

**من لم تكن له بداية محرقة،فلن تكون له نهاية مشرقة**

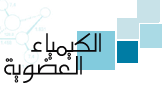


**إهداء**

**إلى الذين يسعون للتميز في العلم وتحصيله بغية الارتقاء بأمتهم , أهدي ثمرة جهدي المتواضع هذا ليكون لهم نبراسا ً ودليلاً**









**ملاحظات**

**1- هذه الأوراق لا تعتبر كافية والمرجع المطلوب هو الكتاب.**

**2- هذه الأوراق الهدف منها التنظيم والتوضيح.**

**3- يجب حل الأسئلة الموجودة في نهاية كل فصل في الكتاب.**

**عقد صداقة**

**أسـاسـها تبادل المعرفة والثقة والتقدير , وديدنها تقديم أفضل ما عندنا جميعاً .. معلماً وطالباً !.**

**الأستاذ الطالب**

**أ/ أحمد حميد الجعدي**

**يقول فيثاغورس : إذا اخترت إنسان فوجدته لا يصلح أن يكون صديقا فأحذر من أن تجعله لك عدواً .**

**يوزع مجاناً ولا يباع**

**مقدمة في الكيمياء**

الكيمياء علم أسـاسي في حياتنا

**- حقائق كيميائية :**

**1- أن الكثير من العمليات التي تجري حولنا هي نتيجة تفاعلات كيميائية.**

**2- يدرس الكيميائيون التفاعلات الكيميائية مثل : انبعاث ضوء وحرارة , وصدأ المسامير أو المواد الحديدية الأخرى.**

**3- الماء هو المادة الكيميائية الوحيدة التي توجد في الطبيعة في الحالات : الصلبة والسائلة والغازية , وتغطي 70% من سطح الأرض.**

**- نشاط استهلالي : راجع صـ 9ـــــ**

الفصل الأول

الدرس الأول : 1-1 : قصة مادتين .

▪ الفكرة الرئيسية : الكيمياء هي دراسة الأشياء من حولنا.

▪ الربط بواقع الحياة : أي عمل بشري يكون الهدف منه الحصول على الايجابيات فتظهر لنا بعض السلبيات ,يحدث

هذا في ابسط الأمور كترتيب أثاث المنزل و يحدث هذا أيضاً في العلوم كلها.

▪ لماذا ندرس الكيمياء ؟

عند تأمل الأشياء من حولك تجد أن كل شي في الكون مكون من مادة, ومن ذلك الجسيمات الموجودة في الفضاء والأشياء المحيطة بناء .

**☜تذكر أن :**

**المادة :** هي كل شيء يشغل حيزاً وله كتلة

مثل : - الهواء – الورق – الشجر – أنت

**☜تذكر أن :**

**المادة الكيميائية ( المادة النقية )**: مادة لها تركيب محدد وثابت

مثل : - ملح الطعام NaCl – الأمونيا NH3 - السكر C6H12O6

▪ هل يستحق العلم الذي يدرس المادة التي تحيط بنا في كل شيء أن ندرس الكيمياء ونتعلم أهميتها بالنسبة لنا ؟

.. نعــم ..

▪ الكيمياء هي :

**علم يهتم بدراسة المادة من جميع نواحيها** (تركيبها , خواصها , التغيرات التي تطرأ عليها ,وجميع ما تحتويه المادة من أسرار.

**والغرض من ذلك**: الوصول إلى اكتشافات حياتية جديدة و تطبيقات صناعية تساهم في خدمتنا و تسهيل سبل حياتنا.

**▪ طـبـقــــــة الأوزون ..**

هي مادة مكونة من ذرات الأكسجين موجودة في الغلاف الجوي تمتص معظم الأشعة

☜تذكر أن :

أصل الكلمة : أوزون ( Ozone ) كلمة إغريقية , وتعني يشم.

الضارة (الأشعة فوق البنفسجية UVB ) قبل وصولها إلى الأرض .

▪ **التركيب الكيميائي** : لها تركيب كيميائي محدد و ثابت. هو O3

▪ **أين يوجد الأوزون**: يوجد في الغلاف الجوي للأرض الذي يتكون من عده طبقات منها:

** 1- (تروبوسفير)**

تعلو سطح الأرض إلى (10) كيلومتر

تحتوي الهواء و الغيوم وتحدث فيها كل تقلبات الطقس .

**2- (ستراتوسفير )**

تعلو (تروبوسفير) (10-50) كيلومتر

وهي التي تحتوي طبقه الأوزون التي تمتص

معظم الأشعة الكونية قبل أن تصل إلى الأرض.



**اتحاد**

**تحلل بواسطة**

**تحلل بواسطة**

**حالة أتزان**

**تحلل جزيئات غاز O3 وغاز O2 ويعاد تكويناه باستمرار في الغلاف الجوي , هذا أتزان . فماذا فعل الإنسان ؟؟!**

▪ **كيف يتكون الأوزون ؟**

عندما يتعرض غاز O2 إلى الأشعة UVB في الأجزاء العليا

للغلاف الجوي في(الستراتوسفير) تنحل جزيئات O2 المتعرضة

للأشعة إلي ذرات منفردة O تتفاعل بدورها مع جزيئات O2

أخرى لم تتحلل لتكون الأوزون .الذي يمكن أن يتفاعل بدوره

إي الأوزون مع UVB ليتحلل إلى الأكسجين

**- يتكون الأوزون** فوق خط الاستواء ؛

لأن أشعة الشمس تكون عمودية و قوية , ثم يتحرك حول الأرض بفعل تيارات الهواء في الستراتوسفبر .

**- قام العالم دوبسون** (1889-1976) في قياس كمية الأوزون في الغلاف الجوي .فالأوزون يتشكل في المناطق العليا من طبقة الستراتوسفير إلا أنه يتجمع في الجزء الأسفل فيها وتقاس كمية الأوزون عن طريق أجهزة موجودة على الأرض مثل بريور , أو عن طريق بالونات أو أقمار صناعية أو صواريخ.

**☜ قياسات دوبسون Dubson** تقدر كمية الأوزون التي يجب أن توجد في الجو بـ (300 Du).

**☜ وجد أن مستوى الأوزون** يتراوح بين Du 200 – 150 وهذا أقل من المستوى الطبيعي.

**- تحقق فريق بريطاني من** انخفاض كمية الأوزون في طبقة الستراتوسفير واستنتجوا أن سمك طبقة الأوزون في تناقص وهذا التناقص في السمك يسمى عادة (ثقب الأوزون) إلا أنة ليس ثقباً , فالأوزون ما زال موجود .

**🖐وقفة :**

هيأ الله للخلايا بعض القدرة على إصلاح نفسها , لكن هذه القدرة تقل عندما تتعرض لكمية كبيرة من أشعة UVB

▪ **سبب ثقب الأوزون** :

**.. مادة الكلوروفلوروكربونات CFCs ..**

* **في عشرينيات القرن الماضي** بعد ازدياد إنتاج الثلاجات التي استعملت غازات ضارة كاللأمونيا للتبريد , فأبخرة الأمونيا المتسربة تؤذي أفراد البيت ,بدأ الكيميائيون في البحث عن مبردات أكثر أمناً .
* **حضر العالم تومــاس ميجلي** (1928) أول مركب (كلوروفلوروكربون(CFC)) وهو مادة مكونة من الكلور والفلور والكربون **والتي تعتبر مادة آمنة** : **وذلك لأنها** غير سامة ولا تتكون بشكل طبيعي في المختبر ولا تتفاعل مباشرة مع المواد الأخرى ..



**☜الرسم البياني :**

صف كيف تتغير كمية الكلوروفلوروكربونات بين عامي 1977 و 1995

- زاد استعمال مركبات CFC منذ عام 1977 حتى عام 1990م , ثم بدأ استعمالها يتناقص حتى عام 1995م

ملاحظة :

PPt : وحدة قياس تركيز تعني جز من من الألف

Part Per thousand

الدرس الثاني : 2-1 : الكيمياء و المادة.

▪ **الفكرة الرئيسية** : تعددت مجالات علم الكيمياء **لتعدد** أنواع المواد المختلفة.

▪ **الرابط بواقع الحياة** : كل شيء من حولك مـــــــــــادة .

▪ **المادة وخواصها** :

المادة : كل شيء يشغل حيزاً وله كتلة .

**☜ أمثلة على ما هو مادة :**

1- الهواء 2- الماء 3- القلم 4- الورق 5- أنا

**☜ أمثلة على ما هو غير مادة:**

1- الأفكار والآراء 2- الحرارة 3- الضوء 4- موجات الراديو

**☜الكتلة والوزن على سطح** القمر

- تبقى كتلتك كما هي ولكن وزنك يصبح 1/6وزنك على سطح الأرض

**▪ الفرق بين مصطلح الكتلة و الوزن :**

عند قولنا أن وزن كيس الأرز هو :

30 كيلوغرام هذا القول خطأ من الناحية العلمية ,

لأن وزن هذا الكيس من الأرز على سطح القمر يبلغ 5 كيلوغرام فقط .أما كتلته فتبقى30 كيلوغرام .

**☜الوزن** : مقياس لكمية المادة , ولقوة الجاذبية الواقعة على جسم ما. أو هو مقدار قوة جذب الأرض لجسم ما.

**☜ الكتلة** : مقياس لكمية المادة فقط. أو هي مقدار ما يحتويه الجسم من مادة.

**- الأفضل استعمال الكتلة بدلاً من الوزن ,**

لأن كتلة الجسم ثابتة في أي مكان ( لا تتأثر بالجاذبية ). بينما الوزن يختلف من مكان لأخر نظراً لاختلاف الجاذبية.

**▪ التركيب والخواص الملاحظة :**

خواص معظم المواد واضحة , لا تحتاج إلى مجهر لرؤيتها . فالمواد تتركب من عناصر والعناصر مكونة من ذرات صغيرة جداً لا يمكن رؤيتها بالمجهر .

**🕯 لاحظ** : تريليون ذرة يمكن أن يشغل حيزا يساوي النقطة الموجودة أخر هذه الجملة .

**🕯 لاحظ** : كل ما نلاحظه عن المادة من خواص يعتمد على تركيب الذرات والتغيرات التي تحدث لها .

**🕯 لاحظ** : تهدف الكيمياء إلى تفسير الأحداث التي لا ترى بالعين المجردة ,لأن التغيرات التي تراها بعينيك تبدأ بتغيرات لا ترى بالعين المجرة

- **تعد النماذج إحدى الطرائق لتوضيح ذالك** .

لأن النماذج الكيميائية تساعد على إدراك المفاهيم الصعبة , التي لا يمكن رؤيتها عادة.

**🕯 لاحظ** : النموذج : تفسير مرئي أو لفظي أو رياضي للبيانات التجريبية

▪ الكيمياء : العلم المركزي :

**الكيمياء علم يهتم بدراسة المادة من جميع نواحيها. ونظراً لوجود عدة أنواع من المادة تتنوع مجالات الدراسة في الكيمياء.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| بعض فروع الكيمياء | | |
| **الفرع** | **مجال الدراسة** | **أمثلة** |
| الكيمياء العضوية | معظم المواد تحتوي على الكربون | الأدوية , والبلاستيكات |
| الكيمياء غير العضوية | المواد التي لا تحتوي على كربون بشكل عام | المعادن , والفلزات, واللافلزات وأشباه الموصلات |
| الكيمياء الفيزيائية | سلوك المادة وتغيراتها وتغيرات الطاقة المصاحبة لها | سرعة التفاعلات, وآلية التفاعلات |
| الكيمياء التحليلية | أنواع المواد ومكوناتها | الأغذية, وضبط جودة المنتجات |
| الكيمياء الحيوية | المادة والعمليات الحيوية في المخلوقات الحية | التمثيل الغذائي, التخمر |
| الكيمياء البيئية | المادة والبيئة | التلوث, الدورات الكيميائية الحيوية |
| الكيمياء الصناعية | العمليات الكيميائية في الصناعة | الأصباغ, مواد الطلاء |
| الكيمياء المبلمرات | المبلمرات والمواد البلاستيكية | الأنسجة, ومواد الطلاء, والبلاستيكات |
| الكيمياء الذرية | نظريات تركيب المادة | الروابط, وأشكال المدارات, والأطياف الجزيئية والذرية والتركيب الإلكتروني |
| الكيمياء الحــرارية | الحرارة الناتجة عن العمليات الكيميائية | حرارة التفاعل |

**عزيز الطالب :** هناك مشاكل معاصرة مثل معالجة أنفولونزا الخنازير, معالجة السرطان , والإيدز

ما هو برأيك فرع الكيمياء الذي يبحث فيها ؟ فرع الكيمياء الحيوية

الدرس الثالث : 3-1 : الطرائق العلمية.

▪ **الفكرة الرئيسية** : يستعمل العلماء طرائق علمية للحصول على إجابات عن الأسئلة و اختبرها وتقويم نتائج الاختبارات.

▪ **الربط بواقع الحياة** : ماذا تفعل عندما تريد القيام برحلة مع أصدقائك.

**▪الطريقة العلمية : هي طريقة منظمة تستعمل في الدراسات العلمية لحل المشكلات والتحقق من عمل العلماء الآخرين.**

**▪الطريقة العلمية في لبحث :**

1. **الملاحظة** : ( **كل ما يدرك بالحواس الخمس** )

هناك نوعين من البيانات

- **بيانات نوعية** (معلومات تصف اللون أو الرائحة أو الشكل أو بعض الخواص الفيزيائية الأخرى )

- **بيانات كمية** (كقياس درجة الحرارة أو الضغط أو الحجم أو الطول أو سرعة الشيء أو كمية المادة الناتجة من التفاعل) .

القصد من البيانات الكمية المعلومات الرقمية.

1. **الفرضية** : (**عبارة أو توقع قابل للفحص** )

**مثال** – توجد مركبات CFC في الجو و تبقى ثابتة لفترة طويلة , فوضعوا

☜ فرضية تقول تتحلل CFC نتيجة للتفاعل مع الأشعة UVB الآتية من الشمس .

☜ فرضية أخرى تقول إن الكلور الناتج من التفاعل هذا يحطم O3

1. **التجارب** : ( **مجموعة من المشاهدات المضبوطة التي تختبر الفرضية )**.

مثال : فرضية تقول ملح الطعام يذوب في الماء الساخن بسرعة أكبر منه في الماء الذي درجة حرارته تساوي درجة حرارة الغرفة 20C0 .

سنشاهد التالي : - كمية من الملح تذوب تماماً خلال دقيقة واحدة عند 40C0

-نفس الكمية تحتاج إلى 3 دقائق لتذوب تماماً عند 20C0

☜لاحظ : هناك متغيرين

- متغير مستقل ( المتحكم فيه ) : درجة الحرارة

- متغير تابعاً : سرعة الذوبان

- الضابط : الماء عند درجة حرارة الغرفة

- العامل الثابت : كمية الماء وكمية الملح المذاب

1 L

25 Co

3 min

الضابط

1 L

40 Co

1 min

1 L

10 Co

5 min

1 g

NaCl

1 g

NaCl

1 g

NaCl

تجربة 1

تجربة 2

كلما زادت درجة الحرارة تزيد سرعة الذوبان

H2O

H2O

H2O

☜لاحظ :

- الضابط :

هو المعيار الذي يستعمل للمقارنة في التجربة

**👓 مثال آخر على التجربة : تجربة مولينا ورولاند**

يتكرر التفاعل بتآكل طبقة O3



الذي قام بدراسة تأثير CFCعلى غاز الأوزون O3 هما العالمان مولينا ورولاند

1. **النتيجة (استنتاج)** : ( **حكم قائم على المعلومات التي يتم الحصول عليها** ).

