

ملخص للدعم والتقوية BAC 2012 من اعداد الأستاذ: عمري .ع

I- المكتسبات القبلية :

1- المقادير المولية وكمية المادة :

- ✓ علاقة كمية المادة بالكتلة : حالة صلب أو سائل أو غاز :  $n = \frac{m}{M}$  : علاقة كمية المادة بحجم غاز :  $n = \frac{Vg}{Vm}$
- ✓ التركيز المولي  $C = \frac{n}{V}$  : التركيز الكتلي لمحلول :  $Cm = \frac{m}{V}$
- ✓ قانون التمديد :  $C_1V_1 = C_2V_2$  :  $V_{eau} = V_2 - V_1$
- ✓ معامل التمديد  $F = \frac{C_1}{C_2} = \frac{V_2}{V_1}$
- ✓ القانون العام للغاز المثالي :  $PV = nRT$



$P$  ضغط الغاز (Pa) :  $V$  حجم الغاز ( $m^3$ ) :  $n$  كمية المادة (mol) .  
 $T$  : درجة الحرارة المطلقة (كلفن) ( $K^0$ ) :  $R$  : ثابت الغاز المثالي  $R = 8.31$

2- الناقلية الكهربائية :

الناقلية  $G$  :  $G = K \sigma$  وحدتها السيمنس (S) :  $K$  : ثابت الخلية .  
 الناقلية النوعية  $\sigma$  للمحلول :  $\sigma = \sum (\lambda_{x+} [X+] + \lambda_{x-} [X-])$  :  $\lambda_{x+}$  الناقلية النوعية المولية للشاردة  $x+$  .

3- الأكسدة الارجاعية :

المؤكسدات  $Ox$  : هي أفراد كيميائية (ذرة , شاردة , جزئ ) يمكن أن تكتسب الكترولون أو أكثر خلال تفاعل وهو الارجاع .  
 المرجعات  $Red$  : هي أفراد كيميائية ( ذرة , شاردة , جزئ ) يمكن أن تفقد الكترولون أو أكثر خلال تفاعل وهو الأكسدة .  
 الأكسدة : هي عبارة عن تحول كيميائي يصاحبه فقدان الكترولونات من طرف فرد كيميائي يدعى المرجع  $Red$  .  
 الارجاع : هي عبارة عن تحول كيميائي يصاحبه اكتساب الكترولونات من طرف فرد كيميائي يدعى المؤكسد  $Ox$  .



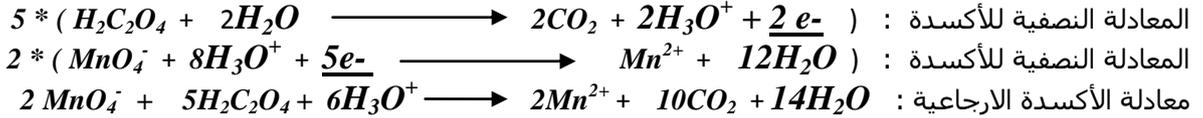
تعريف تفاعل الأكسدة الارجاعية : هو تفاعل يحدث خلاله تبادل للالكترولونات بين  $(Ox_2/Red_2)$   $(Ox_1/Red_1)$



طريقة موازنة معادلات الأكسدة الارجاع في وسط حمضي .

- 1- نوازن جميع الذرات عدا ذرات الأكسجين  $O$  و ذرات الهيدروجين  $H$  .
- 2- نوازن ذرات الأكسجين بإضافة الماء  $(H_2O)$
- 3- نوازن ذرات الهيدروجين بإضافة الشوارد  $(H^+$  أو  $H_3O^+)$
- 4- نوازن الشحنات بإضافة الالكترولونات  $(e^-)$

ملاحظة : عند موازنة ذرات الهيدروجين  $H$  بالهيدرونيوم  $(H_3O^+)$  يجب اضافة نفس العدد من جزيئات الماء الى الطرف المقابل  
 مثال : أكسدة حمض الأكساليك  $H_2C_2O_4$  بالبرمنغنات  $MnO_4^-$  علما أن الثنائيين هما :  $(MnO_4^-/Mn^{2+})$  .  $(CO_2/H_2C_2O_4)$  .



4- جدول تقدم التفاعل :

1- المزج المباشر للمتفاعلات في وسط مائي

حالة الجملة	التقدم X	$2MnO_4^- + 5H_2C_2O_4 + 6H_3O^+$		$2Mn^{2+} + 10CO_2 + 14H_2O$	
الحالة الابتدائية	$x=0$	$n1$	$n2$	$0$	$0$
الحالة الانتقالية	$x(t)$	$n1 - 2x$	$n2 - 5x$	$2x$	$10x$
الحالة النهائية	$xf$	$n1 - 2xf$	$n2 - 5xf$	$2Xf$	$10Xf$

