

Formulario di Chimica (Vers. 2.1.0)

-Gas e Conversioni:

$$PV = nRT$$

$$R \begin{cases} 0,082 \text{ l} \cdot \text{atm}/^\circ\text{K} \cdot \text{mole} \\ 1,987 \text{ cal}/^\circ\text{K} \cdot \text{mole} \\ 8,314 \text{ J}/^\circ\text{K} \cdot \text{mole} \end{cases}$$

$$\text{moli} = n = \frac{\text{gr}}{\text{PM}} \quad M = \frac{n}{V}$$

$$1\text{m}^3 = 1000\text{l}$$

$$1\text{cm}^3 = 0,001\text{l} = 1\text{ml}$$

$$1\text{atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa} = 760\text{mmHg} = 760\text{Torr} \approx 1,033 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^3}$$

$$0^\circ\text{C} = 32^\circ\text{F} = 273,16^\circ\text{K}$$

$$F \Rightarrow 1\text{Faraday} = 96500\text{Coulomb}$$

-Concentrazione:

- Frazione Molare $\rightarrow X_i = \frac{n_i}{n_{\text{tot}}} = \frac{g_i / \text{PM}_{(i)}}{g_{\text{tot}} / \text{PM}_{(\text{tot})}}$
- Molalità $\rightarrow m = \frac{g}{\text{PM}} \cdot \frac{1}{\text{Kg}_{\text{solvente}}} = \frac{g_{\text{soluto}}}{\text{PM}_{\text{soluto}}} \cdot \frac{1000}{g_{\text{solvente}}}$
- Molarità $\rightarrow M = \frac{g_{\text{soluto}}}{\text{PM}_{\text{soluto}}} \cdot \frac{1}{\text{l}_{\text{solvente}}} = \frac{g_{\text{soluto}}}{\text{PM}_{\text{soluto}}} \cdot \frac{1000}{\text{ml}} = \frac{\text{moli}}{\text{volume}}$
- Normalità $\rightarrow N = \frac{g}{\text{PE}} \cdot \frac{1000}{\text{ml}_{\text{soluzione}}} \left\{ \text{PE} = \frac{\text{PM}}{\text{Valenza}} = \text{peso equiv.} \right\} \rightarrow N = \frac{M}{\text{valenza}} \rightarrow \text{se monoprótico}$

-Equilibri:

$\Delta H > 0$ Endotermico [forniamo calore al sist.]

$\Delta H < 0$ Esotermico [otteniamo calore dal sist.]

Entalpia	Temperatura	Verso
$\Delta H > 0$	aum.	$dx(\text{prod})$
$\Delta H > 0$	dim.	$sx(\text{reag})$
$\Delta H < 0$	aum.	$sx(\text{reag})$
$\Delta H < 0$	dim.	$dx(\text{prod})$

Δv	Pressione	Verso
$\Delta v > 0$	aum.	$sx(\text{reag})$
$\Delta v > 0$	dim.	$dx(\text{prod})$
$\Delta v = 0$	—	—
$\Delta v < 0$	aum.	$dx(\text{prod})$
$\Delta v < 0$	dim.	$sx(\text{reag})$

$\Delta G < 0 \rightarrow$ reaz. spontanea \rightarrow si sposta verso DX

$\Delta G = 0 \rightarrow$ sistema all'equilibrio

$\Delta G > 0 \rightarrow$ reaz. impossibile \rightarrow si sposta verso SX

$$\Delta G = \Delta G^\circ + RT \ln \frac{Q}{K}$$

$$\Delta G^\circ = -nF \Delta E^\circ \quad (\text{a } 25^\circ \text{ e } 1\text{atm})$$

Entalpia $\Delta H = q + V \Delta P$

↓

$$\Delta G = \Delta H^\circ + T \Delta S_\downarrow \quad \text{quantità di calore}$$

Entropia

-Costanti di Equilibrio: $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$

$$K_c = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b} \quad K_p = \frac{(P_C)^c (P_D)^d}{(P_A)^a (P_B)^b} \quad K_x = \frac{(X_C)^c (X_D)^d}{(X_A)^a (X_B)^b}$$

$$\Delta v = (c + d) - (a + b)$$

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta v} \quad K_x = K_p \left(\frac{1}{P_{\text{tot}}} \right)^{\Delta v}$$

{se $\Delta v = 0 \rightarrow K_c = K_p = K_x$ }

$K =$ cost. di equilibrio

$$K = \frac{[\text{Rid}_2][\text{Oss}_2]}{[\text{Rid}_1][\text{Oss}_1]}$$

$$\ln K = \frac{n(E_{(\text{oss}_1/\text{rid}_1)}^0 - E_{(\text{oss}_2/\text{rid}_2)}^0)}{0,0592}$$

$$\ln \frac{K_{p_2}}{K_{p_1}} = \frac{\Delta H}{R} \left[\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right]$$