في المثال السابق : توصلوا إلى أن ملح الطعام يذوب في الماء الساخن بسرعة أكبر منه في الماء الذي درجة حرارته حرارة الغرفه 20C0

في المثال السابق : توصلا مولينا ورولاند إلى أن الأوزون يتحطم بفعل مركبات CFC.

**▪ النظرية والقانون العلمي :**

**☜النظرية:** هي تفسير لظاهرة طبيعية بناءً على مشاهدات واستقصاءات مع مرور الزمن يمكن تعديلها.

مثل :النظرية الذرية

**☜القانون العلمي :** هو وصف علاقة أوجدها الله في الطبيعة تحدث باستمرار تدعمها عدة تجارب.

مثل: قانون نيوتن للجاذبية

الدرس الرابع : 4-1 : البحث العلمي.

**▪ الفكرة الرئيسية :**

بعض البحوث العلمية تؤدي إلي تطوير تقنيات يمكن أن تحسن حياتنا والعالم من حولنا.

**▪ الربط بواقع الحياة :**

عند اكتشاف الأشعة السينية ( X-rays ) كان العلماء يجرون بحثاً نظرياً (أساسياً) على أنابيب التفريغ الكهربائي ثم اكتشفوا بعد ذلك أن هذه الأشعة يمكن أن تستعمل في التشخيص الطبي .

**▪ أنواع البحوث (الدراسات) العلمية :**

**أخي الطالب** : تسمع كثيراً من خلال الإعلام بنتائج الأبحاث العلمية ,والتي يتعلق كثيراً منها بالبيئة أو الدواء أو الصحة .

**☜هل تعلم كيف تصلنا ؟؟**

في البداية أعلم أنه هناك الكثير من الأبحاث التي يجريها العلماء تعتبر بحوثاً نظرية والهدف الحصول على المعرفة فقط .

فقد كان مولينا و رولاند :

مدفوعين بحب الاستطلاع فقاما بإجراء بحوث نظرية على CFCs وتفاعلاتها مع الأوزون وقد بين بحثهما أن مركبات CFCs يمكن أن تسرع في تفكك الأوزون في الظروف المخبرية .

**🕯 بمرور الوقت** أشير إلى وجود ثقب في الأوزون عام 1985 م , و أجرى العلماء قياسات عن كميات CFCs في الستراتوسفير دعمت فرضية احتمال مسؤولية CFCs عن تفكك الأوزون . فتحول البحث النظرية الذي .أجري من أجل المعرفة إلي بحث تطبيقي

**مما سبق يمكن تقسيم البحوث العلمية إلى :**

▪ **البحث العلمي النظري** : هو البحث العلمي الذي يجرى من أجل حب المعرفة.

مثل ما فعل مولينا ورولاند

▪ **البحث العلمي التطبيقي** : هو البحث العلمي الذي يجرى من أجل حل مشكلة محددة.

مثال: بعد أبحاث مولينا ورولاند النظرية , أشير إلى ثقب الأوزون فأجرى العلماء قياسات جديدة على كميات CFC في الجو لتحقق فعملوا على :

☜أنظر الشكل : 15-1 ص 23

1. مراقبة كميات CFCs في الجو والتغيرات السنوية في كمية الأوزون في الستراتوسفير

2 - أبحاث تطبيقية من أجل الحصول على بدائل المركبات CFCs التي أصبحت ممنوعة .

فتحول البحث النظري إلى بحث تطبيقي.

▪ **اكتشافات غير مقصودة**: ) إجراء تجربة ثم الوصول إلي نتائج أبعد مما كان يتوقع).

مثــــــــــال(1): **الكسندر فلمنج** / **صاحب الاكتشاف غير المتوقع** فقد وجد فلمنج أن الأطباق المحتوية على بكتيريا ستافيلوكوكس تلوث بعض (فطر) أخضر , عرف فيما بعد بفطر البنسلين , فقام بمراقبته بحرص واهتمام ولاحظ وجود منطقة خالية حوله ماتت فيها البكتيريا , وبعد التحقق عرف أن هناك مادة كيميائية من الفطر (البنسلين) سببت قتل البكتيريا.

☜للمزيد راجع الكتاب ص 24

▪ **الطلاب في المختبر** : راجع الكتاب صـــــ 24-25ـــــــ

**وتستمر القصة** : منذ أن تحدث مولينا ورولاند في سبعينات القرن الماضي عن دور مركبات CFCs في تفكيك الأوزون الجوي , وجد العلماء من خلال البحوث التطبيقية أن مركبات CFCs ليس وحدها التي تتفاعل مع الأوزون , وإنما هناك بعض المواد الأخرى التي تتفاعل معه أيضاً , فرابع كلوريد الكربون و ميثيل الكلوروفورم وبعض المواد التي تحتوي على البروم كلها تفكك الأوزون .

**▪ ميثاق مونتريال :**

**اجتمع زعماء عده دول في مونتريال** بكندا عام 1987م **ووقعوا على ميثاق مونتريال** , بالاتفاق على أن الدول **تمتنع** عن استعمال المركبات المسببة لتناقص الأوزون **وتضع قيوداً** على كيفية استعمالها في المستقبل.

انظر الشكل ثم حدد متى بدأت كمية مركبات CFCs تستقر بعد توقيع ميثاق مونتريال.



**☜**هذا الرسم البياني يبين تركيز مركبات CFC في الجو فوق القارة القطبية الجنوبية , والاستهلاك العالمي لمركبات CFC من 2000 - 1980

**ملاحظة** : من خلال الرسم البياني لاحظ من عام 1989 تقريباً بدأت كمية مركبات CFC تستقر بعد توقيع ميثاق مونتريال.

🕯 **يتوقع العلماء** أن تعود طبقة الأوزون إلى ما كانت علية في عام 2050م ومنهم من يتوقع 2068م

راجع تحليل البيانات صــــ 28ــــــــ

**▪ فوائد الكيمياء :**

**①** حل مشكلة تأكل سُمك طبقة الأوزون .

**②** المشاركة في اكتشاف الأدوية ولقاحات الأمراض .

**③** يرتبط الكيميائي بكل موقف يمكن أن تتخيله , لأن كل شي في الكون مكون من مادة . راجع ص29.

**☜** **الكيمياء و الحياة** : حادث : ذرة الأكسجين النشطة (O) تستطيع إتلاف المركبات الضارة في مدارها , حيث درس العلماء تأثير ذرة الأكسجين النشطة (O) الناتجة من تحلل غاز O2 الموجودة في الهواء الجوي بفعل الأشعة فوق البنفسجية .

**حل أسئلة المراجعة للفصل الأول**

**☜**يوضع رقم الصفحة التي تحتوي على إجابة السؤال أما السؤال

**رقم الصفحة لهذا الدفتر.**

**1-1 إتقان المفاهيم**

1. عرف كلاً من المادة الكيميائية والكيمياء. **ج ص2**

2. أين يوجد الأوزون في الغلاف الجوي؟ **ج ص3**

3. ما العناصر الثلاثة الموجودة في الكلوروفلوروكربون؟ **ج ص4**

4. لاحظ العلماء أن سمك طبقة الأوزون يتناقص.ما سبب ذلك. **ج: ازدياد استعمال** CFC

**إتقان حل المسائل**

1 . يتكون جزيء الأوزون من ثلاث ذرات أكسجين كم جزيء أوزون ينتج

عن: 6 ذرات أكسجين, 9 ذرات أكسجين,27 ذرة أكسجين.

**ج:على التوالي: 2 جزيء , 3 جزيئات , 9 جزيئات**

2. في أحد قياسات التركيز يبين أن مستوى CFC كان 272 ppt عام 1995.

ولأن النسبة المئوية تعني أجزاء من المئة, فما النسبة المئوية التي تمثلها 272 ppt ؟

**ج:**

**1-2 إتقان المفاهيم**

1. أي القياسين يعتمد على قوة الجاذبية: الكتلة أم الوزن؟ فسِّـر إجابتك. **ج ص4**

2. أي المجالات الكيمياء يدرس نظريات تركيب المادة, وأيها يدرس تأثير المواد الكيميائية في البيئة؟ **ج: ص5**

**إتقان حل المسائل**

1 . في أي المدينتين الآتيتين تتوقع أن يكون وزنك أكبر: في مدينة أبها التي ترتفع 2200m عن سطح البحر, أو في مدينة جدة التي تقع عند مستوى سطح البحر؟**ج: وزنك في أبها أقل لأن قوة الجاذبية أقل**

2. قرأت أن " تريليون ذرة يمكن أن توضع فوق نقطة في نهاية هذه الجملة "**.** اكتب العدد تريليون بالأرقام**.**

**ج: 1000.000.000.000**

**1-3 إتقان المفاهيم**

1. كيف تختلف البيانات الكمية عن البياناتالنوعية **؟** أعط مثالاً على كل منهما**. ج:ص6**

2. ما الفرق بين الفرضية والنظرية والقانون ؟ **ج:ص6**

3 . تجارب مختبرية طلب إليك دراسة مقدار السكر الذي يمكن إذابته في الماء عند درجات حرارة مختلفة. ما المتغير المستقل؟ وما المتغير التابع ؟ وما العامل الذي يجب أن يبقى ثابتاً في هذه التجربة**. ج:ص6**

4. بين ما إذا كانت البيانات التالية نوعية أم كمية:

a. كتلة كأس 6.6 g **( كمي )** b. بلورات السكر بيضاء ولامعة. **( نوعي )** C. الألعاب النارية ملونة. **( نوعي )**

5. إذا كانت الأدلة التي جمعتها في أثناء إجراء تجربة ما لا تدعم الفرضية فماذا يجب أن يحدث للفرضية؟

**ج: يعاد كتابة الفرضية بناءً على البيانات الجديدة وتختبر مجدداً.**

**إتقان حل المسائل**

1 . تتفاعل ذرة الكربون C مع جزيء واحد من الأوزون O3 وينتج جزيء واحد من أول أكسيد الكربون CO وجزيء واحد من غاز الأكسجين O2 ما عدد جزيئات الأوزون اللازمة لإنتاج 24 جزيئاً من غاز الأكسجين؟

**ج: 24 جزيئاً من غاز الأوزون.**

**1-4 إتقان المفاهيم**

1. السلامة في المختبر أكمل كلًّا من الجمل التالية بحيث تعبر بشكل صحيح عن إحدى قواعد السلامة في المختبر.

**a. ادرس واجب المختبر المحدد لك** قبل أن أتي للمختبر

**b. أبق الطعام والشراب و** العلكة خارج المختبر

**c. أعرف أين تجد, وكيف تستعمل** طفاية الحريق , الدش , بطانية الحريق , حقيبة الإسعافات الأولية**.**

**إتقان حل المسائل**

1 . إذا كانت خطوات العمل تطلب إليك إضافة حجمين من الحمض إلى حجم واحد من الماء, وبدأت بـ 25ml ماء, فما حجم الحمض الذي ستضيفه؟ وكيف تضيفه؟

**ج: 50ml من الحمض . تتم إضافة الحمض إلى الماء دائماً ببطء شديد.**

**اختبار مقنن 1**

**أسئلة الاختيار من متعدد**

**1-ما الشيء الذي يجب ألا تفعله أثناء العمل في المختبر ؟**

أ-قراءة المكتوب على العبوات قبل استعمال المحتويات .

ب-إعادة المتبقي من المواد الكيميائية إلى العبوات الأصلية .

ج-استعمال كميات كبيرة من الماء لغسل الجلد الذي تعرض للمواد الكيميائية .

د-أخذ ما تحتاج إليه فقط من المواد الكيميائية المشتركة.

**استعمل الجدول و الشكل أدناه لإجابة الأسئلة 6-2**

|  |  |
| --- | --- |
| **صفحة من دفتر مختبر أحد الطلاب** | |
| **الخطوة** | **ملاحظات** |
| الملاحظة | المشروبات الغازية تزداد فورانا عندما تسخن .  -المشروبات الغازية تفور لأنها تحتوي على غاز ثاني أكسيد الكربون المذاب. |
| الفرضية | -يزداد ذوبان ثاني أكسيد الكربون بازدياد درجة الحرارة .  هذه العلاقة تنطبق على ذوبان المواد الصلبة . |
| التجربة | -قياس كتلة ثاني أكسيد الكربون في عينات مختلفة من مشروب غازي عند درجات حرارة مختلة . |
| تحليل البيانات | انظر الرسم البياني أدناه |
| النتيجة |  |



**2-ما العامل الذي يبقى ثابتا في أثناء التجربة ؟**

أ-درجة الحرارة . ب-كمية المذابة في كل عينة .

ج-كمية المشروب الغازي في كل عينة . د-المتغير المستقل .

**3-على فرض أن جمع البيانات التجريبية صحيحة ،فإن الاستنتاج المعقول من هذه التجربة**

أ-تذوب كميات كبيرة من CO2 في السائل عند درجات حرارة منخفضة .

ب-تحتوي العينات المختلفة من المشروب على الكمية نفسها عند كل درجة حرارة .

ج- العلاقة بين درجة الحرارة والذائبية للمواد الصلبة هي نفسها.

د-يذوب بشكل أفضل في درجة حرارة العالية .

**4-لأسلوب العلمي الذي اتبعه هذا الطالب يبين أن :**

أ-البيانات التجريبية تدعم الفرضية . ب-التجربة تصف بدق ما يحدث في الطبيعة .

ج-تخطيط التجربة ضعيف . د-يجب رفض الفرضية .

**5-المتغير المستقل في التجربة هو :**

أ-عدد العينات التي تم اختيارها. ب-كتلة المستعملة .

ج-نوع المشروبات المستعملة . د-درجة حرارة المشروب.

**6- أي البحوث التالية مثال على بحث نظري؟**

أ-إنتاج عناصر صناعية لدراسة خواصها. ب-إنتاج مواد بلاستيكية مقاومة للحرارة لاستعمالها في الأفران المنزلية.

ج-إيجاد طرائق لإبطاء صدأ الحديد. د-البحث عن أنواع أخرى من الوقود لتسيير السيارات.

