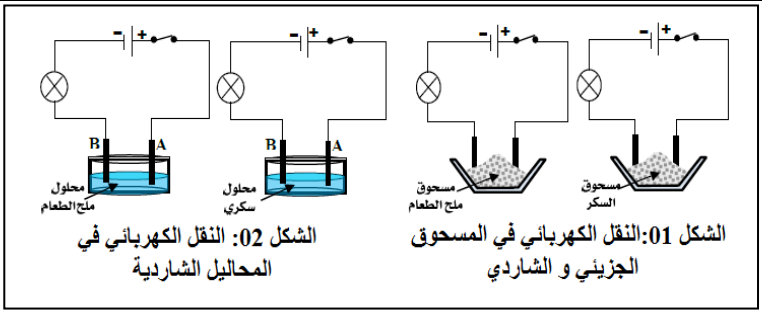
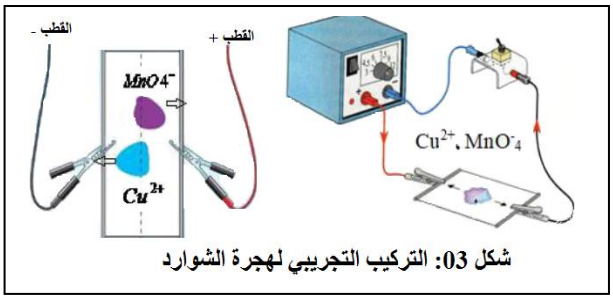
| المؤسسة : بجقينة علي بالجلفة | المادة: العلوم الفيزيائية والتكنولوجية. | المستوى:الرابعة متوسط | الأستاذة: جعرون زهرة |
|---|---|---|---|
| الميدان : المادة و تحولاتها | الوضعية التعلمية 02:<br>**الشاردة و المحلول الشاردي** | | المدة :2 سا |

| ❖ الأهداف التعليمية : | ✓ خصائص الوضعية التعلمية و طبيعتها: |
|---|---|
| • يوظف مفهوم الشاردة.<br>ـ يميز بين المحلول الجزئي و المحلول الشاردي عن طريقة النقل الكهربائي.<br>ـ يميز بين الذرة والشاردة.<br>ـ يميز بين الشاردة الموجبة و السالبة.<br>• يوظف مبدأ التعادل الكهربائي في المحلول:<br>ـ يكتب الصيغة الشاردية لمحلول شاردي باحترام التعادل الكهربائي له.<br>ـ يميز بين الصيغة الإحصائية لنوع كيميائي شاردي صلب و الصيغة الشاردية للمحلول المائي الموافق له. | ـ وضعية تجريبية تطرح مشكلة النقل الكهربائي لبعض المحاليل المائية.<br>ـ إنجاز تجربة هجرة الشوارد لتبرير النقل الكهربائي و إدراج مفهوم حاملات الشحنة بنوعيها.<br>ـ من قراءة و تحليل ملصقة وقارورة ماء معدني يتم التعرف على بعض الشوارد الموجودة فيه. |
| ❖ العقبات المطلوب تخطيها : | ✓ السندات التعلمية المستعملة: |
| ـ صعوبة التمييز بين المحاليل الجزئية و الشاردية.<br>ـ صعوبة التمييز بين الذرة و الشاردة.<br>ـ صعوبة التمييز بين الشوارد (مركبة و البسيطة).<br>ـ صعوبة توظيف و فهم مبدأ انحفاظ الشحنة و الذرات. | مولد كهربائي، أمبير متر، مصباح توهج، وعاء، قاطعة، أسلاك توصيل، ماء مقطر، سكر، ملح، تركيب هجرة الشوارد، محلول برمنغنات البوتاسيوم، محلول كبريتات النحاس، محلول كلور البوتاسيوم. |

