متطلبات لابد أن تكون في عقل كل تلميذ

1/ تذكير:

1-1- تركيز محلول مائي و كمية المادة:

1-1-1- علاقة كمية المادة بالكتلة:

*حالة صلب أو سائل أو غاز:

$$n = \frac{m}{M}$$

1-1-2- علاقة كمية المادة بحجم غاز:

*حالة غاز:

$$n = \frac{V_g}{V_m}$$

1-1-3- التركيز المولي والتركيز الكتلي لمحلول

$$C = \frac{n}{V}$$ التركيز المولي

$$C_m = \frac{m}{V}$$ التركيز الكتلي

1-1-4- العلاقة بين التركيز المولي والتركيز الكتلي:

$$C_m = C.M$$

1-1-5- علاقة التركيز المولي بدرجة النقاوة والكثافة:

$$C = \frac{10.P.d}{M}$$

1-1-6- قانون التمديد:

$$C_1V_1 = C_2V_2 \quad , V_{eau} = V_2 - V_1$$

1-1-7- معامل التمديد f:

$$f = \frac{C_1}{C_2} = \frac{V_2}{V_1}$$

1-1-8/ القانون العام للغاز المثالي:

$$P.V = nRT$$

1-2/ تقدم التفاعل وجدول التقدم:

1-2-1/ تقدم التفاعل:

التقدم X لتفاعل كيميائي هوعدد مرات تكرار التفاعل الكيميائي و يعبر عنه بالمول . ويسمح بمتابعة تطور التحول الكيميائي.

1-2-2/ جدول التقدم:

لنعتبر التفاعل التالي: $aA + bB = cC + dD$

المعادلة	aA	$+ bB$	$= cC$	$+ dD$
الحالة الابتدائية	n_A	n_B	0	0
الحالة الانتقالية	$n_A - ax$	$n_B - bx$	cx	dx
الحالة النهائية	$n_A - ax_f$	$n_B - bx_f$	cx_f	dx_f

المتفاعل المحد : هو المتفاعل الذي تستهلك كمية مادته قبل كل المتفاعلات الأخرى.

***التقدم النهائي** (X_f) هو قيمة التقدم لما تتوقف الجملة الكيميائية عن التطور.

***التقدم الأعظمي** (X_{max}) هو قيمة التقدم الموافق لاستهلاك المتفاعل المحد.

ملاحظة : حالة التفاعل التام $X_f = X_{max}$ حالة التفاعل غير التام $X_f < X_{max}$

1-3/ الناقلية الكهربائية

$$*G = \sigma\frac{S}{L}(K = \frac{S}{L})$$

$$*G = \frac{1}{R} = \frac{I_{eff}}{U_{eff}}$$

1-3-2/ علاقة التركيز المولي C الناقلية النوعية σ للمحلول:

$$\sigma = \lambda.C$$

1-3-3 / الناقلية النوعية المولية +x λ للشاردة الموجبة و λ -x للشاردة السالبة:

أ/ الناقلية النوعية المولية λ للمذاب:

$$\lambda = \lambda_{X^+} + \lambda_{X^-}$$

ب/ الناقلية النوعية σ للمحلول:

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

1-4/ الأكسدة الإرجاعية:

1-4-1/ ❖ الأكسدة هي عملية فقد الإلكترونات بينما **الإرجاع** فهو عملية اكتساب الإلكترونات .

1-4-2/ ❖ المؤكسد: المؤكسد هو كل فرد كيميائي بإمكانه اكتساب إلكترون أو أكثر خلا ل تحول كيميائي .

أمثلة:❖/ شاردة البر منغنات مؤكسد قوي :

$$MnO^-_{4(aq)} + 8H^+_{(aq)} + 5e^- = Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$$

❖/ شاردة الثيوكبريتات : $S_2O^{2-}_{8(aq)} + 2e^- = 2SO^{2-}_{4(aq)}$

❖/ شاردة البيكرومات :

$$Cr_2O^{2-}_{7(aq)} + 14H^+_{(aq)} + 6e^- = 2Cr^{2+}_{(aq)} + 7H_2O_{(l)}$$

1-4-3/ ❖ المرجع :المرجع هو كل فرد كيميائي بإمكانه فقد إلكترون أو أكثر خلا ل تحول كيميائي .

أمثلة: ذرة الحديد ، ذرة الألمنيوم ، .....

1-4-4/ ❖ الثنائية مرجع / مؤكسد: هي كتابة تبين الفرد الكيميائي الذي يلعب دور المؤكسد ، والفرد الذي يلعب دور المرجع المرافق له .

سؤال : في الأمثلة السابقة أكتب الثنائيات **مرجع / مؤكسد**.