-Cinetiche:

Cost. di Velocità = $k=A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}}$ Fattore di Frequenza = $A \approx 10^{11}$ → Eq. di Arrhenius

I Ordine: $-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^1$
 $\ln \frac{[A_0]}{[A]} = kt \quad t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$

II Ordine: $-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^1[B]^1 \quad -\frac{d[A]}{dt} = k[A]^2$
 $\frac{1}{[A]} - \frac{1}{[A_0]} = kt \quad t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k[A_0]}$

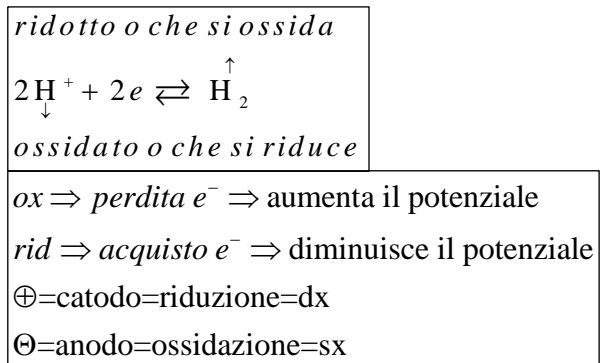
-Conducibilità:

L. di Ohm: $E = RI$
lunghezza
 $R = \rho \frac{l}{S}$ { ρ = resistenza specifica}
sezione
 $\lambda = \frac{1}{R} = \text{conducibilità}$
 $\chi = \frac{1}{\rho} = \text{condcibilità specifica}$

$\lambda_{eq} = \chi \cdot \frac{1000}{N}$ { $N = \frac{g}{P.E.} \cdot \frac{1}{V(l)}$ }
 $\lambda_{\infty} = \lim_{c \rightarrow 0} \lambda_{eq} = \text{cond.a diluizione infinita}$
 $\alpha = \frac{\lambda_{eq}}{\lambda_{\infty}} = \text{grado di dissociazione}$

-Pile:

$\Delta E = E_{\oplus} - E_{\ominus}$
 $E = E^0_{(Oss/Rid)} + \frac{RT}{nF} \log \frac{[ox_1][rid_2]}{[ox_2][rid_1]}$ {generale}
 $E = E^0 + \frac{0,0592}{n} \log \frac{[ox]}{[rid]}$ {25° e 1 atm} ← ossidato / ← ridotto
 $\Delta E = \frac{0,0592}{n} \log \frac{C_{max}}{C_{min}}$ {pila a concentrazione}

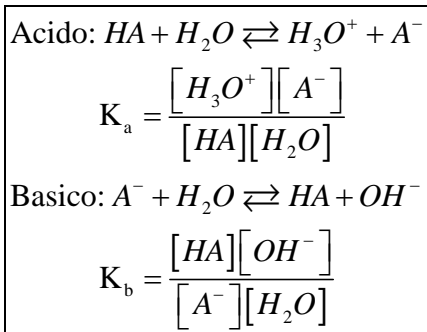


-Acidi e Basi:

α = grado di dissociazione
 $\alpha = 1 \rightarrow$ tutte le molecole si dissociano \rightarrow elettrolita forte
 $0 < \alpha < 1 \rightarrow$ elettrolita debole
 $\alpha = 0 \rightarrow$ nessuna molecola si dissocia \rightarrow non elettrolita
 $i = 1 + \alpha(v-1) \rightarrow$ coeff. correttivo di Van't Hoff
 Soluz. NON Elettrolitica $\rightarrow i = 1$

$(1-\alpha)C \rightleftharpoons \alpha C \cdot \alpha C$
 $K_a = \frac{\alpha^2 C}{1-\alpha} = K_b$
 $K_a \cdot K_b = K_w = 10^{-14}$
 acidi forti: $K_a \rightarrow \infty$
 acidi deboli: $K_a \rightarrow 0$

-Soluzioni:



$[H^+] = \sqrt{K_a \cdot C_{acido}}$
 $[OH^-] = \sqrt{K_b \cdot C_{base}}$

-Proprietà Colligative:

$$\text{Pressione Osmotica} \rightarrow \pi = \frac{nRT}{V} \cdot i = MRT \cdot i$$

$$\text{Tensione di Vapore} \rightarrow \Delta P = X_B \cdot P_A^\circ \cdot i$$

$$\text{Diff. di Temperatura} \rightarrow \Delta T = K \cdot m \cdot i \quad \left(K \begin{cases} eb \\ cr \end{cases} \right)$$

$$\text{ISOTONICHE} = \text{Uguale } \pi \quad \left(m = \frac{n}{Kg} \right)$$

$$\Delta t_{cr} = K_{cr} \cdot m$$

$$\Delta t_{eb} = K_{eb} \cdot m$$

$$m = \text{molalità}$$

-Idrolisi:

$$\text{sale di base debole + acido forte} \rightarrow [H^+] = \sqrt{K_i C_{sale}} = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} C_{sale}} \rightarrow \text{eccesso di } [H^+]$$

$$\text{sale di base forte + acido debole} \rightarrow [OH^-] = \sqrt{K_i C_{sale}} = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} C_{sale}} \rightarrow \text{eccesso di } [OH^-]$$

