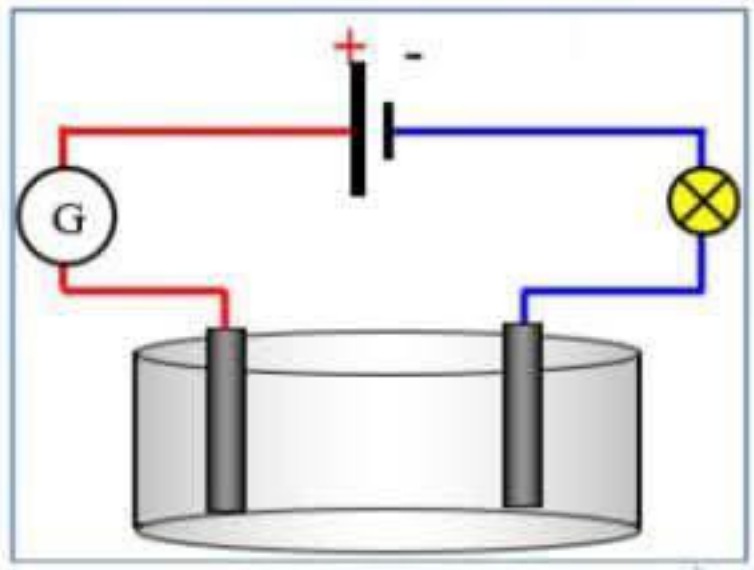
الوحدة التعلمية01: الشاردة والمحلول الشاردي

1- النقل الكهربائي في المحاليل المائية:

أولا: نستعمل الماء النقي: نحقق الدارة الكهربائية المقابلة



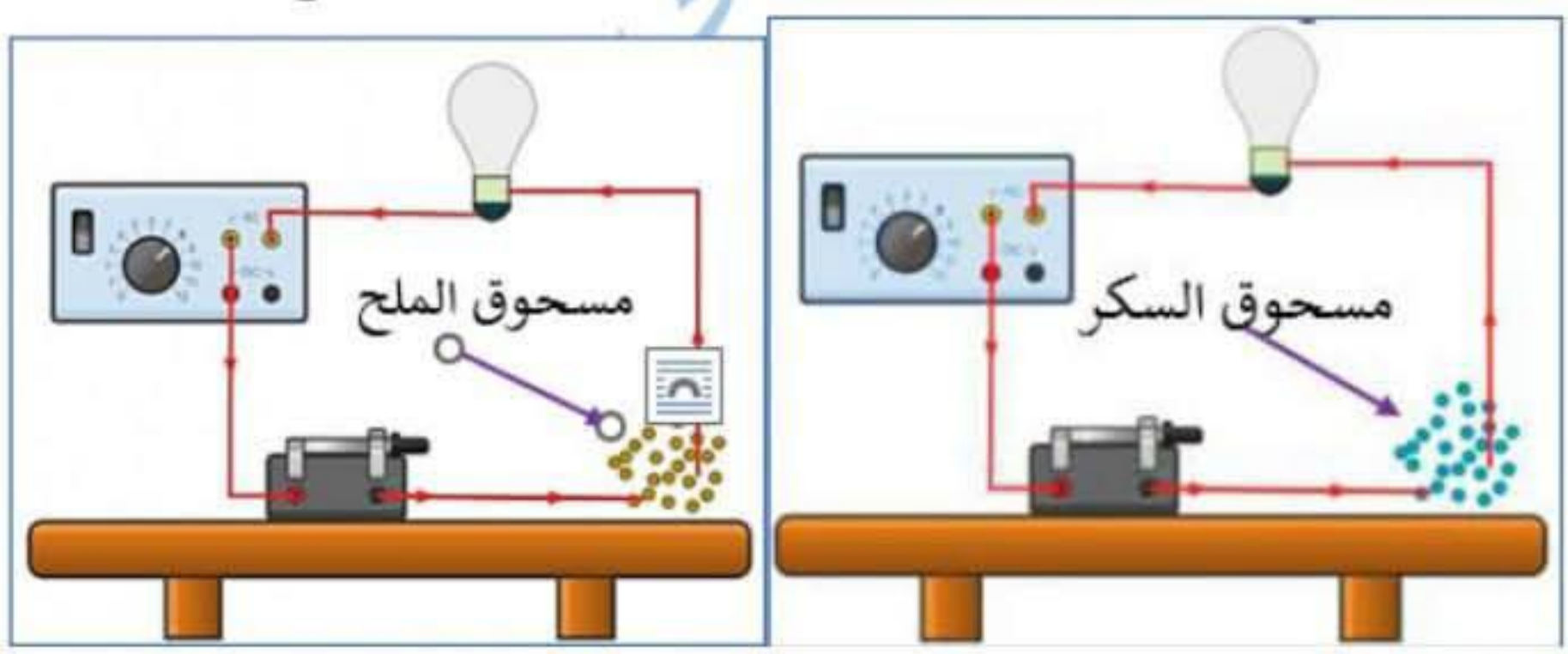
الملاحظة:

لا يتوهج المصباح و **لا ينحـــرف** مؤشـــر الغلفانومتر

الاستنتاج:

الماء النقي غير ناقل للتيار الكهربائي

ثانيا: نستعمل بعض المساحيق الصلبة مثل: السكر والملح



الملاحظة:

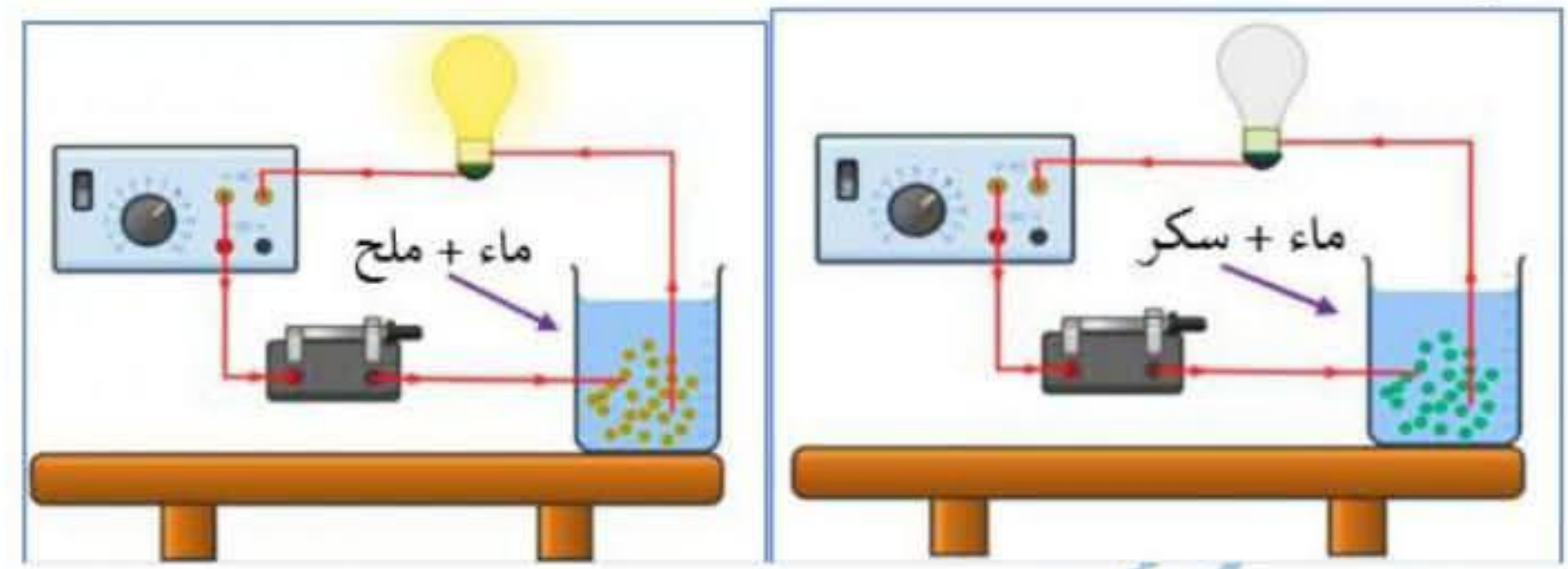
لا يتوهج المصباح و **لا ينحـــرف** مؤشـــر جهاز الغلفانومتر

الاستنتاج:

المساحيق الصلبة الجزيئية (السكر) والشاردية (الملح) غير ناقلة للتيار الكهربائي

www.dztests.com

ثالثا: نضيف الماء النقي الى المساحيق السابقة فنتحصل على محاليل شاردية وجزيئية



الملاحظات:

- عند استعمال المحلول الجزيئي (ماء+ سكر): **لا يتوهج** المصباح و **لا ينحـــرف** مؤشـــر الغلفانومتر
- عند استعمال المحلول الشاردي (ماء+ ملح): **يتوهج** المصباح و **ينحرف** مؤشر الغلفانومتر

الاستنتاج:

- المحاليل **الجزيئية لا تنقل** التيار الكهربائي
- المحاليل **الشاردية تنقل** التيار الكهربائي

النتيجة:

- **المحاليل المائية :** هي المحاليل التي يكون فيها المذيب هو الماء، وهي نوعان:

1- محاليل مائية جزيئية: غير ناقلة للتيار الكهربائي.

