بسم الله الرحمن الرحيم

Stoichiometry Chapter 3

- The ratio of the mass of an isotope to that of C^{12} is found by an instrument called mass spectrometer

→ Carbon : 98.89 % C^{12}
1.11 % C^{13}
< 0.01 % C^{14}

- Avogadros = 6.022×10^{23}

- Number moules = mass (g) / molar mass (g/mole)

- mass % = mass of element in compund / mass of compound

- Limiting Reactants — محدد التفاعل

Lim → المادة المستهلكة سابقاً (الاقل)

ex → يبقى فائض (الاكثر)

نقسم عدد المولات على المعاملات
lim ← الاقل
ex ← الاكثر

A) Stoichiometric mixing
→ all reactants are consumed and converted into products

B) None - stoichiometric mixing (Limiting reactant)

$$\text{yield} = \frac{\text{actual yield}}{\text{theoretical}} \times 100\%$$

actual yield → يعطى بالسؤال
theoretical → نحوله من lim

Reactions in Aqueous Solution Chapter 4

- water : most important sub on Earth
  - dissolve many different sub
  - polar

- Aqueous solution
  1) solute : sub being dissolved
  2) solvent : liquid water
  3) electrolyte : that sub when dissolved in water produces a solution that conducts electricity.

⊕ Types of materials

① strong electrolytes : strong elec
100% dissocation

ex → HCl, NaCl, $MgCl_2$

• حموض قوية ←
HCl, HBr, HI, HNO_3
$HClO_3$, H_2SO_4

• قواعد قوية ← عناصر المجموعة الاولى والثانية + OH

② weak electrolytes : weak elec
• small degree of ionization in water
• weak salts
weak acids, bases

ex → CH_3COOH

③ Nonelectrolytes : no current flows.
• Like suger.

---

molarity = $\frac{\text{moles of solut}}{L}$

1ml $\xrightarrow{10^{-3}}$ 0.001L

$M_f V_f = M_i V_i$

M = Molarty x Volume
عدد المولات

• Acid Bace Reactions:
→ Reactions in which hydrogen H^+ and hydroxide OH^- ions combine together to produce water

---

② Oxidation number

للموازنة

المجموعة الاولى ←	+1
الثانية ←	+2
الثالثة ←	+3
الخامسة ←	-3
السادسة ←	-2
السابعة ←	-1

① ذرة الهيدروجين ← +1 الا لو ارتبطت بعناصر الاولى والثانية والثالثة ساوي -1

② ذرة الاكسجين ← -2 الا peroxide تكون -1

• للموازنة

• وسط قاعدي اضافة OH في الاخير

---

③ precipitation reaction.

→ **Rule for solubility :** **المركبات الذائبة**

① عناصر المجموعة الاولى
② NH_4^+, NO_3^-, $HClO_3^-$, ClO_3^-
③ باقي المجموعة السابعة باستثناء لو ارتبطت بـ Pb^{+2}, Hg_2^{+2}, Ag^{+}
④ مركبات تحتوي SO_4^{-2} باستثناء مع Ba^{+2}, Hg_2^{+2}, Pb, Ag^+, Ca^+, Sr^{+2}

مركبات غ. ذائبة

① تحتوي PO_4^{-3}, CO_3^{-2}, S^{-2}, CrO_4^{-2}
② تحتوي OH^- باستثناء مع Sr^{+2}, Ca^{+2}, Ba^{+2}

• oxidation reaction تفاعلات تأكسد

→ lose elec

$Zn \rightarrow Zn^{+2} + 2e^-$

• Reduction reaction تفاعلات اختزال

$Cu^{+2} + 2e^- \rightarrow Cu$

① Reduction agent : عامل مختزل

② oxidation agent : عامل مؤكسد

* Gases Chapter 5

⦿ Properties of gases

- ① uniformly fill any Container and take it's shape
- ② Easily compressed
- ③ mixes completely with any other gas
- ④ Exerts pressure on its surroundings.

