



كلية العلوم

القسم : الكيمياء

السنة : الرابعة

المادة : كيمياء اشعاعية

المحاضرة : الاولى /نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

مكتبة A to Z Facebook Group :

كلية العلوم

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

2026

6

الدكتور: .....

المحاضرة:

الذو الحجة نظري



القسم: الكيمياء

السنة: الرابعة

المادة: الكيمياء النووية والإشعاعية

التاريخ: / /

**A to Z Library for university services**

\* الكيمياء النووية والإشعاعية  
(Nuclear and Radiation chemistry)

مفردات المقرر:

- 1- ظاهرة النشاط الإشعاعي
- 2- النظائر الفعالة إشعاعياً والموجودة في الطبيعة
- 3- التفاعلات النووية والفعالية الإشعاعية المنتجة صناعياً
- 4- اليورانيوم وعناصر ما بعد اليورانيوم
- 5- سرعة التفكك أو العول الفعال إشعاعياً
- 6- العناصر الكيميائية وبنات نوية العنصر
- 7- الانططار النووي
- 8- الاندماج النووي
- 9- تأثير الإشعاع على المادة
- 10- تطبيقات النظائر المشعة
- 11- الفعالية الإشعاعية ونفاذ الجزيئات / التفككات النووية وأنواعها
- 12- التفاعلات النووية ومقارنتها بالتفاعلات الكيميائية
- 13- التفاعلات النووية والعنصر الأهم في الطبيعة
- 14- تطبيقات التفاعلات النووية
- 15- كشف الأشعة ونوعيتها ومقارنتها وأنواع الكواشف

\* ما هو أهم منبع للأشعة في الكون؟! ← الشمس

\* مصادر الأشعة في الكون: لها نوعين/ مصدرين:

① الشمس والنجوم والكواكب والأجرام الساقطة.

② مصادر الأشعة الموجودة على الكرة الأرضية:

أ- مصدر العناصر المشعة الطبيعية والصنعية وتزودنا بإشعاعات ضارة

ب- مصدر الآلة بعد التهور الهلنجي من المعجلات وميزرها فتزودنا

بإشعاعات متقطعة عندما يعقل

\* معظم الإشعاعات تكون من النوع ألفا لأنها لا تملك كتلة ولا شحنة

ولها قدرة عالية على التأين.

\* البلورات السائلة: هي حالة تربط بين المادة الصلبة والمادة السائلة.

\* حالات المادة: 1- صلبة 2- سائلة

3- غازية 4- بلازما

\* أشكال المادة: تأتي ضمن مكونات المادة والبنية الفراغية للمادة

وهنا يظهر عندي المصطلحات الآتية: (M)

• العنصر الكيميائي: هو عبارة عن مادة كيميائية مكونة فقط من

ذرات متماثلة في الخواص الكيميائية ومختلفة في بعض الخواص الفيزيائية،

والتي لا يمكن تقسيمها لمكوناتها الأساسية بالطرق الكيميائية فمثال ذلك:

[H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, Na, ...]

• الذرة: هي أصغر جزء/ جسيم من المادة، تتألف من نواة موجبة

الشحنة والإلكترونات تدور حولها لتحيث القتل الكهربائي وتجميع كتلة

الذرة في نواتها حيث تحتوي على ألهم مكوناتها وهم، البروتونات + النيوترونات

وتتوضع ضمن بنية نوية محددة بحيث تكون النواة مستقرة.

\* كيف يُوصف عنصر كيميائي :

عن الرمز فيأتي من الكلمة اللاتينية للعنصر وعندما يتطابق الحرف الأول مع نفس الحرف لعنصر آخر يُوَفِّد الحرف الثاني أو الثالث مثل :

الفلور F ، الحديد Fe ، الكربون C ، الكلور Cl

الخامس Ca . ( يُوَفِّد الحرف الأول من تسميته ) .

\* ما الذي يحدد السلوك الكيميائي للعنصر : ← الإلكترونات

الموجودة في الطبقة الخارجية .