**استعمل الجدول أدناه لإجابة السؤال ( 7 ).**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ما أثر شرب الصودا في معدل ضربات القلب** | | |
| **الطالب** | **عدد علب الصودا** | **عدد ضربات القلب/دقيقة** |
| 1 | صفر | 73 |
| 2 | 1 | 84 |
| 3 | 2 | 89 |
| 4 | 3 | 96 |

**7-أي الطلاب استُخدم كضابط في التجربة:**

أ-الطالب 1 ب-الطالب 2 ج-الطالب 3 د-الطالب 4

**أسئلة الإجابة القصيرة**

**استعمل الجدول التالي لإجابة السؤالين 8 و 9 :**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **الخواص الفيزيائية لثلاثة عناصر** | | | | |
| **العنصر** | **الرمز** | **درجة الانصهار (C0)** | **اللون** | **الكثافة CM3/g** |
| صوديوم | Na | 987.4 | رمادي | 0.986 |
| فوسفور | P | 44.2 | أبيض | 1.83 |
| نحاس | Cu | 1085 | برتقالي | 8.92 |

**8-أعط أمثلة على بيانات نوعية تنطبق على الصوديوم.**

**ج: الصوديوم رمادي اللون , ورمزه Na , وكثافته منخفضة , ودرجة انصهاره وسط بين الدرجتين الأخريين**

**9- أعط أمثلة على بيانات نوعية تنطبق على النحاس.**

**درجة انصهاره 1085C0 , وكثافته 8.92g/cm2**

**10-أعلن طالب أن لديه نظرية لتفسير حصوله على علامة متدينة في الاختبار. هل هذا استعمال مناسب لمصطلح نظرية ؟ فسر إجابتك.**

**ج: لا .. وذلك لأن النظرية تفسير لسلوك الطبيعة , مبنية على تجارب أجريت مرات عدة . ربما يقترح هذا الطالب فرضية**

**أسئلة الإجابات المفتوحة**

**أجب عن السؤالين 11 , 12 المتعلقين بالتجربة التالية:**

**يبحث طالب كيمياء في كيفية تأثير حجم الجسيمات في سرعة الذوبان . قامت بإضافة مكعبات سكر , وجسيمات سكر وسكر مطحون على التوالي إلى ثلاثة أكواب ماء , وحركت المحاليل لمدة 10 ثواني , وسجلت الوقت الذي استغرقه كل نوع من السكر للذوبان في كل كأس.**

**11-حدد المتغيرين المستقل والتابع في هذه التجربة.كيف يمكن التمييز بينها؟**

**ج: المتغير المستقل : حجم السكر ( الذي نعمل على تغييره )**

**المتغير التابع سرعة الذوبان بالثانية ( الذي يتغير تبعاً لتغير المتغير المستقل )**

**12-ما العامل الذي يجب تركه ثابتاً في هذه التجربة. ولماذا؟**

**ج: نوع المادة المذابة وكميتها و كمية الماء ودرجة الحرارة**

**13-فسر سبب استعمال العلماء للكتلة في قياس كمية المادة بدلاً من الوزن.**

**ج: لأن كتلة الجسم ثابتة في أي مكان ( لا تتأثر بالجاذبية ). بينما الوزن فيختلف من مكان لأخر نظراً لاختلاف الجاذبية.**

الفصل الثاني

**المادة الخواص والتغيرات**

كل شيء يتكون من مادة.

**- حقائق كيميائية :**

**1- الماء هو المادة الوحيدة على الأرض**

**التي توجد طبيعياً في الحالات الصلبة و السائلة والغازية.**

**2- يبقى للماء التركيب نفسه**

**سواء أكان متجمداً في مكعب ثلج , أم في الهواء على شكل بخار ماء.**

**- نشاط استهلالي : راجع صـ 37 ـــــ**

- ما هي مكونات قلم الرصاص

هي الجرافيت, والخشب, والممحاة, والحلقة المعدنية.

- ممّ يصنع كل مكون من المكونات

الجرافيت مكون من الكربون, والخشب مكون من الأشجار, والممحاة تصنع من زيت الصويا واللاتكس المستخرجة من الأشجار, والحلقة المعدنية مصنوعة من الألومنيوم ( اللون الفضي ) أو من النحاس الأصفر ( اللون الأصفر ). كل شيء مكون من مادة وسيركز الفصل الثاني على خواص المادة وتغيراتها, والمخاليط والعناصر والمركبات

الدرس الأول : 1-2 : خواص المادة .

**الفكرة الرئيسية** : معظم المواد لها حالة صلبة أو سائلة أو غازية.

**▪ الربط بواقع الحياة :**

قطع من الثلج عند درجة حرارة الغرفة تنصهر , هل يتغير تركيب الماء عند التحول من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة .

**☜تذكر أن :**

**المادة :** هي كل شيء يشغل حيزاً وله كتلة

مثل : - الهواء – الورق – الشجر – أنت

**☜تذكر أن :**

**المادة الكيميائية ( المادة النقية )**: مادة لها تركيب محدد وثابت

مثل : - ملح الطعام NaCl – الأمونيا NH3 - السكر C6H12O6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| مقارنة بين حالات المادة من حيث | | | |
| **حالات المادة**  **وجه المقارنة** | ➊الحالة الصلبة  المادة التي لها شكل وحجم محدد. | ➋الحالة السائلة  المادة التي تأخذ شكل الإناء الذي تسكب فيه . | ➌الحالة الغازية  المادة التي تأخذ شكل الإناء الذي تحبس فيه |
| أمثلة | حجر .. خشب .. قلم | ماء .. عصير .. دم | أكسجين .. أوزون |
| المسافة بين الجزيئات | صغيرة جداً | كبيرة | كبيرة جداً |
| قوة التماسك بين الجزيئات | قوية جداً | قوية | ضعيفة جداً |
| الشكل | ثابت | غير ثابت | غير ثابت |
| الحجم | ثابت | ثابت | غير ثابت |
| قابلية الانضغاط | غير قابلة للانضغاط | غير قابلة للانضغاط | قابلة للانضغاط |
| التمدد | تتمدد بالتسخين | تتمدد بالتسخين | تتمدد |
| **الفرق بين كلمتي بخار وغاز** | **كلمة غاز** : تشير إلى مادة توجد في الحالة الغازية عند درجات الحرارة العادية. | **كلمة بخار**: تشير إلى مادة توجد في الحالة الغازية وعند درجات الحرارة العادية توجد بشكل صلب أو سائل  **فبخار الماء يسمى بخاراً لأن الماء يوجد بشكل سائل في درجات الحرارة العادية** | |

▪ **الخواص الفيزيائية للمادة** : هي خواص المادة المدركة بالحواس أو التي يمكن قياسها دون تغيير تركيب العينة .

**مثال** :اللون – الطعم - الرائحة – القساوة – اللزوجة - الكثافة - درجه الانصهار- درجة الغليان – درجة التجمد

**وهناك العديد من الأمثلة على ذلك. لاحظ أن قياس كل من هذه الخصائص لن يغير الطبيعة الأساسية للمادة.**

|  |  |
| --- | --- |
| **أنواع الخواص الفيزيائية :** | |
| **① الخواص الكمية :** | **② الخواص النوعية :** |
| هي التي تعتمد على كمية المادة الموجودة | هي التي لا تعتمد على كمية المادة الموجودة |
| **مثل** (الكتلة – الطول – الحجم ). | **مثال**: (الكثافة). فكثافة مادة ما عند درجة حرارة وضغط ثابتين هي نفسها مهما كانت كمية المادة الموجودة.  مثال: درجه الانصهار- درجة الغليان – درجة التجمد - الرائحة - اللون - القساوة - الحرارة النوعية. |

**▪ الخواص الكيميائية للمادة** : خواص المادة التي تظهر من خلال التفاعل الكيميائي**.**

أو هي قدرة مادة على الاتحاد مع غيرها أو التحول إلى مادة أخرى )

**أمثلة على الخصائص الكيميائية هي :**

1. حرارة الاحتراق - التفاعل مع الماء - درجة الحموضة. - قدرة الكبريت على الاحتراق.
2. الحديد لديه القدرة على الصدأ في الظروف المناسبة. This is a chemical property.
3. الزنك يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك لإنتاج غاز الهيدروجين. This is a chemical property.
4. الصوديوم في الماء يشتعل – والمغنسيوم عند الاحتراق يتوهج

الدرس الثاني : 2-2 : تغيرات المادة .

▪ **الفكرة الرئيسية** : يمكن أن يحدث للمادة تغيرات فيزيائية و كيميائية.

▪ **الرابط بواقع الحياة** : الفحم في الموقد على حالة صلبة سوداء اللون أولاً ثم يتغير لونه إلى اللون الأحمر المشع , ثم يتحول إلى رماد وثاني أكسيد الكربون وماء وقد اعتمد في هذا التغير على صفاته الفيزيائية والكيميائية .

☜لاحظ :هناك فرق بين

قولي درجة الغليان الماء 100م0( خاصية ف )

وقولي الماء يغلي ( تغير ف )

**▪ التغيرات الفيزيائية :**

**☜ مثال :**

- تحويل ورقة الألومنيوم إلى كرة حدث تغير في الشكل دون تغير التركيب

- كسر لوح زجاج .

☜المصطلحات المستخدمة: (الغليان – التجمد - التكاثف – التبخر – الانصهار)

- تغير حالة الماء بسبب درجة الحرارة (دوره الماء في الطبيعة).

**👍 التغير الفيزيائي** : هو تغير في حالة الظاهرة دون تغير تركيبها الداخلي .

ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

**▪ التغيرات الكيميائية**

**☜ مثال:-** احترق الورق و الغار و الفحم

- انفجار قنبلة.

**☜مؤشرات على حدوث تفاعل كيميائي**

كتغير اللون , أو الرائحة , أو درجة الحرارة , أو إنتاج غاز , أو تكون مادة صلبة عند مزج المتفاعلات.

- فساد الحليب.

- صدأ الحديد.

- قلي البيض

- ما يحدث للماء في عملية التحليل الكهربي للماء

👍 **التغير الكيمياء (التفاعل الكيميائي):** هو تغير تركيب المواد المتفاعلة لتعطي مواد ناتجة تختلف خواصها عن مكوناتها .

**☜لاحظ** : التغير الفيزيائي يغير المادة دون تغير تركيبها , في حين أن التغير الكيميائي يتضمن تغيراً في التركيب

**بعد تطوير الميزان الحساس في أواخر القرن الثامن عشر لوحظ أن الكتلة الكلية في التفاعل تبقى ثابتة.فلخص الكيميائيون هذه الملاحظات في قانون علمي سمي بـ :**

▪ **قانون حفظ الكتلة** : **الكتلة لا تفنى ولا تستحدث أثناء التفاعل الكيميائي.**

**☜ قانون حفظ الكتلة** : كتلة المتفاعلات = كتلة النواتج

H2 + Br2 🠮 2HBr

(كتلة 2HBr = كتلة Br2 + كتلة H2 )

**سؤال** : في أحدى التجارب وضع 10g من أكسيد الزئبقll الأحمر في كأس مفتوح , وسخنت حتى تحولت إلى زئبق سائل وغاز أكسجين , فإذا كانت كتلة الزئبق السائل 9.26g فما كتلة الأكسجين الناتج من هذا التفاعل؟

**أكسجين + زئبق 🡪 أكسيد زئبق**

☜للمزيد: أنظر الكتاب ص 46

ص 47

كتلة O2 + كتلة Hg = كتلة HgO

كتلة O2 + 9.26 = 10

كتلة O2 = 10 - 9.26 = 0.74g

**لتأكد من الإجابة , عند جمع كتلتي الأكسجين والزئبق نجد أنها تساوي كتلة أكسيد الزئبق وعندها يكون ( الحل صحيح )**

**حل مسائل تدريبية ص46**

1. استعمل البيانات الموجودة في الجدول للإجابة عن الأسئلة التالية:

كم جراماً من البروم تفاعل ؟ وكم جراماً من المركب نتج ؟

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| تفاعل الألومنيوم مع سائل البروم | | |
| المادة | قبل التفاعل | بعد التفاعل |
| ألومنيوم | 10.3g | 0.0g |
| سائل البروم | 100g | 8.5g |
| المركب | 0.0g |  |

**ج: يتفاعل من البروم 91.5g والمركب الناتج = 101.8**

**2. حصل طالب في تجربة لتحلل الماء على 10.0g هيدروجين و 79.4g أكسجين. ما مقدار الماء المستعمل في هذه العملية.**

هيدروجين + أكسجين 🡪الماء

كتلة الهيدروجين + كتلة الأكسجين = كتلة الماء

89.4g =10 + 79.4 = كتلة الماء

**3. أضاف طالب 15.6g صوديوم إلى كمية وافرة من غاز الكلور, وبعد انتهاء التفاعل حصل على 39.7g من كلوريد الصوديوم.**

**ما كتلة كل من الكلور والصوديوم المتفاعلين؟**

الكلور + الصوديوم 🡪 كلوريد الصوديوم

كتلة الكلور + كتلة الصوديوم = كتلة كلوريد الصوديوم

كتلة الكلور + 15.6 = 39.7

كتلة الكلور = 39.7- 15.6 = 24.1g

**4 . تتفاعل عينة مقدارها 10g من الماغنسيوم مع الأكسجين لتكوين 16.6g من أكسيد الماغنسيوم. كم جراماً من الأكسجين تتفاعل؟**  الماغنسيوم + الأكسجين 🡪 أكسيد الماغنسيوم

10 + كتلة الأكسجين = 16.6

كتلة الأكسجين = 16.6 – 10 = 6.6g

**5 . تحدِّ تفاعل 106.5g من حمض الهيدروكلوريك HCl مع كمية مجهولة من الأمونيا NH3 لإنتاج 157.5g من كلوريد الأمونيا NH4Cl ما كتلة الأمونيا NH3 المتفاعلة ؟ وهل طبق قانون حفظ الكتلة في هذا التفاعل؟ فسر إجابتك.**

HCl + NH3 🡪 NH4Cl

كتلة HCl + كتلةNH3 🡪 كتلة NH4Cl

106.5 + كتلةNH3 = 157.5

كتلةNH3 = 157.5 – 106.5 = 51g **نعم لأن كتلة المتفاعلات تساوي كتلة النواتج**

الدرس الثالث : 3-2 : المخاليط .

▪ الفكرة الرئيسية : معظم المواد المألوفة مكونة من مخاليط . المخلوط مزيج من مادتين نقيتين أو أكثر.

▪ الربط بواقع الحياة / ما يحدث عند فتح علبة مشروب غازي.

☜ المواد النقية والمخاليط

**- المواد النقية ( المركب )**

1) تتكون بنسب وزنية ثابتة

2) تختلف خواصها عن خواص مكوناته.

**- المخاليط**

1) تتكون بأي نسبة

2) تحتفظ مكوناته بخواصها بعد الخلط.

▪ المخاليط :

مزيج مكون من مادتين أو أكثر مع احتفاظ كل من هذه المواد بخواصها الأصلية.

☜ أمثلة :

➊ الهواء ( O2 , N2 , H2 )

➋الحديد مع الكبريت - الرمل مع الملح - المحلول المائي للسكر

**(المحلول هو عبارة عن مذيب ومذاب ).**

▪ **أنواع المخاليط:**

① **مخلوط غير متجانس** :

خلط مادتين أو أكثر معاً بشكل متمايز.

☜ مثال: سلطة الخضار – الماء مع الزيت – عصير البرتقال الطبيعي – فطيرة الزبيب - الدم

➁ **مخلوط متجانس** :

خلط مادتين أو أكثر معاً بشكل غير متمايز.

☜ **مثل :** محلول السكر في الماء - الهواء - السبائك ( الفولاذ ) – مملغم الفضة مع الزئبق – ماء الصنبور - الشاي

**🕯 ملاحظات :**

- يطلق على المخاليط المتجانسة أيضا اسم محاليل وأكثر المحاليل المألوفة هي المحاليل السائلة (الشاي – المشروبات الغازية )

- المحلول الصلب المعروف بالفولاذ يسمى (سبيكة) والسبيكة مخلوط من فلز الحديد ولا فلز الكربون

- أنواع المحاليل أنظر الجدول (2-3) ص 49

▪ **فصل المخاليط** :

عندما تختلط المواد مع بعضها فيزيائيا فإن العمليات المستعملة في فصل بعضها عن بعض هي عمليات فيزيائية تقوم على الخواص الفيزيائية للمواد .

