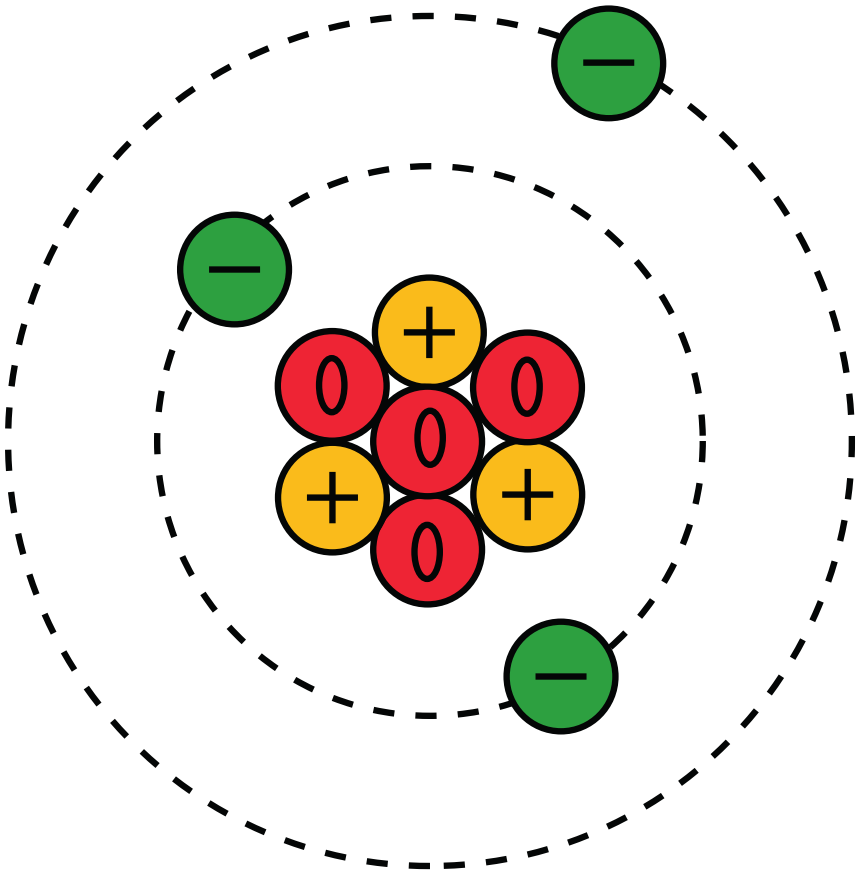
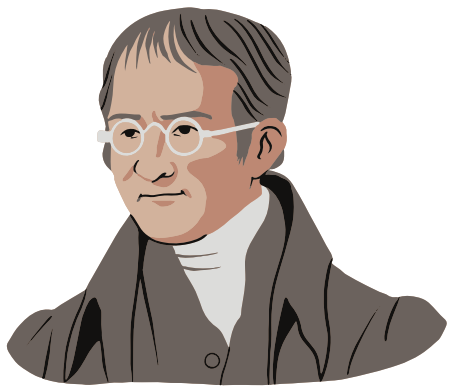
العلوم - الثالث الإعدادي

النماذج الذرّية (1)



3loom.bh

نموذج دالتون

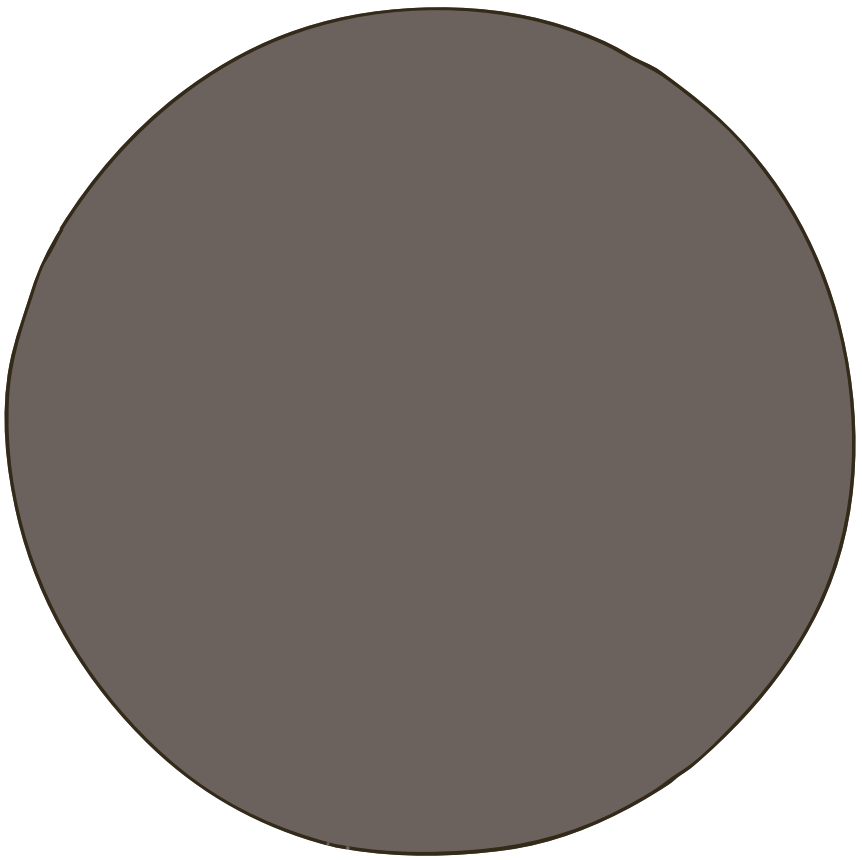


أفكار دالتون حول المادة:

1. تتكون المادة من ذرات.
2. لا تنقسم الذرات إلى أجزاء أصغر منها.
3. ذرات العنصر الواحد متشابهة تماماً.
4. تختلف ذرات العناصر المختلفة بعضها عن بعض.