• هناك 20 عنصر في النواة من خلال الدراسة الفيزيائية لكن أهمها

هي البروتونات والنيوترونات ، من خلال الجاذب والتنافر في البروتونات

والنيوترونات فتتأكد النواة لأن فيها أعطاب موجبة وسالبة

فمن خلال التفاعل الكهربائي تثبت النواة ومنها بعد في دراسات مفصلة

للعناصر يتبين لنا أن الكربون له نظيرين :

12 اعتمد عليه في

13 C 6 6 C 6 تحديد النوى

المركبات الكيميائية NMR الذرة للعناصر

\* النظائر : تمتلك نفس العدد الذري " الإلكترونات " لكنها تختلف بالحجم

ووصف القطر وكثافة النواة وهذا يعود لعدد النيوترونات الموجودة .

• ليس كل البن لديها عزم مغناطيسي أي ليس كل المركبات يمكن

الاعتماد عليها في الطيف النووي المغناطيسي .

• كل ذرة لها نظير مشابه لها في السلوك الكيميائي ، وتختلف بالحجم

الفيزيائية للنواة والسبب وجود عدد من النيوترونات زيادة عن الذرة

\* **النظير لعنصر كيميائي**: هو عبارة عن نوع من الذرات لنفس العنصر الكيميائي تمتلك نفس العدد الذري / عدد البروتونات / لكنها تختلف فيما بينها بالعدد الكتلي / عدد النيوترونات / وبالتالي هناك اختلاف في بعض الخواص الفيزيائية لنواتها كالجم ونصف القطر والكثافة وغيرها من الخواص الأخرى.

• تم اعتبار هذا النظير بأنه يملك نفس السلوك الكيميائي فأستطيع استخدام نظير يطلق أسمية من الدراسات لأنه يملك نفس السلوك الكيميائي فمما استحال تسمية بنواة فاعلمه فيمكن معرفة السلوك الكيميائي للعنصر وبالتالي النظير قد يكون عامل إيجابي مشجع.

\* **النظير المشع** نفس تعريف النظير الخامل فقط يضاف إليه:

/ تكون نواته غير مستقرة / اإشعاعية وهيجية / حيث تطلق أشعة وتتغير - فالنظير المشع: إما أن يكون موجود في الطبيعة أو يُصنَع من خلال المفاعلات النووية / التفاعلات النووية /

- **المركب الكيميائي**: هو عبارة عن مادة كيميائية مكونة من عدة عناصر متحدة فيما بينها الين بطريقة محددة وبنسب محددة كما أنها محددة الخواص الفيزيائية والكيميائية ويعبر عنها بالرموز العائنة للذرات العناصر المكونة لها مثل:  $H_2O, HCl, NaCl, H_2SO_4$  -

\* ما هو الحال إذا كان عنصري مركبين مع بعضهما البعض: ← فليط

\* **خليط كيميائي**: هو عبارة عن عدة مواد / مركبات كيميائية موجودة مع بعضها البعض وكل منها يتمتع بخواصه الفيزيائية والكيميائية المحددة والتي يمكن فصلها عن بعضها البعض من خلال عمليات فيزيائية كالهواء.

\* أنواع الخلائط مع أمثلة لكل نوع :

■ **مجانسة** : كالهواء وماء البحر وهناك خلائط معدنية وسبائك

■ **غير متجانسة** : كالماء والزيت والفرويات

● توصف العناصر الكيميائية التي نوعين وفق استقرار

نوع العناصر :

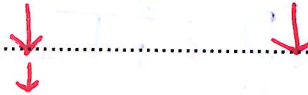
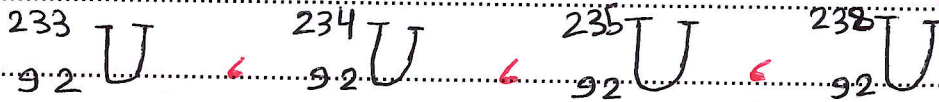
أ - عناصر نواتها مستقرة : هي العناصر الخاملة إشعاعياً

ب - عناصر نواتها غير مستقرة : هي العناصر الخاملة إشعاعياً / مشعة /

فمنها يوجد في الطبيعة ومنها ما يُنتج من المفاعلات النووية وليس لها

أي نظائر فاعلم / كل النظائر مشعة /

(مثال) : اليورانيوم



نسبة 9.7% ، هو الأهم ونسبة 0.7% ويستخدم في

صناعة القنابل النووية

\* ماهي العوامل التي تتحكم في مدى استقرار وثبات العناصر الكيميائية :

