تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج البحرينية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/bh

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر اضغط هنا

https://almanahj.com/bh/10

* للحصول على جميع أوراق الصف العاشر في مادة كيمياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/bh/10chemistry

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر في مادة كيمياء الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

https://almanahj.com/bh/10chemistry2

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف العاشر اضغط هنا

https://almanahj.com/bh/grade10

* لتحميل جميع ملفات المدرس عبد الإله عمران ووائل الدسوقي اضغط هنا

للتحدث إلى بوت على تلغرام: اضغط هنا https://t.me/bhbot

الدرس الأول

تطور نظريات تركيب المادة

الفكرة العامة

: حاول الإغريق القدماء فهم المادة ، غير أن الدراسة العلمية للذرة بدأت مع جون دالتون في أوائل القرن التاسع عشر.

C معلومة هامة : كثير من فلاسفة الإغريق اعتقد ان المادة مكونة من أربعة عناصر : التراب ، و الماء ، و الهواء ، و النار . و قاموا بربط كل عنصر بخواص معينة . غير أن هذه الأفكار لم تكن صحيحة و لا علمية بل كانت قائمة على خبراتهم الحياتية الخاصة .

أفكار الفلاسفة الإغريق حول المادة	
الفيلسوف	**الأفكار**
ديمقريطس	٧ تتكون النواة من ذرات تتحرك في الفراغ. ٧ الذرات صلبة متجانسة ، و لا تتحطم و لا تتجزأ . ٧ الأنواع المختلفة من الذرات لها أحجام و اشكال مختلفة. ٧ حجم الذرات و شكلها يحدد خواص المادة . ملاحظة : كان ديمقريطس أول من قال بوجود الذرة .
أرسطو	٧ لا وجود للفراغ. ٧ المادة مكونة من التراب ، و النار ، و الهواء ، و الماء . ملاحظة : لم يعتقد ارسطو بوجود الذرات.

C ملحوظة : الذرة (Atom) جاءت من الكلمة الإغريقية أتوموس وتعني لا تتجزأ .

نظرية دالتون الذرية ١٨٠٣ م (بداية تطور النظرية الذرية الحديثة)	
العالم	**الأفكار**
جون دالتون **أول من وضع نظرية علمية في وصف الذرة .**	٧ تتكون المادة من اجزاء صغيرة جداً تدعى الذرات . ٧ الذرات لا تتجزأ و لا تتكسر . ٧ تتشابه الذرات المكونة للعنصر في الحجم و الكتلة و الخواص الكيميائية. ٧ تختلف ذرات أي عنصر عن ذرات العناصر الأخرى . ٧ الذرات المختلفة تتحد بنسبة عددية بسيطة لتكوين المركبات . ٧ في التفاعلات الكيميائية : تنفصل الذرات أو تتحد أو يعاد ترتيبها .

س : قارن بين الطرائق المستعملة من قبل الفلاسفة الإغريق و جون دالتون لدراسة الذرة ؟

ج : اعتمد الفلاسفة الأغريق على خبراتهم الحياتية أما جون دالتون فقد اعتمد على التجارب و الملاحظات و القياسات الدقيقة .

س : عرف الذرة باستعمال لغتك الخاصة .

س : قارن بين أفكار ديمقريطس و جون دالتون .

قانون حفظ الكتلة : " الكتلة تبقى ثابتة (محفوظة) في أي عملية مثل التفاعل الكيميائي " .

س : فسر العلاقة بين نظرية دالتون للذرة و حفظ الكتلة . .

ج : تفسر نظرية دالتون الذرية أن حفظ الكتلة في التفاعل الكيميائي ناتج من أن التفاعل الكيميائي يحدث نتيجة انفصال او اتحاد أو إعادة ترتيب الذرات ، و هذه الذرات لا تستحدث و لا تتحطم و لا تتجزأ في هذه العملية أي ان عدد الذرات الخارجة من التفاعل مساوٍ تماماً لعدد الذرات الداخلة في التفاعل .

مع أرق أمنياتنا للجميع بالنجاح والتفوق

الدرس الثاني

مكونات الذرة

الفكرة العامة : تتكون الذرة من نواة تحتوي على بروتونات و نيوترونات و إلكترونات تدور حول النواة .

الذرة : " هي اصغر جزء من العنصر يحمل خواص ذلك العنصر" .

رؤية الذرة : على الرغم من ان الذرة صغيرة جدا بحيث لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة أو حتى بالمجهر العادي ، إلا أن هناك جهازا خاصا يسمى المجهر الأنبوبي الماسح (STM) يسمح لنا برؤيتها .

الإلكترون :
تعددت الأسئلة بخصوص الذرة و مكوناتها و هناك العديد منها لم تجد الإجابة القاطعة رغم كثرة العلماء الذين أهتموا بدراسة الذرة في القرن التاسع عشر .
في نهاية القرن التاسع عشر و لمعرفة المزيد عن الذرة و مكوناتها استعمل الباحثون أنبوب أشعة الكاثود .

س : ما هي أشعة الكاثود ؟

ج : هي الأشعة التي تخرج من الكاثود إلى الأنود في أنبوب اشعة الكاثود . و اشعة الكاثود عبارة عن سيل من الجسيمات سالبة الشحنة ، هذه الجسيمات هي الإلكترونات.

الإلكترونات : " هي إحدى مكونات الذرة تحمل شحنة سالبة ، و توجد في المنطقة المحيطة بالنواة".

C معلومة هامة : مكتشف الإلكترون هو العالم طومسون الذي حصل على جائزة نوبل عام ١٩٠٦ م لهذا الإكتشاف .

س : كيف اكتشف طومسون الإلكترون ؟.

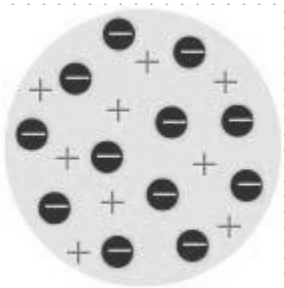
ج: قام طومسون بقياس تأثير كل من المجال المغناطيسي و المجال الكهربائي في أشعة الكاثود بدقة ، و أستطاع تحديد نسبة الشحنة إلى الكتلة لهذه الجسيمات المشحونة و من ثم قارن هذه النسبة بنسب أخرى معروفة و تبين لطومسون أن كتلة الجسيم المشحون أقل بكثير من كتلة ذرة الهيدروجين و هي أصغر ذرة معروفة و هذا يعني أن هذه الجسيمات أصغر من الذرة .

C معلومة هامة : العالم الذي استطاع تحديد شحنة الإلكترون حساب كتلته هو العالم روبرت مليكان :

١- شحنة الإلكترون = - ١ .

٢- كتلة الإلكترون = ٩,١ × ١٠ $^{-٢٨}$ جرام = $\frac{١}{١٨٤٠}$ من كتلة ذرة الهيدروجين.

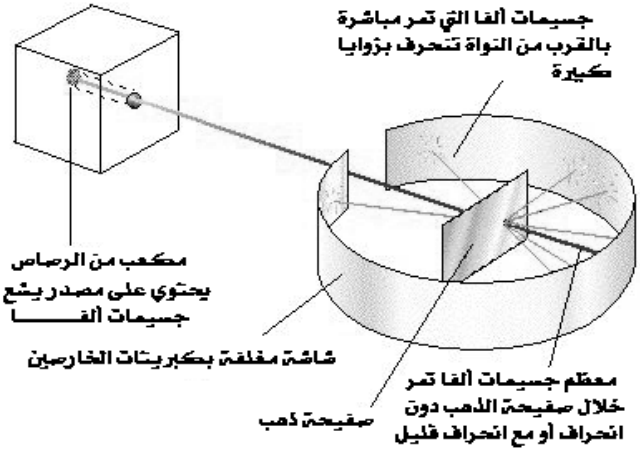
نموذج طومسون الذري : الذرة عبارة عن كرة متجانسة من الشحنات الموجبة يتخللها نفس العدد من الشحنات السالبة و هي الإلكترونات .



شكل يوضح نموذج طومسون الذري

تجربة راذرفورد و اكتشاف نواة الذرة :

أجرى راذرفورد تجربة كما في الشكل حيث وجه شعاعا رفيعا من جسيمات ألفا في اتجاه صفيحة رقيقة من الذهب و وضع شاشة مغلفة بكبريتيد الخارصين حول صفيحة الذهب حيث تقوم الشاشة بإظهار الضوء عند اصطدام جسيمات ألفا بها .



علل : في تجربة رادرفورد توضع شاشة مغلفة بكبريتيد الخارصين حول صفيحة الذهب .

علل : تنحرف بعض أشعة ألفا عند مرورها داخل الذرة .

ج : نتيجة قوة التنافر بين جسيمات ألفا الموجبة و الشحنة الموجبة للنواة .

نتائج تجربة راذورفورد للذرة :

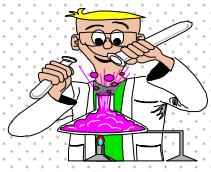
١- نموذج طومسون لم يكن صحيحا . (لماذا ؟)

٢- معظم الذرة فراغ وتتحرك فيه الإلكترونات .

٣- معظم الشحنة الموجبة للذرة ومعظم كتلتها تتركز في مكان صغير وكثيف في مركز الذرة أسماه النواة .

٤- ترتبط الإلكترونات السالبة الشحنة بالذرة من خلال التجاذب مع شحنة النواة الموجبة .

علل : الذرة متعادلة كهربيا .



ج : لأن عدد البروتونات الموجبة يساوي عدد الإلكترونات السالبة .

علل : نموذج طومسون لم يكن صحيحا .

ج : بين راذرفورد من خلال تجربة صفيحة الذهب أن معظم الذرة فراغ ، و هذا يخالف نموذج طومسون الذي يقترح ان الذرة كرة مصمتة تتكون من شحنات موجبة تتخللها الإلكترونات السالبة .

س : ما نقاط القوة و نقاط الضعف لنظرية راذرفورد ؟

ج : نقاط القوة : اكتشاف النواة و تحديد شحنتها و كثافتها . بالإضافة إلى ذلك أثبت أن معظم الذرة فراغ و انها ليست كرة مصمتة .

نقاط الضعف : لم يستطيع تفسير كتلة الذرة .

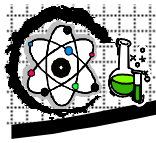
العالم راذرفورد **البروتون** : أحد مكونات الذرة يحمل شحنة موجبة و يوجد داخل النواة .

العالم شادويك **النيوترون** : أحد مكونات الذرة لا يحمل شحنة (متعادل) و يوجد داخل النواة .

خواص الجسيمات المكونة للذرة					
الجسيمات المكونة لذرة	الرمز	الموقع	الشحنة الكهربائية	الكتلة النسبية	الكتلة الحقيقية (جرام)
الإلكترون	e^-	في الفراغ المحيط بالنواة	-١	$\frac{١}{١٨٤٠}$	$٩,١ \times ١٠^{-٢٨}$
البروتون	p	في النواة	+١	١	$١,٦٧٣ \times ١٠^{-٢٤}$
النيوترون	n	في النواة	٠	١	$١,٦٧٥ \times ١٠^{-٢٤}$

الدرس الثالث

كيف تختلف الذرات ؟



الفكرة العامة : عدد البروتونات والعدد الكتلي يحددان نوع الذرة .

C معلومة هامة : اكتشف العالم هنري موزلي ان ذرات كل عنصر تحتوي شحنات موجبة في أنويتها . وهكذا فإن عدد البروتونات في الذرة يحدد نوعها بوصفها ذرة عنصر ما . ويسمى عدد البروتونات في الذرة العدد الذري .

العدد الذري : عدد البروتونات في نواة الذرة و هو ثابت لنفس العنصر .

C ملاحظة : تم ترتيب العناصر في الجدول الدوري الحديث حسب الزيادة في أعدادها الذرية .
يكتب العدد الذري أسفل رمز العنصر من الجهة اليسرى .
مثال : العدد الذري للصوديوم = ١١ .

$$_{11}Na$$

الجدول الدوري : لوحة ترتب فيها جميع العناصر المعروفة تصاعديا حسب أعدادها الذرية في شبكة ذات صفوف أفقية تدعى دورات و أعمدة تدعى مجموعات .

قاعدة

العدد الذري للعناصر :
العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الالكترونات
العدد الذري للعنصر يساوي عدد البروتونات , وهو يساوي أيضا عدد الإلكترونات .

تدريب

س : إذا علمت أن العدد الذري للصوديوم يساوي ١١ ، فكم عدد البروتونات و الإلكترونات في ذرة الصوديوم .

النظائر والعدد الكتلي

س : هل ذرات العنصر الواحد متماثلة ؟ الجواب : لا ، فقد بينت الأبحاث ان ذرات العنصر الواحد قد تختلف في عدد النيوترونات منتجة ما يسمى بالنظائر .

النظائر : " صورمختلفة من ذرات العنصرالواحد تتفق في العدد الذري و تختلف في العدد الكتلي نتيجةالأختلاف في عدد النيوترونات " .

$^{39}_{19}K$ $^{40}_{19}K$ $^{41}_{19}K$

س : هل تختلف النظائر في التفاعلات الكيميائية ؟

ج : لا ، فنظائر العنصر الواحد متماثلة في سلوكها الكيميائي ، الذي يتحدد فقط بعدد الإلكترونات الموجودة في الذرة ، و عدد الإلكترونات ثابت في النظائر المختلفة للعنصر الواحد .

العدد الكتلي : هو مجموع عدد البروتونات (العدد الذري) و عدد النيوترونات في نواة الذرة .

قاعدة

العدد الكتلي

العدد الكتلي = عدد البرتونات + عدد النيترونات

العدد الكتلي لأي ذرة هو مجموع عدد البرتونات وعدد النيترونات فيها .

C ملاحظات :

١- يكتب عدد الكتله أعلى رمز العنصر من الجهة اليسرى .

مثال : العدد الكتلي للصوديوم = ٢٣

^{23}Na

٢- يمكن الإشارة إلى العدد الكتلي للعنصر بعدة طرق ، فبالإضافة إلى الطريقة الموضحة في الملاحظة رقم١ يمكن أن يكتب العدد الكتلي للصوديوم :

صوديوم – ٢٣ أو بالإنجليزية Na- 23 .

تمرين : أكمل الجدول التالي :

العنصر	العدد الذري	العدد الكتلي	عدد البروتونات	عدد الالكترونات	عدد النيوترونات
F	٩	١٩			
الليثيوم-٧			٣		
Zn				١٧	١٨

كتل الذرات : لأن كتل مكونات الذرة (بروتونات ، إلكترونات ، نيوترونات) صغيرة جدا و يصعب التعامل معها قام العلماء بتطوير طريقة جديدة لقياس كتلة الذرة بالنسبة لكتلة ذرة معينة معيارية . هذه الذرة المعيارية هي ذرة الكربون التي كتلتها الذرية تساوي ١٢ وحدة كتل ذرية .

وحدة الكتل الذرية (a.m.u) : تعرف بأنها $\frac{١}{١٢}$ من كتلة ذرة الكربون -١٢

و تساوي تقريبا كتلة بروتون واحد أو نيوترون واحد .

جدول يبين كتل الجسيمات المكونة للذرة	
الجسيم	الكتلة (a.m.u)
إلكترون	0.000549
بروتون	1.007276
نيوترون	1.008665

الكتلة الذرية للعنصر : هي متوسط كتل نظائر العنصر .

علل : الكتلة الذرية للعنصر ليست عددا صحيحا .

ج : بما أن الكتلة الذرية للعنصر هي متوسط كتل نظائر العنصر ، و بما ان للنظائر كتلا مختلفة فإن متوسط الكتلة الذرية ليس عددا صحيحا .

قانون حساب الكتلة الذرية المتوسطة للعناصر :

$$\text{الكتلة الذرية المتوسطة} = \frac{\text{الكتلة الذرية للنظير(١)} \times \text{نسبة تواجده} + \text{الكتلة الذرية للنظير(٢)} \times \text{نسبة تواجده} + \ldots}{١٠٠}$$

مثال :احسب الكتلة الذرية للكلور ، إذا علمت أن للكلور نظيران :

١ـ الكلور – ٣٥ : نسبة وجوده ٢٤,٢٢ ٪ ، و كتلته الذرية ٣٤,٩٦٩ .

٢ـ الكلور – ٣٧ : نسبة وجوده ٧٥,٧٨ ٪ ، و كتلته الذرية ٣٦,٩٦٦ .

الجواب :الكتلة الذرية المتوسطة = $\frac{٣٤,٩٦٩ \times ٢٤,٢٢ + ٣٦,٩٦٦ \times ٧٥,٧٨}{١٠٠}$

= ٣٥,٤٥٢٧ و.ك.ذ (a.m.u)

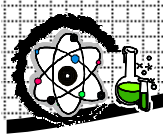
تمرين :احسب الكتلة الذرية للبورون، إذا علمت أن للبورون نظيران :

١ـ البورون – ١٠ : نسبة وجوده ١٩,٨ ٪ ، و كتلته الذرية ١٠,٠١٣ .

٢ـ البورون – ١١ : نسبة وجوده ٨٠,٢ ٪ ، و كتلته الذرية ١١,٠٠٩ .

الدرس الرابع

الأنوية غير المستقرة والنشاط الإشعاعي



الفكرة العامة : الذرات غير المستقرة تصدر إشعاعات للوصول إلى حالة الاستقرار .

التفاعل الكيميائي : هو تغير يحدث لمادة أو أكثر لينتج مواد جديدة ، و تشارك فيه إلكترونات الذرة فقط .

التفاعل النووي : تفاعل يتضمن التغير في نواة الذرة ، و يمكن للعنصر من خلاله أن يتحول إلى عنصر آخر.

النشاط الإشعاعي : العملية التي تقوم من خلالها بعض المواد بإصدار الإشعاعات تلقائيا .

علل : تصدر بعض الذرات إشعاعات تلقائيا .
ج : لأن أنويتها غير مستقرة .

التحلل الإشعاعي : الأنوية غير المستقرة تفقد الطاقة بإصدار الإشعاع بشكل تلقائي .

أنواع الإشعاعات : هناك ثلاثة أنواع من الإشعاعات التي تفقدها الذرة في التحلل الإشعاعي :

١- أشعة ألفا : أشعة مكونة من جسيمات ألفا ، و تنحرف في اتجاه الصفيحة السالبة الشحنة ، عندما يمر شعاع من مصدر إشعاعي بين صفيحتين مشحونتين كهربائيا . يعادل جسيم ألفا نواة الهيليوم – ٤ ، و يمكن التعبير عنه بـ He أو (α) .

٢- أشعة بيتا (β) : أشعة مكونة من جسيمات بيتا تنحرف في اتجاه الصفيحة الموجبة الشحنة ، عندما يمر شعاع من مصدر إشعاعي بين صفيحتين مشحونتين كهربائيا . وكل جسيم من جسيمات بيتا عبارة عن إلكترون ذي شحنة أحادية سالبة .

٣- أشعة جاما (γ) : أشعة عالية الطاقة ، غير مشحونة ، و ليس لها كتلة ، لا تنحرف في المجال المغناطيسي أو الكهربائي . و هي ترافق إشعاع أو بيتا عادة ، و هي مسئولة عن معظم الطاقة المفقودة خلال التحلل الإشعاعي .

استقرار النواة :

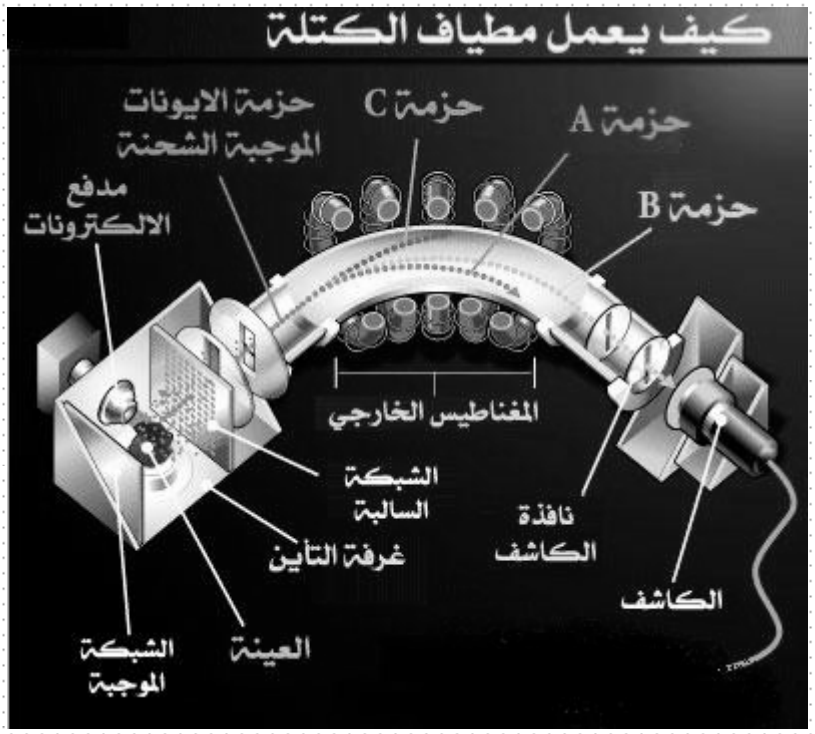
C معلومة هامة : إن العامل الرئيسي في تحديد استقرار الذرة هو نسبة النيوترونات إلى البروتونات. فالذرات التي تحتوي على عدد كبير أو عدد قليل من النيوترونات تكون غير مستقرة ، و تطلق جسيمات ألفا و بيتا . و هذه الإشعاعات تؤثر في نسبة النيوترونات إلى البروتونات في الأنوية الجديدة .

مطياف الكتلة :

يعد جهاز مطياف الكتلة من أهم التقنيات لدراسة المواد الكيميائية غير المعروفة.
فعلى سبيل المثال قد يستخدم مطياف الكتلة من قبل كيميائي البحث الجنائي لتحليل الحبر المستعمل في سجل ما لفحص إمكانية التزييف .

فكرة عمل مطياف الكتلة :

يقوم جهاز مطياف الكتلة بتكسير المركبات في عينة مادة غير معروفة إلى أجزاء أصغر ، و من ثم يتم فصل هذه الأجزاء بحسب كتلتها ، و بذلك يمكن تحديد التركيب الحقيقي للعينة.



خطوات عمل مطياف الكتلة :

١- قذف الإلكترونات : عند قذف عينة بخار بواسطة حزمة من الإلكترونات العالية الطاقة ، تصطدم هذه الإلكترونات بدقائق البخار محولة ذراتها إلى أيونات موجبة الشحنة .

٢- تسريع الجسيمات : يتم تسريع الأيونات الموجبة بواسطة التيار الكهربائي الموجود بين شبكتين معدنيتين . و تتسارع حزمة الأيونات في اتجاه الغرفة التالية لمطياف الكتلة .

٣- انحراف الأيون : تنحرف الأيونات في الجزء المفرغ من الهواء بواسطة المجال المغناطيسي ، و تعتمد نسبة الانحراف على نسبة كتلة الأيونات إلى شحنتها ، و كلما زادت هذه النسبة قبل الانحراف .

٤- الكشف عن الأيون : يقوم الكاشف بقياس الانحراف و كمية الأيونات .

٥- تحليل البيانات : يقوم نظام البيانات بتزويدنا برسم بيانات للنتائج . تمثل الخطوط العمودية المقامة على محور نسب الكتلة إلى الشحنة – المركبات الموجودة عينة حبر . و عند إجراء تحليل مماثل لعينة أخرى من الحبر ، تتم مقارنة العينات لتحديد ما إذا كان القلم نفسه أو لا .

مع أطيب تمنياتنا لكم بالنجاح والتوفيق

الأستاذ/وائل الدسوقي & الأستاذ/عبد الإله عمران

١- فسر كيف يمكن معرفة نوع الذرة ؟

الجواب : من خلال معرفة عدد البروتونات يمكن معرفة نوع الذرة ، لأن عدد البروتونات ثابت لنفس العنصر .

٢- فسر كيف أن وجود النظائر مرتبط بحقيقة كون الكتل الذرية ليست أرقاما صحيحة ؟

الجواب : بما أن الكتلة الذرية للعنصر هي متوسط كتل نظائر العنصر ، و بما ان للنظائر كتلا مختلفة فإن متوسط الكتلة الذرية ليس عددا صحيحا .

٣- من أول من اقترح مفهوم أن المادة مكونة من أجزاء صغيرة لا يمكن تجزئتها ؟

الجواب :ديمقريطيس .

٤- من العالم الذي اعتبر عمله بداية تطور النظرية الذرية الحديثة ؟

الجواب :جون دالتون .

٥- فسر لماذا لم يتمكن ديمقريطس من إثبات أفكاره تجريبيا ؟

الجواب :كان هناك أدوات بسيطة للبحث العلمي ، و لم تتوفرالوسائل اللازمة لاختبار صدق الأفكار السائدة في ذلك الوقت .

٦- أي أجزاء نظرية دالتون تبين مؤخرا أنه خطأ ؟ فسر ذلك .

الجواب :كان جون دالتون مخطئا عندما اعتقد أنه لا يمكن تجزئة الذرات و أن ذرات العنصر الواحد متشابهة ، فنظائر العنصر الواحد تتفق في عدد البروتونات و الإلكترونات و تختلف في عدد النيوترونات .

٧- ما شحنة نواة ذرة العنصر الذي عدده الذري ٨٩ ؟

الجواب : + ٨٩ .

٨- ما الجسيمات المكونة للذرة التي اكتشفتها العلماء باستعمال انابيب أشعة الكاثود ؟

الجواب :الإلكترونات .

سؤال و جواب

٩- ما الحجم التقريبي للذرة ؟

الجواب :حجم الذرة صغير جدا . تخيل أنك تستطيع تكبير حجم الذرة بحيث تصبح كحجم البرتقالة ، بهذا المقياس الجديد تكون كأنك كبرت حجم البرتقالة إلى حجم الكرة الأرضية.

١٠- ما التقنية المستعملة لتصوير الذرات منفردة ؟

الجواب :المجهر الأنبوبي الماسح STM .

١١- ما فوائد تطوير وحدة الكتل الذرية كوحدة قياسية للكتلة ؟

الجواب : كتل مكونات الذرة صغيرة جدا و يصعب التعامل بها لذلك فإن تطوير وحدة الكتل الذرية كوحدة قياسية للكتلة أتاح إمكانية قياس هذه الجسيمات و بالتالي قياس كتلة الذرة

١٢- هل وجود النظائر يناقض نظرية دالتون الذرية ؟ فسر

الجواب : نعم ، كان جون دالتون مخطئا عندما اعتقد أن ذرات العنصر الواحد متشابهة ، فنظائر العنصر الواحد تتفق في عدد البروتونات و الإلكترونات و تختلف في عدد النيوترونات.

١٣- صف أنبوب أشعة الكاثود ، وكيف تعمل ؟

الجواب :أنبوب أشعة الكاثود ، أنبوب له قطبان : هما الكاثود و الأنود . عند تطبيق فرق جهد بين القطبين ،تنتقل الكهرباء من الكاثود الأنود .

١٤- وضح كيف حدد طومسون نسبة شحنة الإلكترون إلى كتلته ؟ وكيف أدى ذلك إلى استنتاج أن الذرات مكونة من جسيمات ذرية ؟

الجواب :عند قياس تأثير كل من المجال المغناطيسي و المجال الكهربائي في أشعة الكاثود بدقة ، استطاع العالم طومسون تحديد نسبة الشحنة إلى الكتلة لهذه الجسيمات المشحونة ، و من ثم قارن هذه النسبة بنسب أخرى معروفة. استنتج طومسون أن كتلة الجسيم المشحون أقل بكثير من كتلة ذرة الهيدروجين ،و هي أصغر ذرة معروفة و هذا يعني أن هذه الجسيمات أصغر من الذرة .

١- استعمل الجدول للإجابة عن السؤالين التاليين :

خواص نظائر النيون في الطبيعة			
النظير	العدد الذري	الكتلة	النسبة المئوية لوجودها
^{20}Ne	١٠	١٩,٩٩٢	٩٠,٤٨٤
^{21}Ne	١٠	٢٠,٩٩٤	٠,٢٧
^{22}Ne	١٠	٢١,٩٩١	٩,٢٥

i- اكتب عدد البروتونات والالكترونات والنيوترونات لكل نظير في الجدول أعلاه .

ii- احسب الكتلة الذرية المتوسطة للنيون مستعملا البيانات في الجدول أعلاه

٢- رتب مكونات الذرة :النيوترون والإلكترون ،البروتون حسب كبر كتلتها

٣- ما الجسيمات المسؤولة عن معظم كتلة الذرة ؟

٤- إذا كان لديك ميزان يمكنه تحديد كتلة البروتون . ما عدد الإلكترونات التي تزن .بروتونا واحدا ؟

٥- ما الذي سبب انحراف جسيمات ألفا في تجربة راذرفورد.

٦- وضح ما الذي يبقي الإلكترون في الفراغ المحيط بالنواة ؟

٧- فيم تختلف نظائر عنصر ما ؟وفيم تتشابه ؟

٨- كيف يمكنك تحديد عدد النيوترونات في الذرة معتمدا على العدد الكتلي والعدد الذري ؟

٩- ناقش كيف تصل الذرات المشعة إلى حالة الاستقرار ؟

١٠- اكتب الرموز المستعملة للتعبير عن كل أشعة ألفا وأشعة بيتا وأشعة جاما .

١١- كيف اختلفت نتائج تجربة راذرفود عن النائج التي توقعتها ؟

١٢- ما مساهمة العالم هنري موزلي في فهمنا الحديث للذرة ؟