3loom.bh

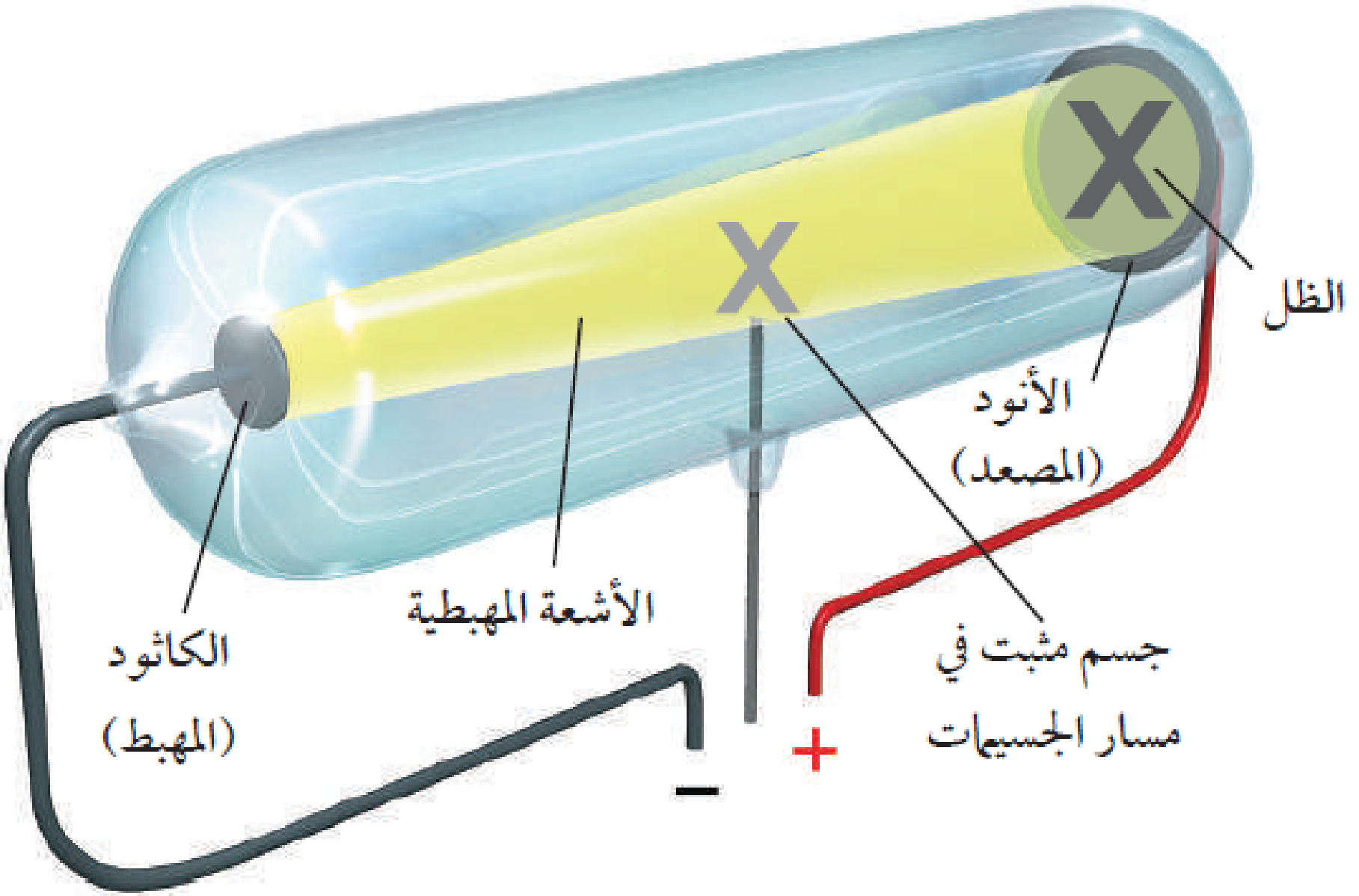
نموذج دالتون للذّرّة:



كرة مصمتة ومتجانسة

3loom.bh

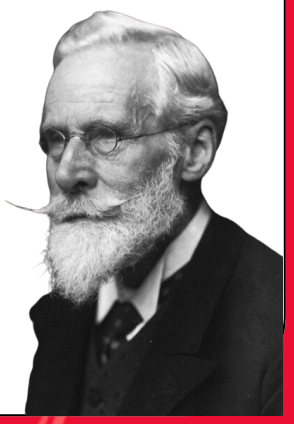
تجربة كروكس



3loom.bh

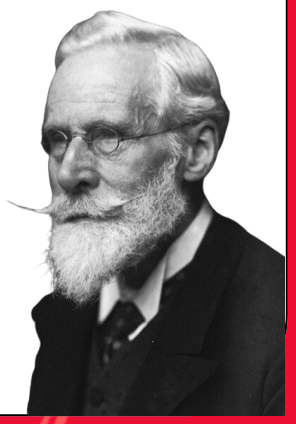
- قام كروكس بتوصيل القطب الموجب للبطارية بقطعة معدنية (أنود) والطرف السالب بالقطعة المعدنية الأخرى (كاثود).

- ظهر وهج أخضر اللون.
- ظهر ظل الجسم على الأنود.



3loom.bh

- افترض كروكس أن التوهج الأخضر:
  - أشعة.
  - أو سيل من الجسيمات.
- تم تسمية ذلك التوهج بأشعة الكاثود، لأنها تخرج من الكاثود والدليل هو وجود الظل على الأنود.



3loom.bh

نموذج طومسون

لم يقتنع المجتمع العلمي أن أشعة الكاثود عبارة عن تيار من الجسيمات المشحونة.

فقام طومسون بوضع مغناطيس بالقرب من أنبوب كروكس عند تشغيله، فلاحظ انحناء الشعاع، فاستنتج أنه جسيمات مشحونة تخرج من الكاثود.

3loom.bh

أعاد طومسون إجراء التجربة مستعملاً كاثوداً من فلزات مختلفة، وكذلك غازات مختلفة في الأنبوب.

وجد أن الجسيمات المشحونة نفسها تنبعث مهما اختلفت الفلزات أو الغازات المستعملة.

فاستنتج أن أشعة الكاثود هي جسيمات سالبة الشحنة موجودة في كل المواد.

3loom.bh

كيف عرف طومسون أنها سالبة الشحنة؟

لأنها تنجذب نحو الأنود ذي الشحنة الموجبة.

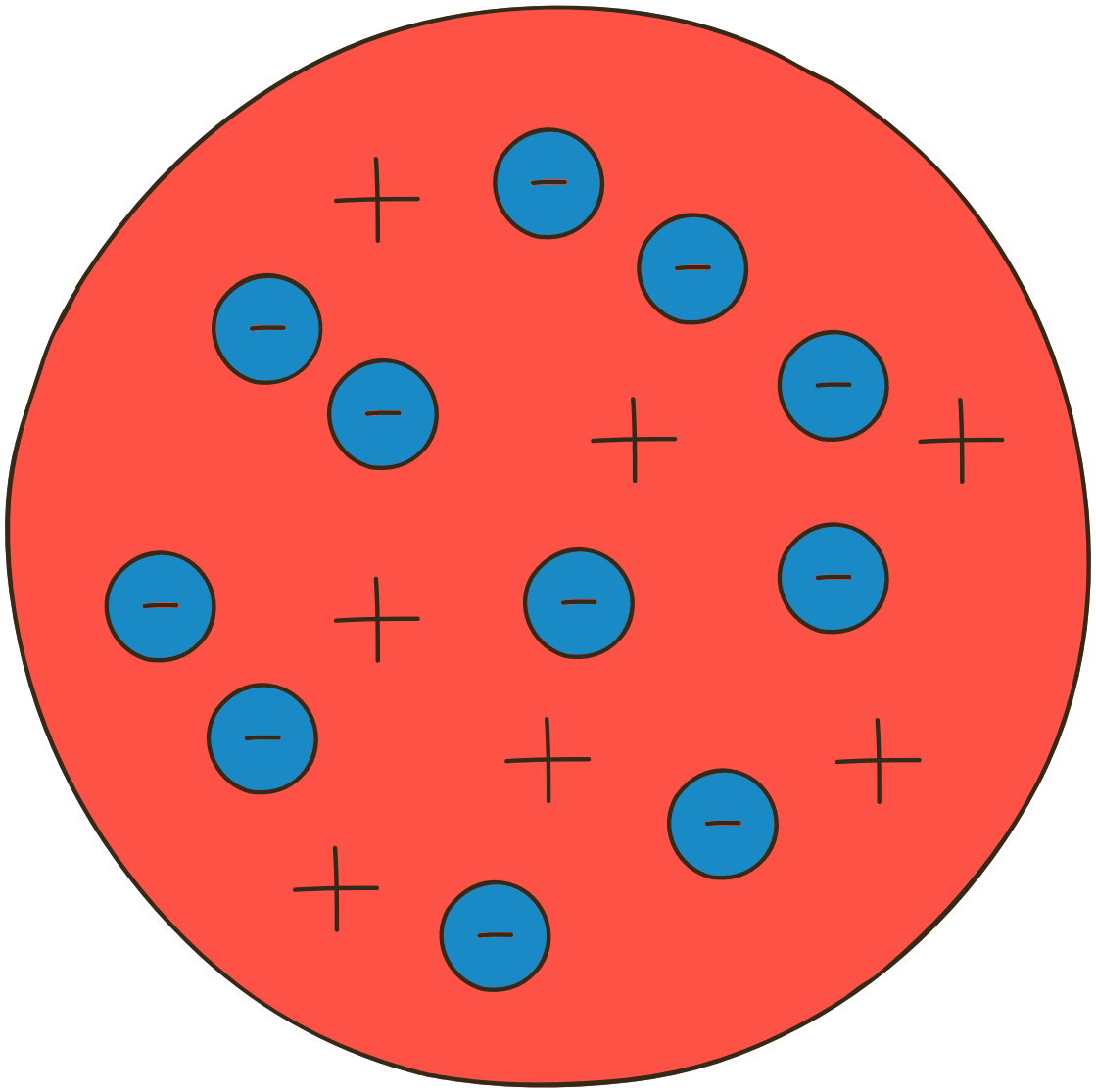
تم تسميتها لاحقاً (الإلكترونات).

