المـــواد والـكـــهـــربـــاء : الـــذرات والأيـــونـــات

Matériaux et électicité : les atomes et les ions

(ذ.ابراهيم الطاهري)

I) التكهرب بالاحتكاك : (فقرة للاستئناس يمكن الاستغناء عنها)

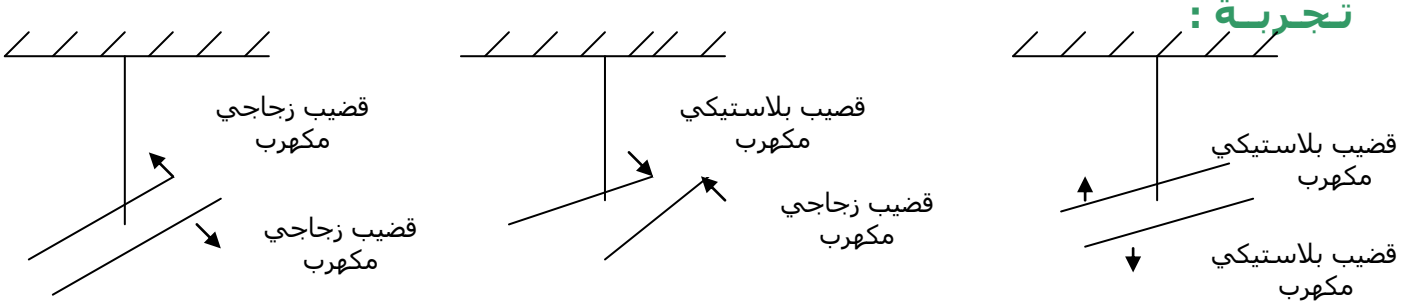
1) ظاهرة التكهرب بالاحتكاك :

تـجـربـة :

استنتاج : تكتسب المسطرة خاصية جذب أجسام خفيفة عند حكها بقطعة قماش ، نقول إذن أن المسطرة اكتسبت كهرباء أو تكهربت بالاحتكاك.

2) نوعا الـكـهـربـاء :

تـجـربـة :



تـنـافـــــر تـجـــــاذب تـنـافـــــر

ملاحظة : نلاحظ أن :

- قضيبين من نفس النوع يتنافران .

- قصيبين من نوعين مختلفين يتجاذبان .

استنتاج : نستنتج أنه بالاحتكاك ، اكتسب الزجاج كهرباء تختلف عن التي اكتسبها البلاستيك.

وتؤكد جميع التجارب أن الكهرباء نوعان :

- كهرباء موجبة (+).

- كهرباء سالبة (-).

ملحوظة : اصطلح على أن كل جسم يتنافر مع الزجاج بعد الاحتكاك ، يشحن بكهرباء موجبة .

خـلاصـة :

- الأجسام الحاملة لشحنات كهربائية من نفس النوع تتنافر.

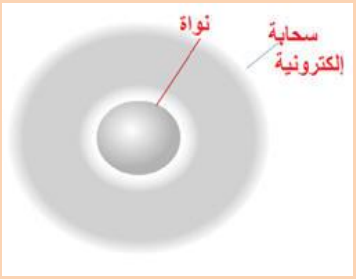
- الأجسام الحاملة لشحنات كهربائية مختلفة تتجاذب .

ملحوظة : دون احتكاك ،تكون الأجسام غير مكهربة،ونقول انها متعادلة كهربائيا، أي أن عدد الشحنات الموجبة يعادل عدد الشحنات السالبة .

II) بـنـيـة الـذرة :

1) نموذج الذرة : Modèle de l'atome

أظهرت الدراسات العلمية أن الذرة تتكون من نواة و عدد محدود من الالكترونات تدور حولها ، حيث يفصل بين النواة والإلكترونات فراغ كبير .

نموذج Bohr	نموذج schrodinger و DeBroglie
	
النواة في مركز الذرة والالكترونات تدور في مدارات مختلفة	ليس للالكترونات مدارات محددة، فهي تدور حول النواة مشكلة ما يسمى سحابة كروية

2) مـكـونـات الـذرة :

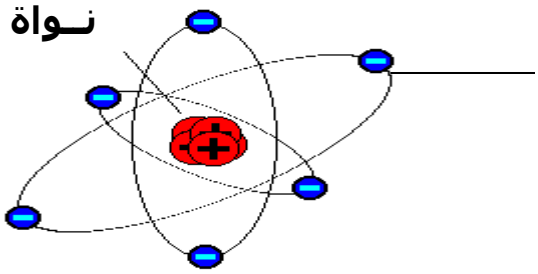
أ) الـــــنـــــواة : وهي التي تتوسط الذرة، تتجمع فيها تقريبا مادة الذرة، قطرها أصغر بكثير من قطر الذرة،وتكون النواة دائما مشحونة بكهرباء موجبة (+).

