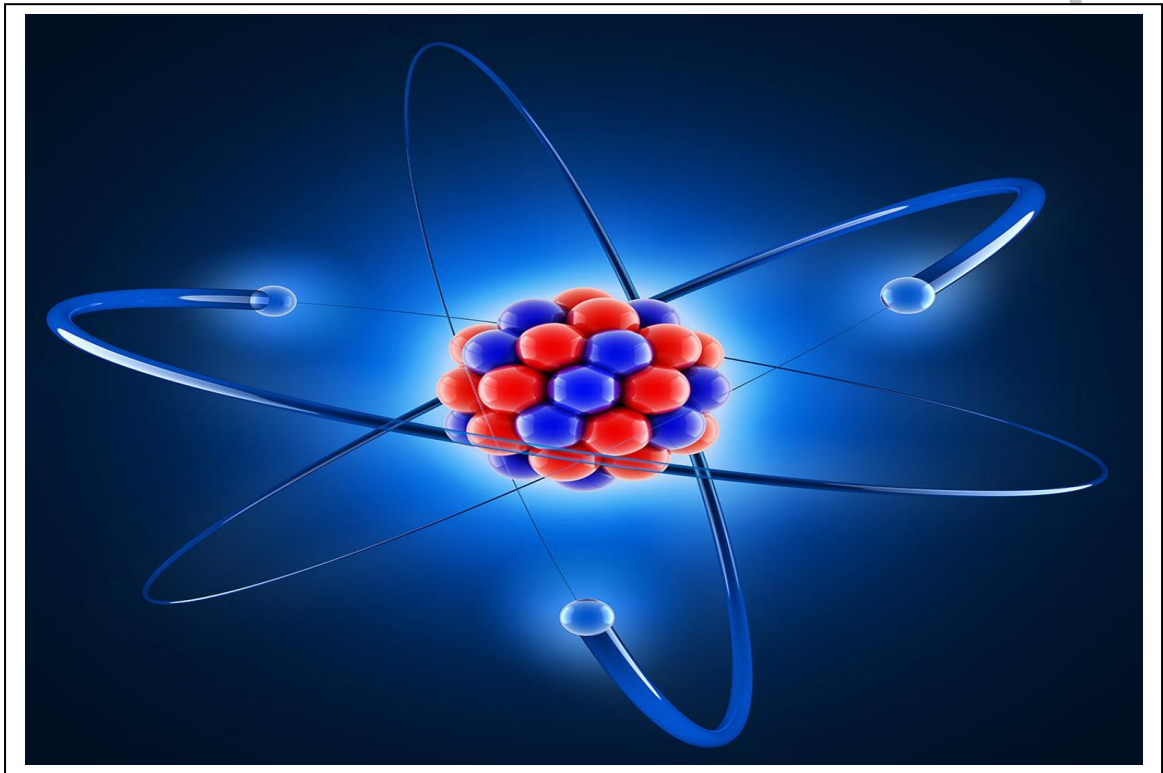


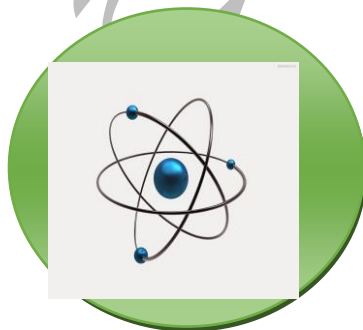


دائرة التعليم والمعرفة
مدرسة الرؤية الخاصة



الوحدة 3
فهم الذرة

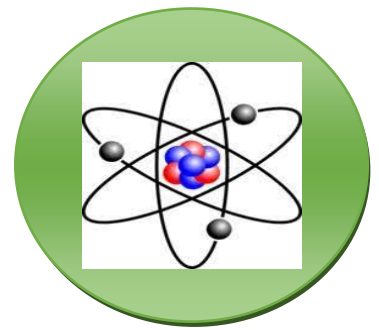
إعداد / نادر أبو الفتوح
معلم الكيمياء – مدرسة الرؤية الخاصة



الطالب /

الصف /

2022-2021



الدرس 3.1 : اكتشاف أجزاء الذرة**الأفكار السابقة عن المادة**

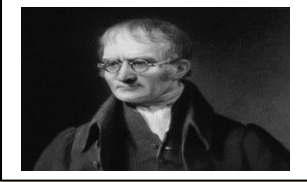
- اعتقد الفلاسفة اليونانيون قديما أن المواد كلها تتكون من أربعة عناصر فقط هي : النار والماء والهواء والتراب .

