

QUICK STUDY

EDP TRÍ KHOA

Học nhanh

HÓA HỌC



CẤP 3

BIÊN SOẠN : NGUYỄN ĐÌNH ĐỘ

CẤU TẠO NGUYÊN TỬ

1. Ký hiệu nguyên tử X : $\begin{matrix} A \\ Z \end{matrix} X$

- Z : số proton = số e^- ; • N : số nơtron ; • A : số khối = Z + N

Ví dụ : $^{27}_{13}\text{Al}$ Nhôm có : Z = 13 ; A = 27 ; N = 27 - 13 = 14

2. Đồng vị : Những nguyên tử của cùng một nguyên tố hóa học có cùng số proton, khác số nơtron : $^{16}_8\text{O}$; $^{17}_8\text{O}$; $^{18}_8\text{O}$

3. Vị trí nguyên tố trong bảng tuần hoàn và cấu tạo nguyên tử của nó :

- Số thứ tự = số hiệu nguyên tử = số proton = số e^-
- Số thứ tự chu kỳ = số lớp e^-
- Số thứ tự phân nhóm chính = tổng số e^- ở lớp ngoài cùng

LIÊN KẾT HÓA HỌC

1. Liên kết cộng hóa trị : Hình thành do sự góp chung các e^- ở lớp ngoài cùng sao cho mỗi nguyên tử đều đạt 8 e^-

Độ âm điện của $|A - B| < 1,7$: liên kết giữa A và B là liên kết cộng hóa trị

2. Liên kết ion : Được hình thành do sức hút tĩnh điện giữa 2 ion trái dấu

Độ âm điện của $|A - B| \geq 1,7$: liên kết giữa A và B là liên kết ion.

3. Liên kết phối trí : Cùng là liên kết cộng hóa trị nhưng đôi electron chung chỉ do một nguyên tử bỏ ra.

4. Liên kết hidro : Tạo thành giữa nguyên tử hidro linh động với nguyên tử khác có độ âm điện lớn (Oxi, Nitơ, Flor...)



Nhà xuất bản THỐNG KÊ

GIẤY PHÉP XB :

NỒNG ĐỘ DUNG DỊCH

1. Nồng độ phần trăm : $C\% = \frac{m_{ct} \times 100}{m_{dd}}$
2. Nồng độ mol : $C_M = \frac{\text{Số mol chất tan}}{\text{Thể tích dung dịch (l)}}$
3. Công thức liên hệ : $C_M = \frac{10D \cdot C\%}{M}$

SỰ ĐIỆN LY

1. **Chất điện ly** : Là chất phân ly thành ion (+) và ion (-) khi nóng chảy hoặc ở trạng thái dung dịch.
2. **Sự điện ly** : Là sự phân ly thành ion của chất điện ly ở trạng thái dung dịch hay nóng chảy

Chất không điện ly: Là chất mà dung dịch không dẫn điện được (dung dịch rượu, đường)

- Axit $\rightarrow H^+ + \text{ion}(-)$ gốc axit
- Baz $\rightarrow OH^- + \text{ion}(+)$ kim loại hay NH_4^+
- Muối $\rightarrow \text{ion}(+)$ kim loại + ion(-) gốc axit

3. * **Chất điện ly mạnh** : Có khả năng phân ly gần như hoàn toàn thành ion
- * **Chất điện ly yếu** : Chỉ phân ly một phần thành ion

* **Độ điện ly** : $\alpha = \frac{\text{Số phân tử phân ly}}{\text{Số phân tử hòa tan}} \quad 0 \leq \alpha \leq 1$

- Sự điện ly là quá trình thuận nghịch vì các ion chuyển động tự do trong dung dịch nên có thể va chạm với nhau và tái tạo lại phân tử chất điện ly

4. AXIT – BAZ (theo Bronsted) :

Axit là chất có khả năng cho H^+ ; **Baz** là chất có khả năng nhận H^+

Dung dịch axit là dung dịch có chứa ion H^+ hay H_3O^+

Dung dịch Baz là dung dịch có chứa ion OH^-

Hidroxit lưỡng tính là những hidroxit vừa có khả năng cho H^+ , vừa có khả năng nhận H^+ như : $Al(OH)_3$; $Zn(OH)_2$; $Be(OH)_2$...

