

## الأنشطة التحولات السريعة والتحولات البطيئة

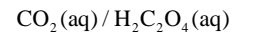
### تفاعلات الأكسدة واختزال

#### 1 - مثال لتفاعل أكسدة - اختزال : التفاعل بين ايونات الفضة $Ag^+(aq)$ وفلز النحاس $Cu$ .

في أنبوب اختبار ، يحتوي على 5mL من محلول نترات الفضة  $Ag^+(aq) + NO_3^-(aq)$  ، نغمر سلكا نظيفا من النحاس .  
نلاحظ توضع ذبي بريق فلزي حول الجزء المغمور في المحلول : إنه فلز الفضة و يأخذ المحلول لونا أزرق .

- 1 - كيف تفسر هذه الملاحظات ؟
- 2 - حدد النوع الكيميائي الذي يلعب دور المؤكسد و النوع الكيميائي الذي يلعب دور المختزل .
- 3 - استنتج المزدوجات مختزل /مؤكسد المتداخلة في هذا التفاعل .
- 4 - أكتب معادلة هذا التفاعل

#### 2 - أكتب نصفي المعادلة أكسدة - اختزال للمزدوجات التالية : $SO_4^{2-}(aq) / SO_2(aq)$ و



#### - اكتب معادلة تفاعل الاكسدة - اختزال بين ايونات البرمنغنات وايونات الحديد (II) في

وسط حمضي . نغطي المزدوجتين التاليتين  $MnO_4^- / Mn^{2+}$  و  $Fe^{3+} / Fe^{2+}$  .

#### 3 - التفاعل بين ايونات الهيدروكسيد وايونات النحاس(II)

نصب في أنبوب اختبار 5mL من محلول كبريتات الزنك (II) ونضيف إليه قطرات من محلول الصودا .

- 1 - 3 ماذا تلاحظ ؟ ما اسم المركب الناتج ؟
- 2 - 3 اكتب معادلة التفاعل التي تحدث في الأنبوب
- 3 - 3 ما هي رتبة قدر المدة الزمنية التي يحدث فيها التفاعل ؟ ما هو استنتاجك ؟

#### 4 - تفاعل أكسدة - اختزال ذاتية لايونات ثيوكبريتات $S_2O_3^{2-}$ في وسط حمضي نمزج في

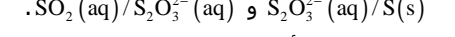
كأس 10mL من محلول حمض الكلوريدريك تركيزه  $1.0 \text{ mol/l}$  و 50mL من محلول ثيوكبريتات

الصوديوم تركيزه  $1.0 \cdot 10^{-1} \text{ mol/l}$  .

نسلط حزمة من الضوء الأبيض على جانب الكأس ونلاحظ محتواه .

يأخذ محتوى الكأس بعد لحظات لون يميل إلى الأزرق ثم يصبح اصفر ويفقد شفافيته بعد حين

- 1 - على ماذا يدل التطور التدريجي للخليط التفاعلي ؟
- 2 - ما هي رتبة قدر المدة الزمنية التي يحدث فيها التفاعل ؟ ما هو استنتاجك ؟
- 3 - أثبت معادلة التفاعل أكسدة - اختزال الذي تدخل فيه المزدوجتان

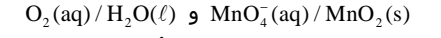


#### 5 - اختزال أيونات $MnO_4^-(aq)$ إلى ثنائي أوكسيد المنغنيز $MnO_2(s)$ في وسط حمضي .

عندما نحفظ بمحلول برمنغنات البوتاسيوم المحمض في قنينة غير مغلقة بضعة شهور نلاحظ ظهور

جسم صلب بني على الجوانب الداخلية للقنينة إنه ثنائي أوكسيد المنغنيز  $MnO_2(s)$

- 1 - أكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل علما أن المزدوجتين المتدخلتين هما :



- 2 - هل هذا لتفاعل سريع أم بطيء ؟

## 6 - صنف التحولات الكيميائية التالية الى تحولات سريعة وتحولات بطيئة في الجدول

### إسفله :

تكون الصدأ

تكون راسب كلورور الفضة

احتراق الميثان

تفاعل حمض الكلوريدريك مع الزنك

التفاعل بين حمض الكلوريدريك و الصودا

تخمير كحولي

الاسترة

تفاعل الاكسدة - اختزال بين الزنك وايونات النحاس (II)

### المعايرة المباشرة

الليكول Le Lugol هو محلول يباع في الصيدليات وهو يحضر بإذابة ثنائي اليود  $I_2(aq)$  في محلول

مائي ليودر البوتاسيوم  $(K^+(aq) + I^-(aq))$

نريد تحديد تركيز المولي لليود  $I_2(aq)$  الذي يحتوي عليه الليكول Le Lugol باعتماد طريقة المعايرة المباشرة .

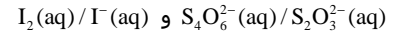
بواسطة ماصة معيارية ، نأخذ حجما  $V_1 = 10 \text{ mL}$  من المحلول المعايير تركيزه  $C_1$  مجهول ونضعه في كأس .