⦿ Pressure

⦿ atmospheric pressures → barometer

$$Pressure = \frac{force}{area}$$

① من atm ← torr, mmHg

$torr = atm \times 760$

$mmHg = atm \times 760$

② من atm ← P_a

$P_a = atm \times 101.325$

$$PV = nRT$$

$$T = K^\circ = C + 273$$

$$V = \frac{nRT}{P}$$

ثابت ← R

الحجم ← V

درجة الحرارة ← T (K°)

الضغط ← P (atm)

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

at STP في السؤال كلمة

لحق ←

P = 1 atm

T = 0 C° = 273 k°

R = 0.0821

molar volume = 22.41

$$\frac{PV}{T} = \frac{PV}{T}$$

$$\frac{P}{nT} = \frac{P}{nT}$$

$$Density = \frac{mm \times P}{RT}$$

+ Chemical Equilibrum Chapter 13

+ The equilibrum constant (K)

$$jA + KB \rightleftharpoons lC + mD$$

$$K = \frac{[C]^l [D]^m}{[A]^j [B]^k}$$

+ K: always has the same Value at a givon temp

+ $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

$$K_p = \frac{(P_{NH_3})^2}{(P_{N_2})(P_{H_2})^3}$$

التركيز = المول / الحجم

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n g}$$

ln K

K_p ← الضغط

K_c ← التركيز

Δn ← مجموع المولات للمواد الغازية في المتفاعلات – مولات النواتج

+ $K_c > K_p$ Δn is negative

1. Homogeneus Equlibria

قانون الاتزان لا يدخل فيه الا المواد الغازية

→ $N_2 + 3H \rightleftharpoons 2NH$

2. Heterogeneous Equlibria

→ $2KClO_3 \rightleftharpoons 2KCl + 3O_2$

+ if the equilibrum lies to the right (toward the products) the value for K Large than 1

+ if the equilibrum lies to the left (toward the reactants) the value K smaller than 1.

+ $Q > K$ Left

+ $Q < K$ right

Q ← تركيز اي لحظة

K ← تركيز عند الاتزان فقط

+ $Q = K$ equilibrum

+ Acids and Bases Chapter 14

1. Arrhenius: Acids produ H^+ in solution
Bases Produce OH^-

→ $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$

→ $NaOH \rightarrow OH^- + Na^+$

+ الماء هو المذيب.

2. Bronsted - Lowry:
Acids are proton H^+ donors
bases are proton acceptors

$$HCl + H_2O \rightleftharpoons Cl^- + H_3O^+$$

+ الماء مساعد.

- H_2O → amphoteric
  accept and donate

- strong acid

HNO_3 , $HClO_4$, H_2SO_4 , $HClO_3$ ←
HCl , HBr , HI

• سهم واحد

- weak acid

• سهمين

- strong base

← تحتوي N , O, OH

سهم واحد

- weak base

← ابـ الـ NH_3

سهمين

- conjugate Base $\xleftarrow[]{\text{فقد } H^+}$ Acid
- conjugate Acid $\xleftarrow[\text{اضافة}]{H^+}$ Bases

• كلما كان الحمض قوي، يكون قاعدته المرافقة أضعف

• كلما كانت القاعدة قوية، يكون الحمض المرافق أضعف

والعكس صحيح

- $H^+ = OH^-$ neutral.
- $H^+ > OH$ acidic.
- $H < OH$ basic.

$$K_a = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]}$$

K_a ↑ H ↑ OH ↓ PH ↑ POH ↓

$$pH = -\log[H^+]$$

$$POH = -\log[OH^-]$$

pH = 7, neutral

pH > 7 basic

- The Higher the pH the ↑ more basic
- Lower the pH, more acidic

pH < 7 acidic

$pK_w = pH + pOH$

$pOH = pH - pK_w$

$pK_w = 14$