

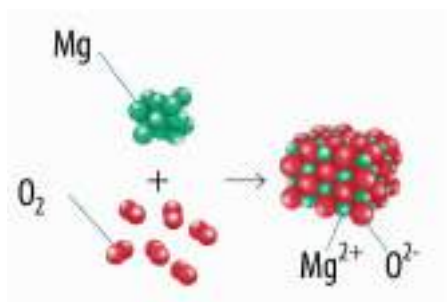
BÀI

PHẢN ỨNG OXI HÓA – KHỬ VÀ ỨNG DỤNG TRONG CUỘC SỐNG

PHẦN I: NỘI DUNG

1. Số oxi hóa

1.1. Khái niệm



Hình. Magnesium phản ứng với oxygen



Hình. Công thức electron của HCl

KẾT LUẬN

Số oxi hoá của một nguyên tử trong phân tử là **điện tích** của nguyên tử nguyên tố đó nếu giả định cặp electron chung thuộc hẳn về nguyên tử của nguyên tố có độ âm điện lớn hơn.

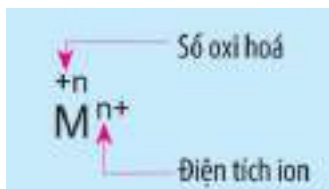
Cách biểu diễn số oxi hoá:



→ Số oxi hoá được viết ở dạng số đại số, dấu viết trước, số viết sau và viết ở phía trên, chính giữa kí hiệu nguyên tố.

Ví dụ: $\overset{+1}{\text{H}}\overset{-1}{\text{Cl}}$, $\overset{+2}{\text{Mg}}\overset{-2}{\text{O}}$, $\overset{+1}{\text{K}}\overset{-1}{\text{Cl}}$, $\overset{+1}{\text{H}}\overset{+1}{\text{Cl}}\overset{-2}{\text{O}}$

Lưu ý: Sự khác nhau giữa kí hiệu số oxi hoá và kí hiệu điện tích của ion M trong hình sau:



Để biểu diễn số oxi hóa thì viết **dấu trước, số sau**, còn để biểu diễn điện tích của ion thì viết số trước, dấu sau.

Nếu điện tích là 1+ (hoặc 1-) có thể viết đơn giản là + (hoặc -) thì đối với số oxi hóa **phải viết đầy đủ cả dấu và chữ** (+1 hoặc -1).

1.2. Xác định số oxi hoá của nguyên tử các nguyên tố

Quy tắc 1: Số oxi hoá của nguyên tử trong các đơn chất bằng 0.

Ví dụ: $\overset{0}{\text{Cl}}_2, \overset{0}{\text{O}}_2, \overset{0}{\text{Na}}, \overset{0}{\text{C}}, \dots$

Quy tắc 2: Trong một phân tử, tổng số oxi hoá của các nguyên tử bằng 0.

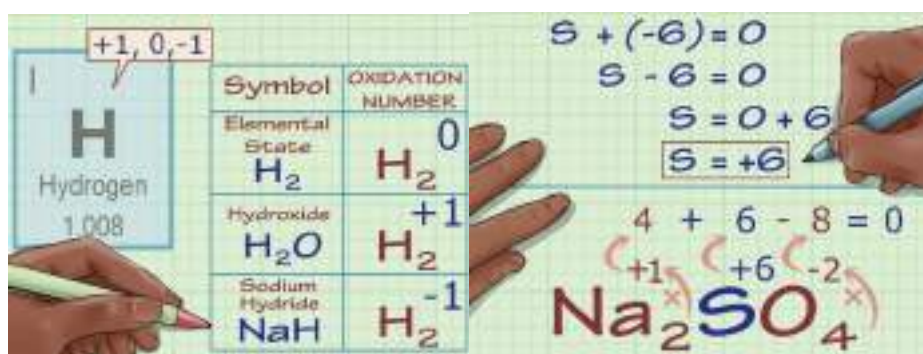
Ví dụ: Tổng số oxi hoá của các nguyên tử trong phân tử NH_3 là: $(-3) + 3 \times (+1) = 0$.

Quy tắc 3: Trong các ion, số oxi hoá của nguyên tử (đối với ion đơn nguyên tử) hay tổng số oxi hoá các nguyên tử (đối với ion đa nguyên tử) bằng điện tích của ion đó.

Ví dụ: Số oxi hoá của nguyên tử Na, Cl trong Na^+ , Cl^- lần lượt bằng +1, -1; số oxi hoá của nguyên tử C và O trong CO_3^{2-} lần lượt bằng +4 và -2.

Quy tắc 4: Trong đa số các hợp chất, số oxi hoá của hydrogen bằng +1, trừ các hydride kim loại (như NaH, CaH_2 , ...). Số oxi hoá của oxygen bằng -2, trừ OF_2 và các peroxide, superoxide (như H_2O_2 , Na_2O_2 , KO_2 , ...). Kim loại kiềm (nhóm IA) luôn có số oxi hoá +1, kim loại kiềm thổ (nhóm IIA) có số oxi hóa +2. Nhôm (aluminium) có số oxi hóa +3. Số oxi hoá của nguyên tử nguyên tố fluorine trong các hợp chất bằng -1.

Nguyên tử	Hydrogen	Oxygen	Kim loại kiềm (IA)	Kim loại kiềm thổ (IIA)	Aluminium
Số oxi hóa	+1	-2	+1	+2	+3
Ngoại lệ	$\overset{-1}{\text{NaH}}, \overset{-1}{\text{CaH}_2}, \dots$	$\overset{+2}{\text{OF}_2}, \overset{-1}{\text{H}_2\text{O}_2}, \dots$			
* Nhóm nguyên tử: $\text{SO}_4 = -2$; $\text{NO}_3 = -1$; $\text{PO}_4 = -3$; $\text{SO}_3 = -2$; $\text{OH} = -1$; $\text{AlO}_2 = -1$; $\text{ZnO}_2 = -2$					



Hình. Ví dụ về cách xác định số oxi hóa

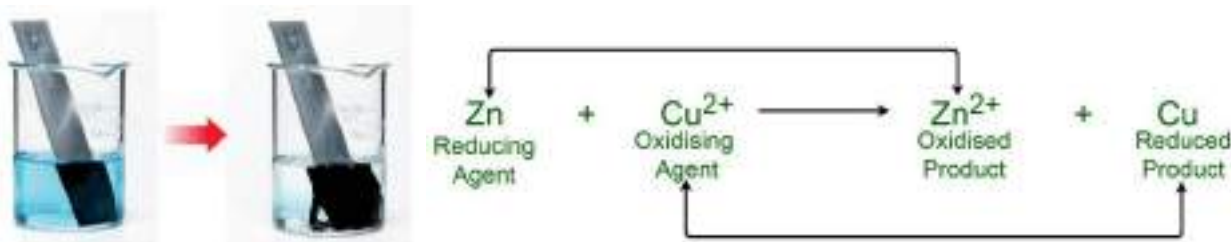
Kết luận:

Bảng. Tóm tắt số oxi hóa

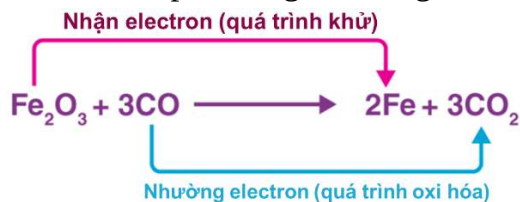
Xác định số oxi hoá	Số oxi hóa
Đơn chất	0
Phân tử	Tổng số oxi hóa bằng 0
Ion đơn nguyên tử	Điện tích của ion
Ion đa nguyên tử	Tổng số oxi hoá các nguyên tử bằng điện tích của ion
Ion fluoride	-1
Oxygen trong hợp chất (trừ OF_2 và các peroxide, superoxide)	-2
Hydrogen trong hợp chất (trừ các hydride)	+1