5. pH của dung dịch : Đặc trưng cho nồng độ H^+ của một dung dịch

$pH = -\lg[H^+]$; $pOH = -\lg[OH^-]$; $[H^+]$: nồng độ mol H^+



Cùng một dung dịch : $\text{pH} + \text{pOH} = 14$

H_2O nguyên chất có $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7}$ nên $\text{pH} = 7$

pH	0	5	7	8	10	14
Quỳ tím	Hồng		Tím		Xanh	
Phenoltalein	Không màu			Đỏ tím		đỏ

- **Đối với axit yếu :** $\text{HA} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^-$; $\text{pH} = \frac{1}{2}(\text{pK}_a - \lg C)$

- **Độ mạnh Axit :**

Axit không có Oxi : Phụ thuộc vào năng lượng liên kết $\text{H}-\text{X}$

$\text{HF} < \text{HBr} < \text{HCl} < \text{HI}$; $E_{\text{LK}} = 562,5 ; 431,4 ; 365,75 ; 298,87$ (Kcal/mol)

Axit có Oxi : H_xXO_y

$y - x \geq 2$: axit mạnh (H_2SO_4 , HNO_3 . . .)

$y - x \leq 1$: axit yếu (H_2CO_3 , H_2SO_3)

- **Độ mạnh của Baz :** $\text{M}(\text{OH})_n$

M có tính kim loại càng mạnh, khả năng nhường e^- càng lớn, sự đứt liên kết $\text{M}-\text{OH}$ càng dễ nên tính Baz càng mạnh.

$\text{NaOH} > \text{Mg}(\text{OH})_2 > \text{Al}(\text{OH})_3 \dots$

6. Muối : Hợp chất gồm ion (+) kim loại hay NH_4^+ với ion âm gốc axit

- **Muối trung hòa :** Muối mà trong gốc axit không còn H có tính axit

H_3PO_3 (2 chức axit) nên Na_2HPO_3 là muối trung hòa

- **Muối axit :** Muối mà trong gốc axit còn H có tính axit.

NaHSO_4 , $\text{Ca}(\text{HPO}_4)_2$, $\text{KHS} \dots$

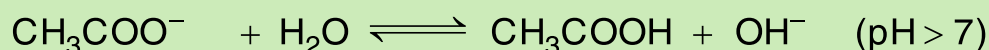
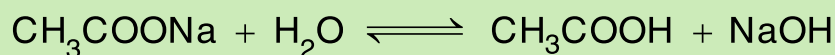
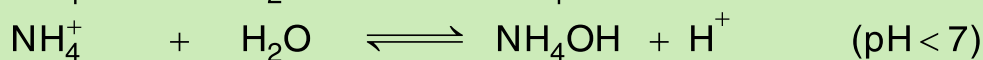
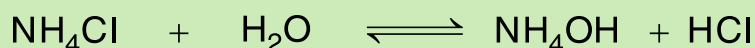
- **Muối kép :** Nhiều cation kim loại kết hợp với 1 gốc axit : $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$.

- **Muối hỗn hợp :** Một loại kim loại kết hợp với các axit khác nhau



7. Tính Axit – Baz của dung dịch muối :

Muối tạo bởi	Thủy phân	Dung dịch	pH
Axit và Baz mạnh	Không	Trung tính	7
Axit mạnh + Baz yếu	Có	Tính axit	$\text{pH} < 7$
Axit yếu + Baz mạnh	Có	Tính baz	$\text{pH} > 7$
Axit yếu + Baz yếu	Có	Tùy quá trình cho hay nhận H^+ mạnh hơn	Tùy trường hợp



8. Phản ứng trao đổi ion: Là phản ứng trao đổi giữa các ion của những chất đầu để tạo sản phẩm mới (không có sự thay đổi số oxi hóa)

Điều kiện:

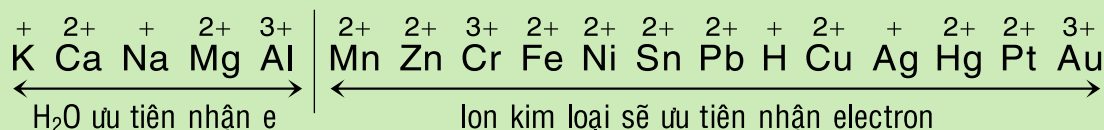
- Chất tham gia phản ứng phải tan (trừ khi phản ứng với axit)
- Có sự tạo thành :
Chất dễ bay hơi ; Chất kết tủa (ít tan) ; Chất phân li yếu hơn

