

الورقة الكاملة لقوانين الكيمياء

الكيمياء النووية

الطاقة المنتشرة عند تشكل النواة $\Delta E = \Delta m \cdot c^2$ تقاس بال (J) حيث $c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$	في التحولات النووية تذكر دوماً مصونية العدد الذري والعدد الكتلي
النقص في كتلة الشمس $\Delta m = \frac{\Delta E}{c^2}$ تقاس بال Kg	عمر النصف للمادة المشعة $t_{\frac{1}{2}} = \frac{t \cdot (\text{الزمن الكلي للتحول الاشعاعي})}{n \cdot (\text{عدد مرات تكرار النصف})}$
للتحويل من 24×3600 يوم للمثانية نضرب بـ	للتحويل من ساعة للمثانية نضرب بـ 3600
للتحويل من دقيقة للمثانية نضرب بـ 60	

الغازات

قانون شارل (p=const) $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \text{const}$	قانون بويل (T=const) $P_1 V_1 = P_2 V_2 = \text{const}$
قانون أفوغادرو $\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} = \text{const}$	قانون غاي لوساك (T=const) $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} = \text{const}$
قانون الغازات العام $PV = nRT$	حجم المول الواحد لأي غاز في الشرطين النظاميين 22.4 L الشرطين النظاميين (t=0°C , P=1atm)
عدد مولات الغاز n $n = \frac{\text{كتلة المادة (m)}}{\text{عدد جزيئات الغاز}} = \frac{\text{كتلة المادة (m)}}{\text{عدد أفوكادرو} \cdot M \text{ (الكتلة المولية)}}$ تقاس بال mol	في عينة غازية يكون: $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} = \text{const}$
كثافة الغاز $d = \frac{PM}{RT}$ تقاس بال g.L ⁻¹	كتلة المادة m تقاس بال g $m = n \cdot M \text{ (عدد المولات)} \times M \text{ (الكتلة المولية)}$
الضغط الجزئي لغاز $P_i = X_i \cdot P_t$ حيث $X_i = \frac{n_i}{n_t}$ الكسر المولي	قانون دالتون (الضغط الكلي لمزيج من الغازات) $P_t = P_1 + P_2 + P_3 + \dots = n_t \frac{RT}{V}$
	قانون غراهام في الانتشار والتسرب $\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$

لتحويل الحجم من mL إلى L انضرب بـ 10^{-3}	لتحويل الحجم من اللتر L إلى m^3 انضرب بـ 10^{-3} ومن m^3 إلى اللتر L انضرب بـ 10^3
لتحويل درجة الحرارة من $^{\circ}C$ إلى K $T(K)=t(^{\circ}C)+273$	لتحويل الضغط من atm إلى Pa انضرب بـ 10^5 ومن Pa إلى atm انضرب بـ 10^{-5}
ملاحظة مهمة: في القانون العام للغازات يجب أن يكون: إما: $p(atm) \cdot V(L) \cdot R(0.082 \text{ atm} \cdot L \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{k}^{-1})$ أو: $p(Pa) \cdot V(m^3) \cdot R(8.314 \text{ Pa} \cdot m^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{k}^{-1})$	لتحويل الضغط من KPa إلى Pa انضرب بـ 10^3
	لتحويل الكتلة من g إلى Kg انضرب بـ 10^3