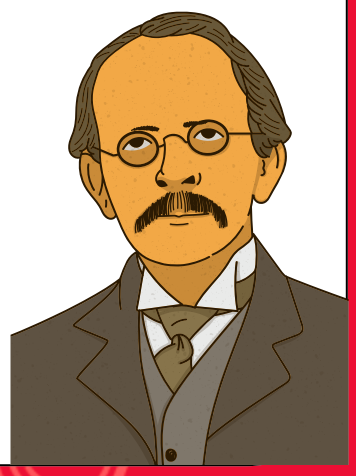
استنتج طومسون أن هذه الإلكترونات مكون أساسي لجميع انواع الذرات.

توصل طومسون إلى أن الذرّة متعادلة بسبب وجود شحنات موجبة.

3loom.bh

صوّر طومسون الذرّة على أنها كرة من الشحنات الموجبة تنتشر فيها إلكترونات سالبة.

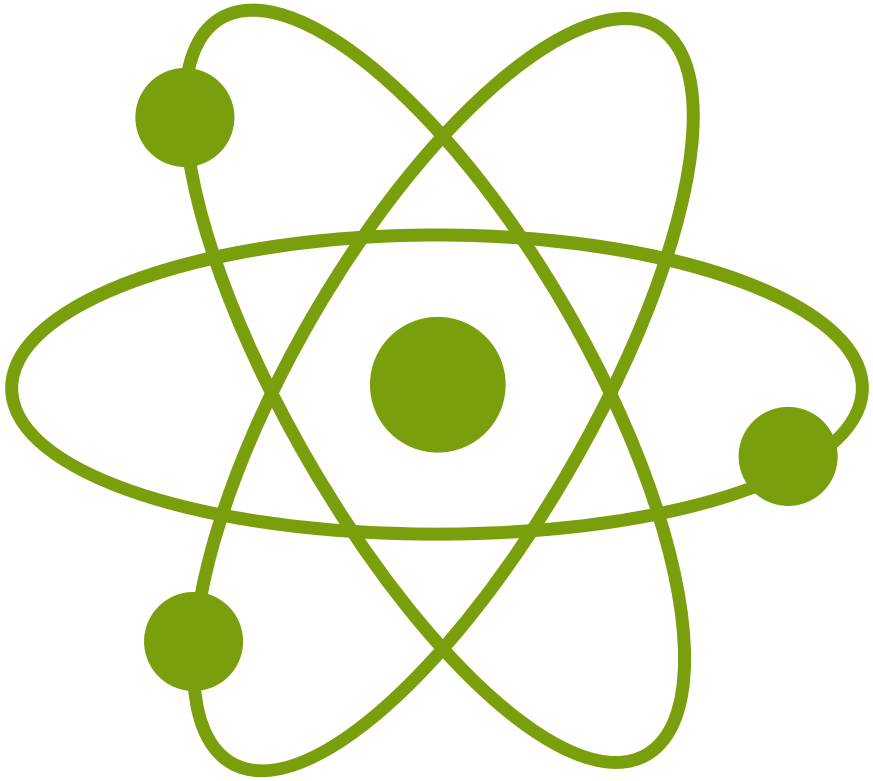




3loom.bh

العلوم - الثالث الإعدادي

النماذج الذرّية (2)



نموذج راذرفورد

قام راذرفورد ومساعدوه باختبار صحة نموذج طومسون للذرّة، وذلك بإطلاق جسيمات موجبة سريعة (جسيمات ألفا) لتصطدم بصفيحة رقيقة من الذهب.