ملحوظة : للتعبير عن قطر الذرة أو قطر النواة ، تستعمل وحدات صغيرة جدا تتناسب وهذه الأبعاد ، مثل :

- النانومتر (nm) : $1\ nm = 10^{-9}\ m$
- البيكومتر (pm) : $1\ pm = 10^{-12}\ m$

ب) الالـكـتـرونـات :

- وهي دقائق صغيرة جدا تدور حول النواة بكيفية معينة.
- كتلة الالكترون الواحد مهملة أمام كتلة النواة ($m = 9.1 \times 10^{-31}\ kg$) .
- تكون الالكترونات دائما مشحونة بكهرباء سالبة (-).
- نرمز للالكترون بـ e^- ، ولشحنته بـ (-e)، حيث : $e = 1,6 \times 10^{-19}\ C$
  C : كولومب ، وهو رمز وحدة كمية الكهرباء في النظام العالمي .
- e : تمثل أصغر كمية من الكهرباء على الاطلاق،وتسمى الشحنة الابتدائية .



3) التعادل الكهربائي :

- ان الالكترونات لا تختلف من ذرة إلى أخرى، ولكن اختلاف الذرات راجع إلى اختلاف نواها وعدد الكتروناتها .
- كل ذرة تحتوي على عدد محدود من الالكترونات يسمى العدد الذري،ونرمز له بالحرف Z.
- القيمة المطلقة للشحنة الكهربائية السالبة للالكترونات q_e تساوي القيمة المطلقة للشحنة الكهربائية الموجبة للنواة q_n ،وبالتالي فان الشحنة الكهربائية للذرة q_a تساوي دائما 0 ، ولهذا نقول ان الذرة متعادلة كهربائيا (أو محايدة كهربائيا) .

$$q_a = q_n + q_e = +Ze + (-Ze) = +Ze - Ze = 0$$

III) الأيـــونـــات :

1) تعريف الايون :

» عندما تفقد الذرة الكترونا واحدا أو أكثر،تصير أيونا موجبا يسمى كاتيونا. اذن فالكاتيون هو ذرة أو مجموعة من الذرات فقدت الكترونا واحدا أو أكثر.

» عندما تكتسب الذرة الكترونا واحدا أو أكثر،تصير أيونا سالبا يسمى انيونا. اذن فالانيون هو ذرة أو مجموعة من الذرات اكتسبت الكترونا واحدا أو أكثر.

ملحوظات : - يسمى الايون الناتج عن ذرة واحدة ايونا أحادي الذرة .
- يسمى الايون الناتج عن ذرات مرتبطة ايونا متعدد الذرات .
- عندما تفقد أو تكتسب الذرة إلكترونا أو أكثر لا يطرأ أي تغير على النواة .

2) صيغة الايون :

يرمز للايون بنفس رمز الذرة التي ينتج عنها مضافا إليه عدد من إشارات (+) أو (-)،تمثل على التوالي عدد الالكترونات المفقودة أو المكتسبة، وهذا العدد من الإشارات يكتب أعلى ويمين الرمز.

ملحوظـات :

- بالنسبة للايون المتعدد الذرات، يشار الى نوع وعدد الذرات التي ينتج عنها الايون ، مع إضافة عدد من إشارات (+) أو (-) أعلى ويمين الرمز، والشحنة التي يحملها شحنة إجمالية لا يمكن أن ننسبها إلى أي ذرة.
- شحنة الأيون هي الشحنة التي تحملها صيغته .

أمـثـلـة :

✓ أيونات أحادية الذرة :

» ذرة الأوكسجين تكتسب إلكترونين فتصير ايونا سالبا يسمى ايون الأوكسجين : O^{2-}
» ذرة الالومنيوم تفقد ثلاث الكترونات فتصبح أيونا موجبا يسمى ايون الالومنيوم : Al^{3+}

✓ أيونات متعددة الذرة :

» أيـــــون الهيدروكسيد : OH^-
» أيـــــون الهيدرونيوم : H_3O^+
» أيـــــون كبريتات : SO_4^{2-}