

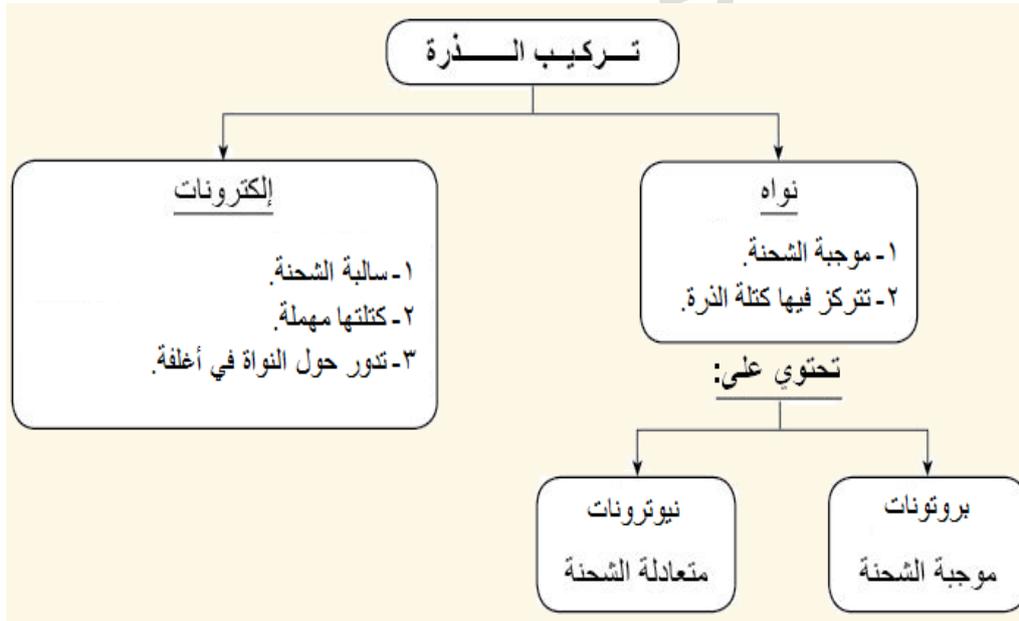
ملخص وشرح لمادة الكيمياء للصف العاشر – الوحدة الاولى (البنية الذرية)

اعداد المعلم : أحمد الطويسي

هاتف : 0788278198

أولاً : نظرة تاريخية

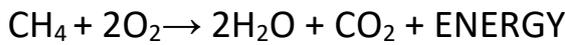
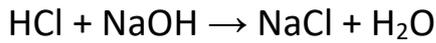
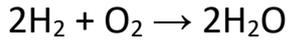
- اعتمد الأنسان منذ القدم على حواسه لمحاولة معرفة مكونات المادة وتركيبها .
 - أول من وضع تصوراً عن المادة وتكوينها هو ديموقريطس حيث قال : أن المادة تتكون من عدد كبير من الدقائق الغير قابلة للانقسام وتسمى ذرات .
 - أما الفيلسوف اليوناني الآخر أرسطو فقد كان يرى أن المادة لا متناهية ويمكن تجزئتها الى المالا نهائية .
- مكونات الذرة



- قانون حفظ المادة : ينص على "أن المادة لا تفنى ولا تستحدث" ، وهناك تعريف بصيغة أخرى : عند حدوث أي تفاعل كيميائي فإن كتل المواد المتفاعلة تساوي كتل المواد الناتجة أي أن كتلة أي نظام تبقى ثابتة ، وقد تبنى العالم لافوازييه-لومونوسوف هذا التعريف .

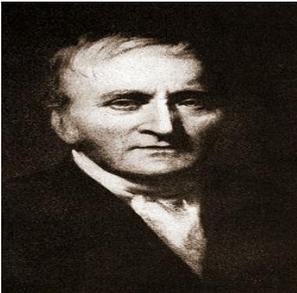
- قانون النسب الثابتة : ينص على "أن النسب المئوية لكتل العناصر في مركب ما هي نسب ثابتة مهما اختلفت طرق تحضير هذا المركب" وقد تبني العالم جوزيف بريست هذا التعريف .

