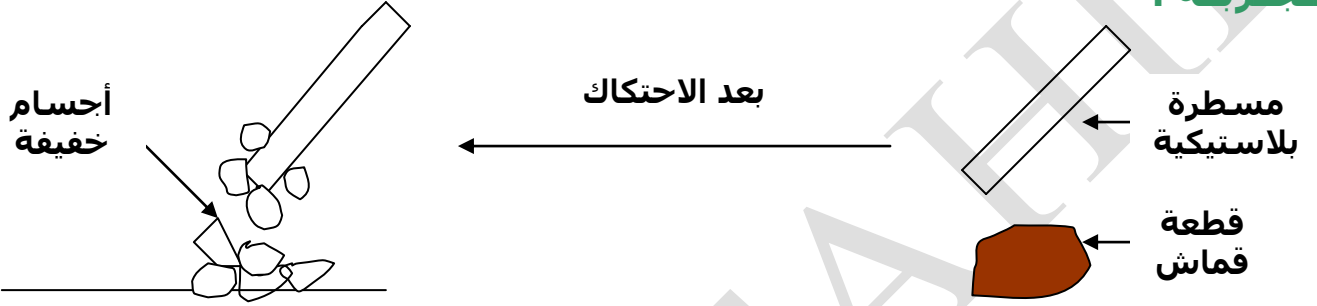


# المواد والكهرباء: الذرات والأيونات

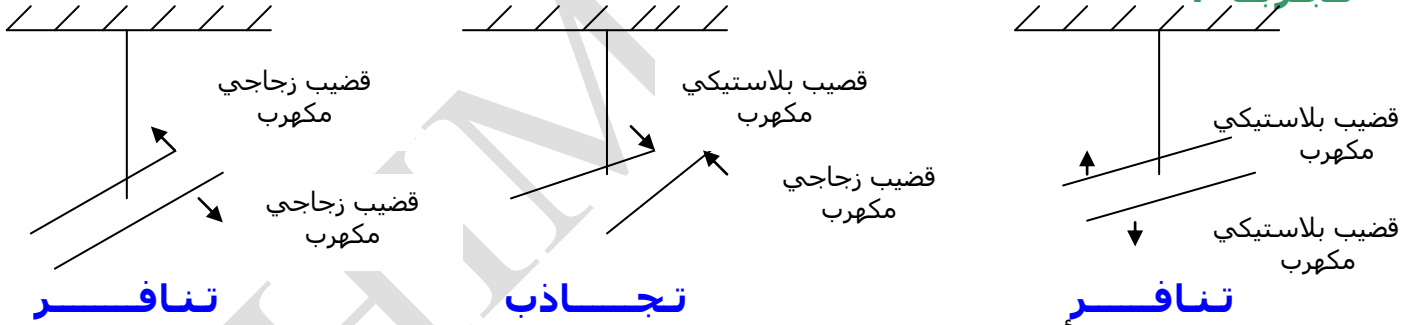
## Matériaux et électricité: les atomes et les ions

(ذ.ابراهيم الطاهري)

(I) التكهرب بالاحتكاك : ( فقرة للاستثناس يمكن الاستغناء عنها )  
1) ظاهرة التكهرب بالاحتكاك :  
تجربة :



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



ملاحظة : نلاحظ أن :

- قضيبين من نفس النوع يتنافران .
- قضيبين 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 .

خلاصة :

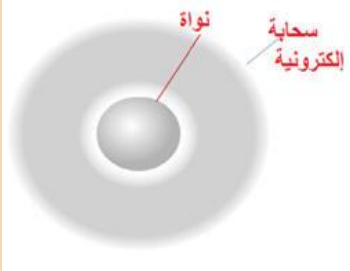
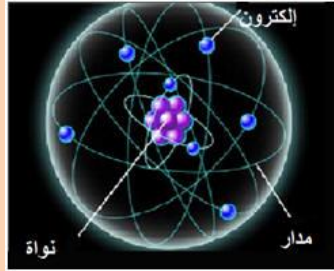
- الأجسام الحاملة لشحنات كهربائية من نفس النوع تتنافر.
- الأجسام الحاملة لشحنات كهربائية مختلفة تتجاذب .

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

## (II) بنية الذرة :

### (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 والالكترونات فراغ كبير .

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

### (2) مكونات الذرة :

(أ) **النواة** : وهي التي تتوسط الذرة، تتجمع فيها تقريبا مادة الذرة، قطرها أصغر بكثير من قطر الذرة، وتكون النواة دائما مشحونة بكمية موجبة (+).  
**ملحوظة** : للتعبير عن قطر الذرة أو قطر النواة ، تستعمل وحدات صغيرة جدا تناسب وهذه الأبعاد ، مثل :

$$1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$$

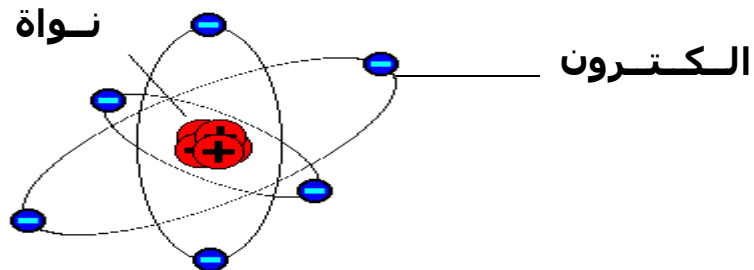
$$1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$$

• النانومتر ( nm ) :

• البيكومتر ( pm ) :

### (ب) الالكترونات :

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



### (3) التعداد 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) الأيونات :

#### (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 أيونا أحادي الذرة .
- يسمى الايون الناتج عن ذرات مرتبطة أيونا متعدد الذرات .
- عندما تفقد أو تكتسب الذرة إلكترونات 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.

#### ملحوظات :

- 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 .

#### أمثلة :

#### ✓ أيونات أحادية الذرة :

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

#### ✓ أيونات متعددة الذرة :

- « أيون الهيدروكسيد :  $OH^-$
- « أيون الهيدرونيوم :  $H_3O^+$
- « أيون كبريتات :  $SO_4^{2-}$