*** ديموقريطس (خالف فلاسفة اليونان)**

- 1- الذرات أجسام صغيرة صلبة يتعذر تقسيمها أو تكوينها أو تدميرها.
- 2- تتحرك الذرات باستمرار في الفراغ .
- 3- تتكون الأنواع المختلفة من المادة من أنواع مختلفة من الذرات .
- 4- تحدد خصائص الذرات خصائص المادة .

*** أرسطو (خالف ديموقريطس)**

- لم يؤمن بفكرة وجود الفراغ ، وأيد فكرة أن كل المواد تتكون من النار والماء والهواء والتراب .

النموذج الذري لدالتون

- 1- تتكون كل المواد من ذرات يتعذر تقسيمها أو تكوينها أو تدميرها.
- 2- أثناء التفاعل الكيميائي لا يمكن أن تتحول ذرات عنصر إلى ذرات عنصر آخر .
- 3- تتطابق ذرات العنصر بعضها مع بعض لكنها تختلف عن ذرات عنصر آخر .
- 4- تندمج الذرات بنسب محددة .

الذرة

- المادة تتكون من ذرات يوجد بينها وداخلها فراغ .

الذرة : هي الجزء الأصغر من العنصر .

حجم الذرات

- تختلف أحجام الذرات باختلاف العناصر .

- الذرات صغيرة للغاية ، لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة ولا باستخدام معظم المجاهر. (اندماج 7.5 تريليون ذرة كربون = نقطة)

رؤية الذرات

- تمكن العلماء من رؤية الذرات الفردية للمرة الأولى بفضل اختراع المجهر النفقي الماسح STM (مجهر عالي القدرة) .

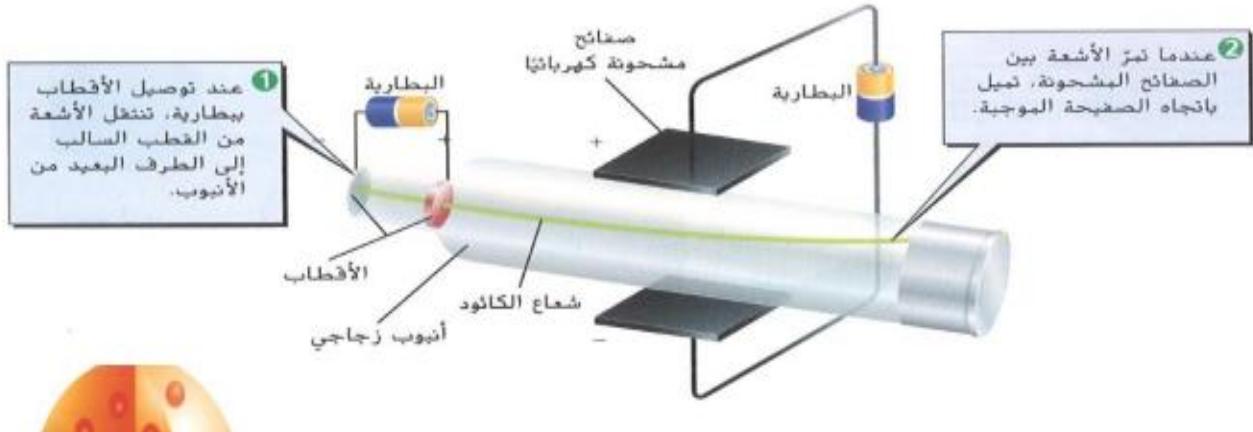
طومسون - اكتشاف الالكترونات

أنبوب أشعة الكاثود : أنبوب زجاجي يحتوي على قطع من الفلز مثبتة بداخله تسمى الأقطاب الكهربائية .

- اكتشف طومسون أنه إذا تم تفريغ الأنبوب من معظم الهواء الموجود داخله وتميرير الكهرباء خلال الأسلاك ستنتقل الأشعة (خضراء اللون) من أحد الأقطاب (السالب) إلى الطرف الآخر (الموجب) (**سميت أشعة الكاثود**) .

- مرر طومسون الأشعة بين صفحتين أحدهما موجبة والأخرى سالبة ، فاكشف انحراف أشعة الكاثود تنحرف باتجاه الصفيحة الموجبة .

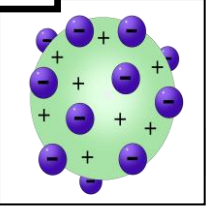
- استنتج طومسون أن أشعة الكاثود سالبة الشحنة .

