الدورة التأسيسية في مادة الكيمياء

تأسيس [2]

م. مريم السرطاوي

- تفاعلات كيميائية وقواعد معينة
- المول والحسابات المبنية على المعادلات
- مقدمة في التأكسد والاختزال
- مقدمة في الحموض والقواعد والتسمية
- مقدمة في تسمية المركبات العضوية

مقدمة في الكيمياء العضوية

- الكيمياء العضوية تُسمى كيمياء الكربون لأن الكربون العنصر الأساسي في المركبات العضوية
- أمثلة على مركبات عضوية من حياتنا: السكر، النشا، الكحول، البنزين
- المركبات العضوية: هي المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون بشكل أساسي ويأتي معها الهيدروجين عمومًا، وهناك استثناءات لا تُعتبر من المركبات العضوية، مثل أكاسيد الكربون: CO, CO_2، أملاح الكربونات والكربيدات والسيانيد
- تُقسم المركبات العضوية إلى نوعين: 1- الهيدروكربونات 2- مشتقات الهيدروكربونات

- الهيدروكربونات: C_xH_y: تحتوي الكربون والهيدروجين فقط وتنقسم إلى:

1- أليفاتية: أ- مشبعة [روابط أحادية] ب- غير مشبعة [وجود روابط ثنائية أو ثلاثية]

2- عطرية أروماتية: ويعود هذا المصطلح إلى البنزين والمركبات الشبيهة لحلقة البنزين وهي مركبات حلقية غير مشبعة

- المشتقات الهيدروكربونية: مركبات تستبدل فيها ذرة الهيدروجين أو أكثر بذرة أو مجموعة وظيفية تعطي للمركب صفات مميزة، مثل: الهاليد، الكحول، الإيثر، الكيتون، الألدهايد، الإستر، الأمين، الحمض الكربوكسيلي

- هيئة تركيب المركبات العضوية: 1- سلسلة مستمرة 2- سلسلة متفرعة 3- حلقية

- طرق التعبير عن صيغ المركبات العضوية:

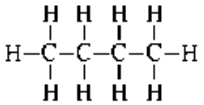
1- الصيغة الجزيئية [لا توضح طريقة الارتباط]

C_4H_{10}

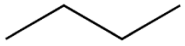
2- الصيغة البنائية [توضح طريقة الارتباط بالكتابة]
وتُسمى في بعض المصادر: مُختصرة أو مُكثّفة

$CH_3CH_2CH_2CH_3$

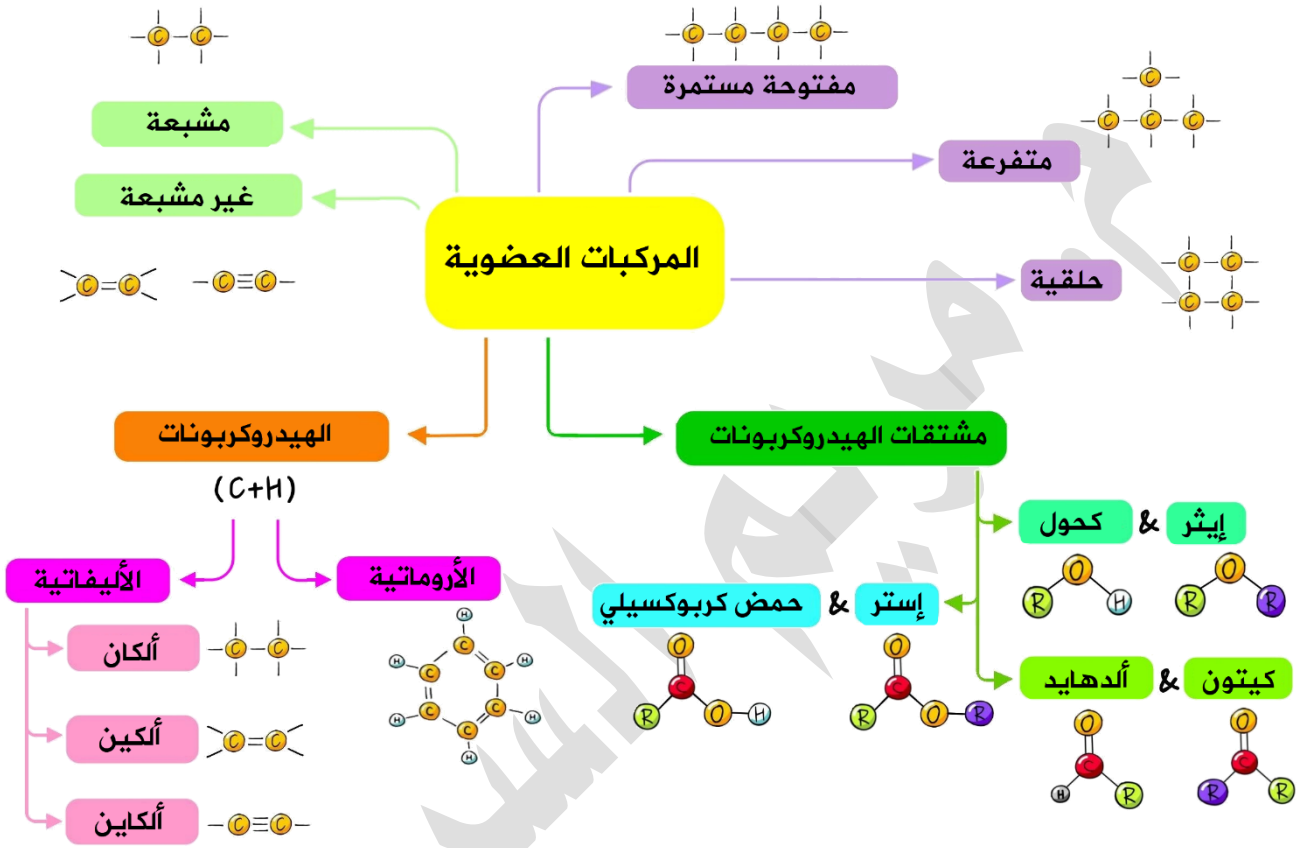
3- الصيغة البنائية التفصيلية
[توضح طريقة الارتباط بالرسم]



4- الصيغة الهيكلية [بدون رموز العناصر]



خريطة ذهنية مبسَّطة "المركبات العضوية"



- يُشتق اسم هيدروكربون Hydrocarbon من قسمين:
  1- هيدرو ويعني هيدروجين H
  2- كربون ويعني كربون C
- تنقسم المركبات الأليفاتية إلى: 1- ألكانات 2- ألكينات 3- ألكاينات
  الألكانات [مشبعة] بينما الألكينات والألكاينات غير مشبعة

- في هذه الدورة التأسيسية سنهتم فقط بتسمية المركبات الأليفاتية بشكل السلسلة المفتوحة والحلقي، وسنعتمد في تسمية المركبات الأليفاتية على نظام التسمية العالمي أيوباك IUPAC

تسمية الألكانات Alkane

تتألف أسماء الألكانات من قسمين:

1- البادئة: مقطع باللغة الإغريقية يدل على عدد ذرات الكربون، مثل، ميث، إيث، بروب، الخ

2- الثاني: مقطع ثابت [ان] تم اشتقاقه من الألكان

مطلوب فقط البادئات من 1 -10 ليحفظها الطالب غيبًا وبشكل متمكّن

ميث	إيث	بروب	بيوت	بنت	هكس	هبت	أوكت	نون	ديك
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