والأمثلة الآتية توضح ماتعرفنا عليه سابقاً :



- المعادلات السابقة هي طرق لتحضير الماء ، والملاحظ هنا أن قانون حفظ المادة انطبق على هذه التفاعلات حيث أن عدد الذرات في المواد المتفاعلة مساو لعددها في المواد الناتجة ، اما بالنسبة للماء فبقي بنسب كتلية ثابتة أي ان كتلة الهيدروجين الى الأوكسجين هي 16:2 مهما اختلفت طريقة التحضير .

ثانياً : نظرية دالتون الذرية

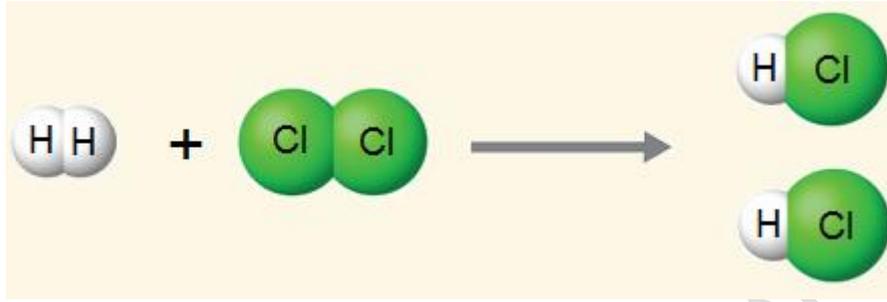


- استنتج دالتون أن النسب الثابتة للعناصر في المركبات دليل على أنها تتكون من وحدات تركيبية محددة وهي الذرات وكانت نظريته تتضمن عدد من الافتراضات وهي :

- 1- تتكون جميع المواد من دقائق صغيرة جدا غير قابلة للانقسام تسمى ذرات .
- 2- تتشابه ذرات العنصر الواحد في الحجم والشكل والكتلة ، لكنها تختلف في هذه الخصائص عن ذرات العناصر الأخرى .
- 3- التفاعل الكيميائي : هو إعادة توزيع الذرات وترتيبها دون المساس بصفاتها الأساسية .

قف على ناصية الحُلم وقاتل

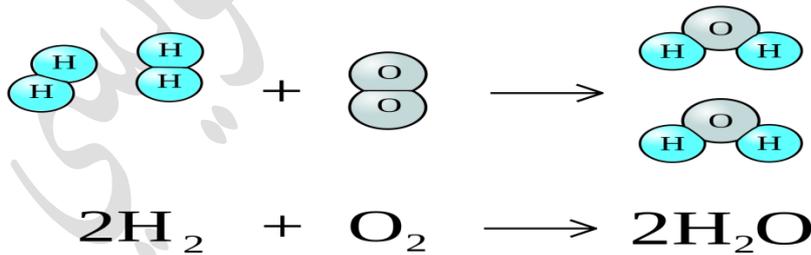
مثال : الشكل التالي يوضح رسماً تخطيطياً لتفاعل الهيدروجين مع الكلور لتكوين كلوريد الهيدروجين .



نستنتج التالي :

- ذرات الكلور أكبر حجماً من ذرات الهيدروجين
- ارتبطت ذرة الهيدروجين بذرة مثلها في المواد المتفاعلة ، وكذلك الأمر بالنسبة لذرة الكلور ، أما في المواد الناتجة فقد ارتبطت ذرة الهيدروجين بذرة كلور .
- عدد الذرات في المواد المتفاعلة = عدد الذرات في المواد الناتجة
- حدث تغيير في ترتيب الذرات وتغيير في صفاتها حيث تكونت في المواد الناتجة مواداً تختلف في الصفات عن المواد المتفاعلة .

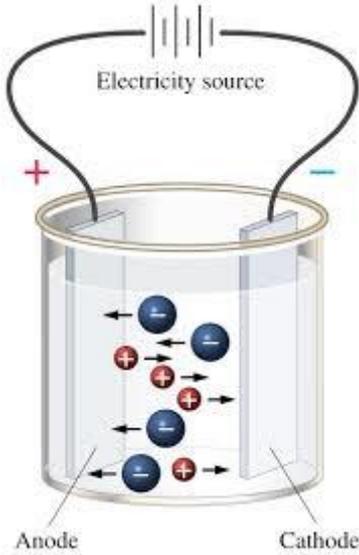
سؤال : يمثل الشكل التالي يوضح رسماً تخطيطياً لتفاعل الهيدروجين مع الأوكسجين لإنتاج جزيء الماء ، أدرسه ثم أجب عن الأسئلة التي تليه .



- 1- هل يختلف عدد ذرات الهيدروجين والأوكسجين في المواد المتفاعلة عنه في المواد الناتجة ؟
- 2- كيف تتوزع ذرات كل من الهيدروجين والأوكسجين في المواد المتفاعلة والناتجة؟
- 3- هل حدث تغيير في ترتيب الذرات و صفات المواد المتفاعلة عن الناتجة ؟ وضح ذلك؟

ثالثاً : أكتشاف الألكترون

- لم يشير دالتون الى أن للذرة مكونات أصغر منها وانما عد أن الذرة هي أصغر جزء في المادة وأنها غير قابلة للانقسام لكن التجارب اللاحقة أثبتت وجود جسيمات مشحونة صغيرة في الذرة تُسمى " الألكترونات " والتجارب التالية أثبتت ذلك .



1- تجارب التحليل الكهربائي (مايكل فاراداي)

- أهتم فاراداي بدراسة أثر تمرير تيار كهربائي في محاليل المواد الكهربية ومصاهيرها مستخدماً خلايا التحليل الكهربائي .
- توصل فاراداي من خلال تجاربه أن امرار تيار كهربائي في محاليل هذه المواد أو مصاهيرها يؤدي الى احداث تغيرات كيميائية فيها ، أي ان للمادة طبيعة كهربائية .
- مثال : أيونات النحاس الموجبة ستنتجه نحو القطب السالب وتترسب على شكل نحاس صلب ، أي ان هذه الشحنات هي جزء من تركيب مادة النحاس .

2- تجارب التفريغ الكهربائي

- تُجرى هذه التجارب باستخدام أنابيب التفريغ الكهربائي أو أنابيب الأشعة المهبطية وهي أنابيب زجاجية مثبتت في طرفيها من الداخل قطبان فلزيان وتحتوي بداخلها على غاز ضغطه منخفض .
- يتم وصل القطبين بمصدر كهربائي ذو فرق جهد عال ، فيسري تيار كهربائي خلال الغاز أي أنه يحدث تفريغ كهربائي للشحنات الكهربائية .
- يرافق ذلك سريان أشعة بين القطبين تسمى " الأشعة المهبطية " لأنها تنطلق من القطب السالب والذي يسمى بالمهبط .



• خصائص الأشعة المهبطية :

- 1- تسير في خطوط مستقيمة ، بدليل تكون ظل للجسم الموضوع في طريقها.
- 2- تتأثر بالمجال المغناطيسي ، فتنحرف عن مسارها حسب القطب الذي تقربه منها أي أنها ذات شحنات كهربائية .
- 3- لها القدرة على تحريك دولات صغير ، اذا وضع في مسارها أي أنها جسيمات مادية تمتلك طاقة حركية .

الأستنتاج : استنتج العلماء أن الأشعة المهبطية جسيمات مادية ذات شحنة سالبة ، لكونها تنجذب نحو القطب الموجب (المصعد) لأنبوب التفريغ وقد أطلقوا عليها أسم **((الألكترونات))** .

ملاحظات :

- 1- أهتم العالم البريطاني ثومسون بدراسة شحنة الألكترون وكتلته ، وتوصل الى معرفة أن نسبة شحنة الألكترون الى كتلته = 1.67×10^8 كولوم/غ وهي ثابتة لا تتغير .
- 2- جميع الذرات تحتوي على الالكترونات .
- 3- توصل العالم الأمريكي ميليكان الى أن شحنة الألكترون = 1.6×10^{-19} كولوم .

سؤال : في ضوء معرفتك بنسبة شحنة الألكترون الى كتلته بالاضافة الى معرفتك بشحنة الألكترون ، أحسب كتلة الألكترون .

الحل :

$$ك = \frac{ش}{ش} = ش \times \frac{ك}{ش}$$

$$\frac{ش}{ك} = 1.76 \times 10^8 \text{ كولوم/غم}$$

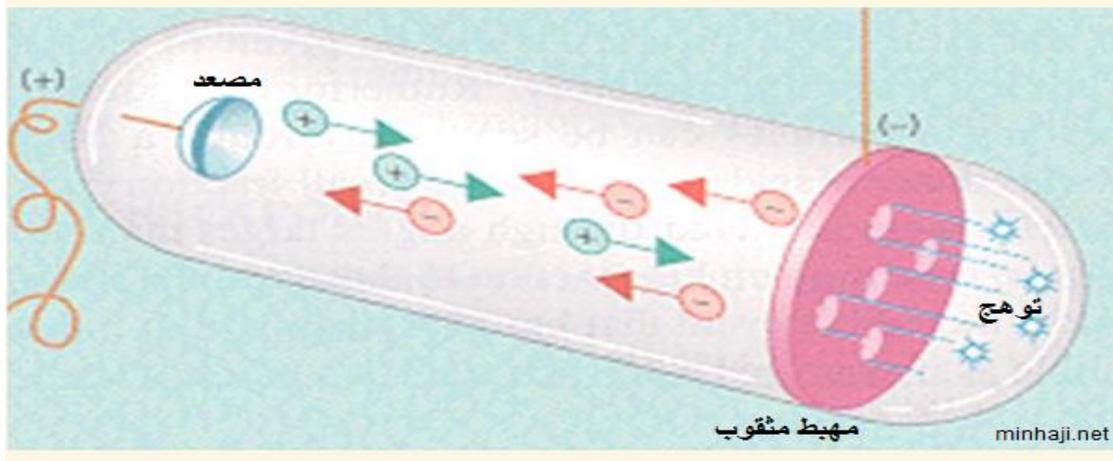
$$ك = \frac{1.6 \times 10^{-19} \text{ كولوم}}{1.76 \times 10^8 \text{ كولوم/غم}}$$

$$ك = 9.09 \times 10^{-28} \text{ غم}$$

رابعاً : اكتشاف البروتون

- تم التعرف على البروتونات واكتشافها من خلال طرق عدة .

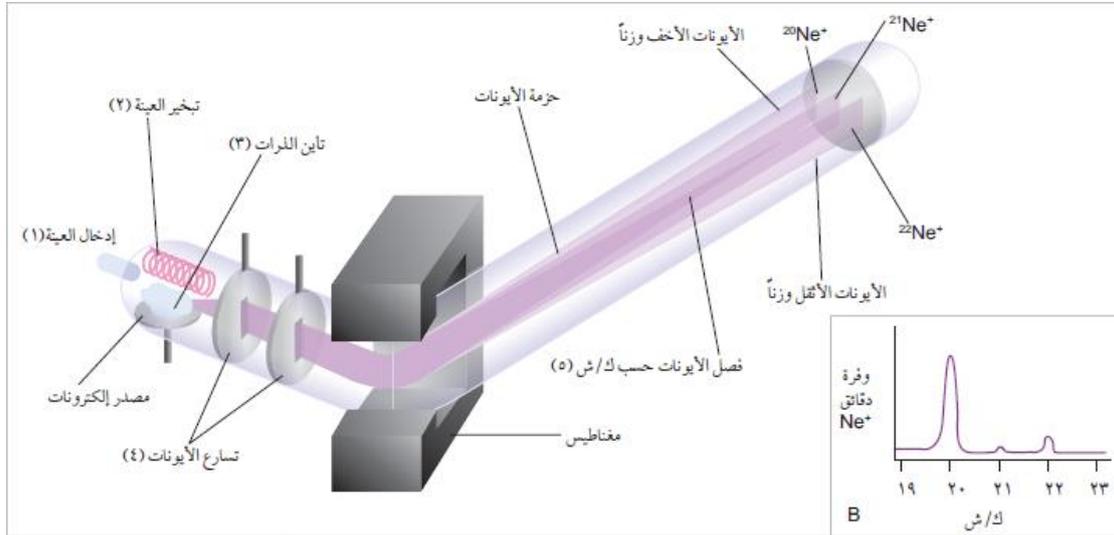
1- أشعة القناة



- يتكون القطب السالب من قرص فيه ثقب صغيرة .
- عند حدوث التفريغ الكهربائي تنطلق الألكترونات من المهبط الى المصعد.
- المهبط مطلي بمادة كبريتيد الخارصين القابلة للتوهج لذلك نلاحظ توهج الزجاج المقابل لتلك الثقوب ، وهذا يعني وجود جسيمات موجبة تنجذب باتجاه المهبط .
- عندما تصادف هذه الجسيمات فتحة تمر من خلالها تصطدم بالزجاج الموجود خلف المهبط فيتوهج ،
- **ومن خواص هذه الأشعة :**
 - 1- تختلف باختلاف نوع الغاز الموجود في الأنبوب
 - 2- نسبة شحنتها الى كتلتها ليست ثابتة كما في الأشعة المهبطية
 - 3- شحنتها موجبة
 - 4- سميت الأشعة الموجبة بـ " أشعة القناة " .
- استمرت التجارب على أشعة القناة ، وتبين أن أصغر كتلة لأيون موجب يمكن الحصول عليه هي كتلة أيون الهيدروجين وأن كتل باقي الأيونات الموجبة هي من مضاعفات كتلة أيون الهيدروجين ، لذلك يُعد الهيدروجين مكوناً أساسياً لذرات العناصر الأخرى وسمي فيما بعد بـ "البروتون" أي المكون الأولي .
- **البروتون** : دقيقة مادية مشحونة بشحنة موجبة توجد في نواة ذرة العنصر ، وكتلتها تعادل ذرة الهيدروجين تقريباً .

2- مطياف الكتلة

- حاول العلماء معرفة كتلة البروتون وشحنته ، فقاموا بتجارب مكنتهم من قياس شحنة الأيون الموجب الى كتلته باستخدام جهاز يسمى " مطياف الكتلة " .



الشكل (١٢) : نموذج لجهاز مطياف الكتلة

1- قيمة (ش / ك) للأيونات الموجبة تختلف باختلاف نوع الغاز مما يدل أن الأيونات الموجبة تختلف في كتلتها .

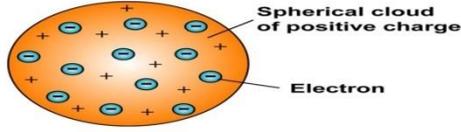
2- قيمة (ش / ك) للأيون الموجب في جميع الحالات أصغر بكثير من قيمة (ش / ك) في الألكترون ، مما يدل أن كتلة البروتون أكبر بكثير من كتلة الألكترون .

• خصائص أشعة القناة

- 1- جسيمات مادية لها طاقة حركية
- 2- تسير في خطوط مستقيمة
- 3- كتلتها أكبر من كتلة الألكترون بكثير
- 4- تختلف كتلتها باختلاف نوع الغاز في أنبوب التفريغ

• نموذج ثومسون لبنية الذرة : جسم صلب متجانس موجب الشحنة تتوزع فيه الإلكترونات السالبة بانتظام

J.J. Thomson model (1897)



خامساً : نموذج رذرفورد وتجارب النشاط الإشعاعي

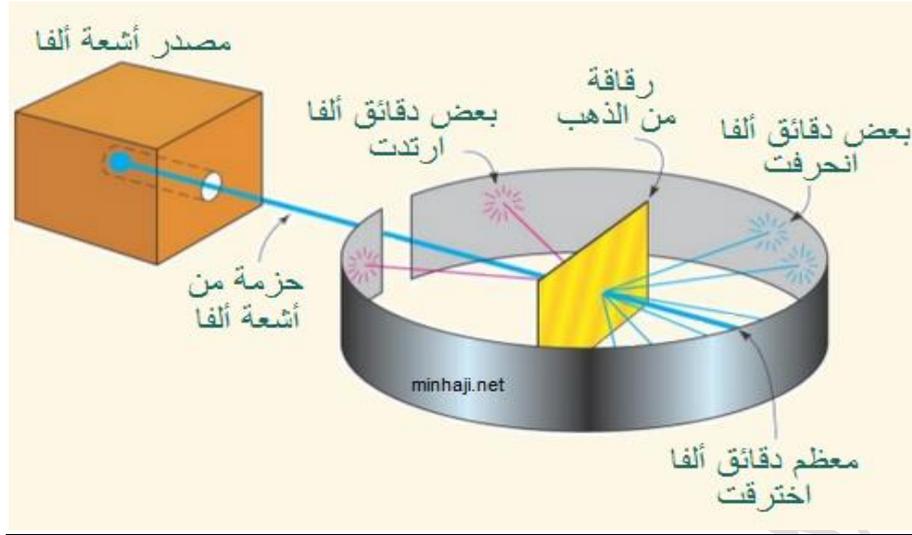
- توصل العالم هنري بيكوريلى الى أن بعض العناصر كاليورانيوم تطلق أنواعاً مختلفة من الأشعة للوصول الى حالة أكثر استقرار وعرفت هذه الظاهرة بظاهرة النشاط الإشعاعي .

