

## البطاقة التربوية

المستوى : 2+2 ت ر ع ت

رقم المذكرة : 02

المجال : المادة وتحولاتها

الوحدة : تعيين كمية المادة بواسطة المعايرة

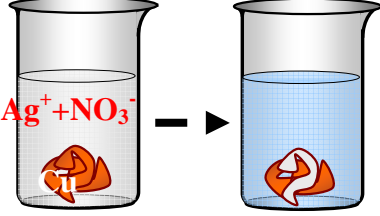
<p><b><u>الأسئلة الأساسية</u></b></p> <p>-</p>	<p><b><u>مؤشرات الكفاءة</u></b></p> <p>- التعرف على مفهوم المؤكسد والمرجع . - يميز معادلات الأكسدة الأرجاعية . - يحدد الثنائيات ( Ox/Red ) .</p>
<p><b><u>الوسائل المستعملة والطرائق</u></b></p> <p>- قطعة نحاس - محلول نترات الفضة <math>AgNO_3</math> - قطع معدن الزنك Zn - محلول كبريتات النحاس <math>CuSO_4</math> - كؤوس بيشر</p>	<p><b><u>المحتوى</u></b></p> <p>تفاعلات الأكسدة الأرجاعية</p> <p>1- الأكسدة الأرجاعية - نشاط 1: التعرف على مفهوم المؤكسد والمرجع - نشاط 2: تحديد المؤكسد والمرجع خلال تحول كيميائي</p> <p>2- تعاريف - الأكسدة - الأرجاع - المؤكسدات - مثال (1) ، مثال (2) - المرجعات - مثال ، مثال (2)</p> <p>3- الثنائية مرجع/مؤكسد - مثال - تمرين تطبيقي</p>
<p><b><u>أمثلة للنشاطات</u></b></p> <p>نشاط 1 : التعرف على مفهوم المؤكسد والمرجع نشاط 2 : تحديد المؤكسد والمرجع خلال تحول كيميائي</p>	<p><b><u>التقويم</u></b></p> <p>- تمرين تطبيقي</p>
<p><b><u>النقد الذاتي</u></b></p>	<p><b><u>المراجع</u></b></p> <p>- المنهاج التربوي - الكتاب المدرسي - الأنترنت</p>

## تفاعلات الأكسدة الإرجاعية

### 1- الأكسدة والإرجاع:

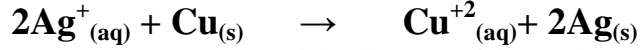
**نشاط 1:** التعرف على مفهوم المؤكسد والمرجع

**التجربة:** ضع كمية من محلول  $AgNO_3$  في كأس وضع فيه قطعة نحاس . انتظر 10 دقائق وارسم التجهيز التجريبي ( الكأس والمحلول وقطعة النحاس) مستعملا الألوان المناسبة في التجربة مبينا التغيرات التي حدثت في المحلول وقطعة النحاس . سجل ملاحظاتك حول : المحلول وقطعة النحاس .



- نلاحظ ظهور لون جديد في المحلول وهو لون أزرق ، وكذلك ظهور اللون الفضي على قطعة النحاس .

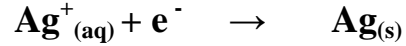
- هل حدث تحول كيميائي ؟ برر إجابتك .  
- إن ظهور اللون الأزرق في المحلول واللون الفضي على قطعة النحاس هو دليل على حدوث تفاعل كيميائي وفق المعادلة الكيميائية التالية :



- ما هو اللون الجديد الظاهر في المحلول وهو اللون الأزرق وهو راجع لوجود شوارد النحاس  $Cu^{+2}$  في المحلول .  
- ما هي الشاردة التي لونت المحلول ؟  
- هي شاردة النحاس  $Cu^{+2}$

- اكتب معادلة تفاعل تنمذج التحول الكيميائي الذي حدث لذرة النحاس وحولتها إلى  $Cu^{+2}$  .  
 $Cu(s) \rightarrow Cu^{+2}(aq) + 2e^-$

- هل ظهر جسم جديد ؟ ما لونه ؟ برر إجابتك .  
- نتج عن هذا التفاعل جسم جديد هو الفضة  $Ag$  التي ترسبت على قطعة النحاس بلون فضي .  
- اكتب معادلة تفاعل كيميائي تنمذج التحول لشاردة  $Ag^+$  إلى  $Ag$  .

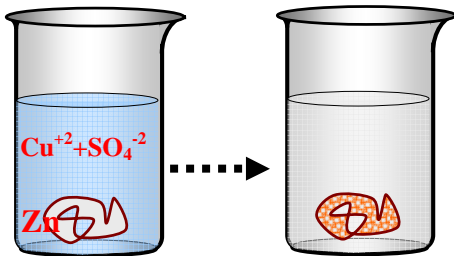


### الاستنتاج

عند إدخال قطعة النحاس في محلول نترات الفضة ( $Ag^+ + NO_3^-$ ) ذي اللون الشفاف وبعد 10 دقائق نلاحظ ظهور اللون الأزرق في المحلول الذي يدل على وجود شوارد  $Cu^{+2}$  فيه فنستنتج أن ذرة النحاس تحولت إلى شاردة النحاس بفقدانها إلكترونين كما نلاحظ ترسب معدن أبيض هو معدن الفضة فنستنتج أن الشاردة  $Ag^+$  تحولت إلى ذرة الفضة وترسبت على قطعة النحاس التي تأكلت .

### قاعدة

- نقول عن الجسم الذي فقد إلكترون أو أكثر أنه تأكسد ونسميه مُرجع .  
- نقول عن الجسم الذي اكتسب إلكترون أو أكثر أنه أُرِجِع ونسميه مُؤكسِد .