الصيغة الجزيئية للألكان هي: C_nH_{2n+2} n تمثل عدد ذرات الكربون

ما الصيغة الجزيئية لألكان فيه أربع ذرات كربون؟ وما تسميته؟

$n=4 \Rightarrow 2n+2= 10$

$C_nH_{2n+2} \Rightarrow C_4H_{10}$

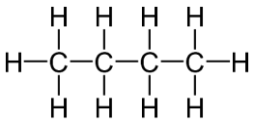
أربع ذرات كربون ⇦ بيوت + ان = بيوتان

ارسم الصيغة البنائية والتفصيلية للبيوتان؟

الصيغة البنائية: نحدد أربع ذرات كربون، الطرفيات CH_3 والوسط CH_2

$CH_3CH_2CH_2CH_3$

الصيغة البنائية التفصيلية: نرسم أربع ذرات كربون بينها روابط تساهمية أحادية لأن الألكان [مشبع] ثم نوزع الهيدروجين حتى يستقر الكربون بأربع روابط أحادية

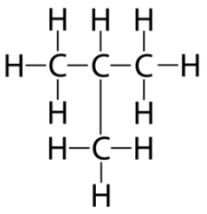
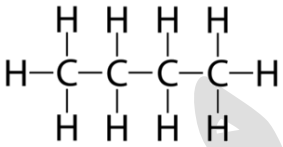


البادئة	اسم الألكان	الصيغة البنائية
ميث	ميثان	CH_4
إيث	إيثان	CH_3CH_3
بروب	بروبان	$CH_3CH_2CH_3$
بيوت	بيوتان	$CH_3CH_2CH_2CH_3$
بنت	بنتان	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$
هكس	هكسان	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
هبت	هبتان	$CH_3\ CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
أوكت	أوكتان	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
نون	نونان	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
ديك	ديكان	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$

- هذه الألكانات مرتبطة بسلاسل مفتوحة [مستمرة]، وممكن رسمها بسلاسل متفرعة، نفس الصيغة الجزيئية إذا اختلفت لها الصيغة البنائية التفصيلية ستُسمى متصاوغات بنائية Isomers

مثال:

الصيغة الجزيئية C_4H_{10} له متصاوغات [أكثر من صيغة بنائية تفصيلية]

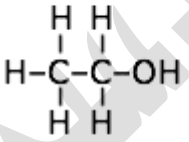
	
2- ميثيل بروبان	بيوتان

- التسمية اختلفت بسبب وجود التفرعات واختلاف طول السلسلة المستمرة

مثال:

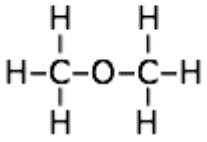
- الصيغة الجزيئية C_2H_6O صيغة عامة تحتمل أكثر من صيغة بنائية، لاحظ الرسم

C_2H_6O



ethanol

CH_3CH_2OH



dimethyl ether

CH_3OCH_3

- التفرع المتكوّن من كربون وهيدروجين يُسمى مجموعة الألكيل [محذوف من ألكانها ذرة هيدروجين]

مثال:

ميثان CH_4 عند إزالة ذرة الهيدروجين منه نحصل على مجموعة الألكيل ميثل CH_3

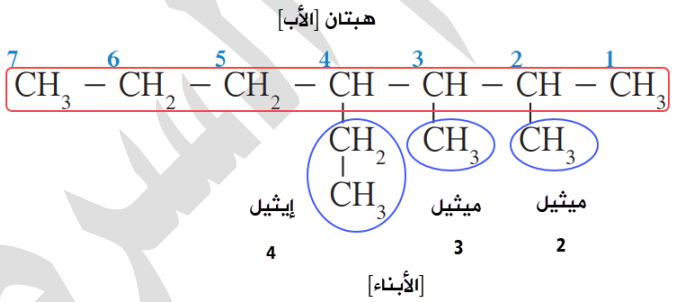
- أشهر مجموعات الألكيل المتفرعة التي ستمر عليك في هذه المرحلة

البادئة	اسم الألكيل	الصيغة البنائية	الصيغة الجزيئية
ميث	ميثيل Methyl	CH_3-	CH_3-
إيث	إيثيل Ethyl	CH_3CH_2-	C_2H_5-
بروب	بروبيل Propyl	$CH_3CH_2CH_2$-	C_3H_7-

خطوات تسمية الألكان:

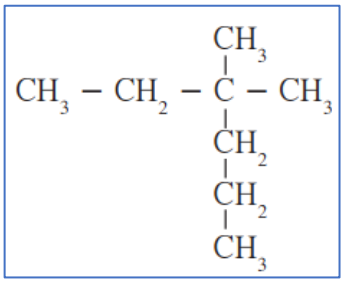
1- نعدّ أطول سلسلة كربونية مستمرة وليس بالضرورة أن تكون مستقيمة، السلسلة الأطول هي الأساس في اسم الألكان أي الجذر=الأب، أما التفرعات [مجموعات الألكيل] فهم الأبناء
2- إذا الأب [الجذر] نفسه، يعني احتمال السلسلة الطويلة تكرر، سنختار السلسلة ذات عدد أبناء أكثر [تفرعات أكثر]
3- نرقّم السلسلة الأساسية: [الأب] من أقرب تفرع
4- نرقّم أماكن التفرعات وتكون الأولوية عند التسمية حسب الأبجدية الإنجليزية [إيثيل E، ميثيل M، بروبيل P]
5- إذا تكرر التفرع نفسه [توأم من الأبناء] نعطيه بادئة ثنائي، ثلاثي، رباعي ..الخ
6- نفصل بين الأرقام بالفاصلة (،) ونفصل بين الأرقام والكلمات بالشرطة (-)
7- نكتب أسماء الأبناء مع أماكن تفرعهم ثم اسم الأب في النهاية مع عائلته

مثال:



الحل:

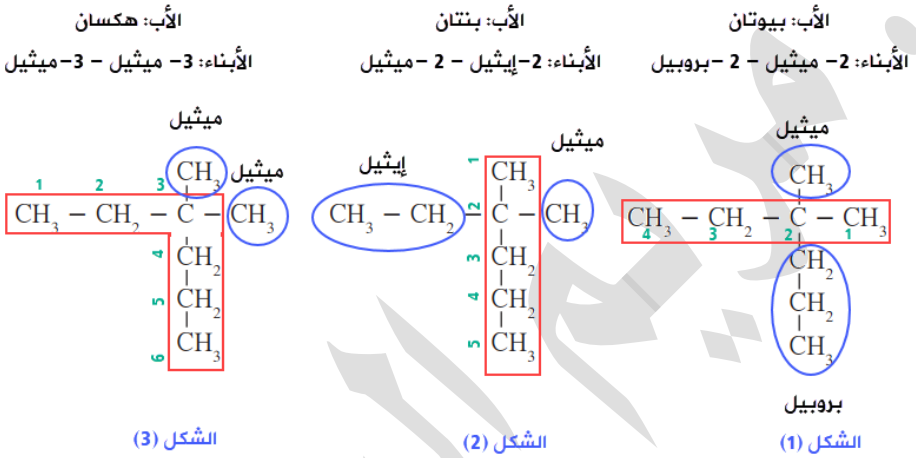
- أطول سلسلة كانت المستقيمة وهي سبع ذرات كربون والعائلة الألكان: الأب= هبتان
- الترقيم يبدأ من أقرب تفرع وهو مجموعة الميثيل
- لدينا 2- ميثيل 3- ميثيل فيصبحان 2، 3 - ثنائي ميثيل
- لدينا أيضًا 4- إيثيل
- نرتب الأبناء حسب الأبجدية ثم نضيف الأب: 4- إيثيل - 2، 3- ثنائي ميثيل هبتان



سمِّ المركب في الشكل المجاور وفق نظام IUPAC

المركب: من مجموعة الألكانات بسبب الروابط الأحادية

احتمالات التسمية



التسمية الصحيحة ستكون لأطول سلسلة وهي الشكل (3)

3، 3 - ثنائي ميثيل هسكان

توجد الألكانات في سلاسل مستمرة، ومتفرعة، وتوجد أيضًا في أشكال حلقية

خطوات تسمية الألكان الحلقي:

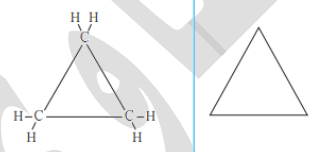
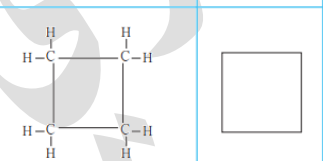
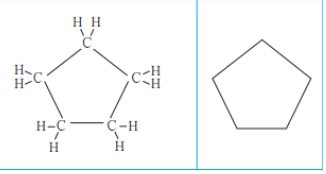
1- كل زاوية في الشكل الحلقي عبارة عن ذرة كربون

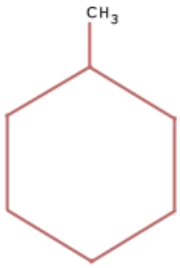
2- نبدأ العد من مجموعة الألكيل بحيث تحصل التفرعات على أقل الأعداد

3- لو كانت مجموعة ألكيل واحدة فإننا نكتفي بالاسم بدون رقمها لأنها ستأخذ رقم (1)

4- لو كانت أكثر من مجموعة ألكيل فإننا نعتمد الترقيم الأقل لهم جميعًا.