سرعة التفاعل الكيميائي

$mA+nB \longrightarrow pC+qD$ السرعة الوسطية لتفاعل كيميائي با $\text{mol} \cdot L^{-1} \cdot S^{-1}$: $v_{avg} = -\frac{1}{m} \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{1}{n} \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = +\frac{1}{p} \frac{\Delta[C]}{\Delta t} = +\frac{1}{q} \frac{\Delta[D]}{\Delta t}$	تغير تركيز مادة A خلال تغير الزمن $\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{[A]_2 - [A]_1}{t_2 - t_1}$
$mA_{(g)}+nB_{(g)} \longrightarrow pC+qD$ $v=K[A]^m \times [B]^n$ السرعة اللحظية للتفاعل K ثابت سرعة التفاعل: تتعلق قيمته بطبيعة المواد المتفاعلة ودرجة الحرارة	$mA+nB \longrightarrow pC+qD$ $v_{avg} = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[B]}{\Delta t}$ السرعة الوسطية لاختفاء A أو B $v_{avg} = +\frac{\Delta[C]}{\Delta t} = +\frac{\Delta[D]}{\Delta t}$ السرعة الوسطية لتشكيل C أو D
السرعة الوسطية لاختفاء المواد المتفاعلة أو تشكل المواد الناتجة $2A_{(g)} \longrightarrow 3B_{(g)}+C_{(g)}$ $v_{avg}(A) = \frac{2}{3} v_{avg}(B) \mid v_{avg}(A) = 2 v_{avg}(C)$ $v_{avg}(B) = \frac{3}{2} v_{avg}(A) \mid v_{avg}(C) = \frac{1}{2} v_{avg}(A)$	$2A+B \longrightarrow pC+qD$ رتبة التفاعل هي: مجموع أسس تراكيز المواد المتفاعلة في عبارة سرعة التفاعل رتبة التفاعل: الرتبة الثالثة
عند توقف التفاعل الكيميائي فإن سرعة التفاعل: $v=0$	عند مزج محلول مادتين A و B نحسب التركيز الجديد C_2 للمادة بالعلاقة: (بعد المزج) $C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$

ثابت التوازن الكيميائي

العلاقة بين K_p و K_c : $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$ حيث: $\Delta n = n_2 - n_1$ n_2 عدد المولات الغازية الناتجة, n_1 عدد المولات الغازية المتفاعلة	$mA_{(g)}+nB_{(g)} \rightleftharpoons pC_{(g)}+qD_{(g)}$ ثابت التوازن الكيميائي بدلالة التراكيز: $K_c = \frac{K_1}{K_2} = \frac{[C]^p [D]^q}{[A]^m [B]^n}$ ثابت التوازن بدلالة الضغوط الجزئية: $K_p = \frac{P_{(C)}^p P_{(D)}^q}{P_{(A)}^m P_{(B)}^n}$
---	--

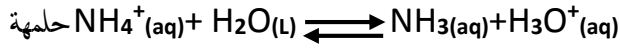
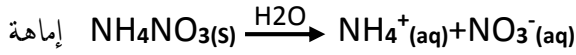
$2A(g)+B(g) \rightleftharpoons 3C(g)$ $Q = \frac{[C]^3}{[A]^2[B]}$	<p>حاصل التفاعل Q</p> <p>$Q < K_c$: تراكيز المواد الناتجة أقل من تراكيزها في حالة التوازن فيرجح التفاعل المباشر على العكسي للوصول إلى حالة التوازن.</p>
<p>التركيز C:</p> $C = \frac{n(\text{عدد المولات})}{V(\text{الحجم})} = \frac{m(\text{الكتلة})}{V(\text{الحجم})}$	<p>$Q > K_c$: تراكيز المواد الناتجة أكبر من تراكيزها في حالة التوازن فيرجح التفاعل العكسي على المباشر للوصول إلى حالة التوازن.</p> <p>$Q = K_c$: التفاعل في حالة توازن.</p>
<p>عند خفض الضغط يحتل التوازن فيرجح التفاعل في اتجاه زيادة الضغط أي نحو تشكل عدد أكبر من المولات الغازية.</p> <p>عند زيادة الضغط يحتل التوازن فيرجح التفاعل في اتجاه تقصان الضغط أي نحو تشكل عدد أقل من المولات الغازية.</p> <p>إذا كانت عدد المولات الغازية متساوية في طرفي المعادلة لا يؤثر تغير الضغط على حالة التوازن.</p>	<p>عند زيادة تركيز إحدى مواد الجملة المتوازنة يحتل التوازن فيرجح التفاعل في الاتجاه الذي ينقص فيه تركيز هذه المادة.</p> <p>عند تقصان تركيز إحدى مواد الجملة المتوازنة يحتل التوازن فيرجح التفاعل في الاتجاه الذي يزداد فيه تركيز هذه المادة.</p>
<p>عندما يرجح التفاعل المباشر بتأثير تغير درجة الحرارة تزداد قيمة ثابت التوازن بسبب زيادة كمية المواد الناتجة وتقصان كمية المواد المتفاعلة.</p> <p>عندما يرجح التفاعل العكسي بتأثير تغير درجة الحرارة تنقص قيمة ثابت التوازن بسبب تقصان كمية المواد الناتجة وزيادة كمية المواد المتفاعلة.</p>	<p>زيادة درجة الحرارة يحتل التوازن فيرجح التفاعل الماص للحرارة.</p> <p>خفض درجة الحرارة يحتل التوازن فيرجح التفاعل الناشر للحرارة.</p> <p>$\Delta H > 0$ التفاعل ماص للحرارة $\Delta H < 0$ التفاعل ناشر للحرارة </p>
$A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g) + D(g) \quad K_{C1}$ $nA(g) + nB(g) \rightleftharpoons nC(g) + nD(g) \quad K_{C2} = (K_{C1})^n$	<p>عند إضافة حفاز إلى تفاعل متوازن فإنه يسرع الوصول إلى حالة التوازن ولا يؤثر على قيمة ثابت التوازن.</p>
$A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g) + D(g) \quad K_{C1}$ $C(g) + F(g) \rightleftharpoons G(g) + A(g) \quad K_{C2}$ $B(g) + F(g) \rightleftharpoons G(g) + D(g) \quad K_C = K_{C1} \cdot K_{C2}$	$A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g) + D(g) \quad K_{C1}$ $C(g) + D(g) \rightleftharpoons A(g) + B(g) \quad K_{C2} = \frac{1}{K_{C1}}$
<p>الحموض والأسس</p>	
<p>درجة تأين الحمض α</p> $\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a}$ <p>حيث C_a: التركيز الابتدائي للحمض.</p>	<p>ثابت تأين الماء في الدرجة $25^{\circ}C$</p> $K_w = [H_3O^+][OH^-] = 10^{-14}$
<p>في الحمض أحادي الوظيفة الحمضية (HCL, HNO₃) يكون: $[H_3O^+] = C_a$</p> <p>في الحمض ثنائي الوظيفة الحمضية (H₂SO₄) يكون: $[H_3O^+] = 2C_a$</p>	<p>درجة تأين الأسس α</p> $\alpha = \frac{[OH^-]}{C_b}$ <p>حيث C_b: التركيز الابتدائي للأساس.</p>

