

## الأيونات والتوصيل الكهربائي في المحاليل Ions et la conduction électrique dans les solutions

### 1- الأيونات

#### 1-1 تعريف الأيون

الأيون عبارة عن ذرة ، أو مجموعة ذرات مرتبطة، فقدت أو اكتسبت إلكترونات أو عدة إلكترونات.  
الأيون نوعان :

- أيون موجب يسمى كاتيون cation وينتج عن فقدان إلكترونات أو عدة إلكترونات.

- أيون سالب يسمى أنيون anion وينتج عن اكتساب إلكترونات أو عدة إلكترونات.

#### 1-2 صيغة الأيون

يرمز للأيون برمز الذرة ( أو مجموع الذرات المرتبطة) التي ينتج عنها، مع إضافة عدد من إشارات (-) أو (+) يمين و أعلى الرمز، تمثل عدد الإلكترونات المكتسبة أو المفقودة ونوع الشحنة الكهربائية .

#### \*أمثلة :


شحنة الأيون	صيغة الأيون	عدد e- المفقودة	عدد e- المكتسبة	اسم الأيون
+2e	Cu <sup>2+</sup>	2	-	النحاس
e3+	Fe <sup>3+</sup>	3	-	الحديد
-2e	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-	2	الكبريتات
+3e	Al <sup>3+</sup>	3	-	الألومنيوم
-e	Cl <sup>-</sup>	-	1	الكلورور
+1e	Na <sup>+</sup>	2	-	الصوديوم
e3+	Al <sup>3+</sup>	3	-	الذهب

-e	OH <sup>-</sup>	-	1	الهيدروكسيد
----	-----------------	---	---	-------------

### 1-3 المحاليل المائية الأيونية.

المحلول المائي الأيوني هو كل محلول يحتوي على أيونات (كاتيونات وأنيونات في نفس الوقت). الماء المعدني -سيدي علي -محلول مائي أيوني طبيعي، يحتوي على أيونات سالبة (أنيونات) وعلى أيونات موجبة (كاتيونات)

الكاتيونات	الأنيونات
الكاسيوم Ca <sup>2+</sup>	الكلورور Cl <sup>-</sup>
الصوديوم Na <sup>+</sup>	الكبريتات SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
المغنيزيوم Mg <sup>2+</sup>	النترات NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
البوتاسيوم K <sup>+</sup>	كربونات ثنائي CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>



ملحوظة :

المحاليل المائية متعادلة كهربائيا لأن عدد الشحنات الموجبة التي تحملها الكاتيونات يساوي عدد الشحنات السالبة التي تحملها الأنيونات.

### 2- التوصيل الكهربائي في المحاليل المائية

1-2 وجود الأيونات في المحاليل المائية الموصلة.

\* تجربة.

ندرج في دارة كهربائية سوائيل مختلفة ثم ندون شدة التيار التي يشير إليها جهاز الأمبيرمتر في كل حالة، فنحصل على النتائج المدونة في الجدول أسفله :

استنتاج	شدة التيار بـ (mA)	توهج المصباح	طبيعة السائل
			ماء مقطر
			محلول الملح
			محلول السكر
			محلول كبريتات النحاس

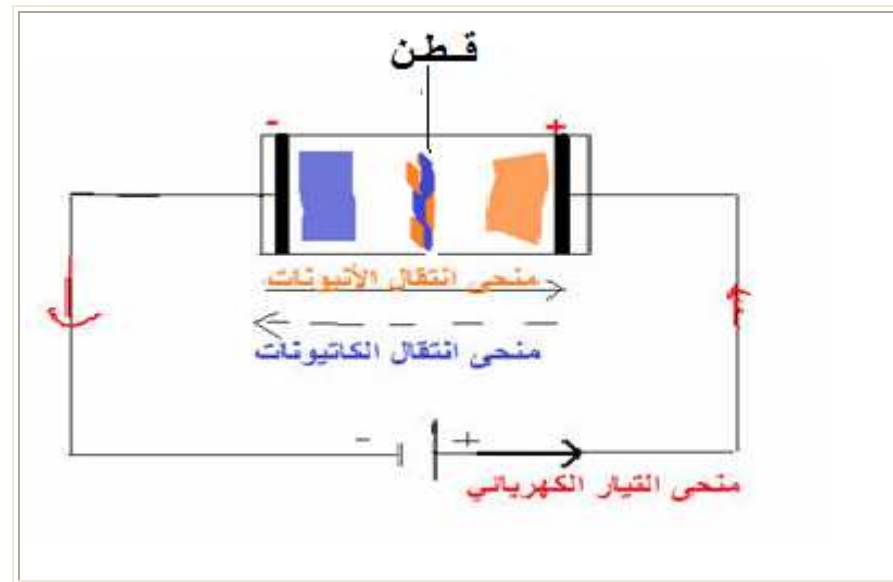
### • ملاحظة واستنتاج

- \* المحلول المائي للملح و محلول كبريتات النحاس موصلان جيدان للكهرباء.
- \* الماء المقطر و المحلول المائي للسكر سوائل أو محاليل رديئة التوصيل الكهربائي لأنهما يحتويان على عدد كبير من الجزيئات،  
مقابل عدد قليل جدا من الأيونات.
- ونستنتج أن التوصيل الكهربائي في المحاليل المائية يرجع إلى احتوائها على أيونات.

### 2-2 حركة الأيونات في المحلول المائي.

#### • تجربة

- نبلل قطعة قطن بمحلولي كبريتات النحاس الذي يحتوي على الأيونات  $\text{Cu}^{2+}$  ذات اللون الأزرق، ثنائي برمنغنات البوتاسيوم الذي يحتوي على الأيونات ذات اللون البرتقالي- $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$



### \* ملاحظة واستنتاج

بعد إغلاق الدارة الكهربائية نلاحظ:

- \* انتقال اللون الأزرق الذي يميز الأيونات  $\text{Cu}^{2+}$  نحو الصفيحة المرتبطة بالقطب السالب.
  - \* انتقال اللون البرتقالي الذي يميز الأيونات  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  نحو الصفيحة المرتبطة بالقطب الموجب.
- ونستنتج أن :
- \* الأيونات السالبة ( الأنيونات ) تنتقل نحو الصفيحة المرتبطة بالقطب الموجب للمولد.
  - \* الأيونات الموجبة ( الكاتيونات ) تنتقل نحو الصفيحة المرتبطة بالقطب السالب للمولد.

خلاصة

يعزى مرور التيار الكهربائي في المحاليل المائية إلى الانتقال المزدوج للأيونات:  
\* الكاتيونات في منحنى التيار الكهربائي.  
\* الأنيونات في المنحنى المعاكس لمنحنى التيار الكهربائي.