5- نطبق نفس الصياغة في تسمية السلاسل المستقيمة لكن نضيف "حلقي" في النهاية

ألكانات حلقية	تمثيل الحلقات المقفلة	
بروبان حلقي		
بيوتان حلقي		
بنتان حلقي		



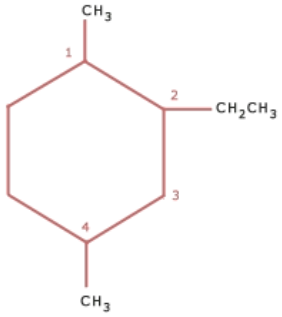
سمِّ المركب في الشكل المجاور وفق نظام IUPAC

الأب: هكسان حلقي

الأبناء: 1- ميثيل

التسمية: ميثيل هكسان حلقي

ولا نقول: 1- ميثيل هكسان حلقي



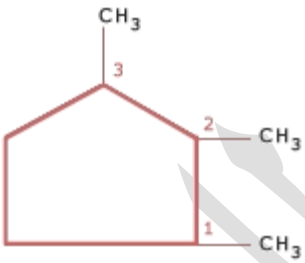
سمِّ المركب في الشكل المجاور وفق نظام IUPAC

الأب: هكسان حلقي

الأبناء: 1- ميثيل 2- إيثيل 4- ميثيل

التسمية:

2- إيثيل - 1، 4 - ثنائي ميثيل هكسان حلقي



سمِّ المركب في الشكل المجاور وفق نظام IUPAC

الأب: بنتان حلقي

الأبناء: 1- ميثيل 2- ميثيل 3- ميثيل

التسمية:

1، 2، 3 - ثلاثي ميثيل بنتان حلقي

م. مريم السرطاوي

تسمية الألكينات والألكاينات

- الألكينات تحتوي على رابطة ثنائية على الأقل واحدة بين كربون وكربون
- الألكاينات تحتوي رابطة ثلاثية على الأقل واحدة بين كربون وكربون
- الصيغة الجزيئية للألكين هي: C_nH_{2n} n تمثل عدد ذرات الكربون
- الصيغة الجزيئية للألكاين هي: C_nH_{2n-2} n تمثل عدد ذرات الكربون

ما الصيغة الجزيئية لألكين فيه خمس ذرات كربون؟ وما تسميته؟

$n=5 \Rightarrow 2n=10$

$C_nH_{2n} \Rightarrow C_5H_{10}$

خمس ذرات كربون ⇦ بنت + ين = بنتين

ما الصيغة الجزيئية لألكاين فيه ثمان ذرات كربون؟ وما تسميته؟

$n=8 \Rightarrow 2n-2=14$

$C_nH_{2n-2} \Rightarrow C_8H_{14}$

ثمان ذرات كربون ⇦ أوكت + اين = أوكتاين

- خطوات تسمية الألكين والألكاين:

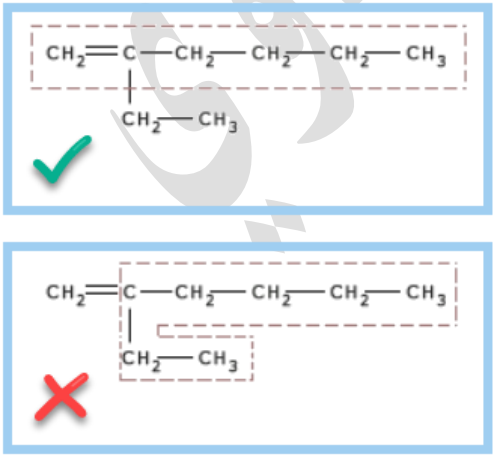
1- نعدّ أطول سلسلة كربونية مستمرة وشرط فيها الرابطة المتعددة [ثنائية أو ثلاثية]

2- نرقّم السلسلة الأساسية [الأب] من أقرب مكان لوجود الرابطة المتعددة

3- نكمل التسمية بنفس طريقة تسمية الألكان مع اختلاف اسم العائلة: "ين" للرابطة الثنائية و "اين" للرابطة الثلاثية

4- نضيف ترقيم الرابطة ويكون موضعها بين الأب والأبناء

سمِّ المركب في الشكل المجاور وفق نظام IUPAC



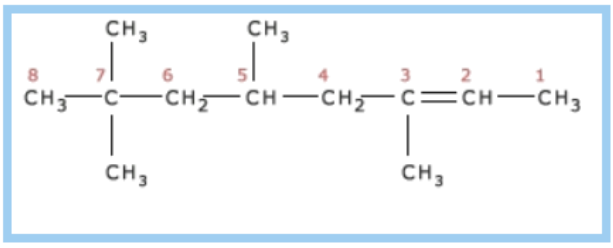
الأب: 1- هكسين

الأبناء: 2- إيثيل

التسمية:

2- إيثيل - 1- هكسين

سمِّ المركب في الشكل المجاور وفق نظام IUPAC



الأب: 2- أوكتين

الأبناء:

3- ميثيل 5- ميثيل 7- ميثيل 7- ميثيل

التسمية:

3، 5، 7، 7 - رباعي ميثيل - 2- أوكتين

خطوات تسمية الألكين والألكاين الحلقي:

1- يجب أن تقع الرابطة المتعددة بين ذرة كربون 1 وكربون 2 دائمًا ولا نضع ترقيمها في التسمية

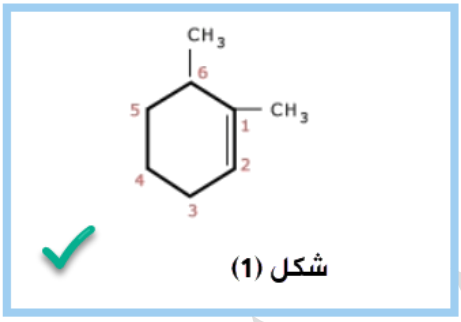
2- نراعي أصغر ترقيم لبداية التفرعات

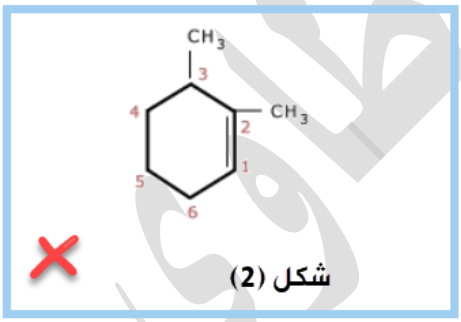
3- نضيف كلمة حلقي في النهاية

مثال:

شكل (1): 1، 6 - ثنائي ميثيل هكسين حلقي

شكل (2): 2، 3 - ثنائي ميثيل هكسين حلقي





الرابطة الثنائية صحيحة في الشكلين لكن الإشكال في ترقيم أول تفرع، يجب أن يكون أقل ترقيم