3loom.bh

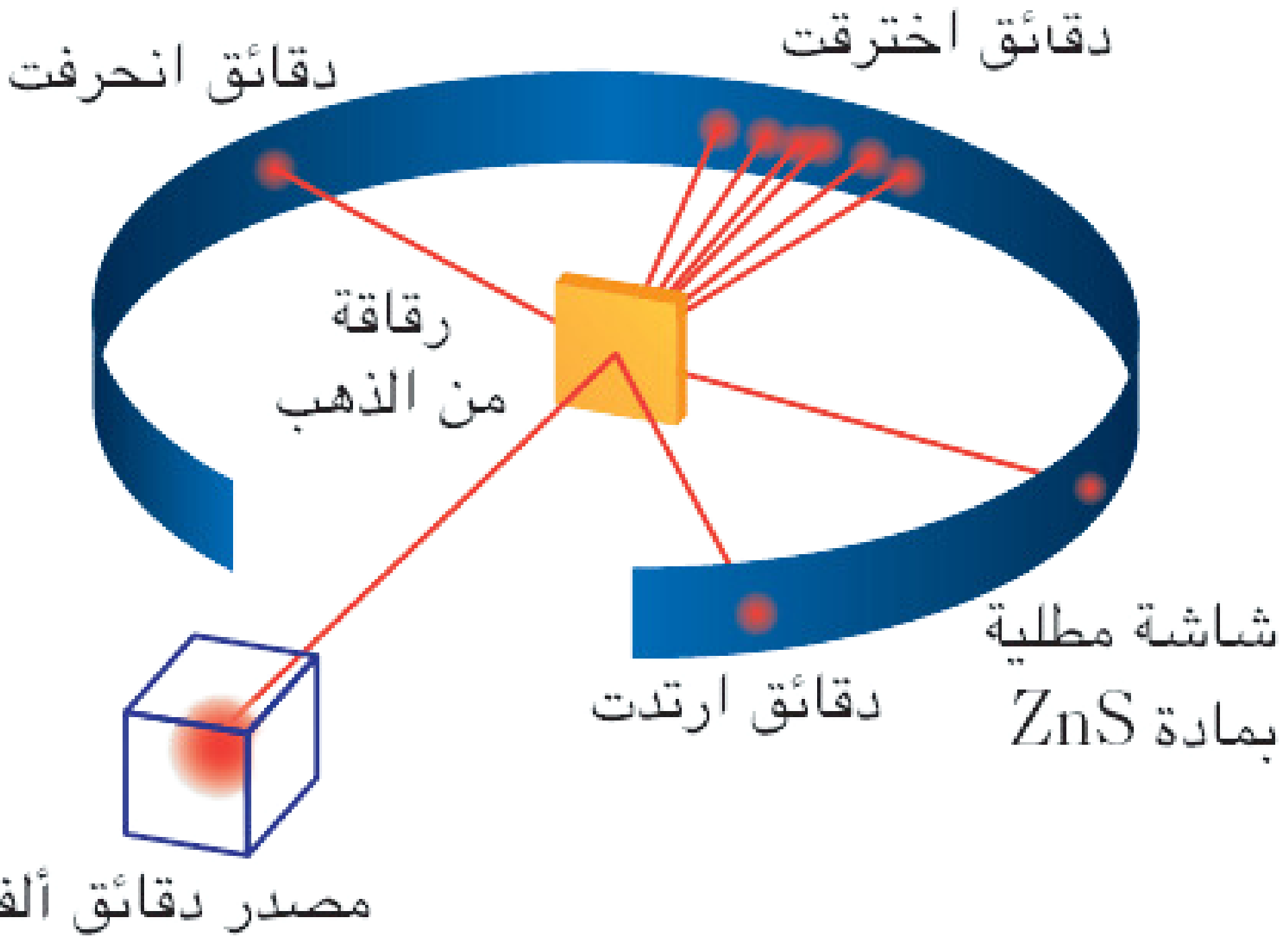
توقعات راذرفورد

توقع أن تمر معظم جسيمات ألفا السريعة من خلال الصفيحة لتصطدم بالشاشة.

التبرير

- صفيحة الذهب لا توجد بها كمية كافية من المادة لإيقاف جسيمات ألفا.
- لا توجد شحنة موجبة كافية في مكان واحد لصد جسيمات ألفا.

3loom.bh


دقائق اخترقت
دقائق انحرفت
رقاقة
من الذهب
شاشة مطلية
بمادة ZnS
دقائق ارتدت
مصدر دقائق ألفا

3loom.bh

نتائج راذرفورد [فشل التوقع]

- بعض جسيمات ألفا سارت في خط مستقيم
- بعض الجسيمات انحرفت عن مسارها.
- بعضها ارتد

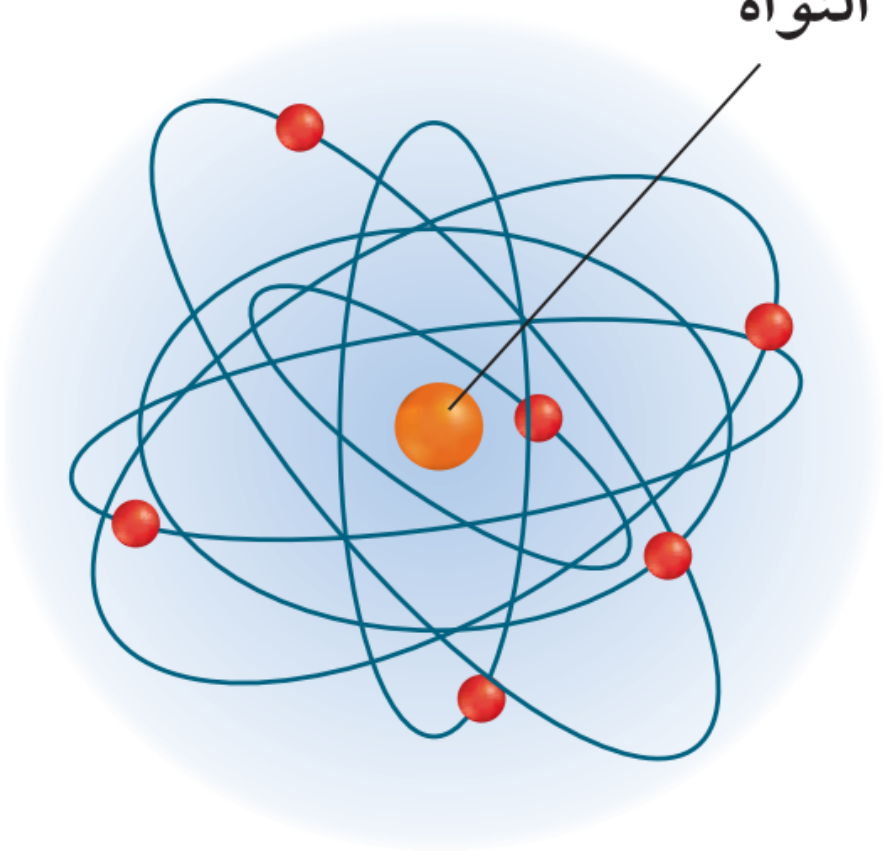
التفسير

- جسيمات ألفا احتاجت إلى شحنة موجبة أكبر منها لصدها

3loom.bh

نموذج راذرفورد النووي

- معظم حجم الذرّة فراغ.
- تتركز معظم كتلتها وشحنتها الموجبة في منطقة صغيرة جداً في مركز الذرّة تسمى النواة.

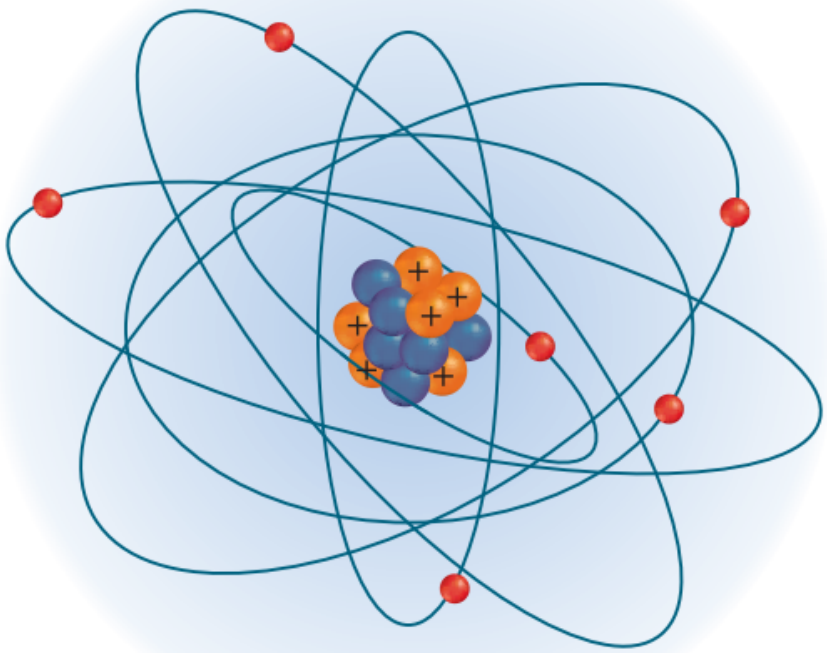


3loom.bh

النموذج النووي

البروتونات: جسيمات موجبة الشحنة توجد في نوى جميع الذرات.

