Etat d'équilibre d'un système chimique – حالة توازن مجموعة كيميائية

1- خارج التفاعل Quotient de réaction – Q_r

نعتبر مجموعة كيميائية بإمكانها الخضوع لتحول كيميائي منمذج بالمعادلة : $aA + bB \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} cC + dD$

A و B و C و D : أنواع كيميائية مذابة في محلول مائي.
a و b و c و d : المعاملات الستوكيومترية .

يعرف خارج التفاعل المقرون بالتفاعل في المنحى المباشر (1) بالنسبة لحالة معينة للمجموعة الكيميائية بالعلاقة": $Q_r = \dfrac{[C]^c . [D]^d}{[A]^a . [B]^b}$

استثناءات	في حالة الماء مذيب يعوض $[H_2O]$ بالعدد 1	في حالة الاجسام الصلبة يعوض تركيز جسم صلب بالعدد 1
امثلة	$I_{2(aq)} + 2S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} 2I^-_{(aq)} + S_4O_6^{2-}{}_{(aq)}$ $Q_r = \dfrac{[I^-]^2 . [S_4O_6^{2-}]}{[I_2] . [S_2O_3^{2-}]^2}$	$Cu_{(s)} + 2Ag^+_{(aq)} \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} Cu^{2+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$ $Q_r = \dfrac{[Cu^{2+}]}{[Ag^+]^2}$

2- خارج التفاعل عند التوازن:

2-1: تعريف:

" نعتبر التفاعل التالي : $aA_{(aq)} + bB_{(aq)} \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} cC_{(aq)} + dD_{(aq)}$

نسمي خارج التفاعل عند التوازن $Q_{r,éq}$ ، القيمة التي يأخذها خارج التفاعل عند تكون المجموعة المدروسة في حالة التوازن".

خارج التفاعل عند التوازن :

$$Q_{r,éq} = \frac{[C]^c_{éq} . [D]^d_{éq}}{[A]^a_{éq} . [B]^b_{éq}}$$

2-2: تحديد $Q_{r,éq}$ بواسطة المواصلة:

خارج التفاعل عند التوازن لتفاعل حمض الايثانويك مع الماء هي : $Q_{r,éq}=1,8.10^{-5}$

3- ثابتة التوازن المقرونة بتحول كيميائي:

3-2: تأثير الحالة البدئية على خارج التفاعل في حالة التوازن.

في نفس درجة الحرارة يبقى خارج التفاعل في حالة التوازن ثابتا و لا يتعلق بتركيب الحالة البدئية

3-1: تعريف ثابتة التوازن :

" نقرن بكل معادلة تفاعل ثابتة تسمى ثابتة التوازن ، يرمز لها بالحرف K . في حالة التوازن $K = Q_{r,éq}$.

K : ثابتة لا تتعلق إلا بدرجة الحرارة . (K بدون وحدة)

4- نسبة التقدم النهائي في حالة التوازن:

4-1: تأثير الحالة البدئية على نسبة التقدم النهائي :

بتغير التركيز البدئي للمتفاعلات (التركيب البدئي للمجموعة) فان نسبة تقدم النهائي تتغير

4-2: تأثير ثابتة التوازن على نسبة التقدم النهائي:

كلما كانت ثابتة التوازن كبيرة كلما كان كانت نسبة التقدم النهائي اكبر

ملحوظة

عند $K>10^4$ فان $\tau=99\%$ و بالتالي يمكن اعتبار التحول كلي

انتهى