ĐIỆN PHÂN

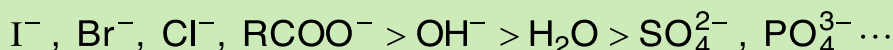
1. Điện phân: Quá trình oxi hóa khử diễn ra ở bề mặt hai điện cực khi cho dòng điện một chiều đi qua chất điện phân ở trạng thái nóng chảy hay dung dịch

2. Nguyên tắc:

a) Tại Catod: Các cation nhận e^- (quá trình khử) theo thứ tự từ sau ra trước



b) Tại anod: Các anion nhường e^- (quá trình oxi hóa) theo thứ tự



3. Định luật Faraday: Lượng chất thu được ở mỗi điện cực tỉ lệ thuận với tích số cường độ dòng điện và thời gian điện phân.

$$m_x = \frac{I \cdot t}{96500} \cdot \frac{A_x}{n_x}$$

I : Cường độ dòng điện (Ampère) ; A_x : Khối lượng mol nguyên tử của X

t : Thời gian điện phân (giây) ; n_x : Hóa trị của X trong chất đang dùng

KIM LOẠI

Kim loại kiềm

Li Na K Rb Cs Fr (IA)

Kim loại kiềm thổ

Be Mg Ca Sr Ba Ra (IIA)

Kim loại lưỡng tính

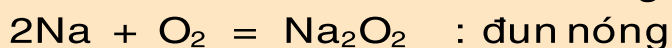
Be Zn Al...

Kim loại phân nhóm phụ

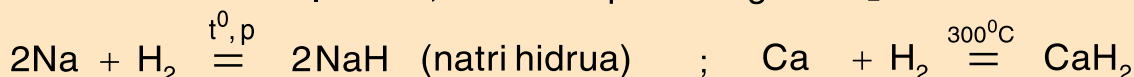
Cu (IB) Zn (IIB) Fe (VIII B) ...



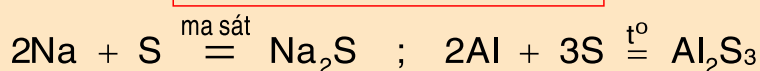
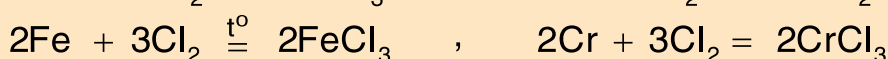
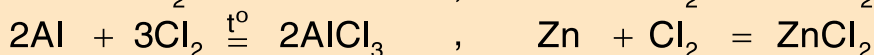
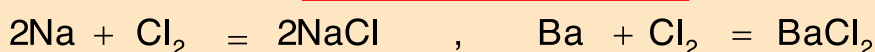
1. Với Oxy : $2xM + yO_2 \rightarrow 2M_xO_y$



2. Với hidro : Chỉ kim loại kiềm, kiềm thổ phản ứng với H_2

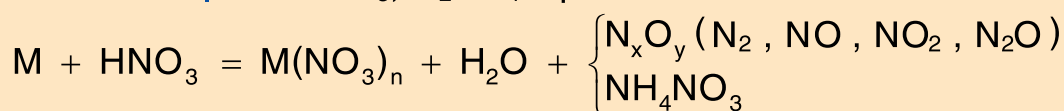


3. Với các phi kim khác : $2M + nCl_2 = 2MCl_n$

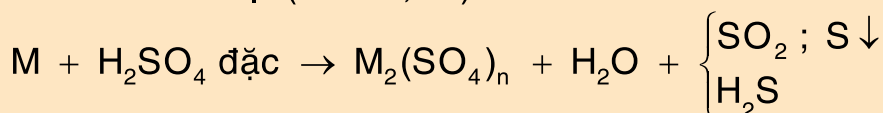


4. Với axit :

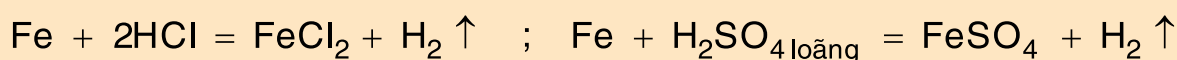
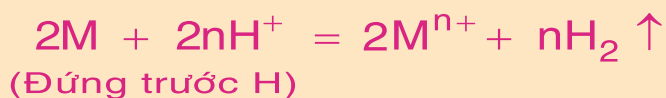
- Tính oxi hóa mạnh : HNO_3, H_2SO_4 đặc