☜ **مثال :**

1. فصل مخلوط برادة الحديد عن الرمل باستعمال **مغناطيس** .
2. فصل مادة صلبة غير ذائبة عن سائل باستعمال **الترشيح**.
3. فصل المواد اعتماداً على الاختلاف في درجات الغليان , وذلك لمعظم المخاليط المتجانسة باستعمال **التقطير** .
4. فصل مادة نقية صلبة من محلول لها باستعمال **التبلور** .
5. فصل مادتين صلبتين في خليط لإحداها القدرة على التسامي , وليس للأخرى باستعمال **التسامي** .
6. فصل مكونات مخلوط, بناء على قدرة كل مكون من مكوناته على الانتقال أو السحب على سطح مادة أخرى

باستعمال **الكروماتوجرافيا ( ورق الاستشرابي )**.

الدرس الرابع : 4-2 : العناصر والمركبات.

▪ **الفكرة الرئيسية** : المركب مكون من عنصرين أو أكثر متحدين معاً.

**▪ الربط بواقع الحياة :**

عندما تأكل سلطة الفواكه فإنه يمكنك أكل كل قطعة من السلطة بشكل مستقل , وعندما تأكل مربى الفواكه فإنه لا يمكنك فصل كل نوع من الفواكه على حدة .

**الخلاصة** : كما أن المربى مكونة من فواكه فإن المركب مكون عن عناصر ولكنك لا تراها منفردة .

▪ **العناصر** :

تعريف **العنصر** : مادة نقية لا يمكن تجزئته إلى أجزاء أصغر منه بالطرق الفيزيائية أو الكيميائية .

كما يعرف أيضاً **العنصر** بأنه : مادة أولية لا يحول إلى مواد أبسط منه بالطرق الفيزيائية أو الكيميائية .

**🕯 ملاحظة** : هناك 92 عنصراً موجوداً في الطبيعة , وهناك عناصر لا توجد في الطبيعة ولكن يتم تحضيرها في المختبر.

**🕯 ملاحظة** : لكل عنصر أسم كيميائي ورمز خاص به متفق عليها عالمياً من قبل العلماء لتسهيل التواصل بينهم .

**🕯 ملاحظة** : مع ازدياد عدد العناصر المكتشفة رتبت في جدول

يسمى ( الجدول الدوري للعناصر ) هذا الجدول نظم ورتب اعتماداً على التشابهات في الخواص الفيزيائية والكيميائية , وتتكرر الخواص المتشابهة من دورة إلى أخرى.

**☜أول جدول دوري مقبول** على نطاق واسع كان للعالم مندليف

▪ **المركبات** : AB 🠮 A + B ( NH3 , H2SO4 , H2O )

**المركب** : هو مادة ناتجة من اتحاد كيميائي لعنصرين مختلفين أو أكثر .

🕯 **ملاحظات** :

☜ معظم المواد في الكون موجودة على شكل مركبات.

☜ يوجد حالياً حوالي 10 ملايين مركب معروف.

☜ يتم تحضير أو اكتشاف حوالي 100000 مركب سنوياً.

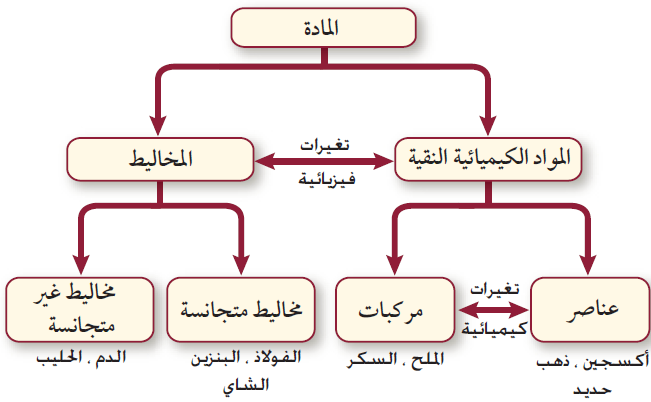
☜ تُسهل معرفة الرموز الكيميائية للعناصر كتابة صيغ المركبات.

☜ لا يمكن تجزئة العناصر إلى مواد أبسط بالطرق الكيميائية.

☜ يمكن تجزئة المركبات إلى مواد أبسط بالطرق الكيميائية.

☜ يمكن تجزئة مركب الماء ( H2O ) من خلال عملية التحليل الكهربي . أنظر الشكل ( 17-2 ) ص 54.

☜ تختلف خواص المركبات عن خواص العناصر الداخلة في تركيبها. مثل الماء ويوديد البوتاسيوم وملح الطعام.

☜ معظم المواد في الكون موجودة على شكل مركبات.

▪ تصنيف المادة :

**❑قانون النسب الثابتة:**

**(كل مركب كيميائي مهما اختلفت طرق تحضيره فإنه يتركب من عناصره نفسـها متحدة مع بعضها بنسب وزنيه ثابتة).**

**⌛ تفسير نظرية دالتون لقانون النسب الثابتة. 2H2 + O2 🡲 2H2O**

H2 = 11.1 % O2 = 88.9 % نسبة مئوية

الماء مهما اختلفت طرق تحضيره فإن نسبة عدد ذرات H إلى ذرات O فيه 2:1 وهذه نسبة ثابتة.

**سؤال** : عند ما نضع 20 ذرة Fe مع 15 ذرة S وحصل التفاعل الآتي بينهما: Fe + S 🡲 FeS

فكم ذرة تتفاعل من Fe وS

**الحـــل** :

نجد أن النسبة العددية لمركب كبريتيد الحديد FeS 1:1 وهذا يعني أن 15 ذرة كبريت تتفاعل مع 15 ذرة حديد ويتبقى 5 ذرات حديد دون أن تتفاعل

**✍القانون الرياضي :**

كتلة العنصر جم

النســبة المـئوية للعنـصــر % = ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ × 100

كتلة المــركب جم

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| الجدول 4-2  ص 56 | **تحليل السكروز** | | | |
|  | **20.00g من حبيبات سكر المائدة** | | **500.00g من سكر القصب** | |
| العنصر | التحليل الكتلي  (g) | النسبة المئوية بالكتلة (%) | التحليل الكتلي (g) | النسبة المئوية بالكتلة(%) |
| كربون | 8.44 | 100 = 42.20%× = % | 211.0 | 100 = 42.20%× = % |
| هيدروجين | 1.30 | 100 = 6.50%× = % | 32.5 | 100 = 6.50%× = % |
| أكسجين | 10.26 | 100 = 51.30%× = % | 256.5 | 100 = 51.30%× = % |
| المجموع | 20.00 | 100% | 500.0 | 100% |

**- حل مسائل تدريبية ص 56**

1. عينة من مركب مجهول كتلتها 78.0g تحتوي على 12.4g هيدروجين. ما النسبة المئوية بالكتلة للهيدروجين في المركب؟

**ج: H% =**

2 . يتفاعل 1.0g هيدروجين كلياً مع 19.0g فلور . ما النسبة المئوية بالكتلة للهيدروجين في المركب الناتج ؟ **ج: 5.0%**

**ج: H% =**

3 . تتفاعل 3.5g من العنصر X مع 10.5g من العنصر Y لتكوين المركب XY . ما النسبة المئوية بالكتلة لكل من العنصرين X و Y في المركب الناتج ؟

**ج: X% = Y% =**

4 . تم تحليل مركبين مجهولين فوجد أن المركب الأول يحتوي على 15.0g هيدروجين و 120.0g أكسجين, وأن المركب الثاني يحتوي على 2.0g هيدروجين و 32.0g أكسجين. هل المركبان هما المركب نفسه ؟ فسّر إجابتك.

**المركب الأول: المركب الثاني:**

**ج: H% = H% =**

الكتلة للمركبين مختلفة إذاً المركبين مختلفين.

5 . تحدِّ. مركبان كل ما تعرفه عنهما أنهما يحتويان على النسبة بالكتلة نفسها من الكربون. هل هما المركب نفسه ؟ فسِّر إجابتك.

لا : ليس شرطاً تساوي النسبة المئوية بالكتلة لأحد العناصر في مركبين أن يكون تركيب المركبين متماثلين.

ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

* **قانون النسب المتضاعفة**

مثال : ( H2O ) , ( H2O2 )

عند تكوين مركبات مختلفة لنفس العناصر

فإن كتلة أحد العناصر في المركب الأول مع كتلة العنصر المماثل في المركب الثاني هي نسبة عددية بسيطة وصحيحة.

فالأكسجين في مركب فوق أكسيد الهيدروجين له كتلة بنسبة 2 إلى 1 للأكسجين في الماء , تكتب (2:1)

أنظر الجدول ص 57

**2-1 إتقان المفاهيم**

1. اذكر ثلاثة أمثلة على مواد كيميائية نقية, وبين لماذا هي نقية؟. **ج ص12**

2. هل ثاني أكسيد الكربون مادة كيميائية نقية؟ ولماذا؟

**ج : نعم لأن له تركيب كيميائي ثابت ومحدد**

3. اذكر ثلاث خواص فيزيائية للماء؟ **ج: الماء لا لون له وهو سائل ويتجمد عند درجة 0 0C ويغلي عند 100 0C**

4. أي الخواص التالية كمية؟ وأيها نوعية؟

a. درجة الانصهار **( نوعية )** b. الكتلة **( كمية )** C. الكثافة**( نوعية )** d. الطول**( كمية )**

5 . هل العبارة التالية صحيحة أم لا ؟ علل إجابتك." لا تتأثر الخواص بالضغط ودرجة الحرارة "

**العبارة خاطئة. تتأثر الخواص بالضغط ودرجة الحرارة**

**فالضغط و درجة الحرارة**

**تؤثر على حالات المادة وأكثرها تأثراً الغازات ( فيمكن تحول الغاز إلى سائل إلى صلب بالضغط ودرجة الحرارة )**

6. اذكر حالات المادة الثلاث, وأعط أمثلة عليها. **ج ص12**

7. صنف المواد التالية إلى صلبة أو سائلة أو غازية في ضوء حالاتها في درجات الحرارة العادية:

الحليب**( سائل )**, الهواء**( غاز )**, النحاس**( صلب )**, الهيليوم**( غاز )**, الماس**( صلب )**, الشمع**( صلب )**

8. صنف الخواص التالية إلى فيزيائية أو كيميائية.

a. للألومنيوم لون فضي**( فيزيائية )** b. كثافة الذهب 19 g/cm3 **( فيزيائية )**

C. يشتعل الصوديوم عند وضعه في الماء. **( كيميائية )** d. يغلي الماء عند 100 C0 **( فيزيائية )**

e. تفقد الفضة بريقها. **( كيميائية )** F. الزئبق سائل في درجات الحرارة العادية **( فيزيائية )**.

9 . صُبت علبة من الحليب في الوعاء. صف التغيرات الحادثة في شكل الحليب وحجمه نتيجة ذلك.

**ج: يبقى الحليب كما هو و يأخذ شكل الوعاء الذي يوضع فيه**.

10. **درجة الغليان**:عند أي درجة حرارة تغلي 250 ml من الماء, و 1000 ml من الماء ؟ هل درجة غليان الماء خاصية كمية أم نوعية.**ج: كلاهما يغلي عند درجة 100 0C . ودرجة الغليان خاصية نوعية لأنها لا تعتمد على كمية المادة**

**إتقان حل المسائل**

1 . **التحليل الكيميائية** أراد عالم أن يعين مادة مجهولة بناء على خواصها الفيزيائية.المادة لونها أبيض, ولم تفلح المحاولات في تحديد درجة غليانها.استعمل الجدول أدناه لتسمى هذه المادة.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الخواص الفيزيائية لبعض المواد المألوفة | | | |
| المادة | اللون | الحالة عند 25 0C | درجة الغليان 0C |
| أكسجين | عديم اللون | غاز | -183 |
| ماء | عديم اللون | سائل | 100 |
| سكروز | أبيض | صلب | يتحلل |
| كلوريد الصوديوم | أبيض | صلب | 1413 |

**ج: من الجدول يتضح هناك مركبين صلبين لها لون أبيض والتي لم تفلح المحاولات في تحديد درجة غليانها هي السكروز لأنها تتحلل قبل الوصول إلى درجة الغليان.**

**2-2 إتقان المفاهيم**

1. صنف كلا من التغيرات التالية إلى كيميائية أو فيزيائية:

a. كسر قلم إلى جزأين **( فيزيائي )** b. تجمد الماء وتكون الجليد**( فيزيائي )** C. قلي البيض. **( كيميائي )**

d. حرق الخشب**( كيميائي )** e. تغير لون ورق الشجر في فصل الخريف. **( كيميائي )**

2. هل يعد تخمر الموز عملية فيزيائية أم كيميائية؟فســر ذلك.

**ج:يعد تخمر الموز تغير كيميائي** **لحدوث تغير في تركيب الموز الداخلي**

3. هل يعد تغير الحالة عملية فيزيائية أم كيميائية؟ فســر ذلك.

**ج:يعد تغير الحالة عملية فيزيائية لأنه لم يحدث تغير في التركيب الداخلي** **للمادة**.

4.اذكر أربعة مؤشرات على حدوث التفاعل الكيميائي.**ج: ص13**

5. بعد أن اشتعلت شمعة مدة ثلاث ساعات بقي نصفها.وضح لماذا لا يخالف هذا المثال قانون حفظ الكتلة؟

**ج: لأن كتلة الشمعة قبل التفاعل = كتلة الشمعة المتبقية بعد الحرق + كتلة الغازات الناتجة ( وهذا لا يخالف قانون حفظ الكتلة )**

6 . وضح الفرق بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي. **ج: ص13**

**إتقان حل المسائل**

1 . إنتاج الأمونيا من تفاعل 28.0 g من النيتروجين مع 6.0 g هيدروجين. ما كتلة الأمونيا الناتج؟

**ج: الأمونيا 🡪 نيتروجين + هيدروجين**

**كتلة الأمونيا = كتلة النيتروجين + كتلة الهيدروجين**

**كتلة الأمونيا = 28.0 + 6.0 = 34.0g**

2. تفاعل 45.98 g صوديوم مع كمية زائدة من غاز الكلور فنتج 116.89g من كلوريد الصوديوم. ما كتلة غاز الكلور الذي استهلك في هذا التفاعل ؟

**ج: كلوريد الصوديوم 🡪 صوديوم + كلور**

**كتلة كلوريد الصوديوم = كتلة الصوديوم + كتلة الكلور**

**116.89 = 45.98 + كتلة الكلور**

**116.89 - 45.98 = كتلة الكلور**

**70.91g = كتلة الكلور**

1 . تتحل مادة ما كتلتها 680.0g إلى عناصرها بالتسخين. ما مجموع كتل عناصرها بعد التسخين؟ **ج: 680.0g**

2. عند حرق 180.0g جلوكوز في وجود 192.0g أكسجين نتج ماء وثاني أكسيد الكربون. فإذا كانت كتلة الماء الناتج 108.0g فما كتلة ثاني أكسيد الكربون الناتج؟

**ج: ماء + ثاني أكسيد الكربون 🡪 جلوكوز + أكسجين**

**كتلة ماء + كتلة ثاني أكسيد الكربون = كتلة جلوكوز + كتلة أكسجين**

**108 + كتلة ثاني أكسيد الكربون = 180 + 192**

**كتلة ثاني أكسيد الكربون = ( 180 + 192 ) ÷ 108 = 264g**

**2-3 إتقان المفاهيم**

1. صف خواص المخلوط.**ج:ص15**

2. اذكر طريقة الفصل التي يمكن استعمالها لفصل المخاليط التالية:

a. مسـحوق الحديد والرمل **( المغناطيس** **)**

b. الرمل والملح**( إذابة في الماء ثم الترشيح لإزالة الرمل ثم التبخير للحصول على الملح**  **)**

C. مكونات الحبر. **( استعمال ورق الكروماتوجرافيا أو التقطير** **)**

d. غاز الهليوم والأكسجين.**( تبريد الغازات حتى تتكاثف ثم تقطير السائل المتكاثف** **)**

3 . ما صحة العبارة التالية: "المخلوط مادة ناتجة عن اتحاد مادتين أو أكثر كيميائياً" . فسـر إجابتك.

