

التحولان السريع و التحولان البطيئة لمجموعة كيميائية

تعريف:

* الأوكسدة تفاعل يتم خلاله فقدان الالكترونات. * المختزل كل عنصر أو جسم قادر على فقدان إلكترونات أو أكثر
* الاختزال تفاعل يتم خلاله اكتساب الالكترونات * المؤكسد هو كل نوع كيميائي قادر على اكتساب الالكترونات.

تفاعل الأوكسدة والاختزال:

هو تفاعل يتم خلاله انتقال الالكترونات من المختزل إلى المؤكسد
نحصل عليه بجمع نصفي المعادلتين شريطة أن يكون تعادل كهربائي.

***العوامل الحركية:**

هي العوامل التي تؤثر على مدة تطور مجموعة كيميائية. فيكون تطور المجموعة الكيميائية أسرع كلما كانت التراكيز البدئية للمتفاعلات أكبر أو كانت درجة الحرارة مرتفعة.

التتبع الزمني لتحول كيميائي - سرعة التفاعل

السرعة الحجمية

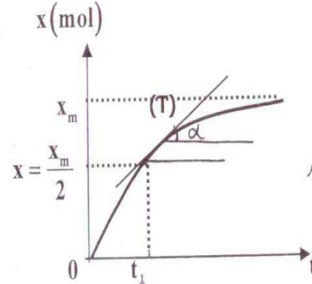
بالنسبة لتحول يحدث في وسط تفاعلي حجمه V ثابت يعبر عن سرعة التفاعل بالعلاقة

$$v = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt} \quad (\text{mol.l}^{-1})$$

$$\frac{dx}{dt} = \tan \alpha$$

زمن نصف التفاعل

و هو المدة الضرورية لكي يصبح التقدم مساويا لنصف قيمته النهائية x_r



التحولان الكيميائية التي تحدث في المنحني

الأحماض و القواعد حسب برونستد-لوري

الحمض نوع كيميائي قادر على تحرير بروتون H^+ و **القاعدة** نوع كيميائي قادر على تثبيت بروتون H^+ .

مفهوم pH: قيمة PH تميز تركيز أيونات الأوكسونيوم H_3O^+ في المحلول المائي

$$pH = -\log [H_3O^+]$$

نكتب

$$[H_3O^+] = 10^{-pH} \quad (\text{mol.l}^{-1})$$

نسبة التقدم النهائي لتفاعل

هو مقدار بدون وحدة بحيث $0 \leq \tau \leq 1$ يشير الى نسبة المتفاعل المحد التي استهلكت فعليا

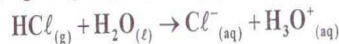
$$\tau = \frac{x_f}{x_{max}}$$

خلال التحول يعبر عنها بما يلي:

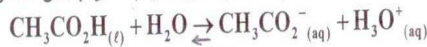
حيث x_f التقدم النهائي لتفاعل و هو التقدم المقاس عند عدم ملاحظة أي تطور للمجموعة الكيميائية.

x_{max} تقدم التفاعل عند الاستهلاك الكلي للمتفاعل المحد.

* إذا كان $\tau = 1$ يكون التحول كليا مثل تفاعل كلورور الهيدروجين مع الماء



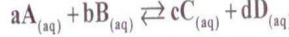
* إذا كان $\tau < 1$ يكون التحول غير كلي (محدودا) مثل تفاعل حمض الايتانويك مع الماء.



حالة توازن مجموعة كيميائية

خارج التفاعل: هو مقدار يميز مجموعة كيميائية في حالة معينة.

تعتبر مجموعة كيميائية يمكنها أن تخضع لتحول منمدج بتفاعل معادلته:



حيث يكون الناتجان و المتفاعلان في محلول مائي. بالنسبة لحالة معينة لتطور المجموعة يعرف

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

خارج التفاعل Q_r بالعلاقة:

* لا تمثل في تعبير Q_r إلا الأنواع المذابة في المحلول المائي. و عندما تتدخل أنواع كيميائية صلبة أو الماء كمدب تمثل هذه الأنواع في خارج التفاعل بالعدد 1.

خارج التفاعل عند التوازن:

تسمى خارج التفاعل عند التوازن $Q_{r,eq}$ القيمة التي يأخذها خارج التفاعل عندما يتحقق توازن

المجموعة الكيميائية.

الموصلية و التركيز:

تناسب الموصلية G اطرادا مع المساحة S المشتركة للالكترودين وعكسيا مع المسافة l

$$G = \sigma \cdot \frac{S}{l}$$

بينهما: تسمى σ موصلية المحلول. و هي تترجم قابلية المحلول لتوصيل التيار

الكهربائي حيث تتعلق بطبيعة الأيونات الموجودة و تركيز المحلول و دراجة الحرارة. بالنسبة لمحلول

الكتروليتي مخفف يحتوي على الأيونات $M^+_{(aq)}$ و $X^-_{(aq)}$ و تكتب الموصلية على الشكل:

$$\sigma = \lambda_{M^+} [M^+] + \lambda_{X^-} [X^-]$$

ثابتة التوازن المقرونة بمعادلة تفاعل:

خارج تفاعل مجموعة عند التوازن الكيميائي هو ثابتة لا تتعلق بالحالة البدئية لهذه المجموعة. نقرن بكل معادلة تفاعل ثابتة تسمى ثابتة التوازن يرمز لها بالحرف K في حالة التوازن لدينا: $Q_{r,eq} = K$.