المادة: العلوم الفيزيائية

الأستاذ: مزوري حمزة

السنة الدراسية:2020/2021

المستوى: الرابعة متوسط

**الميدان:** **المادة وتحولاتها**

**الحصة التعلمية:** **الشاردة والمحلول الشاردي**

**الكفاءة الختامية:**

يحل مشكلات من الحياة اليومية، متعلقة بتحولات المادة في المحاليل المائية، موظفا نموذجي الذرة والشاردة ومبدأ انحفاظ كل من الكتلة والشحنة.

**مركبات الكفاءة:**

* يحضر محلولا مائيا لاستخدامات تجريبية ويحقق تجارب تحولات كيميائية مستخدما التجهيز المناسب ومحترما قواعد الامن
* يستفيد من خصائص التحولات الكيميائية في المحاليل الشاردية في التطبيقات العلمية من الحياة اليومية.
* يوظف مفهوم الشاردة للتعبير عن التحولات الكيميائية التي تحدث في وسط شاردي.

**مؤشرات التقويم:**

* يوظف مفهوم الشاردة .
* يميز بين المحلول الشاردي و المحلول الجزيئي
* يميز بين الذرة والشاردة .
* يوظف مبدأ التعادل الكهربائي في المحلول الشاردي .

**السندات التعليمية:** ملح، سكر، ماء مقطر، جهاز التحليل الكهربائي، غلفانومتر، بطارية، مصباح، ملصق قارورة معدنية...

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **سيــــــر الحصة التعلمية** | | |
| **المراحل** | **أنشطة الأستاذ** | **أنشطة التلاميذ** |
| **تمهيد**  تذكير بالمكتسبات القبلية | * عرف المحلول المائي. * حدّد مكوناته. | * المحلول المائي هو خليط متجانس يتكون من ماء نقي ومواد منحلة فيه. * يتكون من المحل (مذيب) (الماء النقي) والمنحل (المذاب) |
| **الوضعية الجزئية** | لا حظ أحمد على ملصقة قارورة الماء المعدني كتابة بعض الصيغ الكيميائية مثل **Ca2+** و فتساءل عنها.  - ساعد بالإجابة عن تساؤله | - يقرؤون الوضعية جيدا ويقدمون فرضياتهم. |
| **المرحلة 01:**  المحاليل الشاردية والمحاليل الجزيئية | 1. المحاليل الشاردية والمحاليل الجزيئية:   نشاط❶: يقدم الأستاذ الوسائل التالية: بطارية، مصباح، أسلاك التوصيل، غلفانومتر، ملح، سكر، ماء مقطر ويطلب منهم تحقيق التجارب التالية:   * تجربة 01: نضع في الوعاء ماء مقطر * تجربة 02: نضع في الوعاء مسحوق سكر * تجربة 03: نضع في الوعاء مسحوق الملح. * تجربة 04: نضع في الوعاء محلول سكري. * تجربة 05: نضع في الوعاء محلول ملحي.   -ماذا تلاحظ في كل تجربة ؟ ماذا تستنتج ؟  **+** **-**  G | |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | الملاحظة | النتيجة | | الماء المقطر | المصباح لا يتوهج ومؤشر الغلفانومتر لا ينحرف | غير ناقل للتيار | | مسحوق السكر | المصباح لا يتوهج ومؤشر الغلفانومتر لا ينحرف | غير ناقل للتيار | | مسحوق الملح | المصباح لا يتوهج ومؤشر الغلفانومتر لا ينحرف | غير ناقل للتيار | | المحلول السكري | المصباح لا يتوهج ومؤشر الغلفانومتر لا ينحرف | غير ناقل للتيار | | المحلول الملحي | المصباح يتوهج ومؤشر الغلفانومتر ينحرف | ناقل للتيار |   يلاحظون ويستنتجون: |
| **إرساء الموارد** | * نسمي المحاليل الغير ناقلة للتيار الكهربائي مثل: محلول المائي السكري بالمحاليل الجزيئية. * نسمي المحاليل الناقلة للتيار الكهربائي مثل: محلول المائي الملحي بالمحاليل الشاردية. * الأجسام الصلبة الشاردية والأجسام الصلبة الجزيئية لا تنقل للتيار الكهربائي. | - يساهمون في إرساء الموارد المعرفية |
| **المرحلة 02:**  أنواع الشوارد | 1. أنواع الشوارد:  * ممّا تتكون الذرة؟ * ماهي شحنة الالكترون؟ * حدّد شحنة الذرة إذا فقدت او اكتسبت الكترون او اكثر؟ * كيف نسمي هذه إذا فقدت او اكتسبت الكترون او اكثر؟   نشاط❷: وثيقة 03 صفحة 35   * تعرّف على الرموز المكتوبة على الملصقة. * على ماذا تدل الأرقام المكتوبة أمام الاشارتين ( + و - ) * صنّف هذه الشوارد | - يستذكرون معارفهم عن الذرة ويجيبون عن الأسئلة.   * تمثل رموز مجموعة من الشوارد مكونة للمياه المعدنية. * تدل الأرقام بجانب الإشارة على عدد الالكترونات المفقودة أو المكتسبة. * من حيث الشحنة نجد شوارد موجبة وشوارد سالبة * من حيث التركيب نجد شوارد بسيطة وشوارد مركبة |
| **إرساء الموارد** | **الشاردة البسيطة الموجبة:** هي ذرة فقدت إلكترون أو أكثر (غير متعادلة كهربائيا)  مثل: ذرة الصوديوم Na فقدت إلكترون وفق المعادلة التالية:  + 1 🡪 Na  **الشاردة البسيطة السالبة:** هي ذرة اكتسبت إلكترون أو أكثر  مثل: ذرة الكلور Cl اكتسبت إلكترون واحد وفق المعادلة التالية: 🡪 Cl +1  **الشاردة المركبة:** تتكون من عنصرين أو أكثر.  مثل: شاردة الكبريتات: SO42-الهيدرونيوم H3O+ | - يساهمون في إرساء الموارد المعرفية |
| **المرحلة 03:**  حاملات الشحنة الكهربائية في المحاليل المائية الشاردية | نشاط❸: عرض محاكات فلاشيه يخص حركة الشوارد.  ماذا يحدث للملح عندما نضيف له الماء؟ | يلاحظون:   * يفكك الماء السكر الى جزئيات. * يفكك الماء الملح الى شوارد) شوارد الكلور Cl-  و شوارد الصوديوم Na+  ) * يمر التيار الكهربائي في محلول كلور الصوديوم بفضل حاملات الشحن الحرة المكونة له. |
| **إرساء الموارد** | ينقل المحلول المائي الشاردي التيار الكهربائي بفضل حركة الشوارد الموجبة والشوارد السالبة المنحلة فيه.  بينما تنقل الأسلاك الكهربائية المعدنية التيار الكهربائي بفضل حركة الإلكترونات الحرة داخلها. | - يساهمون في إرساء الموارد المعرفية |
| **المرحلة 04:**  التعادل الكهربائي لمحلول شاردي | 1. التعادل الكهربائي لمحلول شاردي:   من النشاط السابق لمحلول كلور الصوديوم.   * استنتج الشحنة الاجمالية للمحلول * هل ينطبق مبدأ انحفاظ الشحنة على المحلول المائي الشاردي؟ | * مجموع الشحن الموجبة يساوي مجموع الشحن السالبة * المحلول متعادل كهربائيا. * في المحلول الشاردي تفقد ذراته الكترونات لتصبح شوارد موجبة وتكتسبه ذرات أخرى لتصبح شوارد سالبة(لايوجد ضياع). |
| **إرساء الموارد** | * المحلول المائي الشاردي متعادل كهربائيا أي مجموع الشحن الموجبة يساوي مجموع الشحن السالبة. | - يساهمون في إرساء الموارد المعرفية |
| **المرحلة 05:**  الصيغة الشاردية و الصيغة الاحصائية | * نعبر عن المحاليل الشاردية بالصيغة الشاردية حيث نفتح قوسين ونكتب الشاردة الموجبة على اليسار والشاردة السالبة على اليمين، يفصل بينهما فاصلة مع موازنة عدد الشوارد لتحقيق مبدأ التعادل الكهربائي * نعبر عن المركبات (الاجسام الصلبة) الشاردية بالصيغة الإحصائية حيث نكتب الشاردة الموجبة على اليسار والسالبة على اليمين دون إضافة القوسين او الشحن او الفاصلة مع كتابة ارقام الموازنة بحجم صغير على يمين الشاردة | - يتدربون على كتابة الصيغ الشاردية و الإحصائية لبعض المحاليل المعروفة. |
| **تقويم** | تمارين 01، 02، 03، 04 صفحة 38 |  |

**+** **-**

G

ما يكتبه المتعلّم

الوضعية الجزئية:

لا حظ أحمد على ملصقة قارورة الماء المعدني كتابة بعض الصيغ الكيميائية مثل **Ca2+** و فتساءل عنها.

- ساعد بالإجابة عن تساؤله

1. المحاليل الشاردية والمحاليل الجزيئية:

المحاليل المائية هي المحاليل التي يكون فيه المذيب هو الماء النقي وهي نوعان:

المحاليل الجزيئية: غير ناقلة للتيار الكهربائي مثل: محلول سكري..

المحاليل الشاردية: ناقلة للتيار الكهربائي مثل : محلول كلور الصوديوم

الأجسام الصلبة الشاردية والأجسام الصلبة الجزيئية لا تنقل للتيار الكهربائي.

النقل الكهربائي في كلور الصوديوم

1. أنواع الشوارد:

**الشاردة البسيطة الموجبة:** هي ذرة فقدت إلكترون أو أكثر(غير متعادلة كهربائيا)

مثل: ذرة الصوديوم Na فقدت إلكترون وفق المعادلة التالية: + 1 🡪 Na

**الشاردة البسيطة السالبة:** هي ذرة اكتسبت إلكترون أو أكثر

مثل: ذرة الكلور Cl اكتسبت إلكترون واحد وفق المعادلة التالية: 🡪 Cl +1

**الشاردة المركبة:** تتكون من عنصرين أو أكثر.

مثل: شاردة الكبريتات: SO42-الهيدرونيوم H3O+

1. حاملات الشحنة الكهربائية في المحاليل المائية الشاردية:

ينقل المحلول المائي الشاردي التيار الكهربائي بفضل حركة الشوارد الموجبة والشوارد السالبة المنحلة فيه.

بينما تنقل الأسلاك الكهربائية المعدنية التيار الكهربائي بفضل حركة الإلكترونات الحرة داخلها.

أمثلة عن بعض الشوارد ورموزها الكيميائية:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| اسم الشاردة | رمز الشاردة | اسم الشاردة | رمز الشاردة |
| **البوتاسيوم** | **K+** | **الحديد الثنائي** | **Fe2+** |
| **الصوديوم** | **Na+** | **الحديد الثلاثي** | **Fe3+** |
| **الفضة** | **Ag+** | **الألمنيوم** | **Al3+** |
| **القصدير** | **Sn2+** | **الفلور** | **F-** |
| **الزنك** | **Zn2+** | **الكلور** | **Cl-** |
| **الكالسيوم** | **Ca2+** | **الهيدروكسيد** | **HO-** |
| **النحاس** | **Cu2+** | **الكبريتات** | **SO42-** |
| **الباريوم** | **Ba2+** | **الكربونات** | **CO32-** |
| **المنغنيزيوم** | **Mg2+** | **النترات** | **NO3-** |

1. التعادل الكهربائي لمحلول شاردي:

المحلول المائي الشاردي متعادل كهربائيا أي مجموع الشحن الموجبة يساوي مجموع الشحن السالبة

1. الصيغة الشاردية و الصيغة الإحصائية:

أمثلة عن بعض المحاليل وصيغها الشاردية والاحصائية (الجزيئية)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| اسم المحلول الشاردي | الصيغة الشاردية | الصيغة الجزيئية |
| كلور الصوديوم | (Na++ Cl- ) | NaCl |
| حمض كلور الماء | (H+ + Cl-) | HCl |
| كلور القصدير | (Sn2++ 2Cl- ) | SnCl2 |
| كلور الحديد الثنائي | (Fe2++ 2Cl- ) | FeCl2 |
| كلور الحديد الثلاثي | (Fe2++ 3Cl- ) | FeCl3 |
| كلور الالمنيوم | (Al3++ 3Cl- ) | AlCl3 |
| كلور النحاس | (Cu2++ 2Cl- ) | CuCl2 |
| هيدروكسيد الصوديوم / الصودا | (Na+ + HO-) | NaOH |
| كربونات الكالسيوم | (Ca2+ + CO32- ) | CaCO3 |
| كبريتات النحاس | (Cu2+ + SO42- ) | CuSO4 |
| نترات الفضة | (Ag+ ; NO3- ) | AgNO3 |
| حمض الكبريت | ( 2H+ ; SO42- ) | H2SO4 |
| نترات الحديد الثنائي | (Fe2+; 2NO3**-** ) | Fe(NO3)2 |
| كبريتات الالمنيوم | ( 2Al3+; 3SO42-) | Al2(SO4)3 |

* نعبر عن المحاليل الشاردية بالصيغة الكيميائية الشاردية حيث نفتح قوسين ونكتب الشاردة الموجبة على اليسار والشاردة السالبة على اليمين يفصل بينهما فاصلة مع موازنة عدد الشوارد لتحقيق مبدأ التعادل الكهربائي
* نعبر عن المركبات (الاجسام الصلبة) الشاردية بالصيغة الإحصائية حيث نكتب الشاردة الموجبة على اليسار والسالبة على اليمين دون إضافة القوسين او الشحن او الفاصلة مع كتابة ارقام الموازنة بحجم صغير على يمين الشاردة
* لإنتقال من الصيغة الشاردية الى الصيغة الإحصائية :

1. ننزع الأقواس والإشارات والزائد في الوسط
2. ننزل العدد الذي وازنا به

تقويم:

تمارين 01،02،03، صفحة 38