**ج: العبارة خاطئة : لأن المخلوط مزيج فيزيائي للمواد, وليس اتحاداً كيميائياً للمواد.**

4. فيم يختلف المخلوط المتجانس عن المخلوط غير المتجانس؟**ج:ص15**

5. ماء البحر مكون من ملح ورمل وماء. هل هو مخلوط متجانس أو غير متجانس؟ فسـر.

**ج: غير متجانس لأن المزيج متمايز غير منتظم.**

6. ما الكروماتوجرافيا؟ وكيف يعمل.**ج:الكروماتوجرافيا تقنية تستعمل لفصل مكونات المخلوط.** **كيف يعمل ص15**

**2-4 إتقان المفاهيم**

1 . عرف العنصر.**ج:ص16**

2. صحح العبارات التالية:

a. العنصر مزيج من مركبين أو أكثر **ج: المركب اتحاد لعنصرين أو أكثر**

b. عندما تذوب كمية من السكر كلياً في الماء ينتج محلول غير متجانس.

**ج: عندما تذوب كمية من السكر كلياً في الماء ينتج محلول متجانس.**

3 . ما أهم إسهامات العالم مندليف في الكيمياء؟**ج:ص16**

4. سم العناصر المكونة لكل من المواد التالية

a. ملح الطعام NaCl **( صوديوم وكلور )** b. الإيثانول C2H5OH **( كربون وهيدروجين وأكسجين وهيدروجين )**

C. الأمونيا NH3. **( نيتروجين وهيدروجين )**  d. البروم Br2. **( بروم )**

5 . هل يمكن التمييز بين العنصر والمركب؟ كيف؟**ج:ص16**

6 . هل تختلف خواص المركب عن خواص العناصر المكونة له؟ **ج:ص16**

7 . ما القانون الذي يشير إلى أن المركب يتكون من العناصر نفسها متحدة بنسب كتلية ثابتة؟ **ج:ص17**

8. ما النسبة المئوية بالكتلة للكربون في 44.0g من CO2 ؟ **ج: % C = × 100 = 27%**

**إتقان حل المسائل**

1 . تحتوي عينة كتلتها 25.3g من مركب مجهول على 0.8g أكسجين. ما النسبة المئوية بالكتلة للأكسجين في المركب؟

**ج: % O2 =**

2 . يتحد الماغنسيوم مع الأكسجين لتكوين أكسيد الماغنسيوم. إذا تفاعل 10.57g ماغنسيوم تماماً مع 6.96g أكسجين فما النسبة المئوية بالكتلة للأكسجين في أكسيد الماغنسيوم؟

**ج: % O2 =**

3 . عند تسخين أكسيد الزئـبق فإنه يتحلل إلى زئبق وأكسجين. إذا تحلل 28.4g من أكسيد الزئبق ونتج 2.0g أكسجين فما النسبة المئوية بالكتلة للزئبق في أكسيد الزئبق؟

**ج:** **كتلة Hg = 28.4 – 2 = 26.4**

**% Hg =**

4 . يتحد الكربون مع الأكسجين ويكون مركبين, يحتوي الأول منهما على 4.82g كربون لكل 6.44g أكسجين, ويحتوي الثاني على 20.13g كربون لكل 53.7g أكسجين. ما نسبة الكربون إلى كتلة ثابتة من الأكسجين في المركبين المذكورين؟

**ج: نسبة الكربون إلى كتلة ثابتة من الأكسجين في المركب الأول هي ( 0.748 : 1 )**

**نسبة الكربون إلى كتلة ثابتة من الأكسجين في المركب الأول هي ( 0.375 : 1 )**

5 . عينة كتلتها 100.0g من مركب ما تحتوي على 64.0g من الكلور. ما النسبة المئوية بالكتلة للكلور في المركب؟

**ج: % Cl =**

6 . ما القانون الذي تستعمله لمقارنة CO مع CO2 ؟ فسر ذلك. دون اللجوء إلى أي حسابات, حدد أي المركبين يحتوي على نسبة مئوية بالكتلة أعلى للأكسجين.

**ج: قانون النسب المتضاعفة. CO2 يحتوي على نسبة مئوية بالكتلة أعلى من CO**

**لأنه يحتوي على عدد أكبر من ذرات الأكسجين مقابل العدد نفسه من ذرات الكربون**

7 . أكمل الجدول الآتي:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **كتلة العناصر في المركبات** | | | | |
| **المركب** | **كتلة المركب g** | **كتلة الأكسجين g** | **النسبة المئوية بالكتلة للأكسجين** | **كتلة العنصر**  **الثاني في المركب g** |
| CuO | 84.0 | 16 | 20 | C = 64 |
| H2O | 18.0 | 16 | 89 | 2H = 2 |
| H2O2 | 34.0 | 32 | 94 | 2H = 2 |
| CO | 28.0 | 16 | 57 | C = 12 |
| CO2 | 44.0 | 32 | 73 | C = 12 |

**اختبار مقنن 2**

**أسئلة الاختيار من متعدد**

**استعمل الجدول و الشكل أدناه لإجابة الأسئلة 1-2**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **التحليل الكتلي لعينتي كلور – فلور** | | | | |
| **العينة** | **كتلة الكلور (g)** | **كتلة الفلور (g)** | **Cl%** | **F%** |
| **الأولى** | 13.022 | 6.978 | 65.11 | 34.89 |
| **الثانية** | 5.753 | 9.248 | ? | ? |

**1-ما النسبة المئوية لكل من الكلور والفلور في العينة الثانية .**

أ-0.6220 و 61.65 . ب-61.65 و 38.35 . ج-38.35 و 0.6220 . د-38.35 و 61.650 .

**2-إلى إي القوانين : ( النسب الثابتة أم المتضاعف ) تخضع نسبة كتلتي الكلور والفلور في العينتين ؟**

أ-قانون النسب الثابتة , لأن العينتين مأخوذتان من مركب واحد .

ب-قانون النسب المتضاعفة لأن العينتين مأخوذتان من مركب واحد .

ج- قانون النسب الثابتة , لأن العينتين مأخوذتان من مركبين مختلفين.

د-قانون النسب المتضاعفة , لأن العينتين مأخوذتان من مركبين مختلفين .

**3-أي خواص السكر التالية ليست فيزيائية ؟**

أ-يوجد على شكل بلورات صلبة في درجات الحرارة العادية . ب-يظهر بلون أبيض .

ج-يتحلل إلى كربون وبخار ماء عند تسخينه . د-طعمه حلو .

**4-أي العبارات التالية تصف مادة في الحالة الصلبة :**

أ-جسيماتها تتحرك متجاوزاً بعضها بعضاً. ب-يمكن ضغطها إلى حجم أصغر .

ج-تأخذ شكل الوعاء الذي توجد فيه . د-جسيماتها متلاصقة بقوة.

**5- تتشابه العناصر Li , Na , K , Cs في العديد من الخواص الكيميائية تقع هذه العناصر في الجدول الدوري ضمن :**

أ-صف. ب-دورة. ج-مجموعة. د-عنصر.

**6-يتفاعل الماغنسيوم مع الأكسجين لتكوين أكسيد الماغنسيوم . ما العبارة غير الصحيحة بالنسبة لهذا التفاعل :**

أ-كتلة أكسيد الماغنسيوم الناتج تساوي مجموع كتلتي العنصرين المتفاعلين ب-يصف التفاعل تكوين مادة جيدة

ج-أكسيد الماغنسيوم الناتج هو مركب كيميائية د-خواص أكسيد الماغنسيوم تشبه خواص الماغنسيوم والأكسجين

**أسئلة الإجابة القصيرة**

**7-قارن بين المتغير المستقل والمتغير التابع في التجربة .**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **خواص مختارة لمواد مخلوط** | | | | |
| **المادة** | **ذائبة في الماء** | **ذائبة في الكحول** | **الكثافة ( g/cm3 )** | **حجم الجسيمات ( ml)** |
| **نشارة الخشب** | لا | لا | 0.21 | 1 |
| **ملح الطعام** | نعم | لا | 2.17 | 2 |

**ج: المتغير المستقل له قيمة مستقلة يحدده الباحث , في حين المتغير التابع قيمة تابعة للمتغير المستقل لا يمكن تحديدها سلفاً**

**8-من خواص المخلوط المبينة في الجدول أعلاه أجب عن :**

1. **هل المخلوط متجانس أو غير متجانس ؟ فسر إجابتك.ج: غير متجانس لأن المواد متمايزة**
2. **هل تصف البيانات خواص فيزيائية أو كيميائية ؟ فسر إجابتك.خواص فيزيائية , ج: لأن الطبيعة الأساسية للمادة لم تتغير**
3. **أقترح طريقة لفص مكونات المخاليط بناء على خواصها البينة في الجدول.**

**ج: بإضافة الماء تطفو نشارة الخشب ويذوب الملح وبالترشيح تفصل النشارة وبالتقطير يفصل الملح.**

**9- وضح الفروق بين التغير الكيمياء والفيزيائي . هل يعد احتراق الجازولين تغير فيزيائياً أم كيميائياً ؟ علل إجابتك .**

التغير الفيزيائي يغير المادة دون تغير تركيبها , في حين أن التغير الكيميائي يتضمن تغيراً في التركيب . احتراق الجازولين تغير كيميائي لأنه يتحول إلى مواد أخرى

**المادة – تركيب الذرة**

Matter – The Steucture of Atom

الذرات هي الوحدات البنائية الأساسية.

**- حقائق كيميائية :**

**1- يتكون الألماس والجرافيت من عنصر الكربون.**

**2- عندما اكتشف الجرانيت اعتقد خطأ ً أنه الرصاص**

**ولذا سمي قلم الجرافيت بقلم الرصاص.**

**3- هناك حوالي102 atoms 5 من الكربون في جرافيت قلم الرصاص.**

**- نشاط استهلالي : راجع صـ 67 ـــــ**

الفصل الثالث

- مم تتكون شجرة الورد عند رؤيتها بالعين المجردة؟

- مم تتكون السيارة.

- مم يتكون كل من الماء, وملح الطعام والسكر على المستوى المجهري؟

- ماذا ترى في الصورة الموجودة في ص66

الدرس الأول : 1-3 : النظريات القديمة للمادة.

* **الفكرة الرئيسية :**

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

* **الربط بواقع الحياة** : يجرب فريق كرة القدم طرائق مختلفة من أجل تطوير أفضل خطة ممكنة للعب , ثم بعد رؤيتهم نتائج خططهم يقوم المدرب بتعديلات لتحسين أداء الفريق.

**بطريقة مشابهة** جرب العلماء خلال القرن الماضية نماذج للذرة وقاموا بتعديل نماذجهم بعد جمع بيانات جديدة.

* **بداية الكيمياء كانت عندما بحث الإنسان قديما ً في ما هية المادة**

**تمهيد**: اعتقد العلماء منذ أقدم العصور بوجود وحدات صغيرة جداً تتكون منها المواد في الأساس, ونحن نسمي هذه الوحدات الأساسية اليوم باسم الذرات, والذرة (Atom ) كلمة من اللغة الإغريقية معناها ( لا يتجزأ ).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **جدول 1-3** | **أفكار الفلاسفة الإغريق حول المادة** | |
| **الفيلسوف** | **الأفكار** | |
| ديمقريطس Democritus | ▪ تتكون المادة من ذرات تتحرك في الفراغ.  ▪ الذرات صلبة , متجانسة , ولا تتحطم ولا تتجزأ.  ▪ الأنواع المختلفة من الذرات لها أحجام وأشكل مختلفة.  ▪ حجم الذرات وأشكالها وحركتها يحدد خواص المادة. | **لماذا كان ديمقريطس من الصعب أن يدافع عن أفكاره ؟**  لأنه لم يقم بإجراء تجارب |
| أرســطو Aristotle | ▪ لا وجود للفراغ.  ▪ المادة مكونة من التراب , والنار , والهواء , والماء. | |
| جون دالتون John Dalton | ▪ العنصر مكون من دقائق صغيرة تسمى الذرات.  ▪ الذرة أصغر جزء في العنصر لا تتجزأ.  ▪ ذرات العنصر الواحد متشابهة في خواصها وتختلف العناصر باختلاف ذراتها.  ▪ تتحد ذرات العناصر بنسب ذرية ثابتة وأعداد صحيحة ( لتشكل مركبات ) | |
| **هناك** **وجه تشابه** بين أفكار جون و ديمقريطس: في أن المادة تتكون من ذرا ت لا تتجزأ , والتغير في المادة يعتمد على نوع الذرات.  **هناك** **وجه اختلاف** : حين ذكر ديمقريطس أن المادة تتكون من فراغ تتحرك فيه الذرات, ولم يذكر جون دالتون ذلك. | | |

**✍قانون حفظ الكتلة أو بقاءها** والذي ينص على : (**الكتلة لا تفنى ولا تستحدث أثناء التفاعل الكيميائي**)

H2 + Br2 🢂 2HBr

( كتلة 2HBr جم = كتلة Br2 جم + كتلة H2 جم )

🕮 تفسير نظرية دالتون لقانون حفظ الكتلة .لاحظ من التفاعل:

أن عدد ونوع الذرات في المواد المتفاعلة هي نفسها في المواد الناتجة وهذا يعني أنه :

لم تستحدث ذرات جديدة وإنما الذي حدث هو تبادل في أمكنة الذرات.

الدرس الثاني : 2-3 : تعريف الذرة.

▪ **الفكرة الرئيسية** : تتكون الذرة من نواة تحتوي على بروتونات ونيترونات , وإلكترونات تتحرك حول النواة.

▪ **الربط بواقع الحياة** : إذا قضمت حبة خوخ ستقطع الثمرة بسهولة حتى تتوقف أسنانك على النوة الصلبة دون المرور.

هذا ما يحدث في الذرة فتمر الجسيمات عبر الذرة وتنحرف عن مركزها ( النواة )

**☜حجم الذرة**

سيكون حجم الذرة مقارن بالبرتقالة. كحجم البرتقالة مقارنة بحجم الأرض.

**تقريباً حجم الذرة يساوي 10-10 m**

▪**الذرة** : ما هي الذرة ؟

هي أصغر جزء من العنصر تدخل في التفاعل الكيميائي دون أن تنقسم.

