الوضعية التعلمية 02

التحليل الكهربائي البسيط لمحلول شاردي

02 سا

متوسطة	صولة عبد الحميد ـ قسنطينة	الأستاذ	شروانة صالح	ميـــــدان	
مادة	العلوم الفيزيائية و التكنولوجية	المستوى	الرابعة متوسط	المادة و تحولاتها	

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 لتحولات كيميائية مستخدما التجهيز المناسب ومحترما قواعد الأمن
- يستفيد من خصائص التحولات الكيميائية في المحاليل المائية الشاردية في التطبيقات العملية من الحياة اليومية
- يوظف مفهوم الشاردة للتعبير عن التحولات الكيميائية التي تحدث في وسط شاردي

الأهداف التعلمية

- يحقق تحليلا كهربائيا بسيطا
- ينجز تركيبة تجريبية تسمح له بتحقيق تحليل كهربائي بسيط لمحلول شاردي
- يكشف عن نواتج التحليل الكهربائي
- يفسر التحليل الكهربائي
- يفسر مرور التيار الكهربائي في دارة التحليل الكهربائي
- يميز بين النقل الكهربائي في المعدن والنقل في المحلول الشاردي
- يكتب المعادلة النصفية للتفاعل عند كل مسرى موظفا مبدأ الإنحفاظ
- يكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحليل الكهربائي

خصائص الوضعية التعلمية و طبيعتها

تحقيق تجربة التحليل الكهربائي البسيط (لمحلول كلور الزنك أو محلول كلور القصدير) من أجل:

- تفسير النقل الكهربائي للمحاليل الشاردية
- كتابة معادلة النصفية للتفاعل عند كل مسرى ثم استنتاج معادلة التفاعل المنمذج للتحليل الكهربائي، بتحقيق مبدأي انحفاظ الكتلة والشحنة الكهربائية