الورقة الكاملة لقوانين كيمياء البكالوريا

إعداد المدرس: فراس قلعه جي

تكتب درجة التأين كنسبة مئوية: $\alpha \times 100\%$		في الأساس أحادي الوظيفة الأساسية (NaOH, KOH) يكون: $[\text{OH}^-] = C_b$ في الأساس ثنائي الوظيفة الحمضية $\text{Ca}(\text{OH})_2$ يكون: $[\text{OH}^-] = 2C_b$	
الأس الهيدروكسيدي: $\text{POH} = -\text{Log}[\text{OH}^-]$ $[\text{OH}^-] = 10^{-\text{POH}}$		الأس الهيدروجيني: $\text{PH} = -\text{Log}[\text{H}_3\text{O}^+]$ $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{PH}}$	
من خواص اللوغاريتمات: $\text{Log}(x.y) = \text{Log}x + \text{Log}y$ $\text{Log}x^n = n\text{Log}x$		$\text{PH} + \text{POH} = 14$	
في المحاليل الأساسية		في المحاليل الحمضية	
$[\text{H}_3\text{O}^+] < 10^{-7}$	$\text{PH} < 7$	$[\text{OH}^-] > [\text{H}_3\text{O}^+]$	$[\text{H}_3\text{O}^+] > 10^{-7}$
$[\text{OH}^-] > 10^{-7}$		$[\text{OH}^-] < 10^{-7}$	
<p>في الأوساط المتعدلة</p>		$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-7}$	$\text{PH} = 7$
		$[\text{OH}^-] = 10^{-7}$	
<p>ثابت تأين الأساس الضعيف K_b أحادي الوظيفة الأساسية</p> $\text{B} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{BH}^+ + \text{OH}^-$ $K_b = \frac{[\text{BH}^+][\text{OH}^-]}{[\text{B}]}$ <p>بازدياد قيمة K_b تزداد قوة الأساس الضعيف</p>		<p>ثابت تأين الحمض الضعيف K_a أحادي الوظيفة الحمضية</p> $\text{HA} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{A}^-$ $K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]}{[\text{HA}]}$ <p>بازدياد قيمة K_a تزداد قوة الحمض الضعيف</p>	
كتلة الحمض (أو الأساس): $m = C.V.M$		تركيز أيونات الهيدرونيوم لحمض ضعيف: $[\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{C_a K_a}$ تركيز أيونات الهيدروكسيد لأساس ضعيف: $[\text{OH}^-] = \sqrt{C_b K_b}$	
للتحويل من: $\text{mol.L}^{-1} \xrightarrow[\div \text{الكتلة المولية}]{\times \text{الكتلة المولية}} \text{g.L}^{-1}$		عند تمديد محلول لمادة ما بالماء نحسب التركيز الجديد C_2 للمادة بعد التمديد: (بعد التمديد) $C_1.V_1 = C_2.V_2$ (قبل التمديد)	
المحاليل المائية للأملاح			
<p>(ثابت جداء الذوبان) $Q = K_{SP}$ (الجداء الأيوني) المحلول الملحي مشبع</p> <p>$Q > K_{SP}$ المحلول فوق مشبع</p> <p>$Q < K_{SP}$ المحلول غير مشبع</p>		الأملاح الذوابة هي: أملاح الصوديوم والبوتاسيوم والنترات	

