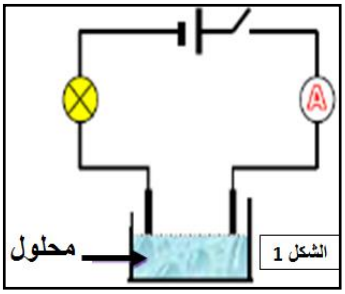
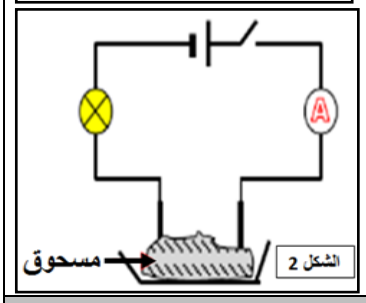
المادة: العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا	**الشاردة و المحلول الشاردي**	**المستوى:** الرابعة متوسط
الميدان: المادة و تحولاتها		**المدة:** 3 ساعة
الحصة: وحدة تعلمية		**الرقم:**

الكفاءة الختامية	- يحل مشكلات من الحياة اليومية , المتعلقة بتحولات المادة في المحاليل المائية موظفا نموذجي الذرة والشاردة ومبدأ انحفاظ الكتلة و الشحنة.
مركبات الكفاءة	**- يحضر محلولا مائيا لاستخدامات تجريبية ويحقق تجارب لتحولات كيميائية مستخدما التجهيز المناسب ومحترما قواعد الأمن**
معايير و مؤشرات التقويم	**مع1: يوظف مفهوم الشاردة:** **- يميز بين المحلول الجزيئي والمحلول الشاردي عن طريق النقل الكهربائي.** **- يميز بين الذرة والشاردة.** **- يميز بين الشاردة الموجبة والسالبة.** **مع2: 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.**
السندات التعليمية المستعملة	**ملح الطعام NaCl ، سكر ، ماء مقطر ، كبريتات النحاس ، برمنغنات البوتاسيوم ، كلور البوتاسيوم ،مولد تيار مستمر ،مصباح و أمبيرمتر، ملصق قارورة مياه معدنية ، آنية زجاجية .**
العقبات المطلوب تخطيها	**- ان يميز بين المحلول الشاردي و المحلول الجزيئي.** **- توظيف النموذج المجهري لتفسير ماذا حدث في المحلول الشاردي .**

سيـــر الوضعيـــة التعلميـــة

المراحل	الـنـشـاطـات
الوضعية الجزئية	**الوضعية الجزئية:** تعطلت سيارة والدك و بعد عرضها على الميكانيكي قال أن البطارية لا تعمل و يجب اعادة تأهيلها ،قام والدك بإرسالك لشراء أحد المحاليل الكيميائية فوجدت مكتوب عليه حمض الكبريت . ما دور هذا المحلول داخل البطارية ؟ و بماذا يتميز؟
نشاطات تعلمية	**1ـ المحاليل الجزيئية و الشاردية :** ❖ **نشاط 1ص34:** نحقق التجارب المدونة في الجدول التالي كما هو موضح في الشكلين 1 و2 نملأ الجدول:   ماء+ سكر / ماء+ ملح / مسحوق السكر / مسحوق الملح **المصباح**: لا يتوهج / يتوهج / لا يتوهج / لا يتوهج **الأمبيرمتر**: لا ينحرف / ينحرف / لا ينحرف / لا ينحرف **الاستنتاج**: لا ينقل التيار / ينقل التيار / لا ينقل التيار / لا نقل التيار
ارساء الموارد	**نتيجة:** المحاليل المائية نوعان: ✓ **محاليل مائية شاردية**: ناقلة للتيار الكهربائي مثل: محلول كلور الصوديوم . ✓ **محاليل مائية جزيئية:** غير ناقلة للتيار الكهربائي مثل: ماء سكري. ❖ المواد الصلبة الجزيئية و المواد الصلبة الشاردية **لا تنقل التيار الكهربائي**. ❖ المحاليل المائية الشاردية ناقلة للكهرباء لأنها تحتوي **حاملات الشحنة الكهربائية** تسمى **شـــوارد** .
نشاطات تعلمية	**2ـ الشـــاردة:** ❖ **نشاط 3ص35:** تمعن في الوثيقة 3 ص 35 .

مفهوم الشاردة: هي ذرة اكتسبت أو فقدت إلكترونا أو أكثر و هي **نوعـــــان**:

أ- الشاردة البسيطة الموجبة : هي ذرة فقدت إلكترون أو أكثر

مثـــال: شاردة الصوديوم Na^+ حاملة شحنة كهربائية موجبة نتجت عن فقدان ذرة الصوديوم لإلكترون واحد وفق المعادلة التالية: $Na \longrightarrow 1e^- + Na^+$

الجدول التالي يوضح بعض الشوارد الموجبة :

الشاردة	الهيدروجين	الزنك	النحاس	القصدير	الحديد ثنائي	الحديد الثلاثي	الألمنيوم
الصيغة	H^+	Zn^{2+}	Cu^{2+}	Sn^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Al^{3+}

ب- الشاردة البسيطة السالبة : هي ذرة اكتسبت إلكترون أو أكثر

مثـــال: شاردة الكلور Cl^- حاملة لشحنة كهربائية سالبة نتجت عن اكتساب ذرة الكلور إلكترون واحد وفق المعادلة التالية: $Cl + 1e^- \longrightarrow cl^-$

الجدول التالي يوضح بعض الشوارد السالبة :

