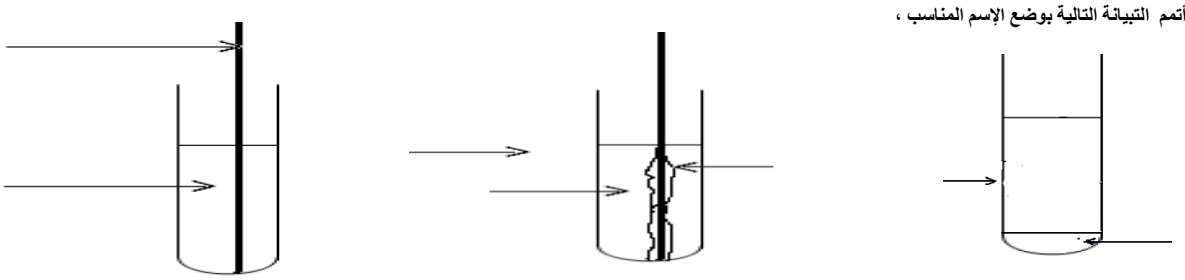
التحولات السريعة والتحولات البطيئة
Transformations rapides et transformations lentes

➢ نشاط تجريبي 1 : تفاعل أكسدة – إختزال بين ايونات الفضة وفلز النحاس الثاني

نضع فلز النحاس (سلك نظيف) في أنبوب إختبار يحتوي على 5 ml من محلول نترات الفضة $(Ag^+_{(aq)} + NO^-_{(aq)})$

❖ **استثمار:**

1. أتمم التبيانة التالية بوضع الإسم المناسب ،



2. ما تلاحظ؟
3. كيف تفسر هذه الملاحظات ؟ استنتج معادلة كل تفاعل
4. حدد النوع الكيميائي الذي يلعب دور المؤكسد والنوع الكيميائي الذي يلعب دور المختزل ، استنتج المزدوجتين ox/red المتدخلتين في هذا التفاعل
5. استنتج المعادلة الحصيلة لهذا التفاعل بين أيونات الفضة وفلز النحاس

❖ تمرين تطبيقي: تطبيق قوانين الإنحفاض

1. اكتب معادلة تفاعل الأكسدة إختزال إبين أيونات برمنغنات $(M_nO_4^-)$ لمحلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+, M_nO_4^-)$ وأيونات الحديد F_e^{2+} لمحلول كبريتات الثاني (F_e^{2+}, SO_4^{2-}) في وسط حمضي (حمض الكبريتيك) $(2\,H^+, SO_4^{2-})$

➢ نشاط تجريبي 2:إبراز وجود تحولات سريعة

نصب في أنبوب إختبار 5ml من محلول كبريتات النحاس الثاني (Cu^{2+}, SO_4^{2-}) ونضيف اليه قطرات من الصودا (Na^+, OH^-)

❖ **استثمار:**

1. ما تلاحظ؟ ما اسم المركب الناتج
2. أكتب معادلة التفاعل التي تحدث في الأنبوب
3. ما هي رتبة قدر المدة الزمنية التي يحدث فيها التفاعل؟ ماذا تستنتج؟

➢ نشاط تجريبي 3:إبراز وجود تحولات بطيئة

نمزج في كاس 100 ml من محلول حمض الكلوريديك (H^+, Cl^-) تركيزه $c = 1\ mol.L^{-1}$ و 50 ml من محلول ثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+, S_2O_3^{2-})$ تركيزه $c' = 10^{-1}\ mol.L^{-1}$.
نسلط حزمة ضوئية من الضوء الأبيض على جانب الكاس ونلاحظ محتواه ، يأخذ محتوى الكاس بعد لحظات لون يميل الى الأزرق ثم يصبح أصفر فيفقد تدريجيا شفافيته بعد ذلك

❖ **استثمار:**

1. على ماذا يدل التطور التدريجي للخليط التفاعلي
2. ماهي رتبة قدر المدة الزمنية التي تحدث فيها التفاعل؟ ماذا تستنتج؟
3. أكتب نصفي معادلة تفاعل أكسدة إختزال المقرونة لكل من المزدوجتين المتدخلتين $S_2O_3^{2-}(aq) / S(s)$ و $SO_2(aq)/S_2O_3^{2-}(aq)$
4. استنتج المعادلة الحصيلة للتفاعل

❖ تمرين تطبيقي:

صنف التحولات الكيميائية التالية الى تحولات سريعة وبطيئة:
تكون الصدا ، تكون راسب كلورور الفضة ، احتراق الميثان ، تفاعل حمض الكلوريدريك مع الزنك ، تفاعل حمض الكلوريديك والصودا ، تخمر كحولي ، الاسترة ، تفاعل أكسدة إختزال بين الزنك وأيونات النحاس +cu2

➢ نشاط تجريبي 4: إبراز تاثير التركيز البدئي للمتفاعلات على سرعة التحول الكيميائي

نحضر ثلاث كؤوس تحتوي على حجوم مختلفة من محلول يودور البوتاسيوم (K^+, I^-) ذي تركيز $C_1 = 4.10^{-1}\ mol.L^{-1}$ محمض بحمض الكبريتيك تركيزه $C_2 = 1\ mol.L^{-1}$. نصب في كل من هذه الكؤوس وفي نفس اللحظة 15ml من محلول الماء الأكسجيني $(H_2O_2(aq))$ ذي تركيز $C_3 = 10^{-1}\ mol.L^{-1}$
نحرك بسرعة محتوى كل كاس ونلاحظ تطور لون الخليط :
بالنسبة للأنبوب –أ- ياخد الخليط اللون الأصفر
بالنسبة للأنبوب – ب- يأخد الخليط اللون البرتقالي
بالنسبة للأنبوب – ج – ياخد الخليط اللون البني
في النهاية تأخد المحاليل نفس اللون .

يبين الجدول التالي أحجام المتفاعلات

المحلول	يودور البوتاسيوم(K^+, I^-)	حمض الكبريتيك $(2\,H^+, SO_4^{2-})$	الماء الأكسجيني$(H_2O_2(aq))$	الماء المقطر
كاس – أ -	10 ml	20 ml	15 ml	55 ml
كاس – ب -	30 ml	20 ml	15 ml	35 ml
كاس – ج -	60 ml	20 ml	15 ml	5 ml

❖ **استثمار:**

1. حدد التركيز البدئية للمتفاعلات ؟ لماذا اضفنا الماء المقطر؟
2. هل اثر تركيز البدئي لأيونات يودور على سرعة التحول؟
3. أكتب نصفي المعادلة المقرونتين بالمزدوجتين $H_2O_2(aq)/H_2O(l)$ و $I_2(aq) / I^-(aq)$
4. لماذا تاخد الخلائط في الكؤوس الثلاث نفس اللون في النهاية