تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج البحرينية

مذكرة العباقرة في الكيمياء

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2024-12-19 11:22:31

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

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الأول الثانوي

صفحة المناهج البحرينية على فيسبوك					

المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الأول الثانوي والمادة كيمياء في الفصل الأول

1	إجابةتجميع اختبارات نهائية كيم 102
2	كراسة الطالب في مقرر كيم 102
3	التعاليل الشاملة لمقرر كيم 102
4	شرح درس قصّة مادتين
5	شرح درس تطور نظريات تركيب المادة

مذكرة العباقرة في الكيمياء

((كيم 102))

العام الدراسي

2024-2023

اعداد

أ . أسامه محيي الدسوقي

اسم الطالب : .....

KINGDOM OF BAHRAIN
Ministry of Education

مملكة البحرين
وزارة التربية والتعليم

المحتوى العلمي المطلوب في مقررات الكيمياء للفصل الأوّل من العام الدراسيّ 2023/ 2024م

المادة /اسم المقرر ورمزه: الكيمياء1 (كيم102)
اسم الكتاب: الكيمياء1

المسار: توحيد المسارات
الصف: الأول الثانوي

الفصل	عنوان الدرس ورقمه	الصفحة (من – إلى)	الأسبوع	الملاحظات
المادة– تركيب الذرة	1-1 الكيمياء والمادة	14 – 10	1	
	1-2 مكوّنات الذرة	21 – 15	3+2	
	1-3 كيف تختلف الذرات	27 – 22	5+4	
	1-4 قياس المادة –المول	35 – 28	7+6	
من العناصر إلى المركبات	2-1 ترتيب العناصر	52– 48	8	– صيغ وأسماء العناصر الواردة في الشكل 4-1باللغتين العربية والإنجليزية مع ترتيب أوّل 20 عنصرا في الجدول الدوري للحفظ.
	2-2 المركبات الكيميائية	58– 53	9	– الشكل 3-2 للحفظ.
	2-3 تسمية المركبات البسيطة	65– 59	11+10	– الجدول 5-3 للحفظ. – الجدول 6-3 باللغتين العربية والإنجليزية للحفظ.
التفاعلات الكيميائية	3-1 التفاعلات والمعادلات	82– 76	12	
	3-2 تصنيف التفاعلات الكيميائية	96– 83	14+13	

* يتم تنفيذ تقويم الفصل في أثناء تقديم المحتوى.
* يتزامن تنفيذ الجانب العملي مع تدريس المحتوى النظري.
*الخطة الدراسية تراعي الوقفات التقويمية وعلى الجهة المعنية تحديدها وفق الضوابط المعمول بها

17

أجمل التمنيات بالنجاح
والتوفيق والتفوق
أ. أسامه محيي الدسوقي
36409365

كيم 102 (الفصل الاول) الكيمياء والمادة (1-1)

الكيمياء : العلم الذي يهتم بدراسة المادة وتغيراتها .

حقائق علمية : 1-الكثير من العمليات التي تجري حولنا هي نتيجة تفاعلات كيميائية مثل احتراق الخشب.
2-يتكون الماس والجرافيت من العنصر نفسه (الكربون).
3-عندما اكتُشف الجرافيت للمرة الأولى اعتُقد خطأً أنه الرصاص ، ولذا ُسمي قلم الجرافيت بقلم الرصاص

أهمية الكيمياء لنا :

1-نستخدمها في حياتنا اليومية مثل : التبريد في الثلاجات والمكيفات – الدهانات (الكريمات)

2-فهم مادة الكيمياء أساسياً لكل العلوم مثل الاحياء والفيزياء والأرض والبيئة وغيرها .

ملاحظة : تقسم الكيمياء تقليدياً الى مجالات تركز على جوانب معينة مثل الكيمياء العضوية والكيمياء التحليلية والكيمياء الحيوية ولكن الكثير منها يتداخل .

فوائد الكيمياء

1-حل الكثير من المشكلات أو القضايا التي نواجها مثل تآكل طبقة الأوزون .

2- التوصل الى علاج أو أمصال للأمراض .

3-بعض التطورات التقنية الممكنة تنتج بسبب دراسة المادة مثل

أ-السيارات التي تعمل بالهواء المضغوط ولا تسبب تلوث للجو .

ب-غواصة صغيرة طولها 4 mm تم تصنيعها بالليزر المعان بالحاسوب هذه الغواصة تكتشف العيوب في جسم الانسان

المادة وخواصها

يتكون الكون من المادة فكل شيء من حولك مادة .

للمادة عدة أشكال : أ-**مادة طبيعية :** توجد في الطبيعة ومنها الأوزون وثاني أكسيد الكربون والميثان .

ب-**مادة صناعية :** تحضر صناعياً مثل كريمات حماية البشرة والعطور والمواد البلاستيكية وهي جميعاً مواد كيميائية .

المادة الكيميائية : مادة لها تركيب محدد وثابت .

ملاحظة : كل المواد تتكون من وحدات بنائية (جزئ – وحدة صيغة –ذرة مثل He , Ne , Ar –جزئ مثل : H_2O –أو وحدة صيغة مثل NaCl)

المادة : كل شيء له كتلة ويشغل حيزاً من الفراغ . **الكتلة :** مقياس كمية المادة .

مثال مادة : الكتاب له كتلة ويشغل حيزاً - الهواء له كتلة يشغل حيزاً .

أشياء مادة	أشياء ليست مادة
الهواء – الماء – الكتاب – الطاولة – الكرسي .	الأفكار – الآراء – الحرارة – الضوء – موجات الراديو – المجالات المغناطيسية .

التركيب والخواص

خواص معظم المواد واضحة لا تحتاج الى مجهر لرؤيتها مثل الحالة الفيزيائية (صلب-سائل- غاز)

المادة ← تتكون من ← العناصر ← تتكون من ← الذرات

الذرات : جسيمات تحت مجهرية لأن الذرات صغيرة جداً لا يمكن رؤيتها بالعين ولا بالمجاهر الضوئية

خواص المادة : خواص المادة تعتمد على تركيب الذرات والتغيرات التي تحدث لها ولذلك بنية المادة وتركيبها وسلوكها يمكن تفسيرها على المستوى تحت المجهري أو المستوى الذري .

ملاحظة : الكيمياء تهدف الى تفسير الأشياء التي لا ترى بالعين المجردة والنماذج احدى طرق توضيح ذلك

النموذج : تفسير مرئي أو لفظي او رياضي للبيانات التجريبية .

أهمية النماذج : توضيح الافكار المعقدة مثل تركيب البنايات أو تمثيل أشياء يصعب تصورها كتمثيل المادة

أمثلة النماذج: 1-نموذج تركيب البنايات 2-نموذج تركيب المادة .

الكيمياء : العلم الذي يهتم بدراسة المادة وتغيراتها

ملاحظة : تتنوع مجالات الدراسة في الكيمياء

التفسير : لوجود عدة أنواع من المادة وتقسم الكيماء الى مجالات ترتكز على جوانب معينة والكثير منها يتداخل .

أسس النظريات الحديثة لتركيب المادة ((أفكار دالتون))

جون دالتون : قام جون دالتون بالكثير من التجارب سمحت له بدعم فرضيته الدراسة العلمية للذرة بدأت مع جون دالتون

التجارب العلمية التي قام بها أدت الى تطور النظرية الذرية الحديثة

تجاربة : درس الكثير من التفاعلات الكيميائية ولاحظ قياسات دقيقة حدد منها النسب الكتلية للعناصر الداخلة في التفاعل

نتائجه : أدت نتائج ابحاثة الى ما يطلق عليه نظرية دالتون الذرية

أفكار نظرية دالتون الذرية :

1-تتكون المادة من أجزاء صغيرة جداً تدعى الذرات .

2-الذرات لا تتجزأ ولا تتكسر .

3-تتشابه الذرات المكونة للعناصر في الحجم والكتلة والخواص الكيميائية .

4-تختلف ذرات أي عنصر عن ذرات العناصر الأخرى .

5-الذرات المختلفة تتحد بنسبة عددية بسيطة لتكوين المركبات .

6- في التفاعلات الكيميائية تنفصل الذرات أو تتحد أو يعاد ترتيبها .

حفظ الكتلة

قانون حفظ الكتلة : الكتلة تبقى ثابتة (محفوظة) في أي عملية مثل التفاعل الكيميائي .

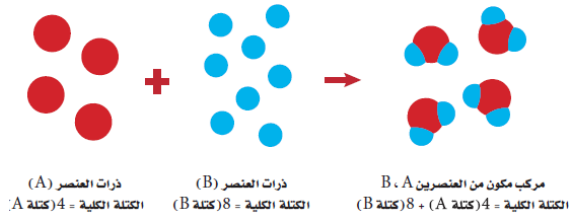
تفسير نظرية دالتون الذرية :

أ-حفظ الكتلة في التفاعلات الكيميائية نتيجة انفصال

أو اتحاد أو اعادة ترتيب الذرات .

ب- هذه الذرات لا تستحدث ولا تتحطم ولا تتجزأ في هذه العملية .

ج-عدد ذرات كل عنصر يبقى ثابتاً قبل التفاعل وبعده .



عندما يتحد عنصران أو أكثر لتكوين مركب فان أعدد ذرات كل عنصر تبقى ثابتة وعليه فان الكتلة تبقى ثابتة أيضاً .

مثال : اذا كان لديك 100 جسيم من جسيمات الهيدروجين H و100 جسيم من جسيمات الاكسجين O

1-ما عدد وحدات الماء التي يمكن أن تكونها ؟ .....

2- هل يستعمل جميع الجسيمات الموجودة من كلا العنصرين ؟ .....

3-اذا كان الجواب لا فماذا سيبقى ؟ .....

أخطاء (عيوب) نظرية دالتون	
الخطأ	التفسير
1-الذرات لا يمكن تجزئتها	يمكن تجزئة الذرات الى جسيمات ذرية
2- جميع الذرات المكونة للعنصر لها خواص متماثلة .	ذرات العنصر الواحد يمكن أن يختلف بشكل بسيط في كتلتها

تدريب : يتحد الفوسفور مع الهيدروجين ليكون الفوسفين وفي هذا التفاعل يتحد 123.9 g من الفوسفور مع كمية وافرة من الهيدروجين لإنتاج 129.9 g فوسفين وبعد انتهاء التفاعل تبقى 310 g من الهيدروجين غير متفاعل

1-ما كتلة الهيدروجين التي استعملت في هذا التفاعل ؟ .....

2-ماذا كانت كتلة قبل التفاعل ؟ .....

كيم 102 (الفصل الأول) مكونات الذرة (2-1)

مقدمه : نظرية دالتون الذرية كانت خطوة كبيرة نحو النموذج الذري الحالي للمادة لكنها لم تكن كلها دقيقة .

أخطاء نظرية دالتون : 1-الذرات لا يمكن تجزئتها .

التصحيح : يمكن تجزئة الذرات الى جسيمات ذرية هي الالكترونات والبروتونات والنيوترونات .

2-جميع الذرات المكونة للعنصر لها خواص متماثلة .

التصحيح : ذرات العنصر الواحد يمكن أن تختلف بشكل بسيط في كتلتها بسبب النظائر .

عند طحن قطعة من النحاس تحصل على كومة من خراطة النحاس كل حبة فيها تحتفظ بجميع خواص النحاس

في وجود ادوات خاصة باستمرار تجزئة النحاس نحصل في النهاية على جسيمات لا يمكن تجزئتها وتحتفظ بخواص النحاس

الذرة : الجسم الصغر الذي يحتفظ بخواص العنصر .

أهمية المجهر الأنبوبي الماسح (STM) : يمكننا من رؤية الذرات ودراسة الذرات .

تقنية النانو : جعل ذرات منفردة تتحرك لتكون أشكالاً وأنماطاً وآلات بسيطة أيضاً في صناعة على المستوى الجزيئي وبناء آلات بحجم الجزيء .

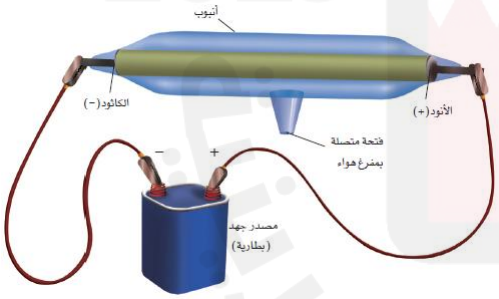
اكتشاف الالكترونات

أنبوب اشعة الكاثود :

أهميتها : 1-معرفة المزيد عن مكونات الذرة (اكتشاف الالكترونات) 2-دراسة العلاقة بين الكتلة والشحنة

التركيب : يتكون من أنبوب يحوي أقطاب على طرفي الأنبوب

أنبوب أشعة الكاثود



أ-الكاثود : القطب الموصل بالطرف السالب .

ب-الآنود : القطب الموصل بالقطب الموجب

العمل : تطبيق فرق جهد بين القطبين تخرج أشعة من قطب الكاثود

في اتجاه الأنود تسمى أشعة الكاثود

النتائج :

1-اشعة الكاثود عبارة عن سيل من الجسيمات المشحونة .

2-تحمل الجسيمات شحنات سالبة (قيمة الشحنة غير معروفة)

3-أشعة الكاثود هي الالكترونات موجودة في جميع المواد

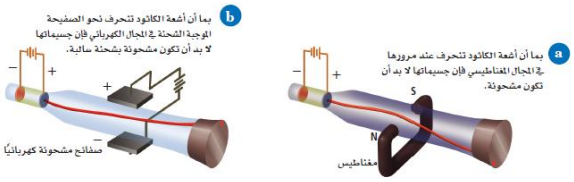
التفسير : تغيير المعدن المكون للأقطاب والغاز داخل الانبوب لا يؤثر على انبعاثها

حساب كتلة الالكترون وشحنته

تجارب طومسون

الغرض من تجارب طومسون : قياس تأثير كل من المجال المغناطيسي والمجال الكهربائي في أشعة الكاثود بدقة

إجراءات تجربة طومسون : 1-عمل ثقب صغير في مركز الآنود يخرج منه أنبوب أشعة الكاثود شعاع رفيع من الالكترونات .



2- تعريض الالكترونات لتأثير المجال المغناطيسي والمجال الكهربائي

3-الكشف عن شعاع الالكترونات بطلاء الطرف الآخر للأنبوب بطلاء الطرف الآخر للأنبوب بالفسفور الذي يشع عند اصطدام الالكترونات به وتحديد تأثير كل من المجال الكهربائي والمغناطيسي فيه

اكتشافات واستنتاجات طومسون

1-تحديد نسبة الشحنة الى الكتلة للإلكترونات (مقدار $=\frac{\text{شحنة الالكترون}}{\text{كتلة الالكترون}}$)

2- استنتج أن الالكترون أصغر من ذرة الهيدروجين (هي أصغر ذرة معروفة) وبالتالي الالكترون أصغر من الذرة أي أن الإلكترون جزء من الذرة

3- اكتشف أول جسيم من جسيمات الذرة وهو الالكترون

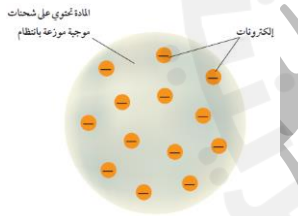
اكتشافات واستنتاجات طومسون روبرت مليكان

1-تحديد شحنة الالكترون والالكترون الواحد يحمل شحنة مقدارها (1-)

2-استعمل نسبة الشحنة الى الكتلة (مقدار $=\frac{\text{شحنة الالكترون}}{\text{كتلة الالكترون}}$) وتمكن من حساب كتلة الالكترون وهي

$$\text{كتلة الالكترون} = \frac{1}{1840} \text{ من كتلة ذرة الهيدروجين}$$

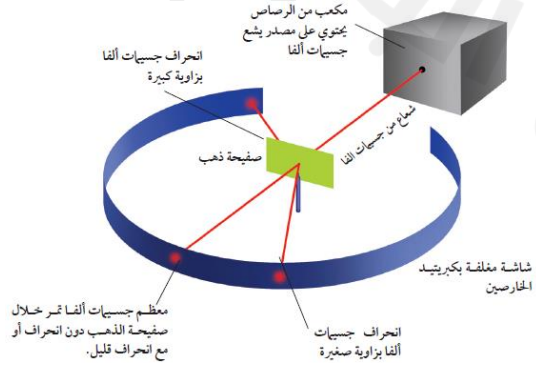
نموذج طومسون



نموذج طومسون للذرة

ينص على : الذرة كروية الشكل مكونة من شحنات موجبة موزعة بانتظام مغروس فيها الكترونات منفردة سالبة الشحنة

تجربة رادرفورد



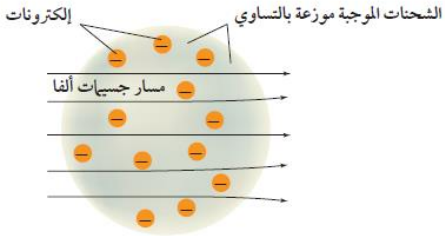
1-وجه شعاع رفيعاً من جسيمات ألفا ($\propto$) في اتجاه صفيحة رقيقة من الذهب .

2-وضع شاشة مغلفة بكبريتيد الخارصين حول صفيحة الذهب تقوم الشاشة بإظهار الضوء عند اصطدام جسيمات ألفا بها .

توقع نتائج تجربة راذرفورد طبقاً لنموذج طومسون

توقع ان : 1-مسار جسيمات ألفا السريعة وذات الكتلة الكبيرة سوف تنحرف قليلاً نتيجة اصطدامها بالإلكترونات .

2-الشحنة الموجبة لن تحرف أشعة ألفا لأن الشحنة الموجبة



موزعة بانتظام في ذرات الذهب طبقاً لنموذج طومسون .

هذا المشاهدات لم تحدث وفشل نموذج طومسون في تفسير مشاهدات تجربة رذرفورد .

المشاهدات التي حدثت في تجربة راذرفورد :

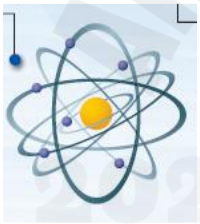
1-معظم جسيمات الفا تمر خلال صفيحة الذهب دون انحراف .

2-جزء من جسيمات ألفا يحدث له انحراف بزاوية صغيرة لأنها تمر بعيدا عن النواة .

3- جزء من جسيمات ألفا يحدث له انحراف بزاوية كبيرة لأنها تمر مباشرتاً بالقرب من النواة .

نموذج راذرفورد :

نموذج راذرفورد



1-الذرة تتكون غالباً من فراغ تتحرك فيه الالكترونات .

2-معظم كتلة الذرة تتمركز في مكان صغير وكثيف في مركز الذرة سماه النواة .

3-الذرة متعادلة كهربائياً لأن الشحنة الموجبة للنواة تعادل الشحنة السالبة للإلكترونات .

4-النواة تحتوي على جسيمات تسمى البروتونات .

5-ترتبط الالكترونات السالبة بالذرة من خلال التجاذب مع شحنة النواة الموجبة .

البروتون : جسيم ذري يحمل شحنة تساوي شحنة الالكترون لكنها سالبة .

عيوب نموذج راذرفورد : لم يستطع تفسير كتلة الذرة .

العالم جيمس شادويك :

اكتشف أن النواة تحتوي أيضاً على جسيمات متعادلة سميت بالنيوترونات

النيوترون : جسيم ذري كتلته قريبة من كتلة البروتون ولكنه لا يحمل شحنة كهربائية

إكمال نموذج الذرة (النموذج الذري الحديث)

تلخيص تركيب الذرة من النماذج السابقة :

1-جميع الذرات مكونة من ثلاثة جسيمات ذرية هي الالكترون والبروتون والنيوترون

2-الذرة كروية الشكل تحتوي على نواة صغيرة وكثيفة مكونة من شحنات موجبة محاطة بإلكترونات سالبة

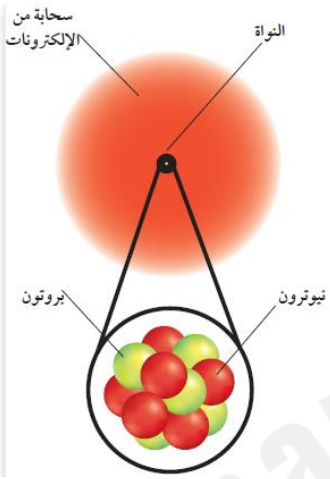
3-معظم حجم الذرة فراغ يحتوي على الكترونات سريعة الحركة تتحرك حول النواة

4-ترتبط الالكترونات بالذرة من خلال التجاذب مع الشحنات الموجبة في النواة

5-تتكون النواة من بروتونات موجبة ونيوترونات متعادلة الشحنة وتحتوي النواة على أكثر من 99.97 % من كتلة الذرة وتشغل 0.0001 من حجم الذرة

6-الذرة متعادلة كهربياً لأن عدد البروتونات في النواة يعادل عدد الالكترونات

النموذج الذري الحديث



إضافات النموذج الذري الحديث

1-الالكترونات تدور حول النواة في سحابة الكترونية .

ملاحظات هامة : 1-البروتونات والنيوترونات تتكون من جسيمات تدعى الكواركات

2-السلوك الكيميائي للذرة يمكن تفسيره من خلال الالكترونات أما البروتونات والنيوترونات لا تؤثر فيه .

جسيمات الذرة	المكتشف	الرمز	الموقع في الذرة	الشحنة الكهربائية	الكتلة النسبية
الالكترونات	طومسون	e^-	في الفراغ المحيط بالنواة	-1	$\frac{1}{1840}$
البروتونات	رادرفورد	P	النواة	+1	1
النيوترونات	تشادويك	n	النواة	0	1

ملاحظات :

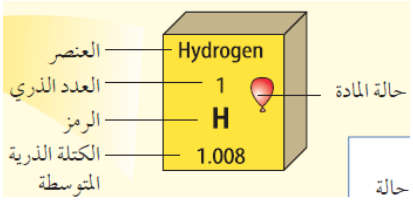
1-أثقل جسيم في الذرة هو النيوترون .

2- الهيدروجين الذرة الوحيدة التي نواتها لا تحوي نيوترونات وتحوي بروتون واحد وهو حالة استثنائية .

كيم 102 (الفصل الاول) كيف تختلف الذرات (1-3)

العالم هنري موزلي : اكتشف أن ذرات كل عنصر تحتوي شحنات موجبة في النواة وعددها يختلف من ذرة لأخرى

العدد الذري : عدد البروتونات في الذرة وهو يساوي عدد الالكترونات



في الجدول الدوري : 1-العناصر مرتبة فيه من اليسار الى اليمين

ومن أعلى الى أسفل تصاعدياً حسب العدد الذري

2-معلومات كل عنصر في الجدول كما في الشكل

قوانين :

العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الالكترونات

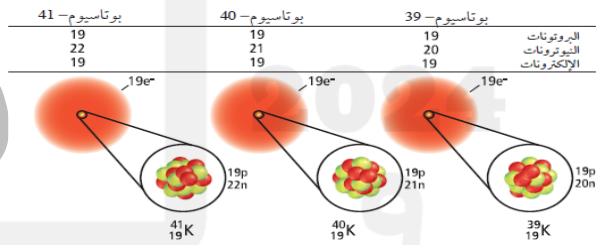
العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيوترونات

عدد النيوترونات = العدد الكتلي – العدد الذري

العدد الكتلي : مجموع عدد البروتونات والنيوترونات في نواة الذرة (مجموع محتويات النواة)

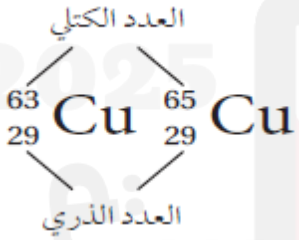
النظائر : ذرات نفس العنصر لها عدد البروتونات نفسه لكنها تختلف في عدد النيوترونات

نظائر البوتاسيوم



هناك ثلاثة أنواع من ذرات البوتاسيوم لها جميعاً نفس عدد البروتونات = 19 وتختلف في عدد النيوترونات

نظائر النحاس



هناك نوعان من ذرات النحاس لها جميعاً نفس عدد البروتونات = 29 وتختلف في عدد النيوترونات

كتابة رمز النظير

يكتب رمز النظير والرقم العلوي يمثل العدد الكتلي

والرقم السفلي يمثل العدد الذري

كتابة اسم النظير : بطريقتين

اسم العنصر – العدد الكتلي	العدد الكتلي – رمز النظير
مثال : الكلور -35	مثال : Cl - 35

كتابة رمز النظير

ملاحظات هامة

1-توجد معظم العناصر في الطبيعة على هيئة خليط من النظائر .

2- أي عينة من العنصر يكون فيها نسبة وجود كل نظير تبقى ثابتة

عينة من الموز تحوي

بوتاسيوم - 39	بوتاسيوم - 40	بوتاسيوم - 41
93.26 %	0.01 %	6.73 %

فحص أي عينة أخري من الموز أو مصدر آخر نجد أن نسبة نظائر البوتاسيوم فيها هي النسبة نفسها

وحدة الكتل الذرية (amu) :

تعرف بأنها $\frac{1}{12}$ من ذرة الكربون -12 وتساوي تقريباً كتلة بروتون واحد أو نيوترون واحد

الجسيم	الكتلة (amu)
الالكترون	0.000549
البروتون	1.007276
النيوترون	1.008665

ملاحظة : كتلة النيوترون أكبر من كتلة البروتون وكل منهما كتلته تقريبا 1amu

الكتلة الذرية للعنصر : متوسط كتلة نظائر العنصر

علل متوسط الكتلة الذرية للعنصر ليس عدد صحيح

الاجابة : لأن لان للنظائر كتل مختلفة ويكون متوسط الكتل الذرية ليس عدد صحيح

حساب الكتلة الذرية المتوسطة

الطريقة الأولى :

$$\text{الكتلة الذرية المتوسطة} = \frac{\text{الكتلة الذرية للنظير الأول} \times \text{نسبة وجوده} + \text{الكتلة الذرية للنظير الثاني} \times \text{نسبة وجودة}}{100}$$

الطريقة الثانية : حساب مساهمة النظير في الكتلة :

مساهمة النظير في الكتلة = الكتلة الذرية للنظير × نسبة وجود النظير

الكتلة الذرية المتوسطة = مساهمة النظير الأول في الكتلة + مساهمة النظير الثاني في الكتلة .....

أجمل التمنيات بالنجاح
والتوفيق والتفوق

أ. أسامه محيي الدسوقي

36409365

كيم 102 قياس المادة (1-4)

مقدمة : من أنواع قياس المادة هو تحديد العدد وهناك وحدات عد مختلفة مثل الدرزن (12 حبة) والرزمة (500 ورقة)

عدَ الجسيمات Particles

الذرات المتناهية في الصغر يوجد الكثير منها في العينات الصغيرة يصعب عدها لذلك وجد الكيميائيون وحدة لعد الجسيمات تسمى المول وهي عدد ضخم من الجسيمات

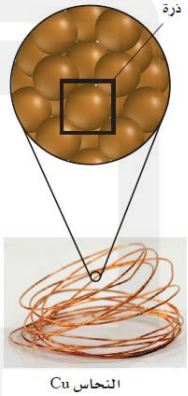
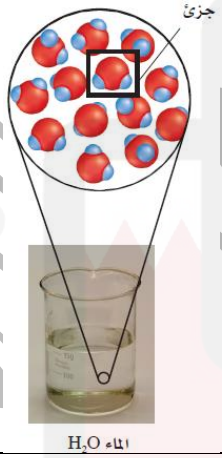
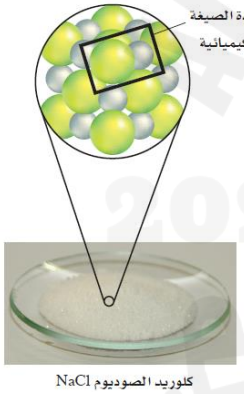
المول : وحدة عد للجسيمات تمثل عدد ضخم من الجسيمات يعرف كالتالي :

-عدد جسيمات يساوي 6.02×10^{23} وهو عدد أفوجادرو .

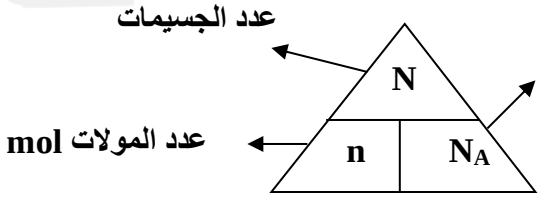
-عدد ذرات الكربون -12 في عينة كتلتها 12 g منه .

ملاحظة : المول تمثل وحدة عد غير مباشرة لجسيمات المادة .

أنواع الجسيمات

نوع المادة	فلز	مركب تساهمي	مركب أيوني
نوع جسيماته	ذرات	جزيئات	وحدة صيغة
الشكل ومثال	فلز النحاس 	مركب الماء 	مركب كلوريد الصوديوم 
المول منه	6.02×10^{23} ذرة	6.02×10^{23} جزيء	6.02×10^{23} وحدة صيغة

التحويل بين المولات والجسيمات :



(N) هي كالتالي :

1-عدد الجسيمات : particles

2-عدد الذرات atoms

3-عدد الجزيئات molecules

4-عدد وحدات الصيغة

الكتلة وعدد المولات

كميتان مقدار كل منهما مول واحد من مادتين مختلفتين تكون كتلة كل منهما مختلفة فكيف تحسب كتلة المول ؟

الكتلة المولية (MM) : الكتلة بالجرامات لمول واحد من أي مادة نقية .

الكتلة المولية لأي عنصر تساوي عددياً كتلته الذرية .

تقنية مقياس الكتلة : 1-يحسب الكتلة المولية للمواد المكتشفة حديثاً ولا نعلم أنواع ذراتها .

2-يوفر معلومات اضافية تساعد على الكشف على التركيب الكيميائي للمركب

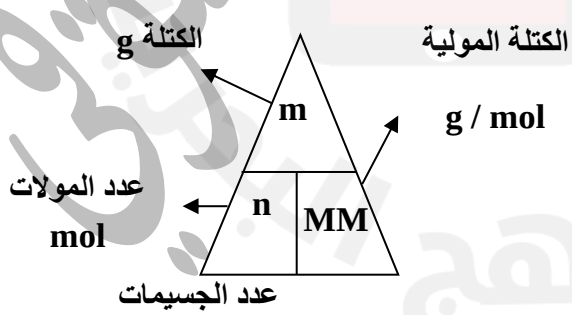
حالات حساب الكتلة المولية

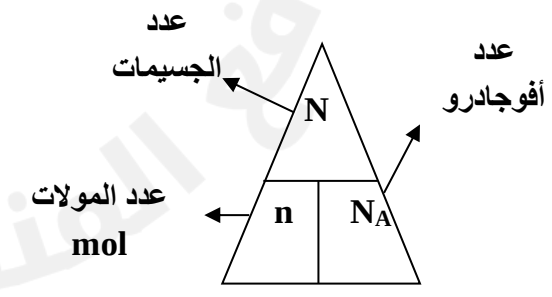
نوع المادة	الفلز	اللافلز	المركب
القانون	الكتلة المولية = الكتلة الذرية	الكتلة المولية = الكتلة الذرية للعنصر × عدد ذراته	الكتلة المولية = مجموع كتل الذرات
المثال	احسب الكتلة المولية للنحاس $^{29}_{63.55}Cu$ حيث : الاجابة : الكتلة المولية= 63.55 g / mol	احسب الكتلة المولية لغاز الكلور Cl_2 حيث : $^{17}_{35.45}Cl$ الاجابة : الكتلة المولية = 35.45 ×2 = 70.9 g/mol	احسب الكتلة المولية H_2SO_4 الاجابة : MM = 2×1 +1×32+4×16 =98 g / mol

حسابات المادة

المول هو أساس الحسابات ولذلك في جميع الحسابات يجب أن تكون عدد المولات معلومة أو تحسب أولاً

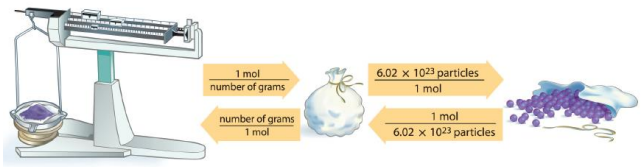
القوانين والعلاقات





المعادلة العامة :

$$\frac{m}{MM} = \frac{N}{N_A}$$



تعليلات الفصل الأول

1-ينصح خبراء الصحة باستخدام كريمات الحماية من أشعة الشمس .

الإجابة : لأنها تحمي الجلد من أشعة الشمس فوق البنفسجية التي تسبب حروق وسرطان الجلد .

2- يستخدم العلماء الكتلة بدلاً من الوزن في قياساتهم .

الإجابة : بسبب ثبات الكتلة فهي لا تتغير من مكان لآخر عكس الوزن يتغير من مكان لآخر بتغير تسارع الجاذبية الأرضية .

3- تنوع مجالات الدراسة في الكيمياء .

الإجابة : بسبب وجود عدد هائل من المواد الكيميائية التي تستخدم في مجالات كثيرة جداً .

4- يعتبر الهواء مادة بالرغم من أننا لا نستطيع رؤيته أو الإحساس به أحياناً .

الإجابة : لأن الهواء له كتلة ويشغل حيزاً .

5- بنية المادة وتفسيرها وسلوكها يمكن تفسيرها على المستوى تحت المجهري .

الإجابة : لأن ما نلاحظه عن المادة يعتمد على تركيب الذرات والتغيرات التي تحدث لها ، والذرات جسيمات تحت مجهرية .

6- يستخدم العلماء النماذج .

الإجابة : تسهل تفسير الأحداث التي لا تُرى بالعين المجردة .

7- الذرات جسيمات تحت مجهرية .

الإجابة : الذرات صغيرة جداً إلى درجة أنه لا يمكن رؤيتها بالمجاهر الضوئية .

8- الكتلة تبقى ثابتة في أي عملية مثل التفاعل الكيميائي تبعاً لنظرية دالتون .

الإجابة : حسب تفسير دالتون التفاعل الكيميائي هو نتيجة انفصال أو اتحاد أو إعادة ترتيب الذرات ، وهذه الذرات لا تستحدث ولا تتحطم ولا تتجزأ في هذه العملية .

9- كان دالتون مخطئاً في قوله أن الذرات لا يمكن تجزئتها .

الإجابة : لأن العلم الحديث أثبت أن الذرة تتكون من جسيمات أصغر منها .

10- كان دالتون مخطئاً في قوله أن جميع الذرات المكونة للعنصر لها خواص متماثلة .

الإجابة : ذرات العنصر الواحد يمكن أن تختلف بشكل بسيط في كتلتها كما في النظائر .

11- تفسيرات الفلاسفة الإغريق عن طبيعة المادة كانت مجرد أفكار .

الإجابة : لم يكن هناك وسيلة لاختبار صدقها ، فلم تكن التجربة الضابطة معروفة كما أن أدوات البحث العلمي كانت بسيطة .

12- سمي قلم الجرافيت بقلم الرصاص .

الإجابة : بسبب أن عندما اكتُشف الجرافيت للمرة الأولى اعتُقد خطأً أنه الرصاص .

كيم 102 (الفصل الثاني) ترتيب العناصر (1-2)

العنصر : مادة كيميائية نقية لا يمكن تجزئتها الى أجزاء أصغر منها بطرق فيزيائية أو كيميائية .

العناصر : أ- طبيعية : 92 عنصر في الطبيعة

ب-مصنعة : يتم تحضيرها في المختبر .

أسماء و رموز العناصر : لكل عنصر اسم كيميائي ورمز خاص به متفق عليها عالمياً من قبل العلماء لتسهيل التواصل بينهم

رموز العناصر : يتكون من حرف أو اثنين أو ثلاثة حروف يكون الحرف الأول كبير وباقي الحروف صغيرة .

تسمية العناصر

أ-حرف واحد كبير : مثل الفلور F الكربون C الأكسجين O البوتاسيوم K

ب-حرفين او أكثر : الحرف الأول كبير والباقي صغيرة مثل

الهيليوم He و الحديد Fe و النحاس Cu

و فليروفيوم (أنون كواديوم سابقاً) Uuq

مثال : ما الفرق بين : CO والرمز Co .

الإجابة : الصيغة : CO تمثل مركب كيميائي يتكون من عنصر الكربون وعنصر الأكسجين

أما الرمز : Co يمثل رمز عنصر الكوبلت لأنه يحوي حرف واحد كبير وليس مركب .

جدول 1-1 التسمية الأصلية لبعض العناصر.

الاسم الحالي		الاسم الأصلي	الرمز
Iron	الحديد	Ferrum	Fe
Silver	الفضة	Argentum	Ag
Gold	الذهب	Aurum	Au
Lead	الرصاص	Plumbum	Pb
Potassium	البوتاسيوم	Kalium القلية	K
Sodium	الصوديوم	Natrium	Na
Copper	النحاس	Cuprium	Cu

وجود العناصر : 1-توجد العناصر في حالات فيزيائية مختلفة في الظروف العادية : الهيليوم غاز -الزئبق سائل -النحاس صلب

2- لا تتوافر العناصر في الطبيعة على نحو متساو

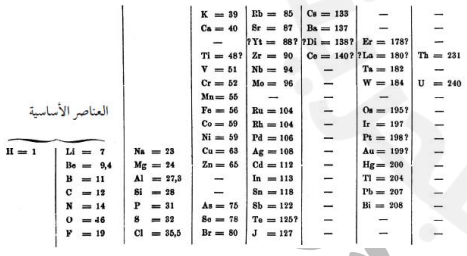
أ-الهيدروجين 75 % من الكون ب-الاكسجين O والسيليكون Si معاً 75% من القشرة الأرضية

ج- الاكسجين O والكربون C والهيدروجين H أكثر من 90 % من جسم الانسان

د- الفرانسيوم Fr أحد أقل العناصر وجوداً في الطبيعة حيث يقدر وجوده بأقل من 20 g موزعة في القشرة الأرضية .

تنظيم العناصر في جدول : نظرة أولية عن الجدول الدوري

جدول مندليف للعناصر



1-جدول مندليف لترتيب العناصر : هي النسخة الأولى من الجدول الدوري للعناصر

أ-رتب العناصر بطريقة دورية تعتمد على الكتلة الذرية والتشابهات بين العناصر

ب- لاحظ الأنماط الدورية في خواص العناصر

2- الجدول الدوري للعناصر : جدول ينظم كل العناصر المعروفة في شبكة من

الصفوف الافقية والصفوف العمودية مرتبه تصاعدياً حسب العدد الذري

يتكون من : أ- الدورات : الصفوف الأفقية وهم سبعة دورات

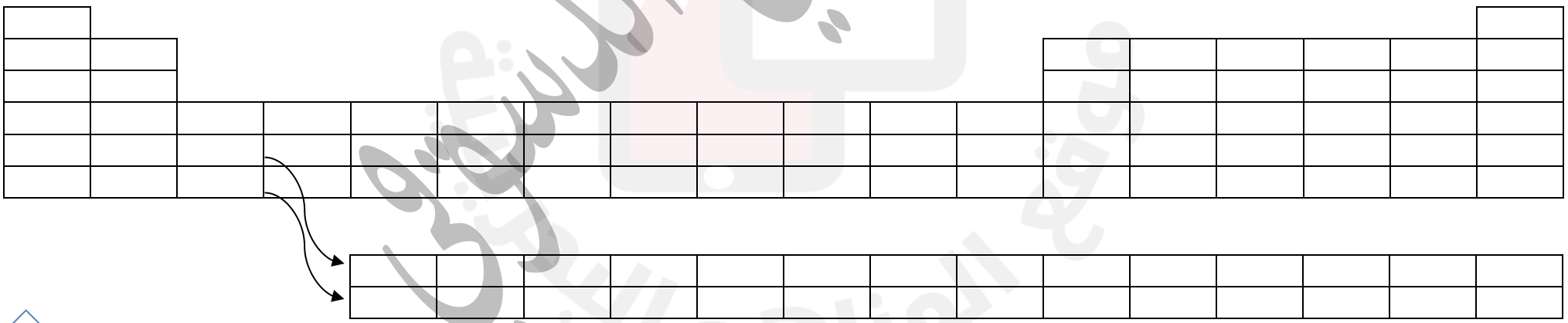
ب-المجموعات(العائلات) : هي الأعمدة الرأسية وهم 18 مجموعة وعناصر المجموعة الواحدة لها خواص فيزيائية وكيميائية متشابهة .

الجدول الدوري الحديث

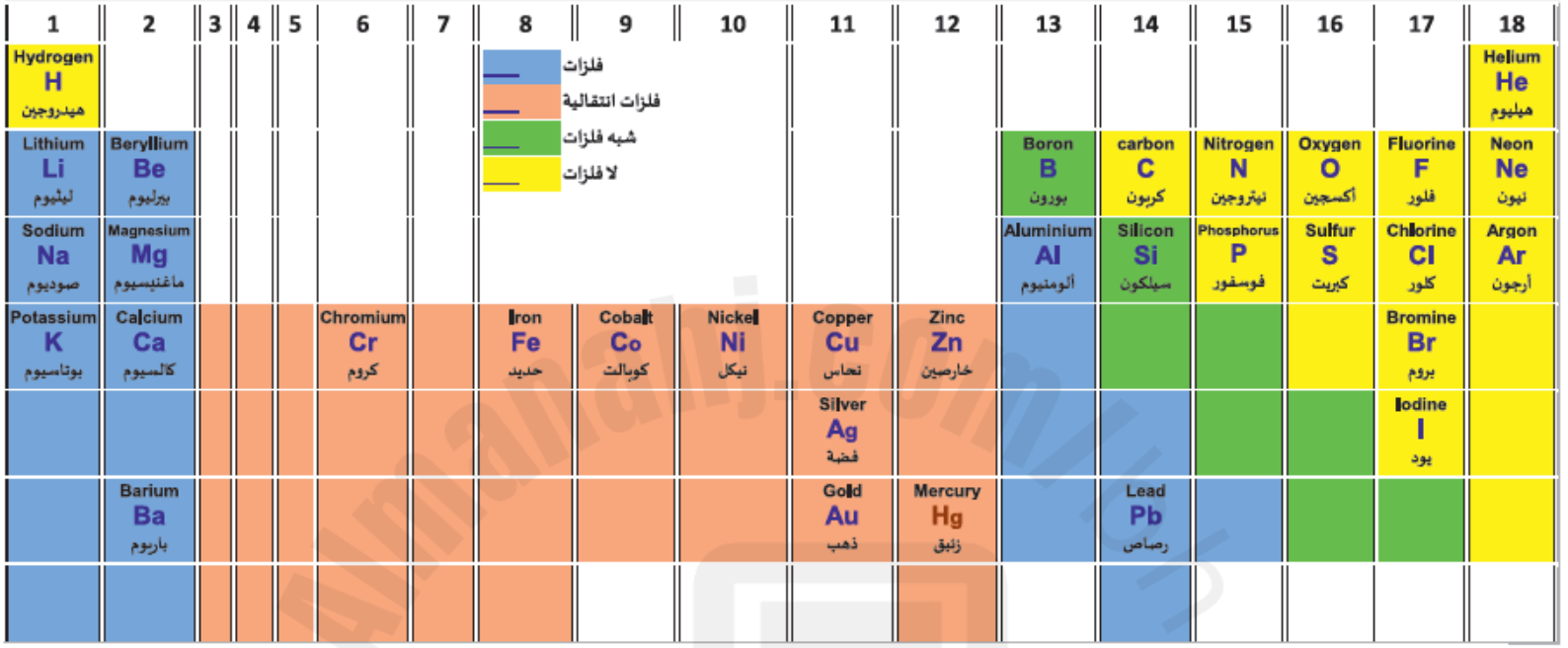
أهمية الجدول الدوري وتنظيم العناصر : 1-مرجع مهم لفهم خواص العناصر و التنبؤ بها . 2-تنظيم المعلومات المتعلقة بالتركيب الذري

مكونات الجدول الدوري الحديث

مربعات الجدول	الدورات	المجموعات	أقسام الجدول	أنواع العناصر
يتكون الجدول من مجموعة مربعات ا-المربعات مرتبة تصاعدياً وفق العدد الذري . 2- تحتوي المربعات على : ا-اسم العنصر ب-رمز العنصر ج- عدده الذري د- عدده الكتلي و- حالته الفيزيائية	الدورات : هي الصفوف الأفقية في الجدول الدوري الحديث للعناصر . 1-يحوي الجدول سبعة دورات . 2-مرقمة من اعلى الجدول الى اسفله . 2-عناصر الدورة الواحدة تتشابه في رقم مستوى الطاقة الرئيسي الأخير .	العناصر الموجودة في الاعمدة الرأسية في الجدول الدوري مرتبة حسب تزايد اعدادها الذرية : 1-هي 18 مجموعة تسمى عائلات 2-مرقمة من اليسار الى اليمين 3-تقع العناصر المتشابهة في الخواص في مجموعة واحدة مجموعات مشهورة : 1-الهالوجينات : عناصر المجموعة 17 وهي عناصر شديدة التفاعل . 4- الغازات النبيلة : عناصر المجموعة 18 تعرف بالغازات الخاملة لأنها لا تتفاعل تلقائياً بسهولة وتستخدم في المصابيح الكهربائية واشارات (لوحات) النيون	أ-العناصر المثالية : عناصر المجموعات 1و2 وكذلك مجموعات من 13 الى 18 تسمى عناصر المجموعات الرئيسية بسبب أن لها العديد من الخواص الفيزيائية والكيميائية ب- العناصر الانتقالية عناصر المجموعات من 3 الى 12	1-الفلزات : مربعاتها زرقاء بالجدول خواصها : ملساء –صلبة – لامعة –جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء –معظمها لينة قابلة للطرق والسحب اذ يمكن تحويلها الى صفائح رقيقة وسحبها الى أسلاك رفيعة . ملاحظة : معظم العناصر المثالية والانتقالية فلزات 2- لافلزات : مربعاتها صفراء بالجدول في الجزء العلوي الأيمن للجدول خواصها : غازات او صلبة هشة ذات لون داكن –رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء 3- أشباه الفلزات : مربعات خضراء على جانبي الخط المتعرج بالجدول خواصها : خواص فيزيائية وكيميائية مشابهة للفلزات واللافلزات معاً ومنها : السيليكون Si و الجرمانيوم Ge



مطلوب حفظ أسماء هذه العناصر ورموزها



الشكل 4-1 العناصر المهمة الأكثر استخداما في الكيمياء – الزئبق Hg هو الفلز الوحيد في الحالة السائلة.

ملاحظات هامة : 1-وضع الهيدروجين في مجموعة الفلزات رغم أنه عنصر لا فلزي وذلك لأنه يمثل العنصر الأول في الجدول الدوري لأن عدده الذري يساوي واحد ولأنه يشبه عناصر المجموعة الأولى في خواصها الكيميائية .

2-البورون Br هو اللافلز الوحيد السائل عند درجة حرارة الغرفة . 3-الزئبق هو الفلز الوحيد السائل .

4-الأكسجين أكثر العناصر وفرة في جسم الانسان حيث يمثل 65% من كتلة الانسان . 5- سمي الجدول دورياً : لأن نمط الخواص المتشابهة يتكرر من دورة الى أخرى

6-قام العلماء القائمون عل تطوير الغواصات بصنع ربوت آلي على صورة سمكة قادر مثل السمكة على السباحة وتم صنع جسم الربوت من راتنج السيليكون الذي يصبح ليناً في الماء .

7-الماغنسيوم يستخدم في صنع الاطار الخارجي للحاسوب بسبب أنه عنصر خفيف وقوي .

كيم 102 (الفصل الثاني) العناصر والمركبات (2-2)

المركبات

المركب : يتكون من عنصرين أو أكثر متحدين كيميائياً ويمكن تحليله الى مواد أبسط بالطرق الكيميائية ويختلف في صفاته عن أي من مكوناته

المركبات عددها كبير جداً : لان معظم المواد في الكون موجودة على شكل مركبات وهي في ازدياد مستمر

الصيغ الكيمائية للمركبات : تحوي رموز العناصر المكونة لها وأرقام سفلية يوضح عدد كل نوع من عناصر المركب

مثال :1-مركب ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) NaCl : يحوي ذرة صوديوم Na وذرة كلور Cl

2- مركب الماء H_2O : يحوي ذرة أكسجين O وذرتين هيدروجين H

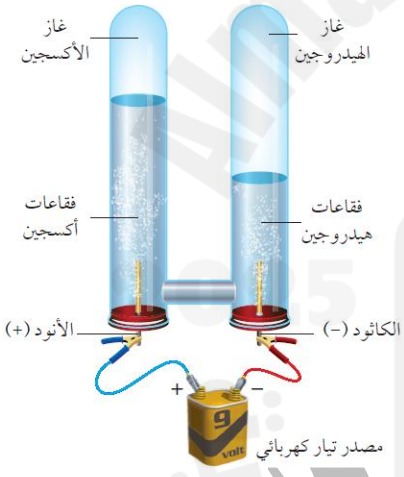
فصل المركبات الى مكوناتها : يمكن تجزئة المركبات الى مواد أبط بطرائق كيميائية

ملاحظة :1- المركبات تكون في الطبيعة أكثر استقراراً من حالة العناصر المكونة لها

2-لتفكيك هذه المركبات الى العناصر المكونة لها فإنها تحتاج الى طاقة كالحرارة والكهرباء

جهاز فصل مكونات الماء

جهاز فصل مكونات الماء



اسم العملية : التحليل الكهربائي

يقوم التيار الكهربائي بتحليل الماء الى غاز الهيدروجين وغاز الأكسجين

نتيجة فصل مكونات الماء :

حجم غاز الهيدروجين الناتج يكون ضعف حجم غاز الأكسجين

التفسير : الماء يتكون من ذرتين من الهيدروجين وذرة واحدة من الأكسجين

خواص المركبات

تختلف خواص المركبات عن خواص العناصر الداخلة في تركيبها

مثال (1) : مركب الماء H_2O	
خواص مركب الماء H_2O	خواص العناصر الداخلة في تركيبها
الماء سائل في درجات الحرارة العادية	يتكون الماء من غاز الهيدروجين وغاز الأكسجين وهما 1-غازان في درجات الحرارة العادية 2-يتفاعلان بشدة مع عدة عناصر

مثال (2) مركب يوديد البوتاسيوم KI		
خواص مركب يوديد البوتاسيوم KI	خواص البوتاسيوم K	خواص اليود
ملح أبيض	فلز فضي	مادة صلبة سوداء توجد على هيئة غاز بنفسجي اللون في حرارة الغرفة

تكوين الايون

الأيون : ذرة أو مجموعة ذرات فقدت أو اكتسبت إلكترونا أو أكثر

مقارنة	الأيون الموجب (الكاتيون)	الايون السالب (الأنيون)
المفهوم العلمي	الايون الذي يحمل شحنة موجبة	الايون الذ يحمل شحنة سالبة
العناصر التي تكونه	الفلزات :	اللافلزات : عناصر المجموعات 15,16,17
كيف يتكون	الفلزات نشطة كيميائياً وتميل الى فقد الكترونات حتى تصل الى حالة الاستقرار الكيميائي بحيث يكون المدار الأخير (مدار التكافؤ) ممتلئاً بثمانية الكترونات (شبيه بالغاز النبيل الذي يليه في الجدول الدوري – الأقرب -)	لنفس السبب : اللافلزات تميل الى كسب الكترون أو أكثر مكوناً ايوناً سالباً على التوالي (-3),(-2),(-1)
مثال	ذرة الصوديوم $_{11}Na$ تفقد ذرة الصوديوم الكتروناً واحداً وتتحول الى أيون موجب (كاتيون) . أيون صوديوم موجب ← (فقد إلكترون) ذرة الصوديوم المتعادلة $Na \longrightarrow Na^+ + 1e^-$	ذرة الكلور $_{17}Cl$: تكتسب ذرة الكلور إلكتروناً وتتحول الى أيوب سالب أنيون أيون ذرة الكلور سالب ← (كسب إلكترون) ذرة الكلور المتعادلة $Cl + 1e^- \longrightarrow Cl^-$

الايونات والمجموعات في الجدول الدوري

عدد إلكترونات المدار الأخير للذرة تحدد نوع الأيون المتكون كالتالي

اللافلزات

عدد الكترونات المدار الأخير أكبر من 4e :

-غالباً تكون أيون سالب (أنيون) .

-واسم الأنيون ليس اسم العنصر .

مثل : الكلور Cl وأيون الكلوريد Cl^- .

الفلزات

عدد الكترونات المدار الأخير أقل من 4e :

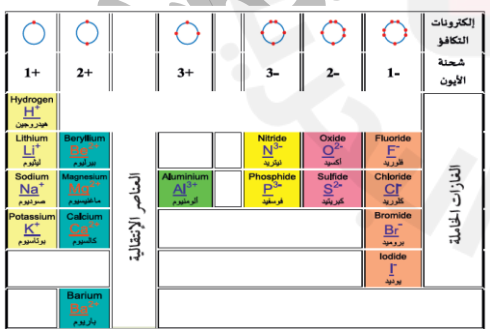
-غالباً تكون أيون موجب (كاتيون) .

-اسم الكاتيون نفس اسم العنصر .

مثل : الصوديوم Na وأيون الصوديوم Na^+

ملاحظات مهمة

أسماء ورموز الايونات أحادية الذرة المهمة حسب كل مجموعة – اسم الكاتيون لا يتغير



1-المجموعة الأولى تكون أيونات موجبة (+1)

لأن عناصرها تفقد الكتروناً واحد فقط مثل : H^+ , Na^+ , K^+

2-المجموعة الثانية تكون أيونات موجبة ثنائية (+2)

لأن عناصرها تفقد الكترونين مثل : Be^{2+} , Mg^{2+} , K^+

3-الألومنيوم يكون أيون موجب ثلاثي الشحنة (+3) Al^{3+}

لأن ذرته تفقد ثلاثة الكترونات

4-الفضة يفقد الكترون واحد متحولاً الى أيون احادي موجب Ag^+ .

5-أيونات أغلب العناصر الانتقالية غير ثابتة الشحنة .

حيث أن يكون كل منها نوعين من الأيونات

مثال : الحديد يكون نوعين من الأيونات هما Fe^{2+} , Fe^{3+} .

النحاس يكون نوعين من الأيونات Cu^{+} , Cu^{2+} .

جدول 1-2	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 الكيميائية

أهمية الصيغة الكيميائية :

1-تحديد أنواع العناصر المكونة للمركب الكيميائي .

2-معرفة نسبة عدد كل نوع من العناصر في المركب الكيميائي .

مثال : الماء صيغته الكيميائية H_2O يشير الرقم السفلي (2) الى ذرتين من الهيدروجين متحدتين مع ذرة واحدة من الاكسجين .

أنواع المركبات الكيميائية

المركبات	المركب الأيوني	المركب التساهمي (المركب الجزيئي)
المفهوم	تتكون من تفاعل عنصر فلزي مع آخر لا فلزي . ملاحظة : مجموع الشحنات الموجبة = مجموع الشحنات السالبة لأن المادة متعادلة كهربائياً .	اتحاد عنصر لا فلزي مع آخر لا فلزي .
أصغر وحدة في المركب	وحدة الصيغة الكيميائية : هي أبسط نسبة للأيونات في المركب . ملاحظة : الشحنة الكلية في وحدة الصيغة هي صفر . مثال : كلوريد الماغنسيوم $MgCl_2$ نسبة الايونات 1:2 الشحنة الكلية = $2\times(-1) + (-2)$ = صفر	الجزئ : أصغر جزء في المركب التساهمي يحمل كل صفاته . مثال : جزئ الماء H_2O جزئ الميثان CH_4 جزئ الأكسجين O_2

النسبة بين الكاتيونات و الأنيونات :

الكاتيونات و الأنيونات تحمل شحنات كهربية مختلفة ولذلك

تتجاذب مع بعضها البعض بنسب تجعل المركب متعادل كهربياً .

ملاحظة : يمكن رؤية الذرات والأيونات وترتيبها بواسطة:

المجهر الالكتروني الماسح .

جدول 2-2	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+}

خطوات كتابة الصيغة الكيميائية لمركب أيوني ثنائي

م	خطوات كتابة الصيغة الكيميائية لمركب أيوني ثنائي	مثال : المركب المكون من البوتاسيوم والأكسجين
1	كتابة رمز كل أيون في المركب وعدد تأكسده .	
2	يجب وضع رقم صغير أسفل يمين كل رمز لتوضيح نسب عدد الأيونات الموجبة الى الأيونات السالبة لجعل المكب متعادل . ((يمكن معرفة هذا العدد بتبديل شحنة كل منهما))	K^+ O^{2-} 1 2
3	كتابة الصيغة النهائية	K_2O
التفسير	تفقد ذرة البوتاسيوم إلكتروناً واحداً في حين تكتسب ذرة الاكسجين إلكترونين ولذلك يحد أيونين من البوتاسيوم لكل أيون من الأكسجين وتصبح الصيغة K_2O .	

ملاحظة : يمكن تبسيط أعداد الذرات في الصيغة الكيميائية للمركب الأيوني ولا يمكن تبسيطها في المركب التساهمي :

مثال : اتحاد الكالسيوم مع الأكسجين

Ca^{2+} O^{2-}

2 2

Ca O

عكس المركب التساهمي فوق أكسيد الهيدرجين H_2O_2

أجمل التمنيات بالنجاح
والتوفيق والتفوق

أ. أسامه محيي الدسوقي

36409365

تسمية المركبات البسيطة (2-3)

قاعدة تصنيف المركب : نحدد مكونات المركب :

1-المركب الأيوني : المركب يحتوي فلز أو مجموعة (NH_4^+)

2-المركب التساهمي : المركب لا يحتوي فلز أو مجموعة (NH_4^+) لكن يحوي لافلزات فقط .

أولاً تسمية المركبات الأيونية : اهمية النظام المعياري للتسمية وكتابة الصيغة :

يسهل كتابة صيغة المركب من خلال اسمه ويمكنك من تسمية المركب من خلال صيغته الكيميائية

الايونات أحادية الذرة

+1								0
	+2		+3	+4	-3	-2	-1	

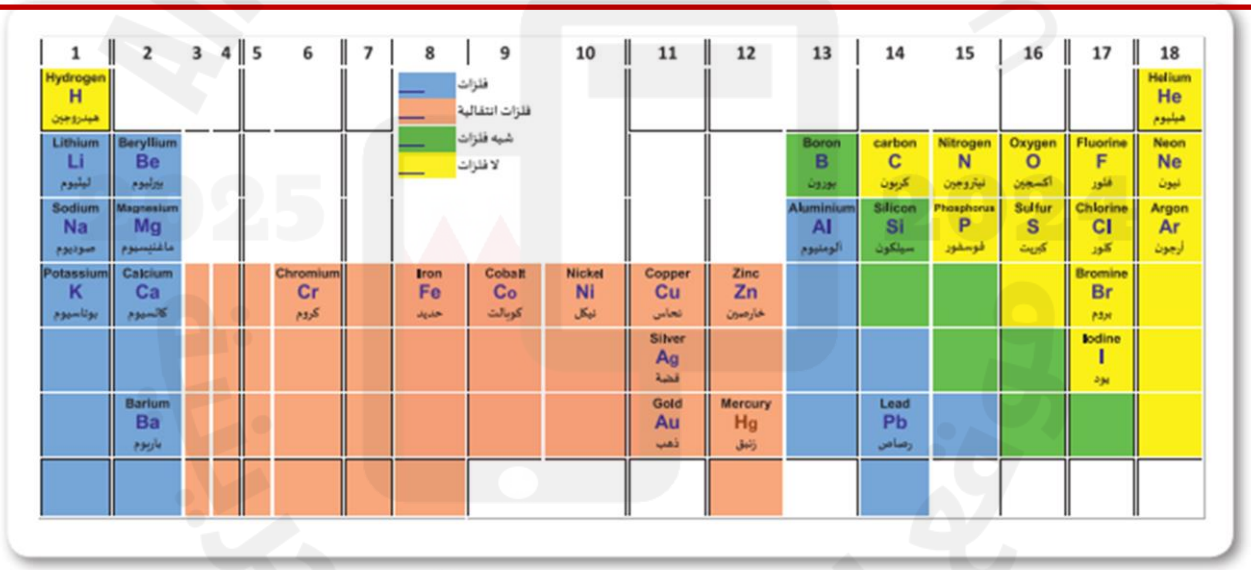
الايون احادي الذرة : ذرة واحدة مشحونة

مثال : Mg^{2+} أما أيون اللافلز يكون سالب مثل F^- .

عدد التأكسد :عدد الالكترونات التي تفقدها الذرة أو تكتسبها –

أو (الشحنة الموجبة أو السالبة التي يحملها أيون أحادي الذرة)

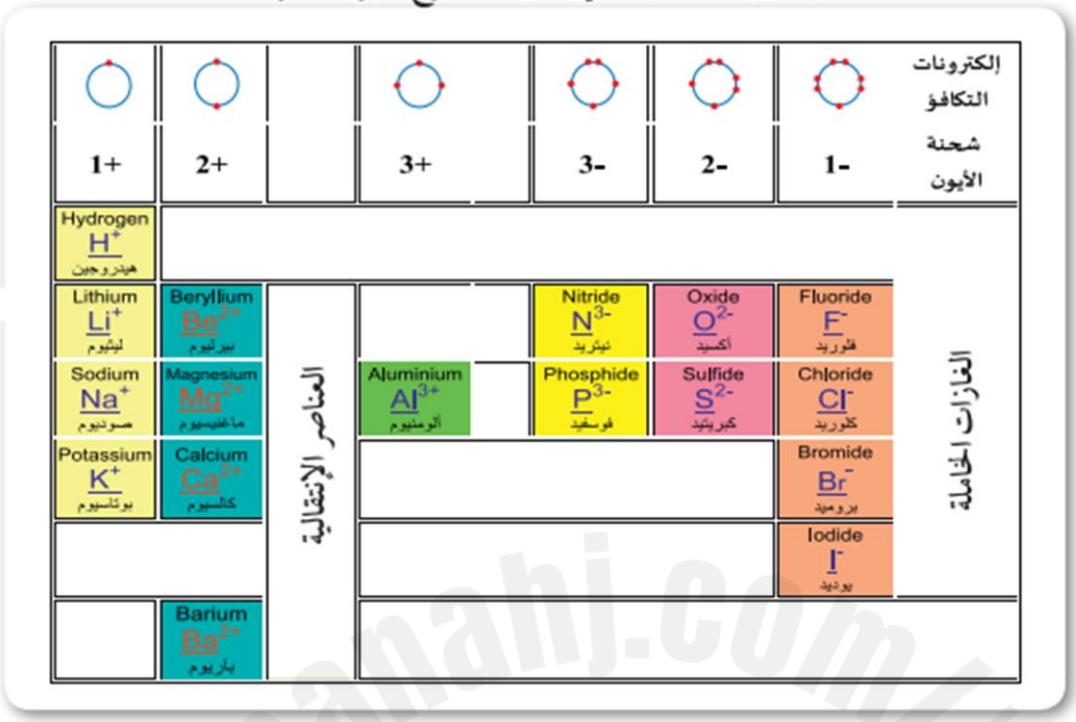
مطلوب للحفظ : صيغ وأسماء العناصر الواردة في الشكل 1 -4 صفحة 50 من الكتاب باللغتين العربية والإنجليزية مع ترتيب أول 20عنصرا في الجدول الدوري



الشكل 4-1 العناصر المهمة الأكثر استخداما في الكيمياء – الزئبق Hg هو الفلز الوحيد في الحالة السائلة.

مطلوب للحفظ : الشكل 3-2 صفحة 55 من الكتاب المدرسي

عدد إلكترونات المدار الأخير للذرة تُحدد نوع الأيون المتكون



الشكل 3-2، أسماء ورموز الأيونات أحادية الذرة المهمة حسب كل مجموعة – اسم الكاتيون لا يتغير.

مطلوب للحفظ : الشكل 3-5 صفحة 63 من الكتاب المدرسي

الجدول 3-5 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	$C_2H_3O_2^-$

مطلوب للحفظ : الشكل 3-6 صفحة 65 من الكتاب المدرسى

الجدول 3-6	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

أخضر اللون

أزرق اللون

ملاحظات هامة : (تم تقديمها) لتنسيق الورقة

1-اتحاد الكتل النسبية المختلفة للعنصر ينتج عنه مركبات مختلفة .

مثال : يتحد النحاس مع الكلور ويتكون مركبان مختلفان هما

أ-كلوريد النحاس I لونه اخضر ب-كلوريد النحاس II لونه أزرق بسبب اختلاف لوني أيونات النحاس I والنحاس II

2-الأيون المتعدد الذرات يوصف بأنه وحدة واحدة في المركب ولذلك لا يجوز تغيير الأرقام الموجودة أسفل يمين رموز الأيونات .

3-الايون متعدد الذرات يوضع في قوسين و نضع العدد المطلوب منه أسفل يمين القوس من الخارج .

مثال : فوسفات الأمونيوم : $(NH_4)_3PO_4$

أجمل التمنيات بالنجاح
والتوفيق والتفوق
أ. أسامه محيي الدسوقي
36409365

المركبات الأيونية

قاعدة تصنيف المركب : نبحث هل المركب يحتوي فلز أو مجموعة (NH_4^+) يكون المركب أيوني واذا لم يكن كذلك يكون المركب تساهمي .

المركبات الايونية : تحوي فلز أو أيون الأمونيوم (NH_4^+)		
النوع	**مركبات أيونية ثنائية من النوع الأول**	**مركبات أيونية ثنائية من النوع الثاني**
المفهوم	مركب يتكون من عنصرين XY أحدهما كاتيون والآخر أنيون	مركب يتكون من أيون لافلز سالب وأيون موجب فلز انتقالي (الأيونات الموجبة التي تحمل شحنات متعددة ومختلفة)
التسمية	**التسمية :** الترتيب باللغة العربية عكس الترتيب باللغة الإنجليزية .	**نستخدم نظام ستوك :** عند تسمية أيون العنصر الانتقالي يشير الرقم اليوناني الى عدد الشحنات الموجبة التي يحملها هذا العنصر .
التسمية	1-يسمى الأنيون باسم اللافلز أولاً متبوعاً بمقطع (يد) ثم الكاتيون باسم الفلز . مثال : KCl كلوريد البوتاسيوم ، Na_2O أكسيد الصوديوم	1-يسمى الأنيون باسم اللافلز أولاً متبوعاً بمقطع (يد) ثم الكاتيون باسم الفلز متبوعاً برقم لاتيني يدل على شحنة الفلز مثال : $CuCl$ كلوريد النحاس (I) ، Fe_2O_3 أكسيد الحديد (III)
كتابة الصيغة	1-كتابة رمز كل أيون في المركب وعدد تأكسده . 2-يجب وضع رقم صغير أسفل يمين كل رمز لتوضيح نسب عدد الأيونات الموجبة الى الأيونات السالبة لجعل المكب متعادل . ((يمكن معرفة هذا العدد بتبديل شحنة كل منهما)) 3- كتابة الصيغة النهائية	
	مثال : الكبريت مع البوتاسيوم K^+ S^{2-} 1 2 K_2S	مثال : بروميد الحديد (II) Fe^{2+} Br 2 1 $FeBr_2$

مركبات ذات الأيونات عديدة الذرات
مركب يحوي أيونات متعددة الذرات
تتبع نفس قواعد كتابة اسم المركبات الثنائية
1-يسمى الأنيون باسم اللافلز أولاً متبوعاً بمقطع (يد) ثم الكاتيون باسم الفلز . مثال : KNO_3 نترات البوتاسيوم ، Na_2SO_4 كبريتات الصوديوم
مثال : نترات الكالسيوم Ca^{2+} NO_3^- 2 1 $Ca(NO_3)_2$

تسمية المركبات التساهمية

تصنيف المركب : المركبات التساهمية لا تحوي فلز ولا (NH_4^+)		
نوع المركب	المركبات الثنائية التي تحوي لافلزات فقط	الأحماض الثنائية
المفهوم	مركب يتكون من عنصرين XY كلاهما لافلز	الحمض : كل مركب يطلق أيونات الهيدروجين H^+ في الماء . الحمض الثنائي : يحتوي على عنصر الهيدروجين وعنصر آخر .مثل حمض الهيدروكلوريك HCl الحمض الأكثر من ثنائي بشرط عدم احتوائه أكسجين : يحوي أكثر من ذرتين بسبب وجود أيون متعدد الذرات بشرط عدم احتوائه اكسجين
التسمية	التسمية : الترتيب باللغة العربية عكس الترتيب باللغة الإنجليزية .	نستخدم نظام ستوك : عند تسمية أيون العنصر الانتقالي يشير الرقم اليوناني الى عدد الشحنات الموجبة التي يحملها هذا العنصر .
	1-العنصر الأول في الصيغة يسمى في المرتبة الثانية . 2-العنصر الثاني يسمى تسمية الأنيون (..... يد) . 3-تستخدم البادئات لتوضيح عدد الذرات . 4-البادئة أحادي لا تستخدم أبداً للعنصر المرسوم أولاً في الصيغة فمثلاً : CO_2 يسمى ثاني أكسيد الكربون وليس ثاني أكسيد أحادي الكربون مثال : P_2S_3 N_2O_4 ثالث كبريتيد الفوسفور رابع أكسيد ثنائي النيتروجين	1-الكلمة الأولى دائماً كلمة (حمض) 2-الكلمة الثانية : أ-يستعمل المقطع (هيدرو) في الكلمة الثانية لتسمية الجزء الهيدروجيني . ب-تتألف بقية الكلمة من جذر اسم العنصر الثاني مضافاً اليه الخاتمة (.. يك) مثال : HCl Fe_2O_3 حمض الهيدروكلوريك أكسيد الحديد (III) ملاحظة : الحمض الأكثر من ثنائي بشرط عدم احتوائه أكسجين يسمى بنفس الطريقة لكن جذر الجزء الثاني للاسم هو جذر الأيون متعدد الذرات . مثال : HCN حمض هيدروسيانيك
كتابة الصيغة	كتابة الصيغ الكيميائية من أسماء المركبات : 1-كتابة عدد ثم رمز كل العنصر معاً مع مراعات الترتيب مثال : عشاري فلوريد ثنائي الكبريت الاجابة : S_2F_{10}	كتابة صيغ الاحماض الثنائية : 1-كتابة H يسار الصيغة . 2- كتابة رمز العنصر الثاني يمين 3-كتابة القيم العددية لشحنة كل عنصر أسفل رمزه . 4-تبديل القيم العددية ما صيغة حمض هيدروكبريتيك ؟ H S 1 2 H_2S

تعليلات الفصل الثالث

1-يسمى جدول العناصر بالجدول الدوري .

ج: لأن نمط الخواص المتشابهة للعناصر يتكرر من دورة إلى أخرى .

2- سميت عناصر المجموعات 2 ، 1ومن 13إلى 18 بعناصر المجموعات الرئيسة أو العناصر المثالية .

ج: لأن لها العديد من الخواص الفيزيائية والكيميائية .

3-تستخدم الفلزات في صناعة صفائح رقيقة وأسلاك رفيعة .

ج : لأنها تمتاز بالليونة والقابلية للطرق والسحب

4- تم وضع الهيدروجين في الجدول الدوري في مجموعة الفلزات بالرغم من أنه عنصر لافلزي .

ج: الهيدروجين هو العنصر الأول في الجدول الدوري باعتبار عدده الذري يساوي 1 ولأنه يشبه عناصر المجموعة الأولى في خواصها الكيميائية .

5- تُضاف المركبات التي تحتوي على الفلور إلى معجون الأسنان وماء الشرب .

ج: لحماية الأسنان من التسوس .

6- الهالوجينات عادة ما تكون جزءاً من مركب . ج : لأنها عناصر شديدة التفاعل .

7- تعتبر العناصر Li , Na , K , Cs في مجموعة واحدة في الجدول الدوري .

ج : لأن تلك العناصر لها خواص فيزيائية وكيميائية متشابهة .

8- يُطلق على الغازات الخاملة اسم الغازات النبيلة .

ج: لأنها لا تتفاعل تلقائياً بسهولة .

9- صنع العلماء روبوت على شكل سمكة باستخدام راتنج السيليكون .

ج : لأنه يُصبح ليناً في الماء .

10- يستخدم الماغنسيوم في صناعة الأجهزة الإلكترونية مثل الإطار الخارجي للحاسب الآلي المحمول .

ج : لأنه عنصر خفيف وقوي .

11- معظم المواد في الكون موجودة على شكل مركبات .

ج : لأن المركبات التي توجد في الطبيعة تكون أكثر استقراراً من حالة العناصر المكونة لها .

12- لكي تتفكك المركبات إلى عناصر فإنها تحتاج إلى طاقة كالحرارة والكهرباء .

ج : لأن المركبات التي توجد في الطبيعة تكون أكثر استقراراً من حالة العناصر المكونة لها .

13- عند تحليل الماء كهربائياً يكون حجم غاز الهيدروجين الناتج ضعف حجم غاز الأكسجين .

ج : لأن جزئ الماء يتكون من ذرتين من الهيدروجين وذرة واحدة من الأكسجين .

14- تختلف خواص المركبات عن خواص العناصر الداخلة في تركيبها .

ج : بسبب حدوث تفاعل كيميائي بين تلك العناصر .

15- تميل أغلب العناصر إلى فقد أو كسب إلكترونات مكونة أيونات .

ج : نظراً لنشاطها الكيميائي ، ولكي تصل إلى حالة الاستقرار الكيميائي ، بحيث يكون المدار الأخير ممتلئاً بالإلكترونات .

16- في المركب الأيوني يكون مجموع الشحنات الموجبة يساوي مجموع الشحنات السالبة .

ج : لأن المادة متعادلة كهربياً .

17- تعتبر الأحماض من أهم أقسام المركبات الكيميائية .
ج / لأنها تُستخدم في أغلب التفاعلات الكيميائية سواءً في الصناعة أو في المختبرات .

أجمل التمنيات بالنجاح
والتوفيق والتفوق

أ. أسامه محيي الدسوقي

36409365

كيم 102 (الفصل الثالث) التفاعلات الكيميائية (3-1)

التفاعل الكيميائي : عملية يتم فيها اعادة ترتيب ذرات مادة أو مواد وتكوين مواد مختلفة

أهمية التفاعلات الكيميائية :

1-تحلل الطعام الذي تأكله منتجة الطاقة التي تعيش بها .

2-توفر التفاعلات في محركات السيارة والمركبات الطاقة اللازمة لتحريك المركبات .

3-تنتج الأياف الطبيعية كالقطن والصوف في النباتات والحيوانات والألياف الصناعية كالنايلون .

أدلة حدوث التفاعل الكيميائي : نلجأ الى البحث عن مؤشرات تدل على تغير مادة أو أكثر

أ-التفاعلات الكيميائية التي يصعب اكتشافها : يعتمد الكيميائيون على تقنية

- التحلل النوعي Qualitative Analysis و –التحليل الكمي Quantitative Analysis للتعرف على النواتج.

ب-تفاعلات تحوي تغيرات يسهل ملاحظتها بأدلة محسوسة أهمها :

1-تكون الراسب : عند مزج محلولين يحيوي كل منهما مواد ذائبة يتكون صلب منفصل عن المحلول يسمى راسب وأغلب الرواسب لها ألوان مميزة

2-تصاعد غاز : نلاحظ فقاقيع عند اتحاد مادتين يدل على حدوث تفاعل كيميائي .

مثال : إضافة الخل الى كربونات الصوديوم الهيدروجينية (صودا الخبز) $NaCO_3$ ينتج غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 .

3- تغير لون : مثال : أ- بعض القطع الحديدية المعرضة للهواء يتغير لونها من الفضي الى البني في زمن قصير يفسر ذلك بحدوث تفاعل بين الحديد والأكسجين . ب-تحول الموز الأخضر الى الأصفر .

4-الرائحة : عادة ما تكون الرائحة المنبعثة دليل على انتاج مادة جديدة بسبب حدوث تفاعل كيميائي .

مثال : خلط الخل مع الايثانول تنبعث رائحة مميزة عطرية بسبب زيت عطري وهي مختلفة عن رائحة الخل والايثانول .

5-اطلاق حرارة وطاقة ضوئية : اطلاق الطاقة الحرارية والضوء معاً دليل قوي على حدوث تفاعل كيميائي .

ملاحظة : اطلاق الحرارة بدون ضوء او انبعاث الضوء بدون حرارة ليس بالضرورة دليلاً على تحول كيميائي لأن العديد من التحولات الفيزيائية تصاحبها انبعاث ضوء أو حرارة .

التحولات الكيميائية		
النوع	ماصة للحرارة Endothermic Reaction	طاردة للحرارة Exothermic Reaction
المفهوم	تحولات كيميائية ينتج عنها انخفاض في درجة حرارة المحيط	تحولات كيميائية تطلق طاقة على شكل حرارة وضوء وينتج عنها ارتفاع في درجة حرارة المحيط .
مثال		احتراق الخشب في الاكسجين – احتراق شريط ماغنسيوم في الاكسجين

تمثيل التفاعلات الكيميائية : المعادلة الكيميائية

عناصر المعادلة الكيميائية :

أ-المتفاعلات : المواد البادئة في التفاعل تكتب يسار السهم .

ب- النواتج : المواد المتكونة أثناء التفاعل تكتب يمين السهم .

ج- اشارة (+) : للفصل بين المتفاعلات أو النواتج .

د-رموز الحالة الفيزيائية للمواد : الحالة الصلبة (s) و الحالة السائلة (l) والحالة الغازية (g) ومذاب في الماء

النواتج 2 + النواتج 1 ⟵ المتفاعل 2 + المتفاعل1

اولاً : المعادلات اللفظية

تعبر عن كل من المواد المتفاعلة والناتجة في التفاعلات الكيميائية

مثال : بروميد الألومنيوم ⟵ البروم + الألومنيوم

ثانياً : قراءة المعادلة : وصف لما يحدث في التفاعل

مثال : يتفاعل الالومنيوم والبروم لإنتاج بروميد الألومنيوم

ثالثاً : المعادلات الكيميائية الموزونة :

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

المعامل : العدد الذي يكتب قبل المتفاعل أو الناتج

ملاحظات : 1-تكون المعاملات عادة عدد صحيح ولا تكتب اذا كانت قيمتها الواحد

2-تصف المعاملات في المعادلة الموزونة أبسط نسبة عددية صحيحة لكميات كل من المتفاعلات والنواتج

مثال : $2Al_{(s)} + 3Br_{2(g)} \longrightarrow 2AlBr_{3(s)}$

وزن المعادلات الكيميائية

1-كتابة الصيغة الكيميائية بطريقة صحيحة بعد استنتاجها حسب التكافؤ .

2-مساواة عدد كل نوع من العناصر في طرفي المعادلة باستخدام المعاملات .

3- العنصر الذي له عدد فردي في أحد طرفي المعادلة يضرب أولاً في (2×) .

4-العنصر المتكرر في أكثر من مادة في أحد طرفي المعادلة لا يوزن الا في النهاية .

مثال : تفاعل محلولي هيدروكسيد الصوديوم وبروميد الكالسيوم لانتاج محلولي هيدروكسيد الكالسيوم وبروميد الصوديوم

$$2NaOH_{(aq)} + CaBr_{2(aq)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(aq)} + 2NaBr_{(aq)}$$

تحقيق قانون حفظ الكتلة : (المادة لا تفنى ولا تستحدث)

عدد ذرات كل نوع في المواد المتفاعلة = عدد الذرات في المواد الناتجة

5-في حالة وجود عنصر واحد غير متساوي في طرفي المعادلة بعد خطوات الوزن يمكن وزنه بعمل كسر لهذا العنصر ثم ضرب المعادلة بالكامل في المقام .

$$NH_{3(g)} + O_{2(aq)} \longrightarrow NO_{(g)} + H_2O$$

يمكن وزنها كالتالي :

$$2NH_{3(g)} + \frac{5}{2}O_{2(aq)} \longrightarrow 2NO_{(g)} + 3\,H_2O$$

ثم التخلص من الكسر بالضرب في رقم 2

$$4NH_{3(g)} + 5O_{2(aq)} \longrightarrow 4NO_{(g)} + 6\,H_2O$$

مثال آخر :

$$HNO_{3(g)} \longrightarrow N_2O_{(g)} + H_2O + O_{2(aq)}$$

الحل :

$$2HNO_{3(g)} \longrightarrow 2N_2O_{(g)} + H_2O + \frac{1}{2}O_{2(aq)}$$

أجمل التمنيات بالنجاح
والتوفيق والتفوق
أ. أسامه محيي الدسوقي
36409365

كيم 102 (الفصل الثالث) تصنيف التفاعلات الكيميائية (2-3)

أهمية تصيف التفاعلات الكيميائية :

1-تنظيم الأعداد الكبيرة من التفاعلات

2-يساعد على تذكرها وفهمها

3- يساد على التعرف على أنواعها وتوقع نواتج الكثير منها .

أنواع التفاعلات الكيميائية : 1-تفاعلات التفكك 2- تفاعلات الاحتراق 3- تفاعلات التفكك 4- تفاعلات الاحلال

1- تفاعلات التكوين

((تفاعل كيميائي تتحد فيه مادتان أو أكثر لتكوين مادة واحدة))

تمثيله : $A + B \longrightarrow AB$

1-تفاعل عنصران : دائماً يكون التفاعل تكوين مثال : $2Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2NaCl_{(s)}$

2-تفاعل مركب مع عنصر : مثال : $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2SO_{3(g)}$

3-تفاعل مركب مع مركب : مثال : $CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(s)}$

2- تفاعلات الاحتراق

((يتحد الأكسجين مع مادة كيميائية مطلقاً طاقة على شكل حرارة وضوء))

تمثيلة : $A + O_{2(g)} \longrightarrow AO_{2(g)}$

أ-تفاعلات تصنف احتراق وتكوين معاً :

مثال (1) :احتراق الفحم $C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$

مثال (2) : الهيدروجين مع الأكسجين $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(g)}$

ب- تفاعلات احتراق فقط :

مثال احتراق الميثان وهو المكون الأساسي للغاز الطبيعي وينتمي الى مركبات الهيدروكربونات وهي المكون الأساسي للنفط وهي تحوي كربون وهيدروجين وتحترق منتجة ماء وثاني أكسيد الكربون وطاقة

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

3- تفاعلات التفكك

((تفاعل يتفكك فيه مركب واحد لإنتاج عنصرين أو أكثر أو مركبات جديدة .))

تمثيلة : هو عكس تفعل التكوين : $AB \longrightarrow A + B$

غالباً يحتاج تفاعل التفكك مصدر للطاقة الحرارية أو الضوء أو الكهرباء

مثال (1) تفكك نترات الأمونيوم : $NH_4NO_{3(S)} \longrightarrow N_2O_{(g)} + 2H_2O_{(g)}$

مثال (2) : تفكك أزيد الصوديوم $2NaN_{3(S)} \longrightarrow 2Na_{(s)} + 3N_{2(g)}$

أهمية تفكك أزيد الصوديوم : ينتج غاز النيتروجين لنفخ اكياس السلامة في السيارات

4- تفاعلات الاحلال

أ-تفاعلات الاحلال البسيط : التفاعل الذي تحل فيه ذرات عنصر محل ذرات عنصر آخر في مركب .

تمثيله : $A + BX \longrightarrow AX + B$

1-الفلزات تحل محل الهيدروجين : $2Li_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2LiOH_{(aq)} + 2H_{2(g)}$

2-فلز يحل محل فلز آخر في مركب مذاب في الماء :

$Cu_{(s)} + 2AgNO_{3(aq)} \longrightarrow Cu(NO3)_{2(aq)} + 2Ag_{(s)}$

قاعدة : لا يحل الفلز دائماً محل فلز آخر في مركب مذاب في الماء

الشرط : يجب أن يكون أنشط منه لكي يحل محله

ويمكن تحديد ذلك من خلال سلسلة النشاط الكيميائي حيث الفلز الأنشط

في أعلى السلسلة والاقل نشاط في اسفلها

مثال : $Cu(NO3)_{2(aq)} + 2Ag_{(s)} \longrightarrow NR$

3- اللافلز يحل محل اللافلز :

الهالوجينات رتبت في سلسلة نشاط مشابهة الفلور أنشط اللافلزات والبروم أقلها نشاطاً

مثال : الفلور يحل محل البروم

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

البروم لا يحل محل الفلور لأن الفلور هو الأنشط : $NaF_{(aq)} + Br_{2(g)} \longrightarrow NR$

ب- تفاعلات الاحلال المزدوج

((تفاعل كيميائي ينتج عن تبادل أيونات مادتين وينشأ عنه غاز أو راسب أو ماء .))

تمثيلة : $AX + BY \longrightarrow AY + BX$

التوضيح : نلاحظ أن A ,B أيونان موجبان X , Y ايونات سالبان تبادلا موقعيهما بعد التفاعل

قاعدة : جميع تفاعلات الاحلال المزدوج تنتج ماء أو راسب أو غاز

الراسب : المادة الصلبة التي تنتج خلال تفاعل كيميائي في محلول ما .

الجدول 2-2 النواتج المتوقعة لبعض التفاعلات الكيميائية

نوع التفاعل	المواد المتفاعلة	النواتج المتوقعة	المعادلة العامة
التكوين	• مادتان أو أكثر	• مركب واحد	A + B → AB
الاحتراق	• فلز و أكسجين • لافلز وأكسجين • مركب وأكسجين	• أكسيد الفلز • أكسيد اللافلز • أكسيدان أو أكثر	$A + O_2 \rightarrow AO$
التفكك	مركب واحد	عنصران أو أكثر و/ أو مركبات أخرى	AB → A + B
الاحلال البسيط	فلز ومركب لافلز ومركب	مركب جديد والفلز المستعاض عنه مركب جديد واللافلز المستعاض عنه	A + BX → AX + B
الاحلال المزدوج	مركبان	مركبان مختلفان، أحدها صلب، أو ماء، أو غاز.	AX + BY → AY + BX

1-تفاعل احلال مزدوج ينتج ماء :

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

2- تفاعل احلال مزدوج ينتج راسب :

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

3-تفاعل احلال مزدوج ينتج غاز :

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

المعادلات الأيونية

المركبات الأيونية في المحلول : تتكون المركبات الأيونية من أيونات موجبة وأيونات سالبة مرتبطة معاً بروابط أيونية عند ذوبان المركبات الأيونية في الماء فان أيوناتها يمكن أن تنفصل بعضها عن بعض وتسمى هذه العملية بالتفكك .

مثال : المحلول المائي لكلوريد الصوديوم يحتوي على أيونات Na^+ , Cl^- .

كيف تكتب المعادلة الأيونية ؟ وما الفرق بينها وبين المعادلات الكيميائية ؟

توضح تفاصيل التفاعلات التي تتضمن أيونات في المحاليل المائية .

تختلف المعادلة الأيونية عن المعادلة الكيميائية في ان المواد التي تكون على شكل أيونات في المحلول تكتب كأيونات في المعادلة .

1-المعادلة الكيميائية الموزونة

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

2-المعادلات الأيونية الكاملة : المعادلة التي تبين الجسيمات في المحلول

(نفكك المواد (aq) الى أيونات أما الصلب والسائل والغاز لا يتفكك)

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

3- الأيونات المتفرجة : الأيونات التي لا تشارك في التفاعل .

توجد في المتفاعلات والنواتج على شكل أيونات ($2Cl^-_{(aq)}$, $2Na^+_{(aq)}$)

4-المعادلة الأيونية النهائية : تشمل الجسيمات المشاركة في التفاعل فقط (نحذف الأيونات المتفرجة من طرفي التفاعل)

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

أهمية التفاعل بين أيون الهيدروجين H^+ وايونات البيكربونات $HCO^-_{3(aq)}$

1-يحدث في الأوعية الدموية في الرئة حيث أن ثاني أكسيد الكربون الذي ينتج في خلايا الجسم ينتقل في الدم على على شكل أيون الكربونات $HCO^-_{3(aq)}$ التي تمر الى الرئتين تتحد مع أيونات الهيدروجين H^+ مكونة ثنتي أكسيد الكربون الذي يخرج مع الزفير .

2- يحدث أيضاً في المنتجات التي تحتوي على صودا الخبز المحتوية على كربونات الصوديوم الهيدروجينية التي تجعل الأشياء المخبوزة تنتفخ وتستخدم مضاد للحموضة وفي طفايات الحريق .

((تعليلات الفصل الثالث))

م	الحقيقة العلمية	التفسير العلمي
1	إطلاق الحرارة بدون ضوء أو انبعاث ضوء بدون حرارة ليس بالضرورة دليلاً على تحول كيميائي	لأن العديد من التحولات الفيزيائية تصاحبها انبعاثات لضوء أو حرارة
2	المعادلة اللفظية لا تُعبر بشكل كامل عن التفاعل الكيميائي	لأنها لا توضح تركيب كل من المتفاعلات والنواتج ولا كمياتها النسبية
3	لا يُسمح بتُغيير الرمز السفلي في صيغة كيميائية لوزن المعادلة	لأن ذلك يُغير نوع المادة
4	ضرورة وزن المعادلة الكيميائية	لأن عدد ذرات المواد المتفاعلة يجب أن يساوي عدد ذرات النواتج تحقيقاً لقانون حفظ الكتلة
5	المعادلة الكيميائية الموزونة تُحقق قانون حفظ الكتلة	لأن مجموع كتل المواد المتفاعلة يساوي مجموع كتل المواد الناتجة عن التفاعل
6	يجب اختصار المعاملات في المعادلة الموزونة إلى أبسط نسبة من الأعداد الصحيحة	لأنها تدل على أقل كمية من المواد اللازمة لحدوث التفاعل الكيميائي
7	يُستعمل محلول هيدروكسيد الكالسيوم المائي في الأحواض المائية للشعب المرجانية	لأن هيدروكسيد الكالسيوم يتفاعل مع ثاني أكسيد الكربون في الماء لإنتاج أيونات الكالسيوم التي تستخدمها حيوانات الشعب المرجانية كالحلزون والمرجان في بناء أصدافها وأجهزتها الهيكلية بصورة قوية
8	عدم وجود دليل على حدوث تفاعلات الإحلال المزدوج التي تُنتج ماء	لأن الماء عديم اللون و الرائحة ، كما أنه يُشكل أغلب المحلول

9	التفاعل بين أيونات الهيدروجين وأيونات البيكربونات لإنتاج الماء وثاني أكسيد الكربون تفاعل مهم في جسم الإنسان .	لأن ثاني أكسيد الكربون الذي ينتج في خلايا الجسم ينتقل في الدم على شكل أيونات البيكربونات HCO_3^- وعندما تمر هذه الأيونات في الأوعية الدموية للرئتين تتحد مع أيونات الهيدروجين H^+ لإنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 الذي يخرج مع هواء الزفير .
10	يُعتبر النفط المصدر الأساسي للطاقة في حياتنا المعاصرة.	لأن الهيدروكربونات التي تُعتبر المكون الأساسي للنفط تحترق في الأكسجين لإنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون والماء وكمية كبيرة من الطاقة.
11	يُعد التفاعل التالي تفاعل احتراق وتكوين معاً . $H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$	يُعتبر تفاعل احتراق لأن الأكسجين يتحد مع مادة أخرى وتنطلق طاقة ، ويُعتبر تفاعل تكوين لأن عنصران يتحدان لتكوين مركب .

((تم المنهج بفضل الله))

أجمل التمنيات بالنجاح
والتوفيق والتفوق

أ. أسامه محيي الدسوقي

36409365