	17ـ تعيين كمية المادة بالمعايرة **(أكسدة ـ إرجاع)**	**وثيقة التلميذ** **ع م 17**

1ـ مقدمة :

إن الألعاب النارية *Feux d'artifice* و ما يصاحبها من تغيرات لونية اثناء التفاعل و تشكل الصدأ، وتحول الكحول إلى خل، كلها عبارة عن تفاعلات كيميائية من نوع خاص تسمى تفاعلات الأكسدة ـ إرجاع ، لها دور كبير في مجال الصناعة .

هل يمكن استخدم تغير اللون أثناء تفاعلات الأكسدة الإرجاعية لتحديد كمية المادة لأحد المتفاعلات ؟ و كيف يتم ذلك ؟

2ـ الوسائل والموادالمستعملة :

- سحاحة سعتها $50\,mL$ ، بيشر سعته $100\,mL$، ماصة سعتها $5\,mL$ ، حوجلة عيارية سعتها: $1L$ ، $500\,mL$ ، $250\,mL$.
- بلورات لكبريتات الحديد الثنائي $FeSO_4$ ، فوق منغنات البوتاسيوم $KMnO_4$ ، ماء مقطر.
- مخلاط مغناطيسي، ميزان إلكتروني.

3ـ خطوات العمل :

1- تحضير $100\,mL$ من محلول برمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$ ، بتركيز مولي معين.

- ما الحالة الفيزيائية لبرمنغنات البوتاسيوم ؟
- أكتب معادلة إنحلال برمنغنات البوتاسيوم في الماء.
- اقترح بروتوكولا تجريبيا لتحضير محلول برمنغنات البوتاسيوم بتركيز $C_r = 2,0\times10^{-1}\,mol\,.L^{-1}$ وحجمه $100\,mL$.
- من بين الشوارد MnO_4^- و K^+ ، ما هي الشاردة المتفرجة والشاردة المؤكسدة ؟
- اكتب المعادلة النصفية الموافقة لتحول شاردة البرمنغنات MnO_4^- إلى شاردة المنغنيز Mn^{2+} واستنتج الثنائية (ox/red) الموافقة.

2- التعرف على محلول كبريتات الحديد الثنائي $\left(Fe^{2+}, SO_4^{2-}\right)$.

- ماهو لون محلول كبريتات الحديد الثنائي؟ برايك ما هي الشاردة التي يعود إليها لون المحلول؟ اقترح تجربة تبرر بها إجابتك.
- ما هي الشاردة المرجعة والشاردة غير الفعالة (المتفرجة) في هذا التحول الكيميائي؟
- اكتب المعادلة النصفية الموافقة لتحول الشاردة Fe^{2+} إلى الشاردة Fe^{3+} واستنتج الثنائية (ox/red) الموافقة.

3- المعايرة.

- ارسم التركيب التجريبي للمعايرة المقترحة.
- قم بمعايرة محلول كبريتات الحديد الثنائي المحمض (المحلول المُعَايَر المجهول التركيز) بمحلول برمنغانات البوتاسيوم (المحلول المُعَايِر المحضر سابقا).
- ابدأ التجربة باضافة بعض القطرات، ماذا تلاحظ؟ اشرح الظاهرة كيميائيا.
- توقف عن سكب محلول برمنغانات البوتاسيوم عندما تلاحظ عدم زوال اللون البنفسجي للمحلول المضاف. لماذا نتوقف عند هذه النقطة؟ كيف نسمي هذه النقطة؟
- ما هو حجم محلول برمنغانات البوتاسيوم المسكوب لحظة بداية عدم زوال لونه البنفسجي؟
- أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع ومعادلة التفاعل (معادلة الأكسدة الإرجاعية).
- أنشىء جدولا لتقدم التفاعل.
- اكتب العلاقة بين كمية المادة للشوارد MnO_4^- وللشوارد Fe^{2+} ، ثم استنتج العلاقة بين تركيزي المحلولين السابقين.
- احسب قيمة التركيز المولي لمحلول كبريتات النحاس الثنائي.