

طبيعة التيار الكهربائي

Nature du courant électrique

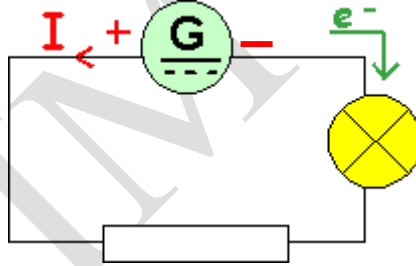
(ذ.ابراهيم الطاهري)

(I) طبيعة التيار الكهربائي في الفلزات :

« يحتوي الفلز على إلكترونات يمكنها أن تنتقل فيه، وتكون غير مرتبطة كثيرا الى نوى الذرات، تسمى هذه الإلكترونات بالـ **إلكترونات الحرة**. »
« الإلكترونات في المواد العازلة تكون مرتبطة كثيرا الى نوى الذرات، مما يمنعها من الانتقال في الجسم العازل، تسمى الإلكترونات في هذه الحالة بالـ **إلكترونات المرتبطة**. »
« إن مرور التيار الكهربائي في الاسلاك الفلزية يعزى الى وجود الإلكترونات الحرة في الفلزات المكونة لهذه الاسلاك (نحاس، تنغستين)، فعندما تكون الدارة الكهربائية مغلقة، فإن الإلكترونات المارة في الدارة الخارجية تدخل الى المولد من القطب الموجب وتخرج منه من القطب السالب تحت تأثير توتره، أي أنها تتجه وفق المنحنى المعاكس للمنحنى الاصطلاحي للتيار الكهربائي.

ملحوظة :

بعض الفلزات تتميز بتوصيل التيار الكهربائي أحسن من غيرها، وهذا يعود الى كون الإلكترونات الحرة تتحرك فيها بسهولة، وهذا ما يفسر سبب اختيارها في صناعة الاسلاك الكهربائية.



(II) طبيعة التيار الكهربائي في المحاليل المائية :

(1) الايونات في المحاليل الموصلة :

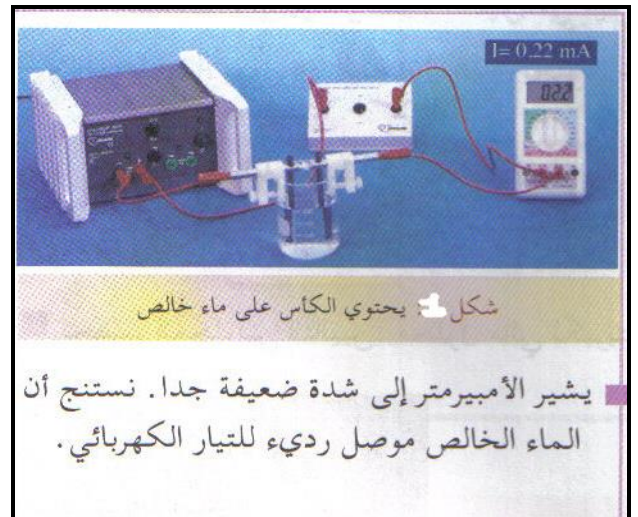
تجربة : نجز الدارتين الكهربائيتين التاليتين :



شكل 1: يحتوي الكأس على محلول ملح الطعام : محلول كلورور الصوديوم

يشير الأمبيرمتر إلى قيمة لشدة التيار الكهربائي .

نستنتج أن المحلول المائي لكلورور الصوديوم موصل جيد للتيار الكهربائي .



شكل 2: يحتوي الكأس على ماء خالص

يشير الأمبيرمتر إلى شدة ضعيفة جدا. نستنتج أن

الماء الخالص موصل رديء للتيار الكهربائي .

استنتاج :

« الماء الخالص موصل رديء للتيار الكهربائي، وذلك لكونه يتكون أساسا من جزيئات الماء ونسبة قليلة من الأيونات.

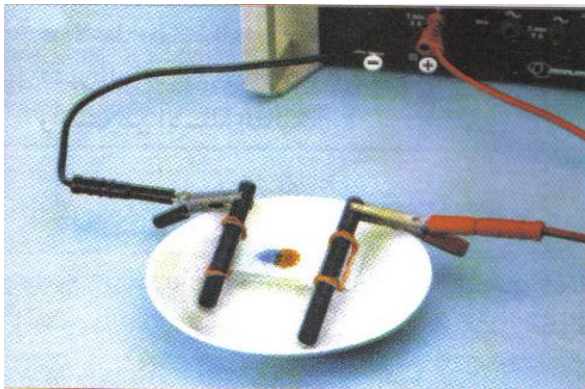
« محلول الملح موصل جيد للتيار الكهربائي ، وذلك لكونه يحتوي على نسبة كبيرة من الأيونات.

« يمكن التيار الكهربائي من إبراز المحلول المائي الايوني.

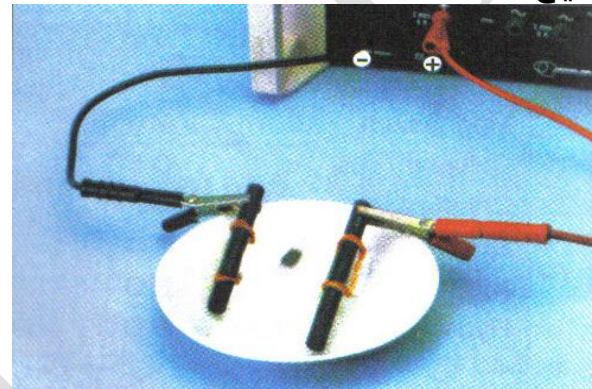
« يكون المحلول المائي الايوني متعادلا كهربائيا، أي أن عدد شحناته الموجبة يساوي عدد شحناته السالبة .

(2) التيار الكهربائي في المحلول المائي :

تجربة : في دار كهربائية ، ندمج على التوالي صفيحة زجاجية فوقها ورق ترشيح مبلل بمحلول نترات البوتاسيوم، ثم نثبت عند طرفي السلكين قضيبين من الغرافيت، ثم نضيف قطرات من خليط لمحلولي كبريتات النحاس II وثنائي كرومات البوتاسيوم في منتصف ورق الترشيح.



بعد إغلاق الدارة الكهربائية



قبل إغلاق الدارة الكهربائية

ملاحظة : بعد بضع دقائق من غلق الدارة الكهربائية، نلاحظ :
« انتشار بقعة بنفسجية مميزة لايونات برمنغنات MnO_4^- بجوار الالكترود المتصل بالقطب الموجب للمولد (الأنود).

« انتشار بقعة زرقاء مميزة لايون النحاس Cu^{2+} II بجوار الالكترود المتصل بالقطب السالب للمولد (الكاثود).

استنتاج :

نستنتج أن مرور التيار الكهربائي في المحاليل المائية ناتج عن انتقال مزدوج للأيونات في المحلول.

خلاصة عامة :

« يعزى مرور التيار الكهربائي في الفلزات الى الحركة الجماعية للالكترونات الحرة في المنحى المعاكس للمنحى الاصطلاحي للتيار الكهربائي .

« يعزى مرور التيار الكهربائي في المحاليل المائية الايونية الى الانتقال المزدوج للايونات، حيث ان الكاتيونات تنتقل في المنحى الاصطلاحي للتيار الكهربائي، في حين تنتقل الايونات في المنحى المعاكس للمنحى الاصطلاحي للتيار الكهربائي.