$(Ox\ /\ réd)$

سؤال : بين كيف نكتب معادلة نصفية للأكسدة أو للإرجاع ؟ في الأمثلة التالية :

$$MnO^-_{4(aq)} / Mn^{2+}_{(aq)} \ , \ S_2O^{2-}_{8(aq)} / SO^{2-}_{4(aq)} \ , \ I_{2(aq)} / I^-_{(aq)}$$

1-4-5/ ❖/ التفاعل أكسدة–إرجاع : هو تفاعل يحدث فيه تبادل في الالكترونات من المرجع في الثنائية الأولى إلى المؤكسد في الثنائية الثانية .

1-4-6/ طريقة موازنة معادلات للأكسدة الإرجاعية :

أ/ في وسط حمضي:

❖/ نوازن جميع الذرات عدا ذرات الأكسيجين و ذرات الهيدروجين.

❖/ نوازن ذرات الأكسيجين بإضافة الماء (H_2O)

❖/ نوازن ذرات الهيدروجين بإضافة الشوارد $(H_3O^+ H^+)$

❖/ نوازن الشحنات بإضافة الالكترونات (e^-)

مثال : تفاعل ديكرومات البوتاسيوم $2K^+ + Cr_2O_7^{-2}$ مع كبريتات الحديد الثنائي $Fe^{+2} + SO_4^{-2}$ في وسط محمض بقطرات من حمض الكبريت H_2SO_4 ،

المعادلة النصفية للأكسدة : $Fe^{2+}_{(aq)} = Fe^{3+}_{(aq)} + e^-$

المعادلة النصفية للإرجاع : $Cr_2O^{2-}_{7(aq)} = Cr^{3+}_{(aq)}$

نوازن ذرات الكروم : $Cr_2O^{2-}_{7(aq)} = 2Cr^{3+}_{(aq)}$

نوازن ذرات الأكسجين بإضافة جزيئات الماء لأن الوسط مائي :

$$Cr_2O^{2-}_{7(aq)} = 2Cr^{3+}_{(aq)} + 7H_2O_{(l)}$$

نوازن ذرات الهيدروجين بإضافة شوارد الهيدروجين لأن الوسط محمض :

$$Cr_2O^{2-}_{7(aq)} + 14H^+_{(aq)} = 2Cr^{3+}_{(aq)} + 7H_2O_{(l)}$$

نوازن الشحنات بإضافة الإلكترونات :

$$Cr_2O^{2-}_{7(aq)} + 14H^+_{(aq)} + 6e^- = 2Cr^{3+}_{(aq)} + 7H_2O_{(l)}$$

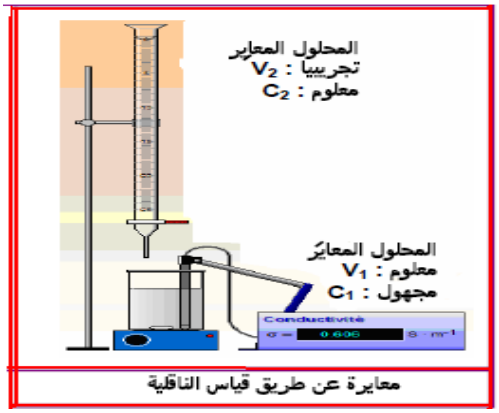
نحصل على معادلة الأكسدة الإرجاعية بجعل الالكترونات المفقودة في عملية الأكسدة مساوية لعدد الإلكترونات المكتسبة في عملية الإرجاع

$$Cr_2O^{2-}_{7(aq)} + 14H^+_{(aq)} + 6Fe^{2+}_{(aq)} = 6Fe^{3+}_{(aq)} + 2Cr^{3+}_{(aq)} + 7H_2O_{(l)}$$

1-5/ المعايرة:

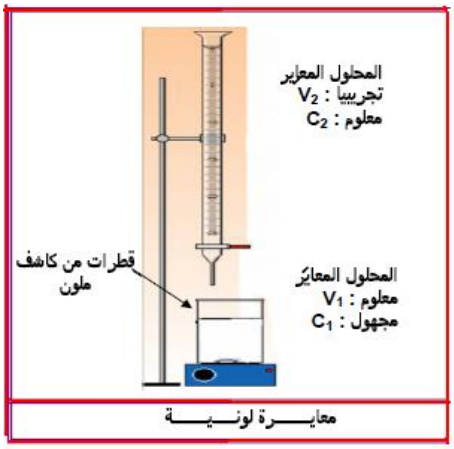
1-5-1/ الهدف من المعايرة : معايرة نوع كيميائي هو تعيين تركيزه المولي في هذا المحلول ، وتوجد عدة أنواع منها :

أ/ المعايرة عن طريق قياس الناقلية:



معايرة عن طريق قياس الناقلية

ب/ المعايرة اللونية :



معايـــــرة لونـــيـــة

1-5-2/ نقطة التكافؤ:

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

$$aA + bB = cC + dD$$

ويتحقق : $\frac{n(A)}{a} = \frac{n(B)}{b}$.