

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 إلكترون أو عدة إلكترونات.

- أيون سالب يسمى أنيون anion وينتج عن اكتساب إلكترون 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 :

اسم الأيون	عدد-e المكتسبة	عدد-e المفقودة	صيغة الأيون	شحنة الأيون
النحاس		2	Cu^{2+}	+2e
الحديد		3	Fe^{3+}	e3+
الكبريتات	2		SO_4^{2-}	-2e
الألومنيوم		3	Al^{3+}	+3e
الكلورور	1		Cl^-	-e
الصوديوم		2	Na^+	+1e
الذهب	-	3	Al^{3+}	e3+

-e	OH ⁻	1	الهيدروكسيد
----	-----------------	---	-------------

3-1 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	Analyse en mg/l
الكالسيوم Ca^{2+}	الكلورور Cl^{-}	Calcium : 71 Bicarbonates : 250
الصوديوم Na^{+}	الكبريتات SO_4^{-}	Magnésium : 5,5 Sulfates : <5
المغنيزيوم Mg^{2+}	النترات NO_3^{-}	Sodium : 11,2 Chlorures : 20
البوتاسيوم K^{+}	كربونات ثنائي CO_3^{2-}	Potassium : 3,2 Nitrates : 1

Extrait sec à 180°C: 300 mg/l - pH: 7,45

ملحوظة :

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

2- التوصيل الكهربائي في المحاليل المائية

2-1 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 :

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

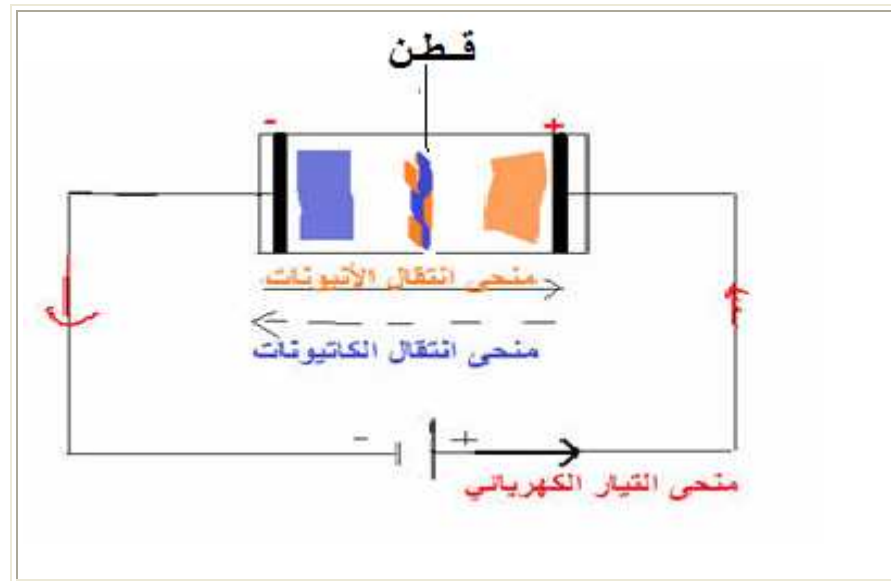
• ملاحظة واستنتاج

- * 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 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 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 (الأنبيونات) 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 منحى التيار الكهربائي.
- * الأنبيونات في المنحى المعاكس لمنحى التيار الكهربائي.