تم افتراض وجود جسيمات أخرى في النواة كتلتها تساوي كتلة البروتونات.

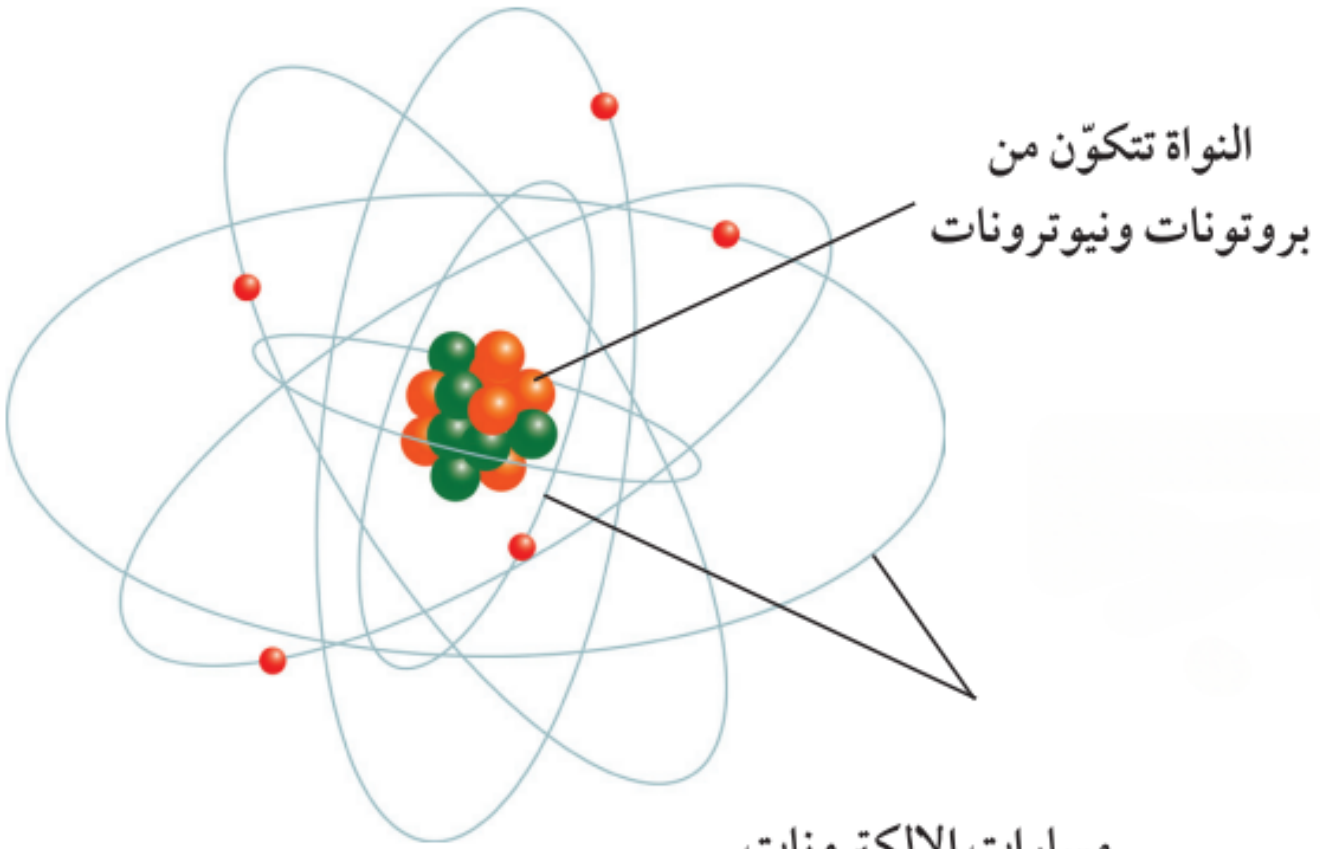


النيوترون:
جسيم له كتلة مساوية لكتلة البروتون تقريباً، ولكنه متعادل كهربائياً.

3loom.bh

نموذج بور الذرّي

- الإلكترونات تدور في مدارات حول النواة.
- قام بحساب طاقة المستويات لمدارات ذرّة الهيدروجين بدقة.

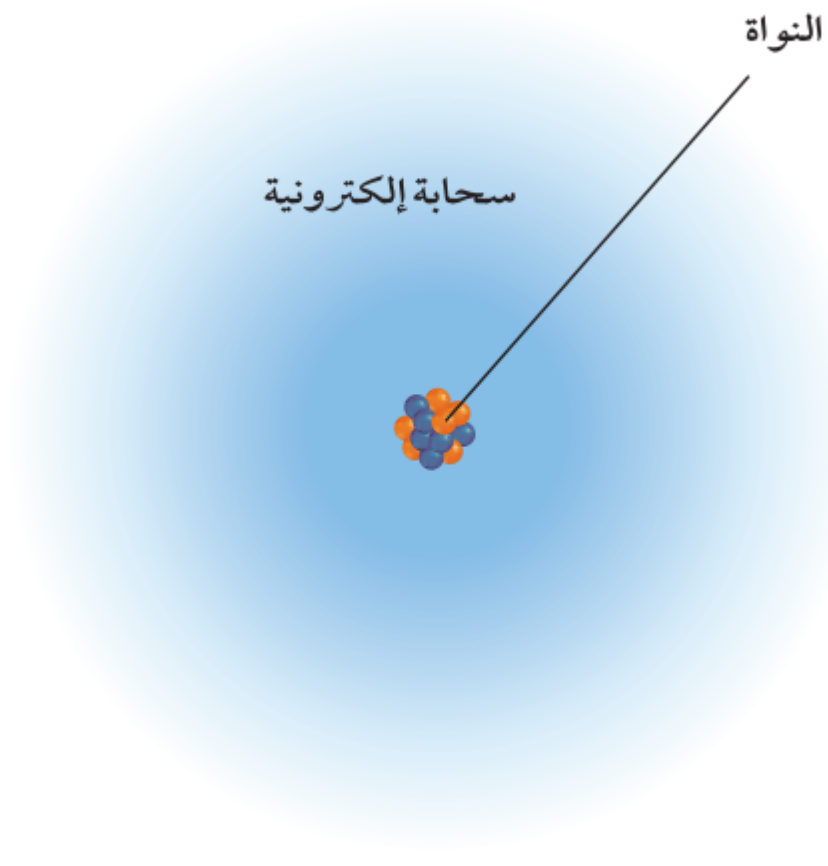


3loom.bh

نموذج السحابة الإلكترونية

- تم اعتبار الإلكترونات كموجات وليس جسيمات.

- النموذج الجديد للذرة يسمح للطبيعة الموجية للإلكترونات بتحديد المنطقة التي يحتمل أن توجد فيها الإلكترونات غالباً.