2- محاليل مائية شاردية: ناقلة للتيار الكهربائي.

- الأجسام الصلبة الجزيئية والشاردية غير ناقلة للتيار الكهربائي.

www.dztests.com

2- حاملات الشحنة الكهربائية في المحاليل المائية الشاردية:

أ-الشوارد:

تعلمنا ان الذرة في حالتها العادية **متعادلة كهربائيا** (الشحنة الكلية معدومة أي أن عدد الشحن السالبة = عدد الشحن الموجبة).

مفهوم الشاردة: هي ذرة اكتسبت أو فقدت الكترونا أو أكثر وهي نوعان:

1- الشاردة البسيطة الموجبة: هي ذرة فقدت الكترونا أو أكثر، **مثال:** شاردة **الزنك** : ونكتب $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2é$

اذن: ذرة الزنك فقدت الكترونين

امثلة على بعض الشوارد البسيطة الموجبة

رمز الشاردة	Na^+	H^+	Ag^+	Fe^{2+}	Ca^{2+}	Sn^{2+}
اسمها	شاردة الصوديوم	شاردة الهيدروجين	شاردة الفضة	شاردة الحديد الثنائي	شاردة الكلسيوم	شاردة القصدير

رمز الشاردة	Zn^{2+}	Ba^{2+}	Mg^{2+}	Al^{3+}	Fe^{3+}
اسمها	شاردة الزنك	شاردة الباريوم	شاردة المغنيزيوم	شاردة الألمنيوم	شاردة الحديد الثلاثي

2- الشاردة البسيطة السالبة: هي ذرة اكتسبت الكترونا أو أكثر، **مثال:** شاردة **الكلور** ونكتب: $Cl + 1é \rightarrow Cl^-$

اذن: ذرة الكلور اكتسبت الكترون واحد

امثلة على بعض الشوارد البسيطة السالبة

رمز الشاردة	Cl^-	F^-	O^{2-}	S^{2-}	Br^-
اسمها	شاردة الكلور	شاردة الفلور	شاردة الأكسجين	شاردة الكبريت	شاردة البروم

www.dztests.com

الشاردة المركبة : هي شاردة بها أكثر من نوع من الذرات ، مثل: شاردة الكبريتات SO_4^{2-} .

امثلة على بعض الشوارد المركبة:

رمز الشاردة	OH^-	NO^-_3	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}
اسمها	شاردة الهيدروكسيد	شاردة النترات	شاردة الكبريتات	شاردة الكربونات

ب- التعادل الكهربائي في المحاليل الشاردية:

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

نعبر عن المحاليل المائية بصيغتين:

الصيغة الشاردية:

حيث نفتح قوسين ونكتب الشاردة الموجبة على اليسار والشاردة السالبة على اليمين، يفصل بينهما فاصلة مع موازنة عدد الشوارد لتحقيق مبدأ التعادل الكهربائي

مثل: محلول كلور الصوديوم $(Na^+ + Cl^-)$

الصيغة الإحصائية(الجزيئية):

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

مثل: محلول كلور الصوديوم $NaCl$

ملاحظة: عند تسمية المحلول الشاردي (الجزيئي) دائما نبدأ بالشاردة السالبة ثم نضيف اسم الشاردة الموجبة

www.dztests.com

مثل: ($Cu^{2+} + SO_4^{2-}$): **يسمى محلول كبريتات النحاس**

مثال تدريبي:

اكتب الصيغتين الشاردية والاحصائية لمحلول كلور الزنك

الصيغة الشاردية: $(Zn^{2+} + 2Cl^-)$

الصيغة الإحصائية: $ZnCl_2$

اسماء وصيغ بعض المحاليل الشاردية

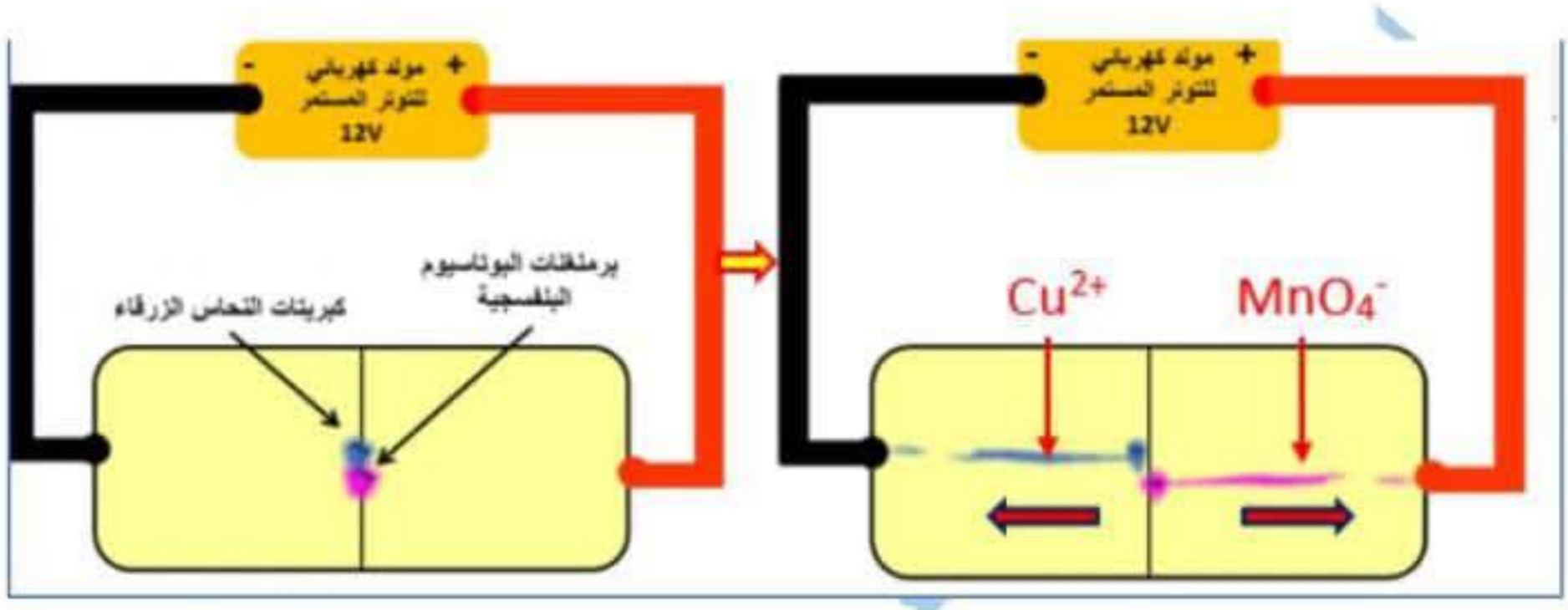
المحلول الشاردي	الصيغة الجزيئية (الإحصائية)	الصيغة الشاردية
كلور الصوديوم	$NaCl$	$(Na^+ + Cl^-)$
كلور الحديد الثنائي	$FeCl_2$	$(Fe^{2+} + 2Cl^-)$
كلور الحديد الثلاثي	$FeCl_3$	$(Fe^{3+} + 3Cl^-)$
كلور الزنك	$ZnCl_2$	$(Zn^{2+} + 2Cl^-)$
كلور القصدير	$Sncl_2$	$(Sn^{2+} + 2Cl^-)$
كلور النحاس	$CuCl_2$	$(Cu^{2+} + 2Cl^-)$
كلور الألمنيوم	$AlCl_3$	$(Al^{3+} + 3Cl^-)$
كلور الباريوم	$BaCl_2$	$(Ba^{2+} + 2Cl^-)$
كبريتات النحاس	$CuSO_4$	$(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$
كبريتات الحديد الثنائي	$FeSO_4$	$(Fe^{2+} + SO_4^{2-})$
نترات الفضة	$AgNO_3$	$(Ag^+ + NO_3^-)$
حمض كلور الماء	HCl	$(H^+ + Cl^-)$
هيدروكسيد الصوديوم	$NaOH$	$(Na^+ + OH^-)$

www.dztests.com

ج- هجرة الشوارد:

نحقق التركيبة الموضحة في الوثيقة المقابلة:

نبلل ورقة ترشيح بمحلول ناقل للتيار ونضع فوقها كمية قليلة من بلورات برمنغنات البوتاسيوم و بلورات أخرى من كبريتات النحاس



الملاحظة:

هجـــرة اللون الأزرق نحـــو المسرى السالـــب أما اللون البنفسجي نحـــو المسرى الموجب.

الاستنتاج:

تسلك حاملات الشحـــن (الشوارد) اتجاهين **متعاكسين.**

النتيجة:

ينقل **المحلول المائي الشاردي** التيار الكهربائي بفضل حركة حاملات الشحن (الشوارد) الموجبة والشوارد السالبة المنحلة فيه في **اتجاهين متعاكسين.**

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

www.dztests.com