حلمهة ملح ناتج عن **حمض قوي وأساس ضعيف** (NH_4NO_3)

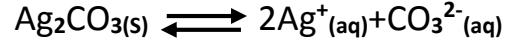


$$K_h = \frac{[\text{NH}_3][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{NH}_4^+]}$$

الحلول الملحي الناتج ذو صفة حمضية $\text{PH} < 7$

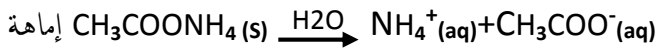
$$K_h \cdot K_b = K_w = 10^{-14}$$

ثابت جداء الذوبان K_{sp}

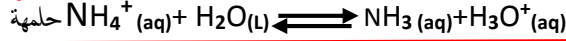


$$K_{sp} = [\text{Ag}^+]^2 \cdot [\text{CO}_3^{2-}]$$

حلمهة ملح ناتج عن **حمض ضعيف وأساس ضعيف** ($\text{CH}_3\text{COONH}_4$)



بجمع المعادلتين

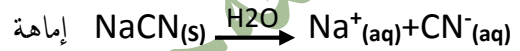


$$K_h = \frac{[\text{NH}_3][\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}$$

$K_a = K_b$	$K_b > K_a$	$K_a > K_b$
فالوسط معتدل	فالوسط أساسي	فالوسط حمضي

$$K_h \cdot K_a \cdot K_b = K_w = 10^{-14}$$

حلمهة ملح ناتج عن **حمض ضعيف وأساس قوي** (NaCN)



$$K_h = \frac{[\text{HCN}][\text{OH}^-]}{[\text{CN}^-]}$$

الحلول الملحي الناتج ذو صفة أساسية $\text{PH} > 7$

$$K_h \cdot K_a = K_w = 10^{-14}$$

المعايرة الحجمية

عند معايرة محلول حمضي بمزيج من أساسين فإن:

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2 + C_3 \cdot V_3 \quad (\text{الأساس})$$

عند معايرة حمض أو أساس تذكر أن:

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$$

كتلة الحمض (أو الأساس): $m = C \cdot V \cdot M$

الكيمياء العضوية

سر نجاحك في نظري ومسائل العضوية الحفظ الجيد والمتقن للصيغ الكيميائية وكتابتها بالشكل الصحيح.

ال	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{---C---H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R---C---H} \end{array}$	الألدهيد	الاسم	صيغة الزمرة الوظيفية	الصيغة العامة	الصف
ون	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{---C---R}' \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R---C---R}' \end{array}$	الكيتون	وثيك	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{---C---OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R---C---OH} \end{array}$	الحمض الكربوكسيلي
ول	---OH	R---OH	الغول	وات	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{---C---O---R} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R---C---O---R} \end{array}$	الإستر
أمين	---NH_2	R---NH_2	الأمين	أميد	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{---C---NH}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R---C---NH}_2 \end{array}$	الأميد
إيتر	$\text{---OR}'$	$\text{R---O---R}'$	الإيتر				

انتتهت