نعم أن من أهم المكونات الأخرى للنواة هي البروتونات والنيوترونات

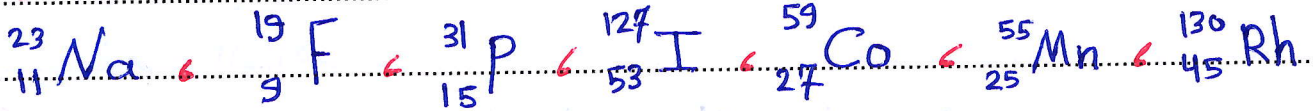
فإن نسبة النيوترونات عن البروتونات  $\frac{n}{p}$  ارتفاعاً أو انخفاضاً يعوقها

التي تسمى غير مستقرة وهذا يحرف / بالنشاط الإشعاعي / حيث تتفكك / تتحول

النواة المستقرة التي نواتها تطلق أشعة بخضوة واحدة أو لعبة خلايا



\* ماهي أمتام العناصر الكيميائية وفقاً لتوضر نفاثر فاولة؟!  
 ① العناصر الفبيلة أو النقية : هي عناصر وهيدة ليس لها أي نطير فاولة

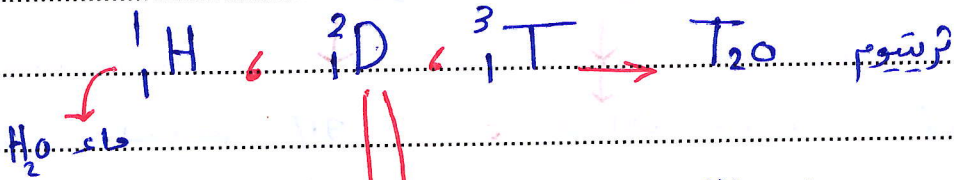


② عناصر ثنائيت النطير وعلى رأسها الكربون:



نفاثر ثنائيت للكربون →  
 ↓ نفاثر فاولة للكربون

والديوتريوم:



الماء الثقيل يستخدم في ديتريوم  $\text{D}_2\text{O}$

المفاعلات النووية للقطار النيوترونات في المفاعلات النووية



والنيوتروبيت:



والبروم

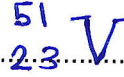
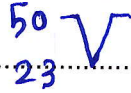


والكلور:



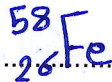
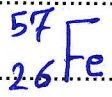
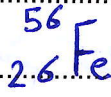
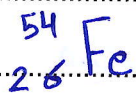
والليثيوم :

← يستخدم في تحضير العنصر المسح التريتيوم



والفاناديوم :

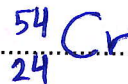
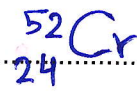
③ عناصر ثلاثة النظير متعددة النظائر / كالكوبالت :



فالكوبالت مع

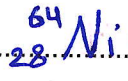
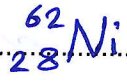
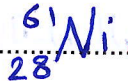
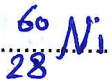
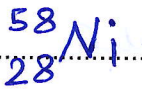
هيموغلوبين الدم وينقل الأوكسجين لأجزاء الجسم .

والكروم :



يتم في الصناعة وله 4 نظائر

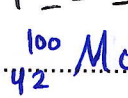
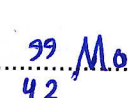
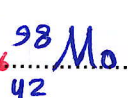
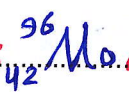
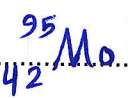
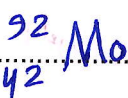
والنيكل : الذي يعتبر من مجموعة المعادن النبيلة ، ونظائره هي :



وهناك  ${}^{63}_{28}\text{Ni}$

← هو نظير مشع ويستخدم في الصناعة لدراسة التآكل

والموليبدينوم :



\* الهيدروجين  $1H$  : يمتلك بروتون واحد وإلكترون واحد فان وزنه يعبر

بغرام واحد .

- الأرقام الذرية : وهي الأرقام تدل على وزن محدد من الذرة بالنسبة

لواحدة الوزن هي kg كيلوغرام

\* ذرة الكربون  $12C$  : إن وزن ذرة واحدة من الكربون تؤخذ من

الطيف فكانتها تتوضع في النواة لأن الإلكترونات كتلتها صغيرة جداً

حيث تقسم كتلة ذرة واحدة من الكربون على العدد 12 لأنه تبين أن

وزن البروتون والنيوترون متقاربان من بعضهما البعض .