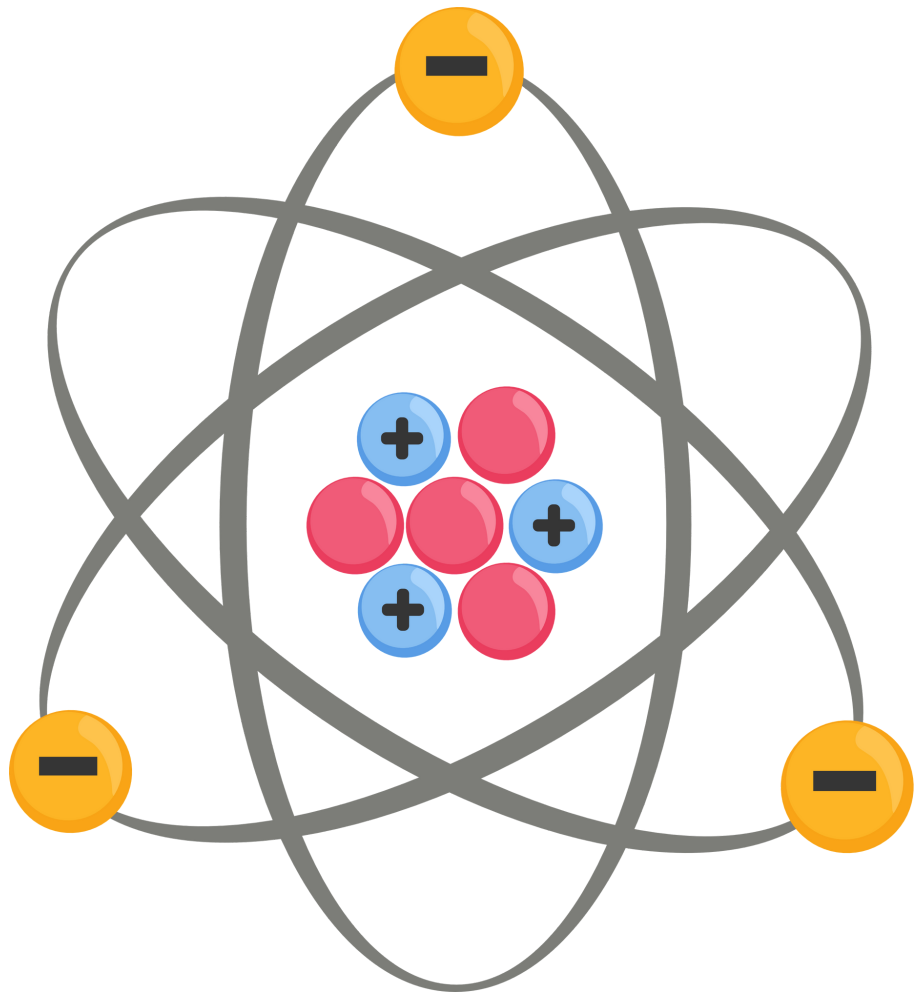


3loom.bh

العلوم - الثالث الإعدادي

النواة

فيم تختلف نوى الذرّات؟



العدد الذرّي= عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

العدد الكتلي= عدد البروتونات +عدد النيوترونات

وبطريقة أخرى

عدد البروتونات = العدد الذرّي

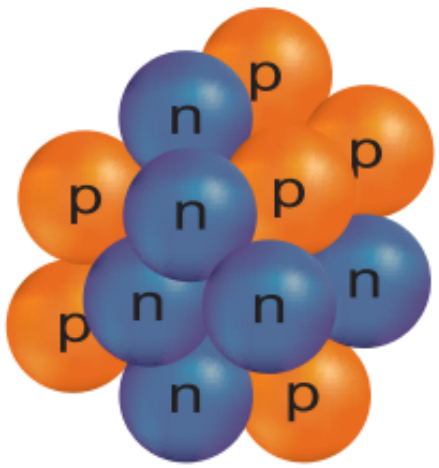
عدد الإلكترونات = العدد الذرّي

عدد النيوترونات = العدد الكتلي - العدد الذرّي

3loom.bh

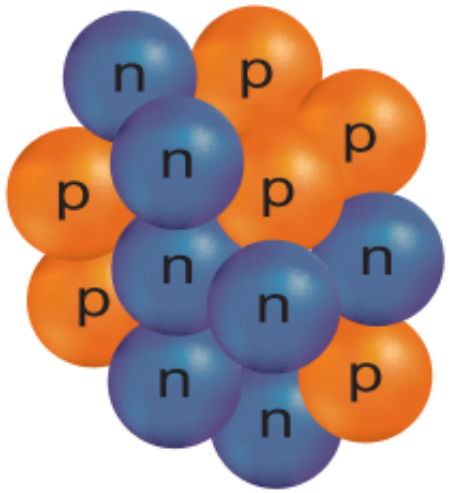
النظائر= ذرات للعنصر نفسه، ولكنها تحوي أعداداً مختلفة من النيوترونات.

p ٦ بروتونات
n ٦ نيوترونات



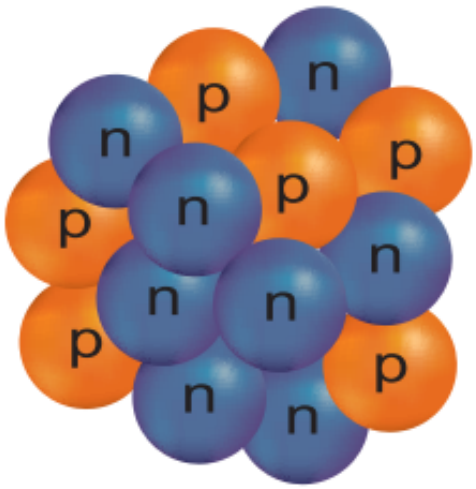
نواة ذرة كربون – ١٢

p ٦ بروتونات
n ٧ نيوترونات



نواة ذرة كربون – ١٣

p ٦ بروتونات
n ٨ نيوترونات



نواة ذرة كربون – ١٤

3loom.bh

العنصر	العدد الذري	عدد البروتونات	عدد الإلكترونات	العدد الكتلي	عدد النيوترونات
8 O 16	8	8	8	16	8
17 Cl 35	17	17	17	35	18
4 Be 9	4	4	4	9	5
7 N 14 *	7	7	7	14	7
7 N 15 *	7	7	7	15	8

* نظيران لأن لهما نفس عدد البروتونات ولكن يختلفان في عدد النيوترونات

3loom.bh

القوة النووية الهائلة

قوة تعمل على المحافظة على تماسك البروتونات عندما تكون متقاربة بعضها من بعض في نواة الذرّة.

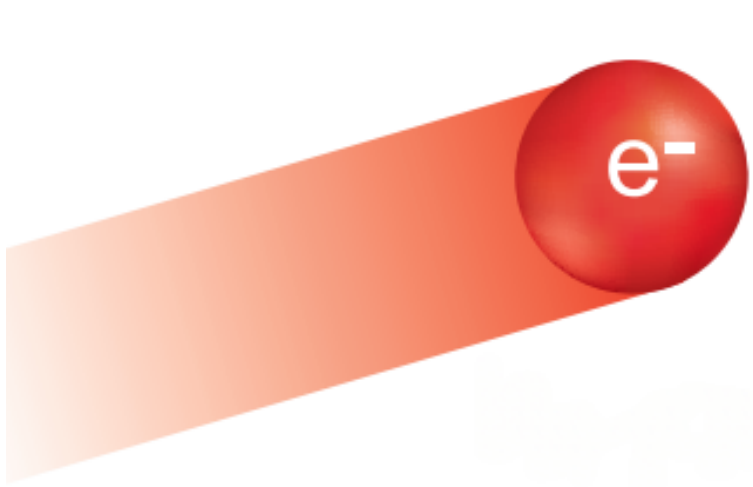
إذا تحررت هذه القوة أنتجت طاقة هائلة تسمى الطاقة النووية.

