

**Bài 17. BIẾN THIÊN ENTHALPY
TRONG PHẢN ỨNG HOÁ HỌC****NHẬN BIẾT**

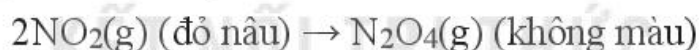
17.1. Phản ứng nào sau đây là phản ứng toả nhiệt?

- A. Phản ứng nhiệt phân muối KNO_3 .
- B. Phản ứng phân huỷ khí NH_3 .
- C. Phản ứng oxi hoá glucose trong cơ thể.
- D. Phản ứng hoà tan NH_4Cl trong nước.

17.2. Phản ứng nào sau đây có thể tự xảy ra ở điều kiện thường?

- A. Phản ứng nhiệt phân $\text{Cu}(\text{OH})_2$.
- B. Phản ứng giữa H_2 và O_2 trong hỗn hợp khí.
- C. Phản ứng giữa Zn và dung dịch H_2SO_4 .
- D. Phản ứng đốt cháy cồn.

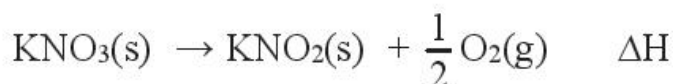
17.3. Cho phản ứng hoá học xảy ra ở điều kiện chuẩn sau:



Biết NO_2 và N_2O_4 có $\Delta_f H_{298}^\circ$ tương ứng là 33,18 kJ/mol và 9,16 kJ/mol. Điều này chứng tỏ phản ứng

- A. toả nhiệt, NO_2 bền vững hơn N_2O_4 .
- B. thu nhiệt, NO_2 bền vững hơn N_2O_4 .
- C. toả nhiệt, N_2O_4 bền vững hơn NO_2 .
- D. thu nhiệt, N_2O_4 bền vững hơn NO_2 .

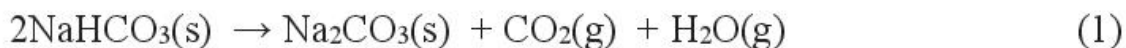
17.4. Nung KNO_3 lên 550 °C xảy ra phản ứng:



Phản ứng nhiệt phân KNO_3 là

- A. toả nhiệt, có $\Delta H < 0$.
- B. thu nhiệt, có $\Delta H > 0$.
- C. toả nhiệt, có $\Delta H > 0$.
- D. thu nhiệt, có $\Delta H < 0$.

17.5. Nung nóng hai ống nghiệm chứa NaHCO_3 và P, xảy ra các phản ứng sau:



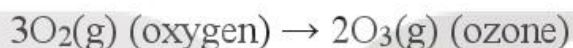
Khi ngừng đun nóng, phản ứng (1) dừng lại còn phản ứng (2) tiếp tục xảy ra, chứng tỏ

- A. phản ứng (1) toả nhiệt, phản ứng (2) thu nhiệt.
- B. phản ứng (1) thu nhiệt, phản ứng (2) toả nhiệt.
- C. cả 2 phản ứng đều toả nhiệt.
- D. cả 2 phản ứng đều thu nhiệt.



THÔNG HIỂU

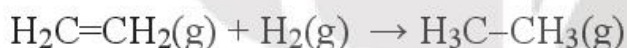
17.6. Tiến hành quá trình ozone hoá 100 g oxi theo phản ứng sau:



Hỗn hợp thu được có chứa 24% ozone về khối lượng, tiêu tốn 71,2 kJ. Nhiệt tạo thành $\Delta_f H_{298}^\circ$ của ozone (kJ/mol) có giá trị là

- A. 142,4.
- B. 284,8.
- C. -142,4.
- D. -284,8.

17.7. Cho phản ứng hydrogen hoá ethylene sau:



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_2H_4	612	C-C	C_2H_6	346
C-H	C_2H_4	418	C-H	C_2H_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.

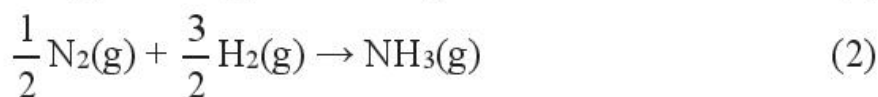
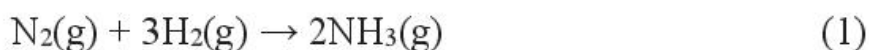
17.8. Cho phương trình phản ứng sau:



Khi cho 2 g khí H_2 tác dụng hoàn toàn với 32 g khí O_2 thì phản ứng

- A. toả ra nhiệt lượng 286 kJ.
- B. thu vào nhiệt lượng 286 kJ.
- C. toả ra nhiệt lượng 572 kJ.
- D. thu vào nhiệt lượng 572 kJ.