## سير الوضعية التعلمية

| المراحل | أنشطة المعلم | أنشطة المتعلم | المدة |
|---|---|---|---|
| **تمهيد** | ـ ما هو المحلول المائي؟ و مما يتكون؟ | يجيب المتعلم عن الأسئلة المطروحة تمهيدا للدرس . | |
| **الوضعية الجزئية 01** | **الوضعية الجزئية 01:**<br>تختلف الأجسام عن بعضها البعض في بنيتها، كما أن محاليل الأجسام تختلف في ناقليتها للكهرباء.<br>• فما هي المحاليل الناقلة للكهرباء.<br>• كيف نميز بين المحلول الجزيئي و المحلول الشاردي؟<br>• ماهي الشاردة؟ و كيف يرمز لها؟ | ـ يقرؤون الوضعية جيدا .<br>ـ يفكرون فيها ضمن أفواج.<br>ـ يطرحون فرضيات مختلفة .<br>ـ تقديم اقتراحات و مناقشتها . | |
| **النشاط التعلمي 01 ومناقشته** | **1ـ المحاليل الجزئية و المحاليل الشاردية:**<br>**النشاط 01 ص 34: النقل الكهربائي في المحاليل المالية:**<br>الوسائل المستعملة: مولد ـ مصباح ـ وعاء ـ قاطعة ـ ماء مقطر ـ ملح الطعام ـ سكر ـ أسلاك توصيل.<br>اغمر المسريين في وعاء يحتوي على مسحوق السكر ثم على مسحوق ملح الطعام ثم في محلول السكر ثم في محلول ملح الطعام **(شكل 01 و 02)**.<br>ـ ماذا تلاحظ عند غلق القاطعة في كل حالة من الحالات الأربعة؟<br>ـ قدم تفسيرا لذلك. | ـ يقرؤون النشاط جيدا .<br>ـ يقومون بالتجربة و يقدمون ملاحظاتهم حولها.<br>ـ يقوم بالتمييز بين المحلول الجزيئي و المحلول الشاردي عن طريق النقل الكهربائي. | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| إرساء المورد المعرفي |  <br>الشكل 01:النقل الكهربائي في المسحوق الجزيئي و الشاردي<br>الشكل 02: النقل الكهربائي في المحاليل الشاردية<br>**الملاحظة:**<br>ـ نلاحظ أن المصباح لا يتوهج في حالة غمر المسريين في مسحوق السكر و ملح الطعام و المحلول السكري و هذا يعني أن كل من السكر و ملح الطعام و المحلول السكري لا ينقلون التيار الكهربائي.<br>ـ نلاحظ أن المصباح يتوهج في حالة غمر المسريين في المحلول الملحي و هذا يعني أن المحلول الملحي ناقل للتيار الكهربائي.<br>**التفسير:**<br>**ـ السكر مركب جزيئي:** لا ينقل التيار الكهربائي لا في الحالة الصلبة و لا في حالة انحلاله في الماء لأنه يتكون من جزيئات و هي ليست حاملة للشحنة الكهرباء.<br>**ـ الملح مركب شاردي:** لا ينقل التيار الكهربائي في حالته الصلبة لأن شوارده ليست حرة الحركة، و في حالة انحلاله في الماء تتحرر شوارده الموجبة و السالبة لتساهم في نقل التيار الكهربائي في المحلول الشاردي.<br>**إرساء الموارد:**<br>**المحاليل المائية نوعان:**<br>✓ محلول مائي لا ينقل التيار الكهربائي و يسمى **بالمحلول الجزيئي** لأنه يحتوي على جزيئات فقط غير حاملة للشحنة الكهربائية.<br>✓ محلول مائي ينقل التيار الكهربائي و يسمى **بالمحلول الشاردي** لأنه يحتوي على شوارد وهي حاملة للشحنة الكهربائية.<br>✓ الأجسام الصلبة الجزيئية (مثل مسحوق السكر) و الأجسام الصلبة الشاردية (مثل مسحوق الملح) غير ناقلة للتيار الكهربائي. | ـ يساهمون في إرساء الموارد المعرفية. | |
| النشاط التعلمي 02 ومناقشته | **2ـ حاملات الشحنة الكهربائية في المحاليل المائية الشاردية:**<br>**النشاط 02 ص 34: هجرة الشوارد:**<br>**الوسائل المستعملة:** محلول كبريتات النحاس $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$، محلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+ + MnO_4^-)$ ، ورق الترشيح مبلّل بمحلول **كلور البوتاسيوم**$(K^+, Cl^-)$ أو **كلور الصوديوم**$(Na^+, Cl^-)$ (محلول ملحي)، مولد كهربائي 12V، أسلاك توصيل، شريحة زجاجية.<br>حقق التركيب التجريبي ثم ضع في وسط ورق الترشيح قطرة من محلول كبريتات النحاس الزرقاء و محلول برمنغنات البوتاسيوم البنفسجي و ذلك في مركز الخط المرسوم **(شكل 03)**.<br>ـ ماذا تلاحظ بعد مرور الوقت؟<br>ـ ماذا تستنتج؟ | | |



شكل 03: التركيب التجريبي لهجرة الشوارد

**الملاحظة:**

- بعد مدة زمنية نلاحظ **شوارد النحاس** ($Cu^{+2}$) تتجه نحو القطب السالب، و **شوارد البرمنغنات** ($MnO_4^-$) تتجه نحو القطب الموجب.
- شوارد النحاس حاملة لشحنة موجبة و البرمنغنات حاملة للشحنة السالبة.