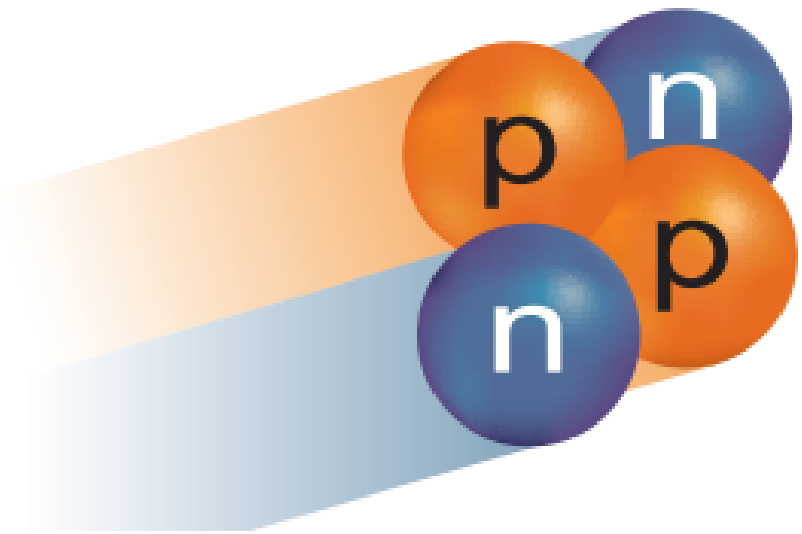
3loom.bh

العلوم - الثالث الإعدادي

النواة

التحلل الإشعاعي





3loom.bh

النوى المستقرة والنوى غير المستقرة

p 6 بروتونات n 6 نيوترونات	p 6 بروتونات n 8 نيوترونات
الكربون - 12	الكربون - 14
أكثر استقراراً	أقل استقراراً
لأن عدد البروتونات يساوي عدد النيوترونات	لأن عدد البروتونات أقل من عدد النيوترونات

3loom.bh

تكون الذرّة غير مستقرة عندما يكون
عدد البروتونات أقل من عدد النيوترونات أو أكثر منها

في العناصر الثقيلة مثل اليورانيوم يكون هناك فارق كبير بين عدد البروتونات وعدد النيوترونات في النواة، فتفقد بعض الجسيمات لكي تصل إلى حالة أكثر استقراراً بعملية التحلل الإشعاعي.

92 بروتون

146 نيوترون

اليورانيوم - 238

3loom.bh

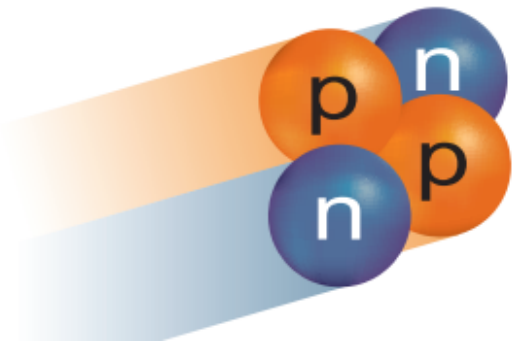
التحلل الإشعاعي: تحرير جسيمات نووية وطاقة من نواة الذرّة غير المستقرة.

فعند خروج بروتونات من النواة يتغير العدد الذري، ويتحول العنصر إلى عنصر آخر، ويُسمى هذا التحول.

التحول: تغير عنصر إلى عنصر أخر عن طرق عملية التحلل الإشعاعي.

3loom.bh

جسيم ألفا



بروتونان ونيوترونان

شحنته (+2)

يقل العدد الذري (-2)

يقل العدد الكتلي (-4)

الأميريسيوم - 241 يتحلل في كاشف الدخان مطلقاً جسيم ألفا

جسيم بيتا

إلكترون من النواة

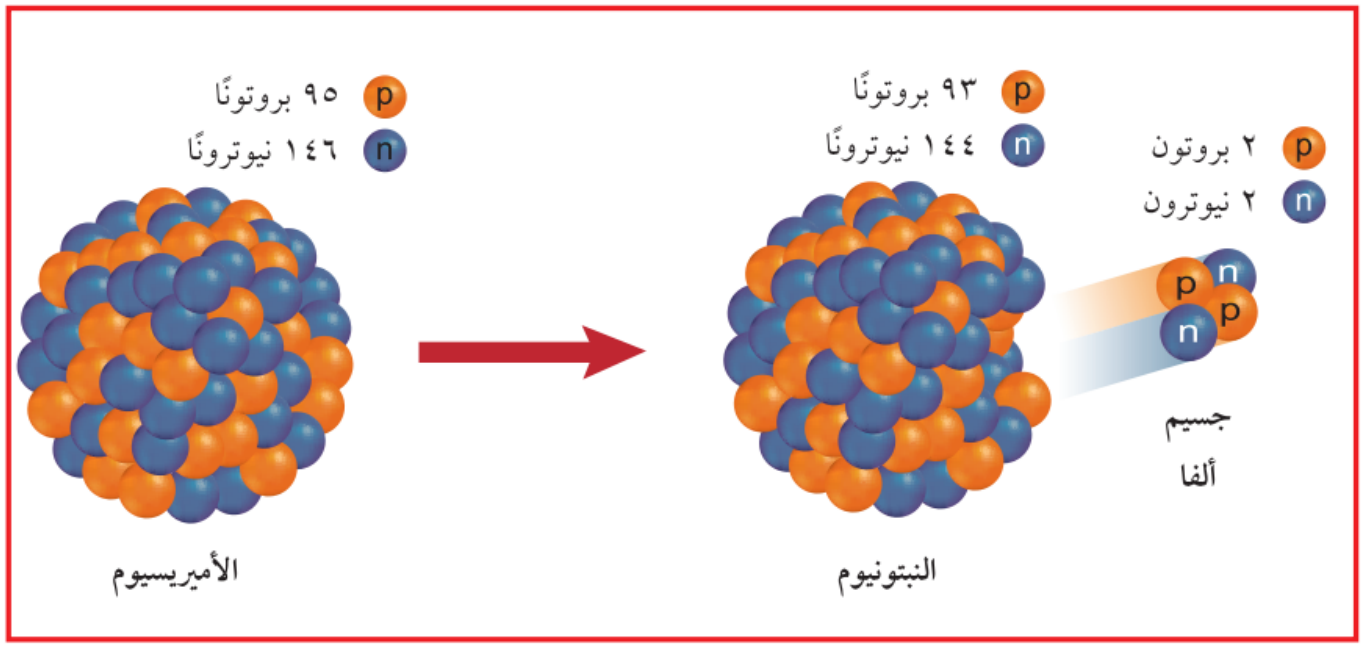
يزداد العدد الذري (+1)

