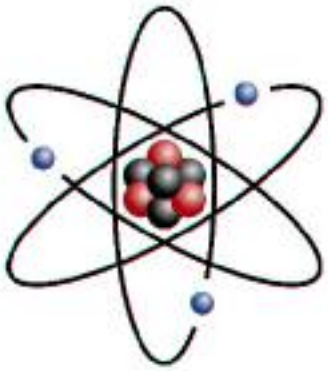
مذكرة الطالب كيم 102

تم تحميل هذا الملف من موقع مناهج مملكة البحرين	
موقع المناهج ⇦ مناهج مملكة البحرين ⇦ الصف الأول الثانوي ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الثاني ⇦ مذكرات وبنوك ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-02-26 12:37:26	
المزيد من مادة كيمياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس
	إعداد: محمود مصطفى

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الأول الثانوي					
صفحة مناهج مملكة البحرين على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

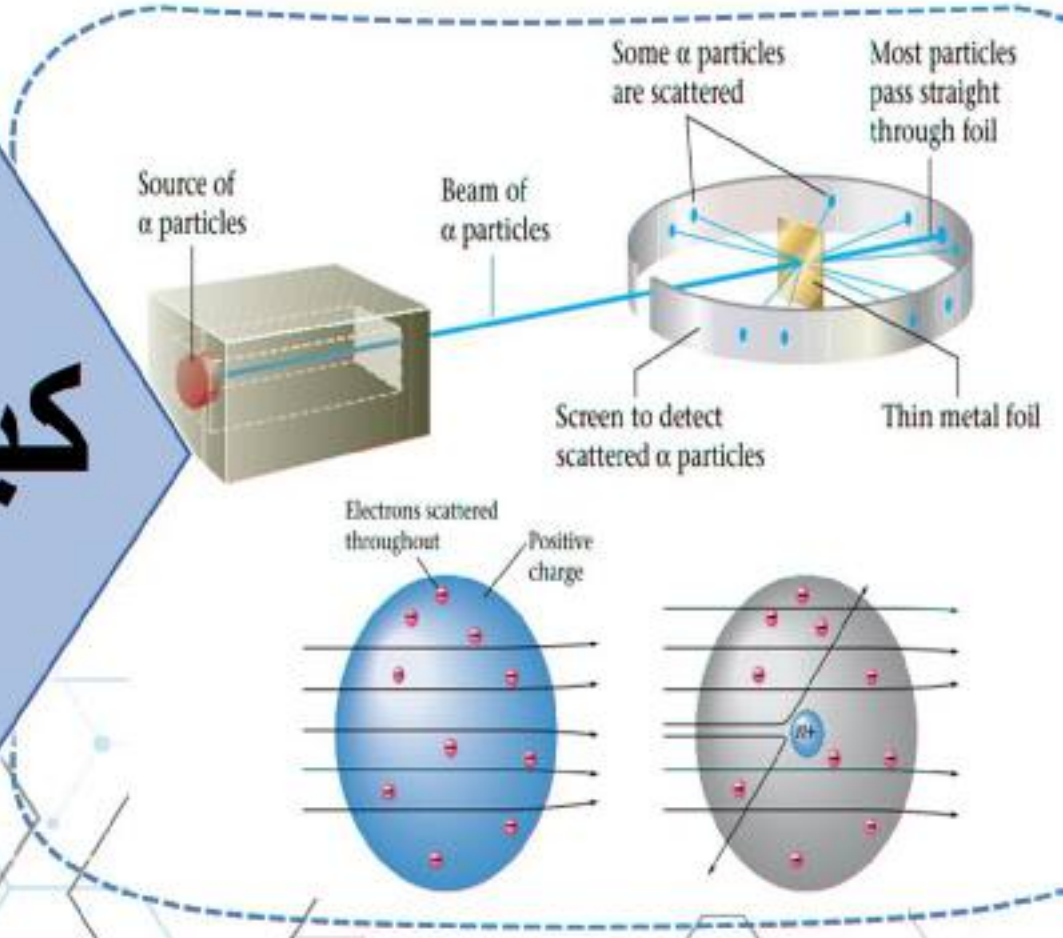
المزيد من الملفات بحسب الصف الأول الثانوي والمادة كيمياء في الفصل الثاني	
1	أسئلة امتحان نهاية الفصل الثاني مقرر كيم 102 الذي جرى بتاريخ 25 آيار / 2025
2	مذكرة كيم 102
3	إجابة امتحان نهاية الفصل 2025-2024م
4	امتحان نهاية الفصل 2025-2024م غير محلول
5	المحتوى العلمي المطلوب من مقرر كيم 102

mr_mahmoud_68



مذكرة الطالب

كيم 102



اسم الطالب:

الصف:

الرقم الأكاديمي:

إعداد: أ/محمود مصطفى

2025

الفصل الأول : مقدمة في الكيمياء

الكيمياء: هى العلم الذى يهتم بدراسة المادة وتغيراتها

فوائد الكيمياء:

1.حل مشاكل البيئة مثل تاكل طبقة الاوزون والامطار الحامضية.

2.اكتشاف أدوية وأمصال لعلاج الأمراض مثل (الايدز – الانفلونزا)

3.اكتشاف تقنيات جديدة مثل - سيارة تعمل بالهواء المضغوط – عندما يسمح للهواء بالتمدد فإنه يدفع المكابس التي تحرك السيارة – إستعمال الهواء المضغوط لايؤدي إلى تسرب ملوثات للهواء

4.اكتشاف العيوب في الجسم البشري وإصلاحها عن طريق حركة غواصة صغيرة جدا تعمل بالليزر يتم التحكم في حركتها عن طريق الحاسوب .

هذه السيارة التي تعمل بالهواء المضغوط، وهذه الغواصة الصغيرة التي يبلغ طولها 4 mm فقط، مثالان على التقنية التي تقوم على دراسة المادة.

المادة وخواصها :

المادة: كل شيء له كتلة ويشغل حيزا من الفراغ.

الكتلة: هي مقياس كمية المادة.

الكتاب مادة لأن له كتلة ويشغل حيزا

الهواء مادة رغم أنك لا تستطيع رؤيته أو الإحساس به أحيانا. لكنك عندما تنفخ بالونا فإنه يتمدد ليسمح للهواء بالدخول فيه، ويصبح أثقل من ذي قبل، ولهذا فالهواء مادة. **لكن ليس كل شيء مادة.**

الأفكار والآراء التي تملأ رأسك ليست مادة

وكذلك **الحرارة والضوء وموجات الراديو والمجالات المغناطيسية** ليست مادة

كل شيء في الكون مكون من مادة.

المادة الكيمائية:هى مادة لها تركيب محدد وثابت

بعض المواد يوجد بصورة طبيعية مثل الأوزون – ثانى أكسيد الكربون – الميثان

البعض الأخر يحضر صناعيا مثل كريمات حماية البشرة – العطور – المواد البلاستيكية

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- اكتب المصطلح العلمي لكل مما يلي:

	العلم الذى يهتم بدراسة المادة وتغيراتها
	المادة التي لها تركيب محدد وثابت
	كل شيء له كتلة ويشغل حيزا من الفراغ
	مقياس كمية المادة
	1.حل مشاكل البيئة مثل تاكل طبقة الاوزون والامطار الحامضية. 2.اكتشاف أدوية وأمصال لعلاج الأمراض مثل (الايدز – الانفلونزا) 3.اكتشاف تقنيات جديدة مثل - سيارة تعمل بالهواء المضغوط – عندما يسمح للهواء بالتمدد فإنه يدفع المكابس التي تحرك السيارة – إستعمال الهواء المضغوط لايؤدي إلى تسرب ملوثات للهواء

س-ضع إشارة (√) للعبارة الصحيحة وإشارة (×) للعبارة الخاطئة في كل مما يلي

الحرارة والضوء وموجات الراديو والمجالات المغناطيسية مادة	
المواد البلاستيكية توجد بصورة طبيعيه	
الهواء مادة رغم أنك لا تستطيع	
الأفكار والآراء التي تملأ رأسك ليست مادة	

س- وضح أهمية دراسة الكيمياء للإنسان.

.....

س- عرف المادة الكيميائية وأعط مثالين عليها.

.....

س- أى مما يلى ليس بمادة

a)الذرات b) الضوء c) الهواء d) الأوزون

س- أى مما يلى يعد مادة

a) المجال المغناطيسى b) الضوء c) الهواء d) موجات الراديو

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

التركيب والخواص:خواص معظم المواد واضحة لا تحتاج إلى مجهر لرؤيتها.

* تتركب الأنواع المختلفة من المواد التي من حولك من عناصر مكونة من جسيمات تسمى **ذرات**.

***الذرات** صغيرة جدا إلى درجة أنه لا يمكن رؤيتها بالمجاهر الضوئية.

*ولهذا فإن الذرات تعتبر جسيمات **تحت مجهرية.**

* إن تريليون ذرة يمكن أن يشغل حيزا يساوي **النقطة** الموجودة في آخر هذه الجملة.

* إن بنية المادة وتركيبها وسلوكها يمكن تفسيرها على المستوى تحت المجهري، أو المستوى الذري.

* **وكل ما نلاحظه عن المادة يعتمد على تركيب الذرات** والتغيرات التي تحدث لها.

*تهدف الكيمياء إلى تفسير الأحداث التي لا ترى بالعين المجردة،

وتعد النماذج إحدى الطرائق لتوضيح ذلك .

النموذج: تفسير مرئيّ أو لفظيّ أو رياضي للبيانات التجريبية.

يستعمل العلماء عدة أنواع من النماذج لتمثيل الأشياء التي يصعب تصورها، كالمواد المستعملة في البناء، والنموذج الحاسوبي للطائرة المبين كما يستعمل الكيميائيون نماذج مختلفة لتمثيل المادة

س- اكتب المصطلح العلمي لكل مما يلي:

تفسير مرئيّ أو لفظيّ أو رياضي للبيانات التجريبية.	

س-ضع إشارة (√) للعبارة الصحيحة وإشارة (×) للعبارة الخاطئة في كل مما يلي

يمكن رؤية الذرات بالمجاهر الضوئية.
الذرات تعتبر جسيمات تحت مجهرية.
كل ما نلاحظه عن المادة يعتمد على تركيب الذرات والتغيرات التي تحدث لها

س- فسر لماذا يستخدم العلماء النماذج لدراسة المادة التي لاترى بالعين المجردة؟

.....

س- **استنتج** لماذا يستعمل الكيميائيون النماذج لدراسة المادة التي لاترى بالعين المجردة؟

.....

س- **عين** ثلاثة نماذج يستعملها العلماء، وبين فائدة كل منها.

.....

.....

.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

أفكار الفلاسفة الإغريق حول المادة

الفيلسوف	الأفكار
ديمقريطس (460-370 ق.م) Democritus	• تتكون المادة من ذرات تتحرك في الفراغ. • الذرات صلبة، متجانسة، ولا تتحطم ولا تتجزأ. • الأنواع المختلفة من الذرات لها أحجام وأشكال مختلفة. • حجم الذرات وشكلها وحركتها يحدد خواص المادة.
أرسطو (384-322 ق.م) Aristotle	• لا وجود للفراغ. • المادة مكونة من التراب، والنار، والهواء، والماء.

س1- من أول من اقترح مفهوم أن المادة مكونة من جسيمات صغيرة لا يمكن تجزئتها؟

.....

أسس النظريات الحديثة لتركيب المادة (أفكار جون دالتون):

أدت التجارب العلمية التي قام بها دالتون في القرن التاسع عشر إلى بداية تطور النظرية الذرية الحديثة.فقد قام جون دالتون John Dalton بالكثير من التجارب التي سمحت له بدعم فرضيته، حيث درس الكثير من التفاعلات الكيميائية، وقام بملاحظات وقياسات دقيقة، حتى استطاع تحديد النسب الكتلية للعناصر الداخلة في التفاعلات. وقد أدت نتائج أبحاثه إلى ما يطلق عليه **نظرية دالتون الذرية**،التي قام بطرحها عام 1803 م.

نظرية دالتون الذرية:

1– تتكون المادة من أجزاء صغيرة جدا تدعى الذرات

2–الذرات لاتتجزا و لاتتكسر.

3– تتشابه الذرات المكونة للعنصر فى الحجم والكتلة والخواص الكيميائية.

4–تختلف ذرات اى عنصر عن ذرات العناصر الاخرى .

5–الذرات المختلفة تتحد بنسب عددية بسيطة لتكوين المركبات .

6–فى التفاعلات الكيميائية تنفصل الذرات او تتحد اويعاد ترتيبها.

س2- من العالم الذي اعتبر عمله بداية تطور النظرية الذرية الحديثة؟

.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س3- ميز بين أفكار ديمقريطس ونظرية دالتون الذرية.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

س- من أفكار العلماء:

	لاوجود للفراغ
	الذرات المختلفة تتحد بنسب عددية بسيطة لتكوين المركبات

س-ضع إشارة (√) للعبارة الصحيحة وإشارة (×) للعبارة الخاطئة في كل مما يلي

في التفاعلات الكيميائية تنفصل الذرات أو تتحد أو يعاد ترتيبها من أفكار العالم أرسطو	
في التفاعلات الكيميائية تنفصل الذرات أو تتحد أو يعاد ترتيبها	

س- الأفكار والطرائق العلمية هل كان اقتراح ديمقريطس حول وجود الذرات معتمدا على طرائق وأفكار علمية؟

.....

س- فسر لماذا لم يتمكن ديمقريطس من إثبات أفكاره تجريبيا؟

.....

س- **فسر** لماذا اعترض أرسطو على النظرية الذرية؟

.....

س- عرف الذرة باستعمال لغتك الخاصة.

.....

س- لخص نظرية دالتون الذرية.

.....

.....

.....

.....

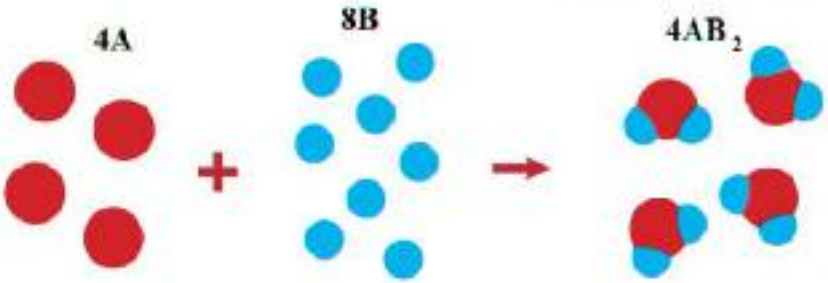
.....

س- في التفاعلات الكيميائية تنفصل الذرات أو تتحد أو يعاد ترتيبها من أفكار العالم:

a)رازرفورد b) أرسطو c) دالتون d) أفلاطون

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

قانون حفظ الكتلة: الكتلة تبقى ثابتة (محفوظة) خلال التفاعل الكيميائي



تفسر نظرية دالتون الذرية أن حفظ الكتلة في التفاعل الكيميائي هو نتيجة انفصال أو اتحاد أو إعادة ترتيب الذرات. وهذه الذرات لاتستحدث ولا تتحطم ولا تتجزأ في هذه العملية. ويبين **الشكل** تكوين المركب من خلال اتحاد العناصر، ويوضح حفظ الكتلة خلال عملية التكوين، كما يبين أن عدد ذرات كل عنصر يبقى ثابتا قبل التفاعل وبعده.تعتبر نظرية دالتون الذرية خطوة كبيرة نحو النموذج الذري الحالي للمادة، لكنها لم تكن كلها دقيقة، وهذا ما يحصل غالبا في العلوم. لقد كان من الضروري إعادة النظر في نظرية دالتون للذرة بعد التوصل إلى معلومات جديدة لم يكن بالإمكان تفسيرها بواستطها.

وسوف تتعلم في هذا الفصل أن دالتون كان مخطئا في أن الذرات لا يمكن تجزئتهاإذ يمكن تجزئة الذرات إلى جسيمات ذريـة (تم بعد ذلك معرفة مكونات الذرة الإلكترونات والبروتونات والنيوترونات). كما أن دالتون كان مخطئا حين قال إن جميع الذرات المكونة للعنصر لها خواص متماثلة، فذرات العنصر الواحد يمكن أن تختلف بشكل بسيط في كتلتها (تم بعد ذلك إكتشاف النظائر وهي ذرات لنفس العنصر تختلف في عدد النيوترونات)

س- اكتب المصطلح العلمي لكل مما يلي:

	الكتلة تبقى ثابتة (محفوظة) خلال التفاعل الكيميائي

س-ضع إشارة (√) للعبارة الصحيحة وإشارة (×) للعبارة الخاطئة في كل مما يلي

يتحد 6 ذرات من A مع 12 ذرة من B لتكوين المركب AB	
الذرات لا تستحدث ولا تفنى في التفاعلات الكيميائية، ولكن يعاد ترتيبها	

س- **فسر** العلاقة بين نظرية دالتون للذرة وقانون حفظ الكتلة.

.....

.....

س- **طبق** إذا اتحدت **ست** ذرات من العنصر A مع **15** ذرة من العنصر B لإنتاج **ستة** جزيئات من المركب AB_2 .

ما عدد ذرات كل مـن العنصريـن A,Bالموجودة في جزيء واحد من المركب؟

هل استعملت جميع الذرات في تكوين المركبات؟

.....

.....

.....

.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- إذا اتحدت 6 ذرات من العنصر A مع 8 ذرات من العنصر B لإنتاج 6 جزيئات من المركب AB_2

1.ماعدد ذرات كل من العنصرينA,B المشاركة في المركب؟.....

2.هل استعملت جميع الذرات في تكوين المركب إذا كانت الإجابة لأ حدد الذرات المتبقية من كل عنصر؟

.....

س- إذا اتحدت 7 ذرات من العنصر A مع 11 ذرة من العنصر B لإنتاج 6 جزيئات من المركب B_2A

1.ماعدد ذرات كل من العنصرينA,B المشاركة في المركب؟.....

2.هل استعملت جميع الذرات في تكوين المركب إذا كانت الإجابة لأ حدد الذرات المتبقية من كل عنصر؟

.....

س- حفظ الكتلة وضح كيف قدمت لنا نظرية دالتون الذرية شرحا مقنعا عن ملاحظاتنا حول حفظ الكتلة في التفاعل الكيميائي؟

.....

.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

مكونات الذرة:

الذرة : هي أصغر جزء في العنصر يحمل خواصه كلها.

الذرة صغيرة جدا لاترى بالعين المجردة .كمثال لتصور حجم الذرة

* تصور أنك كبرت حجم الذرة بحجم البرتقالة بهذا المقياس تكون كأنك كبرت حجم البرتقالة بحجم الكرة الأرضية

النظر إلى الذرات :

هذه الصورة أخذت بواسطة جهاز STM، وهي تبين ذرات منفردة في خيض ذهبي على سطح من الجرافيت. وقد تم إضافة بعض الألوان للصورة لتوضيح صورة الذرات.

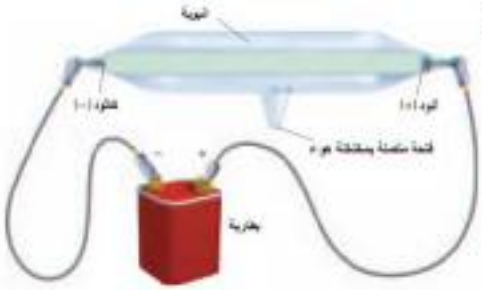
المجهرالأنبوبى الماسح *STM* : هو جهاز يستخدم لرؤية الذرات

تقنية النانو: هي جعل الذرات المنفردة تتحرك لتكون أشكالا وأنماطا وآلات بسيطة .

الالكترون:

أشعة الكاثود:هى اشعة تتكون من جسيمات صغيرة جدا شحنتها سالبة تسمى الالكترونات تتحرك من الكاثود الى الأنود فى انبوبة اشعة الكاثود

أنبوب أشعة الكاثود الذي استعمله باحثون **لدراسة العلاقة بين الكتلة والشحنة**.



لاحظ أن:

1. هناك أقطابا معدنية" موجودة على طرفي الأنبوب.
2. يسمى القطب الموصل بالطرف السالب للبطارية **بالكاثود**
3. يسمى القطب الموصل بالطرف الموجب **بالأنود**
4. بتطبيق فرق جهد بين القطبين تخرج أشعة من قطب الكاثود في اتجاه قطب الأنود تدعى أشعة الكاثود.