الشكل (1) هو الأصح لأن بداية التفرع لمجموعة الميثيل لها أقل رقم وهو (1) بينما الثاني كان (2)

الخلاصة: هناك 3 عائلات في الأليفاتية [ان] و [ين] و [اين]، الأب هو جذر العائلة = عدد ذرات الكربون في السلسلة الطويلة، الأبناء = التفرعات

العائلات المتماسكة ستكون حلقية

ورقة عمل: المركبات العضوية

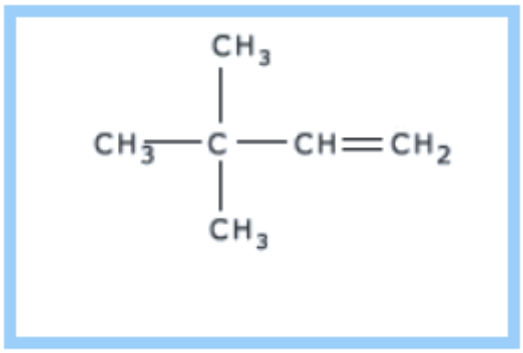
ما الصيغة الجزيئية لكل مما يلي:

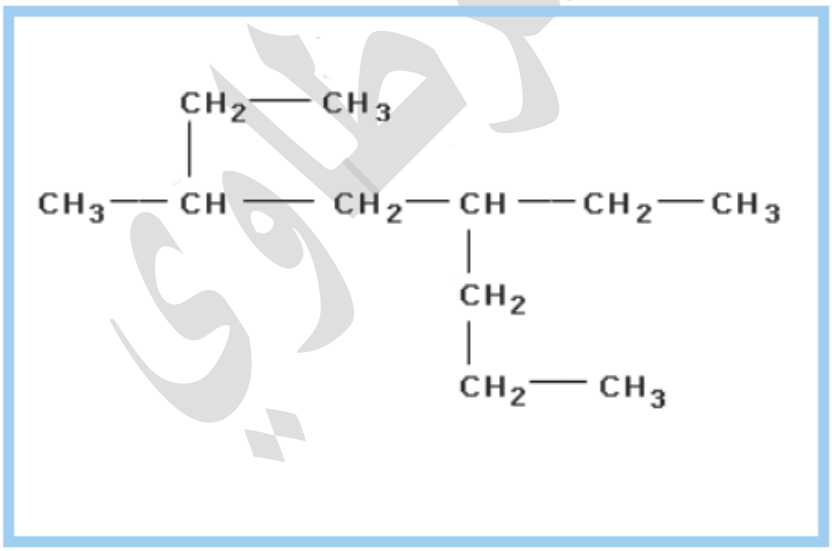
- ألكان يتكون من 20 ذرة كربون

- أكين يتكون من 20 ذرة كربون

- ألكاين يتكون من 20 ذرة كربون

سمِّ الصيغ البنائية الآتية وفق التسمية العالمية





أنواع التفاعلات الكيميائية حسب طبيعة التفاعل

- يستخدم الكيميائيون معادلات لتمثيل التفاعلات الكيميائية
- المعادلة الكيميائية: هي جملة تُستعمل فيها الصيغ الكيميائية للمركبات أو العناصر، يُوضَّح فيها المواد المتفاعلة والناتجة من خلال تفاعل كيميائي مُعيّن
- تعلمتَ في الدورة التأسيسية [1] طريقة كتابة المعادلة الكيميائية وموازنتها، وسنتعلم في هذه الدورة [2] أنواع التفاعلات الكيميائية التي نستطيع من خلالها التنبؤ بالنواتج

- التفاعلات الكيميائية تنقسم إلى خمسة مجموعات رئيسية:

[1] تفاعلات الاتحاد [التكوين]: تفاعل مادتين أو أكثر لتكوين مادة واحدة ⇦ $A + B \rightarrow AB$

مثال: تفاعل عنصر مع عنصر

$$2Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2NaCl_{(s)}$$

مثال: تفاعل عنصر مع مركب

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$$

مثال: تفاعل مركب مع مركب

$$CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow Ca(OH)_{2(aq)}$$

[2] تفاعلات الاحتراق: تحترق مادة بوجود الأكسجين وتنتج طاقة حرارية أو ضوئية، ويتم التركيز في تفاعلات الاحتراق عمومًا على أنواع الوقود، مثل الهيدروجين H_2، الكربون C، الهيدروكربون C_xH_y، مشتقات الهيدروكربون لأنها تُنتج طاقة عالية بسبب تفاعل الاحتراق

- وسيكون الناتج ثابتًا حسب نوع الوقود:

مثال: احتراق الكربون، ينتج أكسيد الكربون في الاحتراق غير الكامل، وثاني أكسيد الكربون في الكامل [ونعتبره أيضًا تفاعل اتحاد واحتراق لأن الناتج مادة واحدة]

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

مثال: احتراق الهيدروجين، سينتج الماء [ونعتبره أيضًا تفاعل اتحاد واحتراق]

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

مثال: احتراق الهيدروكربونات C_xH_y، سينتج دائمًا ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء

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

[3] تفاعلات التفكك [التحلل]: وهي عكس تفاعلات الاتحاد، فإن المركب الواحد يتفكك إلى مكوناته باستخدام مصدر طاقة من حرارة أو ضوء أو كهرباء ⇦ $AB \rightarrow A + B$

- ونستطيع التنبؤ بالناتج حسب المركب:

مثال: يتحلل الماء إلى مكوناته الهيدروجين والأكسجين باستخدام التحليل الكهربائي

$$2H_2O_{(l)} \xrightarrow{\text{التحلل الكهربائي}} 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$$

مثال: يتحلل كلوريد الفضة إلى مكوناته عند تعرضه إلى ضوء الشمس

$$2AgCl_{(s)} \xrightarrow{\text{ضوء الشمس}} 2Ag_{(s)} + Cl_{2(g)}$$

مثال: يتحلل أكسيد الألمنيوم إلى مكوناته بالتسخين [رمز المثلث]

$$2Al_2O_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} 4Al_{(s)} + 3O_{2(g)}$$

---

[4] تفاعلات الإحلال الأحادي [البسيط]: وهي أن يحل عنصر نشط محل عنصر آخر في مركب ⇦ $A + BX \rightarrow AX + B$

- تفاعلات الإحلال الأحادي أنواع، لا بد من استخدام سلسلة النشاط الكيميائي:

1- إحلال الفلز النشط محل الهيدروجين، فينتج غاز الهيدروجين:

مثال:

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

2- إحلال الفلز النشط محل فلز آخر أقل نشاطًا في مركب:

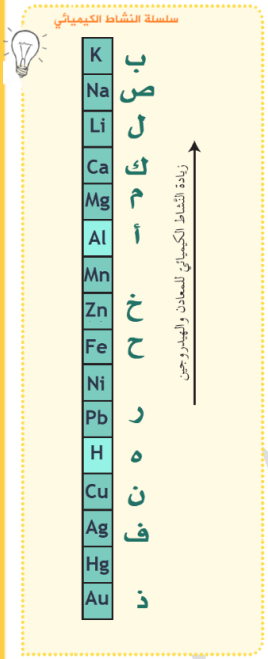
مثال:

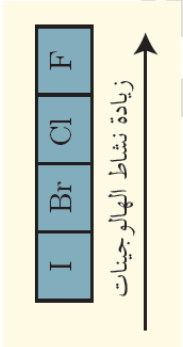
$$Cu_{(s)} + 2AgNO_{3(aq)} \rightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2Ag_{(s)}$$

3- إحلال اللافلز النشط محل لافلز آخر أقل نشاطًا في مركب:

مثال:

$$Cl_{2(g)} + 2NaBr_{(aq)} \rightarrow 2NaCl_{(aq)} + Br_{2(l)}$$





[5] تفاعلات الإحلال المزدوج: وهي التفاعلات التي تحدث في المحاليل المائية ويتم فيها تبادل الأيونات بين مركبين

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

- ولها أنواع حسب الناتج من التفاعل، ماء أو راسب أو غاز:

1- تفاعل التعادل، بين حمض وقاعدة وينتج منه الماء والملح:

مثال:

$$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

2- تفاعل الترسيب: ينتج راسب [مركب لا يذوب في المحلول]:

مثال:

$$2KI_{(aq)} + Pb(NO_3)_{2(aq)} \rightarrow 2KNO_{3(aq)} + PbI_{2(s)}$$

ليس مطلوبًا منك في هذه المرحلة تمييز النواتج الذائبة من غير الذائبة في المحلول المائي

3- تفاعل تكوين الغاز: ينتج غاز في النواتج:

مثال:

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

أنواع التفاعلات الكيميائية الحرارية

تنقسم التفاعلات الكيميائية الحرارية إلى نوعين:

1- تفاعلات طاردة للحرارة: هي التي تُنتِج طاقة حرارية، وأشهر نوع هو تفاعل الاحتراق.