**أجزاء الذرات**

- استنتج طومسون أن أشعة الكاثود تتكون من جسيمات صغيرة سالبة الشحنة أطلق عليها **إلكترونات** .

الإلكترون : جسيم يحمل شحنة سالبة (1-).

- اقترح طومسون أن الذرات تحتوي أيضا شحنة موجبة تحدث توازن مع الالكترونات السالبة كون الذرة متعادلة الشحنة .

النموذج الذري لطومسون

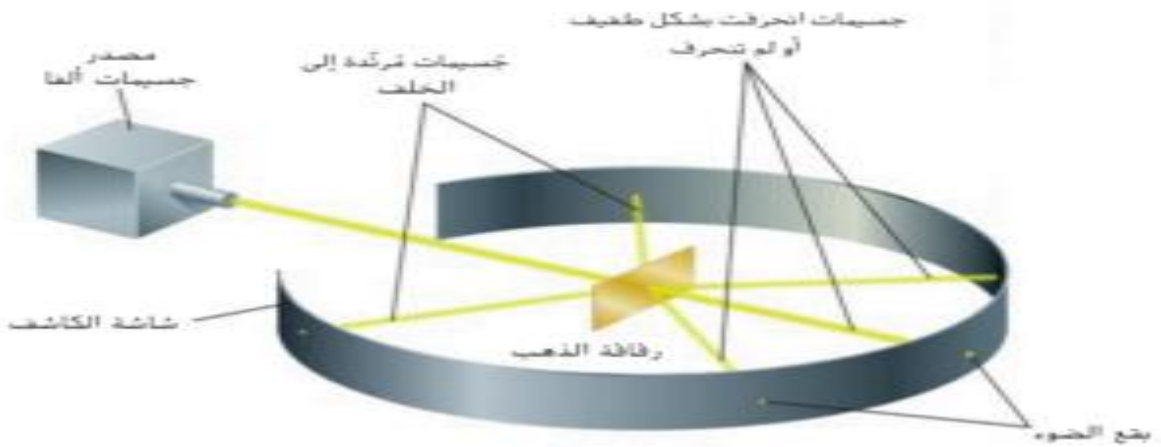
- 1- الذرة جسم كروي له شحنة موجبة موزعة بالتساوي في أنحائه .
- 2- تندمج الإلكترونات السالبة مع الشحنة الموجبة . (كرقائق شيكولاته في عجينة الكعك)

رذرفورد - اكتشاف النواة

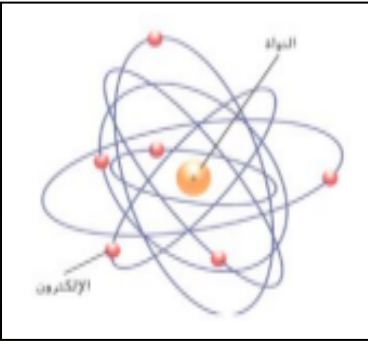
- تجربة رقاقة الذهب :** أطلقت جسيمات ألفا على رقاقة من الذهب يحيط بها حاجز .
- توقع رذرفورد وطلابه :** انتقال جسيمات ألفا الموجبة في خط مستقيم عبر رقاقة الذهب دون تغيير اتجاهها .
- النتيجة المفاجئة :**

الملاحظة	الاستنتاج
1- انتقلت معظم الجسيمات عبر الرقاقة في مسار مستقيم .	الذرة غالباً فراغ
2- عدد قليل انحرف عن مساره .	وجود شحنة موجبة
3- ارتداد جسيم من كل 10000 جسيم مباشرة للخلف .	وجود كتلة كبيرة

الاستنتاج : جسيمات ألفا اصطدمت بجسم كتلته كبيرة وموجب الشحنة داخل الذرة .

**النموذج الذري لرذرفورد**

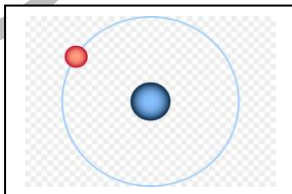
- توصل رذرفورد إلى أن الجزء الأكبر من كتلة الذرة والشحنة الموجبة يتركزان في منطقة صغيرة في مركز الذرة أطلق عليها اسم **النواة** .
- أظهرت الأبحاث أن الشحنة الموجبة هي البروتونات .
- البروتون :** جسيم ذري يحمل شحنة موجبة واحدة (+1) .
- الإلكترونات السالبة تتحرك في الفراغ الموجود حول النواة .