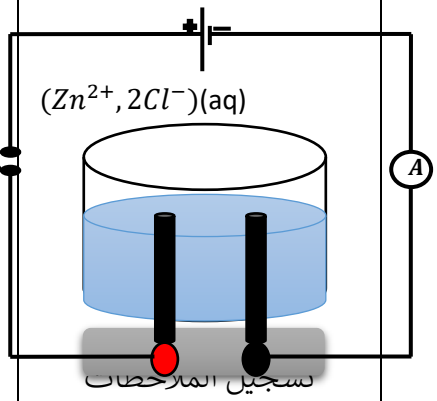
العقبات المطلوب تخطيها

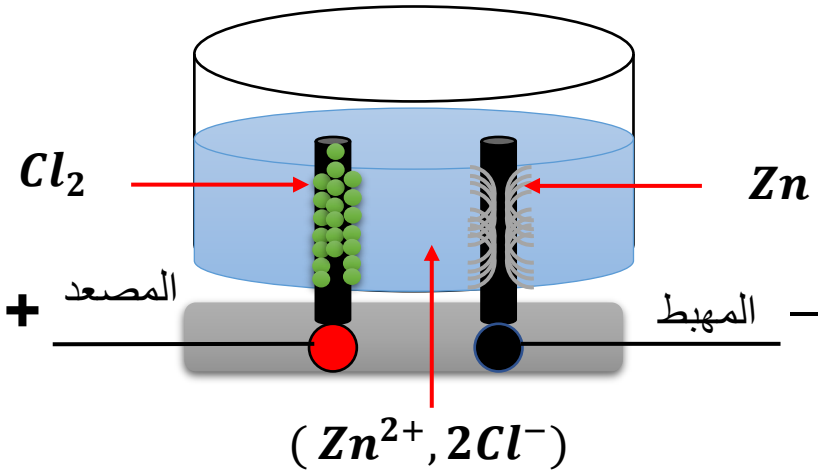
-

السندات التعليمية المستعملة

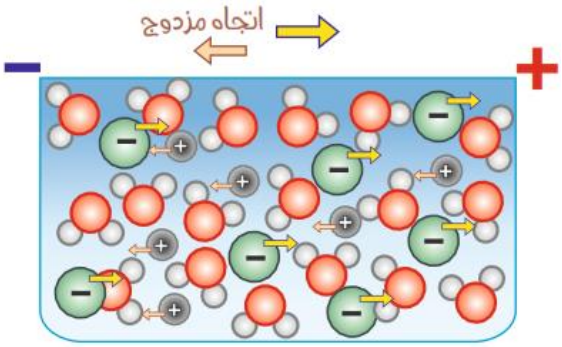
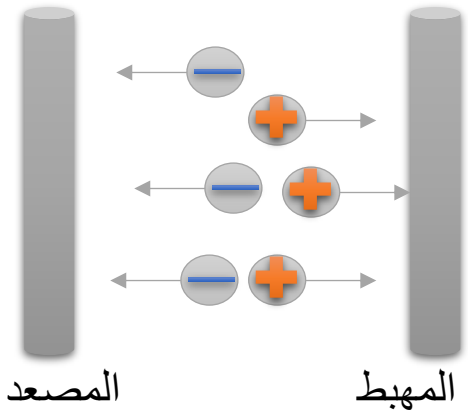
- محلول كلور الزنك، أمبير متر أو مصباح، مولد تيار مستمر ، قاطعة، وعاء التحليل الكهربائي

المـراحل	نشاطات الأستاذ	نشاطات التلميذ
تقويم تشخيصي	الصيغة الشاردية لبعض المحاليل الشاردية	
الوضعية المشكلة	نص الوضعية: تساءل زميلك كيف تنقل المحاليل الشاردية التيار الكهربائي. فسر له ذلك على المستوى المجهري **مناقشة الوضعية :** – جمع الفرضيات و التصورات – مناقشتها	قراءة الوضعية و مناقشتها ضمن أفواج و تقديم فرضيات
المرحلة 01 التحليل الكهربائي البسيط لمحلول كلور الزنك	**نشاط 01 :** التحليل الكهربائي البسيط لمحلول كلور الزنك – حقق النشاط التجريبي التالي باستعمال محلول كلور الزنك $ZnCl_2(aq)$ وعاء تحليل كهربائي مسرياه من الفحم حيث نسمي: – المسرى المتصل بالقطب الموجب للمولد نسميه المصعد – المسرى المتصل بالقطب السالب للمولد نسميه المهبط. 1. ماذا تلاحظ بعد غلق القاطعة 2. فسر جميع ملاحظاتك **يلاحظون بعد غلق القاطعة :** – انحراف مؤشر جهاز الأمبير متر – ترسب شعيرات أو برادة معدنية عند المهبط – انطلاق فقاعات غاز أخضر مصفر اللون المصعد **الكشف عن الغاز المنطلق:** – توضع قطرات من محلول أزرق النيلة ذو اللون الأزرق بجوار مسرى المصعد فيلاحظون زوال و اختفاء لونها ☜ الغاز المنطق هو غاز ثنائي الكلور لأ،ه غاز مزيل لجميع الألوان **التفسير العيني:**	تسجيل الملاحظات مراقبة الكشف عن الغاز المنطلق تفسير الملاحظات





هجرة الشوارد و انتقالها في اتجاهين متعاكسين	– انحراف المؤشر دليل على مرور التيار الكهربائي بسبب أن المحلول شاردي – بمرور التيار الكهربائي في المحلول الشاردي تظهر ظاهرة كهروكيميائية حيث تحدث تحولات كيميائية عند المصعد و المهبط – تسمى هذه الظاهرة الكهروكيميائية بالتحليل الكهربائي البسيط لمحلول شاردي . حيث يتم استرجاع الشوارد لذرات باستعمال الكهرباء **التفسير المجهري:** عند مرور التيار الكهربائي في المحلول الشاردي الذي يضم نوعين من الشوارد الحرة حيث : – تنتقل و تنجذب الشوارد الموجبة Zn^{2+}نحو المهبط لتكتسب إلكترونات و تتحول لذرات متعادلة فيترسب معدن الزنك $Zn(s)$ – تنتقل و تنجذب الشوارد السالبة Cl^- نحو المصعد و تفقد إلكترونات و تتحول كذلك لذرات متعادلة ثم تتحد كل ذرتين من ذرات الكلور مشكلة جزيئا فيظهر غاز ثنائي الكلور $Cl_2(g)$ **نمذجة التحولات الكيميائية الحادثة:** عند المهبط : $Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$ عند المصعد : $2\,Cl^-(aq) \rightarrow Cl_2(g) + 2e^-$ المعادلة الإجمالية بالصيغة الشاردية: $Zn^{2+}(aq) + 2\,Cl^-(aq) \rightarrow Zn(s) + Cl_2(g)$ أو $(Zn^{2+} + 2\,Cl^-)(aq) \rightarrow Zn(s) + Cl_2(g)$ المعادلة الإجمالية بالصيغة الإحصائية: $ZnCl_2(aq) \rightarrow Zn(s) + Cl_2(g)$	نمذجة التحولات الحادثة عند كل مسرى و كتابة المعادلة الإجمالية بتطبيق مبدأي انحفاظ الكتلة و انحفاظ الشحنة
إرساء الموارد المعرفية	**التحليل الكهربائي البسيط لمحلول شاردي:** – التحليل الكهربائي هو ظاهر كهروكيميائية حيث تظهر تحولات كيميائية عند المسريين لما يمر تيار كهربائي في محلول شاردي يمكن من ارجاع الشوارد إلى ذرات – التحليل الكهربائي البسيط لا يشارك المسريين و لا يشارك الماء (العنصر المذيب) في التحولات الكيميائية – تنتقل الشوارد الموجبة نحو المهبط لتكتسب إلكترونات و تتحول لذرات متعادلة كهربائيا – تنتقل الشوارد السالبة نحو المصعد لتفقد إلكترونات و تتحول لذرات متعادلة كهربائيا	المساهمة في إرساء الموارد المعرفية
المرحلة 02 التيار الكهربائي في المحاليل	**النشاط 02: التيار الكهربائي في المعادن و المحاليل الشاردية** – فسر التيار الكهربائي في النواقل المعدنية و في المحاليل الشاردية ▪ ينتج التيار الكهربائي المستمر في المعادن بسبب الحركة الإجمالية للإلكترونات الحرة في اتجاه واحد من القطب السالب للمولد إلى القطب الموجب له (خارج المولد) كذلك التيار المتناوب ينتج بسبب حركة الالكترونات في اتجاهين بالتناوب ▪ ينتج التيار الكهربائي في المحاليل الشاردية بسبب الحركة المزدوجة للشوارد الموجبة و الشوارد السالبة معا في اتجاهين متعاكسين	

الشاردية و المعادن	 
استعمال التحليل الكهربائي	يستعمل التحليل الكهربائي مخبريا و صناعيا: 1. الحصول على مواد نقية مثل الغازات و المعادن 2. الغلفة : هي طلاء و تغليف معدن بمعدن آخر مثل طلاء الحديد بالزنك لمقاومة الصدأ و يتم وضع المعدن الذي يراد طلاءه عند المهبط
تطبيق	نستبدل في التجربة السابقة محلولو كلور الزنك بمحلول و كلور القصدير 1. حدد و سم جميع الأفراد الكيميائية التي يضمها محلول كلور القصدير و أكتب صيغته الشاردية 2. بين سبب استعمال التيار الكهربائي المستمر و ليس المتناوب 3. صف الملاحظات المتوقعة بعد غلق القاطعة 4. حدد الفرد الكيميائي الذي لم يشارك في التفاعلات الكيميائية الحادثة 5. أكتب المعادلتين الكيميائيتين النصفيتين عند كل مسرى 6. أكتب المعادلة الكيميائية الإجمالية بالصيغتين الشاردية و الإحصائية