نكتب حرارة التفاعل [الإنثالبي] مع النواتج ورمزها ΔH والإشارة سالبة لأنه طارد

مثال:

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

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

$$\Delta H = -891 \text{ kJ}$$

2- تفاعلات ماصة للحرارة: هي التي تمتص طاقة حرارية، وأشهر نوع هو تفاعل التفكك.

نكتب حرارة التفاعل [الإنثالبي] مع المتفاعلات ورمزها ΔH والإشارة موجبة لأنه ماص

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

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

$$\Delta H = +484 \text{ kJ}$$

التنبؤ بنواتج بعض التفاعلات الكيميائية

نسلط الضوء فقط على أشهر العناصر التي تأتي في الأمثلة لأنه قد تحدث استثناءات للعناصر الأخرى في نفس المجموعة

بعض القواعد العامة التي تساعدنا في تنبؤ النواتج:

[1] تفاعلات القلويات الفلزية: المجموعة 1A [Li, Na, K]

- الفلز + غاز الأكسجين ⇦ أكسيد الفلز

$$4M_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2M_2O_{(s)}$$

مثال:

$$4Li_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2Li_2O_{(s)}$$
$$4Na_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2Na_2O_{(s)}$$
$$4K_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2K_2O_{(s)}$$

- الفلز + غاز الهيدروجين ⇦ هيدريد الفلز

$$2M_{(s)} + H_{2(g)} \rightarrow 2MH_{(s)}$$

مثال:

$$2Li_{(s)} + H_{2(g)} \rightarrow 2LiH_{(s)}$$
$$2Na_{(s)} + H_{2(g)} \rightarrow 2NaH_{(s)}$$
$$2K_{(s)} + H_{2(g)} \rightarrow 2KH_{(s)}$$

- الفلز + الماء ⇦ هيدروكسيد الفلز + غاز الهيدروجين

$$2M_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 2MOH_{(aq)} + H_{2(g)}$$

مثال:

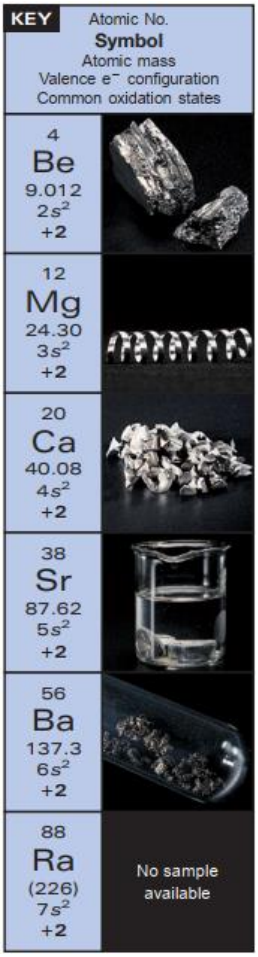
$$2Li_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 2LiOH_{(aq)} + H_{2(g)}$$
$$2Na_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}$$
$$2K_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 2KOH_{(aq)} + H_{2(g)}$$

- الفلز + عنصر هالوجين [F, Cl, Br, I] ⇦ هاليد الفلز [مركب أيوني]

$$2M_{(s)} + X_2 \rightarrow 2MX_{(s)}$$

مثال:

$$2Li_{(s)} + F_{2(g)} \rightarrow 2LiF_{(s)}$$
$$2Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2NaCl_{(s)}$$
$$2K_{(s)} + Br_{2(l)} \rightarrow 2KBr_{(s)}$$



[2] تفاعلات القلويات الأرضية الفلزية: المجموعة 2A [Mg, Ca, Ba]

- الفلز + غاز الأكسجين ⇦ أكسيد الفلز

$$2M_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2MO_{(s)}$$

مثال:

$$2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2MgO_{(s)}$$
$$2Ca_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CaO_{(s)}$$
$$2Ba_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2BaO_{(s)}$$

- الفلز + غاز الهيدروجين ⇦ هيدريد الفلز

$$M_{(s)} + H_{2(g)} \rightarrow 2MH_{(s)}$$

مثال:

$$Mg_{(s)} + H_{2(g)} \rightarrow MgH_{2(s)}$$
$$Ca_{(s)} + H_{2(g)} \rightarrow CaH_{2(s)}$$
$$Ba_{(s)} + H_{2(g)} \rightarrow BaH_{2(s)}$$

- الفلز + الماء ⇦ هيدروكسيد الفلز + غاز الهيدروجين

$$M_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow MOH_{(aq)} + H_{2(g)}$$

مثال:

$$Ca_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow Ca(OH)_{2(aq)} + H_{2(g)}$$
$$Ba_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow Ba(OH)_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

المغنيسيوم يكوّن طبقة أكسيد تبطّئ من تفاعله مع الماء

- الفلز + عنصر هالوجين [F, Cl, Br, I] ⇦ هاليد الفلز [مركب أيوني]

$$M_{(s)} + X_2 \rightarrow MX_{2(s)}$$

مثال:

$$Mg_{(s)} + F_{2(g)} \rightarrow MgF_{2(s)}$$
$$Ca_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow CaCl_{2(s)}$$
$$Ba_{(s)} + Br_{2(l)} \rightarrow BaBr_{2(s)}$$

تنويه: اعكس تفاعلات الاتحاد لتستنتج نواتج التفكك

ورقة عمل: التفاعلات الكيميائية

حدِّد نوع التفاعل فيما يلي:

لتحديد الحل بسرعة تذكر المعادلة الرمزية وانظر إلى نوع المركبات والعناصر

..... $2C_5H_{10(g)} + 15O_{2(g)} \rightarrow 10CO_{2(g)} + 10H_2O_{(g)} + Heat$

..... $2Pb(NO_3)_{2(s)} \rightarrow 2PbO_{(s)} + 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$

..... $2Na_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}$

..... $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2HCl_{(g)}$

..... $CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow Ca(OH)_{2(aq)}$

..... $HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

..... $3Mg_{(s)} + 2AlCl_{3(aq)} \rightarrow 2Al_{(s)} + 3MgCl_{2(aq)}$

..... $2KI_{(aq)} + Pb(NO_3)_{2(aq)} \rightarrow 2KNO_{3(aq)} + PbI_{2(s)}$

تنبأ بنواتج التفاعلات التالية وتأكد من موازنة المعادلات:

$2Li_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow$

$4Na_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow$

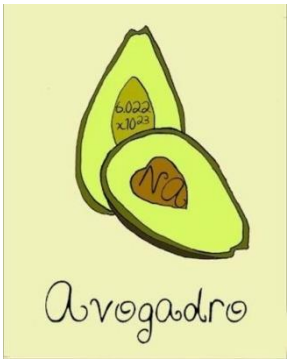
$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow$