## النشاط 03: الشاردة الموجبة و السالبة:

النشاط التعلمي 03 ومناقشته

- يقرؤون النشاطين جيدا .
- يقومون بالتجربة و يقدمون ملاحظاتهم حولها.
- يتعرف على كيفية نقل التيار الكهربائي في **المحاليل الشاردية** (بواسطة هجرة الشوارد الموجودة في هذه المحاليل).
- يميز بين الذرة و الشاردة.
- يميز بين الشاردة الموجبة و الشاردة السالبة.
- يتعرف على كتابة الكعادلة النصفية و ذلك باحترام التعادل الكهربائي.

✓ ذرة الصوديوم لديها قابلية فقد إلكترون كيف تصبح شحنتها و كيف نسميها؟ و كيف يرمز لها؟

- شاردة الصوديوم هي ذرة صوديوم فقدت إلكترونا واحدا و تحولت إلى شاردة موجبة ($Na^+$).

$$Na \longrightarrow e^- + Na^+$$

✓ ذرة الكلور لديها قابلية اكتساب إلكترون كيف تصبح شحنتها و كيف نسميها؟ و كيف يرمز لها؟

- شاردة الكلور هي ذرة كلور إكتسبت إلكترونا واحدا و تحولت إلى شاردة سالبة ($Cl^-$).

$$Cl + e^- \longrightarrow Cl^-$$

**إرساء الموارد:**

- يسري التيار الكهربائي في النواقل و الأسلاك بحركة الالكترونات.
- يتم نقل التيار الكهربائي في **المحاليل الشاردية** بواسطة هجرة الشوارد الموجودة في هذه المحاليل ( حاملات الشحن) حيث تنتقل الشوارد الموجبة نحو القطب السالب و العكس.

**مفهوم الشاردة:** إن الذرة في حالتها العادية متعادلة كهربائيا إذا اكتسبت أو فقدت إلكترونا أو أكثر تصبح شاردة.

**أنواع الشوارد:** و هي نوعان شاردة بسيطة و مركبة.

إرساء المورد المعرفي

- يساهمون في إرساء الموارد المعرفية.

**1- أ- الشاردة البسيطة الموجبة:** هي ذرة فقدت إلكترونا أو أكثر مثل: $Na^+$.

**ب - الشاردة البسيطة السالبة:** هي ذرة اكتسبت إلكترونا أو أكثر مثل: $Cl^-$.

**2- الشاردة المركبة:** هي مجموعة من الذرات مرتبطة مع بعضها البعض (الجزيئات) تفقد أو تكتسب إلكترون أو أكثر مثل: شاردة الكبريتات ($SO_4^{2-}$)، الأمونيوم ($NH_4^+$).

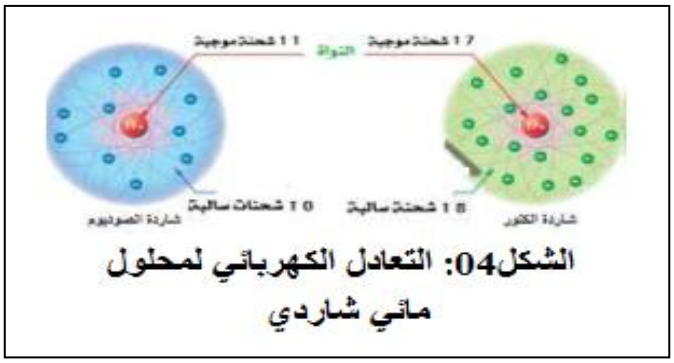
**أمثلة عن بعض الشوارد و رموزها الكيميائية:**

| اسم الشاردة | رمز الشاردة | نوع الشاردة |
|---|---|---|
| بوتاسيوم | $K^+$ | **موجبة بسيطة** |
| هيدروجين | $H^+$ | |
| صوديوم | $Na^+$ | |
| زنك | $Zn^{2+}$ | |
| قصدير | $Sn^{2+}$ | |
| نحاس | $Cu^{2+}$ | |
| كالسيوم | $Ca^{2+}$ | |
| حديد الثنائي | $Fe^{2+}$ | |
| مغنيزيوم | $Mg^{2+}$ | |
| باريوم | $Ba^{2+}$ | |
| حديد ثلاثي | $Fe^{3+}$ | |
| ألمنيوم | $Al^{3+}$ | |
| أكسجين | $O^{2-}$ | **سالبة بسيطة** |
| فلور | $F^-$ | |
| كلور | $Cl^-$ | |
| هيدروكسيد | $HO^-$ | **شاردة مركبة** |
| نترات | $NO_3^-$ | |
| كربونات | $CO_3^{2-}$ | |
| كبريتات | $SO_4^{-2}$ | |