2- أثناء متابعة التفاعل باستخدام المعايرة

مراحل المعايرة	التقدم X	$2MnO_4^- + 5H_2C_2O_4 + 6H_3O^+$		$2Mn^{2+} + 10CO_2 + 14H_2O$	
الحالة الابتدائية	$x=0$	$C1V1$	$C2V2$	$0$	$0$
قبل التكافؤ	$x(t)$	$C1V1 - 2x$	$C2V2 - 5x$	$2x$	$10x$
عند التكافؤ	$x_{eq}$	$C1V1 - 2x_{eq}$	$C2V2 - 5x_{eq}$	$2x_{eq}$	$10x_{eq}$
بعد التكافؤ	$x_{eq}$	$C1V1 - 2x_{eq}$	$C2V2 - 5x_{eq}$	$2x_{eq}$	$10x_{eq}$

نقطة التكافؤ : عند نقطة التكافؤ كمية تكون كمية مادة المتفاعلين متناسبة مع الأعداد الستوكيومترية لمعادلة التفاعل .

$\frac{n(MnO_4^-)}{2} = \frac{n(H_2C_2O_4)}{5}$

$n(MnO_4^-) = C1V1$   $n(H_2C_2O_4) = C2V2_{eq}$



## II- ملخص الوحدة :

### 1- المدة الزمنية لتحول كيميائي:

التحولات السريعة: يكون التحول الكيميائي سريعا عندما يتم في مدة زمنية قصيرة جدا حيث لا يمكن متابعته زمنيا (يحدث بمجرد التقاء المتفاعلات) التحولات البطيئة: يمكننا تتبعه بالعين المجردة أو باستعمال أجهزة القياس مثل (\*جهاز الناقلية \* الضغط \* pH) متر الحجم ..... التحولات البطيئة جدا: يكون التحول الكيميائي بطيئا جدا إذا كان تطور نواتج الجملة لا يلاحظ الا بعد أيام أو أشهر أو سنوات.

### 2- العوامل الحركية: يمكن تسريع التفاعلات البطيئة والبطيئة جدا بعامل حركي مناسب مما يلي :

- ✓ درجة الحرارة (la temperature): يكون تطور جملة كيميائية أسرع كلما أرتفعت درجة الحرارة.
- ✓ التركيز الابتدائي للمتفاعلات: يكون تطور جملة كيميائية أسرع كلما كانت التراكيز المولية الابتدائية للمتفاعلات أكبر.
- ✓ الواسطة (المحفز) (le catalyseur): هو نوع كيميائي يسرع التفاعل الكيميائي دون أن يظهر في معادلة التفاعل. (الواسطة المتجانسة مثل  $Fe^{3+}$   $Co^{2+}$  الواسطة غير المتجانسة مثل البلاتين ، الواسطة الإنزيمية مثل انزيم الكتلاز)

### 3- التفسير المجهري: العوامل الحركية ترفع من عدد التصادمات الفعالة بين المتفاعلات مما يؤدي الى زيادة سرعة التفاعل .

### 4- المتابعة الزمنية لتحول كيميائي:

لمتابعة تطور تحول كيميائي زمنيا يجب تحديد كمية المادة (أو التركيز) لمتفاعل أو ناتج خلال أزمنة متعاقبة ثم معرفة تطور التقدم X ، ومن أجل هذا يمكن استعمال عدة طرق منها:

الطرق الكيميائية: المعايرة اللونية.

الطرق الفيزيائية: قياس الناقلية (المحلول يحتوي على شوارد) الضغط أو الحجم (أحد المتفاعلات أو النواتج غاز) ال PH ( $H_3O^+$  أحد المتفاعلات أو النواتج)

### 5- سرعة التفاعل: نعتبر التحول الكيميائي المنمذج بالمعادلة الكيميائية الآتية

السرعة المتوسطة : مقدار موجب لحسابها يكفي حساب ميل المستقيم القاطع للبيان في النقطتين الموافقتين للحظتين t1 و t2 كما هو موضح الشكل (1) حيث  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

السرعة اللحظية : مقدار موجب لحسابها يكفي حساب ميل مماس البيان في النقطة الموافقة للحظة t المعتبرة كما هو موضح الشكل (2) حيث  $v = \frac{dx}{dt}$

السرعة المتوسطة الشكل (1)	السرعة اللحظية الشكل (2)	السرعة الحجمية الشكل (1)	السرعة الحجمية الشكل (2)	سرعة اختفاء A الشكل (4)	سرعة تشكل D الشكل (3)	السرعة اللحظية للتفاعل الشكل (2)	السرعة المتوسطة الشكل (1)
$v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t}$	$v = \frac{dx}{dt}$	$v = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt}$	$v_m = \frac{1}{V} \frac{\Delta x}{\Delta t}$	$v_A = -\frac{dn_A}{dt}$	$v_D = \frac{dn_D}{dt}$	$v = \frac{dx}{dt}$	$v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

### علاقة السرعة اللحظية بسرعه التشكل والاختفاء:

$$v = \frac{dx}{dt} = \frac{1}{a} \left( -\frac{dn_A}{dt} \right) = \frac{1}{d} \left( \frac{dn_D}{dt} \right)$$

زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$  : هو الزمن الموافق لبلوغ التفاعل نصف تقدمه النهائي الشكل (1)