2. Phản ứng oxi hóa – khử

Ví dụ: Cho kim loại Zn phản ứng với dung dịch CuSO_4



Hình. Kim loại Zn phản ứng với dung dịch CuSO_4

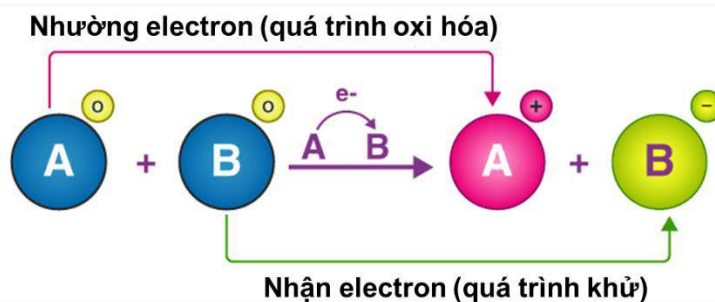


Hình. Minh họa phản ứng oxi hóa – khử

Kết luận:

Bảng. Phân biệt chất khử và chất oxi hóa

Chất khử	Chất oxi hóa
Nhường electron	Nhận electron
Số oxi hóa tăng	Số oxi hóa giảm
Bị oxi hóa	Bị khử
Quá trình oxi hóa (sự oxi hóa)	Quá trình khử (sự khử)



Hình. Minh họa quá trình khử và oxi hóa

Phản ứng oxi hoá – khử là phản ứng hoá học, trong đó có **sự chuyển dịch electron** giữa các chất phản ứng hay có sự thay đổi số oxi hoá của một số nguyên tử trong phân tử.

Trong phản ứng oxi hoá – khử **luôn xảy ra đồng thời** quá trình oxi hoá và quá trình khử.

Một chất **có thể** vừa là chất khử vừa là chất oxi hóa.

* Cách nhận biết phản ứng oxi hóa – khử:

- Phải có sự thay đổi số oxi hóa của 1 hay một số nguyên tố trước và sau phản ứng.
- Có mặt đơn chất trong phản ứng $\Rightarrow$ phản ứng oxi hóa – khử.

3. Lập phương trình hóa học của phản ứng oxi hóa – khử

3.1. Nguyên tắc cân bằng

Phương pháp này dựa vào sự bảo toàn e : $\sum e \text{ nhường} = \sum e \text{ nhận}$.

Các bước thực hiện:

Bước 1: Xác định số oxi hoá của các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hoá trong phản ứng, từ đó xác định chất oxi hoá, chất khử.

Bước 2: Viết quá trình oxi hoá và quá trình khử.

Bước 3: Xác định (và nhân) hệ số thích hợp vào các quá trình sao cho $\sum e \text{ nhường} = \sum e \text{ nhận}$.

Bước 4: Đặt các hệ số vào sơ đồ phản ứng. Cân bằng số lượng nguyên tử của các nguyên tố còn lại dựa trên các định luật bảo toàn (bảo toàn nguyên tố) và theo trình tự sau:

Kim loại (ion dương) $\rightarrow$ gốc acid (ion âm) $\rightarrow$ môi trường (acid, base) $\rightarrow$ nước (cân bằng hydrogen).

4. Ý nghĩa của phản ứng oxi hóa – khử

4.1. Tìm hiểu về sự cháy của nhiên liệu

Gas (thành phần chính là hỗn hợp propane (C_3H_8) và butane (C_4H_{10}) được hoá lỏng) được sử dụng làm **nhiên liệu** trong nấu nướng.

Gas cháy trong không khí, xảy ra phản ứng **oxi hoá – khử**, trong đó các hydrocarbon bị oxi hoá và oxygen bị khử, tạo thành **sản phẩm carbon dioxide và nước**.

Các phản ứng này **toả nhiệt lớn** và lượng nhiệt này thường được dùng để **nấu chín thức ăn**.

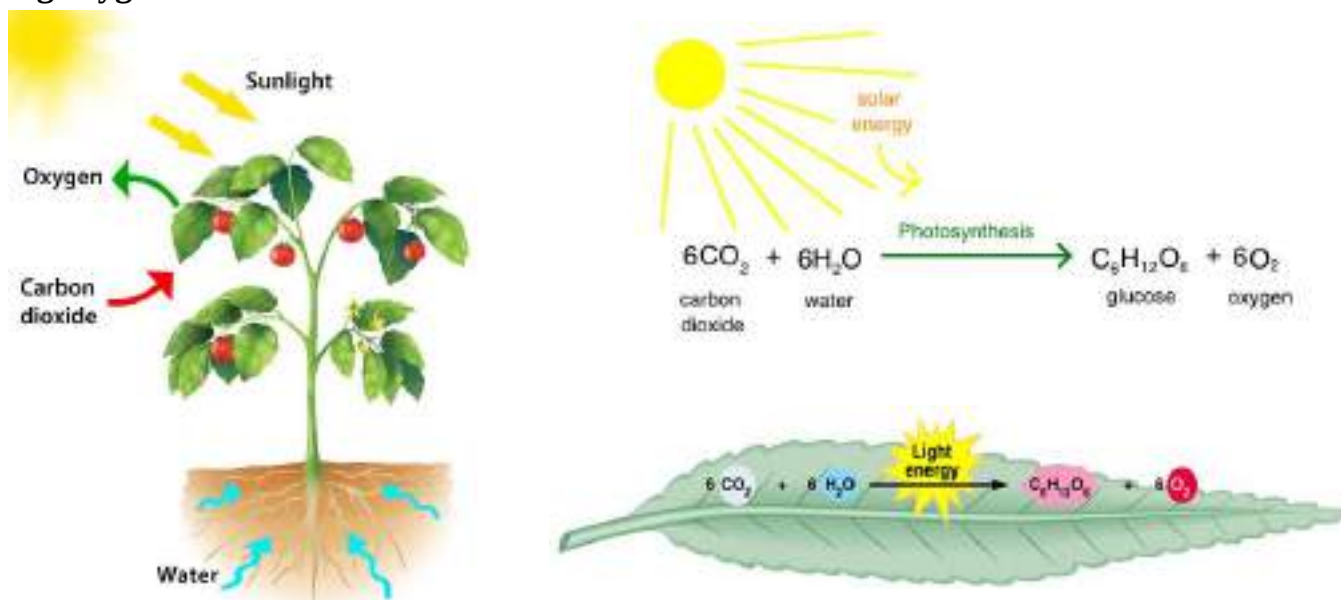


Hình. Gas cháy trong không khí toả nhiệt lớn

4.2. Mô tả một số phản ứng oxi hoá – khử quan trọng gắn liền với cuộc sống

Quang hợp ở thực vật

Quá trình quang hợp xảy ra khi có điều kiện **ánh sáng mặt trời**, khi đó **carbon dioxide** và **hơi nước** được **diệp lục hấp thụ**, tạo sản phẩm **glucose** ($C_6H_{12}O_6$) để tổng hợp carbohydrate và **giải phóng oxygen**.

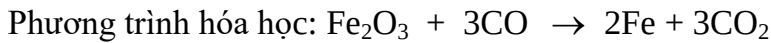


Hình. Quá trình quang hợp của cây xanh

Luyện kim

Kỹ thuật điều chế kim loại đòi hỏi áp dụng phản ứng oxi hoá khử như luyện **chromium**, **gang thép**, **nhôm (aluminium)**, ...

Sản xuất gang xảy ra qua nhiều giai đoạn, trong đó phản ứng chính là **khí CO khử iron (III) oxide ở nhiệt độ cao**, tạo thành **iron nóng chảy và khí carbon dioxide**.