17.9. Tính biến thiên enthalpy theo các phương trình phản ứng sau, biết nhiệt sinh của NH_3 bằng -46 kJ/mol .



So sánh ΔH (1) và ΔH (2). Khi tổng hợp được 1 tấn NH_3 thì nhiệt lượng toả ra hay thu vào là bao nhiêu? Tính theo hai phương trình phản ứng trên thì kết quả thu được giống nhau hay khác nhau.

17.10. Cho các phản ứng sau:



Tính biến thiên enthalpy của các phản ứng trên. (Biết nhiệt sinh (kJ/mol) của CaCO_3 , CaO và CO_2 lần lượt là -1207 , -635 và $-393,5$)

17.11. Cho các phản ứng sau và biến thiên enthalpy chuẩn:



Phản ứng nào toả nhiệt? Phản ứng nào thu nhiệt?



VẬN DỤNG

17.12. Phản ứng giữa khí nitrogen và oxygen chỉ xảy ra ở nhiệt độ cao (3000°C) hoặc nhờ tia lửa điện: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$

a) Phản ứng trên toả nhiệt hay thu nhiệt?

b) Bằng kiến thức về năng lượng liên kết trong phân tử các chất, hãy giải thích vì sao phản ứng trên khó xảy ra.

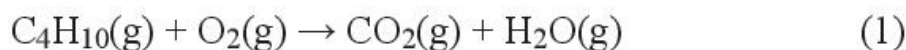
17.13. Cho phản ứng nhiệt nhôm sau: $2\text{Al}(\text{s}) + \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 2\text{Fe}(\text{s})$

Biết nhiệt tạo thành, nhiệt dung của các chất (nhiệt lượng cần cung cấp để 1 kg chất đó tăng lên 1 độ) được cho trong bảng sau:

Chất	$\Delta_f H_{298}^\circ$ (kJ/mol)	C (J/g·K)	Chất	$\Delta_f H_{298}^\circ$ (kJ/g·K)	C (J/g·K)
Al	0		Al_2O_3	-16,37	0,84
Fe_2O_3	-5,14		Fe	0	0,67

Giả thiết phản ứng xảy ra vừa đủ, hiệu suất 100%; nhiệt độ ban đầu là 25 °C; nhiệt lượng toả ra bị thất thoát ra ngoài môi trường là 50%. Tính nhiệt độ đạt được trong lò phản ứng nhiệt nhôm.

17.14. Cho phản ứng đốt cháy butane sau:



Biết năng lượng liên kết trong các hợp chất cho trong bảng sau:

Liên kết	Phân tử	E _b (kJ/mol)	Liên kết	Phân tử	E _b (kJ/mol)
C–C	C ₄ H ₁₀	346	C=O	CO ₂	799
C–H	C ₄ H ₁₀	418	O–H	H ₂ O	467
O=O	O ₂	495			

- Cân bằng phương trình phản ứng (1).
- Xác định biến thiên enthalpy ($\Delta_r H_{298}^\circ$) của phản ứng (1).
- Một bình gas chứa 12 kg butane có thể đun sôi bao nhiêu ấm nước? (Giả thiết mỗi ấm nước chứa 2 L nước ở 25 °C, nhiệt dung của nước là 4,2 J/g.K, có 40% nhiệt đốt cháy butane bị thất thoát ra ngoài môi trường)

Bài 18. ÔN TẬP CHƯƠNG 5

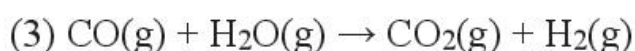
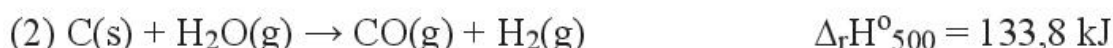


NHẬN BIẾT

18.1. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- Các phản ứng phân huỷ thường là phản ứng thu nhiệt.
- Phản ứng càng toả ra nhiều nhiệt càng dễ tự xảy ra.
- Phản ứng oxi hoá chất béo cung cấp nhiệt cho cơ thể.
- Các phản ứng khi đun nóng đều dễ xảy ra hơn.