**▪ الرابط مع علم الأحيـاء :**

كما أنه هناك مجهر لدراسة الخلايا في الأحياء , فأنه هناك جهاز STM ( المجهر الأنبوبي ) لدراسة الذرات يوضح كيف تبدو الذرات. والفضل يعود إلى تقنية النانو.

أشعة المهبط أدت إلى اختراع التلفزيون

* **الإلكترون The Electron**

أكتشف الإلكترون عن طريق أنبوب أشعة المهبط ( الكاثود )

أشعة ألفا : موجبة الشحنة , ثقيلة نسبياً , سرعتها 19كم/ث ( He++ )

**👓 ملاحظة وليام كروكس :**

على الرغم من أن الغازات عازلة للكهرباء ، إلا أنه إذا فرغ أنبوب زجاجي

من الغاز عند ضغط جوي منخفض، وفرق جهد كهربي عالي فإن الغاز يصبح موصلاُ للكهرباء,

وأن الأنبوب الزجاجي يشع أشعاعاً ( يضيء )



**تابع العلماء أبحاثهم حتى أصبحوا مقتنعين بما يلي :**

🕯 أشعة المهبط عبارة عن سيل من الجسيمات سالبة الشحنة.

🕯 تغير المعدن المكون للقطب أو تغير الغاز في الأنبوب لا يوثر في أشعة المهبط الناتجة.

🕯 الجسيمات السالبة الشحنة لأشعة المهبط موجودة في جميع أشكال المادة.

🕯 الجسيمات السالبة المكونة لجميع أشكال المادة هي الإلكترونات.

**كما وجد أن الأشعة :**

أ- لها القدرة على إدارة دولاب صغير موضوع في مسارها دلاله على أنها تمتلك طاقة حركية.

ب- لها القدرة على تسخين الأجسام التي تصطدم بها وهذا يعني أن لها طبيعة جسيميه أو مادية.     
ج- عند وضع حاجز في مسارها يتكون للحاجز ظل دلالة على سيرها في خطوط مستقيمة.   
د- إذا أثر عليها مجال كهربائي أو مغناطيسي فإنها تنحرف نحو المجال الموجب دلالة على كونها سالبة الشحنة.

**▪ كتلة الإلكترونات وشحنته :**

**رغم نجاح تجربة أشعة المهبط** ,إلا أن أحداً لم يستطع تحديد كتلة جسيم واحد من جسيمات أشعة المهبط , والعالم الذي قام بتجارب لتحديد نسبة شحنتها إلى كتلتها هو العالم **طومسـون**. وأستنتج **أن كتلة الجسيم المشحون أقل بكثير من كتلة ذرة الهيدروجين ( أصغر ذرة معروفة )**

🕯 **هذا الاستنتاج** يعني أن هذه الجسيمات هي أصغر من الذرة.

🕯 **ويعني أيضاً** أن الذرات يمكن تجزئتها إلى جسيمات أصغر, خلاف قول جون دالتون !.

👍 بعد هذه الاستنتاجات الحاسمة **لطومسون** سطع نجمه وحصل على جائزة نوبل عام 1906م لكونه **مكتشف** أول جسيم من الجسيمات المكونة للذرة وهو **الإلكترون** .

**▪ تجربة قطرة الزيت وشحنة الإلكترون .**

☜ العالم روبرت مليكان يقوم بتحديد شحنة الإلكترونات باستخدام جهاز قطرة الزيت.

☜ الإلكترون الواحد يحمل شحنة مقدارها ( -1 ).

☜ كتلة الإلكترون أصغر من كتلة الذرة.

* **نموذج طومسون :**

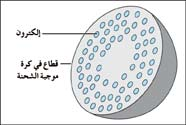
وجه العلماء إلى طومسون عدة تساؤلات وهي :

تقول ياطومسون أن الإلكترون يوجد داخل الذرة وأنه يحمل شحنة سالبة ومن المعروف أن المادة (المكونة من ذرات متعادلة لا تملك شحنة كهربائية , والدليل أنك لا تصعق عند لمسك الأشياء .

ياااااشيخ طومسون

س1: إذا وجدت الإلكترونات في جميع المواد وشحنتها سالبة فكيف تكون المادة متعادلة ؟

س2: كتلة الإلكترون صغيرة جداً . فمن المسؤول عن كتلة الذرة ؟



**إجابة طومسون** : نموذج ذرة طومسون ( فطيرة الخوخ )

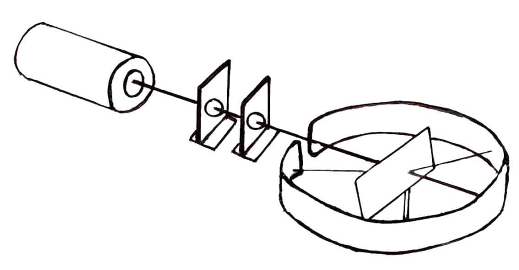
1) الذرة كرة صماء ذات شحنة موجبة تنغمس فيها الكترونات سالبة .

2) الذرات متعادلة كهربياُ لأن عدد الشحنات السالبة يساوي عدد الشحنات الموجبة

سؤال أخي الطالب : هل إجابة طومسون صحيحة ؟

* **النواة The nucleus**

بدأ العالم راذرفورد في عام 1911م يدرس كيف تتفاعل جسيمات ألفا الموجبة الشحنة مع المادة الصلبة.

**🕯 تجربة راذرفورد: Rutherford**

**منبع جسيمات ألفا**



قام رذرفورد بتسليط دقائق الفا من مصدر مشع موضوع داخل وعاء من

**شريحة من الذهب**



الرصاص ومفتوح من أحد أوجهه على صفيحة رقيقة من الذهب ،

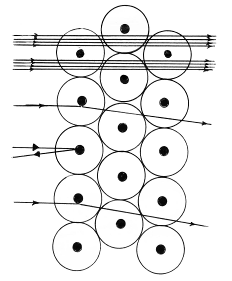
ويحيط بالصفيحة من جميع جهاتها ألواح مغطاة بكبريتيد الخارصين ،

وهي مادة تصدر ومضات صغيرة من الضوء عند ارتطام دقائق الفا بها .

**لوحه معدنية مغطاة ب ZnS**

**👓 المشــــاهدة :**

**جسيمات ألفا**



نفذت دون أن تنحرف

نفذت ثم انحرفت عن مسارها الأصلي

ارتدت عكس

عن مسارها الأصلي



1/ معظم أشعة نفذت دون أن تنحرف .



2/ بعض أشعة ارتدت عكس مسارها الأصلي .

3/ بعض أشعة نفذت ثم انحرفت عن مسارها الأصلي .



**✍ الاستنتاج :**



1/ نفاذ معظم أشعة

**يدل** على أن معظم حجم الذرة فراغ ( ليست صماء )



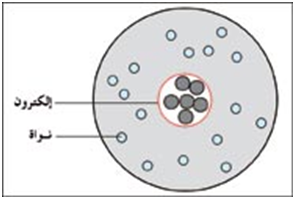
2/ ارتداد بعض أشعة عكس مسارها

**يدل** على أنها اصطدمت بجزء ذو كثافة عالية وسط الذرة يحمل شحنة موجبة , عرف فيما بعد بالنواة .



3/ نفاذ بعض أشعة ثم أنحرفها **يدل** على أنها مرت بالقرب من الشحنة المشابهة لشحنتها .

**👍 نموذج ذرة رذرفورد :**



النواة

الإلكترونات

استنتج راذرفورد أن نموذج طومسون لم يكن صحيحاً , لأنه لم يستطع أن

يفسر نتائج تجربة رقيقة الذهب.

**وصرح راذرفورد أن :**

1. الذرة مكونة من نواة موجبة الشحنة ( صغيرة الحجم ثقيلة الوزن ) محاطة

بـفراغ يتحرك به e – سالبة الشحنة (صغيرة الحجم والوزن)

1. شحنة الإلكترونات تعادل شحنة النواة الموجبة

**▪ البروتون والنيوترون :**

**🕯** في عام 1920 استنتج **راذرفورد** أن النواة تحتوي على جسيمات تسمى البروتونات .

☜لاحظ

كتلة البروتون أكبر من كتلة الإلكترون بـ 1840مرة تقريباً.

والبروتونات : يرمز لها بالرمز p+

وهي جسيمات موجب الشحنة تساوي شحنة الإلكترون توجد داخل النواة.

🕯 في عام 1920م منحت جائزة نوبل للعالم جيمس شادويك لإثباته أن:

☜لاحظ

كتلة النيوترون مساوية لكتلة البروتون تقريباً.

النواة تحتوي أيضاً على جسيمات متعادلة كهربية سميت بالنيوترونات .

والنيوترونات : يرمز لها بالرمز ( ):



هي جسيمات غير مشحون توجد داخل النواة.

**▪ إكمال نموذج الذرة :**



الذرة : مكونة من نواة تحتوي P+ موجبة الشحنة و عديمة الشحنة e- P+

محاطة بمجال الكتروني يتحرك فيه e- سالب الشحنة حول نواتها.

الدرس الثالث: 3-3 : كيف تختلف الذرات.

▪ **الفكرة الرئيسية** : عدد البروتونات والعدد الكتلي يحددان نوع الذرة.

▪ **الربط بواقع الحياة** : لكل مواطن رقم سجل مدني يعرف به .

كذلك فإن العدد الذري يستعمل ليحدد هوية الذرات و أنويتها.

▪ **العدد الذري** : أنظر إلى الجدول الدوري في نهاية الكتاب ستجد هناك أكثر من مائة وعشرة عناصر مختلفة.

**إليك سؤال مهم** : ما الذي يجعل ذرة عنصر ما تختلف عن ذرة عنصر آخر ؟

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **تتألف الذرة من جزأين رئيسين هما : نواة الذرة والمجالات الإلكترونية المحيطة بها.** | | |
| **نواة الذرة** : جزء وسط الذرة تتكون من بروتونات ونيترونات. | | **المجالات الإلكترونية المحيطة بها** |
| **البروتونات** P+ (Protons)  (Proto) يعني الأصل أو الأساس | **النيترونات** | **الإلكترونات** (Electrons)  (Electro ) معناه ) كهربائي( e- |
| جسيم موجب الشحنة يوجد داخل النواة  **☜ كتلة البروتون أكبر من كتلة الإلكترون بــ 1840 مرة تقريباً** | جسيم غير مشحون يوجد داخل النواة  **☜ كتلة النيترون مساوية لكتلة البروتون تقريباً.** | جسم سالب الشحنة يتحرك حول النواة بسرعة هائلة في مدارات ثابتة محددة. |
| **علل:**  **الذرة الغير متحدة كيميائياً متعادلة كهربائياً ؟**  وذلك لأن عدد الإلكترونات(السالبة) مساوٍ لعدد البروتونات( الموجبة) |

|  |
| --- |
| **العــدد الذري:**  هو عدد البروتونات أو الإلكترونات في الذرة( للذرة المتعادلة ) |
| الـعـدد الذري = عددP+ = عـدد e- (( يكتب أسفل رمز العنصر على اليســـار )) 11Na |
|

**سؤال التطبيق -1- أكمـل الجدول الآتي.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **الرمـز** | **العنصر** | **العدد الذري** | **عدد البروتونات** | **عدد الإلكترونات** |
| **A** | **Pb** | 82 | 82 | 82 |
| **B** | **O** | 8 | 8 | 8 |
| **C** | **Zn** | 30 | 30 | 30 |

☜ المسائل التدريبية ص82

1. ما عدد البروتونات والإلكترونات في كل من ذرات العناصر التالية ؟

a. الرادون Rn b. الماغنسيوم Mg

**ج: ذرة الرادون Rn تحتوي علي 86 بروتوناً و 86 إلكتروناً.**

**بينما ذرة الماغنسيوم Mg تحتوي علي 12 بروتوناً و 12 إلكتروناً.**

1. عنصر تحتوي ذرته على 66 إلكتروناً . ما العنصر؟ **ج: هو دايسبروسيوم**.
2. عنصر تحتوي ذرته على 14 بروتوناً . ما العنصر ؟ **ج: هو السيلكون**
3. تحدًّ هل الذرات المبينة في الشكل عن اليسار لها العدد الذري نفسه ؟

**ج: نعم لها نفس العدد الذري وهو 9**

**▪ النظائر والعدد الكتلي :**

كان جون دالتون مخطئاً عندما اعتقد أنه لا يمكن تجزئة الذرات , وأن ذرات العنصر الواحد متشابهة , وذلك أن ذرات العنصر الواحد لها نفس عدد البروتونات وعدد الإلكترونات , إلا أن عدد النيوترونات قد يختلف .

النظائر : ذرات لها عدد البروتونات نفسه لكنها تختلف في عدد النيوترونات .

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| نظائر العنصر | العدد الذري | | | عــدد الكتلة | عدد |
| P+ | | e- |
|  | 1 | 1 | | 1 | 0 |
|  | 1 | 1 | | 2 | 1 |
|  | 1 | 1 | | 3 | 2 |
|  | 6 | | 6 | 12 | 6 |
|  | 6 | | 6 | 13 | 7 |
|  | 6 | | 6 | 14 | 8 |
|  | 17 | | 17 | 35 | 18 |
|  | 17 | | 17 | 37 | 20 |

**☜ كتلة النظائر** ( ذرات العنصر الواحد ) : التي تحتوي على عدد أكبر من النيوترونات تكون كتلتها أكبر .

إلا أن ذرات النظائر لها السلوك الكيميائي نفسه لأن السلوك الكيميائي يعتمد على عدد الإلكترونات في الذرة .

**☜ تحديد النظائر** : كل نظير من النظائر يعرف بعدده الكتلي .

|  |
| --- |
| **▪ عـدد الكتلة:**  **هو مجموع البروتونات والنيترونات في نواة الذرة.** |
| **عــدد الكتلة = عــدد P+ + عــدد**  **(( يكتب أعلى العنصر على اليســـار )) 23Na** |
| **عــدد n± = عــدد الكتلة - عــدد P+** |

**☜ العدد الكتلي** :

**☜ النظائر في الطبيعة** :

🕯 معظم العناصر توجد في الطبيعة على هيئة مخاليط من النظائر

🕯نسبة وجود كل نظير تبقى ثابتة .

🕯 مثال

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **العينة الأولى من الموز تحتوي على** | 20 نيوتروناً | 22 نيوتروناً | 21 نيوتروناً |  |
| نسبة في المائة | 93.26 % | 6.73 % | 0.01 % |
| العينة الثانية من الموز تحتوي على | 20 نيوتروناً | 22 نيوتروناً | 21 نيوتروناً |
| نسبة في المائة | 93.26 % | 6.73 % | 0.01 % |

**✍ المسائل التدريبية ص84**

1) حدد عدد كل من البروتونات, والإلكترونات, والنيوترونات للنظائر في الجدول التالي وسم كل نظير واكتب رمزه.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| بيانات نظائر بعض العناصر | | | | |  |
|  | العنصر | العدد الذري | | العدد الكتلية |
| A | النيون | 10 | | 22 |
| B | الكالسيوم | 20 | | 46 |
| **النيون** عدد P+ = العدد الذري = 10  عدد e-  = العدد الذري = 10  عدد = العدد الكتلي – العدد الذري  عدد = 22 – 10 = 12  اسم النظير النيون -22  رمز النظير | | | **الكالسيوم** عدد P+ = العدد الذري = 20  عدد e-  = العدد الذري = 20  عدد = العدد الكتلي – العدد الذري  عدد = 46 – 20 = 26  اسم النظير الكالسيوم -46  رمز النظير | |  |
|  |
|  |
|  |

2) العدد الكتلي لذرة يساوي 55 وعدد النيترونات هو العدد الذري مضافاً إليه خمسة. ماعدد البروتونات ولإلكترونات والنيوترونات في الذرة؟ ما رمز العنصر.

**جواب : عدد البروتونات = 25 بروتوناً**

**عدد الإلكترونات = 25 إلكتروناً**

**عدد النيوترونات = 30 نيوتروناً رمز العنصــر هو :**

✍ قارن بين الكتل الذرية :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| جدول 4-3 ص 85 | كُتل الجسيمات المكونة للذرة |  |
| إلكترون | 0.000549 |
| بروتون | 1.007276 |
| نيوترون | 1.008665 |

**۞ الكتـلة الذرية:**

هي معدل كتلة ذرات العنصر. ( معدل كتلة مخلوط نظائر العنصر )

أو هي كتـلة ذرة واحدة من العنصر بالنسبة لكتلة ذرة الكربون C 12 مقـدرة بوحدة الكتلة الذرية (amu)

☜لاحظ

وحدة كتلة ذرية (amu) تعرف بأنها من كتلة ذرة الكربون-12

نظراً لأن ذرة العنصر متناهية في الصغر فإننا:

لا نستطيع قياس كتلتها الحقيقية , لذلك اختار العلماء ذرة الكربون C 12 ككتلة عيارية

واعتبروا الكتلة الذرية لنظير الكربون C 12 تساوي 12 وحدة كتلة ذرية (amu)

وقاسوا كتل ذرات العناصر الأخرى بالنسبة إليها

وتسهيل العمل المخبري يعبر عن الكتلة الذرية بالغرامات.

وقياساً لذرة الكربون , حددت الكتل النسبية لذرة النيتروجين ( N ) تساوي 14.006 g و.ك.ذ

وهذا لا يعني أن كتلة ذرة النيتروجين 14.006 g

إننا لا نستطيع استخدام الكتل النسبية للذرات في قياسها عملياً في المختبر مما يجعلنا بحاجة إلى مقادير يمكن قياسها والتعبير عنها بوحدة جم أو كجم , ولتحقيق ذلك توصل العلماء إلى استخدام المول الذي سيتم تناوله لا حقاً .

**۞ لحســاب معدل الكتـلة الذرية لعنصـر له نظائر نستخدم العلاقة:**

الكتلة الذرية للنظير الأول × النسبة المئوية لوجوده + الكتلة الذرية للنظير الثاني × النسبة المئوية لوجوده............

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **☜مثـال**: عنصـر الكلور في الطبيعة له نظيران  **⌛ أحسـب الكتلة الذرية للكلور.** | الأول | الثاني |
|  |  |
| يوجد بنسبة 75.78 % | يوجد بنسبة 24.22% |
| ✍ الحـــــل  35 × + 37 × = 35.453 (amu) | | |

**☜ ملاحــظ**: ذرات العنصر( نظائر العنصر) ؟؟

نلاحظ عدد كسري في الكتلة لعنصر ما في الجدول الدوري, وهذا يعني أن للعنصر نظائر ( أنظر الجدول الدوري )

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 👓 مثال 3-3 ص87  عنصر X يستعمل طبياً في معالجة بعض الأمراض العقلية.  **⌛ أحسـب الكتلة الذرية لـ X مع ذكر أسم العنصر؟** | النظير الأول : 6X | النظير الأول : 7X |
| كتلته 6.015 amu | كتلته 7.016 amu |
| نسبة وجوده 7.59% | نسبة وجوده 92.41% |
| ✍ الحـــــل  6.015 × + 7.016 × = 6.939 (amu) وهو عنصر الليثيوم | | |

**حل المسائل التدريبية ص87**

1) تحدًّ للنيتروجين نظيران في الطبيعة, هما نيتروجين-14 , ونيتروجين-15 وكتلته الذرية 14.007 amu أي النظيرين له نسبة وجود أكبر في الطبيعة ؟ فسِّر إجابتك.

**النظير الأكثر نسبة هو النيتروجين-14 لأن كتلة ذرة نيتروجين-14 أقرب إلى الكتلة الذرية للنيتروجين 14.007 amu**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **(2)** عنصـر البورون في الطبيعة له نظيران  **⌛ أحسـب الكتلة الذرية للبورون؟** | الأول : البورون-10 | الثاني : البورون-11 |
| كتلته 10.013amu | كتلته 11.009amu |
| نسبة وجوده 19.8% | نسبة وجوده 80.2% |
| ✍ الحـــــل  10.013 × + 11.009 × = 10.81 (amu) | | |

الدرس الرابع : 4-3 : الأنوية غير المستقرة والتحلل الإشعاعي.

▪ **الفكرة الرئيسية** : الذرات غير المستقرة تصدر إشعاعات للوصول إلى حالة الاستقرار

▪ **الربط بواقع الحياة** : عندما تطلب من رجل غاضب الهدوء والتعوذ من الشيطان والجلوس , ستلاحظ أنه ينتقل من حالة تكون فيها طاقة وضعه عالية عند الغضب إلى حالة تكون فيها طاقة وضعه أقل عند الجلوس والهدوء .

☜ إن عملية مشابهة تحدث عندما تكون النواة في حالة غير مستقرة.

**▪ النشاط الإشعاعي**

H2 + Cl2 🠮 HCl + HCl

التفاعل الكيميائي : اتحاد المواد المتفاعلة لإنتاج مواد جديدة

**☜ لاحظ** : 🞀 تشارك في التفاعل إلكترونات الذرة فقط .

🞀 يحدث في التفاعل تغير في ترتيب وتوزيع الذرات دون تغير نوع الذرات .

🞀 هذا المعتاد ولكن

هناك نوع آخر من التفاعلات الكيميائية يسمى التفاعل النووي يستطيع أن يحول عنصراً إلى عنصر آخر .

**▪ التفاعلات النووية** .

في عام 1890م لاحظ العلماء أن بعض المواد تصدر إشعاعات تسمى عملية ( النشاط الإشعاعي )

والأشعة والجسيمات المنبعثة من المواد المشعة تسمى ( الإشعاعات )

وبذلك يكون التفاعل النووي : " هو التفاعل الذي يغيّر النواة " .

▪ **التحلل الإشعاعي** : فقد الأنوية غير المستقرة طاقة بإصدار إشعاعات لتتحول إلى ذرات مستقرة.

▪ **أنواع الإشعاعات** :

عند إمرار الأشعة من مصدر مشع بين صفيحتين مشحونتين كهربائياً ( مجال مغناطيسي ) نجد أن : بعض الإشعاعات تمر دون انحراف (أشعة جاما  ) ، وبعض هذه الإشعاعات انحرف نحو الصفيحة السالبة (جسيمات ألفا )

أما المجموعة الأخيرة فانحرفت نحو الصفيحة الموجبة (جسيمات بيتا ) .

1. **أشعة مكونة من جسيمات تنحرف نحو الصفيحة السالبة سميت (أشعة ألفا ) :**  
   وجسيم ألفا (  ) يتكون من بروتونين ونيوترونين ، وبذلك تكون شحنته (+2)

وهي نواة ذرة الهيليوم-4 () ويرمز لها بالرمز: ­أو

ويحدث إطلاق ألفا بسبب أن هناك بعض الأنوية تحوي زيادة في عدد البروتونات عن عدد النيوترونات مما يؤدي إلى زيادة في قوة التنافر وتصبح النواة غير مستقرة بسبب التصادمات بين جسيمات  وجدار النواة، ونظراً لكتلة جسيمات  الكبيرة وطاقتها العالية فإنها تخرج من النواة . والنواة التي تطلق جسيمات  ، فإن عددها الذري يقل بمقدار 2 وبذلك تصبح نواة لعنصر آخر . ينتج جسيم ألفا من تحلل ذرة الراديوم–226 إلى ذرة رادون–222



**2) أشعة مكونة من جسيمات تنحرف نحو الصفيحة الموجبة سميت (أشعة بيتا ) :**  
 وجسيم بيتا (****) يتكون من إلكترون ، وبذلك تكون شحنته (-1)

ويرمز لها بالرمز: **** ­أو e-

ويحدث إطلاق بيتا ويحدث بسبب زيادة نسبة عدد النيوترونات إلى عدد البروتونات وبذلك تكون النواة غير مستقرة ولذلك فإن نيوترون يتحول إلى بروتون وإلكترون وينطلق الإلكترون خارج النواة .

ينتج جسيم بيتا من تحلل ذرة الكربون–14 إلى ذرة النيتروجين–14



**3) أشعة ذات طاقة عالية غير مشحونة وليس لها كتلة لا تنحرف على الإطلاق سميت (أشعة جاما  ) :**

يحدث بسبب أن النواة مستثارة أي أن طاقتها عالية جداً،

**☜الضوء ( الفوتونات ) :**

تدفق طاقة تسمى الفوتونات , والتي تنتقل بسرعة ( سرعة الضوء ). حيث تنبعث من منابع ضوئية أولية ( شمس , إشعاع مصباح .) , ويمكن أن تمتص أو تنعكس بواسطة أسام أخرى.

ولذلك تلجأ النواة إلى إطلاق أشعة جاما، وهي موجات كهرومغناطيسية

عالية التردد، أو فوتونات ذات طاقة عالية جداً ، وليس لها كتلة ولا شحنة،

لذلك لا يحدث تغيير في العدد الكتلي أو العدد الذري ولا تنتج عناصر

جديدة ، بل تطلق النواة الإشعاع لتصبح أكثر استقراراً.

وجسيم بيتا ( ****) إشعاعات ذات طاقة عالية لا كتلة لها متعادلة كهربية , وقد ترافق عادة أشعة ألفا وأشعة بيتا.

☜ مثال: ترافق أشعة جاما انبعاث جسيمات ألفا عند تحلل عنصر اليورانيوم-238



+

▪ استقرار النواة : إن العامل الرئيسي في تحديد استقرار الذرة هو نسبة النيوترونات إلى البروتونات .

فالذرات التي تحتوي على عدد كبير أو عدد قليل من النيوترونات غير مستقرة , فتطلق جسيمات ألفا وبيتا . وهذه الإشعاعات تؤثر في نسبة النيوترونات إلى البروتونات في الأنوية الجديدة

**حل أسئلة إتقان المفاهيم ( مراجعة الفصل الثالث )**

**3-1 إتقان المفاهيم**

1. من أول من اقترح مفهوم أن المادة مكونة من أجزاء صغيرة لا يمكن تجزئتها؟.**ج:ص27**

2. من العالم الذي اعتُبر عمله بداية تطور النظرية الذرية الحديثة؟ **ج ص23**

3. ميز بين أفكار ديمقريطس ونظرية دالتون الذرية؟ **ج:ص23**

4. الأفكار والطرائق العلمية. هل كان اقتراح ديمقريطس حول وجود الذرات معتمداً على طرائق وأفكار علمية؟ اشرح.

**ج: لا معتمد على الأفكار فقط . لعدم إجراء تجارب علمية.**

5 . فسر لماذا لم يتمكن ديمقريطس من إثبات أفكاره تجريبياً.

**ج: لعدم امتلاكه أدوات وأجهزه علمية للبحث عن المادة على مستوى الذري.**

6. ماذا كان اعتراض أرسطو على النظرية الذرية؟

**ج: لعدم اعتقاده على أن الذرات تتحرك في الفراغ.**

7. اذكر النقاط الرئيسية لنظرية دالتون الذرية مستعملاً لغتك الخاصة. أي أجزاء نظرية دالتون تبين مؤخراً أنه خطأ؟ فسر.

**ج: ص23.**

8. حفظ الكتلة وضح كيف قدمت لنا نظرية دالتون الذرية شرحاً مقنعاً عن ملاحظاتنا حول حفظ الكتلة في التفاعل الكيميائي.

**ج: ص24.**

9 . عرف المادة وأعطي مثالين عليها.

**ج: المادة : كل شيء يشغل حيزاً وله كتلة. مثال: الكتاب - القلم**

**3-2 إتقان المفاهيم**

1. ما الجسيمات التي توجد في نواة الذرة؟ وما شحنة النواة؟  **ج: ص27.**

2. كيف كانت الشحنة الكلية موزعة في نموذج طومسون الذري؟

**ج: الشحنات الموجبة تساوي الشحنات السالبة وموزعة بانتظام في الذرة.**

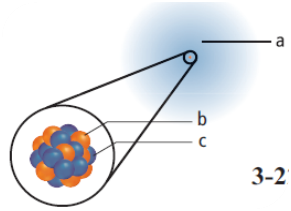
3. كيف أثر توزيع الشحنة في نموذج طومسون في جسيمات ألفا التي مرت خلال الذرة؟

**ج: انحرفت عن مسارها قليلاً.**

4.رتب مكونات الذرة: النيوترون, الإلكترون, البروتون. تصاعدياً حسب كتلتها.

**ج: كتلة الإلكترون أقل , ثم كتلة البروتون التي تساوي كتلة النيوترون.**

5. سَمِّ مكونات الذرة المبينة في الشكل أدناه.



**ج: a.الإلكترون b.البروتون c.النيوترون.**

6 . فسِّر سبب تعادل الذرات كهربائياً.**ج: ص27**

7 . ما شحنة نواة ذرة العنصر الذي عدده الذري 89 ؟**ج: +89**

8. ما الجسيمات المسؤولة عن معظم كتلة الذرة؟**ج: البروتونات والنيوترونات**

9. لو كان لديك ميزان يمكنه تحديد كتلة البروتون. فما عدد الإلكترونات التي تزن بروتوناً واحداً؟ **ج: 1840 إلكترون**

10.أنابيب أشعة المهبط ما الجسيمات المكونة للذرة التي اكتشفها العلماء باستعمال أنابيب أشعة المهبط؟**ج: الإلكترون**

11. ما نتائج التجربة التي أدت إلى استنتاج أن الإلكترون جسيم موجود في جميع المواد؟

**ج: لأن الأشعة الناتجة ( الإلكترونات ) لا تتأثر بتغير نوع الأقطاب الكهربائية أو نوع الغاز المستخدم.**

12 . أشعة المهبط استعمل البيانات في الشكل أدناه. لتفسير اتجاه أشعة المهبط داخل الأنبوب.

****

**ج: تنتقل أشعة المهبط من المهبط ( الكاثود ) إلى المصعد ( الأنود ).**

6 . وضح باختصار كيف اكتشف راذرفورد النواة؟ **ج:ص26**

7 . انحراف الجسيمات ما الذي سبب انحراف جسيمات ألفا في تجربة راذرفورد ؟ **ج:ص26**

8. شحنة أشعة المهبط كيف تم استعمال المجال الكهربائي لتحديد شحنة أشعة ( الكاثود ) المهبط؟

**ج: تنجذب أشعة المهبط إلى الطرف الموجب للمغناطيس, وهذا دليل على أن شحنة أشعة المهبط سالبة.**

9. وضح ما الذي يبقي الإلكترون في الفراغ المحيط بالنواة؟

**ج: بسبب تأثير قوتين متعاكستين متساويتين**

**قوة الطرد المركزي ( دوران الإلكترون حول النواة )**

**وقوة الجذب ( جذب النواة الموجبة للإلكترون السالب).**

10.ما الحجم التقريبي للنواة؟ **ج: الحجم التقريبي للذرة يساوي 10-10 m**

11. تصوير الذرات. ما التقنية المستعملة لتصوير الذرات منفردة؟ **ج: المجهر الأنبوبي الماسح ( STM )**

12 . ما نقاط قوة أو ضعف نموذج راذرفورد للذرة؟

**ج: القوة : تفسيره لنتائج تجربة صحيفة الذهب , وتفسير تعادل الذرة كهربائياً.**

**الضعف : عدم القدرة على حساب الكتلة الكلية للذرة , وعدم القدرة على تفسير حركة الإلكترون وترتيبها في الذرة.**

**3-3 إتقان المفاهيم**

1. فيم تختلف نظائر عنصر ما؟ وفيم تتشابه؟

**ج: الاختلاف في عدد النيوترونات و الكتلة الذرية.**

**التشابه: الخواص الكيميائية وعدد البروتونات وعدد الإلكترونات.**

2. كيف يرتبط العدد الذري للذرات بعدد البروتونات؟ وكذلك بعدد الإلكترونات؟

**ج: العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات**

3 . كيف يرتبط العدد الكتلي للذرة بعدد البروتونات؟ وعدد النيوترونات؟

**ج: العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيوترونات**

4. كيف يمكنك تحدد عدد النيوترونات في الذرة معتمداً على العدد الكتلي والعدد الذري ؟

**ج: عدد النيوترونات = العدد الكتلي – العدد الذري**

5 . ماذا يمثل العدد المكتوب أعلى رمز عنصر البوتاسيوم والعدد المكتوب في أسفله ؟

**ج: العدد المكتوب في الأعلى 40 يمثل العدد الكتلي للذرة**

**العدد المكتوب في الأسفل 19 يمثل العدد الذري للذرة**

6 . الوحدات القياسية. عرف وحدة الكتل الذرية. ما فوائد تطوير وحدة الكتلة الذرية بوصفها وحدة قياسية للكتلة؟

**ج: وحدة الكتلة الذرية تساوي من كتلة ذرة الكربون-12**

7 . النظائر هل العناصر التالية نظائر لعنصر واحد ؟ فسِّر ذلك .

**ج: نعم هي نظائر لعنصر واحد تختلف في عدد الكتلة وتتساوى في عدد البروتونات.**

8 . هل وجود النظائر يناقض نظرية دالتون الذرية؟ وضح ذلك.

**ج: نعم لأن ذرات العنصر الواحد لا تتشابه جميعا في الكتلة.**

**إتقان حل المسائل**

1 . ما عدد البروتونات والإلكترونات الموجودة في ذرة عنصر عدده الذري 44 ؟

**ج: عدد البروتونات 44 وعدد الإلكترونات 44 .**

2 . الكربون C العدد الكتلي لذرة الكربون يساوي 12 والعدد الذري لها يساوي 6 . ما عدد النيوترونات الموجودة في نواتها؟

**ج: عدد النيوترونات = العدد الكتلي – العدد الذري = 6 – 12 = 6 نيوترونات**

3 . الزئبق Hg يحتوي أحد نظائر الزئبق على 80 بروتوناً و 120 نيوتروناً. ما العدد الكتلي لهذا النظير؟

**ج: العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيوترونات = 80 + 120 = 200**

4 . الزينون Xe لعنصر الزينون نظير عدده الذري 54, ويحتوي على 77 نيوتروناً. ما العدد الكتلي لهذا النظير؟

**ج: العدد الكتلي = العدد الذري + عدد النيوترونات = 54 + 77 = 131**

5 . إذا احتوت ذرة عنصر ما على 18 إلكتروناً, فما عدد البروتونات الموجودة في نواة ذرة العنصر؟

**ج: عدد البروتونات = عدد الإلكترونات = 18**

6 . الكبريت S بين كيف تساوي الكتلة الذرية لعنصر الكبريت 32.065 amu .

**ج:**

الكتلة الذرية للنظير الأول × النسبة المئوية لوجوده

+

الكتلة الذرية للنظير الثاني × النسبة المئوية لوجوده.. =32.065 amu

7 . أكمل الفراغات في الجدول التالي:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| نظائر الكلور والزركونيوم | | | | |
| العنصر | الكلور | الكلور | الزركونيوم | الزركونيوم |
| العدد الذري | 17 | 17 | 40 | 40 |
| العدد الكتلي | 35 | 37 | 90 | 92 |
| عدد البروتونات | 17 | 17 | 40 | 40 |
| عدد النيوترونات | 10 | 20 | 50 | 52 |
| عدد الإلكترونات | 17 | 17 | 40 | 40 |

8 . ما عدد الإلكترونات والبروتونات والنيوترونات الموجودة في ذرة كل من العناصر التالية؟

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| العنصر | عدد الإلكترونات | عدد البروتونات | عدد النيوترونات |
|  | 55 | 55 | 77 |
|  | 69 | 69 | 94 |
|  | 27 | 27 | 32 |
|  | 30 | 30 | 40 |

9 . مستعيناً بالجدول الدوري, ما عدد الإلكترونات والبروتونات والنيوترونات التي توجد في كل ذرة من الذرات التالية ؟

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| العنصر | عدد الإلكترونات | عدد البروتونات | عدد النيوترونات |
| 69-Ga جاليوم-69 | 31 | 31 | 38 |
| 23-F فلور-23 | 9 | 9 | 14 |
| 48-Ti تيتانيوم-48 | 22 | 22 | 26 |
| 181-Tl تنتاليوم-181 | 73 | 73 | 018 |

10 . مستعيناً بالجدول الدوري, عدد البروتونات والإلكترونات في كل ذرة عنصر من العناصر التالية؟

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| العنصر | عدد الإلكترونات | عدد البروتونات |
| فاناديوم V | 23 | 23 |
| منجنيز Mn | 25 | 25 |
| إيريديوم lr | 77 | 77 |
| كبريت S | 16 | 16 |

10 . الجاليوم له كتلة ذرية 69.723 amu وله نظيران في الطبيعة: جاليوم-69 وجاليوم-71 فأي نظير له أكبر نسبة وجود في الطبيعة ؟ فسر إجابتك.

**ج: النظير جاليوم-69 له أكبر نسبة وجود في الطبيعة ,**

**لأن الكتلة الذرية للجاليوم-69 أقرب إلى الكتلة الذرية للجاليوم 69.723 amu**

12 . الكتلة الذرية للفضة. الفضة لها نظيران في الطبيعة: وله كتلة ذرية مقدارها 106.905 amu ونسبة وجوده 52.00% والنظير الآخر وله كتلة ذرية 108.905 amu ونسبة وجوده 48.00% ما الكتلة الذرية للفضة؟

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **☜**عنصـر الفضة في الطبيعة له نظيران  **⌛ أحسـب الكتلة الذرية للكلور.** | الأول | الثاني |
| كتلته 106.905 amu | كتلته 108.905 amu |
| يوجد بنسبة 52.00 % | يوجد بنسبة 48.00% |
| ✍ الحـــــل  106.905 × + 108.905 × = 107.86 (amu) | | |

13 . البيانات المتعلقة بنظائر الكروم الأربعة مبينة في الجدول التالي احسب الكتلة الذرية للكروم.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| بيانات نظائر الكروم | | |
| النظير | نسبة النظير % | الكتلة (amu) |
| الكروم-50 | 4.35 | 49.946 |
| الكروم-52 | 83.79 | 51.941 |
| الكروم-53 | 9.50 | 52.941 |
| الكروم-54 | 2.36 | 53.939 |

**ج: الكتلة الذرية للكروم 51.99 amu**

**3-4 إتقان المفاهيم**

1 . ما التحلل الإشعاعي.

**ج: الطاقة الإشعاعية لنواة ذرة غير مستقرة.**

2. ما السبب في أن بعض الذرات مشعة؟

**ج: وذلك لاختلاف نسبة النيوترونات إلى البروتونات في نواة الذرة , هذه النسبة عندما تكون كبيرة أو صغيرة تصبح نواة الذرات غير مستقرة مما يجعلها مشعة.**

3 . ناقش كيف تصل الذرات المشعة إلى حالة الاستقرار؟

**ج: تصل الذرات المشعة إلى حالة الاستقرار عند فقد الإشعاعات أو الجسيمات.**

4. عرف: جسيم ألفا, وجسيم بيتا, وأشعة جاما.

**ج: جسيم ألفا : ذرة هيليوم لها شحنة موجبة ( +2 )**

**جسيم بيتا : إلكترونات عالية السرعة لها شحنة سالبة ( -1 )**

**أشعة جاما : إشعاعات عالية الطاقة.**

5 . اكتب الرموز المستعملة للتعبير عن كل من: إشعاعات ألفا, وبيتا, وجاما.؟

**ج: ألفا : أو بيتا : جاما :**

6 . ما نوع التفاعل الذي يتضمن تغيراً في نواة الذرة؟

**ج: التفاعل النووي**

7 . إصدار الإشعاعات ما التغير الذي يحصل في العدد الكتلي عندما تصدر ذرة مشعة جسيمات ألفا, جسيمات بيتا, جسيمات جاما؟

**ج: جسيمات ألفا تقلل العدد الكتلي بمقدار 4**

**جسيمات بيتا لا يحدث أي تغيير على العدد الكتلي.**

**جسيمات جاما لا يحدث أي تغيير على العدد الكتلي.**

8. ما العامل الرئيسي في تحديد ما إذا كانت نواة العنصر مستقرة أو غير مستقرة ؟

**ج: نسبة النيوترونات إلى البروتونات في نواة الذرة**

9 . أشرح كيف يرتبط فقدان الطاقة والاستقرار النووي بالتحلل الإشعاعي ؟

**ج: يحدث التحلل الإشعاعي عندما تصدر النواة غير المستقرة طاقة من أجل الوصول إلى حالة الاستقرار.**

10 . أشرح ما يجب أن يحدث قبل أن تتوقف ذرة مشعة عن التحلل الإشعاعي ؟

**ج: تستقر وتصبح غير مشعة**

11 . البورون-10 يشع جسيمات ألفا, والسيزيوم-137 يشع جسيمات بيتا. اكتب معادلة نووية موزونة لكل تحلل إشعاعي ؟

**+ 🡪**

**-1e + 🡪**

**اختبار مقنن 3**

**أسئلة الاختيار من متعدد**

**1-أي مما يلي يصف ذرة البلوتونيوم Po ؟**

أ-يمكن تجزئتها إلى جسيمات صغيرة تحتفظ بخواص البلوتونيوم. **ب-لا يمكن تجزئتها إلى جسيمات صغيرة تحتفظ بخواص البلوتونيوم.**

ج-ليس لها خواص البلوتونيوم. د-العدد الذري لذرة البلوتونيوم يساوي 244.

**2-النبتونيوم Np له نظير واحد فقط في الطبيعة**

**يتحلل ويصدر جسيماً من ألفا , وجسيماً من بيتا , وشعاعاً من جاما . ما الذرة الجديدة التي تتكون من هذا التحلل ؟**

أ- ب- ج- د-

**3-ما نوع المادة التي لها تركيب محدود وتتكون من عدة عناصر ؟**

أ-مخلوط غير متجانس . ب-مخلوط متجانس . ج-العنصر . **د-المركب** .

**4-استعمل الشكل أدناه للإجابة عن السؤال التالي :**

****

**أي شكل يبين مركب ؟**

**أ-X.**  ب- Y . ج-Z . د-كل من Z , X .

**5- لماذا تساوي الشحنة الكهربائية للذرة صفراً :**

أ-الجسيمات الذرية لا تحمل شحنات كهربائية.

ب-الشحنات الموجبة للبروتونات تلغي الشحنات السالبة للنيوترونات.

ج-الشحنات الموجبة للنيوترونات تلغي الشحنات السالبة للإلكترونات.

**د- الشحنات الموجبة للبروتونات تلغي الشحنات السالبة للإلكترونات.**

**6-ما عدد النيوترونات , والبروتونات , والإلكترونات في ذرة :**

أ-126 نيوتروناً , 52 بروتوناً , 52 إلكتروناً. **ب-74 نيوتروناً , 52 بروتوناً , 52 إلكتروناً**.

ج-52 نيوتروناً , 74 بروتوناً , 74 إلكتروناً. د-52 نيوتروناً , 126 بروتوناً , 126 إلكتروناً.

**7- نواة العنصر X غير مستقرة بسبب كثرة النيوترونات . لذا فكل ما يلي يمكن أن يحدث باستثناء :**

أ-يتحلل إشعاعياً. **ب- يتحول إلى عنصر مستقر غير مشع.**

ج- يتحول إلى عنصر مستقر مشع. د- يفقد الطاقة تلقائياً.

**8- المسؤول عن معظم حجم الذرة :**

أ-البروتونات. ب- النيوترونات. ج- الإلكترونات. **د- الفراغ.**

**أسئلة الإجابة القصيرة**

**9-عينة من كربونات الكالسيوم كتلتها 36.41g تحتوي على 14.58g من الكالسيوم و 4.36g من الكربون . ما كتلة الأكسجين الموجودة في العينة ؟ وما النسبة ( بالكتلة المئوية ) لكل عنصر في المركب ؟**

**ج: كتلة الأكسجين = 36.41 - 14.58 - 4.36 = 17.47g**

**% للأكسجين = × 100 = 47.98 %**

**% للكربون = × 100 = 12.00 %**

**% للكالسيوم = × 100 = 40.04 %**

**استعمل الجدول التالي للإجابة الأسئلة 10- 11**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **خواص نظائر النيون في الطبيعة** | | | | **10 الجواب** | | |
| **النظير** | **العدد الذري** | **الكتلة ( amu )** | **النسبة المئوية لوجودها** | **البروتونات** | **الإلكترونات** | **النيوترونات** |
|  | 10 | 19.992 | 90.48 | 10 | 10 | 11 |
|  | 10 | 20.994 | 0.27 | 10 | 10 | 12 |
|  | 10 | 21.991 | 9.25 | 10 | 10 | 13 |

**10-اكتب عدد البروتونات , والإلكترونات , والنيوترونات لكل نظير في الجدول أعلاه .**

**11-احسب متوسط الكتلة الذرية المتوسطة للنيون , مستعملاً البيانات في الجدول أعلاه.**

**الكتلة الذرية للنيون =**19.992 × + 20.994 × + 21.991 × = 20.81 (amu)

**أسئلة الأسئلة المفتوحة**

**12- افترض أن للعنصر Q ثلاثة نظائر : 248Q , 252Q , 259Q**

**إذا كانت الكتلة الذرية للعنصر Q تساوي 258.63 وحدة كتلة ذرية . ما النظير الأكثر وجوداً في الطبيعة ؟ اشرح إجابتك.**

**ج: النظير الأكثر وجوداً هو 259Q لأن كتلة هذا النظير هي الأقرب إلى الكتلة الذرية للعنصر 258.63**

**13-يتحلل اليود -131 إشعاعياً , ويكون نظيراً يحتوي على 54 بروتوناً , و77 نيوتروناً . ما نوع التحلل الذي حدث لهذا النظير ؟ فسر إجابتك.**

**ج: تحلل بيتا . لأن التغير في العدد الذري من 53 يود إلى 54 زنون , دون تغير في العدد الكتلي 54 + 77 = 131**