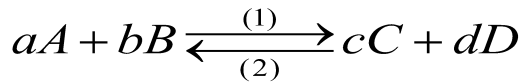


## حالة توازن مجموعة كيميائية – Etat d'équilibre d'un système chimique

1- خارج التفاعل Quotient de réaction  $Q_r$



نعتبر مجموعة كيميائية بإمكانها الخضوع لتحول كيميائي نمذج بالمعادلة :

$A$  و  $B$  و  $C$  و  $D$  : أنواع كيميائية مذابة في محلول مائي.

$a$  و  $b$  و  $c$  و  $d$  : المعاملات الستوكيومترية .

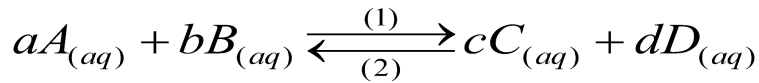
$$Q_r = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$$

يعرف خارج التفاعل المقرون بالتفاعل في المنحى المباشر (1) بالنسبة لحالة معينة للمجموعة الكيميائية بالعلاقة :

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

2- خارج التفاعل عند التوازن:

1-2: تعريف:



" نعتبر التفاعل التالي :

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

$$Q_{r,eq} = \frac{[C]_{eq}^c \cdot [D]_{eq}^d}{[A]_{eq}^a \cdot [B]_{eq}^b}$$

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

خارج التفاعل عند التوازن لتفاعل حمض الايثانويك مع الماء هي :  $Q_{r,eq} = 1,8 \cdot 10^{-5}$

3- ثابتة التوازن المقرونة بتحول كيميائي:

2-3: 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

1-3: تعريف ثابتة التوازن :

$$K = Q_{r,eq}$$

" نقرن بكل معادلة تفاعل ثابتة تسمى ثابتة التوازن ، يرمز لها بالحرف  $K$  . في حالة التوازن

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

4- نسبة التقدم النهائي في حالة التوازن:

1-4: تأثير الحالة البدنية على نسبة التقدم النهائي :  
بتغير التركيز البدني للمتفاعلات (التركيب البدني للمجموعة) فان نسبة تقدم النهائي تتغير

2-4: 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

[www.AdrarPhysic.Com](http://www.AdrarPhysic.Com)