Hình. Sản xuất gang

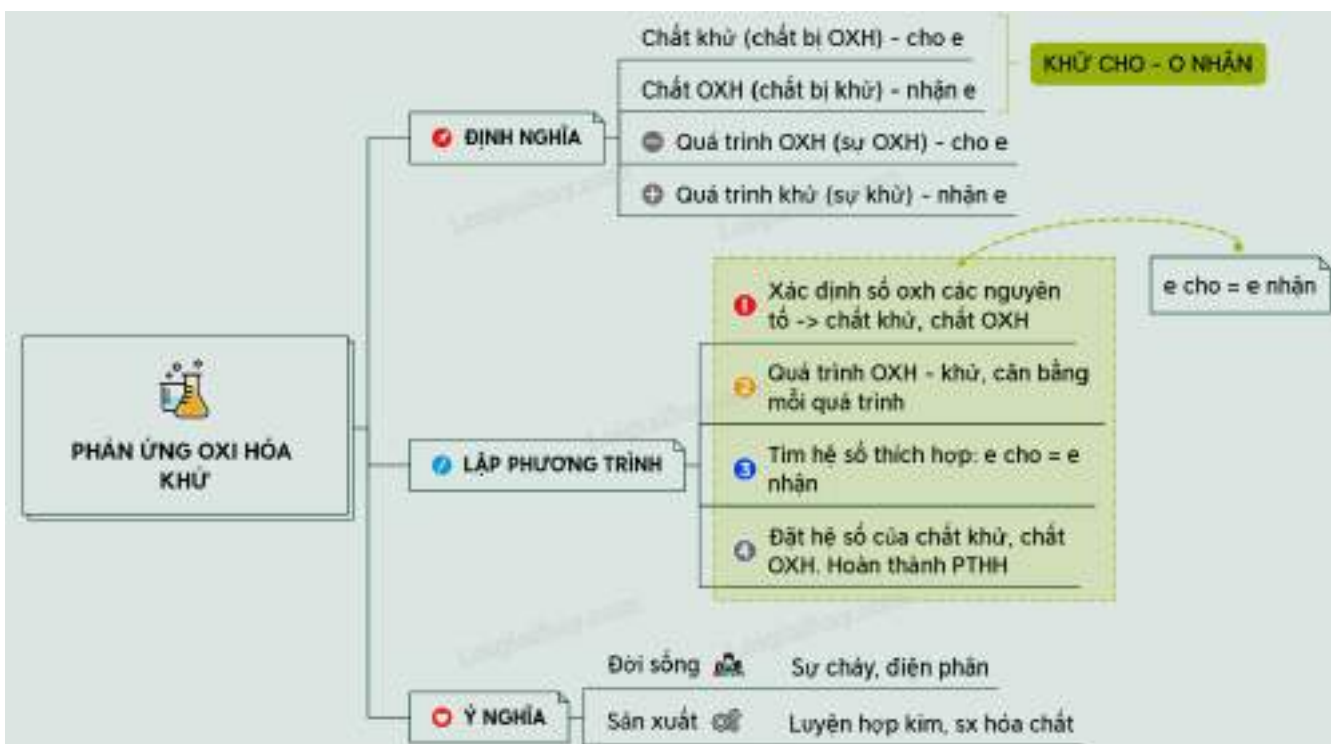
Điện hoá

Các quá trình oxi hoá – khử xảy ra có **sự tham gia của dòng điện** hoặc phát sinh dòng điện như: mạ điện, mạ nhúng nóng; hoạt động pin – ắc quy; điện phân;...

Pin dùng thông dụng hiện nay là **pin kiềm** (hay pin alkaline). Thành phần **gồm zinc, manganese dioxide** và dung dịch **potassium hydroxide**. Trong môi trường kiềm, kẽm (zinc) phản ứng với manganese dioxide tạo sản phẩm zinc oxide, manganese(III) oxide và sinh ra dòng điện trong pin.



Hình. Ắc quy và pin



KẾT L

• của
phân
• côn
vật;

TÓ
M
T
T

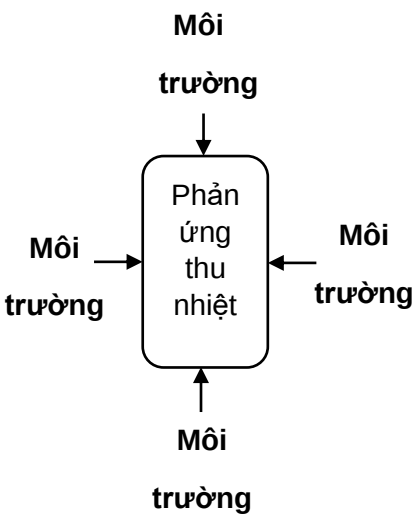
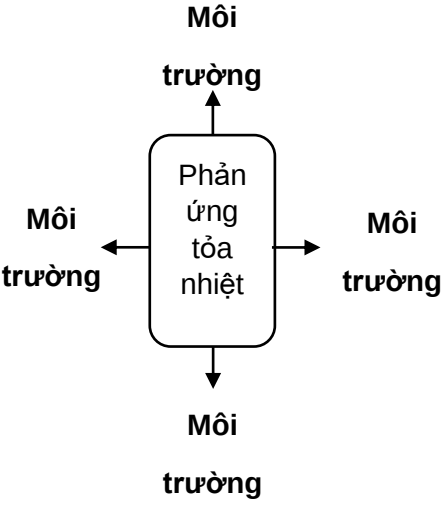
BÀI

ENTHAPY TẠO THÀNH VÀ
ENTHAPY BIẾN THIÊN CỦA PHẢN
ỨNG HÓA HỌC

PHẦN I: NỘI DUNG

1. Phản ứng thu nhiệt, phản ứng tỏa nhiệt

Khi các phản ứng hoá học xảy ra thường có sự trao đổi nhiệt với môi trường, làm thay đổi nhiệt độ môi trường.

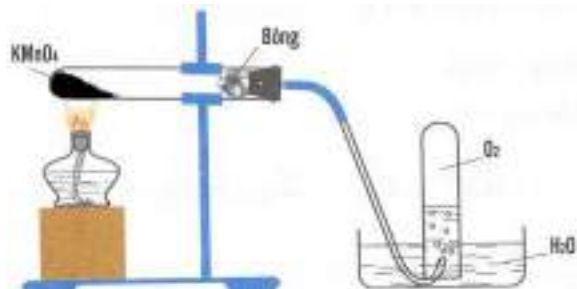
	Phản ứng thu nhiệt	Phản ứng tỏa nhiệt
Khái niệm	Phản ứng thu nhiệt là phản ứng hóa học trong đó có sự hấp nhiệt năng từ môi trường. 	Phản ứng tỏa nhiệt là phản ứng hóa học trong đó có sự giải phóng nhiệt năng ra môi trường. 
Ví dụ	Những lúc nóng nực, pha viên sủi vitamin C vào nước để giải khát, khi viên sủi tan, thấy nước trong cốc mát hơn, đó là do xảy ra phản ứng thu nhiệt. 	Vào những ngày trời lạnh, nhiều người hay ngồi bên bếp lửa để sưởi. Khi than, củi cháy, không khí xung quanh ấm hơn do phản ứng tỏa nhiệt. 

Khi nung vôi, người ta sử dụng phản ứng đốt cháy than để cung cấp nhiệt cho phản ứng phân huỷ đá vôi. Phản ứng đốt than là phản ứng toả nhiệt, phản ứng phân huỷ đá vôi là phản ứng thu nhiệt.

- Khi (thuốc tím), nhiệt của ngọn lửa làm cho KMnO_4 bị nhiệt phân, tạo hỗn hợp bột màu đen theo PTHH:



Đây là phản ứng thu nhiệt.