**اكتشاف النيوترونات**

- اكتشف جيمس تشادويك أن النواة تحتوي إلى جانب البروتونات على النيوترونات .
- النيوترون :** جسيم متعادل موجود في نواة الذرة .

النموذج الذري لبور

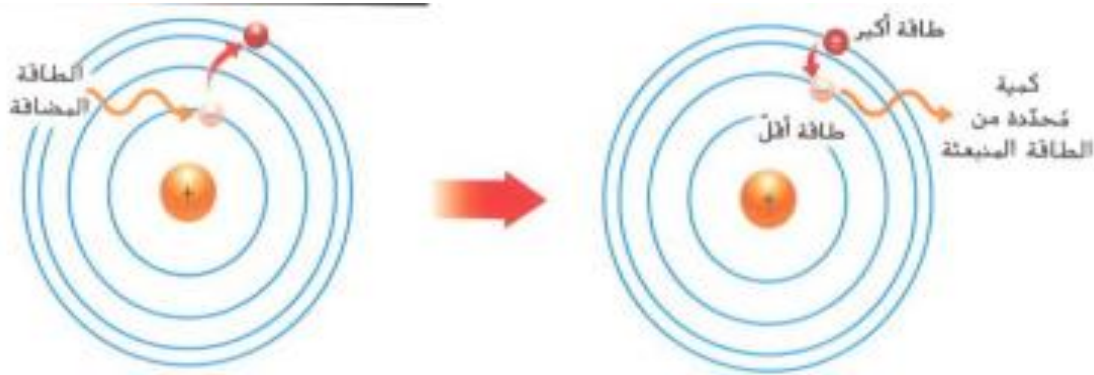
- لاحظ العلماء أنه إذا تعرضت بعض العناصر للتسخين باللهب ينبعث منها ألوان معينة من الضوء ، لكل لون كمية معينة من الطاقة .
- درس بور ذرات الهيدروجين (تحتوي إلكترون واحد) ، وأجرى تجاربه بإضافة الطاقة الكهربائية إلى الهيدروجين ثم درس الطاقة المنبعثة .

**الإلكترونات في نموذج بور**

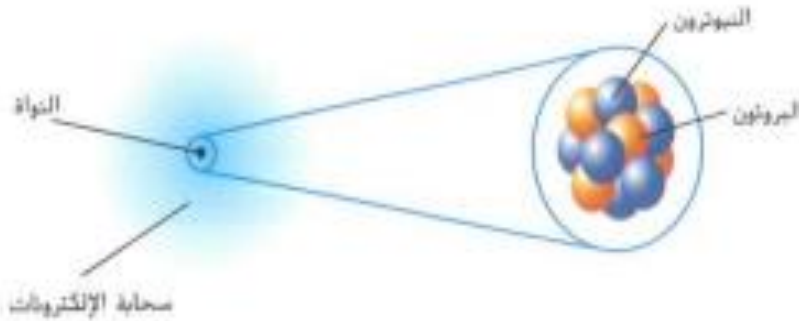
- 1- الإلكترونات تتحرك حول النواة في مدارات دائرية (مستويات الطاقة) .
- 2- للإلكترونات الموجودة في مستوى الطاقة كمية محدودة من الطاقة .
- تزداد طاقة الإلكترون كلما بعد عن النواة .
- عند إضافة طاقة للذرة تكتسب الإلكترونات طاقة وتنتقل إلى مستوى طاقة أعلى ، وعند عودة الإلكترونات إلى مستوى الطاقة المنخفض ينبعث طاقة ضوئية (نراها عند تسخين العناصر)

القصور في نموذج بور

- استنتج بور أنه إذا كان نموذج دقيقا لذرة الهيدروجين فسيكون دقيقا لباقي الذرات ، ولقد أظهرت الأبحاث أن مستويات الطاقة غير مرتبة في مدارات دائرية .