$2K_{(s)} + Br_{2(l)} \rightarrow$

$Ca_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow$

$Cu_{(s)} + 2AgNO_{3(aq)} \rightarrow$

المول



- نستخدم وحدات مختلفة لعد الأجسام:
  - الزوج: عبارة عن قطعتين من أي شيء
  - الدرزن: عبارة عن 12 قطعة من أي شيء
  - المول: عبارة عن 602,213,670,000,000,000,000,000 من أي شيء وهذا هو نفسه عدد أفوجادرو نسبةً إلى العالم الإيطالي أميدو أفوجادرو

المول = عدد أفوجادرو = 6.022×10^{23}

- المول: وحدة أساسية في النظام الدولي تستخدم لقياس كمية المادة
- نستخدم المول في الكيمياء أكثر من أي علم آخر؛ لأننا نتعامل مع جسيمات متناهية في الصغر من ذرات وجزيئات وأيونات ووحدات صيغة، بينما لن يكون مناسبًا استخدام المول لقياس كمية من كرات التنس؛ فإنّ مول واحد من تلك الكرات سيغطي الكرة الأرضية

- مول واحد من أي عنصر أو مركب = 6.022×10^{23} من جسيمات تلك المادة
  - مول من عنصر النحاس Cu = 6.022×10^{23} من ذرات النحاس
  - مول من غاز الأكسجين O_2 = 6.022×10^{23} من جزيئات الأكسجين
  - مول من الماء H_2O = 6.022×10^{23} من جزيئات الماء
  - مول من ملح الطعام NaCl = 6.022×10^{23} من وحدات صيغة كلوريد الصوديوم

إذا علمت أن كوب الماء [250 مل] فيه 14 مول من الماء تقريبًا، فكم عدد جزيئات الماء التي تشربها؟

1 مول = 6.022×10^{23}

14 مول = x

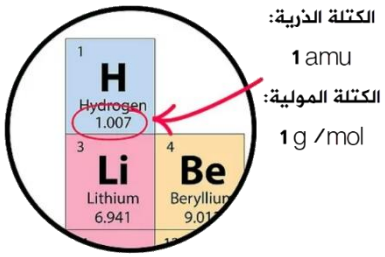
$$x = \frac{14 \times 6.022 \times 10^{23}}{1} = 84.308 \times 10^{23}$$

الكتلة والمول

- كتلة درزن من التفاح ≠ كتلة درزن من البيض، ونفس الشيء سيحدث لو قارنا كتلة أي مول
- كتلة مول من الكربون ≠ كتلة مول من المغنيسيوم مع أن لهما نفس عدد الجسيمات
- سبق ودرست في الدورة التأسيسية [1] الكتلة الذرية التي وحدتها amu وكيف حسب العلماء تلك الكتل ووضعوها في الجدول الدوري لكل عنصر، ولأنها كتل صغيرة جدًّا قام العلماء باصطلاح جديد وهو الكتلة المولية فقد وجدوا بالتجارب أن الكتلة المولية لأي عنصر تساوي عدديًّا كتلته الذرية، ووحدتها g/mol

---

- في هذه المرحلة يدرس الطالب الكتل التقريبية، أي يقرِّب الكتل المولية للعناصر إلى أقرب عدد صحيح، إلا عنصر الكلور فإن التقريب المعتمد له في كتب الكيمياء هو: 35.5 g/mol



- للتحويل من المول إلى الكتلة نستخدم علاقة مشهورة وهي:

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{كتلة المادة}}{\text{كتلتها المولية}}$$

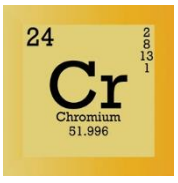
$$n = \frac{m}{M_r}$$

m : كتلة المادة g

M_r : الكتلة المولية g/mol

n : عدد المولات

احسب كتلة 0.1 mol من معدن الكروم، ثم احسب عدد الذرات في تلك الكمية



$n = 0.1$ mol $Mr = 52$ g/mol

$$n = \frac{m}{M_r}$$

$$m = n \times M_r = 0.1 \times 52 = 5.2\ g$$

1 مول = 6.022×10^{23}

0.1 مول = x

$$x = \frac{0.1 \times 6.022 \times 10^{23}}{1} = 0.6022 \times 10^{23}$$

حسابات الكتلة المولية في المعادلات

- الكتلة المولية لأي عنصر نستخرجها من الجدول الدوري، أما الكتل المولية للجزيئات والمركبات المختلفة فإننا نحسبها على هذا القانون:

الكتلة المولية = الكتلة المولية للعنصر1 × عدد ذراته + الكتلة المولية للعنصر2 × عدد ذراته

- غير مطلوب حفظ الكتل المولية للعناصر، فهي تتوفر في أسئلة الامتحان

احسب الكتلة المولية لمركب الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ إذا علمت أن H=1, C=12, O=16

$$M_r = (12 \times 6) + (1 \times 12) + (16 + 6)$$
$$= 72 + 12 + 96 = 180\ g/mol$$

إذا علمت أن الكتلة المولية لمركب الجلوكوز تساوي 180 g/mol فكم كتلة 0.25 mol منه؟

مطلوب الكتلة ومعنا عدد المولات والكتلة المولية، نطبق علاقة الكتلة - المول

$$n = \frac{m}{M_r}$$
$$m = n \times M_r = 0.25 \times 180 = 45\ g$$

- تعلمت سابقًا أن المعادلة الموزونة لها معاملات أمام كل مادة، هذه المعاملات تحدِّد المولات أو الجسيمات المستخدمة في التفاعل

مثال:

$$2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2MgO_{(s)}$$

تتفاعل 2 من جسيمات [ذرات] المغنيسيوم مع 1 جسيم [جزيء] من غاز الأكسجين لينتج 2 من جسيمات [وحدات صيغة] أكسيد المغنيسيوم

أو نعبر عن ذلك بصيغة المولات لأننا نريد المواد بوحدة المول حتى نستطيع حساب الكتل بالغرامات، فنقول:

يتفاعل 2 مول مغنيسيوم مع 1 مول من غاز الأكسجين لينتج 2 مول أكسيد المغنيسيوم

- هذه المولات في المعادلة هي النسب النظرية لحدوث التفاعل، لكن عند قيام التجربة إما تزداد هذه الكميات أو تقل أو نفس المعادلة، لذا نستخدم المعادلة الموزونة كمعامل تحويل لأنها نسب مولية ثابتة

احسب عدد مولات MgO الناتجة من تفاعل 1.5 mol من شريط المغنيسيوم مع كمية كافية من الأكسجين؟ ثم احسب كتلة أكسيد المغنيسيوم، إذا علمت أن (Mg=24, O=16)

$$2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2MgO_{(s)}$$

$n_{MgO} = ?$ $\quad n_{Mg} = 1.5$

- النسبة المولية هي معامل التحويل [نهتم بالمطلوب MgO على المعطى Mg]

$$\frac{n_{MgO}}{n_{Mg}} = \frac{2}{2} = 1$$

- عدد مولات أكسيد المغنيسيوم = النسبة المولية × مولات المعطى

$$n_{MgO} = \frac{n_{MgO}}{n_{Mg}} \times n_{Mg} = 1 \times 1.5 = 1.5\ mol$$

- لحساب كتلة أكسيد المغنيسيوم المستخدمة، نحسب بالبداية الكتلة المولية له:

$$M_{r_{MgO}} = 24 + 16 = 40\ g/mol$$

$$m_{MgO} = n_{MgO} \times M_{r_{MgO}} = 1.5 \times 40 = 60\ g$$

ورقة عمل: حسابات المول – الكتلة

احسب الكتلة المولية للمركب $Al(NO_3)_3$ إذا علمت أن Al=27, N=14, O=16

أوجد كتلة 3 مول من جزيء الإيثانول C_2H_5OH إذا علمت أن (O=16, C=12, H=1)

احسب كتلة الحديد Fe الناتجة عن تفاعل 9 mol من الكربون C وفق المعادلة الموزونة الآتية علمًا أن الكتلة المولية للحديد 56 g/mol

$$Fe_2O_{3(s)} + 3C_{(s)} \rightarrow 2Fe_{(s)} + 3CO_{(g)}$$

اعتمادًا على المعادلة الموزونة الآتية

$$2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2MgO_{(s)}$$

احسب عدد مولات O_2 اللازمة للتفاعل مع 5 mol من عنصر Mg

م. مريم السرطاوي

مقدمة في التأكسد والاختزال

- تفاعلات التأكسد والاختزال من أهم التفاعلات في حياتنا لإنتاج الطاقة؛ فالطعام الذي نأكله يتأكسد فيمدنا بالطاقة، والمركبات تتحرك بسبب تأكسد الوقود.