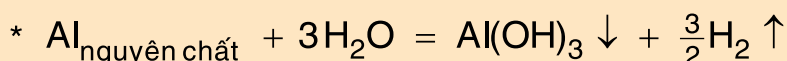
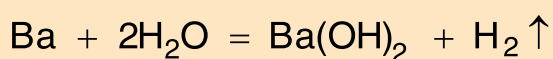
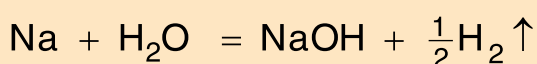
- M : hầu hết kim loại (trừ Au, Pt)



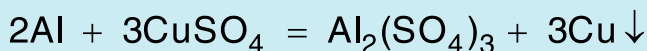
- Các axit khác : HCl, H_2SO_4 loãng



5. Với H_2O : Chỉ kim loại kiềm và kiềm thổ (trừ Be, Mg) tác dụng với H_2O ở nhiệt độ thường

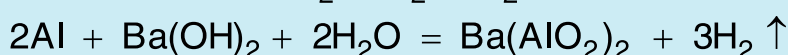
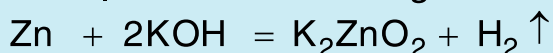


6. Với dung dịch muối : Kim loại có tính khử mạnh đẩy được kim loại có tính khử yếu ra khỏi dung dịch muối

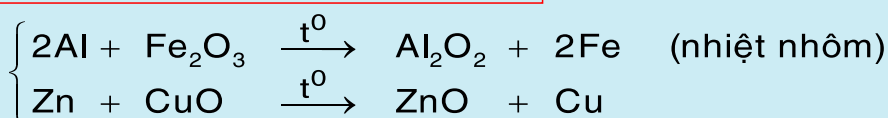


7. Với dung dịch kiềm : NaOH, KOH, Ba(OH)₂ . . .

Chỉ các kim loại có hidroxít lưỡng tính như : Be, Zn, Al phản ứng



8. Với oxit kim loại :



OXIT KIM LOẠI

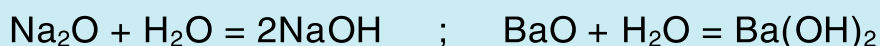
Oxit kim loại kiềm : Li₂O, Na₂O, K₂O, Rb₂O, Cs₂O

Oxit kim loại kiềm thổ : BeO, MgO, CaO, SrO, BaO

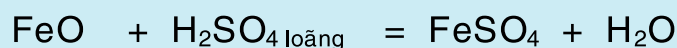
Oxit kim loại khác : FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄, CuO, Ag₂O...

Oxit lưỡng tính : BeO, ZnO, Al₂O₃, Cr₂O₃...

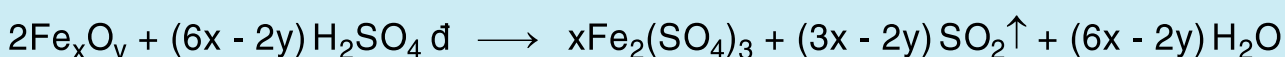
1. Với H₂O : Chỉ oxit kim loại kiềm và kiềm thổ (trừ BeO, MgO) tan trong H₂O tạo dung dịch kiềm



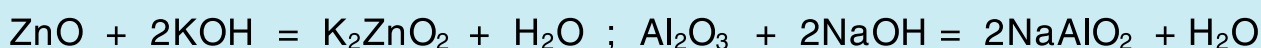
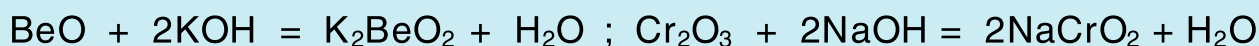
2. Với axit :



Chú ý :