**النموذج الذري الحديث**

- تكون الإلكترونات سحابة إلكترونات .
- **السحابة الإلكترونية :** منطقة تحيط بنواة الذرة يتواجد فيها الإلكترون على الأرجح .
- يستحيل تحديد كل من سرعة الإلكترون وموقعه بالضبط عند لحظة زمنية معينة .
- (يمكن فقط توقع احتمال وجوده في موقع معين)

**الكواركات**

- اكتشف العلماء أن الإلكترونات لا تتكون من أجزاء أصغر .
- أظهرت الأبحاث أن البروتونات والنيوترونات تتكون من جسيمات أصغر تسمى الكواركات .
- يوجد ستة أنواع من الكواركات ، أسماؤها كالتالي : الفوقي والتحتي والجذاب والغريب والعلوي والسفلي .
- يتكون البروتون من اثنين من الكواركات الفوقية وكوارك واحد تحتي .
- يتكون النيوترون من اثنين من الكواركات التحتية وكوارك واحد فوقي .
- النموذج الذري الحديث قد يتغير مع اكتشاف تكنولوجيا جديدة توصلنا لمعلومات جديدة .



أجزاء الذرة

الجسيم	الإلكترون	البروتون	النيوترون
الرمز	e^-	p	n
الشحنة	1-	1+	0
الموقع	سحابة حول النواة		
الكتلة النسبية	1/1840	1	1

- إذا رأيت الذرة فسترى مساحة خالية تحيط بنواة صغيرة للغاية .
- داخل النواة بروتونات موجبة الشحنة ونيوترونات متعادلة ، وحول النواة إلكترونات سالبة الشحنة تصدر أزيزا في الحيز الخالي .
- معظم كتلة الذرة موجودة في النواة .

العناصر المختلفة – أعداد مختلفة من البروتونات

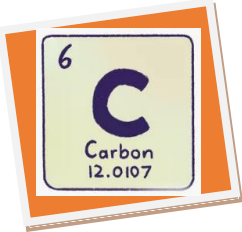
- الجدول الدوري يحتوي أكثر من 115 عنصرا مختلفا . (لإختلاف أعداد البروتونات)
- العنصر :** مادة كيميائية مكونة من ذرات لها نفس عدد البروتونات .
- العدد الذري :** هو عدد البروتونات في ذرة العنصر . (= عدد الإلكترونات)
- في الذرات المتعادلة عدد الإلكترونات السالبة = عدد البروتونات الموجبة .

العنصر	الأكسجين	النيتروجين	الكربون
الرمز	O	N	C
عدد الإلكترونات	8	7	6
عدد البروتونات	8	7	6

النيوترونات والنظائر

- النظائر :** ذرات العنصر ذاته تحتوي على عدد مختلف من النيوترونات . (العدد الكتلي مختلف) (نفس العدد الذري)
- العدد الكتلي للذرة :** مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات .
- غالبا ما يعبر عن النظير بكتابة اسم العنصر متبوعا بالعدد الكتلي يفصل بينهما شرطة . (مثال : الكربون -12)

النظير	الكربون -12	الكربون -13	الكربون -14
الوفرة	98.89%	<1.11%	<0.01%
البروتونات	6	6	6
النيوترونات	6	7	8
العدد الكتلي	12	13	14



متوسط الكتلة الذرية

- الجدول الدوري لا يذكر الأعداد الكتلية أو أعداد النيوترونات (لوجود نظائر للعنصر) .
- قد تلاحظ وجود عدد عشري (غير صحيح) مكتوب مع معظم العناصر ، هذا العدد هو متوسط الكتلة الذرية للعنصر .
- متوسط الكتلة الذرية للعنصر :** هو متوسط كتلة نظائر العنصر .

مهارات رياضية

1- يحتوي الليثيوم Li على 7.5% من Li-6 وعلى 92.5% من Li-7 ما متوسط الكتلة الذرية لعنصر Li ؟



2- يحتوي النيتروجين N على 99.63 % من N-14 وعلى 0.37% من N-15 ما متوسط الكتلة الذرية لعنصر N ؟



النشاط الإشعاعي

- لا يمكن تحويل عنصر لأخر عن طريق إجراء تفاعل كيميائي . (لأن عدد البروتونات في نواة الذرة لا يتغير)
- في نهاية القرن 19 اكتشف العلماء أن بعض العناصر تتحول إلى عناصر أخرى بشكل تلقائي .