18.2. Cho các phản ứng sau:



Ở 500 K, 1 atm, biến thiên enthalpy của phản ứng (3) có giá trị là

- 39,8 kJ.
- 39,8 kJ.
- 47,00 kJ.
- 106,7 kJ.

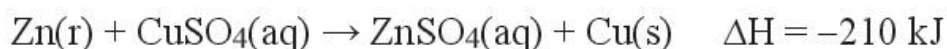
18.3. Cho sơ đồ hoà tan NH_4NO_3 sau:



Hoà tan 80 g NH_4NO_3 khan vào bình chứa 1 L nước ở 25°C . Sau khi muối tan hết, nước trong bình có nhiệt độ là

- A. $31,2^\circ\text{C}$. B. $28,1^\circ\text{C}$. C. $21,9^\circ\text{C}$. D. $18,8^\circ\text{C}$.

18.4. Cho phương trình phản ứng



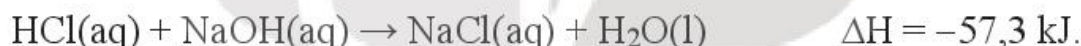
và các phát biểu sau:

- (1) Zn bị oxi hoá;
- (2) Phản ứng trên toả nhiệt;
- (3) Biến thiên enthalpy của phản ứng tạo thành 3,84 g Cu là +12,6 kJ;
- (4) Trong quá trình phản ứng, nhiệt độ hỗn hợp tăng lên.

Các phát biểu đúng là

- A. (1) và (3). B. (2) và (4).
C. (1), (2) và (4). D. (1), (3) và (4).

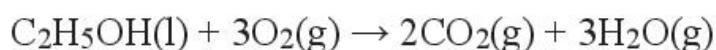
18.5. Cho phương trình nhiệt hoá học của phản ứng trung hoà sau:



Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Cho 1 mol HCl tác dụng với NaOH dư toả nhiệt lượng là 57,3 kJ.
B. Cho HCl dư tác dụng với 1 mol NaOH thu nhiệt lượng là 57,3 kJ.
C. Cho 1 mol HCl tác dụng với 1 mol NaOH toả nhiệt lượng là 57,3 kJ.
D. Cho 2 mol HCl tác dụng với NaOH dư toả nhiệt lượng là 57,3 kJ.

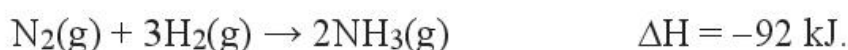
18.6. Phản ứng đốt cháy ethanol:



Đốt cháy hoàn toàn 5 g ethanol, nhiệt toả ra làm nóng chảy 447 g nước đá ở 0°C . Biết 1 g nước đá nóng chảy hấp thụ nhiệt lượng 333,5 J, biến thiên enthalpy của phản ứng đốt cháy ethanol là

- A. $-1\,371 \text{ kJ/mol}$. B. -954 kJ/mol . C. -149 kJ/mol . D. $+149 \text{ kJ/mol}$.

18.7. Phản ứng tổng hợp ammonia:



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.

18.8. Cho phương trình nhiệt hoá học sau:



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 toả 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.

18.9. Làm các thí nghiệm tương tự nhau: Cho 0,05 mol mỗi kim loại Mg, Zn, Fe vào ba bình đựng 100 mL dung dịch CuSO_4 0,5 M.

Nhiệt độ tăng lên cao nhất ở mỗi bình lần lượt là ΔT_1 , ΔT_2 , ΔT_3 . Sự sắp xếp nào sau đây là đúng?

- A. $\Delta T_1 < \Delta T_2 < \Delta T_3$. B. $\Delta T_3 < \Delta T_1 < \Delta T_2$.
C. $\Delta T_2 < \Delta T_3 < \Delta T_1$. D. $\Delta T_3 < \Delta T_2 < \Delta T_1$.



THÔNG HIỂU

18.10. Cho 0,5 g bột iron vào bình đựng 25 mL dung dịch CuSO_4 0,2M ở 32 °C. Khuấy đều dung dịch, quan sát nhiệt kế thấy nhiệt độ lên cao nhất là 39 °C. Tính nhiệt của phản ứng. (Giả thiết nhiệt lượng của phản ứng toả ra được dung dịch hấp thụ hết, nhiệt dung của dung dịch loãng bằng nhiệt dung của nước (4,2 J/g·K))

18.11. Để làm nóng khẩu phần ăn, người ta dùng phản ứng giữa CaO với H_2O :



Cần cho bao nhiêu gam CaO vào 250 g H_2O để nâng nhiệt độ từ 20 °C lên 80 °C?

18.12. Tính nhiệt toả ra khi đốt cháy hoàn toàn 12 kg khí methane (CH_4), biết nhiệt tạo thành của các chất như sau:

Chất	$\text{CH}_4(\text{k})$	$\text{CO}_2(\text{k})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
$\Delta_f H$ (kJ/mol)	-75	-392	-286

- 18.13.** Cho 1,5 g bột Mg (dư) vào 100 mL dung dịch HCl 1 M, sau khi phản ứng hoàn toàn, nhiệt độ dung dịch tăng lên 8,3 °C. Biết nhiệt dung riêng của H₂O là 4,2 J/g·K, hãy tính nhiệt lượng của phản ứng.
- 18.14.** Một người thợ xây trong buổi sáng kéo được 500 kg vật liệu xây dựng lên tầng cao 10 m. Để bù vào năng lượng đã tiêu hao, người đó cần uống cốc nước hoà tan m g glucose. Biết nhiệt tạo thành của glucose (C₆H₁₂O₆), CO₂ và H₂O lần lượt là -1 271, -393,5 và -285,8 kJ/mol. Giá trị của m là
A. 31,20. B. 3,15. C. 0,32. D. 314,70.
- 18.15.** Cho 16,5 g Zn vào 500 g dung dịch HCl 1 M, dung dịch thu được có nhiệt độ tăng thêm 5 °C. Xác định nhiệt lượng của phản ứng giữa Zn và HCl trong dung dịch. (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 J/g·K))



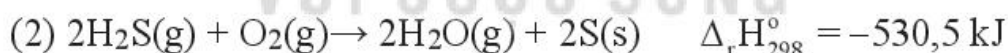
VẬN DỤNG

- 18.16.** Cho phản ứng sau:



Năng lượng liên kết (kJ·mol⁻¹) của H – H là 436, của C – C là 347, của C – H là 414 và của C ≡ C là 839. Tính nhiệt (ΔH) của phản ứng và cho biết phản ứng thu nhiệt hay tỏa nhiệt.

- 18.17.** Cho các phản ứng sau:



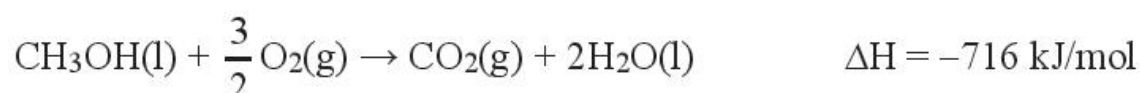
- a) Cùng một lượng hydrogen sulfide chuyển thành nước và sulfur thì tại sao nhiệt phản ứng (1) và (2) lại khác nhau.
- b) Xác định $\Delta_r H_{298}^\circ$ của SO₂ từ 2 phản ứng trên.

- 18.18.** Rót 100 mL dung dịch HCl 1 M ở 27 °C vào 100 mL dung dịch NaHCO₃ 1 M ở 28 °C. Sau phản ứng, dung dịch thu được có nhiệt độ là bao nhiêu? Biết nhiệt tạo thành của các chất được cho trong bảng sau:

Chất	HCl(aq)	NaHCO ₃ (aq)	NaCl(aq)	H ₂ O(l)	CO ₂ (g)
Δ _f H (kJ/mol)	-168	-932	-407	-286	-392

18.19. Trộn 50 mL dung dịch NaCl 0,5 M ở 25 °C với 50 mL dung dịch AgNO₃ 0,5 M ở 26 °C. Khuấy đều dung dịch và quan sát nhiệt kế thấy nhiệt độ lên cao nhất là 28 °C. Tính nhiệt của phản ứng.

18.20. Một mẫu cồn X (thành phần chính là C₂H₅OH) có lẫn methanol (CH₃OH). Đốt cháy 10 g cồn X toả ra nhiệt lượng 291,9 kJ. Xác định phần trăm tạp chất methanol trong X biết rằng:



KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG