الوضعية التعلمية 01

الشاردة و المحلول الشاردي

02 سا

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

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

- يوظف مفهوم الشاردة
- يميز بين المحلول الجزيئي والمحلول الشاردي عن طريق النقل الكهربائي
- يميز بين الذرة و الشاردة
- يميز بين الشاردة الموجبة والسالبة
- يوظف مبدأ التعادل الكهربائي في المحلول
- يكتب الصيغة الشاردية لمحلول شاردي باحترام التعادل الكهربائي له
- يميز بين الصيغة الاحصائية لنوع كيميائي شاردي صلب والصيغة الشاردية للمحلول المائي الموافق له

خصائص الوضعية التعلمية و طبيعتها

- وضعية تجريبية تطرح مشكلة النقل الكهربائي لبعض المحاليل المائيةوالتوصل الى تبرير هذا النقل الكهربائي بتواجد حاملات الشحنة الكهربائية في المحاليل المائية الناقلة
- إنجاز تجربة هجرة الشوارد لتبرير النقل الكهربائي وإدراج مفهوم حاملات الشحنة بنوعيها (الشاردة الموجبة والشاردة السالبة)
- من قراءة وتحليل ملصقة قارورة ماء معدني يتم التعرف على بعض الشوارد الموجودة فيه

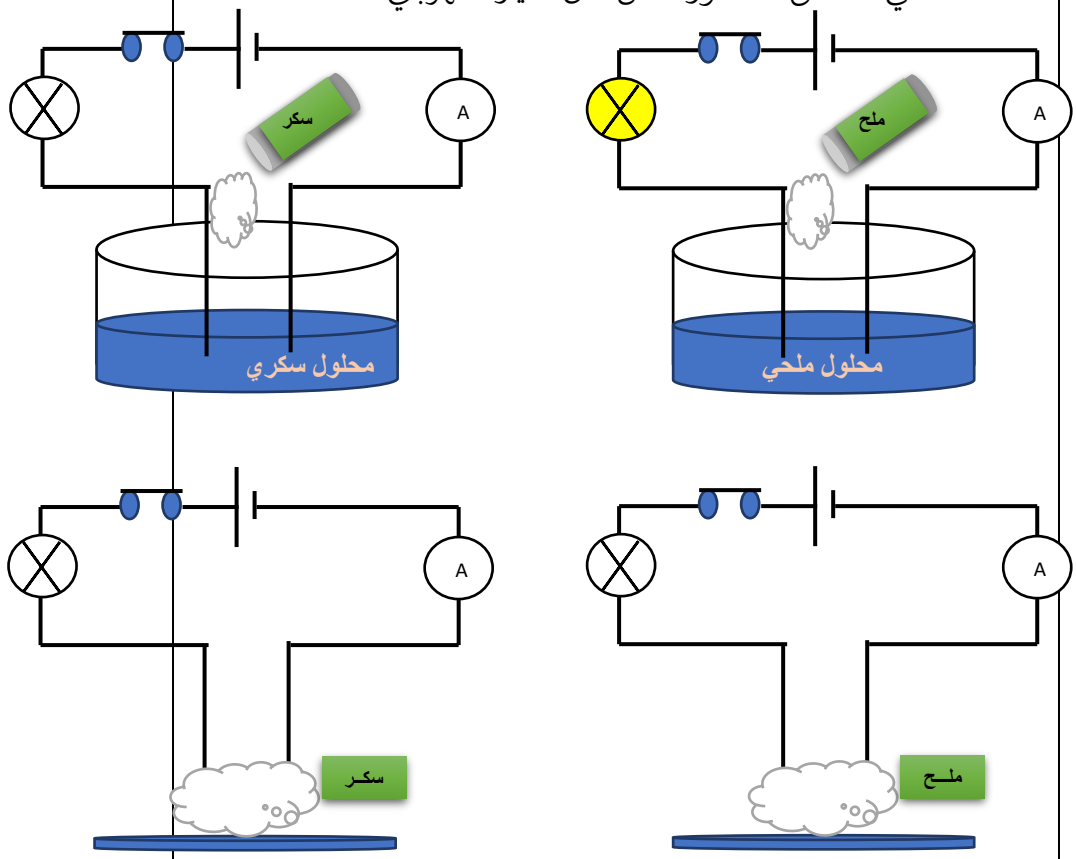
العقبات المطلوب تخطيها

-

السندات التعليمية المستعملة

- محاليل مائية، محاليل غير مائية ، سكر، ملح، ماء نقي، مصباح، بطارية ، أسلاك ، صفيحة زجاجية، ورق ترشيح، مسحوق كبريتات النحاس، مسحوق فوق منغنات البوتاسيوم

سير الوضعية التعلمية/ التعليمية

المراحل	نشاطات الأستاذ	نشاطات التلميذ
تقويم تشخيصي	رموز بعض الذرات و صيغة بعض الجزئيات المشهورة	
الوضعية المشكلة	نص الوضعية: بين سبب احتواء بطاريات السيارات على محلول حمض الكبريت **مناقشة الوضعية :** – جمع الفرضيات و التصورات – مناقشتها	قراءة الوضعية و مناقشتها ضمن أفواج و تقديم فرضيات
تذكير	1- المحلول المائي : هو خليط متجانس يتكون من ماء و مادة قابلة للانحلال بحيث يكون الماء هو المكون الغالب	
المرحلة 01 المحاليل الجزيئية و المحاليل الشاردية	**نشاط 01 : المحاليل الناقلة و المحاليل غير الناقلة للتيار الكهربائي** ▪ يحقق التلاميذ التراكيب التجريبية الموضحة ▪ ما هي الدقائق المسؤولة عن نقل التيار الكهربائي ؟  – يلاحظون و يستنتجون أن توهج المصباح دليل على مرور التيار الكهربائي – التفسير: ينتقل التيار الكهربائي في الأسلاك و هو عبارة عن الحركة الإجمالية للإلكترونات أي الشحنة السالبة	يسجلون الملاحظات و يبحثون عن تفسير لتلك الملاحظات

	– ثم في المحلول المائي الملحي ينقل التيار الكهربائي أي أنه يحتوي على أفراد كيميائية تحمل الشحنة الكهربائية تسمى حاملات الشحنة الكهربائية – المحلول السكري لا ينقل التيار الكهربائي أي أنه لا يحوي على حاملات الشحنة الكهربائية – الملح و السكر غير ناقلان للتيار الكهربائي	
إرساء الموارد المعرفية	**2- المحاليل المائية و التيار الكهربائي :** – المحاليل المائية الناقلة للتيار الكهربائي تسمى محاليل مائية شاردية بسبب احتوائها على أفراد كيميائية تسمى حاملات الشحنة الكهربائية . مثل: محلول كلور الصوديوم – المحاليل المائية غير الناقلة للتيار الكهربائي تسمى محاليل مائية جزيئية بسبب عدم احتوائها على حاملات الشحنة الكهربائية . مثل: محلول سكري – المواد الصلبة الشاردية و الجزيئية لا تنقل التيار الكهربائي	المساهمة في إرساء الموارد المعرفية
المرحلة 03 الشاردة و صيغتها الكيميائية	**نشاط 02: حاملات الشحنة الكهربائية** ▪ ما هي بنية الذرة ؟ ▪ كيف تصبح الذرة إذا اكتسبت أو فقدت إلكترونا أو أكثر ▪ ما هي شحنة الذرة إذا فقدت أو اكتسبت إلكترونات – تتكون الذرة من نواة مركزية تحمل شحنة موجبة تدور حولها إلكترونات تحمل شحنة سالبة – إن الذرة في حالتها العادية متعادلة كهربائيا أي شحنتها الكلية تساوي الصفر أي عدد الشحنة السالبة يساوي عدد الشحنة الموجبة (لم تفقد و لم تكتسب) ☜ يمكن للذرة ان تكتسب أو تفقد إلكترونا أو أكثر و تصبح مشحونة كهربائيا (غير متعادلة كهربائيا) – إذا اكتسبت الذرة إلكترونا أو أكثر تصبح شحنتها الكلية في هذه الحالة سالبة أي تظهر عليها شحنة سالبة – إذا فقدت الذرة إلكترونا أو أكثر تصبح شحنتها الكلية موجبة أي لظهرت عليها شحنة موجبة ☜ نسمي كل ذرة فقدت أو اكتسبت إلكترونا أو أكثر شاردة بسيطة	يجيبون على الأسئلة

حالة الذرة	مقارنة الشحنة السالبة مع الشحنة الموجبة	الشحنة الكلية	الرمز
متعادلة كهربائية	متساويتان	تساوي الصفر	Na , Cl
اكتسبت إلكترونا	الشحنة السالبة أكبر من الشحنة الموجبة	سالبة	Cl^-
فقدت إلكترونا	الشحنة الموجبة اكبر من الشحنة السالبة	موجبة	Na^+

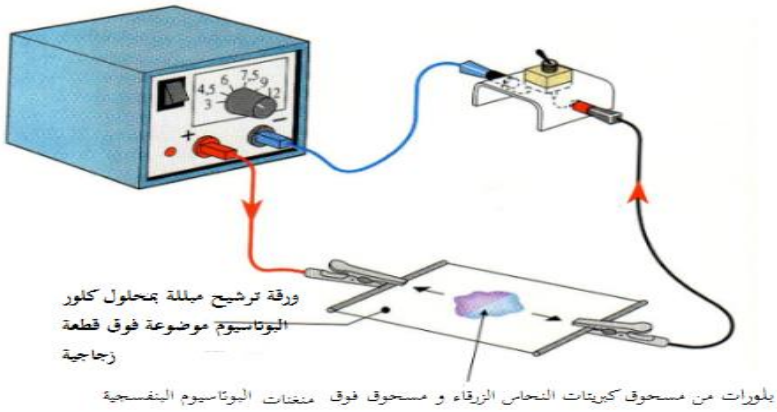
☜ الشاردة البسيطة نوعان :

	– الشاردة البسيطة الموجبة : و هي ذرة فقدت إلكترونا أو أكثر – الشاردة البسيطة السالبة : و هي التي اكتسبت إلكترونا أو أكثر	
إرساء الموارد المعرفية	**3- تعريف الشاردة :** – إن الذرة في حالتها العادية متعادلة كهربائيا أي شحنتها الكلية تساوي الصفر – الشاردة هي ذرة أو مجموعة من الذرات فقدت أو اكتسبت إلكترونا أو أكثر – الشاردة غير متعادلة كهربائيا و هي نوعان : أ. الشاردة البسيطة الموجبة: و هي ذرة فقدت إلكترونا أو أكثر ب. الشاردة البسيطة السالبة : و هي ذرة اكتسبت إلكترونا أو أكثر **4- الصيغة الكيميائية للشاردة:** – يرمز للشاردة البسيطة السالبة برمز الذرة مرفوقا بـ $n-$ عدد الإلكترونات التي اكتسبتها و نكتب في الحالة العامة : $\boldsymbol{A^{n-}}$ – يرمز للشاردة البسيطة الموجبة برمز الذرة مرفوقا بـ $n+$ عدد الإلكترونات التي فقدتها و نكتب في الحالة العامة : $\boldsymbol{B^{n+}}$ – يرمز للشاردة المركبة بالصيغة الكيميائية للجزيء مرفوقا بـ $n-$ أو $n+$	المساهمة في إرساء الموارد المعرفية

تطبيق : أكمل الجدولين التاليين:

اسم الذرة	رمز الذرة	حالة الذرة	رمز الشاردة	نوعها
الهيدروجين		فقدت إلكترون		شاردة بسيطة سالبة
الكلور		إكتسبت إلكترون		
النحاس		فقدت إلكترونين		
الحديد		فقدت إلكترونين		
الحديد		فقدت ثلاث إلكترونات		
الزنك			Zn^{2+}	
الأمنيوم			Al^{3+}	
القصدير			Sn^{2+}	
الفضة		فقدت إلكترون		
الصوديوم		فقدت إلكترون		

شاردة الكبريتات	فقد إلكترونين		
شاردة النترات		NO_3^-	
شاردة الهيدروكسيد	إكتسب إلكترون		

المرحلة 03 المحلول الشاردي و التعادل الكهربائي	**نشاط 03 : هجرة الشوارد** ▪ تحقق التجربة التالية:  – كبريتات النحاس تحتوي على شوارد موجبة Cu^{2+} و فوق منغنات البوتاسيوم تحتوي على شوارد سالبة MnO_4^- – يلاحظون أنه مرور التيار الكهربائي يكون مصحوبا بهجرة و انتقال متعاكس للونين أي انتقال الشوارد الموجبة نحو القطب السالب و انتقال الشوارد السالبة نحو القطب الموجب – يستنتجون أن المحاليل الشاردية بأنها تضم شوارد سالبة و شوارد موجبة معا – يستنتجون أن المحاليل الجزئية لا تحتوي على شوارد و أن الشوارد في المواد الصلبة الشاردية غير حرة **نشاط 05:** – لما ينحل ملح الطعام (كلور الصوديوم) $NaCl(S)$ في الماء و تصبح الشوارد حرة فهو يضم نوعين من حاملات الشحنة الكهربائية : شاردة الصوديوم Na^+الحاملة لشحنة كهربائية موجبة أي فقدت إلكترون $Na \rightarrow Na^+ + 1e^-$ شاردة الكلور Cl^-الحاملة لشحنة كهربائية سالبة أي اكتسبت إلكترون : $Cl + 1e^- \rightarrow Cl^-$ – عدد الشحنة الكهربائية السالبة التي تحملها الشوارد السالبة يساوي عدد الشحنة الكهربائية الموجبة التي تحملها الشوارد الموجبة لهذا فإن المحلول متعادلا كهربائيا	يوظفون الشاردة لتفسير نقل المحاليل الشاردية للتيار الكهربائي
إرساء الموارد المعرفية	**5. التعادل الكهربائي في محلول شاردي :** – المحاليل المائية الشاردية ناقلة للتيار الكهربائي لأنها تحتوي على شوارد حرة موجبة و سالبة – المحلول الشاردي متعادل كهربائيا أي عدد الشحنة الموجبة يساوي عدد الشحنة السالبة	المساهمة في إرساء الموارد المعرفية
المرحلة 04 الصيغة الشاردية و الصيغة الإحصائية	1. كتابة الصيغة الشاردية لمحلول مائي: – معرفة نوع الذرات أو الجزئيات الحاملة للشحنة (الشوارد) – تكتب الصيغة الشاردية بين قوسين حيث الشاردة الموجبة على يسارك و الشاردة السالبة على يمينك و يفصل بينهما بفاصلة أو علامة الجمع	

	– يجب ان يتحقق التعادل الكهربائي للمحلول الشاردي أي: عدد الشحنة الموجبة + عدد الشحنة السالبة = 0 2- كتابة الصيغة الإحصائية : – لا نكتب الشحنة الكهربائية في الصيغة الإحصائية – نحصي الأفراد الكيميائية المكونة للمحلول الشاردي و المادة الصلبة الشاردية و تكتب الصيغة الكيميائية **مثال 1 :** محلول كلور القصدير الصيغة الشاردية $(Zn^{2+} + 2Cl^{-})$ الصيغة الإحصائية $ZnCl_2$ **مثال 2 :** محلول كلور الصوديوم الصيغة الشاردية $(Na^{+} + Cl^{-})$ الصيغة الإحصائية $NaCl$	

تطبيق2: أكمل الجدول التالي مستعينا بالجدولين السابقين:

اسم المحلول الشاردي	الصيغة الشاردية للمحلول المائي الشاردي	الصيغة الإحصائية للمحلول المائي الشاردي	الصيغة الإحصائية لمركبه الصلب الشاردي
كلور الهيدروجين (كلور الماء)			//////////
كلور النحاس الثنائي			
كلور الحديد الثنائي			
كلور الألمنيوم			
كلور الزنك	$(Zn^{2+} + 2Cl^{-})\ (aq)$	$ZnCl_2(aq)$	$ZnCl_2(s)$
كلور القصدير			
كبريتات النحاس الثنائي			
كبريتات الحديد الثنائي			
كبريتات الزنك			
نترات الفضة			
هيدروكسيد الصوديوم			