اكتشاف غير مقصود

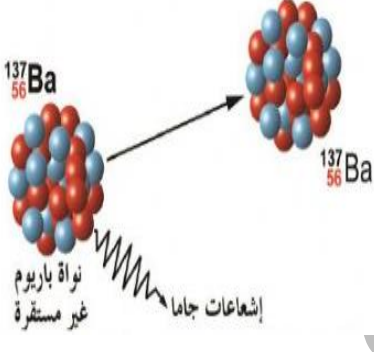
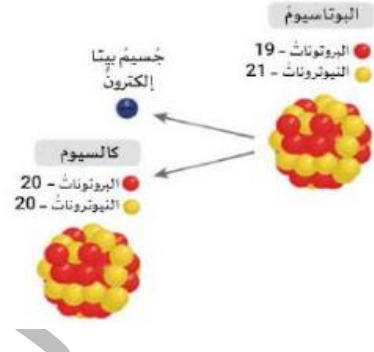
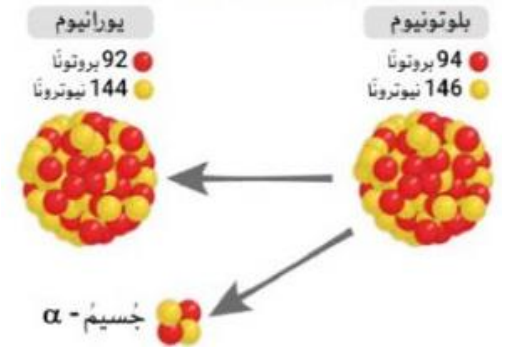
- اكتشف هنري بيكريل أن المعادن التي تحتوي عنصر اليورانيوم تطلق طاقة تلقائيا تمر عبر الورق عندما تتعرض لضوء الشمس أو في الظلام .

النشاط الإشعاعي

- **العناصر المشعة :** العناصر التي تطلق إشعاعا بشكل تلقائي (أطلقت التسمية ماري كوري) .
- الإشعاع الذي يطلقه اليورانيوم يتكون من طاقة وجسيمات مصدره نوى ذرات اليورانيوم ، وسببه تغير عدد بروتونات ذرة اليورانيوم ، وعندما يبعث اليورانيوم إشعاعا فإنه يتحول إلى عنصر مختلف .
- اكتشفت ماري كوري عنصري البولونيوم والراديوم المشعين .

أنواع الانحلال

- **الإنحلال الإشعاعي :** عملية تحول نواة غير مستقرة إلى نواة أخرى أكثر استقرارا عن طريق إطلاق إشعاع .
- الإنحلال الإشعاعي يبعث 3 أنواع مختلفة من الإشعاع هي جسيمات ألفا وجسيمات بيتا وأشعة جاما .

انحلال جاما	انحلال بيتا	انحلال ألفا
<ul style="list-style-type: none"> - أشعة جاما ليست جسيمات ولكنها طاقة عالية ، يمكنها المرور عبر رقيقة من الرصاص. - انبعاث جاما لا يحول عنصر لأخر لأنها لا تحتوي جسيمات . 	<ul style="list-style-type: none"> - يحدث عندما يتحول نيوترون إلى بروتون وإلكترون عالي الطاقة يسمى جسيم بيتا . - عند انبعاث جسيم بيتا يزداد العدد الذري بمقدار 1 . 	<ul style="list-style-type: none"> - يتكون جسيم ألفا من 2 بروتون و 2 نيوترون - عند انبعاث جسيمات ألفا من إحدى الذرات يقل العدد الذري بمقدار 2 والكتلي بمقدار 4. - مثال : انحلال اليورانيوم -238 إلى ثوريوم -234
		

استخدام النظائر المشعة

- التعرض للكثير من الإشعاع يضررا للخلايا الحية أو يدمرها، فتصبح غير قادرة على أداء وظائفها على النحو الصحيح.
- العلاج الإشعاعي مفيد للإنسان عن طريق تدمير الخلايا الضارة (خلايا السرطان) .

الأيونات - اكتساب إلكترونات أو فقدانها

الأيون : ذرة فقدت أو اكتسبت إلكترون أو أكثر . (ذرة ليست متعادلة)

الأيون السالب	الأيون الموجب
<ul style="list-style-type: none"> - ذرة متعادلة اكتسبت إلكترون أو أكثر . - عدد الإلكترونات أكبر من عدد البروتونات . - يمثل برمز العنصر متبوعا بعلامة سالبة فوقية (⁻) . <p>مثال : أيون الفلوريد F^-</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ذرة متعادلة فقدت إلكترون أو أكثر . - عدد البروتونات أكبر من عدد الإلكترونات . - يمثل برمز العنصر متبوعا بعلامة موجبة فوقية (⁺) . <p>مثال : أيون الصوديوم Na^+</p>

أيون F^-	ذرة F	أيون Na^+	ذرة Na	
10	9	10	11	عدد الإلكترونات
9	9	11	11	عدد البروتونات