الشاردة	الأكسجين	الفلور
الصيغة	O^{2-}	F^-

ملاحظة هامة: يمكن للشاردة ان تكون مركبة من عدة ذرات (موجبة او سالبة)

الشاردة	النترات	الكبريتات	الكربونات	الهيدروكسيد	الامونيوم
الصيغة	NO_3^-	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}	OH^-	NH_4^+

ارساء الموارد

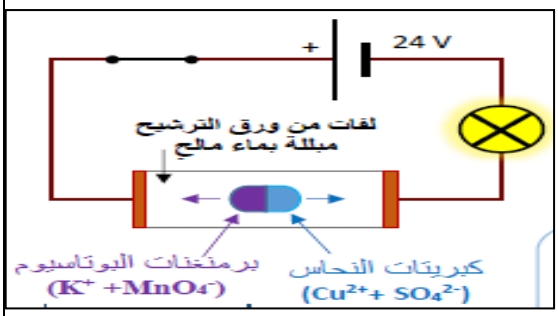
3- هجـرة الشوارد:

❖ **نشاط 2 ص 34 :**

نحقق الدارة الكهربائية المقابلة **(وثيقة 2 ص 34)**

الملاحظة:

بعد مدة زمنية نلاحظ اللون أزرق (**شوارد النحاس الثنائي** Cu^{2+}) يتجه نحو القطب السالب ، و اللون بنفسجي (**شوارد البرمنغنات** MnO_4^-) يتجه نحو القطب الموجب.



نشاطات تعلمية

الاستنتاج:

المحاليل الشاردية ناقلة للتيار الكهربائي بفضل **هجرة الشوارد** المتواجدة في هذه المحاليل ، حيث الشوارد الموجبة تتجه نحو القطب السالب و الشوارد السالبة تتجه نحو القطب الموجب .

ارساء الموارد

4- بعض خواص المحاليل الشاردية:

أ- يحتوي المحلول الشاردي على شوارد بنوعيها الموجبة و السالبة .

ب- **التعادل الكهربائي للمحلول الشاردي** : المحلول الشاردي يكون **متعادل كهربائيا** أي أن عدد الشحن الموجبة فيه **يساوي** عدد الشحن السالبة.

ج- يكتب المحلول الشاردي ب**الصيغة الشاردية:** تكتب على شكل شوارد بين قوسين الشاردة الموجبة أولا ثم الشاردة السالبة وتفصل بينهما فاصلة أو (+) .

كما يكتب النوع الكيميائي الشاردي **الصلب بالصيغة الإحصائية**. لاحظ الجدول:

المحلول الشاردي	الصيغة الاحصائية للمركب الشاردي الصلب	الصيغة الشاردية
كلور الصوديوم	$NaCl$	(Na^+, Cl^-)
كلور الزنك	$ZnCl_2$	$(Zn^{2+}, 2Cl^-)$
كلور الحديد الثنائي	$FeCl_2$	$(Fe^{2+}, 2Cl^-)$
كبريتات النحاس	$CuSO_4$	(Cu^{2+}, SO_4^{2-})
نترات الفضة	$AgNO_3$	(Ag^+, NO_3^-)

نشاطات تعلمية

نشاطات تعلمية

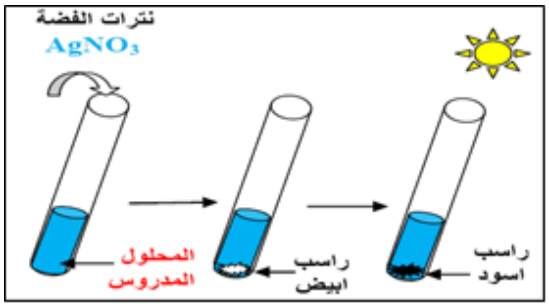
5ـ الكشف عن بعض الشوارد :

❖ **نشاط 4:** لاحظ ملصقة قارورة ماء معدني .
كيف يمكن التأكد من وجود هذه الشوارد؟

الكشف عن شاردة الكلور(Cl^-):

نضيف إلى كمية من الماء المعدني بعض قطرات من محلول نترات الفضة (Ag^+ , NO_3^-)

نلاحظ: تشكل راسب ابيض الذي يسودّ في الضوء دليل على وجود شاردة الكلور(Cl^-) .



❖ الجدول التالي يوضح طريقة الكشف عن بعض الشوارد :

الشاردة	الكـــاشف	الملاحظة
الكبريتات (SO_4^{2-})	كلور الباريوم (Ba^{2+},2Cl $^-$)	راسب أبيض
الألمنيوم (Al^{3+})	هيدروكسيد الصوديوم (الصـودا) (Na^+ , HO^-)	راسب أبيض
الحديد الثنائي (Fe^{2+})	هيدروكسيد الصوديوم (الصـودا) (Na^+ , HO^-)	راسب أخضر
الحديد الثلاثي (Fe^{3+})	هيدروكسيد الصوديوم (الصـودا) (Na^+ , HO^-)	راسب أحمر أجوري
النحاس الثنائي (Cu^{2+})	هيدروكسيد الصوديوم (الصـودا) (Na^+ , HO^-)	راسب أزرق
الزنك (Zn^{2+})	هيدروكسيد الصوديوم (الصـودا) (Na^+ , HO^-)	راسب أبيض
الكالسيوم (Ca^{2+})	كربونات الصوديوم ($2Na^+$+CO_3^{2-})	راسب أبيض

تقويم الموارد

مراجعة البطاقة المنهجية ص 54 .
التمارين 4، 5، 6، 7 ، 9 ، 11 ص 38 و 39.