\* تم اصطلاح تسمية البروتون والنيوترون باسم : النكليون

• عدد النكليونات للكربون : 12

• عدد النكليونات للصوديوم : 23

• عدد النكليونات للهيدروجين : 1

وكل العناصر الكيميائية نواتها تتألف من عدد محدد من النكليونات ،

لتم عنها بعد تسمية البروتون أو النيوترون بالنكليون حيث أطلق على وزنه

كتلة واحدة هي الكتل الذرية Atom mass unit

Unit	الكتلة بـ	كتلة الجسيم بـ kg	رمز الجسيم	أهم خصائص النواة
1,008665	Unit	$1,6749543 \times 10^{-27}$ kg	$1n$	النيوترون
1,007274	Unit	$1,672485 \times 10^{-27}$ kg	$1p$	البروتون
1,00548584	Unit	$9,109534 \times 10^{-31}$ kg	$-1e$	الإلكترون

$$\frac{n}{p} = \frac{1}{1870} \rightarrow \text{وفي بعض المراجع } \frac{1}{2000}$$

- \* فالإلكترون الذي يقع خارج محيط الذرة ليس له أي أهمية .
- \* وعم لهذا الأسباب وضعت العناصر الكيمائية للجدول الدوري حسب كتلة واحدة الكتل ألا وهم :

$$1 \text{ Unit} = 1,6605 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

- \* إذا أخذنا أي من الأعداد الذرية  $\times$  العدد الذري  $\leftarrow$  يعطينا الكتل الذرية
- \* الوزن الحقيقي لأي عنصر / ذرة :
- الوزن الذري  $\times$  عدد افوغادرو

$$\frac{16}{8} \text{O} : 15,9995 \text{ Unit} \times \frac{1,6605 \times 10^{-27}}{1 \text{ Unit}} = (2,6560 \times 10^{-26}) \text{ kg}$$

مثال الأكسجين :  
له وهو وزن ذرة الأكسجين

- \* تعريف المول : هو مطلق كيميائي يستخدم في التفاعلات الكيميائية ويدل على وزن 1 مول من الذرات المتفاعلة أو أجزاءه وهي واحدة كيميائية تتبرهن العدد الكبير للذرات أو الأيونات أو الجزيئات الموجودة في عينة ما ، وكان يعرف سابقاً بأنه كمية من المادة تضم عدد محدد من الجسيمات أو الجزيئات أو الأيونات المتصلة بعدد معين يعرفه في الوقت اللاحق : تم إطلاق اسم عليه هو : عدد افوغادرو حيث استخدموه لتكريم العالم الإيطالي ألفرادي افوغادرو .

فدعم سبيل المثال : إن الوزن الذري للهيدروجين هو 1.008 وهو يضم عدد أفوغادرو من ذرات الهيدروجين ، فبمسئ ( بالوزن الفرامي للكربون 12g ) وهو يدع عم وزن عدد أفوغادرو من ذرات الكربون . وهذا هو الحال بالنسبة لجميع الأوزان الفرامية ، فالنسبة لكل العناصر الكيميائية هي :  $6.022 \times 10^{23}$  حيث من ذلك تجاربه توصله إلى نتيجة أن الحجم المتساوية من الغازات تضم أعداد متساوية من الجزيئات وبالرغم من ذلك أعداد بعض البايئين بعض التجارب للتحقق من عدد أفوغادرو فوجدوا صحة ما كتبه .

\* نريد معرفة الوزن الفرامي لذرة الكلور Cl : من التابون :

$$A = \sum_i \frac{X_i}{100} \times A_i$$

الوزن الذري      الوزن الكتلي

الكتلة الذرية      الفرامية      الوزن الذري الفرامي للنظير الوا

$$A_{(Cl)} = \frac{X_{(35)} \cdot A_{(35)} + X_{(37)} \cdot A_{(37)}}{100} \approx 35.45 = 35.5$$

حيث أنه بالمعطيات عطت :  $^{35}_{17}Cl : 76\%$  و  $^{37}_{17}Cl : 24\%$

ملاحظة : العدد الذري (نق)

والعدد الكتلي (نق) لكل

ذرة فقط

☺ ☹

انتهت المحاضرة (نق)

Dr. Sa



مكتبة  
A to Z