**نشاط 2:** تحديد المؤكسد والمرجع خلال تحول كيميائي

**التجربة:** ضع في كأس محلول  $CuSO_4$  ثم أضف إليه كمية من قطع معدن الزنك  $Zn$  . انتظر 10 دقائق .

- ماذا تلاحظ ؟

- نلاحظ زوال اللون الأزرق ، وتشكل راسب أحمر .

- أكمل الرسم مستعملا الألوان المناسبة عند انتهاء التفاعل هل حدث تحول كيميائي ؟ برر إجابتك .

- نعم ، لأن إختفاء اللون الأزرق ، وظهور اللون الأحمر يدل على حدوث تحول كيميائي .

- ما هو اللون المختفي ؟ اشرح سبب هذه الظاهرة .

- اللون المختفي هو اللون الأزرق ، وسببه هو إختفاء شوارد النحاس

- ما هو الجسم الجديد الظاهر ؟

- يظهر جسم جديد هو النحاس ( Cu ).
- اكتب معادلة تنمذج التحول الذي حدث لشاردة النحاس  $Cu^{+2}$  إلى  $Cu$
- اكتب معادلة تنمذج التحول الكيميائي الحادث للزنك  $Zn$  وتحولها إلى شاردة الزنك  $Zn^{+2}$ .



### تعريف :

- **الأكسدة :** هي عبارة عن تغير كيميائي يصاحبه فقدان الإلكترونات من ذرة أو من مجموعة من الذرات . ونقول عن الجسم الذي فقد إلكترون أو أكثر أنه تأكسد ونسميه مُرجع .
- **الإرجاع :** هو عبارة عن تغير كيميائي يصاحبه اكتساب للإلكترونات من طرف ذرات أو مجموعات من الذرات . ونقول عن الجسم الذي اكتسب إلكترون أو أكثر أنه أرجع ونسميه مُؤكسد .

**1- المؤكسدات :** هي أفراد كيميائية تتشكل من الذرات أو الجزيئات أو من الشوارد .  
مثال :  $C$  ,  $S$  ,  $O_2$  ,  $H_2O$  ,  $SO_4^{2-}$  ,  $MnO_4^-$

فالمؤكسد هو الفرد الكيميائي ( ذرة - شاردة - جزيء ) الذي يمكن أن يكتسب إلكترون أو أكثر .  
**مثال :**  
 $MnO_4^-(aq) + 8H^+(aq) + 5e^- \rightarrow Mn^{+2}(aq) + 4H_2O(l)$   
 $OX + ne^- \rightarrow red$

### 2- المرجعات :

هي أفراد كيميائية تتشكل من الذرات أو الجزيئات أو من الشوارد .  
مثال :  $C$  ,  $S$  ,  $H_2$  ,  $H_2O$  ,  $SO_2$  ,  $Cu^+$  ,  $Fe^{+2}$

فالمرجع هو الفرد الكيميائي ( ذرة - شاردة - جزيء ) الذي يمكن أن يعطي إلكترون أو أكثر .  
**مثال :**  
 $Zn_{(s)} \rightarrow Zn^{+2}(aq) + 2e^-$   
 $red \rightarrow OX + ne^-$

### ملاحظة :

بعض الأفراد الكيميائية تلعب دور المؤكسد في بعض التفاعلات الكيميائية ودور المرجع في تفاعلات كيميائية أخرى ، وهذا يتوقف على قوة المؤكسد أو المرجع لكل من الفردين الكيميائيين المتفاعلين .

### - الثنائية مؤكسد / مرجع ( Ox/Red ) :

عندما يحدث تفاعل كيميائي أكسدة يتم فيه فقد  $ne^-$  حيث  $n$  عدد الإلكترونات المفقودة من طرف فرد كيميائي  $A$  فيتحول إلى فرد كيميائي آخر  $A^{+n}$  وفق المعادلة النصفية التالية :  $A \rightarrow A^{+n} + ne^-$   
يستطيع الفرد  $A^{+n}$  بتفاعل عكسي وهو الإرجاع في شروط مناسبة أن يكتسب نفس العدد من الإلكترونات  $ne^-$  ليصبح  $A$  وفق المعادلة :  
 $A^{+n} + ne^- \rightarrow A$

نسمي الجملة المتشكلة من الفرد الكيميائي في شكله المرجع  $A$  وشكله المؤكسد  $A^{+n}$  الثنائية مؤكسد مرجع ونمثلها اصطلاحا كما يلي : مؤكسد / مرجع (ox/red) ونكتب :  $A/A^{+n}$  ، للمعادلة النصفية :



الثنائية (Ox/Red)	المؤكسد	المرجع	المعادلة النصفية
$H^+/H_2$	$H^+$	$H_2$	$2H^+ + 2e^- = H_2$
$MnO_4^-/Mn^{+2}$	$MnO_4^-$	$Mn^{+2}$	$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- = Mn^{+2} + 4H_2O$
$Fe^{+3}/Fe^{+2}$	$Fe^{+3}$	$Fe^{+2}$	$Fe^{+3} + e^- = Fe^{+2}$
$I_2/I^-$	$I_2$	$I^-$	$I_2 + 2e^- = 2I^-$
$S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}$	$S_4O_6^{2-}$	$S_2O_3^{2-}$	$S_4O_6^{2-} + 2e^- = 2S_2O_3^{2-}$

تمرين تطبيقي :

حدد الثنائية مؤكسد / مرجع في التحولات المنمذجة بالمعادلات النصفية  
أكسدة – إرجاع محددًا المؤكسد والمرجع في جدول حسب طريقة المثال السابق :