يبقى العدد الكتلي ثابتاً

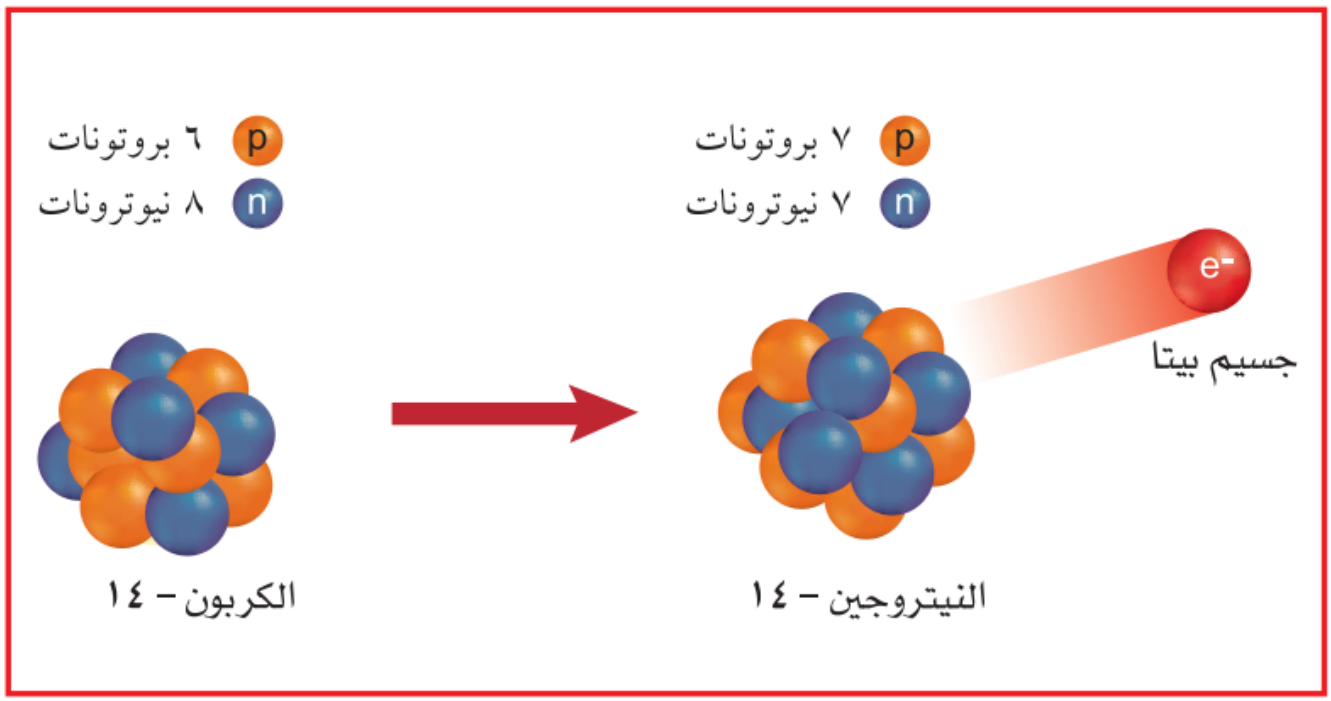
في النواة نيوترون غير مستقر يتحلل إلى بروتون وإلكترون (جسيم بيتا)

3loom.bh

فقدان جسيمات ألفا



فقدان جسيمات بيتا



3loom.bh

العلوم - الثالث الإعدادي

النواة

استحداث العناصر المصنّعة

3loom.bh

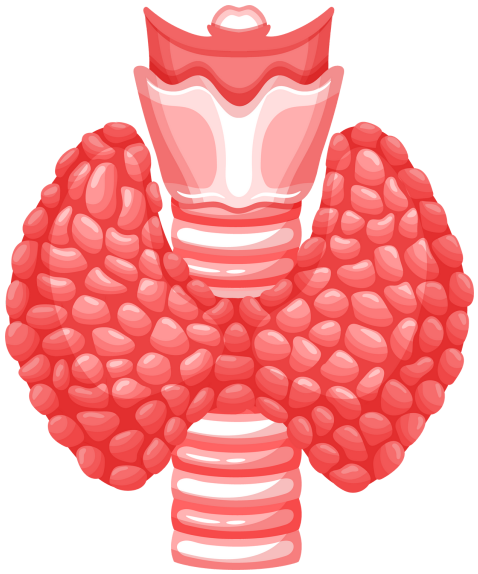
تمكن العلماء من تصنيع بعض العناصر الجديدة، وذلك بقذف العنصر المستهدف بالجسيمات الذرّية، ومنها جسيمات ألفا وبيتا وغيرها، بسرعة كبيرة جداً من خلال استخدام المسرّعات، فتقوم النواة الكبيرة (الهدف) بامتصاصها، فيتحول العنصر المستهدف إلى عنصر جديد.

تسمى هذه العناصر (العناصر المصنّعة) لأنها من صنع الإنسان.

3loom.bh

الاستخدامات الطبية للنظائر المشعة

اليود - 131	تشخيص مشاكل الغدة الدرقية
تكنيتيوم - 99	تتبع عمليات الجسم المختلفة
عناصر مشعة	كشف الأورام والتمزقات والكسور



الغدة الدرقية

3loom.bh

الاستخدامات البيئية للنظائر المشعة

- الفوسفور - 32 يحقن في جذور النبات لتعرّف مدى استفادة النبات من الفوسفور في عمليتي النمو والتكاثر.

- تتبع المبيدات الحشرية لمعرفة تأثيرها في النظام البيئي.

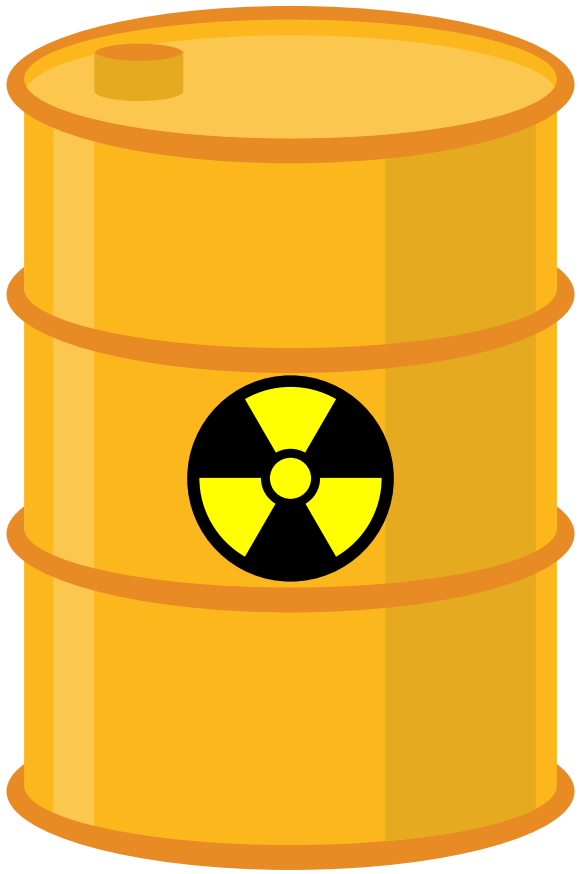
- التعرف على كيفية امتصاص النبات للأسمدة.

- قياس مصادر المياه وتعقبها.

3loom.bh

التخلص من النفايات المشعة

- تطمر النفايات تحت الأرض بعمق يصل إلى 655 م.



3loom.bh

تابع قناتنا في يوتيوب

3loombh

تابع حسابنا في إنستغرام

3loom.bh