## 2ـ خصائص المحلول الشاردي:

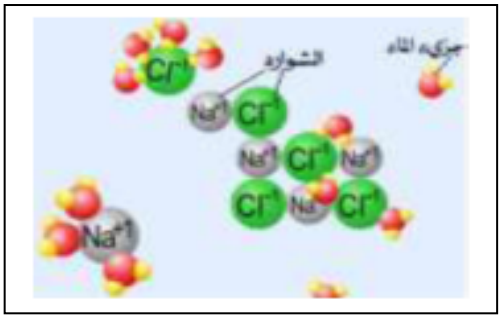
**النشاط 04: التعادل الكهربائي لمحلول مائي شاردي:**

ماذا يحدث لقطعة ملح الطعام عند انحلالها في الماء؟




**الشكل04: التعادل الكهربائي لمحلول مائي شاردي**

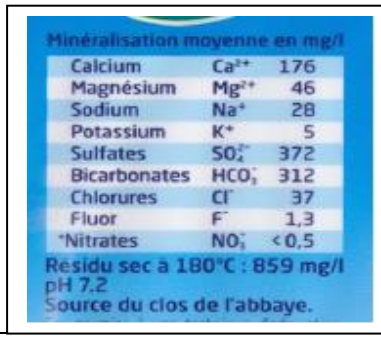
ـ تزول قوة التماسك و الارتباط بين شوارد الكلور السالبة و شوارد الصوديوم الموجبة المكونة للبلورات الملحية فتنتشر هذه الشوارد في الماء ($H_2O - Na^+ - Cl^-$).




ـ عدد الالكترونات المفقودة من ذرة الصوديوم يساوي عدد الالكترونات المكتسبة لذرة الكلور ليبقى المحلول متعادل كهربائيا.

**النشاط التعلمي 04 ومناقشته**

ـ يقرؤون النشاط جيدا .
ـ يقدمون ملاحظاتهم حولها.
ـ يفسر ما يحدث داخل قطعة ملج الطعام عند انحلالها في الماء.
ـ يتعرف على كيفية نقل التيار الكهربائي في **المحاليل الشاردية** (بواسطة هجرة الشوارد الموجودة في هذه المحاليل).
ـ يتعرف على كتابة الصيغة الشاردية لمحلول شاردي و ذلك باحترام التعادل الكهربائي.
ـ يميز بين الصيغة الإحصائية لنوع كيميائي شاردي صلب و الصيغة الشاردية للمحلول المائي الموافق له.

<table>
<tr>
<td>إرساء المورد المعرفي</td>
<td>
إ<br>
المحلول الشاردي: هو نوع كيميائي شاردي متعادل كهربائيا و يتكون من شوارد موجبة و سالبة و مجموع الشحن الموجبة فيه يساوي مجموع الشحن السالبة ( أي عدد الالكترونات المفقودة يساوي عدد الالكترونات المكتسبة).<br>
الصيغة الإحصائية للمركب الشاردي: تستعمل للدلالة على النوع الكيميائي الشاردي في الحالة الصلبة.<br>
الصيغة الشاردية للمركب الشاردي: تستعمل للدلالة على النوع الكيميائي الشاردي و هو منحل في الماء.<br>
مثال:
<table>
<tr><th>المركب الشاردي</th><th>كلور الصوديوم (ملح الطعام)</th><th>كلور النحاس الثنائي</th><th>كلور الحديد الثلاثي</th></tr>
<tr><td>الصيغة الإحصائية</td><td>$NaCl$</td><td>$CuCl_2$</td><td>$FeCl_3$</td></tr>
<tr><td>الصيغة الشاردية</td><td>$(Na^+, Cl^-)$</td><td>$(Cu^{2+}, 2Cl^-)$</td><td>$(Fe^{3+}, 3Cl^-)$</td></tr>
</table>
</td>
<td>- يساهمون في إرساء الموارد المعرفية.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>تقويم الموارد المعرفية</td>
<td>
تقويم:<br>
تمعن جيدا في ملصقة قارورة المياه المعدنية.<br>
1- هل الماء المعدني ناقل للتيار الكهربائي؟ و لماذا؟<br>
2- تعرف على الشوارد المنحلة في الماء ثم صنفها.<br>


</td>
<td>يقومون بحل تقويم الموارد المعرفية.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>تقويم الموارد المعرفية</td>
<td>التمارين:<br>01 -05 - 06- 07- 08 ص 38 و39</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</table>