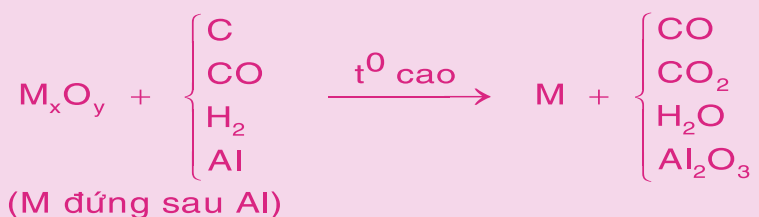


3. Với kiềm :





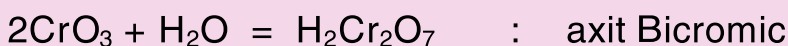
4. Oxit kim loại + chất khử : C, CO, Al, H₂



5. Oxit baz + oxit axit = Muối :



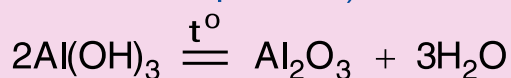
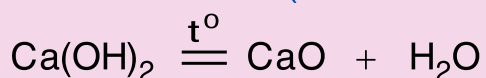
Chú ý : Oxit kim loại mà kim loại có số oxi hóa ≥ 5 là oxit axit



ĐIỀU CHẾ OXÍT



(hidroxit kim loại phải kết tủa hoặc ít tan)

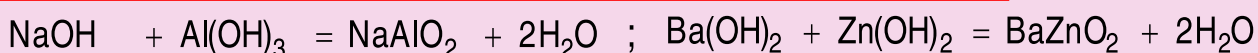
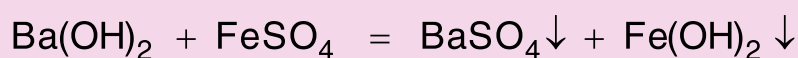
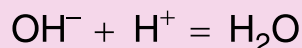


HIDROXIT

• LiOH, NaOH, KOH, RbOH, CsOH là baz mạnh

• Ca(OH)₂, Sr(OH)₂, Ba(OH)₂ là baz mạnh

Đổi màu quỳ tím thành xanh ; Đổi màu phenoltalein (không màu) thành hồng tím (đỏ)



ĐIỀU CHẾ HIDROXIT

* Đối với dung dịch kiềm (hidroxit tan) :

1. Kim loại kiềm, kiềm thổ + $H_2O = M(OH)_n + H_2 \uparrow$
2. Oxit kim loại kiềm, kiềm thổ + $H_2O = M(OH)_n$
3. Hidrua kim loại kiềm, kiềm thổ + $H_2O = M(OH)_n + H_2 \uparrow$
4. Điện phân dung dịch muối (Muối của kim loại mạnh với axit không có Oxy)

$$2NaCl + 2H_2O \xrightarrow{\text{ĐP có màng ngăn}} 2NaOH + H_2 \uparrow + Cl_2 \uparrow$$
5. Baz + Muối = Baz mới + Muối mới

$$Ba(OH)_2 + Na_2CO_3 = 2NaOH + BaCO_3 \downarrow$$

* Đối với hidroxit kết tủa :

Muối + bazơ = Muối (mới) + bazơ (mới)



(Trong đó Muối và Bazơ ban đầu đều phải tan)

MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA SẮT, ĐỒNG, CROM, MANGAN

KIM LOẠI	OXIT	HIDROXIT	MUỐI
Fe (trắng xám)	FeO : đen Fe ₃ O ₄ : đen Fe ₂ O ₃ : đỏ	Fe(OH) ₂ ↓ trắng xanh Fe(OH) ₃ ↓ đỏ nâu	Fe ²⁺ : lục nhạt Fe ³⁺ : vàng nâu
Cu (đỏ)	Cu ₂ O : đỏ CuO : đen	Cu(OH) ↓ vàng lục Cu(OH) ₂ ↓ xanh lam	Cu ²⁺ (dd) xanh lam
Cr (trắng bạc)	CrO Cr ₂ O ₃ : lục thẫm CrO ₃ : đỏ thẫm	Cr(OH) ₂ ↓ vàng Cr(OH) ₃ ↓ xám xanh H ₂ CrO ₄ hay H ₂ Cr ₂ O ₇	Cr ²⁺ : xanh lam Cr ³⁺ : xanh tím CrO ₄ ²⁻ : vàng tươi CrO ₇ ²⁻ : đỏ cam
Mn (trắng xám)	MnO : lục MnO ₂ : đen Mn ₂ O ₇ : đen lục	Mn(OH) ₂ ↓ trắng HMnO ₄ tím	Mn ²⁺ : không màu MnO ₄ ²⁻ : lục thẫm MnO ₄ ⁻ : tím