

# المواد والكهرباء: الذرات والأيونات

## Matériaux et électricité: les atomes et les ions

(ذ.ابراهيم الطاهري)

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

1) ظاهرة التكهرب بالاحتكاك :

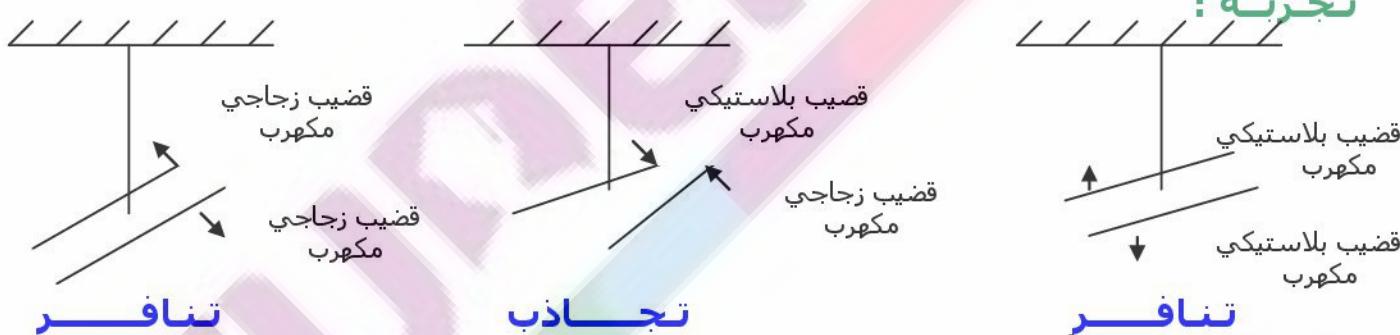
تجربة :



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

2) نوعاً الكهرباء :

تجربة :

**ملاحظة :** نلاحظ أن :

- قضيبين من نفس النوع يتناقضان .

- 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 :** اصطلاح على أن كل جسم يتناقض مع الزجاج بعد الاحتكاك ، يشحن بkehرباء موجبة .

**خلاصة :**

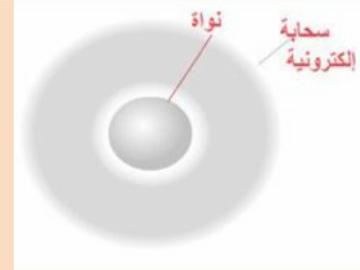
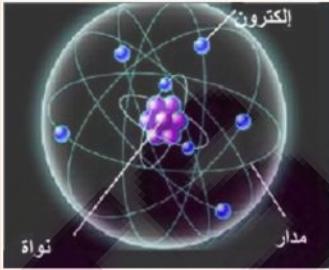
- الأجسام الحاملة لشحنات كهربائية من نفس النوع تتناقض.

- 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 الألكترونات تدور حولها ، حيث يفصل بين النواة والإلكترونات فراغ كبير .

نموذج DeBroglie و schrodinger	نموذج Bohr
	
ليس للألكترونات مدارات محددة، فهي تدور حول النواة مشكلاً ما يسمى سحابة كروية	النواة في مركز الذرة وال الإلكترونات تدور في مدارات مختلفة

**2) مكونات الذرة :**

**A) النواة :** وهي التي تتوسط الذرة، تجمع فيها تقريباً مادة الذرة، قطرها أصغر بكثير من قطر الذرة، وتكون النواة دائماً مشحونة بـ كهرباء موجبة (+).

**ملحوظة :** للتعبير عن قطر الذرة أو قطر النواة ، تستعمل وحدات صغيرة جداً تناسب وهذه الأبعاد ، مثل :

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

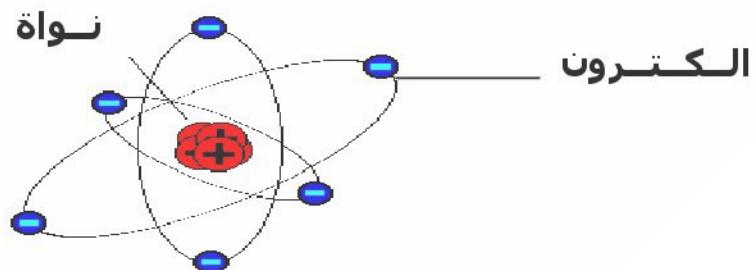
$$1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$$

- **نانومتر (nm) :**

- **بيكومتر (pm) :**

**ب) الألكترونات :**

- وهي دقائق صغيرة جداً تدور حول النواة بكيفية معينة.
  - كتلة الألكترون الواحد مهملة أمام كتلة النواة (  $m = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$  ) .
  - تكون الألكترونات دائماً مشحونة بـ كهرباء سالبة (-).
  - نرمز للألكترون 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 الإطلاق، 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 فإن الشحنة الكهربائية للذرة  $q_a$  تساوي دائماً 0 ، ولهذا نقول ان الذرة **متعادلة كهربائياً** (أو **محايدة كهربائياً** ) .

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

**(III) الأيونات :****1) تعريف الايون :**

« عندما تفقد الذرة الكترونا واحداً أو أكثر، تصبح أيوناً موجباً يسمى **كاثيوناً**. اذن فالكاتيون هو ذرة أو مجموعة من الذرات فقدت الكترونا واحداً أو أكثر .

« عندما تكتسب الذرة الكترونا واحداً أو أكثر، تصبح أيوناً سالباً يسمى **انيوناً**. اذن فالانيون هو ذرة أو مجموعة من الذرات اكتسبت الكترونا واحداً أو أكثر .

**ملحوظات :** - يسمى الايون الناتج عن ذرة واحدة **ايوناً أحادي الذرة** .

- يسمى الايون الناتج عن ذرات مرتبطة **ايوناً متعدد الذرات** .

- عندما تفقد أو تكتسب الذرة إلكتروناً أو أكثر لا يطرأ أي تغير على النواة .

**2) صيغة الايون :**

يرمز للايون بنفس رمز الذرة التي ينتج عنها مصافاً 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 إلى نوع وعدد الذرات التي ينتج عنها الايون ، مع إضافة عدد من إشارات (+) أو (-) أعلى ويمين الرمز، والشحنة التي يحملها شحنة إجمالية لا يمكن أن تنسابها إلى أي ذرة.

- شحنة الايون هي الشحنة التي تحملها صيغته .

**أمثلة :**

**✓ أيونات أحادية الذرة :**

« ذرة الأوكسجين تكتسب إلكترونين فتصير أيوناً سالباً يسمى **ايون الأوكسجين** :

« ذرة الالومنيوم تفقد ثلاثة الالكترونات فتصبح أيوناً موجباً يسمى **ايون الالومنيوم** :

**✓ أيونات متعددة الذرة :**

« **ايون الهيدروكسيد** :

« **ايون الهيدرونبيوم** :

« **ايون كبريتات** :