- التأكسد والاختزال لهما مفهوم قديم وحديث:
  - قديمًا: مفهوم التأكسد يشير إلى تفاعل الأكسجين مع العناصر وتكوين أكاسيدها، أما الاختزال فقد كان يشير إلى نزع الأكسجين من خامات تلك الأكاسيد
  - حديثًا وهو الذي ندرسه: التأكسد هو فقد المادة للإلكترونات أثناء التفاعل، والاختزال هو اكتساب تلك الإلكترونات

مثال:

$$2Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2NaCl_{(s)}$$

- الصوديوم من المجموعة الأولى 1A: فلز يميل إلى فقد الإلكترونات، سيفقد إلكترونه في مستوى التكافؤ فيصبح أيون موجب وقد وصل إلى الاستقرار Na^+
- الكلور من المجموعة السابعة 7A: لافلز يميل إلى اكتساب الإلكترونات أو مشاركتها، سيكتسب بسبب الفلز، ويصبح أيون سالب، استقر بإلكترون واحد Cl^-

وبالتالي الصوديوم تأكسد والكلور اختُزل

رابط ذهني: فقد تأكسد [طَرَد الإلكترونات]، اكتسب اختُزل [استقبلَ الإلكترونات]

- المعادلة الأيونية الكلية [الأيونات المكوّنة لبلورة الملح]:

$$2Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2Na^+_{(s)} + 2Cl^-_{(s)}$$

- نكتب معادلاتي التأكسد والاختزال لكل منهما مع موازنة الشحنات على الطرفين:

$$2Na \rightarrow 2Na^+ + 2e^-$$
$$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$$

- نجمع المعادلتين للحصول على المعادلة الكلية، تُحذف الإلكترونات من الطرفين المتعاكسين، وتتجاذب الشحنات المختلفة لكل من الصوديوم والكلور في النواتج ليتكون المركب الأيوني الصُّلب NaCl: $2Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2NaCl_{(s)}$

- كل التفاعلات التي درستها سابقًا من الاتحاد والاحتراق والتفكك والإحلال هي تفاعلات تأكسد واختزال إلا تفاعل الإحلال المزدوج؛ لأنه لا يحدث فيه فقد واكتساب إلكترونات

عدد التأكسد

- عدد التأكسد هو مقدار الشحنة السالبة أو الموجبة على العنصر داخل المركب نتيجة فقدان أو اكتساب الإلكترونات حتى تتكون الرابطة في المركب الأيوني أو التساهمي، [في الرابطة التساهمية خاصية الكهروسالبية تعمل على اختلاف توزع الإلكترونات بين الذرتين]
- عدد التأكسد يساعدنا في كتابة الصيغ الكيميائية للمركبات، وأيضا كتابة وموازنة تفاعلات التأكسد والاختزال، وستتعلم ذلك في المراحل المتقدمة

قواعد تحديد أعداد التأكسد للعناصر

القاعدة	عدد التأكسد	مثال
1. عدد تأكسد الذرة في العنصر الحر = صفر	0	Na, C, O_2, Cl_2
2. عدد تأكسد الأيون أحادي الذرة يساوي شحنة الأيون	+2	Mg^{2+}
	−1	Cl^-
3. عدد تأكسد الهالوجينات (Cl, Br, I) المجموعة 7A في مركباتها دائمًا = −1 إلا مع الأكسجين أو الفلور فتصبح موجبة	−1	NH_4Br
	+1	$HClO$
4. عدد تأكسد الفلور في مركباته دائمًا = −1	−1	LiF, MgF_2
5. عدد تأكسد الهيدروجين مع اللافلزات = +1	+1	HCl
عدد تأكسد الهيدروجين مع الفلزات، والبورون = −1	−1	NaH, CaH_2
6. عدد تأكسد فلزات 1A في مركباتها دائمًا = +1	+1	$NaCl$
وفلزات 2A في مركباتها دائمًا= +2	+2	$CaCl_2$
والألمنيوم في مركباته دائمًا = +3	+3	Al_2S_3
7. عدد تأكسد الأكسجين في مركباته دائمًا = −2	−2	H_2O
إلا في مركبات فوق الأكاسيد = −1	−1	H_2O_2, BaO_2
وعندما يرتبط بالفلور عدد تأكسده = +2	+2	OF_2

8. مجموع أعداد التأكسد في المركبات المتعادلة = صفر	(+2)+ 2(-1)=0	$MgCl_2$
9. مجموع أعداد التأكسد للمجموعة الأيونية = شحنتها	(-2)+ (+1)=-1	OH^-

القواعد بلمحة سريعة للحفظ:

1- العنصر الحر = 0

2- الأيون سواء أحادي الذرة أو مجموعة أيونية = شحنته

3- فلزات المجموعة الأولى = +1

4- فلزات المجموعة الثانية = +2

5- الألمنيوم = +3

6- الفلور = -1

7- الكلور والبروم واليود = 1-، وموجب مع الأكسجين أو الفلور

8- الأكسجين = 2- ، وفي فوق الأكاسيد = 1- ، و2+ مع الفلور

9- الهيدروجين مع اللافلزات = +1 ومع الفلزات = 1-

10- مجموع أعداد التأكسد في المركب المتعادل = 0

تذكر أننا نكتب إشارة عدد التأكسد على اتجاه مخالف للشحنة فوق العنصر أو المجموعة الأيونية

دائمًا نضرب عدد ذرات العنصر في عدد تأكسده لنحسب كامل الشحنة فوق العنصر

العنصر الأكثر كهروسالبية سيكون عدد تأكسد = شحنته وهو أيون

احسب عدد تأكسد الكربون في مركب C_2H_6

قاعدة الهيدروجين مع اللافلزات = +1

قاعدة مجموع أعداد التأكسد في المركب المتعادل = 0

$$2(C) + 6(+1) = 0$$

$$(C) = \frac{-6}{2} = -3$$

احسب عدد تأكسد المنغنيز في MnO_4^-

قاعدة الأكسجين = 2-

وقاعدة مجموع أعداد التأكسد للمجموعة الأيونية = 1-

$$(Mn) + 4(-2) = -1$$
$$(Mn) = -1 + 8 = +7$$

تحديد تفاعل التأكسد والاختزال باستخدام عدد التأكسد

مثال:

$$Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$$

- نحدِّد عدد تأكسد كل ذرة في المواد المتفاعلة والناتجة
- نحدِّد من خلال التغير في عدد التأكسد أي الذرات تأكسدت وأيها اختزلت

[زاد عدد التأكسد حدثت عملية تأكسد للعنصر، قل عدد التأكسد حدثت عملية اختزال]

- لا علاقة لمعاملات المعادلة الموزونة في حسابات عدد التأكسد [انتبه]

الرابط الذهني: زاد تأكْسَد، قل اختُزل

الحل:

$$Fe_2O_3$$
$$2(Fe) + 3(-2) = 0$$
$$(Fe) = +3$$

$$CO$$
$$(C) + (-2) = 0$$
$$(C) = +2$$

$$CO_2$$
$$(C) + 2(-2) = 0$$
$$(C) = +4$$

(+3) (-2)	(+2) (-2)		(0)	(+4) (-2)
Fe_2O_3	+ $3CO$	→	$2Fe$	+ $3CO_2$

- الأكسجين لم يتغير ⇦ لم يتأكسد ولم يختزل
- الحديد تغير من 3+ إلى 0 ⇦ قل اختزل [حدث له اختزال]
- الكربون تغير من 2+ إلى 4+ ⇦ زاد تأكسد [حدث له تأكسد]

ورقة عمل: التأكسد والاختزال

- احسب عدد تأكسد الكروم في مركب $Na_2Cr_2O_7$

- احسب عدد تأكسد الكبريت في مركب H_2SO_3

- حدِّد العناصر التي حدث لها تأكسد واختزال في التفاعلات الآتية:

$$Cr^{+} + Sn^{4+} \rightarrow Cr^{3+} + Sn^{2+}$$

$$3Hg^{2+} + 2Fe \rightarrow 3Hg + 2Fe^{3+}$$

$$2As + 3Cl_2 \rightarrow 2AsCl_3$$

م. مريم السرطاوي

مقدمة في الحموض والقواعد

- الحموض تتميز بطعمها الحامض (اللاذع) وهي تغير ورقة تبّاع الشمس من الأزرق إلى الأحمر.
- القواعد تتميز بطعمها المر، وهي تغير ورقة تبّاع الشمس من الأحمر إلى الأزرق.
- الحموض منها الضعيف ومنها القوي وكذلك القواعد منها القوي ومنها الضعيف

الحموض القوية الشائعة		القواعد القوية الشائعة	
حمض الهيدروكلوريك	HCl	هيدروكسيد الليثيوم	$LiOH$
حمض الهيدروبروميك	HBr	هيدروكسيد الصوديوم	$NaOH$
حمض الهيدرويوديك	HI	هيدروكسيد البوتاسيوم	KOH
حمض البيركلوريك	$HClO_4$	هيدروكسيد الربيديوم	$RbOH$
حمض الكلوريك	$HClO_3$	هيدروكسيد السيزيوم	$CsOH$
حمض النتريك	HNO_3	هيدروكسيد المغنيسيوم	$Mg(OH)_2$
حمض الكبريتيك	H_2SO_4	هيدروكسيد الكالسيوم	$Ca(OH)_2$
حمض الكروميك	$H_2Cr_2O_7$	هيدروكسيد السترونشيوم	$Sr(OH)_2$
		هيدروكسيد الباريوم	$Ba(OH)_2$

الحموض الضعيفة الشائعة		القواعد الضعيفة الشائعة	
حمض الفورميك	$HCOOH$	الأمونيا	NH_3
حمض الأسيتيك (الخليك)	$CH3COOH$	الهيدرازين	N_2H_4
حمض الهيدروفلوريك	HF	ميثيل أمين	CH_3NH_2
حمض الهيدروسيانيك	HCN		
حمض الهيدروكبريتيك	H_2S		
حمض الكربونيك	H_2CO_3		
حمض الفوسفوريك	H_3PO_4		

- الحمض القوي والقاعدة القوية: تتأين كليًّا في الماء ونكتب معادلة التأين بسهم واحد [تأين كلي أو تفكك كلي]، ونميز الحمض إذا نتج عنه: أيونات الهيدروجين H^+
بينما القاعدة ينتج عنها أيونات الهيدروكسيد OH^-

$$HCl_{(g)} \rightarrow H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$ حمض قوي

$$NaOH_{(s)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$ قاعدة قوية

- الحمض الضعيف والقاعدة الضعيفة: تتأين أو تتفكك جزئيًّا في الماء ونكتب معادلة التأين بسهمين متعاكسين [تأين جزئي]

$$CH_3COOH_{(g)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$$ حمض ضعيف

$$NH_{3(g)} \rightleftharpoons NH_4^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$ قاعدة ضعيفة

- في المراحل المتقدمة ستتعلم كتابة معادلات التأين وفيها أيون الهيدرونيوم H_3O^+ عوضًا عن أيون H^+ وستتعرف أيضًا على مصطلحات الحمض والقاعدة المرافقة وغير ذلك

تسمية الحموض والقواعد

- غالبية القواعد هي مركبات أيونية، اتحدت مجموعة أيونية (الهيدروكسيد) مع الفلز موجب الشحنة، لذا تسميتها مشابهة لتسمية المركبات الأيونية، نبدأ بالهيدروكسيد ثم الفلز
- أما القواعد ذات المركبات التساهمية: تُحفظ الأسماء الشائعة لها، مثال: الأمونيا NH_3

اكتب الصيغة الكيميائية لمركب هيدروكسيد الكالسيوم، وهيدروكسيد الصوديوم

هيدروكسيد الكالسيوم	هيدروكسيد الصوديوم
الكالسيوم Ca^{2+} — هيدروكسيد OH^{1-} 2 — 1 $Ca(OH)_2$	الصوديوم Na^{1+} — هيدروكسيد OH^{1-} 1 — 1 $NaOH$

- الحموض تنقسم لنوعين:

1- حموض ثنائية H_aA [غير أكسجينية] تتكون من هيدروجين H وطرف آخر أكثر كهروسالبية A، مثل: HCl

2- حموض أكسجينية $H_aX_bO_c$ تتكون من هيدروجين وأكسجين وعنصر ثالث X، مثل: H_2SO_4

تسمية الحموض بطريقة سريعة ومبسطة

- التسمية بالاعتماد على الطرف السالب عند التأين [3 قواعد بسيطة ومهمة]:

1- الأيون السالب المنتهي بـ (يد) نحولها إلى (يك) ونضيف هيدرو قبل الاسم:

مثال: HCl الطرف السالب هو أيون الكلوريد [الأصل: كلور]

التسمية: حمض + الهيدرو + كلور + يك ⇦ حمض الهيدروكلوريك

مثال: HCN الطرف السالب هو أيون السيانيد

التسمية: حمض الهيدروسيانيك

مثال: H_2S الطرف السالب هو أيون الكبريتيد

التسمية: حمض الهيدروكبريتيك

2- الأيون السالب المنتهي (يت) نحولها إلى (وز)

مثال: H_2SO_3 الطرف السالب هو أيون الكبريتيت

التسمية: حمض + الكبريت + وز ⇦ حمض الكبريتوز

3- الأيون السالب المنتهي (ات) نحولها إلى (يك)

مثال: H_2SO_4 الطرف السالب هو أيون الكبريتات

التسمية: حمض + الكبريت + يك ⇦ حمض الكبريتيك

مثال: H_2CO_3 الطرف السالب هو أيون الكربونات

التسمية: حمض + الكربون + يك ⇦ حمض الكربونيك

- يلزم من هذه الطريقة إتقان الطالب لتسمية الطرف السالب وحفظ أشهر المجموعات الأيونية وقد ورد شرحها في الدورة التأسيسية [1]، وهناك طريقة أخرى للتسمية بحساب عدد التأكسد في الحموض الأكسجينية لن نتطرق إليها

ورقة عمل: الحموض والقواعد

حدِّد معادلات التأين الكلي والجزئي فيما يلي، وحدد هل المركب حمضي أم قاعدي:

.....	$HBr \rightarrow H^+ + Br^-$
.....	$N_2H_4 \rightleftharpoons N_2H_5^+ + OH^-$
.....	$KOH \rightarrow K^+ + OH^-$
.....	$HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3^-$
.....	$CH_3COOH \rightleftharpoons H^+ + CH_3COO^-$

سمِّ القواعد الآتية:

- $LiOH$
- $Mg(OH)_2$
- $Ba(OH)_2$

سمِّ الحموض الآتية:

- H_2SO_4
- HNO_3
- H_2CO_3
- HCN
- HF
- H_3PO_4

م. مريم السرطاوي

الدورة التأسيسية 2

E.Mariam Sartawi

التفاعلات الكيميائية

حسابات المول – الكتلة

التأكسد والاختزال

الحموض والقواعد

المركبات العضوية

Tag your friends: