



دوسيه الكيمياء للصف التاسع الأساسي

الكيمياء مع إنعام

الفصل الدراسي الأول

الوحدة الأولى: بنية الذرة

منصة أساس التعليمية



# الكيمياء مع إنعام



## المحتويات

الصفحة	الموضوع
	الوحدة الأولى: بنية الذرة
٣	الدرس الأول: مكونات الذرة
٤	نظرية دالتون الذرية
٥	تجارب التحليل الكهربائي
٧	تجارب التفريغ الكهربائي
٨	نموذج ثومسون
٩	نموذج رذرفورد النووي
١١	اكتشاف النيوترونات
١٢	النظائر
	الدرس الثاني: التوزيع الإلكتروني والجدول الدوري
١٤	التوزيع الإلكتروني للعناصر الممثلة
١٧	ترتيب العناصر في الجدول الدوري
٢٠	الخصائص الدورية في الجدول الدوري
٢١	نشاط العناصر
٢٢	التوزيع الإلكتروني والخصائص الكيميائية



## الوحدة الأولى : بنية الذرة

## الدرس الأول : مكونات الذرة

## تمهيد

**تعريف الذرة (Atom):** بأنها أصغر شيء يمكن الحصول عليه في المادة عند تجزئتها.

## مكونات الذرة وخصائصها

المكون	الموقع	الرمز	الشحنة	الكتلة (g)
البروتون	داخل النواة	p	+	$1.673 \times 10^{-24}$
النيوترون	داخل النواة	n	متعادلة لا تحمل شحنة	$1.673 \times 10^{-24}$
الإلكترون	خارج النواة	e	-	$9.11 \times 10^{-28}$

## النماذج الذرية

سيتم في هذا الدرس دراسة ٣ نماذج ذرية لثلاث علماء

١- نموذج دالتون ٢- نموذج ثومسون ٣- نموذج رذرفورد

في البداية سنتعرف على مفهوم النموذج الذري

📌 ماذا تعني بالنموذج الذري ؟

هو تمثيل تخطيطي للجسيمات التي تتكون منها الذرة وأماكن وجودها.

## نظرية دالتون

📌 ما هي فرضيات نظرية دالتون ؟

١- تتكون المواد من جسيمات كروية صغيرة غير قابلة للتجزئة تسمى الذرات.

٢- تتشابه ذرات العنصر الواحد في الشكل والكتلة والحجم.

٣- تمتلك ذرات العناصر المختلفة كتل مختلفة.



٤- يتكون المركب الكيميائي من ارتباط ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية صحيحة ثابتة مهما اختلف طرائق تكوينه.

### شرح بنود الفرضية

#### نموذج دالتون

جسيمات صغيرة جدا



• غاية في الصغر

غير قابلة للتقسام



#### البند الأول

ينافي ما تم اكتشافه عن الذرة الآن ، لأن الدراسات أثبتت وجود جسيمات سالبة وموجبة .

#### البند الثاني والثالث

أي أنّ ذرات العنصر الواحد متشابهة تمامًا في شكلها وحجمها وكتلتها، أما عند مقارنتها مع غيرها من الذرات يكون هنالك اختلاف مثلا عنصر النحاس في الشكل المجاور يتكون من ذرات متشابهة لها نفس اللون والحجم والشكل والكتلة.



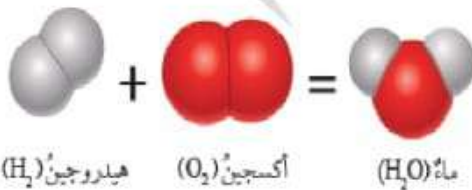
ذرات عنصر النحاس

لكن لو قارنا بين ذرات عنصر الألمنيوم والنحاس لوجدنا اختلاف في الكتلة والحجم

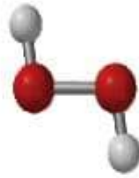


ذرات عنصر الألمنيوم

#### البند الرابع



يتكون الماء من اتحاد غاز الهيدروجين وغاز الأكسجين ليكون  $\text{H}_2\text{O}$  بنسبة 2:1



لو تغيرت عدد الذرات الاكسجين لتكون مركب فوق أكسيد الهيدروجين  $H_2O_2$  بنسبة 2:2 كما في الشكل المجاور

✓ **تحقق:** أصف نموذج دالتون للذرة.  
الذرة جسيم كروي متناه في الصغر لا يمكن تجزئته إلى أجزاء أصغر منه



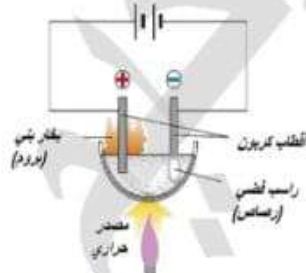
### ١- تجارب التحليل الكهربائي

أشارت التجارب التي تلت تجارب ونظرية دالتون أن هناك احتمالاً لوجود جسيمات صغيرة مشحونة في الذرة:  
• أهم هذه التجارب:

تجارب التحليل الكهربائي (تجارب فاراداي): (ساعدت في اكتشاف الإلكترون)

⚡ ما المقصود بالتحليل الكهربائي؟

**التحليل الكهربائي:** هو عملية إمرار تيار كهربائي في محاليل أو مصاهير المواد الأيونية مما يؤدي إلى حدوث تغيرات كيميائية على الأقطاب (تفاعلات تأكسد واختزال)



الشكل (4) التحليل الكهربائي لمصهور بروميد الرصاص

**اسم التجربة:** التحليل الكهربائي لمصهور بروميد الرصاص

### المواد والأدوات:

١- أقطاب كربون (مواد خاملة لا تدخل في التفاعل الكيميائي فقط تعمل على تمرير الإلكترونات)

٢- أسلاك توصيل - بطارية

(لأن خلايا التحليل الكهربائي تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية)

البطارية تعطي الطاقة الكهربائية.



٣- مصهور بروميد الرصاص (يجب أن تكون المادة أيونية ، تحتوي على أيونات موجبة وسالبة )

- تتكون خلايا التحليل الكهربائي من قطبين مصعد ومهبط
- المصعد (يحدث عليه عملية التأكسد) وهو القطب الموجب تذهب إليه الأيونات السالبة
- المهبط (يحدث عليه عملية الاختزال ) وهو القطب السالب تذهب إليه الأيونات الموجبة.

ماذا يحدث لمصهور بروميد الرصاص عند بداية التفاعل ؟  
يتفكك المركب إلى أيونات البروميد السالبة  $Br^-$  وأيونات الرصاص الموجبة  $Pb^{2+}$ .

ماذا يحدث لأيونات البروميد ؟  
- تتجه أيونات البروميد السالبة  $Br^-$  إلى القطب الموجب ( المصعد) وتتحول إلى بخار بروم بني اللون  $Br_2$

ماذا يحدث لأيونات الرصاص ؟  
- تتجه أيونات الرصاص الموجبة  $Pb^{2+}$  إلى القطب السالب (المهبط) وتتحول إلى ذرات رصاص Pb مكونة راسب فضي اللون.

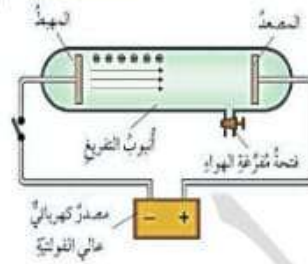
وضح ما توصلت إليه تجارب فارادي للتحليل الكهربائي ؟  
توصلت إلى أن الذرة لا بد من أن تحتوي على جسيمات سالبة يمكن ان تفقده او تكتسبها عند تفاعلها .



## ٢- تجارب التفريغ الكهربائي Electric Charge Experime

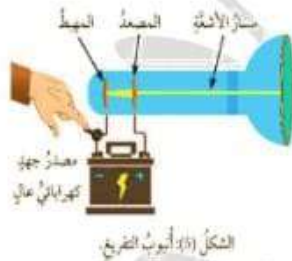
التفريغ الكهربائي: هي عملية تمرير تيار كهربائي ذو جهد كهربائي عالي في أنبوب تفريغ كهربائي.

-استخدمت في هذه التجارب أنابيب تسمى **أنابيب التفريغ الكهربائي** وهي أنابيب زجاجية مثبتة في طرفيها من غاز ذو ضغط منخفض.



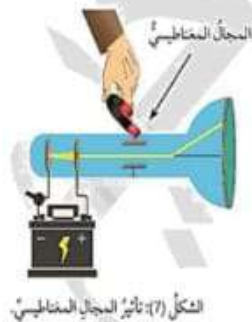
⚡ ماذا يحدث عند وصل القطبين بمصدر كهربائي ذو جهد عالي؟  
يسري تيار كهربائي خلال الغاز، يحدث تفريغ كهربائي للشحنات الكهربائية،

وهذا يرافقه انطلاق حزمة من الأشعة بين (الصفحتين) القطبين داخل الأنبوب الزجاجي، سُميت هذه الأشعة **الأشعة المهبطية**.



⚡ لماذا سُميت هذه الأشعة الأشعة المهبطية؟  
تنتقل هذه الأشعة من القطب السالب (المهبط)

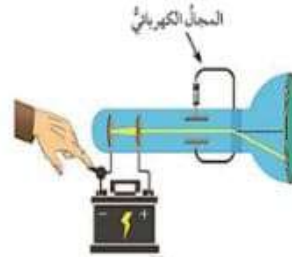
⚡ ما هي خصائص الأشعة المهبطية؟  
١. تسير في خطوط مستقيمة.



٢. تتأثر بالمجال المغناطيسي :  
تنحرف مبتعدة عن مسارها



٣. تتأثر بالمجال الكهربائي : تتحرف مبتعدة عن القطب السالب



الشكل (6) تأثير المجال الكهربائي

٤. تمتلك شحنات سالبة لكونها تنجذب نحو القطب الموجب ( المصعد)
٥. لا تتغير خصائص الأشعة بتغير نوع الغاز المستخدم أو بتغير نوع الصفيحة المكونة للمهبط في أنبوب التفريغ.

- ✚ وضع ما توصلت إليه تجارب التفريغ الكهربائي ؟
- توصلت إلى أن هذه الأشعة عبارة عن جسيمات متناهية في الصغر تحمل شحنات سالبة تتحرك بسرعة عالية جدًا .
- توصلت إلى أن هذه الجسيمات المتحركة ( الإلكترونات ) موجودة في ذرات العناصر جميعها.

### نموذج ثومسون Thomson's Model

- ✚ ما الذي دعى العلماء إلى البحث عن جسيمات موجبة الشحنة؟
- عندما أثبت وجود جسيمات أصغر حجماً تتكون منها الذرات تحمل شحنة سالبة عن طريق تجارب التفريغ الكهربائي، وبما أن الذرات متعادلة في الشحنة الكهربائية، فلا بد من وجود شحنات موجبة تعادل الشحنات السالبة التي تم إثبات وجودها.

### ✚ أصف نموذج ثومسون للذرة؟

- يصف الذرة على شكل كرة متجانسة من الشحنات الموجبة، مغروس فيها عدد من الإلكترونات سالبة الشحنة، تؤدي إلى أن تكون الشحنة الكلية للذرة متعادلة كهربائياً.



نموذج تومسون

### نموذج رذرفورد النووي Rutherford's Nuclear Model :

✚ ما التجربة التي قام بها العالم رذرفورد؟

قام باستخدام جسيمات ألفا Alpha Particles وهي جسيمات موجبة الشحنة وعالية السرعة تتبعث من ذرات عناصر مشعة باتجاه صفيحة رقيقة من الذهب.

✚ ما هي جسيمات الفا  
هي جسيمات موجبة الشحنة وعالية السرعة تتبعث من ذرات عناصر مشعة.

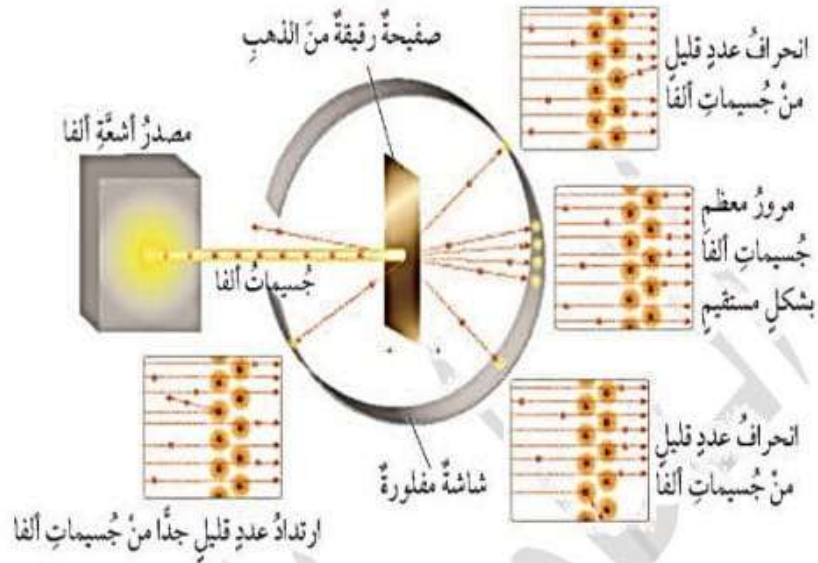
✚ ما المشاهدات التي حصل عليها العالم رذرفورد من تجربته؟

لاحظ المشاهدات الآتية حول مسار أشعة ألفا اصطدامها برقاقة الذهب:

1- جزء من الأشعة يرتد وهو قليل.  
( تفسيره : مما يدل على اصطدامها مباشرة بجسيمات لها كتلة كبيرة بالنسبة لكتلة الإلكترونات ولكنها تشغل حيزاً صغيراً بالنسبة لحجم الذرة الموجودة فيه وشحنتها موجبة)

2- جزء من الأشعة ينحرف عن مساره الأصلي وهو قليل .  
( تفسيره :لمروره قرب النواة الموجبة )

3- جزء من الأشعة ينفذ دون أن ينحرف عن مساره وهو كبير .  
( تفسيره : معظم حجم الذرة فراغ )

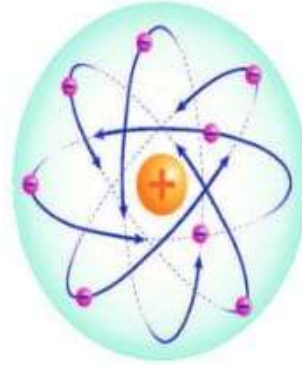


**أفكار:** ما سبب ارتداد بعض جسيمات ألفا عن مسارها؟

ارتدت نسبة ضئيلة من أشعة ألفا مما يدل على اصطدامها مباشرة بجسيمات لها كتلة كبيرة بالنسبة لكتلة الإلكترونات ولكنها تشغل حيزاً صغيراً بالنسبة لحجم الذرة الموجودة فيه وشحنتها موجبة وافترض أنها تشكل نواة الذرة.

✚ ما هي ( افتراضات نموذج رذرفورد النووي)؟

افترض أن الذرة لها نواة صغيرة جداً مشحونة بشحنة موجبة، تتركز فيها كتلة الذرة وتدور حولها الإلكترونات السالبة الشحنة، وأن معظم حجم الذرة فراغ.



نموذج رذرفورد النووي

### اكتشاف النيوترونات

من العالم الذي اكتشف النيوترونات؟  
العالم شادويك

ما التجربة التي قام بها العالم شادويك لاكتشاف النيوترونات؟  
قذف صفيحة من البريليوم بجسيمات ألفا، وتوصل إلى انطلاق إشعاعات على شكل جسيمات متعادلة الشحنة سميت نيوترونات

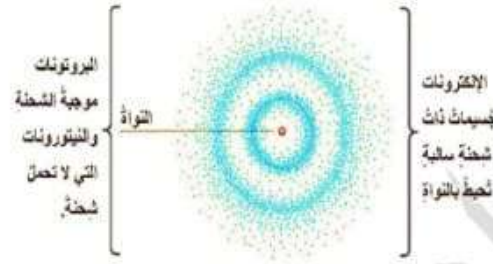
- بعد ذلك تم التوصل إلى مكونات الذرة :  
البروتونات والنيوترونات والإلكترونات.

الجدول (1): شحنة مكونات الذرة  
وكتلتها النسبية .

الكتلة النسبية	الشحنة	الجسيم
1	+1	البروتون
1	0	النيوترون
1\1840	-1	الإلكترون

مكونات الذرة:

- 1- النواة : تتواجد فيها : البروتونات والنيوترونات
- 2- الإلكترونات حول النواة وتتحرك في مسارات محددة.



التركيب العام للذرة

## النظائر Isotopes

ما المقصود بالنظائر؟

**النظائر:** عناصر يكون لذراتها العدد الذري نفسه، ولكنها تختلف في العدد الكتلي لاختلاف عدد النيوترونات في أنويتها.

اذكر أمثلة لعناصر تتواجد لها نظائر؟

١- عنصر الكربون له (3) نظائر، جميعها تمتلك العدد نفسه من البروتونات وهو (6) بروتونات، ولكنها تختلف عن بعضها في عدد النيوترونات؛ كما يوضح الجدول الآتي

عدد النيوترونات	عدد البروتونات	رمز النظير
6	6	$^{12}_6\text{C}$
7	6	$^{13}_6\text{C}$
8	6	$^{14}_6\text{C}$



٢- عنصر الكلور له نظيران يحتويان على نفس العدد من البروتونات وهو 17، ولكنها تختلف عن بعضها في عدد النيوترونات؛ كما يوضح الجدول الآتي

عدد النيوترونات	عدد البروتونات	رمز النظير
18	17	$^{35}_{17}\text{Cl}$
20	17	$^{37}_{17}\text{Cl}$

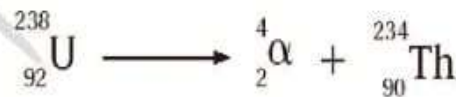
هل تختلف نظائر العنصر في خصائصها؟  
نظائر العنصر الواحد لها الخصائص الكيميائية نفسها، ولكنها تختلف قليلًا عن بعضها في الخصائص الفيزيائية.

وضح المقصود بالنظائر المشعة؟  
هي نظائر العناصر لها القدرة على إطلاق الإشعاعات بصورة تلقائية.

ماذا يحدث للنظائر المشعة بعد مرور الزمن؟  
تتحلل مع مرور الزمن وتتحول إلى عنصر آخر أكثر استقرارًا إذا كان الانبعاث على شكل جسيمات ألفا ( $\alpha$ ) أو بيتا ( $\beta$ )، وبذلك يتغير عدد البروتونات أو النيوترونات أو كلاهما في نواتها. ومن ثم، يحدث تغيير في تركيب النواة.

اذكر مثال على نظائر مشعة؟  
تحلل عنصر اليورانيوم إلى عنصر الثوريوم

اكتب المعادلة التي توضح تحلل عنصر اليورانيوم إلى عنصر الثوريوم؟





ما هي استخدامات النظائر المشعة التي تكون الإشعاعات المنبعثة منها على

شكل أمواج كهرومغناطيسية؟

عندما تكون الإشعاعات المنبعثة من بعض النظائر المشعة على شكل أمواج كهرومغناطيسية مثل أشعة جاما ( $\gamma$ ) تُستخدم النظائر المشعة في العديد من المجالات الطبية (مثل التصوير الطبقي) والصناعية وأغراض البحث العلمي.

## الدرس الثاني: التوزيع الإلكتروني والجدول الدوري

### التوزيع الإلكتروني Electron Configuration

- **مستويات الطاقة Energy Levels**: وهي مناطق تحيط بالنواة لها نصف قطر و طاقة محددان، يزداد كل منهما بزيادة بعده عن النواة

الجدول (5): السعة القصوى من الإلكترونات لمستويات الطاقة.

رقم مستوى الطاقة	السعة القصوى من الإلكترونات
1	2
2	8
3	كحد أقصى 18. عندما يزيد العدد الذري للعنصر على 28، وإذا كان هو المستوى الخارجي فالحد الأقصى 8 إلكترونات.
4	كحد أقصى 18. عندما يزيد العدد الذري للعنصر على 38، وإذا كان هو المستوى الخارجي فالحد الأقصى 8 إلكترونات.

### ملاحظات مهمة

- 1- سنتعرف إلى التوزيع الإلكتروني للعناصر الممثلة في الجدول الدوري.
- 2- مراعاة أن عدد إلكترونات المستوى الخارجي للذرة يجب ألا يزيد على (8) إلكترونات، بغض النظر عن رقم المستوى.

صق الحنوب  
منتديات