• الجدول التالي يبين أنواع الأشعاعات النووية وصفاتها :

غاما	بيتا	ألفا	
متعادلة	1-	2+	الشحنة
صفر	$10^{-31} \times 9,11$ كغم	$10^{-27} \times 6,64$ كغم	الكتلة
أمواج كهر ومغناطيسية	دقائق مادية	دقائق مادية	طبيعتها
عالية جداً	عالية	قليلة	القدرة على اختراق الأجسام

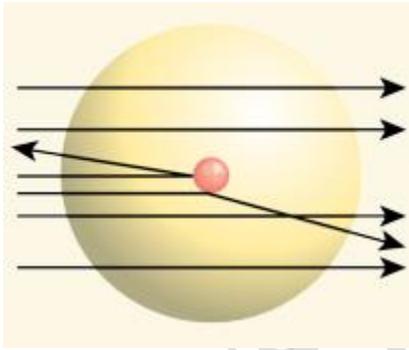
- استفاد رذرفورد من هذه النتائج ووظفها في فحص نموذج طومسون وقد توقع :

• اذا تم تسليط أشعة ألفا على ذرات مركب متجانس تتوزع فيه البروتونات والألكترونات بشكل منتظم فإن أشعة ألفا ستمر خلال هذه الذرات بنفس الطريقة .



- قام رذرفورد بعزل أشعة ألفا واستخدامها كذائف على رقاقة الذهب ولاحظ أن:

- معظم أشعة ألفا اخترقت صفيحة الذهب
- جزء منها انحرف عن مساره
- جزء آخر ارتد عن الصفيحة



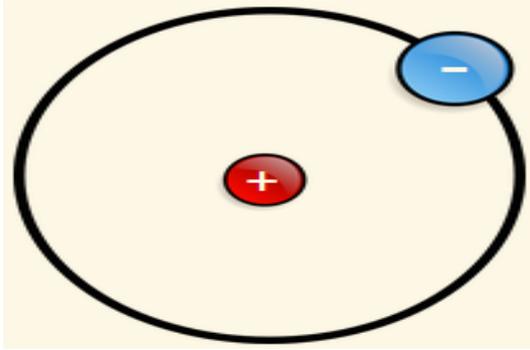
- وكانت النتيجة أن وضع رذرفورد نظرية عن الذرة تضمنت الافتراضات :

- 1- تتكون الذرة من نواة في مركزها ، والكثروانات تدور حولها .
- 2- شحنة النواة موجبة ، وتتركز فيها معظم كتلة الذرة .
- 3- معظم حجم الذرة فراغ .

- استطاع رذرفورد تفسير سلوك أشعة ألفا ، إذ اعتبر أن الدقائق التي لم يتغير مسارها مرت في الفراغ المحيط بالنواة ، أما الدقائق التي انحرقت عن مسارها فهي التي اقتربت من النواة دوم ان تصطدم بها فحصل تنافر بينهما

نتيجة التشابه في الشحنات الموجبة ، أما الدقائق التي ارتدت الى الخلف فقد اصطدمت بنوى ذرات الذهب فتنافرت معها مما أدى الى ارتدادها

سؤال : وضح بالرسم نموذجاً لذرة الهيدروجين حسب تصور رذرفورد.



سادساً : اكتشاف النيوترونات

- كان الاعتقاد السائد بأن كتلة الذرة تساوي كتلة البروتونات الموجودة في نواتها تقريباً ، الا أن مطياف الكتلة أثبت أن كتلة الذرة هي ضعف كتلة النواة لذلك افترضوا وجود جسيمات متعادلة الشحنة في النواة بالاضافة الى البروتونات موجبة الشحنة .
- تمكن العالم شادويك من اثبات وجود النيوترونات عملياً من خلال تجربة قام فيها :
- قذف شريحة رقيقة من البيريليوم بدقائق ألفا فظهرت أشعة على شكل جسيمات غير مشحونة وكتلتها تساوي كتلة البروتونات تقريباً وسميت
بالـ " نيوترونات "
- أصبح التصور عن الذرة بأنها تحتوي على (بروتونات ونيوترونات والكترونات) .

عندما تضع حلمك المراد تحقيقه أمامك
فقاتل من أجل الحصول عليه
واحذر أن تخف من قساوة الطريق بين حلمك وتحقيقه
وإلا . . . لا تبكي عندما تخسره!

الأستاذ أحمد الطويبي