نملأ السحاحة المدرجة بواسطة المحلول المعايير لثيوكبريتات الصوديوم  $(2Na^+(aq) + S_2O_3^{2-}(aq))$

تركيزه  $C_2 = 0,100 \text{ mol/L}$

1 - ضع تبيانة التركب التجريبي لعملية المعايرة المباشرة

2 - أكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل الحاصل خلال هذه المعايرة . نغطي المزدوجات التالية :



3 - كيف يتم معلم التكافؤ خلال المعايرة ؟

4 - نحصل على التكافؤ عند إضافة  $V_{2E} = 8,2 \text{ mL}$  من المحلول المعايير ، أحسب التركيز المولي  $C_1$

لثنائي اليود .

### العوامل الحركية

#### I - تأثير التراكيز البدئية للمتفاعلات

تتعلق مدة تحول كيميائي بعوامل حركية ، نذكر منها التركيز البدئي للمتفاعلات ودرجة الحرارة

وطبيعة الوسط ووجود حفازات .

#### تجربة :

نحضر في ثلاث كؤوس تحتوي على حجوم مختلفة من محلول محمض ليودور البوتاسيوم  $K^+(aq) + I^-(aq)$  ذي تركيز  $0,2 \text{ mol/l}$  .

نصب في كل من هذه الكؤوس وفي نفس اللحظة 20ml من محلول الماء الأوكسيجين ذي تركيز مولي  $5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/l}$  . نحرك بسرعة محتوى كل كأس ، ونلاحظ تطور لون الخليط في كل كأس .

1 - املأ الجدول التالي بحساب التركيز البدئي للمتفاعلات

كأس الرقم	(1)	(2)	(3)
حجم محلول اليودور البوتاسيوم	10mL	20mL	40mL
حجم حمض الكبريتيك	10mL	10mL	10mL
حجم الماء المقطر	60mL	50mL	30mL
حجم الماء الأوكسجينى	20mL	20mL	20mL
حجم الخليط التفاعلي	100mL	100mL	100mL
التركيز البدئي $[I^-]_0$			
التركيز البدئي $[H^+]_0$	0,1mol/L	0,1mol/L	0,1mol/L
التركيز البدئي $[H_2O_2]_0$	0,01mol/L	0,01mol/L	0,01mol/L
المدة الزمنية			

2 - أكتب نصفي المعادلة المقرونيين بالمزدوجتين  $H_2O_2(aq) / H_2O(l)$  و  $I_2(aq) / I^-(aq)$  ثم استنتج

معادلة التفاعل أكسدة - اختزال في الكأس .

حدد المؤكسد والمختزل في هذا التفاعل .

3 - بمقارنة اللحظات  $t_1$  ،  $t_2$  ،  $t_3$  وربطها مع التراكيز البدئية للأيونات  $I^-(aq)$  في المحاليل ، استنتج

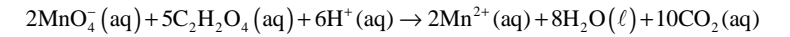
تأثير هذه التراكيز على سرعة التحول .

## II - تأثير درجة الحرارة

### تجربة :

نعتبر تفاعل أكسدة الأيونات البرمنغنات البوتاسيوم  $(2K^+(aq) + MnO_4^-(aq))$  بواسطة حمض

الأوكساليك  $(aq) C_2H_2O_4$  المعادلة الكيميائية لهطا للتفاعل هي :

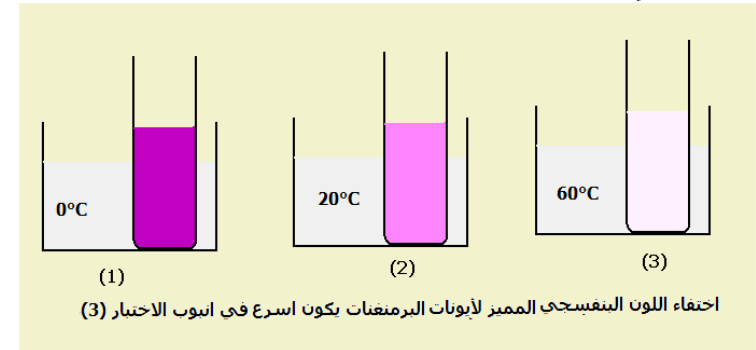


نحضر ثلاثة أنابيب اختبار ، يحتوي كل واحد منها على 10ml من محلول مائي لحمض الأوكساليك  $(aq) C_2H_2O_4$  ذي التركيز المولي 0,500mol/l . نضع الأنابيب الأول في الكأس (1) التي تحتوي على

خليط من الماء والثلج ( $0^\circ C$ ) والأنبوب الثاني في الكأس (2) التي تحتوي على ماء درجة حرارته اعتيادية  $20^\circ C$  والثالث في الكأس (3) التي تحتوي على الماء الساخن عند درجة الحرارة  $60^\circ C$  .

في نفس الوقت نضيف 3ml من محلول محمض لبرمنغنات البوتاسيوم ذي التركيز المولي

0mol / L



ما تأثير درجة الحرارة على مدة تطور هذا التفاعل ؟