-Soluzioni Tampone:

$$\text{acido debole + suo sale di base forte} \rightarrow [H^+] = K_a \frac{C_{acido}}{C_{sale}}$$

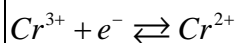
$$\text{base debole + suo sale di acido forte} \rightarrow [OH^-] = K_b \frac{C_{base}}{C_{sale}}$$

-Elettrodi:

• *al Platino:*

$$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} \quad E = E^0_{(MnO_4^-/Mn^{2+})} + \frac{0.0592}{5} \log \frac{[MnO_4^-][H^+]^8}{[Mn^{2+}]}$$

$$Fe^{3+} + e^- \rightleftharpoons Fe^{2+} \quad E = E^0_{(Fe^{3+}/Fe^{2+})} + \frac{0.0592}{1} \log \frac{[Fe^{3+}]}{[Fe^{2+}]}$$

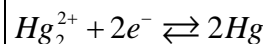


• *a Gas:*

$$Cl_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2Cl^- \quad E = E^0 + \frac{0.0592}{2} \log \frac{P_{Cl_2}}{[Cl^-]^2} \rightarrow \text{pressione}$$

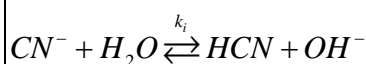
$$2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2 \quad E = E^0_{(H^+/H_2)} + \frac{0.0592}{2} \log \frac{[H^+]^2}{P_{H_2}} \rightarrow \text{pressione}$$

• *Varie:*



$$\frac{Hg_2Cl_2 \rightleftharpoons Hg_2^{2+} + 2Cl^-}{Hg_2Cl_2 \rightleftharpoons 2Hg + 2Cl^-} \quad E = E^0 + \frac{0.0592}{2} \log [Hg_2^{2+}]$$

$$\text{poichè: } K_{ps} = [Hg_2^{2+}][Cl^-]^2 \Rightarrow E = E^0 + \frac{0.0592}{2} \log \frac{K_{ps}}{[Cl^-]^2}$$



-Alcani: (C_nH_{2n+2}) in presenza di un eccesso di ossigeno ed elevate temperature reagiscono con l'O₂ per formare nCO₂ e (n+1)H₂O con reazione esotermica, cioè con produzione di calore.

<i>Nome</i>	<i>Prefisso</i>	<i>Infisso</i>	<i>Suffisso</i>	<i>Formula molecolare</i>
<i>metano</i>	met	a	no	CH ₄
<i>etano</i>	et	a	no	C ₂ H ₆
<i>propano</i>	prop	a	no	C ₃ H ₈
<i>butano</i>	but	a	no	C ₄ H ₁₀
<i>pentano</i>	pent	a	no	C ₅ H ₁₂
<i>esano</i>	es	a	no	C ₆ H ₁₄
...
<i>dodecano</i>	dodec	a	no	C ₁₂ H ₂₆

-Alcheni: (C_nH_{2n}) sono composti organici costituiti solamente da carbonio e idrogeno (e per questo appartenenti alla più ampia classe degli idrocarburi). Come nel caso degli alcani, gli atomi carbonio sono uniti tra loro attraverso legami covalenti a formare una catena aperta, lineare o ramificata, due atomi carbonio adiacenti sono però uniti da un legame covalente doppio.

<i>Nome</i>	<i>Prefisso</i>	<i>Infisso</i>	<i>Suffisso</i>	<i>Formula molecolare</i>
<i>etilene</i>	et	il	ene	C ₂ H ₄
<i>propilene</i>	prop	il	ene	C ₃ H ₆
<i>butilene</i>	but	il	ene	C ₄ H ₈

-Alchini: (C_nH_{2n-2}) sono composti organici costituiti solamente da atomi di carbonio e di idrogeno (e per questo appartenenti alla più ampia classe degli idrocarburi). Come nel caso degli alcani, gli atomi carbonio sono uniti tra loro attraverso legami covalenti a formare una catena aperta, lineare o ramificata, due atomi carbonio adiacenti sono però uniti da un legame covalente triplo.

-Idrocarburi:

<i>Nome</i>	<i>Formula molecolare</i>
<i>metano</i>	C ₆ H ₆
<i>acetilene</i>	C ₂ H ₂
<i>toluene</i>	C ₇ H ₈