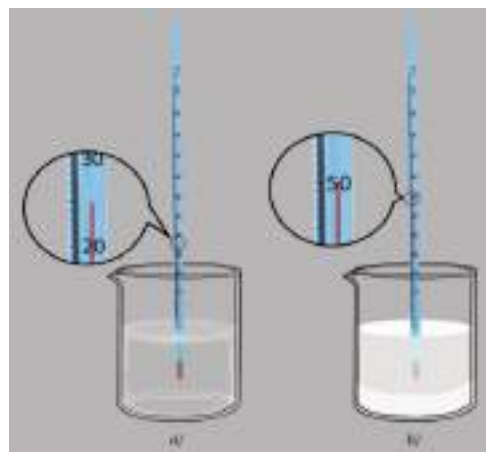
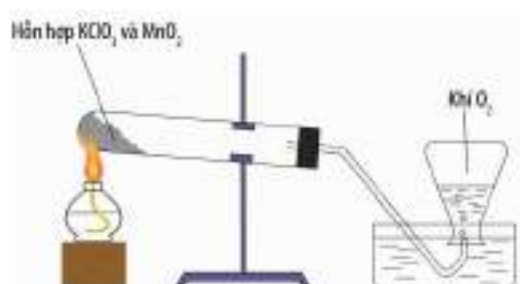
- Sự đốt cháy các loại nhiên liệu như xăng, dầu, cồn, khí gas,... xảy ra nhanh, toả nhiều nhiệt, dễ gây hoả hoạn, thậm chí gây nổ mạnh, rất khó kiểm soát. Vì vậy, khi sử dụng chúng cần tuân thủ nghiêm ngặt các nguyên tắc phòng cháy.



Hình 13.1. Phản ứng nhiệt nhôm để hàn đường ray

- Sự thay đổi nhiệt độ khi cho vôi sống tác phản ứng với nước.

- Nhiệt phân potassium chlorate.



2. Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng

2.1. Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng:

- **Biến thiên enthalpy chuẩn** (hay nhiệt phản ứng chuẩn) của một phản ứng hóa học là nhiệt toả ra hay thu vào của phản ứng được xác định ở **điều kiện chuẩn**: áp suất 1 bar (đối với chất khí), nồng độ 1 mol/L (đối với chất tan trong dung dịch) và nhiệt độ thường được chọn là 25°C (298°K), được kí hiệu là $\Delta_r H_{298}^\circ$.

- Đơn vị thường dùng là kJ hoặc kcal.

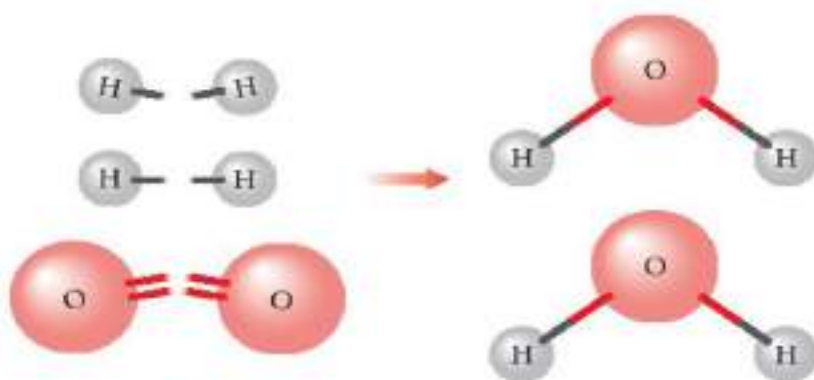
BÀI

TÍNH BIẾN THIÊN ENTHALPY CỦA PHẢN ỨNG HOÁ HỌC

PHẦN I: NỘI DUNG

1. Xác định biến thiên enthalpy của phản ứng dựa vào năng lượng liên kết.

- Phản ứng hóa học xảy ra khi có sự phá vỡ các liên kết hóa học của chất đầu và hình thành các liên kết hóa học của sản phẩm.
- Sự phá vỡ các liên kết cần cung cấp năng lượng, sự hình thành các liên kết giải phóng năng lượng.



Hình 14.1. Sự hình thành phân tử nước

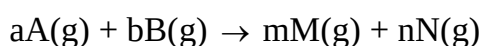
Ví dụ 1: Khi

H_2 phản ứng với O_2 tạo thành H_2O (ở thể khí) liên kết H-H và O=O bị đứt ra, liên kết O-H được hình thành.

- Tính biến thiên enthalpy của phản ứng dựa vào năng lượng liên kết phải viết được công thức cấu tạo của tất cả các chất trong phản ứng để xác định số lượng và loại liên kết.

Ở điều kiện chuẩn: $\Delta_r H_{298}^0 = \sum E_b(\text{cđ}) - \sum E_b(\text{sp})$

Cho phản ứng tổng quát ở điều kiện chuẩn:



Tính $\Delta_r H_{298}^0$ của phản ứng khi biết các giá trị năng lượng liên kết (E_b) theo công thức:

$$\Delta_r H_{298}^0 = a \times E_b(\text{A}) + b \times E_b(\text{B}) - m \times E_b(\text{M}) - n \times E_b(\text{N}) \quad (1)$$

- Tính biến thiên enthalpy của phản ứng dựa vào năng lượng liên kết được áp dụng cho phản ứng trong đó các chất đều có liên kết cộng hoá trị ở thể khí khi biết giá trị năng lượng liên kết của tất cả các chất trong phản ứng.

Bảng. Năng lượng liên kết của một số liên kết cộng hóa trị

Liên kết	E_b (kJ/ mol)	Liên kết	E_b (kJ/ mol)
H – H	432	C – Cl	339
H – Cl	427	C – O	358
H – F	565	C = O	745
H – N	391	N – O	201
H – C	413	N = O	607
H – O	467	N $\equiv$ O	631
O – O	204	N = N	418

$O = O$	498	$N \equiv N$	945
$C - C$	347	$F - F$	159
$C = C$	614	$Cl - Cl$	243
$C \equiv C$	839	$Br - Br$	193

Ví dụ 2: Xác định số lượng mỗi loại liên kết trong các phân tử sau: CH_4 , CH_3Cl , NH_3 , CO_2 .

Phân tử	Công thức cấu tạo	Số lượng mỗi loại liên kết
CH_4		
CH_3Cl	$ \begin{array}{c} H \\ \\ H - C - Cl \\ \\ H \end{array} $	3 liên kết C-H 1 liên kết C-Cl
NH_3	$ \begin{array}{c} H - N - H \\ \\ H \end{array} $	3 liên kết N-H
CO_2	$O = C = O$	2 liên kết C=O

BÀI

PHẢN ỨNG OXI HÓA – KHỬ VÀ ỨNG DỤNG TRONG CUỘC SỐNG

1. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1. Điền vào chỗ trống:

Số oxi hóa của một nguyên tử trong phân tử là(1)....của nguyên tử nguyên tố đó nếu giả định cặp electron chung thuộc hẳn về nguyên tử của nguyên tố có(2).....lớn hơn.

- A.(1) điện tích, (2) độ âm điện.
- B.(1) độ âm điện, (2) điện tích.
- C.(1) electron, (2) độ âm điện.
- D.(1) độ âm điện, (2) electron.

Câu 2. Chất khử là chất:

- A.Cho điện tử (electron), chứa nguyên tố có số oxi hóa tăng sau phản ứng.
- B.Cho điện tử, chứa nguyên tố có số oxi hóa giảm sau phản ứng.
- C.Nhận điện tử, chứa nguyên tố có số oxi hóa tăng sau phản ứng.
- D.Nhận điện tử, chứa nguyên tố có số oxi hóa giảm sau phản ứng.

Câu 3. Chất oxi hóa là chất:

- A.Cho điện tử (electron), chứa nguyên tố có số oxi hóa tăng sau phản ứng.
- B.Cho điện tử, chứa nguyên tố có số oxi hóa giảm sau phản ứng.
- C.Nhận điện tử, chứa nguyên tố có số oxi hóa tăng sau phản ứng.
- D.Nhận điện tử, chứa nguyên tố có số oxi hóa giảm sau phản ứng.

Câu 4. Hãy cho biết những cặp khái niệm nào tương đương nhau ?

- A.Quá trình oxi hóa và sự oxi hóa.
- B.Quá trình oxi hóa và chất oxi hóa.
- C.Quá trình khử và sự oxi hóa.

D. Quá trình oxi hóa và chất khử.

Câu 5. Loại phản ứng hóa học sau đây luôn luôn là phản ứng oxi hóa -khử ?

- A. Phản ứng hóa hợp.
- B. Phản ứng phân hủy.
- C. Phản ứng thế.
- D. Phản ứng trung hòa.