تابع العلماء أبحاثهم مستعملين أنابيب أشعة الكاثود، ومع نهاية القرن التاسع عشر أصبحوا مقتنعين بما يلي:

1. **أشعة الكاثود عبارة عن سيل من الجسيمات المشحونة.**
2. **تحمل الجسيمات شحنات سالبة** (القيمة الحقيقية للشحنة السالبة لم تكن معروفة.)

بما أن تغيير المعدن المكون للأقطاب أو تغيير الغاز في الأنبوب لا يؤثر في أشعة الكاثود الناتجة، فقد استنتج العلماء أن

3. **الجسيمات السالبة الشحنة لأشعة الكاثود موجودة في جميع أشكال المادة، وتسمى الإلكترونات.**

عند قياس تأثير كل من المجال المغناطيسي والمجال الكهربائي في أشعة الكاثود بدقة.

4. **استطاع العالم طومسون Thomson تحديد نسبة الشحنة إلى الكتلة لهذه الجسيمات المشحونة**. ومن ثم قارن هذه النسبة بنسب أخرى معروفة.
5. **استنتج طومسون أن كتلة الجسيم المشحون أقل بكثير من كتلة ذرة الهيدروجين،** وهي أصغر ذرة معروفة. **وهذا الاستنتاج كان مفاجئا؛ لأنه يعني أن هذه الجسيمات هي أصغرمن الذرة.**

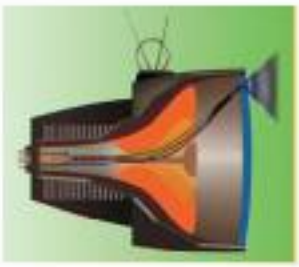
ومن ثم فإن جون دالتون كان مخطئا وأن الذرات يمكن تجزئتها إلى جسيمات أصغر.

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

6.**استطاع العالم طومسون Thomson** اكتشاف أول جسيم من الجسيمات المكونة للذرة و هو**الإلكترون**. وقد حصل طومسون على جائزة نوبل عام 1906م لهذا الاكتشاف.

7.عند القيام بعمل ثقب صغير في مركز الأنود **ينتج شعاع رفيع من الإلكترونات يمكن الكشف عنه بطلاء الطرف الآخر للأنبوب بالفوسفور** الذي يشع عند اصطدام الإلكترونات

تم اختراع **التلفزيون** في1910's م



تتكون الصور التلفزيونية بشكل عام عندماتصطدم أشعة الكاثود بمواد كيميائية تغلف الشاشة من الخلف ـ منتجة الضوء

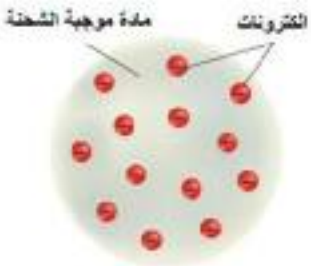
في 1910's م قام العالم الفيزيائي **روبرت مليكان** Robert Milliken

من خلال معرفته بشحنة الإلكترون(الإلكترون الواحد يحمل شحنة مقدارها$(-1e)$)

واستعماله نسبة الشحنة إلى الكتلة المعروفة مسبقا تمكن مليكان من حساب كتلة الإلكترون

كتلة الإلكترون $9.1 \times 10^{-28} g = \frac{1}{1840}$ من كتلة ذرة الهيدروجين.

(نموذج طومسون الذري)



1.الذرة كروية الشكل متجانسة

2.يتكون جسم الذرة من شحنات موجبة موزعة بانتظام

3.مغروس في الذرة إلكترونات منفردة سالبة الشحنة.

لكن هذا النموذج لم يستمر طويلا نتيجة لتجارب رازرفورد وتلاميذه .

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- اكتب المصطلح العلمي لكل مما يلي:

	أصغر جزء في العنصر يحمل خواصه كلها
	اشعة تتكون من جسيمات صغيرة جدا شحنتها سالبة تسمى الالكترونات تتحرك من الكاثود الى الأنود فى انبوبة اشعة الكاثود
	جسيم سالب الشحنة سريع الحركة كتلته صغيرة جدا ويوجد في كل مادة، ويتحرك في الفراغ المحيط بنواة الذرة
	جهاز يستخدم لرؤية الذرات
	جعل الذرات المنفردة تتحرك لتكون أشكالا وأنماطا وآلات بسيطة

س-ضع إشارة (√) للعبارة الصحيحة وإشارة (×) للعبارة الخاطئة في كل مما يلي

كتلة الإلكترون أقل بكثير من كتلة ذرة الهيدروجين	
تمكن العالم روبرت مليكان من حساب كتلة الإلكترون	
أشعة الكاثود لاتتأثر بوجود مجال مغناطيسي بجوارها	
تمكن العالم طومسون من حساب النسبة بين شحنة الظغلكترون وكتلته	

س- كيف عرف طومسون أن أشعة الكاثود جسيمات مشحونة؟

.....

س- كيف عرف طومسون أن أشعة الكاثود جسيمات سالبة الشحنة؟

.....

س- كيف عرف طومسون أن الإلكترونات موجودة في كل المواد؟

.....

.....

س- لماذا سميت أشعة الكاثود بهذا الإسم؟

.....

س- ما اسم العالم الذي استطاع تحديد نسبة الشحنة إلى الكتلة للإلكترون؟

a) ميلكان b) طومسون c) راذرفورد d) دالتون

س- العالم الذي قال أن الذرة الذرة كروية الشكل متجانسة و موجبة الشحنة و مغروس فيها الكترونات سالبة

a) ميلكان b) طومسون c) راذرفورد d) دالتون

س- استطاع طومسون تحديد نسبة الشحنة إلى الكتلة للإلكترون عن طريق معرفة تأثير:

a) المجال الكهربائي b) المجال المغناطيسي c) مجال الجاذبية c) المجال المغناطيسي والكهربائي معا

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- استطاع طومسون إثبات أن كتلة الجسيم المشحون أصغر بكثير من كتلة ذرة الهيدروجين وذلك عندما حسب النسبة بين

a) شحنة الألكترون وشحنة البروتون b) شحنة الألكترون وكتلة الإلكترون c) شحنة الألكترون وكتلة البروتون

س- الذي اكتشف أول جسيم من مكونات الذرة

a) ميلكان b) طومسون c) راذرفورد d) دالتون

س- أول جسيم أكتشف من مكونات الذرة هو

a) الإلكترون b) البروتون c) النيوترون d) الكوارك

س1- تم اختراع التلفزيون عام 1910 حيث تتكون الصور التلفزيونية عندما تصطدم ..... بمواد كيميائية مغلفة للشاشة ومنتجة للضوء

a) البروتونات b) النيوترونات c) الكواركات d) الإلكترونات

س- أي مما يلي يثبت أن أشعة الكاثود تدخل في تركيب جميع المواد؟

a) لا تختلف في سلوكها أو طبيعتها باختلاف مادة الكاثود.

b) تنحرف عند مرورها في المجال المغناطيسي.

c) عبارة عن سيل من الجسيمات المشحونة بشحنة موجبة.

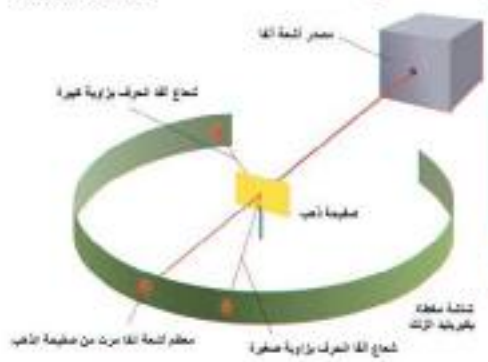
d) تنحرف نحو الصفيحة الموجبة الشحنة في المجال الكهربي

س- أي مما يلي يصف ذرة الأكسجين:

a) الذرة لها خواص العنصر b) الذرة ليس لها خواص العنصر

c) أجزاء الذرة لها خواص العنصر d) يمكن رؤية ذرة الهيدروجين بالعين المجردة

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى



(نموذج راذرفورد الذري)

أجرى راززرفورد Rutherford في عام 1911 تجربة كما في الشكل

1.وجه شعاعا رفيعا من **جسيمات ألفا** ($\propto$) في اتجاه صفيحة رقيقة من **الذهب**

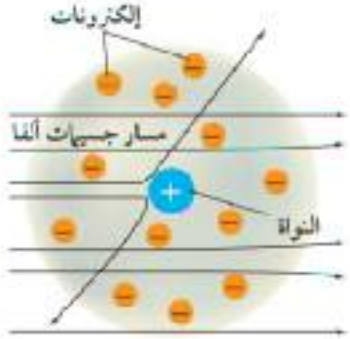
2.وضع شاشة مغلفة **بكبريتيد الخارصين** حول صفيحة الذهب

حيث تقوم الشاشة بإظهار الضوء عند اصطدام جسيمات ألفا بها

من خلال معرفة راذرفورد بنموذج طومسون للذرة **توقع أن:**

1. مسار جسيمات ألفا السريعة ذات الكتلة الكبيرة سوف تنحرف قليلا نتيجة اصطدامها بالإلكترونات.

2.نظرا لأن الشحنة الموجبة موزعة بانتظام في ذرات الذهب فقد اعتقد أنها لا تؤثر على مسار أشعة ألفا .



في نموذج راذرفورد للذرة تتكون الذرة من نواة كثيفة موجبة الشحنة، محاطة بالإلكترونات السالبة الشحنة. تنحرف جسيمات ألفا التي تمر بعيدًا عن النواة قليلاً. أما جسيمات ألفا التي تمر مباشرةً بالقرب من النواة فتنحرف بزوايا كبيرة.
استنتج. ما القوة المسببة لانحراف جسيمات ألفا؟

لكن الحقيقة التي لاحظها رازرفورد وتلاميذه من التجربة أن:

1.معظم جسيمات ألفا مرت دون انحراف

2. جسيمات ألفا التي تمر بعيدا عن النواة تنحرف بزوايا صغيرة والتي تقترب من النواة تنحرف بزوايا كبيرة

3.ارتداد بعض جسيمات ألفا ناحية المصدر.

استنتج رازرفورد أن :

1–معظم حجم الذرة فراغ تتحرك فيه الإلكترونات **لأن معظم جسيمات ألفا مرت دون انحراف**

2–توجد نواة في مركز الذرة شحنتها موجبة **لأن جسيمات الفا انحرفت بزوايا كبيرة.**

3–.كتلة الذرة تتركز في النواة (النواة جسيم صغير جدا وثقيل جدا تتركز فيه معظم كتلة الذرة)

لأن بعض جسيمات ألفا ارتدادت ناحية المصدر.

4–ترتبط الالكترونات السالبة الشحنة بالذرة من خلال **قوى التجاذب** مع شحنة النواة الموجبة

5– الذرة **متعادلة كهربائيا** حيث إن الشحنة الموجبة للنواة تعادل الشحنة السالبة للإلكترونات

6–في عام 1920م قام راذرفورد بشرح مفهوم النواة، واستنتج أن النواة تحتوي على جسيمات تسمى **البروتونات**

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

البروتون: جسيم صغير يوجد داخل النواة كتلتة تساوى وحدة كتل ذرية وشحنته (+1e) تساوى شحنة الالكترون لكنها موجبة

لاحظ أن : نموذج رازرفورد **لم يستطع تفسير كتلة الذرة.**

وفي عام 1932م بين العالم **جيمس شادويك** James Chadwick أن النواة تحتوي أيضا على جسيمات متعادلة سميت بالنيوترونات .**وبذلك تم تفسير كتلة الذرة.**

النيوترون: جســـيم ذري يوجد داخل النواة كتلته قريبة من كتلة البروتون،ولكنه لا يحمل شحنة كهربائية

س- اكتب المصطلح العلمي لكل مما يلي:

	جسيم صغير يوجد داخل النواة كتلتة تساوى وحدة كتل ذرية وشحنته (+1e) تساوى شحنة الالكترون لكنها موجبة
	جسيم ذري يوجد داخل النواة كتلته قريبة من كتلة البروتون،ولكنه لا يحمل شحنة كهربائية

س-ضع إشارة (√) للعبارة الصحيحة وإشارة (×) للعبارة الخاطئة في كل مما يلي

شحنة الذرة موجبة	
في تجربة رازفورد الشاشة المغلفة بكبريتيد الخارصين حول صفيحة الذهب تقوم الشاشة بإظهار ضوء عند اصطدام جسيمات ألفا بها	
في تجربة رازفورد تمر كل أشعة ألفا دون انحراف	
شحنة النواة موجبة	

س- علل معظم أشعة ألفا تنفذ من صفيحة الذهب فيتجربة رازرفورد .

.....

س-علل ينحرف عدد قليل من أشعة ألفا بزاوية كبيرة .

.....

س-علل ارتداد بعض جسيمات ألفا ناحية المصدر في تجربة رازرفورد.

.....

س- علل- تتولد قوة تنافر أثناء مرور جسيمات ألفا قرب نواة الذهب في تجربة رازرفورد.

.....

س- الشاشة المعدنية التي توضح خروج جسيمات ألفا خلال ورقة الذهب في تجربة رازرفورد مطلية بمادة كيميائية

a) كبريتيد الحديد b) كبريتيد الخارصين c) كبريتيد الألومنيوم d) كبريتيد النحاس

س - المسئول عن معظم حجم الذرة

a) البروتونات b)لإلكترونات c)النيوترونات d)الفراغ

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- قارن بين نموذج طومسون ونموذج رادرفورد.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

س- قوم التجارب التي أدت إلى استنتاج أن الإلكترونات السالبة الشحنة موجودة في جميع المواد.

.....

.....

.....

.....

س- ما الجسيمات التي توجد في نواة الذرة؟ وما شحنة النواة ؟

.....

س- كيف كانت الشحنة الكلية موزعة في نموذج طومسون الذري؟

.....

س- كيف أثر توزيع الشحنة في نموذج طومسون في جسيمات ألفا التي مرت خلال الذرة؟

.....

س--وضح باختصار كيف اكتشف رذرفورد النواة؟

.....

.....

.....

.....

س- وضح ما الذي يبقي الإلكترون في الفراغ المحيط بالنواة؟

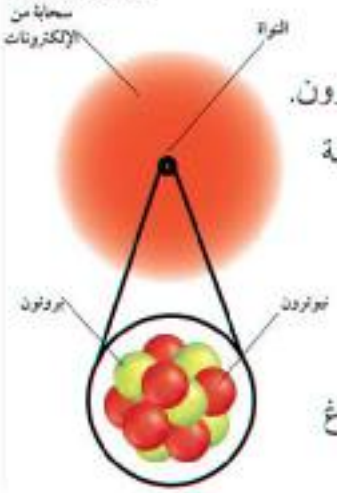
.....

س- حدد نقاط قوة وضعف نموذج رذرفورد للذرة؟

.....

.....

إكمال نموذج الذرة:



1.جميع الذرات مكونة من ثلاثة جسيمات ذرية أساسية:الإلكترون، والبروتون، والنيوترون.

2.الذرة كروية الشكل، تحتوي على نواة صغيرة وكثيفة، مكونة من شحنات موجبة محاطة بالكترون سالب الشحنة أو أكثر

3. **السحابة الإلكترونية** وهي منطقة حول النواة تدور فيها جسيمات صغيرة جدا سالبة الشحنة حول النواة وهذه الجسيمات تسمى الكترونات

4.معظم حجم الذرة فراغ يحتوي على إلكترونات سريعة الحركة،وهي تتحرك في الفراغ المحيط بالنواة.

5.ترتبط الإلكترونات بالذرة من خلال قوى التجاذب مع الشحنات الموجبة في النواة.

6.تتكون النواة من نيوترونات متعادلة الشحنة (نواة ذرة الهيدروجين تحتوي على بروتون واحد فقط، ولا تحتوي على نيوترونات، وهي حالة استثنائية)، وبروتونات موجبة الشحنة.

7. تحتوي النواة على أكثر من 99.97 %من كتلة الذرة. وتشغل حوالي 0.0001 من حجم الذرة.

8. الذرة متعادلة كهربائيا فإن عدد البروتونات في النواة يعادل عدد الإلكترونات المحيطة بها.

9.للبروتونات والنيوترونات تركيبها الخاص بها، وأنها مكونة من جسيمات تدعى **كواركات**. وهي لا تؤثر في السلوك الكيميائي للذرة.

10. الإلكترونات هي التي تحدد السلوك لكيميائي للذرة.

س- اكتب المصطلح العلمي لكل مما يلي:

	منطقة حول النواة تدور فيها جسيمات صغيرة جدا سالبة الشحنة حول النواة وهذه الجسيمات تسمى الكترونات

س-ضع إشارة (√) للعبارة الصحيحة وإشارة (×) للعبارة الخاطئة في كل مما يلي

أصغر كتلة لجسيم من مكونات الذرة تكون للنيوترون	
الذرة كروية الشكل، تحتوي على نواة صغيرة وكثيفة، مكونة من شحنات موجبة محاطة بالكترون سالب الشحنة أو أكثر	
الذي يحدد السلوك الكيميائي للذرة هو عدد النيوترونات	
للبروتونات والنيوترونات مكونة من جسيمات تدعى الكواركات	

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- أكمل الجدول المقابل؟

الكتلة الحقيقية	الكتلة النسبية	الشحنة الكهربائية	الموقع	الرمز	الجسيمات المكونة للذرة
$9.11 \times 10^{-28} g$					الإلكترون
$1.673 \times 10^{-24} g$					البروتون
$1.673 \times 10^{-24} g$					النيوترون

س- فسر أن النواة مخزن الكتلة.

.....

س- فسر بقاء الإلكترونات في السحابة الإلكترونية المحيطة بالنواة .

.....

س-صف تركيب الذرة، وحدد موقع كل جسيم فيها.

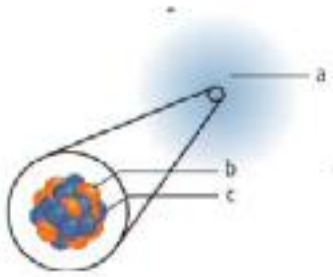
.....

.....

س- رتب مكونات الذرة :النيوترون، الإلكترون، البروتون تصاعديا بحسب كتلها.

.....

س- سم مكونات الذرة المبينة في الشكل المقابل .



.....

.....

س-ما شحنة نواة ذرة العنصر الذي عدده الذري 89؟

.....

س- ما الجسيمات المسؤولة عن معظم كتلة الذرة؟

.....

س- لو كان لديك ميزان يمكنه تحديد كتلة البروتون فماعدد الإلكترونات التي تزن بروتونا واحدا؟

.....

س- **احسب** الفرق بالكيلوجرام Kg بين كتلة البروتون وكتلة الإلكترون.

.....

س- تتكون البروتونات والنيوترونات من جسيمات صغيرة تسمى .....

س- الجدول الدوري لترتيب العناصر مرتب في دورات من اليسار إلى اليمين حسب الزيادة في عدد.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- الذي يحدد نوع العنصر هو عدد

a) الكتلة b) البروتونات c) الإلكترونات d) النيوترونات

س- الذي يحدد السلوك الكيميائي للذرة

a) الكوركات b) البروتونات c) الإلكترونات d) النيوترونات

س- الجسيمات المتساوية في الكتلة تقريبا

a) الكترون وبروتون b) بروتون ونيوترون c) نيوترون والكترون

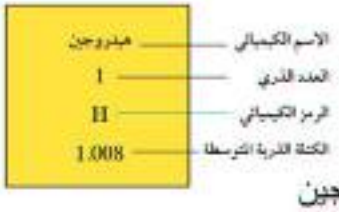
س- تعتبر كتلة الإلكترون

a) أصغر من كتلة البروتون b) أصغر من كتلة النيوترون c) كسر صغير من كتلة الذرة d) جميع ماسبق صحيحا

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

كيف تختلف الذرات :

اكتشف العالم هنري موزليHenry Mosely أن ذرات كل عنصر تحتوي شحنات موجبة في أنويتها. وهكذا فإن عدد البروتونات في الذرة يحدد نوعها بوصفها ذرة عنصر معين.



العدد الذري: هو عدد البروتونات الموجود بالنواة.

لكل عنصر في الجدول الدوري لترتيب العناصر

1.اسم مثل اسم العنصر في الشكل المقابل الهيدروجين

2.رمز كيميائي مثل رمز عنصر الهيدروجين H

3.كل عنصر له عدده الذري الخاص به فالرقم 1 المكتوب فوق رمز عنصر الهيدوجين يدل على عدد البروتونات (العدد الذري)

4.الكتلة الذرية المتوسطة وهي للهيدروجين 1.008 amu

بالانتقال عبر الجدول الدوري في اتجاه اليمين تصل إلى عنصر الهيليوم He الذي تحتوي نواته على بروتونين، أي أن العدد الذري له 2 ويبدأ الصف التالي في الجدول الدوري بعنصر الليثيوم Li الذي عدده الذري 3 يتبعه عنصر البريليوم Be وعدده الذري 4 .

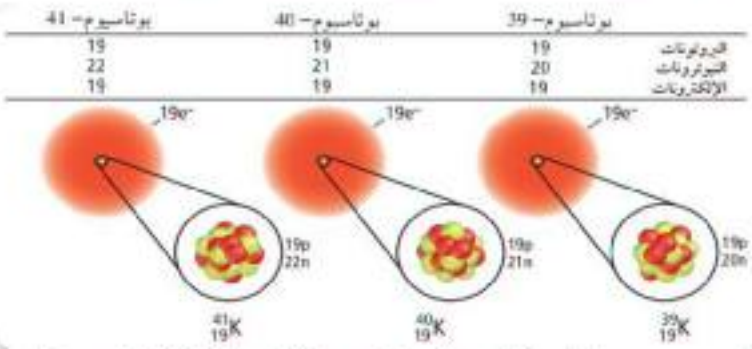
وهكذا فإن **الجدول الدوري مرتب من اليسار إلى اليمين، ومن أعلى إلى أسفل، تصاعديا بحسب الأعداد الذرية للعناصر.**

*لأن جميع الذرات **متعادلة** فإن عددي البروتونات والإلكترونات في الذرة الواحدة يجب أن يكونا **متساويين.**

*لذا فإن معرفتك بالعدد الذري للعنصر تمكنك من معرفة عدد البروتونات وعدد الإلكترونات في الذرة.

* فعلى سبيل المثال، تحتوي ذرة الليثيوم Li على ثلاثة بروتونات وثلاثة إلكترونات؛ لأن عددها الذري3

النظائر والعدد الكتلي:



النظائر: هي ذرات لنفس العنصر تختلف في عدد النيوترونات

مثال: $^{39}_{20}K$ – $^{40}_{20}K$ – $^{41}_{20}K$

$K-39$ $K-40$ $K-41$

*على سبيل المثال، هنالك ثلاثة أنواع من ذرات البوتاسيوم موجودة في الطبيعة، وتحتوي الأنواع الثلاثة 19بروتونا و 19إلكترونا، بينما يحتوي **أحدا** نواع ذرة البوتاسيوم 20 نيوترونا، و**الآخر** 21 نيوترونا، و**الثالث** 22 نيوترونا.

*النظائر التي تحتوي على عدد أكبر من النيوترونات تكون كتلتها أكبر.

*وبالرغم من هذه الاختلافات إلا أن نظائر ذرة ما لها السلوك الكيميائي نفسه، الذي يحدده فقط عدد الإلكترونات الموجودة في الذرة.

العدد الكتلي: هو مجموع عدد البروتونات (العدد الذري) وعدد النيوترونات في نواة ذرة العنصر.

العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيوترونات

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

(العدد الكتلى =عدد البروتونات + عدد النيوترونات) (عدد النيوترونات = العدد الكتلى - عدد البروتونات)

س- اكتب المصطلح العلمي لكل مما يلي:

	عدد البروتونات الموجود بنواة الذرة
	ذرات لنفس العنصر تختلف فيعدد النيوترونات
	مجموع عدد البروتونات (العدد الذري) وعدد النيوترونات في نواة ذرة العنصر

س-ضع إشارة (√) للعبارة الصحيحة وإشارة (×) للعبارة الخاطئة في كل مما يلي

النظائر التي تحتوي على عدد أكبر من النيوترونات تكون كتلتها أكبر	
نظائر الذرة ليس لها السلوك الكيميائي نفسه	
الجدول الدوري مرتب من اليسار إلى اليمين، ومن أعلى إلى أسفل، تصاعديا بحسب الأعداد الذرية للعناصر.	

س- اكمل الجدول التالي:

العنصر	$^{24}_{12}Mg$	$^{35}_{17}Cl$	.....Na	^{56}Fe .....
عدد النيوترونات			13	
العدد الكتلى				
عدد البروتونات			11	
عدد الإلكترونات				26
العدد الذرى				

س-أكمل الجدول التالي:

العنصر	العدد الذري	العدد الكتلي	عدد الإلكترونات	عدد البروتونات	عدد النيوترونات	اسم النظير	رمز النظير
الخارصين Zn	30				34		
الكروم Cr	.	54	24				

س- تحد العدد الكتلي لذرة يساوي 55 وعدد النيوترونات هو العدد الذري مضافا إليه خمسة. ما عدد البروتونات، والإلكترونات، والنيوترونات في الذرة؟ ما رمز العنصر؟

.....

.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- فسر كيف يمكن معرفة نوع الذرة من معرفة العدد الذري

.....

س- هل يمكن أن تتساوى ذرتان مختلفتان في عدد البروتونات مع التفسير؟

.....

س- يمثل كل عنصر في الجدول الدوري لترتيب العناصر- :

a)الإسم الكيميائي b) رمز العنصر c) العدد الذري d) الكتلة الذرية المتوسطة e) جميع ماسبق

س- يدل الرقم 91.224 في مفتاح العنصر $\boxed{\begin{matrix}40\\Zr\\91.224\end{matrix}}$ على: $^{91}_{40}Zr$

a) الكتلة الذرية لـ $^{91}_{40}Zr$ b) الكتلة الذرية المتوسط لنظائر Zr c) متوسط عدد بروتونات الـ Zr س-

اكتشف أن ذرات كل عنصر تحتوي شحنات موجبة في أنويتها بحيث أن عدد هذه الشحنات يحدد نوع الذرة

وسمي هذا العدد بالعدد الذري

a) مندلييف b) موزلي c) طومسون d) رازرفورد

س-الذي يحدد نوع الذرة هو

a) عدد الكتلة b)عدد البروتونات c)عدد النيوترونات

س- مالعدد الكتلى لنظير الزنبق الذى يحتوى على 80 بروتونا و120 نيوترونا ؟

a)200 b)120 c)80 d)40

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

كتل الذرات:

لأن هذه الكتل صغيرة جدا، ويصعب التعامل بها، قام العلماء بتطوير طريقة جديدة لقياس كتلة الذرة بالنسبة لكتلة ذرة معينة معيارية.هذه الذرة المعيارية هي ذرة الكربون التي كتلتها الذرية تساوي $12\ amu$. لذا فإن

وحدة الكتل الذرية amu : $= \frac{1}{12}$ من كتلة ذرة الكربون - 12

الجسيم	الكتلة (amu)
إلكترون	0.000549
بروتون	1.007276
نيوترون	1.008665

*وتساوي تقريبا كتلة بروتون واحد أو نيوترون واحد.

*ولكن من المهم معرفة أن كتلتي البروتون والنيوترون مختلفتان قليلا.

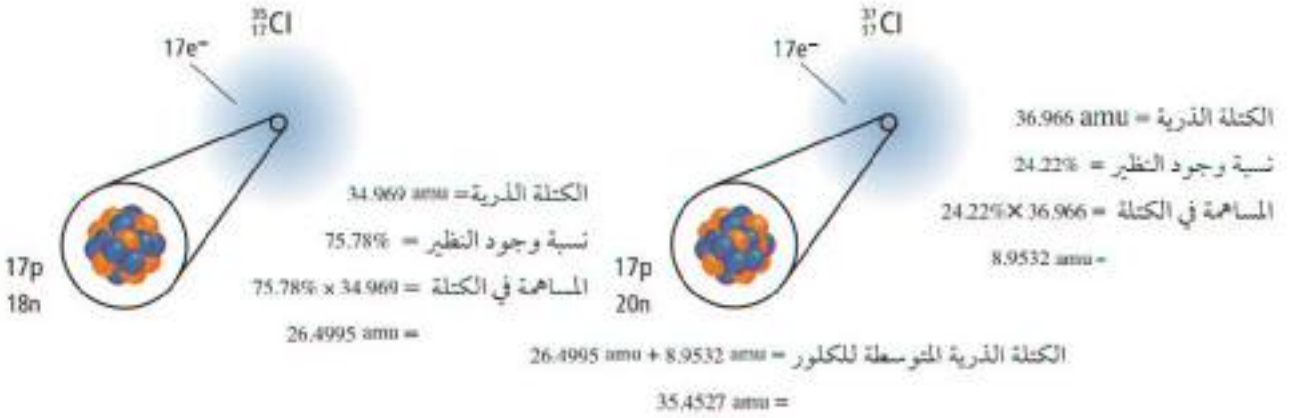
*ويبين الجدول كتل الجسيمات المكونة للذرة بدلالة وحدة الكتل الذرية.

لأن كتلة الذرة تعتمد أساسا على عدد البروتونات وعدد النيوترونات فيها.

*ولأن كتلة كل من البروتونات والنيوترونات [وحدة كتل ذرية تقريبا فإنك قد تتوقع أن الكتلة الذرية للعنصر هي دائما عدد صحيح!

لكن هذا ليس صحيحا؛ إذ إن **الكتلة الذرية** للعنصر هي متوسط كتلة نظائر العنصر.

*وبما أن للنظائر كتلاً مختلفة فإن متوسط الكتلة الذرية ليس عدداصحيحا. ويبين **الشكل التالي** حساب الكتلة الذرية المتوسطة لعنصر الكلور.



يوجد الكلور في الطبيعة كمزيج من $Cl-35$ بنسبة وجود في الطبيعة (75.78%) و $Cl-37$ بنسبة وجود في الطبيعة (24.22%) والكتلة الذرية المتوسطة للكلورتساوي ، 35.453 amu

الكتلة الذرية للعنصر= [(كتلة النظير الأول×نسبته)+(كتلة النظير الثانى×نسبته)+(كتلة النظير الثالث×نسبته) + ...] ÷ 100

س- اكتب المصطلح العلمي لكل مما يلي:

$\frac{1}{12}$ من كتلة ذرة الكربون - 12	
[(كتلة النظير الأول×نسبته)+(كتلة النظير الثانى×نسبته)+(كتلة النظير الثالث×نسبته) + ...] ÷ 100	

س-ضع إشارة (√) للعبارة الصحيحة وإشارة (×) للعبارة الخاطئة في كل مما يلي

الكتلة الذرية للعنصر هي دائما عدد صحيح	
وحدة الكتل الذرية تساوي تقريبا كتلة بروتون واحد أو نيوترون واحد	

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

نظائر الذرات المتعادلة تختلف في عدد الإلكترونات	

س- علل- تتفق نظائر العنصر الواحد في الخواص الكيميائية؟

.....

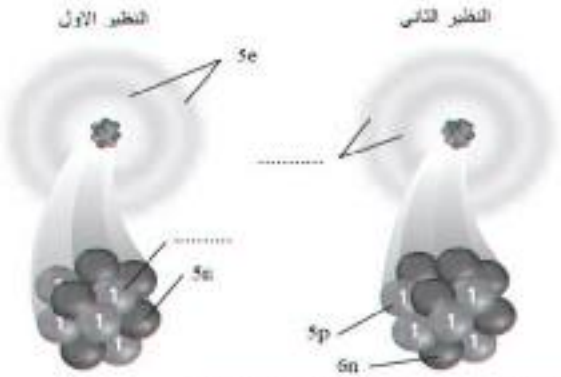
س- فسر أن الكتلة الذرية المتوسطة للنيون ليست عددا صحيحا؟

.....

س-علل- الكتلة الذرية للعنصر ليست عددا صحيحا؟

.....

س- في الشكل المقابل ذرتين لنظيران لعنصر البورون الذي كتلته الذرية 10.81amu



1.الرمز الكيميائي للبورون؟.....

2.عدد بروتونات النظير الأول؟.....

3.عدد الكترونات النظير الثاني؟.....

4.اسم النظير الأول؟.....

5.اسم النظير الثاني؟.....

6.أي النظيرين أكثر وفرة مع التفسير؟

.....

.....

س- إذا كان $O-16$ به 8 الكترونات فما عدد النيوترونات في $O-18$؟.....

س- العدد الذري للهيدروجين واحد وله ثلاثة نظائر $(H-1, H-2, H-3)$:

1. النظير $H-3$ عدد الكتروناته = ... عدد النيوترونات =..... عدد البروتونات=.....

2. النظير $H-1$ عدد الكتروناته = ... عدد النيوترونات =..... عدد البروتونات=.....

س-عنصر الاستاتين At له عدة نظائر أهمها الاستاتين - 210 الذي حول نواته 85 الكترون)

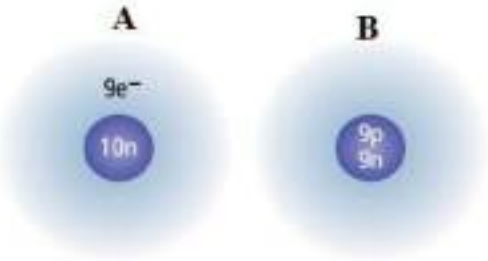
1.اجب عما يلي:ما معنى أن لعنصر الاستاتين عدة نظائر؟

2.ما العدد الذري للاستاتين؟.....

3.ما عدد النيوترونات في نواة هذا النظير؟.....

4.اكتب الرمز الذي يعبر عن هذا النظير؟.....

س- هل الذرتان المتعادلتان A,B في الشكل المقابل



لهما نفس العدد الذري؟

.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- اذكـــر الأفـــكار الرئيســـة لنظريـــة دالتـــون الذريـــة بلغتك الخاصة. أيها تبين مؤخرا أنه خطأ؟ فسر إجابتك

.....

.....

.....

.....

.....

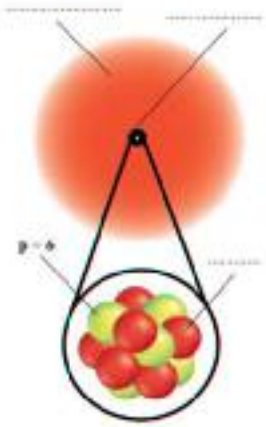
.....

س- العنصر Q له ثلاث نظائر $Q-259, Q-252, Q-248$ والكتلة الذرية المتوسط له $258.63amu$ أي هذه النظائر نسبة وجوده أكبر مع التفسير؟

.....

.....

س- في الشكل نموذج لذرة الكربون :



1.اكتب البيانات على الرسم؟

2.عدد الإلكترونات =..... عدد النيوترونات =.....

3.العدد الكتلي = ...

4- رمز العنصر .....

إذا كان عدد النيوترونات في نظير آخر لعنصر الكربون = 8

5.إسم نظير عنصر الكربون .....

س- ما الكتلة الذرية المتوسطة للبورون علمًا بأن للبورون B نظيران في الطبيعة هما البورون - 10 ونسبة وجودة (19.8%) وكتلته 10.013 amu والبورون -11 وكتلته 11.009 amu؟

$a)80.2\ amu$ $b)11.009\ amu$ $c)10.812\ amu$ $d)10.013amu$

س- ثلاث ذرات متعادلة A,B,C الأولى A بها 9e,10n والثانيةB بها 9p,11n والثالثة C بها 10p,10n

أي الذرات تمثل نظائر لنفس العنصر

$a)\boldsymbol{A,B}$ $b)A,C$ $c)B,C$ $d)A,B,C$

س- ما الفرق بين عدد النيوترونات في النظير $^{24}_{12}Mg$ والنظير $^{26}_{12}Mg$ هو

$a)0$ $b)1$ $c)\mathbf{2}$ $d)3$

س- ما نظير العنصر $^{14}_{6}X$

$a)\ ^{14}_{7}N$ $b)\ ^{16}_{8}O$ $c)\ ^{27}_{13}Al$ $d)\ \mathbf{^{12}_{6}C}$

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- الجدول التالى لنظائر الكلور الذي كتلته الذرية المتوسطة $35.453amu$

النظير	العدد الذرى	عدد النيوترونات	عدد البروتونات	اسم النظير	الكتلة الذرية	النسبة المئوية لوجوده
$^{35}_{17}Cl$					34.969	75.77%
$^{37}_{17}Cl$						

1.اكمل الجدول؟

2.احسب الكتلة الذرية لنظير الكلور ؟

.....

.....

.....

.....

.....

س- في الجدول نظائر الماغنيسيوم الذي عدده الذري 12:

اسم النظير	النسبة المئوية
Mg-24	78.9%
Mg-25	10.0%
Mg-26	.....

1.أكمل الجدول ؟ .....

2.احسب الكتلة الذرية المتوسطة للماغنيسيوم؟

.....

.....

.....

.....

س- الجدول التالى لنظائر النيون:

النظير	العدد الذرى	عدد النيوترونات	عدد البروتونات	اسم النظير	الكتلة الذرية	النسبة المئوية لوجوده
$^{20}_{10}Ne$					19.992	90.48%
$^{21}_{10}Ne$					20.994	0.27%
$^{22}_{10}Ne$					21.991	

1.اكمل الجدول؟

2.احسب الكتلة الذرية المتوسطة للنيون.

.....

.....

.....

.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

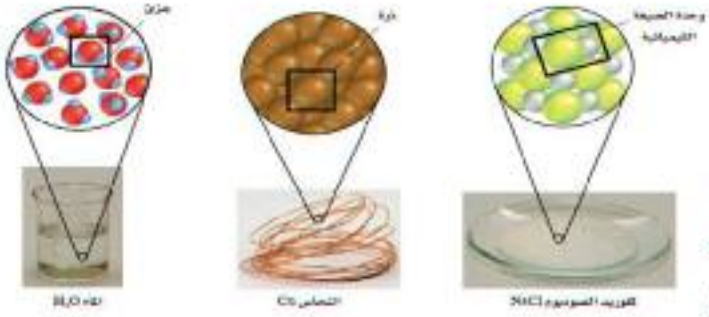
قياس المادة - المول :

يحتاج الكيميائيون إلى طريقة ملائمة وصحيحة لعد الذرات والجزيئات ووحدات الصيغ الكيميائية في عينة كيميائية لمادة ما.
إلا أن الذرات متناهية الصغر، وهناك الكثير منها حتى في العينات الصغيرة جدا، مما يجعل عدها بشكل مباشر مستحيلا.
لذلك قام الكيميائيون بإيجاد وحدة عد تسمى المول، الذي يمثل عددا ضخما من أي جسم

المول : هو عدد ذرات الكربون الموجودة فى كتلة مقدارها 12g من الكربون-12
والمول من أى مادة يحتوى على عدد أفوجادرو 6.02×10^{23} من الجسيمات

عدد أفوجادرو : هو عدد الذرات الموجودة فى مول واحد من المادة ويساوى 6.02×10^{23}

ومن الواضح أن **عدد أفوجادرو عدد هائل**، وهذا **ما يجعله صالحا لعد المكونات المتناهية في الصغر**، مثل الذرات. كما يمكنك أن تتصور أن عدد أفوجادرو **لن يكون مناسبا** لقياس كمية من **كرات اللعب** الزجاجية؛ لأن عدد أفوجادرو من هذه الكرات سوف يغطي سطح الأرض إلى عمق يتجاوز ستة كيلومترات.



وكما هو موضح في **الشكل** فإن استعمال المول مناسب لحساب كميات من المواد الكيميائية. ويبين الشكل كميات مقدارها مول واحد من الماء، والنحاس، والملح، ويتكون كل منها من جسيمات مختلفة. فالجسيمات المكونة لمول من الماء هي **جزيئات الماء**. والمكونة لمول من النحاس هي **ذرات النحاس**، والمكونة لمول من كلوريد الصوديوم هي **وحدات صيغة كلوريد الصوديوم**

س- اكتب المصطلح العلمي لكل مما يلي:

	عدد ذرات الكربون الموجودة فى كتلة مقدارها 12g من الكربون-12
	عدد الذرات الموجودة فى مول واحد من المادة ويساوى 6.02×10^{23}

س-ضع إشارة (√) للعبارة الصحيحة وإشارة (×) للعبارة الخاطئة في كل مما يلي

يمكن عد الذرات بشكل مبشر	
فالجسيمات المكونة لمول من الماء هي جزيئات الماء. والمكونة لمول من النحاس هي ذرات النحاس والمكونة لمول من كلوريد الصوديوم هي وحدات صيغة كلوريد الصوديوم	

س- فسر أن : يعتبر المول الوحدة المناسبة في الحسابات الكيميائية؟

.....

س- فسر لماذا يستخدم الكيميائيون المول؟

.....

س- فسر أن العد المباشر للذرات مستحيل؟

.....

س- فسر وجه الشبه بين المول والدرزن.

.....

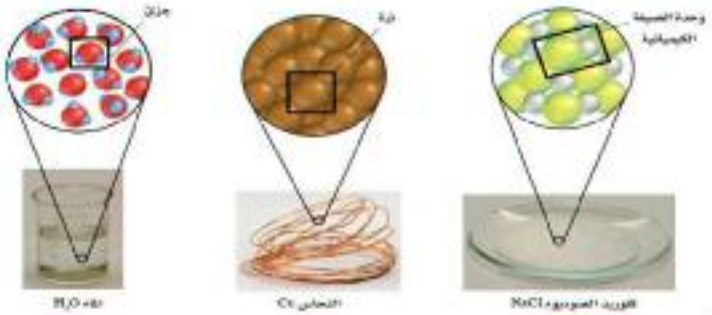
س- فسر - يصلح عدد افوجادرو في عد الجسيمات المتناهية في الصغر ولايصلح لعد كمية من كرات اللعب الزجاجية.

.....

.....

س- الجسيمات المكونة لمول واحد من :

1. الماء هي .....
2. النحاس هي.....
3. كلوريد الصوديوم هي.....



س-أي مما يلي لايصف المول:

a)عدد أفوجادرو من جزيئات المركب b) وحدة النظام الدولي لكمية المادة

c) وحدة تستخدم في العد المباشر للجسيمات d)عدد الذرات في 12g من الكربون-12

س- يستخدم الكيميائيون المول لعد :

a) الذرات b) الجزيئات c) الايونات d) وحدات الصيغ الكيميائية e) جميع ماسبق

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

عدد المولات وعدد الجسيمات :

العلاقة بين عدد المولات وعدد الجسيمات.

يستخدم معامل التحويل ($\frac{N_A}{1mol}$) للتحويل من من مولات إلى جسيمات

يستخدم معامل التحويل ($\frac{1mol}{N_A}$) للتحويل من من جسيمات إلى مولات

$$n = N\left(\frac{1mol}{N_A}\right) \qquad N = n\left(\frac{N_A}{1mol}\right)$$

س- يستخدم للتحويل من مول إلى عدد ذرات

a) عدد أفوجادرو b) كتلة مولية c) مقلوب الكتلة المولية d) مقلوب عدد أفوجادرو

س- يستخدم للتحويل من عدد ذرات إلى عدد مول

a) عدد أفوجادرو b) كتلة مولية c) مقلوب الكتلة المولية d) مقلوب عدد أفوجادرو

س- اذكر العلاقة الرياضية بين عدد أفوجادرو والمول.

.....

س-**عدد** معاملات التحويل المستخدمة للتحويل بين الجسيمات والمولات.

.....

.....

س-طبق كيف يعد الكيميائي عدد الجسيمات في عدد معين من مولات المادة ؟

.....

س- يستعمل الخارصين Zn لتكوين طبقة على الحديد لحمايته من التآكل. احسب **عدد ذرات** Zn في 2.5 mol منه.

.....

.....

س- احسب **عدد الجزيئات** في 11.5 mol من الماء H_2O.

.....

.....

س- تستعمل نترات الفضة $AgNO_3$ لصناعة أنواع متعددة من هاليدات الفضة المستخدمة في عملية التصوير الفوتوغرافي. ما عدد **وحدات الصيغة** $AgNO_3$ في 3.25 mol منها؟

.....

.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- تحد احسب عدد ذرات الأكسجين في 5.0 mol من O_2.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

س- ما عدد المولات في $5.75 \times 10^{24} atoms$ من الالومنيوم Al؟

.....

.....

.....

.....

س- ما عدد المولات في $2.50 \times 10^{20} atoms$ من الحديد Fe؟

.....

.....

.....

.....

س- ما عدد المولات في $3.75 \times 10^{24}\ molecules$ من CO_2؟

.....

.....

.....

.....

س- ما عدد المولات في $3.58 \times 10^{23}\ formula\ units$ من $ZnCl_2$ ؟

.....

.....

.....

.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- رتب العينات الثلاث الآتية من الأصغر إلى الأكبر بحسب **عددالجسيمات**:

$3.56moles$ - **Zn من الخارصين $1.25 \times 10^{25} atoms$** من الحديد Fe

$6.78 \times 10^{22} molecules$ من الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$.

.....

.....

.....

.....

س- احسب عدد مولات Zn إذا كان عدد ذرات Zn هى $4.5 \times 10^{24} atoms$ ؟

.....

.....

.....

.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

الكتلة وعدد المولات :

لن نتوقع أن كتلة درزن من الليمون تساوي كتلة درزن من البيض لأن البيض والليمون يختلفان في الحجم والتركيب الكيميائي فمن غير المفاجئ إذا أن تكون لهما كتل مختلفة، كما هو موضح في **الشكل** . لذلك فإن كميتين مقدار كل منهما مول واحد من مادتين مختلفتين لهما كتلتان مختلفتان لأن لكل ّ منهما تركيبا كيميائيا مختلفا.

فلو وضعت مولا ّ واحدا من الكربون مثلا ّ ومولا ّ واحدا من النحاس في ميزانين فسترى فرقا في الكتلة، كالذي تراه في البيض، والليمون. وهذا يحدث لأن ذرات الكربون تختلف عن ذرات النحاس، ولذلك فإن كتلة $6.02 \times 10^{23}\ atoms$ من الكربون لا تساوي كتلة $6.02 \times 10^{23}\ atoms$ من النحاس

الكتلة المولية MM: هى الكتلة بالجرامات لمول واحد من أى مادة نقية .

وتساوى عدديا مجموع الكتل الذرية للجسيمات التى تتكون منها المادة بوحدة g/mol

تحويل المولات إلى كتلة :

يستخدم معامل التحويل ($\frac{MM}{1mol}$) للتحويل من من مولات إلى جرامات

يستخدم معامل التحويل $\left(\frac{1mol}{MM}\right)$ للتحويل من من جرامات إلى مولات

$$n = m\left(\frac{1mol}{MM}\right) \qquad m = n\left(\frac{MM}{1mol}\right)$$

العلاقة بين عدد المولات والكتلة.

س- اكتب المصطلح العلمي لكل مما يلي:

الكتلة بالجرامات لمول واحد من أى مادة نقية	

س-ضع إشارة (√) للعبارة الصحيحة وإشارة (×) للعبارة الخاطئة في كل مما يلي

المول الواحد من مادتين مختلفتين لهما نفس الكتلة	
الكتلة المولية تساوي الكتلة الذرية لمكونات المادة معبرا عنها بالجرامات	

س- فسر أن كميتان مقدار كل منهما واحد مول من كل مادة لهما كتلتان مختلفتان؟

.....

س- علل- تساوي عدد الجزيئات في كل من 1mol من CO و 1mol من CO_2 رغم الاختلاف في كتلتيهما المولية.

لأن عدد الجزيئات في المول الواحد يعتمد على عدد أفوجادرو – وعدد افوجادرو مقدار ثابت لكل منهما

س- تسمى كتلة المول الواحد بالجرامات من أي مادة نقية بـ الكتلة المولية

س- الكتلة المولية لأي عنصر تساوي عدديا كتلته الذرية بالجرامات

س- كتلة عدد أفوجادرو من جسيمات المادة هي ...الكتلة المولية

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- يستخدم للتحويل من مول إلى جرامات.

a)عدد أفوجادرو b)كتلة مولية c)مقلوب الكتلة المولية d)مقلوب عدد أفوجادرو

س- يستخدم للتحويل من عدد جرامات إلى عدد مولات.

a)عدد أفوجادرو b)كتلة مولية c)مقلوب الكتلة المولية d)مقلوب عدد أفوجادرو

س- ما الذي يحتويه 1mol من غاز الهيدروجين (الكتلة الذرية للهيدروجين 1 amu) ؟

a) $6.02\text{x}10^{23}$ جزئ H_2 b)جرامان من جزئ H_2

c) $12.04\text{x}10^{23}$ ذرة H d) جميع ما سبق

س-**عدد** معاملات التحويل المستخدمة للتحويل بين الجرامات والمولات.

$$\frac{MM}{1mol} \quad \text{و} \quad \frac{1mol}{MM}$$

س - احسب الكتلة المولية لـ (H_2O) . إذا كانت الكتل الذرية للعناصر $(H = 1 \quad , \quad O = 16)$

.....

.....

س- احسب الكتلة المولية لـ (H_2SO_4) . إذا كانت الكتل الذرية للعناصر $(H = 1 \quad , S = 32 \ , \ O = 16)$

.....

.....

س- احسب الكتلة المولية لـ $(NH_4)_3PO_4$. إذا كانت الكتل الذرية للعناصر

$N = 14.01$ $H = 1.008$ $P = 30.97$ $O = 16$

.....

.....

س-إذا كان $O = 16$ فإن المول الواحد من جزيئات غاز الأكسجين تساوي

$a)8g$ $b)16g$ $c)\mathbf{32g}$ $d)48g$

س - إذا كان لدينا $2.5moles$ من $(C_3H)_2S$ احسب كتلة $(C_3H)_2S$ بالجرام إذا كانت الكتل الذرية للعناصر

.....

.....

.....

.....

.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- احسب عدد مولات $325g$ من $Ca(OH)_2$ إذا كانت الكتل الذرية للعناصر $Ca = 40.08 H =$ $1.008 O = 16$

.....

.....

.....

.....

س-احسب كتلة عينة من الصوديوم عدد ذراتها $1.51X10^{24}$ فإذا علمت أن الكتلة المولية للصوديوم 23 g/mol وأن عدد أفاجادرو يساوي $6.02X10^{23}$ atm/mol احسب:

.....

.....

.....

.....

س. كم عدد مولات الكربون الموجودة في 2.65 mol من C_2Cl_6؟

.....

.....

.....

.....

س- ما عدد المولات في كل مما يلي؟

1. $2.5x10^{20}$ ذرة من الحديد Fe علمًا بأن عدد أفوجادرو- $6.02x10^{23}$ ؟

.....

.....

.....

.....

2. 25.5g من الفضة التي كتلتها المولية 107.9g/mol؟

.....

.....

.....

.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- لدينا عينة من H_2SO_4 كتلتها $49g$ و $S = 32 \quad H = 1 \quad O = 16$ عدد أفوجادرو 6.02×10^{23}

1.احسب الكتلة المولية لـ H_2SO_4 ؟

.....

.....

2.احسب عدد مولات H_2SO_4 في العينة ؟

.....

.....

3.احسب عدد جزيئات H_2SO_4 في العينة ؟

.....

.....

4.احسب عدد مولات ذرات الهيدروجين في العينة ؟

.....

.....

.....

.....

5.احسب عدد مولات ذرات الأكسجين في العينة ؟

.....

.....

.....

6.احسب عدد مولات ذرات الكبريت في العينة ؟

.....

.....

.....

.....

7.احسب عدد ذرات الهيدروجين في العينة ؟

.....

.....

8.احسب عدد ذرات الأكسجين في العينة ؟

.....

.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

9.احسب عدد ذرات الكبريت في العينة ؟

.....

.....

10.احسب كتلة الهيدروجين في العينة ؟

.....

.....

11.احسب كتلة الأكسجين في العينة ؟

.....

.....

12.احسب كتلة الكبريت في العينة ؟

.....

.....

س- رتب المواد التالية تصاعديا حسب عدد المولات و عدد أفوجادرو 6.02×10^{23}

1.عدد ذرات يساوي 3×10^{24} من Ne الذي كتلته المولية $20.180 g/mol$ ؟

2. .عدد ذرات يساوي 3×10^{24} من Xe الذي كتلته المولية $131.293 g/mol$ ؟

3. عدد جرامات يساوي $66.96 g$ من Kr الذي كتلته المولية $83.798 g/mol$ ؟

4.عدد مولات يساوي 4.25 من Ar الذي كتلته المولية $39.948 g/mol$ ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

س - ماكتلة عدد أفوجادرو من ذرات النحاس الذي كتلته المولية $63.456 g/mol$ و عدد أفوجادرو 6.02×10^{23}؟

.....

.....

.....

.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- ماكتلة ذرة واحدة من الكالسيوم الذي كتلته المولية $40.078 g/mol$ و عدد أفوجادرو 6.02×10^{23} ؟

.....

.....

.....

.....

س- عينة من كبريتيت الصوديوم Na_2SO_3 كتلتها 4.5g إذا كان عدد أفوجادرو 6.02×10^{23} و $S = 32$ $Na = 23$ $O = 16$؟

1.احسب الكتلة المولية لكبريتيت الصوديوم؟

.....

.....

.....

.....

2.عدد مولات كبريتيت الصوديوم؟

.....

.....

3.عدد مولات الصوديوم في المركب ؟

.....

.....

.....

.....

4.عدد ذرات الصوديوم في المركب؟

.....

.....

5.الكتلة بالجرامات لوحدة الصيغ الكيميائية من كبريتيد الصوديوم في العينة؟

.....

.....

.....

.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- عينة من نترات الخارصين $Zn(NO_3)_2$ كتلتها 11.94g إذا كان عدد أفوجادرو 6.02×10^{23} و $Zn = 65.4$ $N = 14$ $O = 16$ ؟

1.احسب الكتلة المولية نترات الخارصين ؟

.....

.....

2.عدد مولات نترات الخارصين ؟

.....

.....

3.عدد مولات ذرات الأكسجين في المركب ؟

.....

.....

.....

.....

4.عدد ذرات الأكسجين في المركب؟

.....

.....

5.الكتلة بالجرامات لوحدة الصيغ الكيميائية من نترات الخارصين في العينة؟

.....

.....

.....

.....

س- كم ذرة في 116.14g من Ge الذي كتلته المولية 72.59g/mol و عدد أفوجادرو 6.02×10^{23}؟

.....

.....

.....

.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- أيهما يحتوي ذرات أكثر 10g من الكربون أو 10gمن الكالسيوم و$Ca = 40$ $C = 12$عدد أفوجادرو$\times 6.02$ 10^{23} (الكربون)

.....

.....

.....

.....

س- أيهما يحتوي ذرات أكثر 10mol من الكربون أو 10molمن الكالسيوم و$Ca = 40$ $C = 12$ وعدد أفوجادرو6.02×10^{23} (لهما نفس عدد الذرات)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

س- خليط مكون من 0.25mol من الحديد و 1.2molمن الكربون كم عدد الذرات في الخليط و$Fe = 56$ $C = 12$ عدد أفوجادرو6.02×10^{23}؟

.....

.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

ترتيب العناصر:

العنصر:هو مادة كيميائية نقية لايمكن تجزئتها الى أجزاء اصغر منها بطرق كيميائية او فيزيائية لكل عنصر اسم كيميائى ورمز خاص به يتكون من حرف او اثنين او ثلاثة بحيث يكون الحرف الاول كبير عدد العناصر الموجودة فى الطبيعة 92 عنصر بالإضافة الى العناصر التى يتم تحضيرها فى المختبر توجد العناصر بنسب مختلفة فى الطبيعة **الهيدروجين** H يمثل **75%** من كتلة الكون - **الاكسجين** O_2 **والسليكون** Si يمثلا **75%**من كتلة القشرة الارضية -- **الاكسجين والكربون** C **والهيدروجين** H يمثلون **90%** من جسم الانسان الفرانسيوم Fr يوجد منه فى القشرة الارضية $20\ g$ فقط – كما توجد العناصر في حالات فيزيائية مختلفة في الظروف العادية . توجد العناصر في حالات فيزيائية مختلفة في الظروف العادية، كما في الشكل المقابل

امثلة : في الظروف العادي (الهليوم – غاز) - (الزئبق – سائل) - (النحاس – صلب)

نظرة أولية على الجدول الدورى لترتيب العناصر:

مع ازدياد عدد العناصر المكتشفة في بدايات القرن التاسع عشر بدأ العلماء يلاحظون أنماط التشابه بين العناصر في الخواص الفيزيائية والكيميائية ودراستها. وقد صمم العالم الروسي **ديمتري مندليف**(1834-1907) Dmitri Mendieev جدولا رتب فيه العناصر التي كانت معروفة في ذلك الوقت. **كان تصنيفه قائما على التشابهات بين العناصر وكتلها.**

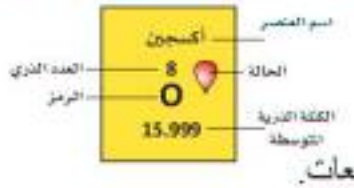
وهو يعد النسخة الأولى مما سمي بعد ذلك **الجدول الدوري للعناصر.**

			Ti=50	Zr=90	?=180.	
			V=51	Nb=94	Ta=182.	
			Cr=52	Mo=96	W=186.	
			Mn=55	Rh=104,4	Pt=197,4	
			Fe=56	Ru=104,4	Ir=198.	
			Ni=Co=59	Pl=106,6	Os=199.	
H=1			Cu=63,4	Ag=108	Hg=200.	
	Be=9,4	Mg=24	Zn=65,2	Cd=112		
	B=11	Al=27,4	?=68	Ur=116	Au=197?	
	C=12	Si=28	?=70	Sn=118		
	N=14	P=31	As=75	Sb=122	Bi=210	
	O=16	S=32	Se=79,4	Te=128?		
	F=19	Cl=35,5	Br=80	I=127		
Li=7	Na=23	K=39	Rb=85,4	Cs=133	Tl=204	
		Ca=40	Sr=87,6	Ba=137	Pb=207.	
		?=45	Ce=92			
		?Er=56	La=94			
		?Yt=60	Di=95			
		?In=75,4	Th=118?			

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

الجدول الدوري الحديث:

ينظم الجدول الدوري العناصر في شبكة تسمى **الصفوف** الأفقية فيها **"الدورات "** وتسمى **الأعمدة "المجموعات "**أو **"العائلات".والعناصر الموجودة في مجموعة واحدة لها خواص فيزيائية وكيميائية متشابهة .وسمي الجدول دوريا لأن نمط الخواص المتشابهة يتكرر من دورة إلى أخرى.**



توجد العناصر في الجدول الدوري الحديث على شكل مربعات يحتوي كل مربع على **اسم العنصر** ورمزه و**عدده الذري** و**كتلته الذرية**. ويوضح **الشكل** أحد هذه المربعات.

وقد رتبت **المربعات تصاعديا وفق العدد الذري** في سلسلة من الأعمدة تعرف **بالمجموعات**أو العائلات، وفي صفوف تعرف **بالدورات** .ويوضح **الشكل التالي** الجدول الدوري للعناصر يحتوي الجدول الدوري الحديث **سبع دورات** بدءا من الهيدروجين في الدورة الأولى. وقد **رقمت المجموعات من 1إلى 18**. فمثلا، تحتوي الدورة الرابعة على البوتاسيوم والكالسيوم، في حين يوجد السكانديوم Sc في العمود الثالث من اليسار، أي في المجموعة الثالثة. ويوجد الأكسجين في المجموعة 16.**لعناصر المجموعات 1و 2ومن 13إلى 18 العديد من الخواص الفيزيائية والكيميائية**، ولهذا السبب يشار إليها بعناصر **المجموعات الرئيسة** أو **العناصر المثالية** . ويشار إلى عناصر المجموعات **من 3إلى 12 بالعناصر الانتقالية**.كما تصنف العناصر إلى فلزات ولافلزات وأشباه فلزات.

الفلزات:هي العناصر التي تكون ملساء ولامعة وصلبة في درجة حرارة الغرفة وجيدة التوصيل للحرارة والكهرباء. ويمتاز معظمها بالليونة والقابلية للطرق والسحب؛ إذ يمكن تحويلها إلى صفائح رقيقة، وسحبها إلى أسلاك رفيعة.

وتعد معظم **العناصر المثالية** و**العناصر الانتقالية** فلزات.

الماغنيسيوم Mg :فلز صلب وقوى وزنه خفيف ـلذلك يستخدم فى صناعة

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

عناصر المجموعة الاولى تسمى الفلزات القلوية وعناصر المجموعة الثانية تسمى الفلزات القلوية الارضية

الأجهزة الإلكترونية والحواسب المحمولة (الإطار الخارجي للحاسب المحمول مصنوع من الماغنسيوم)

اللافلزات :توجد فى الجزء العلوى الأيمن من الجدول الدورى وهى غازات أو مواد صلبة هشة ذات لون داكن فى درجة حرارة الغرفة (عدا البروم سائل) رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء – غير قابلة للطرق والسحب – لونها فى الجدول الدورى أصفر **الأكسجين** أكثر العناصر اللافلزية وفرة فى جسم الإنسان (يمثل 65%من كتلة الجسم)

- تم وضع الهيدروجين في مجموعة الفلزات رغم أنه عنصر لافلزي وذلك لأنه يمثل العنصر الأول في الجدول الدوري باعتبار عدده الذري يساوي واحد ولأنه يشبه عناصر المجموعة الاولى في خواصها الكيميائية

أشباه الفلزات:العناصر التى لها اللون الأخضر فى الجدول لها خواص مشابهة للفلزات واللافلزات فالسيلكون SiوالجرمانيومGe من أشباه الفلزات

قام العلماء القائمون على تطوير تقنيات الغواصات بصنع روبوت آلي على صورة سمكة، قادر مثلها على السباحة، وصنع جسم الروبوت من راتنج السيليكون الذي يصبح ليّنًا في الماء.

الهالوجينات:هى عناصر شديدة التفاعل - من اللافلزات - وهى عناصر **المجموعة 17** عادة ماتكون جزء من مركب مثل كلوريد الصوديوم **وتضاف المركبات التي تحتوي على الفلور** إلى معجون الأسنان ومياه الشرب (لحماية الأسنان من التسوس)

الغازات النبيلة : تعرف بالغازات الخاملة لأنها لاتتفاعل تلقائيا بسهولة وهى من اللافلزات وهى عناصر المجموعة 18 وتستخدم فى صناعة المصابيح الكهربائية وإشارات اللوحات مثل النيون

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- اكتب المصطلح العلمي لكل مما يلي:

	جدول ينظم كل العناصر المعروفة في شبكة من الصفوف الأفقية (دورات)والصفوف العمودية (مجموعات من العائلات) مرتبة تصاعديا حسبالعدد الذري
	العناصر التي تكون ملساء ولامعة وصلبة في درجة حرارة الغرفة وجيدة التوصيل للحرارة والكهرباء
	العناصر التى لها خواص مشابهة للفلزات واللافلزات مثل السيلكون Siو الجرمانيومGe
	العناصر التي توجد فى الجزء العلوى الأيمن من الجدول الدورى وهى غازات أو مواد صلبة هشة ذات لون داكن فى درجة حرارة الغرفة عدا البروم سائل وهي رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء وغير قابلة للطرق والسحب
	عناصر شديدة التفاعل - من اللافلزات - وهى عناصر المجموعة 17
	هي غازات خاملة من اللافلزات وهى عناصر المجموعة 18 وتستخدم فى صناعة المصابيح الكهربائية وإشارات اللوحات مثل النيون

س-ضع إشارة (√) للعبارة الصحيحة وإشارة (×) للعبارة الخاطئة في كل مما يلي

عناصر المجموعة الثانية في الجدول الدوري تسمى الفلزات القلوية الارضية	
يتكون الجدول الدوري لترتيب العناصر من 7 مجموعات و18 دورة	
تسمى عناصر المجموعة 18 بالهالوجينات	
الفلزات جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء	
عناصر المجموعة الاولى في الجدول الدوري تسمى الفلزات القلوية	

س-فسر لماذا وجد الهيدروجين في المجموعة الاولى؟

.....

.....

س- علل – يستخدم الماغنيسيوم فى صنع الأجهزة الإلكترونية والحواسب المحمولة.

.....

س-فسر - لماذا سميت المجموعة 18 بالغازات الخاملة ؟

.....

س- كيف تم ترتيب العناصر في الجدول الدوري الحديث؟

.....

.....

س- بإستخدام الجدول الدورى اكتب عنصرين لهما خصائص مشابهة لكل من :

a–اليود I $b-$ الباريوم Ba $c-$الحديد Fe ؟

a–الفلور F الكلور Cl $b-$ الماغنيسيوم Mg الكالسيومCa $c-$الروزينيوم Ru الأوزميوم Os

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- اى من مجموعة العناصر التالية يحتوي على (لافلز – شبه فلز – فلز)

$(O, Mg, Li) - (B, Ca, S) - (Li, Si, Ne) - (Cl, O, Mg)$

س- صنف العناصر التالية إلى فلزات – أشباه فلزات – لافلزات :

a–الاكسجين O (لافلز) b– الباريوم Ba (فلز) c–الجرمانيوم Ge (شبه فلز) d–الحديد Fe (فلز)

س- حدد اى العناصر التالية انتقالى وأيها مثالى: كربون $C - d$ بروميثيوم $Pm - c$ بلاتين $Pt - b$ ليثيوم $Li - a$

الإجابة : (a- مثالى –b- إنتقالى – c- إنتقالى –d- مثالى)

س- اذكر عنصرين من الهالوجينات وحدد الحالة الفيزيائية لكل منهما ؟

.....

س- سم العناصر المكونة للمركبات التالية: $NaCl - C_2H_5OH - NH_3 - Br_2$

.....

.....

.....

.....

س- أيّ عنصر له خواص مشابهة للفلزات واللافلزات ؟

a)الصوديوم b)البروم c)السيلكون d)الحديد

س- أيّ عنصر مركباته تضاف إلى معجون الأسنان وماء الشرب؟

a)الكلور b)الفلور c)البروم d)اليود

س- أى مما يلى يعتبر مثالا لعنصر

a) الماء b) الهواء c) السكر d) الكربون

س- العنصر الذي يوجد في الحالة السائلة في الظروف العادية

a) الليثيوم b) الصوديوم c) الزنبق d) الهليوم

س- العناصر المتشابهة في الخواص الكيميائية والفيزيائية تنتمي إلى نفس:

a) الصف b) المجموعة c) العنصر d) الدورة

س- ماذا يطلق على الصفوف الأفقية في الجدول الدوري لترتيب العناصر

a) الصفوف b) المجموعات c) العناصر d) الدورات

س- عناصر المجموعة الواحدة فى الجدول الدورى متشابهة في :

a) العدد الذري b)الخواص الفيزيائية والكيميائية c)عدد النيوترونات d)عدد الكتلة

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

المركبات الكيميائية :

المركب : هو مادة كيميائية تتكون من عنصرين مختلفين أو أكثر متحدين كيميائيا وبنسب وزنية ثابتة - كثير من المواد الكيميائية النقية تصنف على أنها مركبات. ومعظم المواد في الكون موجودةعلى شكل مركبات.يوجد الآن حوالي (10ملايين) مركب معروف، وهي في ازدياد مستمر؛ إذ يتم تحضير أو اكتشاف حوالي100000 مركب سنويا تسهل معرفة الرموز الكيميائية للعناصر كتابة **صيغ المركبات**. فملح الطعام مثلا يسمى كلوريد الصوديوم، وهو مكون من ذرة واحدة من الصوديوم Na وذرة واحدة من الكلور Cl وصيغته الكيميائية $NaCl$ كما أن الماء مكون من ذرتين من الهيدروجين H وذرة من الأكسجين O وصيغته الكيميائية H_2O وهنا يشير الرقم السفلي 2 إلى ذرتين من الهيدروجين متحدتين مع ذرة واحدة من الأكسجين .

فصل المركبات إلى مكوناتها:لا يمكن تجزئة العناصر إلى مواد أبسط منها،لكن يمكن تجزئة المركبات إلى مواد أبسط بطرائق كيميائية. وبشكل عام، فإن المركبات التي توجد في الطبيعة تكون أكثر استقرارا من حالة العناصر المكونة لها، لانه لكي تتفكك هذه المركبات إلى عناصر فإنها تحتاج إلى طاقة كالحرارة والكهرباء.

ويبين **الشكل** تركيب جهاز يستعمل لإحداث تغيركيميائي للماء وتحليله إلى العناصر المكونة له -الهيدروجين والأكسجين- من خلال عملية تسمى **"التحليل الكهربائي "** يقوم التيار الكهربائي في هذه العملية بتحليل الماء إلى غاز الهيدروجين و غاز الأكسجين. ونظرا لكون الماء يتكون من ذرتين من الهيدروجين وذرة من الأكسجين فإن حجم غاز الهيدروجين الناتج يكون ضعف حجم غاز الأكسجين.

خواص المركبات :

تختلف خواص المركبات عن خواص العناصر الداخلة في تركيبها، ويوضح مثال تحليل الماء هذه الحقيقة. الماء مركب مستقر، وهو سائل في درجات الحرارة العادية، وعند تفكيكه فإن الأكسجين والهيدروجين الناتجين يختلفان كثيرا عن الماء؛ فالأكسجين والهيدروجين غازان عديما اللون والرائحة ويتفاعلان بشدة مع عدة عناصر، وهذا الاختلاف في الخواص ناتج عن تفاعل كيميائي بين العناصر.

الماءهو المادة الكيميائية الوحيدة التى توجد فى الطبيعة فى الحالات الصلبة والسائلة والغازية وتغطى مساحة 70% من سطح الأرض

يبين الشكل المقابل العناصر المكونة لمركب "**يوديد البوتاسيوم** ."لاحظ اختلاف خواص يوديد البوتاسيوم KIعن خواص العنصرين المكونين له. البوتاسيوم K **فلز فضي**، واليود I_2 مادة **صلبة سوداء** توجد على هيئة غاز بنفسجي اللون فى درجة حرارة الغرفة، في حين أن يوديد البوتاسيوم KI ملح أبيض

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- اكتب المصطلح العلمي لكل مما يلي:

	مادة كيميائية تتكون من عنصرين مختلفين أو أكثر متحدين كيميائيا وبنسب وزنية ثابتة
	يتكون من ارتباط ذرتين أو أكثر وتكون طاقته أقل من طاقة الذرات الداخلة في تركيب

س-ضع إشارة (√) للعبارة الصحيحة وإشارة (×) للعبارة الخاطئة في كل مما يلي

معظم المواد الكيميائية في الكون موجودةعلى شكل مركبات	
المركبات التي توجد في الطبيعة تكون أقل استقرارا من حالة العناصر المكونة لها	
خواص المركبات تشبه خواص الناصر المكونةلها	
يمكن تجزئة المركبات إلى مواد أبسط منها بطرائق كيميائية	

س- فسر- لماذا CO مركب Co عنصر.

.....

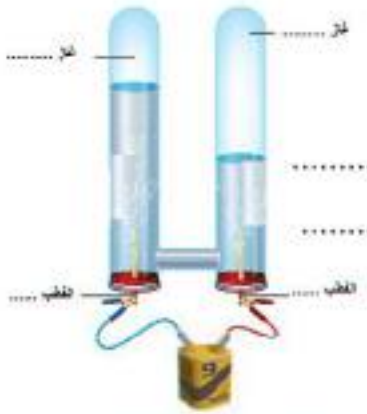
.....

س-علل- نحتاج إلى طاقة حرارية أو كهربائية لتفكيك مركب إلى عناصره.

.....

.....

س- في الشكل :



1.فيما يستخدم الجهاز المرسوم في الشكل؟

.....

.....

2.اكتب البيانات على الجهاز ؟.....

3.فسر لماذا حجم أحد الغازين ضعف حجم الغاز الأخر؟

.....

.....

س- ماعدد جزيئات الماء الناتجة من تفاعل 100 جزيء من غاز الهيدروجين مع 100 جزيء من غاز الأكسجين ؟

a) 50 b)100 c)150 d) 200

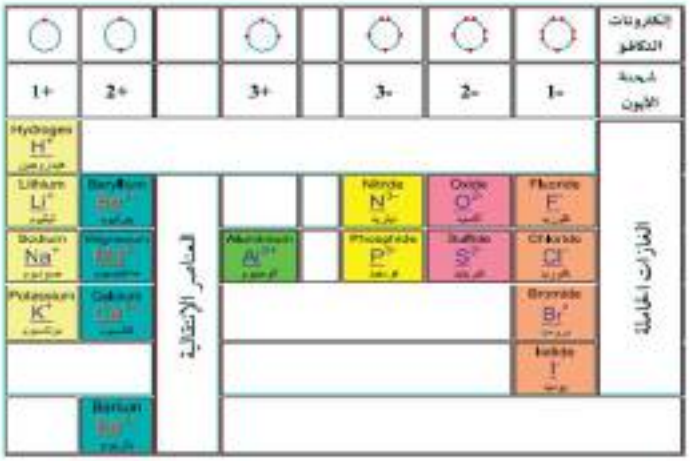
mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

الأيون The Ion: هو ذرة أو مجموعة ذرية فقدت أو اكتسبت إلكترون أو أكثر.

تميل معظم العناصر إلى فقد أو إكتساب إلكترون او اكثر لتصل لحالة الإستقرار الكيميائي بحيث يكون المدار الأخير (مدار التكافؤ) ممتلء بثمانية إلكترونات أو شبيه بأقرب غاز نبيل

الأيون الموجب (الكاتيون): هو ذرة أو مجموعة ذرية فقدت إلكترون أو أكثر.

مثال : تميل الفلزات لفقد إلكترون أو أكثر وتتحول إلى أيونات موجبة



المجموعة الأولى في الجدول الدوري تكون أيونات موجبة عندما تفقد عناصرها الكترونا واحدا Li^+ , Na^+, K^+

$$Na \rightarrow Na^+ + e^-$$

المجموعة الثانية في الجدول الدوري تكون أيونات موجبة عندما تفقد عناصرها الكترونين

$$Be^{2+} , Mg^{2+}, Ca^{2+}, Ba^{2+}$$

$$Ca \rightarrow Ca^{2+} + 2e^-$$

الألومنيوم يكون أيونا موجبا عندما تفقد ذرته ثلاث إلكترونات Al^{3+} والفضة يكون أيونا Ag^+ والنحاس يكون أيونين Cu^+ , Cu^{2+} والحديد يكون أيونين Fe^{2+}, Fe^{3+}

تميل المجموعات (15,16,17) إلى أكتساب الكترونات لتصبح أيونات سالبة N^{3-} , P^{3-} و O^{2-} , S^{2-} و F^- , Cl^- , Br^- , I^-

$$O + 2e^- \rightarrow O^{2-} \qquad Cl + e^- \rightarrow Cl^-$$

أيونات الفلزات الانتقالية المهمة

الشحنة	الأيون
+1	Ag^+, Cu^+, Au^+
+2	$Zn^{2+}, Cu^{2+}, Ni^{2+}, Co^{2+}, Fe^{2+}, Cr^{2+}, Pb^{2+}, Hg^{2+}$
+3	$Al^{3+}, Cr^{3+}, Fe^{3+}, Co^{3+}, Au^{3+}$
+4	Pb^{4+}

صيغ المركبات:

تستخدم الرموز الكيميائية لكتابة صيغ المركبات الكيميائية - لأى مركب كيميائي صيغة كيميائية محددة مثل مركب كلوريد الصوديوم $NaCl$ وهو يتكون من ذرة واحدة من الصوديوم Na وذرة واحدة من Cl .

مركب الماء H_2O وهو يتكون من ذرتين هيدروجين H وذرة واحدة أكسجين O .

المركبات الأيونية:

المركب الأيوني : هو مركب يتكون نتيجة قوة التجاذب الكهروستاتيكي بين الأيون الموجب (الكاتيون) والأيون السالب (الأنيون) – يمكن أن يكون المركب الأيوني ثنائي أى يتكون من فلز فقد الكترون أو أكثر وتحول إلى أيون موجب - ولافلز اكتسب الكترون أو أكثر وتحول إلى أيون سالب وحدث تجاذب بين الأيون الموجب والأيون السالب مثل أكسيد الماغنسيوم MgO كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ أو يتكون من أيونات متعددة الذرات $(NH_4)_2SO_4$

تسمى **صيغة المركب الأيوني وحدة الصيغ الكيميائية.**

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

وحدة الصيغ الكيميائية: هى صيغة المركب الأيونى التى تمثل أبسط نسبة عددية بين الذرات المكونة للمركب

مثال: وحدة الصيغ الكيميائية لمركب كلوريد الماغنسيوم $MgCl_2$ لأن نسبة أيونات $Mg:Cl$ هي $1:2$

الشحنات والمركبات الأيونية: شحنة المركب اللأيونى تساوى صفر (متعادل كهربيا)

لأن الإلكترونات التى يفقدها الأيون الموجب هى نفسها التى يكتسبها الأيون السالب

مثال: المركب الأيونى $CaCl_2$ تفقد ذرة Ca عدد 2 إلكترون ليصبح Ca^{2+} وتكتسب ذرة Cl الكترون واحد لتصبح Cl^-

لذلك نحتاج إلى ذرتين Cl لتكتسب الذرتين الإلكترونيين المفقودين

$$2 + 2(-1) = 0$$

الصيغ الكيميائية للمركبات الأيونية الثنائية:

1. نكتب رمز الفلز المكون للأيون الموجب على اليسار ورمز اللافلز المكون للأيون السالب على اليمين
2. نضع مقدار شحنة كل أيون اسفل رمز العنصر المتكون من الايون
3. نجعل الأرقام أسفل العنصرين نسبة عددية بسيطة
4. نوصل الارقام تبادليا بشرط ان تكون اسفل يمين رموز العناصر لنحدد صيغة المركب الأيوني

بلورة كلوريد الصوديوم الصلب تحتوي على أيونات Na^+ و Cl^- متراصة مع بعضها البعض كما يظهرها المجهر الإلكتروني الماسح.

وحدة الصيغة الكيميائية لمركبات أيونية ثنائية

وحدة الصيغة الكيميائية للمركب	النسبة بين الكاتيونات والأنيونات	الأيونات المكونة للمركب	
NaCl	1:1	Cl^-	Na^+
Cu_2O	2:1	O^{2-}	Cu^+
Ag_3N	3:1	N^{3-}	Ag^+
$MgBr_2$	1:2	Br^-	Mg^{2+}
BaO	1:1	O^{2-}	Ba^{2+}
Fe_2S_3	2:3	S^{2-}	Fe^{3+}

س- اكتب المصطلح العلمي لكل مما يلي:

	ذرة أو مجموعة ذرية فقدت أو اكتسبت إلكترون أو أكثر
	ذرة أو مجموعة ذرية فقدت إلكترون أو أكثر
	ذرة أو مجموعة ذرية اكتسبت إلكترون أو أكثر
	صيغة المركب الأيونى التى تمثل أبسط نسبة عددية بين الذرات المكونة للمركب
	مركب يتكون نتيجة قوة التجاذب الكهروستاتيكي بين الأيون الموجب (الكاتيون) والأيون السالب (الأنيون)

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س-ضع إشارة (√) للعبارة الصحيحة وإشارة (×) للعبارة الخاطئة في كل مما يلي

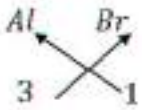
تسمى صيغة المركب الأيوني وحدة الصيغ الكيميائية	
في المركب الأيوني الإلكترونات التى يفقدها الأيون الموجب هى نفسها التى يكتسبها الأيون السالب	
تميل الفلزات لإكتساب إلكترون أو أكثر وتتحول إلى أيونات سالبة	
معظم العناصر إلى فقد أو إكتساب إلكترون او اكثر لتصل لحالة الإستقرار الكيميائي	

س- علل- المركب الأيونى متعادل الشحنة؟

.....

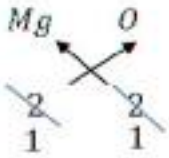
.....

س – اكتب صيغة المركب الايوني المتكون من البروم والألومنيوم ؟



$AlBr_3$

س- اكتب المركب الايوني المتكون من الأكسجين والماغنسيوم .



MgO

س- ماشحنة الأيون من المجموعة الأولى؟.....

س- ماشحنة الأيون من المجموعة الثانية؟.....

س- ماشحنة الأيون من المجموعة 15؟.....

س- اكتب المركب الايوني المتكون من اليود والبوتاسيوم .....

س- اكتب المركب الايوني المتكون من النيتروجين والسزيوم.....

س- اكتب صيغة مركب أيوني مكون من فلز قلوي Y وهالوجين X .....

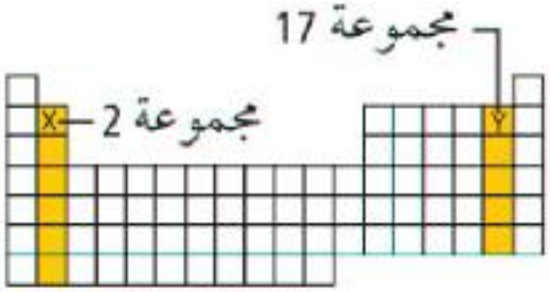
س- اكتب صيغة مركب أيوني مكون من فلز قلوي أرضي Y وهالوجين X .....

س- اكتب صيغة مركب أيوني مكون من فلز قلوي Y ولافلز من المجموعة 16(X) .....

س- اكتب صيغة مركب أيوني مكون من فلز قلوي أرضي Y ولافلز من المجموعة 16(X) .....

س- اكتب المركب الايوني المتكون من الكلور والماغنسيوم .....

س- **تحد** : اكتب الصيغة الكيميائية للمركب الأيوني الذي يتكون من عنصري المجموعتين المبينتين في الجدول المقابل .



XY_2

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

المركبات التساهمية:

عندما يتحد عنصر لافلزي مع عنصرآخر لافلزي مثل الأكسجين والهيدروجين والكربون يتكون مركب يطلق عليه **مركب تساهمي** أو **مركب جزيئي** مثل جزيء الماء H_2O - جزيء ثاني أكسيد الكربون CO_2 - جزيء الميثان CH_4 - جزيء الهيدروجين H_2

الجزيء:هو اصغر جزء في المركب يحمل كل صفاته .

تسمية المركبات البسيطة : تسمية المركبات الأيونية الثنائية المتكونة من فلز ولافلز:

نكتب اسم اللافلز المكون للايون السالب مضافا له (يد) – ثم نكتب اسم الفلز المكون للأيون الموجب

مثال: أسم المركب الأيوني المتكون من الفلور والصوديوم (فلوريد الصوديوم)

المركب الأيوني الثنائي :هو المركب المتكون من عنصرين XY أحدهما X يمثل الكاتيون والثاني Y يمثل الأنيون

أمثلة للمركبات الأيونية الثنائية

وحدة الصيغة الكيميائية للمركب	الأيونات المكونة للمركب		الاسم باللغة العربية	الاسم باللغة الانجليزية
NaCl	Cl^-	Na^+	كلوريد الصوديوم	Sodium Chloride
CaO	O^{2-}	Ca^{2+}	أكسيد الكالسيوم	Calcium Oxide
KBr	Br^-	K^+	بروميد البوتاسيوم	Potassium Bromide
Li_3N	N^{3-}	Li^+	نتريد الليثيوم	Lithium Nitride
MgS	S^{2-}	Mg^{2+}	كبريتيد الماغنسيوم	Magnesium Sulfide
BaI_2	I^-	Ba^{2+}	يوديد الباريوم	Barium Iodide

المركبات الأيونية الثنائية من النوع الثاني:

هي المركبات الأيونية الثنائية التي يكون فيها الأيون الموجب من عنصر انتقالي – تتميز أيونات العناصر الإنتقالية بانها تحمل شحنات متعددة ومختلفة مع نفس الأنيون السالب لذلك نستخدم في تسميتها نظام ستوك

التسمية حسب نظام ستوك

$CuCl_2$	كلوريد النحاس (II)	Copper (II) Chloride
CuCl	كلوريد النحاس (I)	Copper (I) Chloride
Fe_2O_3	أكسيد الحديد (III)	Iron (III) oxide

نظام ستوك:عند تسمية العنصر الإنتقالي يشير الرقم الروماني إلى عدد الشحنات الموجبة التي يحملها العنصر.

العناصر الإنتقالية التى لها أكثر من عدد تأكسد نكتب الرقم الرومانى واحد (I) أو إثنين (II) أو ثلاثة (III) أو IV..... ليدل على عدد تأكسد العنصر الإنتقالى .

تسمية المركبات الثنائية التي تحتوي على لافلزات فقط:

1- نكتب الرقم بعد العنصر الثانى (ثنائى – ثلاثى – رباعى - .....)

2- نكتب جزر العنصر الثانى مضافا له مقطع (يد)

3- نكتب الرقم بعد العنصر الأول (ثنائى – ثلاثى – رباعى - .....)

4- نكتب اسم العنصر الأول كاملا

الصيغة	اسم التركب
P_2S_3	ثالث كبريتيد ثنائي الفوسفور
N_2O_4	رابع أكسيد ثنائي النيتروجين
SF_6	سادس فلوريد الكبريت
CO	أول أكسيد الكربون

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

تسمية المركبات ذات الأيونات عديدة الذرات :

الأيونات الشائعة عديدة الذرات

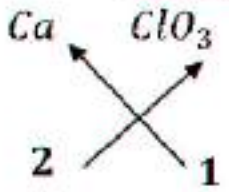
الاسم	الأيون	الاسم	الأيون
الأمونيوم	NH_4^+	الهيدروكسيد	OH^-
النترات	NO_3^-	الكبريتات	SO_4^{2-}
الكرومات	CrO_4^{2-}	البرمنجنات	MnO_4^-
ثنائي الكرومات	$Cr_2O_7^{2-}$	البيكربونات	HCO_3^-
الأيودات	IO_3^-	الكربونات	CO_3^{2-}
الكلورات	ClO_3^-	الفوسفات	PO_4^{3-}
البرومات	BrO_3^-	الأسيتات	$C_2H_3O_2^-$

أيون الأمونيوم
NH_4^+

أيون الفوسفات
PO_4^{3-}

يسلك الأيون متعدد الذرات بوصفه وحدة واحدة في المركبات وتشمل شحنته الكهربائية الذرات كلها معا

وفي التسمية نكتب اسم الأيون السالب ثم نكتب اسم الأيون الموجب مع ملاحظة شحنة كل أيون الأقواس المناسبة



تسمية الأحماض الثنائية :

الحمض: هو مركب يطلق أيونات الهيدروجين H^+ في الماء

يتكون الحمض الثنائي من الهيدروجين وعنصر آخر أو أيون متعدد الذرات ليس به أكسجين مثل CN^-

أسماء بعض الأحماض الشائعة

صيغة الحمض	اسم الحمض (باللغة العربية)	اسم الحمض (باللغة الانجليزية)
HF	حمض الهيدروفلوريك	Hydrofluoric Acid
HCl	حمض الهيدروكلوريك	Hydrochloric Acid
HBr	حمض الهيدروبروميك	Hydrobromic Acid
HI	حمض الهيدرويوديك	Hydroiodic Acid
H_2S	حمض الهيدروكبريتيك	Hydrosulfuric Acid

ويسمى { حمض + هيدرو + جزر العنصر الثاني مضافا إليه مقطع (يك)}

حمض الهيدروكلوريك HCl حمض الهيدرويوديك HI حمض الهيدروبروميك HBr حمض الهيدروفلوريك HF حمض الهيدروكبريتيك H_2S حمض الهيدروسيانيك HCN حمض الهيدروفسفوريك H_3P

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- اكتب المصطلح العلمي لكل مما يلي:

	مركب يتكون غالبا عندما يتحد عنصر لافلزي مع عنصرآخر لافلزي
	المركب المتكون من عنصرين X,Y أحدهما X يمثل الكاتيون والثاني Y يمثل الأنيون
	عند تسمية العنصر الإنتقالي يشير الرقم الروماني إلى عدد الشحنات الموجبة التي يحملها العنصر.
	مركب يطلق أيونات الهيدروجين H^+في الماء

س-ضع إشارة (√) للعبارة الصحيحة وإشارة (×) للعبارة الخاطئة في كل مما يلي

العناصر الإنتقالية التى لها أكثر من عدد تأكسد	
الحمض الثنائى من الهيدروجين وعنصر آخر أو أيون متعدد الذرات ليس به أكسجين	

س- ماهي صيغة المركب بروميد الرصاص**IV** ؟

.....

س- ماهي صيغة المركب نيتريد الكالسيوم ؟

.....

س- ما اسم المركب الأيوني Cr_2O_3 ؟

.....

س- ما اسم المركب الأيوني Li_2O ؟

.....

س- سم كلا من المركبات الجزيئية التالية : CCl_4 - NF_3 - SO_2 - CO

.....

.....

س- اكتب الصيغ الكيميائية للمركبات التالية :

أكسيد ثنائي الهيدروجين.....

ثلاثي فلوريد الكلور .....

ثلاثي اكسيد ثنائي الفسفور.....

عشاري فلوريد ثنائي الكبريت.....

س- اكتب صيغة المركب الايوني المكون من الكالسيوم والكلورات

.....

س- اكتب صيغة المركب الايوني المكون من أيون الامونيوم وأيون الفوسفات

.....

س- اكتب صيغة المركب الايوني المكون من أيون الألومنيوم وأيون الكربونات

.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- أكمل الجدول التالي:

اسم المركب	الصيغة الكيميائية	الأيون الموجب	الأيون السالب	نوع المركب (تساهمي – أيوني)
		Cu^{+}	CO_3^{2-}	
ثاني أكسيد الكربون				
	Na_3PO_4			
رابع أكسيد ثنائي النيتروجين				
	$Ca(OH)_2$			
	CCl_4			
نيتريد الليثيوم				
		SO_4^{2-}	NH_4^{+}	
		Fe^{3+}	O^{2-}	

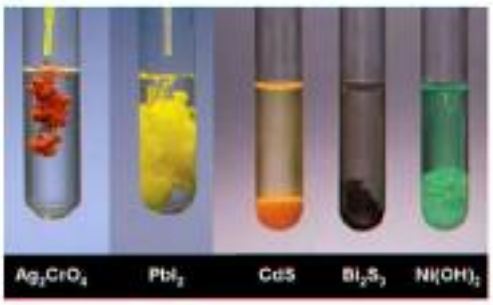
mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

الفصل الثالث ـ التفاعلات والمعادلات الكيميائية:

التفاعل الكيميائى: هو عملية يتم فيها إعادة ترتيب الذرات فى مادة أو أكثرلتكوين مواد مختلفة

التفاعلات الكيميائية تؤثر في جميع نواحي الحياة فهي تحلل الطعام الذي تأكله منتجة الطاقة التي تحتاج إليها لتعيش. وتوفر التفاعلات في محركات السيارات والحافلات الطاقة اللازمة التي تحرك هذه المركبات. كما أنها تنتج الألياف الطبيعية كالقطن والصوف في النباتات والحيوانات والألياف الاصطناعية **كالنايلون** الذي يستعمل في كثير من المنتجات كالملابس والسجاد والأدوات الرياضية والإطارات

أدلة حدوث التفاعل الكيميائى : تغير درجة الحرارة ـ تغير اللون ـ تصاعد غاز ـ تكون راسب ـ تغير الرائحة ...)



1. **تكون راسب**:يلاحظ أحيانا عند مزج محلولين يحتوى كل منهما مواد ذائبة بتكون مادة صلبة تترسب في قاع أنبوب التفاعل ويكون لها لون مميز.

2. **تصاعد غاز** :عند اتحاد مادتين أو محلولين قد يتصاعد غاز مث تفاعل الخل مع كربونات الصوديوم الهيدروجينية (صودا الخبز) وتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون

$$NaHCO_{3(s)} + CH_3COOH_{(aq)} \rightarrow CH_3COONa_{(aq)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

3. **تغير اللون**:يعد تغير اللون دليلا حسيا واضحا على حدوث تفاعل كيميائي مثلا أن بعض المسامير الملقاة في الطرق يتغير لونها من فضي إلى بني في زمن قصير. تأكسد الحديد (تفاعل الحديد مع الأكسجين لتكوين أكسيد الحديد (III)). كما أن **تحول لون** الموز من الأخضر إلى الأصفر مثال آخر على ذلك.

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

4. الرائحة: عادة ماتكون الرائحة المنبعثة دليلا على إنتاج مادة جديدة مثال – انبعاث رائحة عطرية عند اتحاد الخل مع الإيثانولوهذه الرائحة تختلف تماما عن رائحة الخل وعن رائحة الإيثانول

5.إطلاق حرارة وطاقة ضوئية: بعض التحولات الفيزيائية يصاحبها تغير في درجة الحرارة مثل تحول المادة من حالة إلى أخرى – فتغير درجة الحرارة ليس بالضرورة دليلا على حدوث تفاعل كيميائي – لكن بعض التفاعلات الكيميائية قد يصاحبها انبعاث حرارة إلى الوسط المحيط (تفاعلات طاردة للحرارة) وبعض التفاعلات قد يصاحبها إمتصاص حرارة من الوسط المحيط (تفاعلات ماصة للحرارة)

تمثيل التفاعلات الكيميائية :

يستخدم الكيميائيون معادلات لتمثيل التفاعلات الكيميائية. وتوضح هذه المعادلات **المتفاعلات** وهي المواد البادئة في التفاعل وأما **النواتج** فهي المواد المتكونة خلال التفاعل. كما يستعمل فيها **سهم** لتوضيح اتجاه التفاعل وفصل المتفاعلات عن النواتج. وتكتب المتفاعلات عن **يسار** السهم والنواتج عن **يمينه**. وعندما يكون هناك أكثر من متفاعل أو ناتج تستخدم **إشارة (+)** للفصل بين المتفاعلات أو النواتج. ويبين التعبير الآتي عناصر المعادلة الكيميائية

الرمز	الغرض
+	يفصل بين مادتين أو أكثر من المتفاعلات أو النواتج
$\rightarrow$	يفصل المتفاعلات عن النواتج
$\rightleftharpoons$	يفصل المتفاعلات عن النواتج، ويشير إلى التفاعل الانعكاسي
(s)	يشير إلى الحالة الصلبة
(l)	يشير إلى الحالة السائلة
(g)	يشير إلى الحالة الغازية
(aq)	يشير إلى المحلول المائي

الناتج الثاني + الناتج الأول $\rightarrow$ المتفاعل الثاني + المتفاعل الأول

وتستخدم الرموز في المعادلات لتوضيح الحالة الفيزيائية للمواد المتفاعلة والناتجة التي قد تكون في الحالة الصلبة (s) أو السائلة(l) أو الغازية (g) أو مذابة في الماء (محلول متجانس)(aq) لأنها تعطي أدلة على كيفية حدوث التفاعل الكيميائي.

المعادلة الكيميائية اللفظية:

يمكنك استعمال المعادلات اللفظية للتعبير عن كل من المواد المتفاعلة والناتجة في التفاعلات الكيميائية. وتصف المعادلة اللفظية أدناه التفاعل بين الألومنيوم Al والبروم في حالته الغازية Br_2 الموضح في **الشكل** فالسحابة الحمراء في الشكل هي **بروم فائض**. أما ناتج التفاعل الذي هوجسيمات صلبة من بروميد الألومنيوم $AlBr_3$ فيستقر في قعر الكأس.

الناتج الأول $\rightarrow$ المتفاعل الثاني + المتفاعل الأول

بروميد الألومنيوم $\rightarrow$ البروم + الألومنيوم

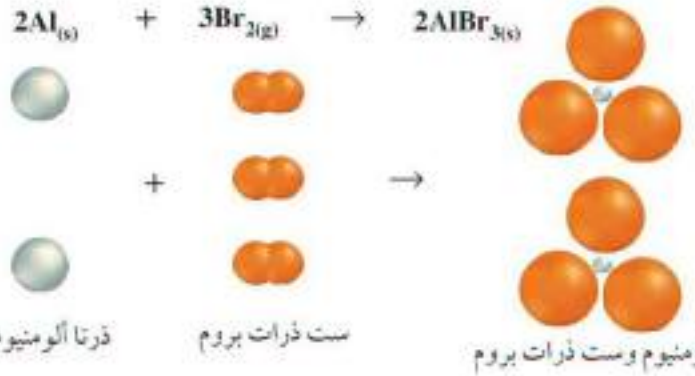
تقرأ هذه المعادلة اللفظية على النحو الآتي" :الألومنيوم والبروم يتفاعلان لإنتاج بروميد الألومنيوم.

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

المعادلة الكيميائية:

إن المعادلات اللفظية تساعد على وصف التفاعلات إلا أنها تفتقر إلى معلومات مهمة. أما المعادلة الكيميائية فتستعمل **رموز العناصر وصيغ المركبات** - بدلا من الكلمات - للتعبير عن المتفاعلات والنواتج. فالمعادلة الكيميائية للتفاعل بين الألومنيوم والبروم مثلا تستعمل رمزي الألومنيوم والبروم وصيغة بروميد الألومنيوم بدلا من الكلمات

$$2Al_{(s)} + 3Br_{2(g)} \rightarrow 2AlBr_{3(s)}$$



يتساوى عدد الجسيمات في طرفي كل من المتفاعلات والنواتج في المعادلة الكيميائية الموزونة. وفي هذه الحالة، يتطلب وجود ذرتي ألومنيوم وست ذرات بروم في طرفي المعادلة

تشير المعادلات الكيميائية إلى أن المادة تحفظ خلال التفاعل وهذا ما ينص عليه قانون بقاء الكتلة لتمثيل التفاعل الكيميائي بمعادلة بشكل صحيح يجب أن توضح المعادلة أن عدد الذرات في المواد المتفاعلة يساوي عدد الذرات في المواد الناتجة. هذه المعادلة تسمى معادلة كيميائية موزونة

المعادلة الكيميائية الموزونة: تعبير يستخدم الصيغ الكيميائية لتوضيح أنواع المواد المتضمنة في التفاعل الكيميائي وكمياتها النسبية

وزن المعادلات الكيميائية:

لكي تزن المعادلة الكيميائية يجب أن تجد المعاملات الصحيحة للصيغ الكيميائية فيها .**المعامل** في المعادلة الكيميائية هو العدد الذي يكتب قبل المتفاعل أو الناتج. وتكون المعاملات عادة أعدادا صحيحة ولا تكتب إذا كانت قيمتها واحدا. وتصف المعاملات في المعادلة الموزونة أبسط نسبةعددية صحيحة لكميات كل من المتفاعلات والنواتج

خطوات وزن المعادلة:

1. **تاكد** أن الصيغ الكيميائية للمتفاعلات والنواتج صحيحة وأن الأسهم تفصل المتفاعلات عن النواتج وإشارة (+)تفصل بين كل من المواد المتفاعلة والمواد الناتجة ووجود الحالات الفيزيائية للمواد المتفاعلة والمواد الناتجة
2. عد ذرات العناصر في المتفاعلات وعد ذرات العناصر في النواتج
3. غير المعاملات لتجعل عدد ذرات كل عنصرمتساويا في طرفي المعادلة . **ولا تغير أبدا الرمز السفلي في صيغة** كيميائية لتزن معادلة لأنذلك يغير نوع المادة
4. اكتب المعاملات في أبسط نسبة ممكنة.

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

تحقيق قانون حفظ الكتلة : جميع التفاعلات الكيميائية تتبع **قانون حفظ الكتلة** الذي ينص على أن المادة لا تفنى ولا تستحدث. ولهذا فمن الضروري أن تحتوي المعادلات التي تمثل التفاعلات الكيميائية على معلومات كافية توضح أن التفاعل يحقق قانون حفظ الكتلة.

س- اكتب المصطلح العلمي لكل مما يلي:

	عملية يتم فيها إعادة ترتيب الذرات فى مادة أو أكثرلتكوين مواد مختلفة
	المواد الكيميائية البادئة في التفاعل الكيميائي
	المواد الكيميائية المتكونة خلال التفاعل
	تعبير يستخدم الصيغ الكيميائية لتوضيح أنواع المواد المتضمنة في التفاعل الكيميائي وكمياتها النسبية
	العدد الذي يكتب قبل المتفاعل أو الناتج
	أن المادة لا تفنى ولا تستحدث لكنها تتحول من صورة إلى أخرى

س-ضع إشارة (√) للعبارة الصحيحة وإشارة (×) للعبارة الخاطئة في كل مما يلي

جميع التفاعلات الكيميائية تتبع قانون حفظ الكتلة	
تحول الماء من صورة سائلة إلى بخار هو تفاعل كيميائي	
صدأ الحديد هو تفاعل كيميائي	

س- فسر إضافة محلول هيدروكسيد الكالسيوم في الأحواض المائية التي بها كائنات بحرية؟

.....

.....

.....

س- فسر ما أهمية وزن المعادلات الكيميائية؟

.....

.....

س- فسر لماذا يجب اختصار المعاملات في المعادلة الموزونة إلى أبسط نسبة من الأعداد الصحيحة.

.....

س- حلل هل يمكنك لدى وزن معادلة كيميائية تعديل الرموز السفلى في الصيغة؟

.....

س- عرف المعادلة الكيميائية.

.....

س- ميز بين التفاعل الكيميائي والمعادلة الكيميائية.

.....

.....

س-وضح الفرق بين المتفاعلات والنواتج.

.....

س- هل يشير تحول مادة إلى مادة جديدة دائما إلى حدوث تفاعل كيميائي؟ فسر إجابتك.

.....

س- **عدد** ثلاثة من الأدلة التي تشير إلى حدوث التفاعل الكيميائي.

.....

س- **قارن** بين المعادلة اللفظية والمعادلة الكيميائية.

.....

.....

س- حدد المتفاعلات في التفاعل الآتي: عند إضافة البوتاسيوم إلى محلول نترات الخارصين، يتكون الخارصين ومحلول نترات البوتاسيوم

.....

س- أي من المؤشرات التالية لايدل على حدوث تفاعل كيميائي؟

a) تكون راسب b) انبعاث حرارة وضوء c) تغير الكتلة الكلية للمواد d) انتاج غاز

س- ما الاختصار الذي يكتب أسفل يمين الصيغة الكيميائية لمحلول ماني لهيدروكسيد الصوديوم؟

$a)s$ $b)aq$ $c)g$ $d)l$

س- ماذا يطلق على المواد البادئة في التفاعلات الكيميائية :

a) النواتج b) المتفاعلات c) المعاملات d) المولات

س- لا بد أن تكون المعادلة الكيميائية موزونة تحقيقًا لقانون:

a) أفوجادرو b) بقاء الطاقة c) النسب الثابتة d) بقاء الكتلة

س- الرقم الذي يكتب قبل صيغ المواد الكيميائية في المعادلة الكيميائية يسمى:

a) عدد الكتلة a) العدد الذرى a) عدد التأكسد a) المعامل

س- اكتب معادلات لفظية للمعادلات الكيميائية الآتية:

$$a - Cu_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CuO_{(s)}$$

.....

.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

$$b - K_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow KOH_{(aq)} + H_{2(g)}$$

.....

$$c - CaCl_{2(aq)} + Na_2SO_{4(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + CaSO_{4(s)}$$

.....

س- اكتب معادلات كيميائية رمزية للمعادلات اللفظية الآتية:

1 – بروميد الهيدروجين → البروم + الهيدروجين

.....

2 – ثاني اكسيد الكربون → أكسجين + اول اكسيد الكربون

.....

س- اكتب معادلات كيميائية للتفاعلات الآتية:

1 – حمض الكبريتيك(aq) → ماء(l) + ثالث أكسيد الكبريت (g)

.....

2 – كلوريد الماغنيسيوم(aq) + حديد(s) → كلوريد الحديد(III)(s) + ماغنيسيوم(s)

.....

3 – خماسي أكسيد ثنائي الكلور + أكسيد النيكل(II) (s) → كلوريد النيكل(II)(s) + أكسجين(g)

.....

س- **تحد** اكتب المعادلة اللفظية والمعادلة الكيميائية الرمزية للتفاعل الآتي: عند تسخين كلورات البوتاسيوم $KClO_{3(s)}$ الصلبة ينتج كلوريد البوتاسيوم الصلب وغاز الأكسجين.

.....

س- يتحلل يوديد الهيدروجين إلى غاز الهيدروجين وغاز اليود في تفاعل التفكك. اكتب معادلة كيميائية رمزية تبين هذا التفاعل.

.....

س-اكتب معادلة كيميائية للتفاعل بين الليثيوم الصلب وغاز الكلور لإنتاج كلوريد الليثيوم الصلب.

.....

س- اكتب معادلة رمزية موزونة لكل من التفاعلات التالية:

1–يتفاعل كلوريد الحديدIII $FeCl_3$ الصلب مع محلول هيدروكسيد الصوديوم$NaOH$وينتج راسب من هيدروكسيد الحديدIII $Fe(OH)_3$ ومحلول كلوريد الصوديوم $NaCl$الحل:

.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

2– يتفاعل ثاني كبريتيد الكربون السائل CS_2 مع غاز الاكسجين O_2 لإنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون وغاز ثاني أكسيد الكبريت SO_2

.....

س- **قوم** هل المعادلة الآتية موزونة؟ إذا لم تكن كذلك فصحح المعاملات لوزنها:

$$2K_2CrO_{4(aq)} + Pb(NO_3)_{2(aq)} \rightarrow 2KNO_{3(aq)} + PbCrO_{4(s)}$$

.....

س- **قوم** يتفاعل محلول حمض الفوسفوريك المائي مع محلول هيدروكسيد الكالسيوم المائي لإنتاج فوسفات الكالسيوم الصلبة والماء. اكتب معادلة موزونة تعبر عن هذا التفاعل.

.....

س- زن المعادلتين الكيميائيتين التاليتين :

$$1 - (NH_4)_2Cr_2O_{7(s)} \rightarrow Cr_2O_{3(s)} + N_{2(g)} + H_2O_{(g)}$$

.....

$$2 - CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow C_6H_{12}O_{6(s)} + O_{2(g)}$$

.....

س. اكتب معادلات كيميائية موزونة للتفاعلات الآتية:

a. عند حرق غاز البيوتان C_4H_{10} في الهواء ينتج ماء وغاز ثاني أكسيد الكربون.

.....

b. يتفاعل الماغنيسيوم الصلب مع غاز النيتروجين لإنتاج نيتريد الماغنيسيوم الصلب.

.....

c. عند تسخين غاز ثاني فلوريد الأكسجين OF_2 ينتج غاز الأكسجين وغاز الفلور

.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

أنواع التفاعلات الكيميائية:

إن معرفة أنواع التفاعلات الكيميائية يمكن أن يساعدك على تذكرها وفهمها كما أنه يساعدك على تعرف أنواعها وتوقع نواتج الكثير منه وهناك عدة طرائق لتصنيف التفاعلات الكيميائية. من أبسطها تلك التي تصنف التفاعلات إلى أربعة أنواع هي: التكوين والاحتراق والتفكك والإحلال. وقد تندرج بعض التفاعلات تحت أكثر من نوع من هذه الأنواع

1–تفاعل التكوين:هو تفاعل كيميائى تتحد فيه مادتان أو أكثر لتكوين مادة واحدة $A + B \rightarrow AB$

(أ) تفاعل عنصر مع عنصر $2Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2NaCl_{(s)}$

(ب)تفاعل عنصر مع مركب $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$

(جـ) تفاعل مركب مع مركب $CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow Ca(OH)_{2(s)}$

2–تفاعل الأحتراق : هو إتحاد الأكسجين مع مادة كيميائية وتنطلق طاقة على شكل حرارة وضوء

$$A + O_{2(g)} \rightarrow AO_2$$

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$$

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$$

تفاعل الاحتراق الاول والثانى هى تفاعلات تكوين أيضا لكن تفاعل الأحتراق الثالث ليس تفاعل تكوين

الميثان CH_4 : هو المكون الرئيسى للغاز الطبيعى وينتمى الى مجموعة من المركبات تسمى الهيدروكربونات وهو المكون الأساسى للنفط ـ تحتوى الهيدروكربونات جميعهاعلى الكربون والهيدروجين وتحترق فى الأكسجين وينتج ثانى أكسيد الكربون والماء وكمية كبيرة من الطاقة (وهذا مايجعل من النفط المصدر الأساسى للطاقة فى حياتنا المعاصرة)

3–تفاعل التفكك: هو تفاعل يتفكك فيه مركب واحد لإنتاج عنصرين أو أكثر أو مركبات جديدة $AB \rightarrow A + B$

يحتاج تفاعل التفكك غالبا الى طاقة حرارية أو ضوئية أو كهربية لكى يتم

تتفكك نترات الأمونيوم NH_4NO_3 بالحرارة الى أكسيد النيتروجين الأحادى والماء

$$NH_4NO_{3(s)} \rightarrow N_2O_{(g)} + H_2O_{(g)}$$

يتفكك أزيد الصوديوم NaN_3الى صوديوم وغاز النيتروجين

$$NaN_{3(s)} \rightarrow 2Na_{(s)} + 3N_{2(g)}$$

يستخدم أزيد الصوديوم فى أكياس السلامة فى السيارات حيث ينطلق غاز النيتروجين عند الإصطدام فيملأ الكيس في زمن قليل جدا.

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- اكتب المصطلح العلمي لكل مما يلي:

	تفاعل كيميائى تتحد فيه مادتان أو أكثر لتكوين مادة واحدة
	إتحاد الأكسجين مع مادة كيميائية وتنطلق طاقة على شكل حرارة وضوء
	تفاعل يتفكك فيه مركب واحد لإنتاج عنصرين أو أكثر أو مركبات جديدة
	المكون الرئيسى للغاز الطبيعى وينتمى الى مجموعة من المركبات تسمى الهيدروكربونات
	مركبات تتكون من الهيدروجين والكربون فقط

س-ضع إشارة (√) للعبارة الصحيحة وإشارة (×) للعبارة الخاطئة في كل مما يلي

يتفكك أزيد الصوديوم فى أكياس السلامة فى السيارات حيث ينطلق غاز النيتروجين	
تحترق الهيدروكربونات فى الأكسجين وينتج ثانى أكسيد الكربون والماء وكمية كبيرة من الطاقة	

س- فسر : التفاعل $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$ هو تفاعل احتراق وتكوين في نفس الوقت؟

.....

.....

س- مالمكون الرئيسى للغاز الطبيعى ؟

.....

س- اي المركبات التالية ليس من الهيدروكربونات

$a)C_2H_4$ $b)C_2H_6$ $c)CH_4$ $d)CO_2$

س- مالمادة التي تستخدم في أكياس السلامة في السيارات؟

a)نترات الصوديوم b) أزيد الصوديوم c) كربونات الصوديوم d) كلوريد الصوديوم

س- اكتب معادلات كيميائية رمزية موزونة للتفاعلات الآتية وصنف كل تفاعل منها:

1. تفاعل الألومنيوم الصلب والكبريت الصلب لإنتاج كبريتيد الألومنيوم الصلب.

.....

2.تفاعل الماء وغاز خامس أكسيد ثنائي النيتروجين لإنتاج محلول حمض النيتريك.

.....

3.تفاعل غازي ثاني أكسيد النيتروجين والأكسجين، لإنتاج غاز خامس أكسيد ثنائي النيتروجين.

.....

4. تحد تفاعل محلولي حمض الكبريتيك وهيدروكسيد الصوديوم لإنتاج محلول كبريتات الصوديوم والماء.

.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- اكتب معادلات كيميائية رمزية موزونة لتفاعلات التحلل الآتية:

1.يتفكك أكسيد الألومنيوم الصلب عندما تسري فيه الكهرباء.

.....

2.يتفكك هيدروكسيد النيكل IIالصلب لإنتاج أكسيد النيكل IIالصلب والماء.

.....

3. تحد ينتج عن تسخين كربونات الصوديوم الهيدروجينية الصلبة كربونات الصوديوم الصلبة وبخار الماء وغاز ثاني أكسيد الكربون

.....

س-اكتب معادلة كيميائية موزونة لتفاعل احتراق البورون الصلب.

.....

س-اكتب معادلة كيميائية موزونة لتفاعل احتراق الباريوم الصلب.

.....

س-اكتب معادلة كيميائية موزونة لتفاعل احتراق الميثانول CH_3OH السائل والذي ينتج غازثاني أكسيد الكربون والماء السائل.

.....

س-اكتب معادلة كيميائية موزونة لتفاعل احتراق الأوكتان C_8H_{18} السائل والذي ينتج غازثاني أكسيد الكربون والماء السائل.

.....

س-اكتب معادلة كيميائية موزونة لتفاعل احتراق ألأسيتون C_3H_6O السائل والذي ينتج غازثاني أكسيد الكربون والماء السائل.

.....

س- اكتب معادلات كيميائية لفظية لتفاعلات التفكك الآتية:

a.بروميد الماغنيسيوم الصلب إلى البروم الغاز والماغنيسيوم الصلب.

.....

b.أكسيد الكوبلتII إلى الكوبلت الصلب والأكسجين الغاز.

.....

c.كربونات الباريوم إلى أكسيد الباريوم الصلب وغاز ثاني أكسيد الكربون.

.....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

4–تفاعل الإحلال

a–**تفاعل الإحلال السيط** :هوتفاعل تحل فيه ذرات عنصر محل ذرات عنصراخر (اقل منه نشاطا) فى مركب أو يحل فيه فلز محل الهيدروجين(بشرط أن يسبق الهيدروجين فى سلسلة النشاط الكيميائى)

$$A + BX \rightarrow AX + B$$

ترتب العناصر فى سلسة النشاط الكيميائى كما يلى:

Li ليثيوم
Rb روبيديوم
Kبوتاسيوم
Na صوديوم
Ca كالسيوم
Mgماغنسيوم
Al الومنيوم
Mn منجنيز
Znخارصين
Fe حديد
Ni نيكل
Sn قصدير
Pb رصاص
H هيدروجين
Cu نحاس
Ag فضة
Ptبلاتين
Au ذهب

1–احلال الليثيوم محل هيدروجين الماء(لأن الليثيوم أكثر نشاطا من الهيدروجين)

$$2Li_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow LiOH_{(aq)} + H_{2(g)}$$

أو آى فلز آخر أكثر نشاطا من الهيدروجين.

2–احلال النحاس مكان الفضة فى نترات الفضة (لأن النحاس يسبق الفضة فى سلسلة النشاط الكيميائى

$$Cu_{(s)} + 2AgNO_{3(aq)} \rightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2Ag_{(s)}$$

لا يحل الفلز دائما محل فلز آخر في مركب مذاب في الماء وذلك لأن الفلزات تختلف في نشاطها أو قدرتها على التفاعل مع مادة أخرى ويبين **الترتيب المقابل** ـسلسلة النشاط الكيميائي لبعض الفلزات. **وتستخدم تفاعلات الإحلال** في تحديد موقع الفلزات في السلسلة حيث يوجد أنشط الفلزات في أعلى السلسلة بينما يوجد أقلها نشاطا في أسفلها.

وقد رتبت الهالوجينات في سلسلة نشاط بطريقة مشابهة، كما هو مبين

اذا كان الفلز أقل نشاطا من فلز أخر فى مركب لايحدث تفاعل NR

$$Ag_{(s)} + Cu(NO_3)_{2(aq)} \rightarrow NR$$

4.إحلال لافلز محل لافلز أخر اقل منه نشاطا ترتب الهالوجينات حسب نشاطها من الفلور إلى اليود $F - Cl - Br - I$ الفلور الأكثر نشاطا واليود الأقل نشاطا

$$F_{2(g)} + 2NaBr_{(aq)} \rightarrow 2NaF_{(aq)} + Br_{2(l)}$$

$$Br_{2(l)} + 2NaF_{(aq)} \rightarrow NR$$

س- اكتب المصطلح العلمي لكل مما يلي:

	هوتفاعل تحل فيه ذرات عنصر محل ذرات عنصراخر اقل منه نشاطا فى مركب أو يحل فيه فلز محل الهيدروجين بشرط أن يسبق الهيدروجين فى سلسلة النشاط الكيميائى
	ترتيب العناصر الكيميائية من الأكثر نشاطا إلى الأقل نشاطا

س-ضع إشارة (√) للعبارة الصحيحة وإشارة (×) للعبارة الخاطئة في كل مما يلي

الفلور يحل محل البروم فى محلول بروميد الصوديوم .	
يحدث تفاعل بين البروم ومحلول فلوريدالصوديوم.	

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

س- علل - لاتحل الفضة مكان النحاس فى محلول نترات النحاس

.....

س – علل - الفلور يحل محل البروم فى محلول بروميد الصوديوم .

.....

س- علل – لايحدث تفاعل بين البروم ومحلول فلوريدالصوديوم.

.....

س- فسر : لايحل الفلز دائما محل فلز أخر فى أحد أملاحه.

.....

س- ابن سلسلة نشاط كيميائي من الاقل نشاطا لـ الاكثر نشاطا للعناصر J,Z,Q,A ؟.....

$$A + ZX \rightarrow AX + Z$$

$$J + ZX \rightarrow NR$$

$$Q + AX \rightarrow QX + A$$

الأقل نشاطا $J \leftarrow Z \leftarrow A \leftarrow Q$

س- فسر : لايحل الفلز دائما محل فلز أخر في أحد أملاحه؟

.....

س- مانوع التفاعلات التي تستخدم لتحديد موقع الفلزات في سلسلة النشاط الكيميائي؟

a) تكوين b) تفكك c) احتراق d) احلال بسيط

س- وضعت قطعة من الالومنيوم في كاس به محلول KClووضعت قطعة مماثلة في كأس أخر به محلول $AgNO_3$ فهل يحدث تفاعل في كل من الحالتين ولماذا؟

.....

.....

س- توقع ما إذا كانت تفاعلات الإحلال البسيط الآتية ستحدث أم لا، وأكمل المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة لكل تفاعل يتوقع حدوثه:

1 – $Zn_{(s)} + NiCl_{2(aq)} \rightarrow$ .....

2 – $Cl_{2(g)} + HF_{(aq)} \rightarrow$.....

3 – $Fe_{(s)} + Na_3PO_{4(aq)} \rightarrow$.....

4 – $2\,Al_{(s)} + 3Pb(NO_3)_{2(aq)} \rightarrow$ .....

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

b–تفاعلات الإحلال المزدوج: هو تفاعل ينتج نتيجة تبادل ايونات محاليل مركبين وينشا عنه راسب أو ماء أو غاز

$$AX + BY \rightarrow AY + BX$$

وهي تفاعلات تتم بين المحاليل المائية

1.التفاعلات التي تنتج راسبا:

مثال: تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع كلوريد النحاس Π ينتج راسب أزرق من هيدروكسيد النحاس Π لايذوب فى الماء

$$2NaOH_{(aq)} + CuCl_{2(aq)} \rightarrow 2NaCl_{(aq)} + Cu(OH)_{2(s)}$$

2.التفاعلات التي تنتج ماءا:

مثال: تفاعل محلول هيدروكسيد الكالسيوم مع حمض الهيدروكلوريك ينتج محلول كلوريد الكالسيوم ماء

$$Ca(OH)_{2(aq)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

3.التفاعلات التي تنتج غازا:

مثال : تفاعل سيانيد البوتاسيوم مع حمض الهيدروكلوريك ينتج غاز

$$KCN_{(aq)} + HCl_{(aq)} \rightarrow KCl_{(aq)} + HCN_{(g)}$$

المعادلات الأيونية :

لتوضيح تفاصيل التفاعلات التي تتضمن أيونات في المحاليل المائية يستخدم الكيميائيون المعادلات الأيونية. وهي تختلف عن المعادلات الكيميائية في أن المواد التي تكون على شكل أيونات في المحلول تكتب كأيونات في المعادلة.

مثال1: معادلة الإحلال المزدوج لتفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم ومحلول كلوريد النحاس Π

$$2NaOH_{(aq)} + CuCl_{2(aq)} \rightarrow 2NaCl_{(aq)} + Cu(OH)_{2(s)}$$

هيدروكسيد الصوديوم و كلوريد النحاس Π مركبات أيونية عند ذوبانها فى الماء تتفكك الى أيونات $Na^+ - OH^- - Cu^{2+} - Cl^-$ تتحد ايونات النحاس Π Cu^{2+} مع أيونات الهيدروكسيد OH^- لتكون $Cu(OH)_{2(s)}$ أما أيونات (Cl^- و Na^+) فتبقى ذائبة فى المحلول وتسمى أيونات متفرجة (لأنها لم تشارك فى التفاعل)

ويمكن كتابة المعادلة الأيونية الكاملة كما يلى:

$$2Na^+ + 2OH^-_{(aq)} + Cu^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} \rightarrow 2Na^+ + 2Cl^-_{(aq)} + Cu(OH)_{2(s)}$$

يمكن كتابة المعادلة الأيونية النهائية وهى تشتمل على الأيونات المشاركة فى التفاعل فقط

$$2OH^-_{(aq)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Cu(OH)_{2(s)}$$

المعادلة الأيونية الكاملة: هي المعادلة التي تبين الجسيمات في المحلول

لاحظ أن أيونات الصوديوم والكلور مواد متفاعلة وناتجة في الوقت نفسه أي أنها لم تشارك في التفاعل، ولهذا تسمى **أيونات متفرجة** وهي عادة لا تظهر في المعادلات الأيونية. وعند شطب هذه الأيونات من طرفي المعادلة الأيونية تحصل على ما يسمى **المعادلة الأيونية النهائية** وهي تشتمل على الجسيمات المشاركة في التفاعل فقط.

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

الأيونات المتفرجة :هي الايونات التي لم تشارك في التفاعل الكيميائي

المعادلة الأيونية النهائية :هي المعادلة الكيميائية التي تشتمل على الجسيمات المشاركة في التفاعل فقط.

مثال2: تفاعل الإحلال المزدوج بين محلول حمض الهيدروبوديك HI مع محلول كبريتيد الليثيوم Li_2S

$$2HI_{(aq)} + Li_2S_{(aq)} \rightarrow 2LiI_{(aq)} + H_2S_{(g)}$$

ويمكن كتابة المعادلة الأيونية الكاملة كما يلى:

$$2H^+_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} + 2Li^+_{(aq)} + S^{2-}_{(aq)} \rightarrow 2Li^+_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} + H_2S_{(g)}$$

يمكن كتابة المعادلة الأيونية النهائية وهى تشتمل على الأيونات المشاركة فى التفاعل فقط

$$2H^+_{(aq)} + S^{2-}_{(aq)} \rightarrow H_2S_{(g)}$$

مثال3- تفاعل الإحلال المزدوج بين محلول حمض الهيدروبرومي HBr ومحلول هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$

$$NaOH_{(aq)} + HBr_{(aq)} \rightarrow NaBr_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

ويمكن كتابة المعادلة الأيونية الكاملة كما يلى:

$$Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} + H^+_{(aq)} + Br^-_{(aq)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + Br^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

يمكن كتابة المعادلة الأيونية النهائية وهى تشتمل على الأيونات المشاركة فى التفاعل فقط

$$OH^-_{(aq)} + H^+_{(aq)} \rightarrow H_2O_{(l)}$$

التفاعل بين أيون الهيدروجين H^+ وأيون البيكربونات HCO_3^-

أ- تفاعل يتم فى الأوعية الدموية فى الرئتين

حيث أن ثانى أكسيد الكربون الذى تنتجه خلايا الجسم ينتقل فى الدم على شكل أيونات HCO_3^-

وعندما تمر هذه الأيونات فى الرئتين تتحد مع أيونات الهيدروجين لإنتاج غاز CO_2 الذى يخرج مع هواء الزفير

ب- تفاعل يتم فى المخبوزات التى تحتوى على صودا الخبز (كربونات الصوديوم الهيدروجينية) حيث يسبب غاز CO_2 انتفاخ المخبوزات

استخدام كربونات الصوديوم الهيدروجينية:

مضادا للحموضة - فى طفايات الحريق - صناعة كثير من المنتجات

س- اكتب المصطلح العلمي لكل مما يلي:

	تفاعل ينتج نتيجة تبادل ايونات محاليل مركبين وينشأ عنه راسب أو ماء أو غاز
	المعادلة التي تبين الجسيمات والأيونات في المحلول
	المعادلة الكيميائية التي تشتمل على الجسيمات المشاركة في التفاعل فقط
	الايونات التي لم تشارك في التفاعل الكيميائي
	مادة أو أكثر مذابة في محلول
	المادة التي تذيب المذاب وتحتويه، وعادة تكون أكبر مكونات المحلول

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

	مخلوط منتظم التركيب يمكن أن يحوي مواد صلبة، أو سائلة، أو غازية، ويسمى أيضاً مخلوطا متجانسا

س-ضع إشارة (√) للعبارة الصحيحة وإشارة (×) للعبارة الخاطئة في كل مما يلي

المعادلة الأيونية النهائية تشتمل على الأيونات المشاركة فى التفاعل فقط	
الايونات المتفرجة هي الأيونات التي تشارك في التفاعل الكيميائي	

س- فسر ان لايحدث تفاعل بين $NaNO_{3(aq)}$ و $MgSO_{4(aq)}$.

.....

س- يتفاعل محلول مائي من $BaCl_2$ مع محلول مائي من K_2CO_3 ويتكون راسب من $BaCO_3$ ومحلول مائي من KCl

1.اكتب معادلة كيميائية موزونة للتفاعل الكيميائي؟

.....

2. ماهي الحالة/الحالات الفيزيائية للمواد الكيميائية التي لاتوجد في التفاعل ؟.....

3.إذا كانت كتلة المتفاعلات 125g كم تكون كتلة النواتج؟.....

4.اكتب المعادلة الأيونية الكاملة ؟

.....

5.اكتب المعادلة الأيونية النهائية؟

.....

6.حدد الأيونات المتفرجة؟

.....

س- يتفاعل محلول مائي من $Ba(NO_3)_2$ مع محلول مائي من Na_2CO_3 ويتكون راسب $BaCO_3$ ومحلول مائي من $NaNO_3$

1.اكتب معادلة كيميائية موزونة للتفاعل الكيميائي؟

.....

2. ماهي الحالة/الحالات الفيزيائية للمواد الكيميائية التي لاتوجد في التفاعل ؟.....

3.إذا كانت كتلة المتفاعلات 125g كم تكون كتلة النواتج؟.....

4.اكتب المعادلة الأيونية الكاملة ؟

.....

5.اكتب المعادلة الأيونية النهائية؟

.....

6.حدد الأيونات المتفرجة؟

.....

س- يتفاعل محلول مائي من $NaOH$ مع محلول مائي من $CuCl_2$ ويتكون راسب $Cu(OH)_2$ من ومحلول مائي من $NaCl$

1.اكتب معادلة كيميائية موزونة للتفاعل الكيميائي؟

.....

2. ماهي الحالة/الحالات الفيزيائية للمواد الكيميائية التي لاتوجد في التفاعل ؟.....

3.اكتب المعادلة الأيونية الكاملة ؟

.....

4.اكتب المعادلة الأيونية النهائية؟

.....

5.حدد الأيونات المتفرجة.....

س- يتفاعل محلول حمض الكبريتيك H_2SO_4 مع محلول سيانيد الصوديوم $Ca(OH)_2$ لتكوين محلول $CaSO_4$ والماء

اكتب كل من:

1.المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة؟

.....

2.المعادلة الكيميائية الأيونية الكاملة؟

.....

3.المعادلة الكيميائية الأيونية النهائية؟

.....

4.حدد الأيونات المتفرجة؟

.....

س- يتفاعل محلول مائي من $Ca(OH)_2$ مع محلول مائي من HNO_3 ويتكون محلول $Ca(NO_3)_2$ والماء

1.اكتب معادلة كيميائية موزونة للتفاعل الكيميائي؟

.....

2. ماهي الحالة/الحالات الفيزيائية للمواد الكيميائية التي لاتوجد في التفاعل ؟.....

3.اكتب المعادلة الأيونية الكاملة ؟

.....

4.اكتب المعادلة الأيونية النهائية؟

.....

5.حدد الأيونات المتفرجة؟

.....

س-يتفاعل حمض الكبريتيك H_2SO_4 مع محلول سيانيد الصوديوم NaCN لتكوين غاز سيانيد الهيدروجين HCN ومحلول كبريتات الصوديوم Na_2SO_4، اكتب كل من:

1.المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة؟

.....

2.المعادلة الكيميائية الأيونية الكاملة؟

.....

3.المعادلة الكيميائية الأيونية النهائية؟

.....

4.حدد الأيونات المتفرجة؟

.....

س- يعبر عن تفاعل محلولي حمض الهيدرويوديك وكبريتيد الليثيوم بالمعادلة الكيميائية الموزونة التالية:

$$2HI_{(aq)} + Li_2S_{(aq)} \longrightarrow H_2S_{(g)} + 2LiI_{(aq)}$$

1.اكتب المعادلة الأيونية الكاملة؟

.....

2.اكتب المعادلة الأيونية النهائية؟

.....

3.حدد الأيونات المتفرجة؟

.....

س- يتأين بروميد الهيدروجين عندما يذوب في الماء إلى:

$a) H^+Br^-$ $b) H^+Br^+$ $c) H^+Cl^-$ $d) H^+Cl^+$

س8- تفاعل عنصر A مع مركب CD من نوع الإحلال البسيط يكون :

$a) A + CD \rightarrow AD + C$ $b) A + CD \rightarrow CA + D$

$c) A + CD \rightarrow ACD$ $d) (a, b)$

ملاحظة :إذا كانت نواتج تفاعل الإحلال المزدوج أملاح تذوب فى الماء نكتب NR أى لايحدث تفاعل

$$NaOH_{(aq)} + (NH_4)_2SO_{4(aq)} \rightarrow NR$$

س- حدد نوع التفاعل:

1 – $F_{2(g)} + 2NaBr_{(aq)} \rightarrow 2NaF_{(aq)} + Br_{2(l)}$ ..... إحلال بسيط .....

2 – $NaOH_{(aq)} + HBr_{(aq)} \rightarrow NaBr_{(aq)} + H_2O_{(l)}$ ..... إحلال مزدوج .....

3 – $A + B \rightarrow AB$ ..... تكوين .....

4 – $AB \rightarrow A + B$ ..... تفكك .....

5 – $AX + BY \rightarrow AY + BX$ ..... إحلال مزدوج .....

6 – $X + BY \rightarrow BX + Y$ ..... إحلال بسيط .....

7 – $A + O_2 \rightarrow AO_2$ ..... احتراق / تكوين .....

9 – $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$ ..... إحلال بسيط .....

س- أكمل الجدول التالي:

نوع التفاعل	المعادلة الكيميائية اللفظية	المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة
احتراق	غاز الميثان + غاز الأكسجين ← غاز ثاني أكسيد كربون + الماء	$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$
إحلال بسيط	نحاس + نترات الفضة ← نترات النحاس + الفضة	$Cu_{(s)} + 2AgNO_{3(aq)} \rightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2Ag_{(s)}$
إحلال بسيط	.....	.....
إحلال بسيط	الخارصين الصلب + حمض الكبريتيك ← غاز الهيدروجين + محلول كبريتات الخارصين	$Zn_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow ZnSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$
إحلال مزدوج	كلوريد الحديد III + هيدروكسيد الصوديوم ← كلوريد الصوديوم + هيدروكسيد الحديد III	$FeCl_{3(aq)} + 3NaOH_{(aq)} \rightarrow 3NaCl_{(aq)} + Fe(OH)_{3(s)}$
إحلال بسيط	نيكل + نترات الفضة ← نترات النيكل II + الفضة	$Ni_{(s)} + 2AgNO_{3(aq)} \rightarrow Ni(NO_3)_{2(aq)} + 2Ag_{(s)}$
تكوين	الالومنيوم الصلب + الكبريت الصلب ← كبريتيد الالومنيوم الصلب	$Al_{(s)} + S_{(s)} \rightarrow Al_2S_{3(s)}$
تفكك	بيكربونات الصوديوم ← كربونات الصوديوم + ثاني أكسيد الكربون + ماء	$NaHCO_{3(s)} \rightarrow Na_2CO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$

س- إذا كانت المعادلة الكيميائية التالية من معادلات التفاعل في المحاليل المائية وضح ثلاثة أخطاء علمية في كتابتها؟

$$2NaCl_{2(aq)} + AgNO_3 \rightarrow AgCl_{(s)} + NaNO_{3(aq)}$$

1- المعادلة غير موزونة

2- الرمز الكيميائي لكلوريد الصوديوم

3- لاتوجد حالة لنترات الفضة .

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

المصطلحات العلمية:

علم الكيمياء	العلم الذى يهتم بدراسة المادة وتغيراتها
المادة الكيمائية	المادة التي لها تركيب محدد وثابت
المادة	كل شيء له كتلة ويشغل حيزا من الفراغ
الكتلة	مقياس كمية المادة
فواند الكيمياء	1.حل مشاكل البيئة مثل تاكل طبقة الاوزون والامطار الحامضية. 2.اكتشاف أدوية وأمصال لعلاج الأمراض مثل (الايدز – الانفلونزا) 3.اكتشاف تقنيات جديدة مثل - سيارة تعمل بالهواء المضغوط – عندما يسمح للهواء بالتمدد فإنه يدفع المكابس التي تحرك السيارة – إستعمال الهواء المضغوط لايؤدي إلى تسرب ملوثات للهواء
قانون حفظ الكتلة	الكتلة تبقى ثابتة محفوظة خلال التفاعل الكيميائي
الذرة	أصغر جزء في العنصر يحمل خواصه كلها
أشعة الكاثود	اشعة تتكون من جسيمات صغيرة جدا شحنتها سالبة تسمى الالكترونات تتحرك من الكاثود الى الأنود فى انبوبة اشعة الكاثود
الإلكترون	جسيم سالب الشحنة سريع الحركة كتلته صغيرة جدا ويوجد في كل مادة، ويتحرك في الفراغ المحيط بنواة الذرة
المجهر الأنبوبى الماسح STM	جهاز يستخدم لرؤية الذرات
تقنية النانو	جعل الذرات المنفردة تتحرك لتكون أشكالا وأنماطا وآلات بسيطة
البروتون	جسيم صغير يوجد داخل النواة كتلته تساوى وحدة كتل ذرية وشحنته (+1e) تساوى شحنة الالكترون لكنها موجبة
النيوترون	جسيم ذري يوجد داخل النواة كتلته قريبة من كتلة البروتون،ولكنه لا يحمل شحنة كهربائية
السحابة الإلكترونية	منطقة حول النواة تدور فيها جسيمات صغيرة جدا سالبة الشحنة حول النواة وهذه الجسيمات تسمى الكترونات
العدد الذري	عدد البروتونات الموجود بنواة الذرة
النظائر	ذرات لنفس العنصر تختلف فيعدد النيوترونات
العدد الكتلي	مجموع عدد البروتونات (العدد الذري) وعدد النيوترونات في نواة ذرة العنصر
وحدة الكتل الذرية	$\frac{1}{12}$ من كتلة ذرة الكربون - 12
الكتلة الذرية المتوسطة للعنصر	[(كتلة النظير الأول×نسبته)+(كتلة النظير الثانى×نسبته)+(كتلة النظير الثالث×نسبته) + ...)] ÷ 100

المول	عدد ذرات الكربون الموجودة فى كتلة مقدارها 12g من الكربون-12
عدد افوجادرو	عدد الذرات الموجودة فى مول واحد من المادة ويساوى 6.02×10^{23}
الكتلة المولية	الكتلة بالجرامات لمول واحد من أى مادة نقية
الجدول الدوري لترتيب العناصر	جدول ينظم كل العناصر المعروفة في شبكة من الصفوف الأفقية (دورات)والصفوف العمودية (مجموعات من العائلات) مرتبة تصاعديا حسبالعدد الذري
الفلزات	العناصر التي تكون ملساء ولامعة وصلبة في درجة حرارة الغرفة وجيدة التوصيل للحرارة والكهرباء
أشباه الفلزات	العناصر التى لها خواص مشابهة للفلزات واللافلزات مثل السيلكون SiوالجرمانيومGe
اللافلزات	العناصر التي توجد فى الجزء العلوى الأيمن من الجدول الدورى وهى غازات أو مواد صلبة هشة ذات لون داكن في درجة حرارة الغرفة عدا البروم سائل وهي رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء وغير قابلة للطرق والسحب
الهالوجينات	عناصر شديدة التفاعل - من اللافلزات - وهى عناصر المجموعة 17
الغازات النبيلة	هي غازات خاملة من اللافلزات وهى عناصر المجموعة 18 وتستخدم فى صناعة المصابيح الكهربائية وإشارات اللوحات مثل النيون
المركب	مادة كيميائية تتكون من عنصرين مختلفين أو أكثر متحدين كيميائيا وبنسب وزنية ثابتة
الأيون	ذرة أو مجموعة ذرية فقدت أو اكتسبت إلكترون أو أكثر
الأيون الموجب	ذرة أو مجموعة ذرية فقدت إلكترون أو أكثر
الأيون السالب	ذرة أو مجموعة ذرية اكتسبت إلكترون أو أكثر
وحدة الصيغ الكيميائية	صيغة المركب الأيونى التى تمثل أبسط نسبة عددية بين الذرات المكونة للمركب
المركب الأيوني	مركب يتكون نتيجة قوة التجاذب الكهروستاتيكي بين الأيون الموجب (الكاتيون) والأيون السالب (الأنيون)
الجزيء	يتكون من ارتباط ذرتين أو أكثر وتكون طاقته أقل من طاقة الذرات الداخلة في تركيب
المركب التساهمي	مركب يتكون غالبا عندما يتحد عنصر لافلزي مع عنصرآخر لافلزي
المركب الأيوني	المركب المتكون من عنصرين X, Y أحدهما X يمثل الكاتيون والثانيY يمثل الأنيون
نظام ستوك	عند تسمية العنصر الإنتقالي يشير الرقم الروماني إلى عدد الشحنات الموجبة التي يحملها العنصر.
الحمض	مركب يطلق أيونات الهيدروجينH^+في الماء
التفاعل الكيميائي	عملية يتم فيها إعادة ترتيب الذرات فى مادة أو أكثرلتكوين مواد مختلفة
المتفاعلات	المواد الكيميائية البادئة في التفاعل الكيميائي
النواتج	المواد الكيميائية المتكونة خلال التفاعل

mr_mahmoud_68 أ/محمود مصطفى

المعادلة الكيميائية الموزونة	تعبير يستخدم الصيغ الكيميائية لتوضيح أنواع المواد المتضمنة في التفاعل الكيميائي وكمياتها النسبية
المعامل	العدد الذي يكتب قبل المتفاعل أو الناتج
قنون حفظ الكتلة	أن المادة لا تفنى ولا تستحدث لكنها تتحول من صورة إلى أخرى
تفاعل التكوين	تفاعل كيميائى تتحد فيه مادتان أو أكثر لتكوين مادة واحدة
تفاعل الإحتراق	إتحاد الأكسجين مع مادة كيميائية وتنطلق طاقة على شكل حرارة وضوء
تفاعل التفكك	تفاعل يتفكك فيه مركب واحد لإنتاج عنصرين أو أكثر أو مركبات جديدة
الميثان	المكون الرئيسى للغاز الطبيعى وينتمى الى مجموعة من المركبات تسمى الهيدروكربونات
الهيدروكربونات	مركبات تتكون من الهيدروجين والكربون فقط
تفاعل الإحلال البسيط	هوتفاعل تحل فيه ذرات عنصر محل ذرات عنصراخر اقل منه نشاطا فى مركب أو يحل فيه فلز محل الهيدروجين بشرط أن يسبق الهيدروجين فى سلسلة النشاط الكيميائى
سلسلة النشاط الكيميائي	ترتيب العناصر الكيميائية من الأكثر نشاطا إلى الأقل نشاطا
تفاعل الإحلال المزدوج	تفاعل ينتج نتيجة تبادل ايونات محاليل مركبين وينشا عنه راسب أو ماء أو غاز
المعادلة الأيونية الكاملة	المعادلة التي تبين الجسيمات والأيونات في المحلول
المعادلة الأيونية النهائية	المعادلة الكيميائية التي تشتمل على الجسيمات المشاركة في التفاعل فقط
الأيونات المتفرجة	الايونات التى لم تشارك فى التفاعل الكيميائى
المذاب	مادة أو أكثر مذابة في محلول
المذيب	المادة التي تذيب المذاب وتحتويه، وعادة تكون أكبر مكونات المحلول
المحلول	مخلوط منتظم التركيب يمكن أن يحوي مواد صلبة، أو سائلة، أو غازية، ويسمى أيضاً مخلوطا متجانسا

mr_mahmoud_68 أبمحمود مصطفى