượng liên kết của một số liên kết cộng hóa trị được cho trong bảng sau:

Liên kết	$E_b$ (kJ/mol)	Liên kết	$E_b$ (kJ/mol)
O = O	498	O - H	467
C = O	745	C - H	413
C - C	347		

Biến thiên enthalpy (kJ) của phản ứng là

A. +2113 kJ.

**B.** -3734 kJ.

C. +3778 kJ.

D. -4363 kJ

$$\begin{aligned}\Delta_r H_{298}^\circ &= 6E_b(C - C) + 16E_b(C - H) + 11E_b(O = O) - [7.2E_b(C = O) + 8.2E_b(O - H)] \\ &= 6.347 + 16.413 + 11.498 - (14.745 + 16.467) \\ &= -3734 \text{ kJ}.\end{aligned}$$

10.

H H

Cho hợp chất hữu cơ X có công thức cấu tạo  $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ | & | \\ \text{H} - \text{C} - & \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ | & || \\ \text{H} & \text{H} & \text{O} \end{array}$ . Phản ứng đốt cháy X tạo sản phẩm  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$ . Biết

H H O

năng lượng liên kết của một số liên kết cộng hóa trị được cho trong bảng sau:

Liên kết	$E_b$ (kJ/mol)	Liên kết	$E_b$ (kJ/mol)
O = O	498	O - H	467
C = O	745	C - H	413
C - C	347		

Biến thiên enthalpy (kJ) của phản ứng đốt cháy hợp chất hữu cơ X là

A. +1363 kJ.

B. -1734 kJ

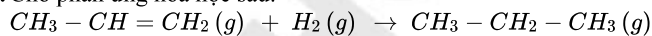
**C.** -1363 kJ.

D. +1784 kJ.

Phản ứng đốt cháy hợp chất hữu cơ X:

$$\begin{aligned}\text{C}_3\text{H}_6\text{O}(\text{g}) + 4\text{O}_2(\text{g}) &\xrightarrow{t^\circ} 3\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \\ \Delta_r H_{298}^\circ &= 6E_b(C - H) + 2E_b(C - C) + E_b(C = O) + 4E_b(O = O) - 3[2.E_b(C = O)] - (2.E_b(O - H)) \\ &= 6.413 + 2.347 + 745 + 4.498 - 3.2.745 - 3.2.467 \\ &= -1363 \text{ kJ}.\end{aligned}$$

11. Cho phản ứng hóa học sau:



Biết năng lượng liên kết của một số liên kết cộng hóa trị được cho trong bảng sau:

Liên kết	$E_b$ (kJ/mol)	Liên kết	$E_b$ (kJ/mol)
C = C	614	C - C	347
C - H	413	H - H	432

Biến thiên enthalpy (kJ) của phản ứng là

A. +127 kJ.

**B.** -127 kJ.

C. +478 kJ.

D. +284 kJ.

Hướng dẫn giải:

$$\begin{aligned}\Delta_r H_{298}^\circ &= E_b(C = C) + 6E_b(C - H) + E_b(C - C) + E_b(H - H) - 2E_b(C - C) - 8E_b(C - H) \\ &= E_b(C = C) - 2E_b(C - H) - E_b(C - C) + E_b(H - H) \\ &= 614 - 2.413 - 347 + 432 \\ &= -127 \text{ kJ}.\end{aligned}$$

12. Phản ứng tổng hợp ammonia:



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

- A. 391 kJ. B. 361 kJ. C. 265 kJ. D. 460 kJ.

$$\Delta_r H = E_b(N \equiv N) + 3E_b(H-H) - 2.3E_b(N-H)$$

$$\rightarrow E_b(N-H) = \frac{92+946+3.436}{6} = 391(kJ).$$

13. Biết biến thiên enthalpy chuẩn của quá trình " $H_2O(s) \rightarrow H_2O(l)$ " là 6,020 kJ

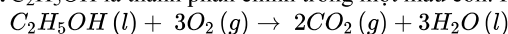
Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Quá trình chuyển pha từ 1 mol nước ở thể rắn sang nước ở thể lỏng là quá trình tỏa nhiệt, nhiệt lượng tỏa ra là 6,020 kJ.  
 B. Quá trình chuyển pha 1 mol từ nước ở thể rắn sang nước ở thể lỏng là quá trình thu nhiệt, nhiệt lượng cần cung cấp là 6,020 kJ.  
 C. Quá trình chuyển pha từ 1 gam nước ở thể rắn sang nước ở thể lỏng là quá trình tỏa nhiệt, nhiệt lượng tỏa ra là 6,020 kJ.  
 D. Quá trình chuyển pha 1 gam từ nước ở thể rắn sang nước ở thể lỏng là quá trình thu nhiệt, nhiệt lượng cần cung cấp là 6,020 kJ.

Do biến thiên enthalpy chuẩn của quá trình " $H_2O(s) \rightarrow H_2O(l)$ " là 6,020 kJ > 0  $\rightarrow$  Quá trình thu nhiệt.

$\rightarrow$  Phát biểu đúng: Quá trình chuyển pha 1 mol từ nước ở thể rắn sang nước ở thể lỏng là quá trình thu nhiệt, nhiệt lượng cần cung cấp là 6,020 kJ.

14.  $C_2H_5OH$  là thành phần chính trong một mẫu cồn. Phản ứng đốt cháy  $C_2H_5OH$  xảy ra như sau:

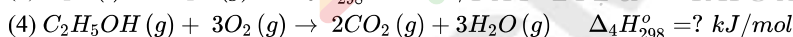
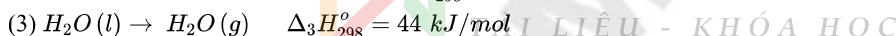
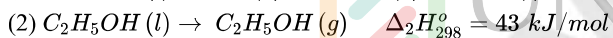
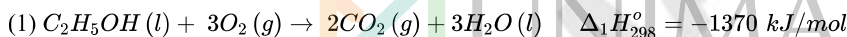


$$\Delta_r H_{298}^\circ = -1370 \text{ kJ/mol}$$

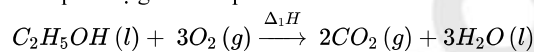
Biết nhiệt bay hơi của  $C_2H_5OH$  và  $H_2O$  ở 25°C lần lượt là 43 kJ/mol và 44 kJ/mol. Biến thiên enthalpy (kJ) của phản ứng  $C_2H_5OH(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$  là

- A. +1369 kJ. B. -1784 kJ. C. -1369 kJ. D. +1784 kJ.

Xét các quá trình:

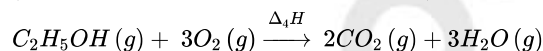


Mối quan hệ giữa các quá trình:



$\uparrow -\Delta_2 H$

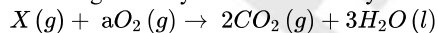
$\downarrow \Delta_3 H$



$\rightarrow$  Biến thiên enthalpy (kJ) của phản ứng  $C_2H_5OH(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$  là

$$\Delta_4 H_{298}^\circ = -\Delta_2 H_{298}^\circ + \Delta_1 H_{298}^\circ + \Delta_3 H_{298}^\circ = -43 + (-1370) + 44 = -1369 \text{ kJ}$$

15. Phản ứng đốt cháy chất hữu cơ X xảy ra như sau:



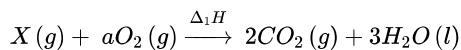
$$\Delta_r H_{298}^\circ = -1413 \text{ kJ/mol}$$

Biết nhiệt bay hơi của  $H_2O$  ở 25°C là 44 kJ/mol, tổng năng lượng liên kết của tất cả các phân tử tham gia phản ứng là 4413 kJ/mol và năng lượng liên kết  $C=O$  là 745 kJ/mol. Năng lượng liên kết trung bình giữa O và H trong  $H_2O(g)$  là

- A. 396 kJ/mol. B. 467 kJ/mol. C. 369 kJ/mol. D. 784 kJ/mol.

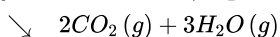
Hướng dẫn giải:

Ta có :



$\Delta_3 H$

$\downarrow \Delta_2 H$



$$\rightarrow \Delta_3 H = \Delta_1 H + \Delta_2 H = -1413 + 44 = -1369 \text{ kJ}$$

$$\Delta_3 H = \sum E_b(cd) - [2.2.E_b(C=O)] - 3.2.E_b(O-H)$$

$$\rightarrow -1369 = 4413 - 4.745 - 6.E_b(O-H)$$

$$\rightarrow E_b(O-H) = 467 \text{ kJ/mol.}$$