Câu 6. Loại phản ứng hóa học nào sau đây luôn luôn không phải là phản ứng oxi hóa – khử ?

- A. Phản ứng hóa hợp.
- B. Phản ứng phân hủy.
- C. Phản ứng thế.
- D. Phản ứng trao đổi.

Câu 7. Cho phản ứng. $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightarrow 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$. Vai trò của HCl trong phản ứng là:

- A. Chất oxi hóa.
- B. Chất khử.
- C. Chất tạo môi trường.
- D. Vừa là chất khử, vừa là chất tạo môi trường.

Câu 8. Trong phản ứng dưới đây, vai trò của H_2S là. $2\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{S} + 2\text{HCl}$

- A. Chất oxi hóa.
- B. chất khử.
- C. Axit.
- D. Vừa oxi hóa vừa khử.

Câu 9. Cho phản ứng. $4\text{HNO}_3_{\text{đặc nóng}} + \text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$. Trong phản ứng trên, HNO_3 đóng vai trò là :

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

Câu 10. Cho quá trình . $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 1\text{e}$. Đây là quá trình :

- A. Oxi hóa.
- B. Khử .
- C. Nhận proton.
- D. Tự oxi hóa – khử.

Câu 11. Trong phân tử NH_4NO_3 thì số oxi hóa của 2 nguyên tử nitơ là.

- A. +1 và +1.
- B. -4 và +6.
- C. -3 và +5.
- D. -3 và +6.

Câu 12. Số oxi hóa của S trong phân tử H_2SO_4 là :

- A. +2.
- B. +4.
- C. +6.
- D. +8.

Câu 13. Số oxi hóa của S trong phân tử $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ là:

- A. 0.

B. -2.

C. +2.

D. +4.

Câu 14. Số oxi hóa của oxi trong các hợp chất HNO_3 , H_2O_2 , F_2O , KO_2 theo thứ tự là:

A. -2, -1, -2, -0,5.

B. -2, -1, +2, -0, 5.

C. -2, +1, +2, +0,5.

D. -2, +1, -2, +0,5.

Câu 15. Số oxi hóa của photpho trong các ion hay hợp chất P_2O_3 , PO_4^{3-} , K_2HPO_4 , PCl_3 lần lượt là.

A. -3, +5, +5, +3.

B. +3, +5, +5, +3.

C. +3, +5, +5, +3.

D. +3, +5, +5, -3.

Câu 16. Cho các hợp chất. NH_4^+ , NO_2 , N_2O , NO_3^- , N_2 . Theo thứ tự giảm dần số oxi hóa của N là:

A. $\text{N}_2 > \text{NO}_3^- > \text{NO}_2 > \text{N}_2\text{O} > \text{NH}_4^+$.

B. $\text{NO}_3^- > \text{N}_2\text{O} > \text{NO}_2 > \text{N}_2 > \text{NH}_4^+$.

C. $\text{NO}_3^- > \text{NO}_2 > \text{N}_2\text{O} > \text{N}_2 > \text{NH}_4^+$.

D. $\text{NO}_3^- > \text{NO}_2 > \text{NH}_4^+ > \text{N}_2 > \text{N}_2\text{O}$.

Câu 17. Dãy nào sau đây sắp xếp theo chiều tăng dần số oxi hóa nguyên tố nitrogen?

A. NH_3 , Na_3N , NO_2 , HNO_2 .

B. AlN , NO , NO_2 , HNO_3 .

C. NO , N_2O , HNO_2 , HNO_3 .

D. NH_3 , NO_2 , N_2O_2 , HNO_3 .

Câu 18. Hãy cho biết dãy nào sau đây số oxi hóa của nguyên tố hidro luôn là +1?

A. CsH , MgH_2 , NaH , LiH .

B. C_2H_2 , KH , H_2S , PH_3 .

C. HF , H_2O_2 , C_2H_2 , NH_3 .

D. HCl , CaH_2 , H_2O , CH_4 .

Câu 19. Phản ứng nào sau đây là phản ứng oxi hóa – khử ?

A. $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$

B. $\text{H}_2\text{S} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$

C. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$

D. $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

Câu 20. Trong phản ứng nào dưới đây HCl thể hiện tính oxi hóa?

A. $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} + \text{HNO}_3$

B. $2\text{HCl} + \text{Mg} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$

C. $8\text{HCl} + \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{FeCl}_2 + 2\text{FeCl}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$

D. $4\text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Câu 21. Trong phản ứng. $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$. Số phân tử HNO_3 đóng vai trò chất oxi hóa là:

A. 8.

B. 6.

C. 4.

D. 2.

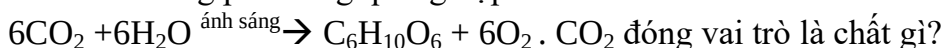
Câu 22. Nito trong chất nào sau đây vừa có tính oxi hoá, vừa có tính khử?

- A. NH_4Cl .
- B. NH_3 .
- C. N_2 .
- D. HNO_3 .

Câu 23. Chất hoặc ion nào sau đây có cả tính khử và tính oxi hoá?

- A. SO_2 .
- B. F_2 .
- C. Al^{3+} .
- D. Na .

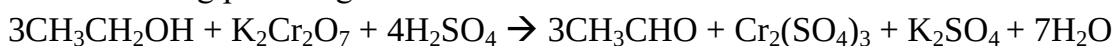
Câu 24. Trong phản ứng quang hợp:



Hình. Mô tả về quá trình quang hợp ở cây.

- A. Chất oxi hóa.
- B. Chất khử.
- C. Vừa là chất oxi hóa vừa là chất khử.
- D. Vừa là chất oxi hóa vừa là môi trường.

Câu 25. Trong phản ứng.



Chất đóng vai trò chất oxi hóa là chất nào?

- A. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.
- B. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$.
- C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.
- D. H_2SO_4 .

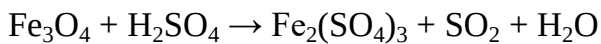
Câu 26. Phản ứng oxi hóa – khử nội phân tử là phản ứng oxi hóa – khử trong đó nguyên tố thể hiện tính khử và nguyên tố thể hiện tính oxi hóa khác nhau nhưng thuộc cùng một phân tử. Trong các phản ứng sau phản ứng nào là phản ứng oxi hóa – khử nội phân tử?

- A. $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KClO} + 3\text{O}_2$.
- B. $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$.
- C. $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$.
- D. $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$.

Câu 27. Phản ứng tự oxi hóa - tự khử là phản ứng oxi hóa - khử trong đó nguyên tử nhường và nguyên tử nhận e thuộc cùng một nguyên tố, có cùng số oxi hóa ban đầu và thuộc cùng một chất. Trong các phản ứng sau, phản ứng nào là phản ứng tự oxi hóa - tự khử.

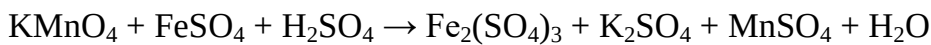
- A. $3\text{Cl}_2 + 3\text{Fe} \rightarrow 2\text{FeCl}_3$.
- B. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.
- C. $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.
- D. $\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} \rightarrow \text{KClO}_3 + 5\text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$.

Câu 28. Tổng hệ số cân bằng của các chất trong phản ứng dưới đây là:



- A. 21.
- B. 26.
- C. 19.
- D. 28.

Câu 29. Cho sơ đồ phản ứng:



Hệ số của chất oxi hóa và chất khử trong phản ứng trên lần lượt là :

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

Câu 30. Cho sơ đồ phản ứng. $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$. Sau khi cân bằng, hệ số của các chất tương ứng là:

- A. 3, 10, 3, 1, 8.
- B. 3, 28, 9, 1, 14.
- C. 3, 26, 9, 2, 13.
- D. 2, 28, 6, 1, 14.

BÀI

ENTHAPY TẠO THÀNH VÀ ENTHAPY BIẾN THIÊN CỦA PHẢN ỨNG HÓA HỌC

1. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1. Phản ứng tỏa nhiệt là gì?

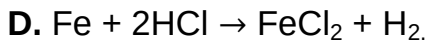
- A. Là phản ứng phóng năng lượng dạng nhiệt.
- B. Là phản ứng hấp thụ năng lượng dạng nhiệt.
- C. Là phản ứng hấp thụ ion dưới dạng nhiệt.
- D. Là phản ứng hấp thụ ion dưới dạng nhiệt

Câu 2. Điều kiện để xảy ra phản ứng tỏa nhiệt ($t = 25^\circ\text{C}$)?

- A. $\Delta_t H^\circ_{298\text{K}} > 0$.
- B. $\Delta_t H^\circ_{298\text{K}} < 0$.
- C. $\Delta_t H^\circ_{298\text{K}} \geq 0$.
- D. $\Delta_t H^\circ_{298\text{K}} \leq 0$.

Câu 3. Cho các phản ứng sau đâu là phản ứng không tỏa nhiệt?

- A. $\text{CaC}_2 + \text{N}_2 \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{Ca}(\text{CN})_2$
- B. $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$
- C. $\text{O}_2 + \text{C}_2\text{H}_3\text{COOH} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{CO}_2$



Câu 4. Thế nào là phản ứng thu nhiệt?

- A. Là phản ứng phóng năng lượng dạng nhiệt.
- B. Là phản ứng hấp thụ năng lượng dạng nhiệt.
- C. Là phản ứng hấp thụ ion dưới dạng nhiệt.
- D. Là phản ứng hấp thụ ion dưới dạng nhiệt.

Câu 5. Đây là phản ứng thu nhiệt trong các phản ứng sao?

- A. $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaO} + \text{CO}_2$
- B. $\text{CaC}_2 + \text{N}_2 \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{Ca}(\text{CN})_2$
- C. $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$
- D. $\text{O}_2 + \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{CO}_2$

Câu 6. Trong các quá trình sao quá trình nào là quá trình thu nhiệt:

- A. Vôùi sổng tác dụng với nước
- B. Đốt than đá.
- C. Đốt cháy cồn.
- D. Nung đá vôi.

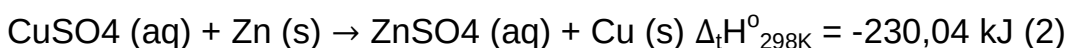
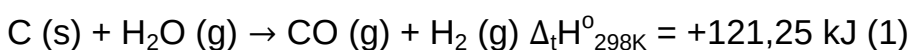
Câu 7. Điều kiện chuẩn là điều kiện ứng với

- A. áp suất 1 bar (đối với chất khí), nồng độ 1 mol L⁻¹ (đối với chất tan trong dung dịch) và nhiệt độ thường được chọn là 298K (25°C).
- B. áp suất 2 bar (đối với chất khí), nồng độ 1 mol L⁻¹ (đối với chất tan trong dung dịch) và nhiệt độ thường được chọn là 298K (25°C).
- C. áp suất 1 bar (đối với chất khí), nồng độ 2 mol L⁻¹ (đối với chất tan trong dung dịch) và nhiệt độ thường được chọn là 298K (25°C).
- D. áp suất 2 bar (đối với chất khí), nồng độ 2 mol L⁻¹ (đối với chất tan trong dung dịch) và nhiệt độ thường được chọn là 298K (25°C).

Câu 8. Nhiệt kèm theo phản ứng trong điều kiện chuẩn là:

- A. Enthalpy chuẩn (hay nhiệt phản ứng chuẩn) của phản ứng đó, kí hiệu là $\Delta_f H^\circ_{298K}$
- B. Biến thiên enthalpy chuẩn (hay nhiệt phản ứng chuẩn) của phản ứng đó, kí hiệu là $\Delta_r H^\circ_{298K}$
- C. Biến thiên enthalpy chuẩn (hay nhiệt phản ứng chuẩn) của phản ứng đó, kí hiệu là $\Delta_f H^\circ_{298K}$
- D. Enthalpy chuẩn (hay nhiệt phản ứng) của phản ứng đó, kí hiệu là $\Delta_r H^\circ_{298K}$.

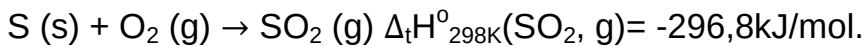
Câu 9. Cho 2 phương trình nhiệt hóa học sau:



Chọn phát biểu đúng:

- A. Phản ứng (1) là phản ứng tỏa nhiệt, phản ứng 2 là phản ứng thu nhiệt.
- B. Phản ứng (1) là phản ứng thu nhiệt, phản ứng 2 là phản ứng tỏa nhiệt .
- C. Phản ứng (1) và (2) là phản ứng thu nhiệt.
- D. Phản ứng (1) và (2) là phản ứng tỏa nhiệt.

Câu 10. Cho phản ứng sau:



Khẳng định sai là:

- A. $\Delta_f H^\circ_{298\text{K}}(\text{SO}_2, \text{g}) = -296,8 \text{ kJ/mol}$ là lượng nhiệt tỏa ra khi tạo ra 1 mol $\text{SO}_2 \text{ (g)}$ từ đơn chất S (s) và $\text{O}_2 \text{ (g)}$, đây là các đơn chất bền nhất ở điều kiện chuẩn.
- B. Ở điều kiện chuẩn $\Delta_f H^\circ_{298\text{K}}(\text{O}_2, \text{g}) = 0$.
- C. Ở điều kiện chuẩn $\Delta_f H^\circ_{298\text{K}}(\text{S, g}) = 0$.
- D. Hợp chất $\text{SO}_2 \text{ (g)}$ kém bền hơn về mặt năng lượng so với các hợp chất bền S(s) và $\text{O}_2 \text{ (g)}$.

Câu 11. Kí hiệu của nhiệt tạo thành chuẩn là?

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| A. $\Delta_f H^\circ_{298}$ | B. $\Delta_f H^\circ$; |
| C. $\Delta_f H^\circ_{273}$ | D. $\Delta_f H^\circ_1$. |

Câu 12. Đơn vị của nhiệt tạo thành chuẩn là?

- | | | | |
|--------|------------|------------|-------|
| A. kJ. | B. kJ/mol. | C. mol/kJ; | D. J. |
|--------|------------|------------|-------|

Câu 13. Phát biểu nào sau đây là đúng?

Phản ứng tỏa nhiệt là phản ứng hóa học trong đó có sự giải phóng nhiệt năng ra môi trường (I)

Phản ứng thu nhiệt là phản ứng hóa học trong đó có sự hấp thụ nhiệt năng từ môi trường (II)

Phản ứng tỏa nhiệt là phản ứng hóa học trong đó có sự hấp thụ nhiệt năng từ môi trường (III)

Phản ứng thu nhiệt là phản ứng hóa học trong đó có sự giải phóng nhiệt năng từ môi trường (IV)

- A. (I) và (IV)
- B. (II) và (III)
- C. (III) và (IV)
- D. (I) và (II)

Câu 14. Cho phản ứng: $\text{N}_2 \text{ (g)} + 3\text{H}_2 \text{ (g)} \rightarrow 2\text{NH}_3 \text{ (g)}$

Ở điều kiện chuẩn, cứ 1 mol N_2 phản ứng hết sẽ tỏa ra 91,8kJ. Enthalpy tạo thành chuẩn của NH_3 là:

- A. $\Delta_f H^\circ_{298\text{K}} = -91,8 \text{ kJ/mol}$
- B. $\Delta_f H^\circ_{298\text{K}} = 91,8 \text{ kJ/mol}$
- C. $\Delta_f H^\circ_{298\text{K}} = -45,9 \text{ kJ/mol}$
- D. $\Delta_f H^\circ_{298\text{K}} = 45,9 \text{ kJ/mol}$

Câu 15. Cho biết phản ứng tạo thành 2 mol HCl (g) ở điều kiện chuẩn tỏa ra 184,62 kJ: $\text{H}_2 \text{ (g)} + \text{Cl}_2 \text{ (g)} \rightarrow 2\text{HCl (g)}$ (*) Những phát biểu nào dưới đây đúng?

- (1) Enthalpy tạo thành chuẩn của HCl (g) là - 184,62 kJ/mol.
- (2) Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng (*) là - 184,62 kJ.
- (3) Enthalpy tạo thành chuẩn của HCl (g) là - 92,31 kJ/mol.
- (4) Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng (*) là 184,62 kJ.

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

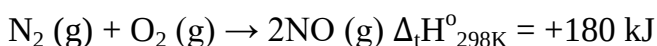
Câu 16. Cho các phản ứng dưới đây:

- (1) $\text{CO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)} \quad \Delta_{\text{f}}H^{\circ}_{298\text{K}} = -283 \text{ kJ}$
- (2) $\text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} + \text{CO(g)} + \text{H}_2\text{(g)} \quad \Delta_{\text{f}}H^{\circ}_{298\text{K}} = +131,25 \text{ kJ}$
- (3) $\text{H}_2\text{(g)} + \text{F}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{HF(g)} \quad \Delta_{\text{f}}H^{\circ}_{298\text{K}} = -546 \text{ kJ}$
- (4) $\text{H}_2\text{(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{HCl(g)} \quad \Delta_{\text{f}}H^{\circ}_{298\text{K}} = -184,62 \text{ kJ}$

Phản ứng xảy ra thuận lợi nhất là:

A. Phản ứng (1). **B. Phản ứng (2).** **C. Phản ứng (3).** **D. Phản ứng (4).**

Câu 17. Phương trình nhiệt hóa học giữa nitrogen và oxygen như sau:



Kết luận nào sau đây là đúng:

- A.** Nitrogen và oxygen phản ứng mạnh hơn khi ở nhiệt độ thấp.
- B.** Phản ứng tỏa nhiệt.
- C.** Phản ứng xảy ra thuận lợi hơn ở điều kiện thường.
- D.** Phản ứng hóa học xảy ra có sự hấp thụ nhiệt năng từ môi trường.

Câu 18: Sắp xếp các ý sau vào loại phản ứng phù hợp (thu nhiệt, tỏa nhiệt):

- a. tăng enthalpy.
b. có thể xảy ra một cách tự phát.
c. giảm enthalpy.
d. nhiệt bị hấp thụ.
e. nhiệt được giải phóng.
f. để xảy ra cần cung cấp năng lượng.

- A.** Phản ứng thu nhiệt: b,c,e; phản ứng tỏa nhiệt: a,d,f.
B. Phản ứng thu nhiệt: b,d,f,; phản ứng tỏa nhiệt: a,c,e.
C. Phản ứng thu nhiệt: a,b,e; phản ứng tỏa nhiệt: c,d,f.
D. Phản ứng thu nhiệt: a,d,f; phản ứng tỏa nhiệt: b,c,e.

Câu 19. Chọn câu đúng. Phản ứng thu nhiệt mạnh:

- A. Không thể xảy ra tự phát ở mọi nhiệt độ nếu biến thiên entropi của nó dương.
- B. Có thể xảy ra tự phát ở nhiệt độ thấp.
- C. Có thể xảy ra tự phát ở nhiệt độ cao nếu biến thiên entropi của nó âm.
- D. Có thể xảy ra tự phát ở nhiệt độ cao nếu biến thiên entropi của nó dương.

Câu 20. Những câu sau đây là đúng hay sai?

- (1) Điều kiện chuẩn là điều kiện ứng với 1 bar (đối với chất lỏng).
 - (2) Độ biến thiên enthalpy của một quá trình không thay đổi theo nhiệt độ.
 - (3) Tính chất của enthalpy phụ thuộc vào bản chất của hệ.
 - (4) Ý nghĩa của enthalpy là xác định hiệu ứng nhiệt trong quá trình đẳng áp, đẳng nhiệt.
- A. Đúng, Sai, Sai, Đúng.
 - B. Súng, Sai, Đúng, Đúng.
 - C. Sai, Sai, Sai, Đúng.
 - D. Sai, Đúng, Sai, Sai.

BÀI

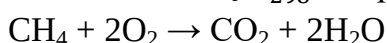
TÍNH BIẾN THIÊN ENTHALPY CỦA PHẢN ỨNG HOÁ HỌC

1. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1. Đốt cháy hoàn toàn 1 gam C_2H_2 ở điều kiện chuẩn, thu được CO_2 và H_2O , giải phóng 50,01 kJ. Tính biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng đốt cháy 1 mol C_2H_2 .

- A. -1300,26 kJ
- B. -130,26 kJ
- C. -1310,26 kJ
- D. -1309,26 kJ

Câu 2. Giá trị $\Delta_r H_{298}^0$ của phản ứng sau là bao nhiêu kilôJun?



- A. - 445,18 kJ
- B. - 441,58 kJ
- C. - 454,18 kJ
- D. - 445,08 kJ

Câu 3. Ở điều kiện chuẩn, cần phải đốt cháy hoàn toàn bao nhiêu gam $CH_4(g)$ để cung cấp nhiệt cho phản ứng tạo 0,5 mol CaO bằng cách nung $CaCO_3$. Giả thiết hiệu suất các quá trình đều là 100%.

- A. 1,5 gam
- B. 1,6 gam
- C. 6,1 gam
- D. 5,1 gam

Câu 4. Nhiệt tỏa ra hình thành 1 mol $Na_2O(s)$ ở điều kiện chuẩn từ phản ứng giữa $Na(s)$ và $O_3(g)$ có được coi là nhiệt tạo thành chuẩn của $Na_2O(s)$ không? Giả sử Na tác dụng được với O_3 thu được Na_2O .

- A. Không
- B. Có
- C. Chưa kết luận được.
- D. Một kết quả khác

Câu 5: Cho biết phản ứng tạo thành 2 mol $HCl(g)$ ở điều kiện chuẩn sau đây tỏa ra 184,6kJ: $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g) (*)$

Số phát biểu đúng:

- (a) Nhiệt tạo thành của HCl là $-184,6 \text{ kJ mol}^{-1}$.
- (b) Biến thiên enthalpy của phản ứng (*) là $-184,6 \text{ kJ}$.
- (c) Nhiệt tạo thành của HCl là $-92,3 \text{ kJ mol}^{-1}$.

(d) Biến thiên enthalpy phản ứng (*) là -92,3 kJ.

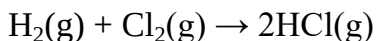
A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

Câu 6: Giá trị $\Delta_r H_{298}^0$ của phản ứng sau là bao nhiêu kilôJun?



A. -179 kJ

B. +179 kJ

C. -197 kJ

D. +197 kJ

Câu 7: Đó là phản ứng tỏa nhiệt hay thu nhiệt? Vì sao?

A. Thu nhiệt vì $\Delta_r H_{298}^0 > 0$.

B. Tỏa nhiệt vì $\Delta_r H_{298}^0 > 0$.

C. Thu nhiệt vì $\Delta_r H_{298}^0 < 0$.

D. Tỏa nhiệt vì $\Delta_r H_{298}^0 < 0$.

Câu 8: Khi biết các giá trị $\Delta_f H_{298}^0$ của tất cả các chất đầu và sản phẩm thì có thể tính được biến thiên enthalpy của một phản ứng hóa học $\Delta_r H_{298}^0$ theo công thức nào?

A. $\Delta_r H_{298}^0 = m \times \Delta_f H_{298}^0 (\text{M}) + n \times \Delta_f H_{298}^0 (\text{N}) - a \times \Delta_f H_{298}^0 (\text{A}) - b \times \Delta_f H_{298}^0 (\text{B})$

B. $\Delta_r H_{298}^0 = a \times \Delta_f H_{298}^0 (\text{A}) + n \times \Delta_f H_{298}^0 (\text{N}) - m \times \Delta_f H_{298}^0 (\text{M}) - b \times \Delta_f H_{298}^0 (\text{B})$

C. $\Delta_r H_{298}^0 = m \times \Delta_f H_{298}^0 (\text{M}) + b \times \Delta_f H_{298}^0 (\text{B}) - a \times \Delta_f H_{298}^0 (\text{A}) - n \times \Delta_f H_{298}^0 (\text{N})$

D. $\Delta_r H_{298}^0 = a \times \Delta_f H_{298}^0 (\text{A}) + b \times \Delta_f H_{298}^0 (\text{B}) - m \times \Delta_f H_{298}^0 (\text{M}) - n \times \Delta_f H_{298}^0 (\text{N})$

Câu 9: Muốn tính biến thiên enthalpy của phản ứng dựa vào năng lượng liên kết phải viết được dữ liệu nào?

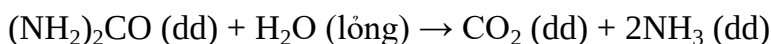
A. Công thức cấu tạo của tất cả các chất trong phản ứng để xác định số lượng liên kết.

B. Công thức cấu tạo của tất cả các chất trong phản ứng để xác định số loại liên kết.

C. A và B.

D. Một kết quả khác.

Câu 10: Cho dữ liệu sau:



$\Delta_r H_f^0$ của $(\text{NH}_2)_2\text{CO} = -76,3 \text{ kcal/mol}$

$\Delta_r H_f^0$ của $\text{H}_2\text{O} = -68,3 \text{ kcal/mol}$

$\Delta_r H_f^0$ của $\text{CO}_2 = -98,7 \text{ kcal/mol}$

$\Delta_r H_f^0$ của $\text{NH}_3 = -19,3 \text{ kcal/mol}$

Tính $\Delta_r H_f^0$ của phản ứng?

A. -7,3 kcal/mol

B. +7,3 kcal/mol

C. +7,6 kcal/mol

D. +37 kcal/mol

Câu 11: Những quá trình nào sau đây là tỏa nhiệt:

A. Cranking alkane, hô hấp, quang hợp.

B. Phản ứng nhiệt nhôm, phản ứng oxi hóa, băng tan.

C. Phản ứng oxi hóa, phản ứng trung hoà, phản ứng nhiệt nhôm.

D. Nước lỏng bay hơi, phản ứng oxi hóa, phản ứng nhiệt nhôm.

Câu 12: Cho dữ liệu sau:

(a) Phản ứng nhiệt nhôm là phản ứng tỏa nhiệt.

(b) Quang hợp là phản ứng tỏa nhiệt.

(c) Hô hấp là phản ứng thu nhiệt.

(d) Phản ứng trung hòa là phản ứng tỏa nhiệt.

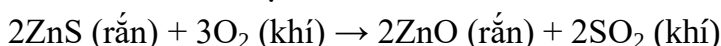
A. 1

B. 4

C. 3

D. 2

Câu 13: Cho dữ liệu sau:



$\Delta_r H_f^0$ của $\text{ZnS} = -205,6 \text{ kJ}$

$\Delta_r H_f^\circ$ của $\text{ZnO} = -348,3 \text{ kJ}$

$\Delta_r H_f^\circ$ của $\text{SO}_2 = -296,8 \text{ kJ}$

Tính $\Delta_r H_f^\circ$ của phản ứng?

- A. -879,0 kJ B. +879,0 kJ C. -257,0 kJ D. +257,0 kJ

Câu 14: Cho dữ liệu sau:

Fe_3O_4 (rắn) + CO (khí) $\rightarrow$ 3FeO (rắn) + CO_2 (khí)

$\Delta_r H_f^\circ$ của $\text{Fe}_3\text{O}_4 = -1118 \text{ kJ}$

$\Delta_r H_f^\circ$ của $\text{CO} = -110,5 \text{ kJ}$

$\Delta_r H_f^\circ$ của $\text{FeO} = -272 \text{ kJ}$

$\Delta_r H_f^\circ$ của $\text{CO}_2 = -393,5 \text{ kJ}$

Tính $\Delta_r H_f^\circ$ của phản ứng?

- A. -263 kJ B. +54 kJ C. +19 kJ D. -50 kJ

Câu 15: Cho dữ liệu sau:

$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (rắn) + 6O_2 (khí) $\rightarrow$ 6CO_2 (khí) + $6\text{H}_2\text{O}$ (khí)

ΔH_f° của $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = -1273,3 \text{ kJ}$

ΔH_f° của $\text{H}_2\text{O} = -241,8 \text{ kJ/mol}$

ΔH_f° của $\text{CO}_2 = -393,5 \text{ kJ}$

Tính $\Delta_r H_f^\circ$ của phản ứng?

- A. -5382,3 kJ B. -3824,8 kJ
C. -2538,5 kJ x D. Một kết quả khác.

Câu 16: Khi biết các giá trị $\Delta_f H_{298}^\circ$ của tất cả các chất đầu và sản phẩm thì có thể tính được biến thiên enthalpy của một phản ứng hóa học $\Delta_r H_{298}^\circ$ theo công thức tổng quát là:

- A. $\Delta_r H_{298}^\circ = \sum \Delta_f H_{298}^\circ(\text{cđ}) - \sum \Delta_f H_{298}^\circ(\text{sp})$
B. $\Delta_r H_{298}^\circ = \sum \Delta_f H_{298}^\circ(\text{sp}) - \sum \Delta_f H_{298}^\circ(\text{cđ})$ x
C. $\Delta_r H_{298}^\circ = \sum E_b(\text{cđ}) - \sum E_b(\text{sp})$
D. $\Delta_r H_{298}^\circ = \sum E_b(\text{sp}) - \sum E_b(\text{cđ})$

Câu 17: Tính $\Delta_r H_{298}^\circ$ của phản ứng khi biết các giá trị năng lượng liên kết (E_b) theo công thức tổng quát:

- A. $\Delta_r H_{298}^\circ = \sum E_b(\text{cđ}) - \sum E_b(\text{sp})$
B. $\Delta_r H_{298}^\circ = \sum \Delta_f H_{298}^\circ(\text{cđ}) - \sum \Delta_f H_{298}^\circ(\text{sp})$
C. $\Delta_r H_{298}^\circ = \sum E_b(\text{sp}) - \sum E_b(\text{cđ})$
D. $\Delta_r H_{298}^\circ = \sum \Delta_f H_{298}^\circ(\text{sp}) - \sum \Delta_f H_{298}^\circ(\text{cđ})$

Câu 18: Ở điều kiện chuẩn, cần phải đốt cháy hoàn toàn bao nhiêu gam $\text{CH}_4(\text{g})$ để cung cấp nhiệt cho phản ứng tạo 1 mol CaO bằng cách nung CaCO_3 . Giả thiết hiệu suất các quá trình đều là 100%.

- A. 3,2 gam B. 2,3 gam C. 2,0 gam D. 3,0 gam

Câu 19: Tính $\Delta_r H_{298}^\circ$ của phản ứng khi biết các giá trị năng lượng liên kết (E_b) được áp dụng trong điều kiện nào?

- A. Trong đó các chất đều có liên kết cộng hóa trị ở thể rắn khi biết giá trị năng lượng liên kết của tất cả các chất trong phản ứng.
B. Trong đó các chất đều có liên kết cộng hóa trị ở thể khí khi biết giá trị năng lượng liên kết của tất cả các chất trong phản ứng.
C. Trong đó các chất đều có liên kết cho nhận ở thể khí khi biết giá trị năng lượng liên kết của tất cả các chất trong phản ứng.
D. Trong đó các chất đều có liên kết cộng hóa trị ở thể lỏng khi biết giá trị năng lượng liên kết của tất cả các chất trong phản ứng.

Câu 20: Các cặp phân tử nào sau đây có 2 loại liên kết trong phân tử?

A. CO_2 và NH_3

C. CH_3Cl và NH_3

B. CH_3Cl và CO_2

D. CH_3Cl và NH_4Cl