

مقدمة في علم الكيمياء



علم الكيمياء

◀ المقصود به: علم دراسة المادة وتغيراتها.

◀ من فروعہ ..

◀ الكيمياء التحليلية: تهتم بأنواع المواد ومكوناتها،

مثل: الأغذية وضبط جودة المنتجات.

◀ الكيمياء الذرية: تهتم بدراسة نظريات تركيب

المادة، مثل: النظائر والروابط وأشكال المدارات

والأطياف الجزيئية والذرية والتركيب الإلكتروني.



◀ فرع الكيمياء الذي يقوم بدراسة أنواع المواد ومكوناتها ..

Ⓐ الكيمياء الذرية Ⓑ الكيمياء الحيوية

Ⓒ الكيمياء العضوية Ⓓ الكيمياء التحليلية

علم يقوم بدراسة نظريات تركيب المادة ..



- (A) الكيمياء الذرية
(B) الكيمياء النووية
(C) الكيمياء الفيزيائية
(D) الكيمياء التحليلية

◀ فرع الكيمياء الذي يهتم بدراسة النظائر والروابط والتركيب الإلكتروني ..

① الكيمياء الذرية

② الكيمياء النووية

③ الكيمياء العضوية

④ الكيمياء التحليلية





طبقة الأوزون

- ◀ وظيفتها: تمتص معظم الأشعة فوق البنفسجية الضارة قبل وصولها للأرض.
- ◀ غاز الأوزون: يتكوّن في طبقة **الستراتوسفير**، وجزئته يحوي **ثلاث ذرات أكسجين O_3** .
- ◀ ثقب الأوزون: تقلّص سُمك طبقة الأوزون فوق القارة القطبية الجنوبية، وسببه **مركبات الكلوروفلوروكربون CFCs** المستخدمة في التبريد.
- ◀ تنبيه: مركبات الكلوروفلوروكربون CFCs تُعد الأكثر خطورة على الغلاف الجوي، وحدوث التغيّر المناخي.

ما عدد جزيئات الأوزون الناتجة عن 18 ذرة أكسجين؟

2 (A)

3 (B)

6 (C)

9 (D)



أي المواد التالية يُسبب تناقصًا في طبقة الأوزون؟

- (A) أكاسيد الكبريت (B) الكلوروفلوروكربون
(C) الأكسجين (D) ثاني أكسيد الكربون





أيّ التالي يُعد الأكثر خطورة على الغلاف الجوي؟

- (A) النيتروجين
(B) الكلوروفلوروكربون
(C) أول أكسيد الكربون
(D) ثاني أكسيد الكربون



أنواع الدراسات والأبحاث العلمية

◀ **البحث النظري:** الحصول على المعرفة من أجل المعرفة نفسها، ومن أمثلته دراسة مركبات الكلوروفلوروكربون CFCs وتفاعلاتها مع غاز الأوزون بدون دليل بيئي.

◀ **البحث التطبيقي:** بحث يُجرى لحل مشكلة محددة، ومن أمثلته قياس كمية CFCs في الجو واحتمال مسؤوليتها عن تفكك غاز الأوزون.

دراسة مركبات CFCs وتفاعلاتها مع غاز الأوزون بدون دليل بيئي ..

- ① البحث النظري ② البحث العملي
③ البحث التجريبي ④ البحث التطبيقي





Ⓐ البحث النظري

Ⓒ البحث الوصفي

Ⓑ البحث الفلسفي

Ⓓ البحث التطبيقي



الطلاب في المختبر

◀ من قواعد السلامة في المختبر ..

لبس نظارات الأمان والمعطف والقفازات ،

عدم لبس العدسات اللاصقة

أيّ التالي ليس من قواعد السلامة في المختبر؟

(A) المعطف

(B) القفازات

(C) لبس نظارات الأمان

(D) لبس العدسات اللاصقة





- المقصود بها: كل ما له كتلة ويشغل حيزًا.
- حالاتها ..
- المادة الصلبة: لها شكل وحجم محددان، وجسيماتها متلاصقة بقوة، ومن أمثلتها التراب.
- السائل: له صفة الجريان، وله حجم ثابت، ويأخذ شكل الوعاء الذي يوضع فيه، ومن أمثلته الماء.
- الغاز: يأخذ شكل وحجم الوعاء الذي يوضع فيه، وجسيماته متباعدة، ومن أمثلته الهواء.
- تنبيه: ميّز الباحثون حالة أخرى للمادة تسمى البلازما.

◀ دلالة بعض الرموز المستخدمة في المعادلات ..

(g)	الحالة الغازية
(s)	الحالة الصلبة
(l)	السائل النقي
(aq)	المحلول المائي



أيّ التالي لا يُصنّف مادة حسب التعريف العلمي للمادة؟

- (A) الماء
- (B) الهواء
- (C) الحرارة
- (D) التراب

أيّ التالي صحيح للمادة في الحالة الصلبة؟

- (A) لها صفة الجريان (B) جسيماتها متباعدة
(C) جسيماتها متلاصقة بقوة (D) تأخذ شكل وحجم الوعاء



أي حالات المادة شكلها وحجمها غير ثابتين وجسيماتها متباعدة؟

Ⓐ البلازما

Ⓑ الحالة الغازية

Ⓒ الحالة الصلبة

Ⓓ الحالة السائلة





◀ الخواص الفيزيائية للمادة: يمكن ملاحظتها أو قياسها دون التغير في تركيب العينة.

◀ خواص مميزة (نوعية): **لا تعتمد** على كمية المادة، ومن أمثلتها: اللون، الطعم، الرائحة، الكثافة، الذوبان، درجة الانصهار، درجة الغليان، توصيل النحاس للكهرباء.

◀ خواص غير مميزة (كمية): **تعتمد** على كمية المادة، ومن أمثلتها: الكتلة، الطول، الحجم.

◀ الخواص الكيميائية للمادة: قدرة مادة على الاتحاد مع غيرها أو التحول إلى مادة أخرى، ومن أمثلتها: تكون صدأ الحديد، فقدان الفضة لمعانها، احتراق قطعة خشب.

◀ تنبيه: عدم قدرة مادة على التغير إلى مادة أخرى تُعد خاصية كيميائية، مثل: ملح الطعام لا يتفاعل مع الماء النقي.

أيّ التالي يُعد خاصية نوعية؟



Ⓐ اللون

Ⓒ الطول

Ⓑ الكتلة

Ⓓ الحجم

أيّ الخواص التالية نوعي؟



Ⓐ الكتلة

Ⓒ الحجم

Ⓑ الطول

Ⓓ الكثافة

أي الخواص التالية يُمثّل خاصية فيزيائية؟

- (A) فقد الفضة بريقها (B) تكوّن صدأ الحديد
(C) احتراق قطعة خشب (D) توصيل النحاس للكهرباء



الصفة الكمية لورقة الإجابة التي بين يديك ..



(A) لونها

(B) مقاسها

(C) رائحتها

(D) ملمسها

أي الخواص التالية كمي؟



Ⓐ الماء عديم اللون

Ⓒ الليمون طعمه حامض

Ⓑ الألعاب النارية ملونة

Ⓓ دورق زجاجي حجمه 50 mL

أي التالي يُمثّل خاصية كيميائية؟

- (A) يذوب الملح في الماء الساخن
- (B) ينصهر الثلج عند درجة حرارة الغرفة
- (C) يغلي الماء ويتصاعد بخاره عند درجة 100°C
- (D) يصدأ الحديد عندما يتعرض سطحه للهواء الرطب



أيّ التالي يُعد من الخواص الكيميائية؟



Ⓐ الغليان

Ⓑ التبخر

Ⓒ فقدان الفضة لمعانها

Ⓓ توصيل الحرارة

أيّ التالي يُمثّل خاصية كيميائية؟



Ⓐ ذوبان الجليد

Ⓒ تسامي اليود

Ⓑ احتراق قطعة خشب

Ⓓ غليان الإيثر

أي خواص ملح الطعام التالية يُمثّل خاصية كيميائية؟

- (A) طعمه مالح (B) لونه أبيض
(C) شكله بلوري (D) لا يتفاعل مع الماء النقي





التغيرات الفيزيائية للمادة

- ◀ تعريفها: تغيرات في الخواص الفيزيائية للمادة دون أن يتغير تركيبها الكيميائي، ومن أمثلتها: كسر لوح زجاجي، تقطيع ورقة، صقل الألماس، تغيرات الحالة.
- ◀ تغير الحالة: تحوّل المادة من حالة إلى أخرى.
- ◀ تغيرات فيزيائية ماصة للطاقة: الانصهار، التبخر، التسامي.

- ◀ التسامي: تبخر المادة الصلبة دون أن تمر بالحالة السائلة، ومن أمثلته تحوّل النفتالين الصلب مباشرة إلى غاز.

◀ تغيرات فيزيائية طاردة للطاقة ..

- ◀ التجمد: تحوّل الماء إلى جليد عند درجات الحرارة الأقل من 0°C ، فيزداد حجمه.
- ◀ التكثف: تحوّل البخار إلى سائل، ومن الظواهر الناتجة عنه: الندى، السحب، الضباب، الأمطار.

أَيُّ التَّالِي يُعَدُّ تَغْيِيرًا فِيزِيائيًا؟



Ⓐ التحلُّل

Ⓒ الانفجار

Ⓑ التأكسد

Ⓓ الانصهار



عند اشتداد رائحة النشالين الصلب في الهواء، دليل على حدوث ..

- (A) التسامي
(B) التجمد
(C) التبخر
(D) الانصهار

يزداد حجمه عند التحوُّل من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة .. 24
1

HCl (B)

H₂O (A)

CH₄ (D)

NH₃ (C)





التغيُّرات الكيميائية للمادة



◀ تعريفها: تغيُّرات في تركيب المادة وخواصها، وتؤدي إلى تكوين مواد جديدة، ومن أمثلتها: الاحتراق، تعفُّن الخبز، التحلُّل.

التغير الذي يحدث في تركيب المادة وخواصها، ويؤدي إلى تكوين مواد

جديدة ..



(A) التغير الفيزيائي

(B) الخاصية الفيزيائية

(C) التغير الكيميائي

(D) التجمد

أي التالي يُعد من التغيرات الكيميائية؟

- (A) كسر لوح زجاجي
(B) صقل الألماس
(C) ذوبان الجليد
(D) احتراق ورقة



أيّ التالي يُمثّل تغييرًا كيميائيًا؟



Ⓐ سكر يذوب في الماء

Ⓒ ماء يغلي

Ⓑ آيس كريم ينصهر

Ⓓ عود ثقاب يشتعل



العنصر والمركب

◀ **العنصر:** مادة كيميائية نقية لا يمكن تجزئتها إلى أجزاء أصغر منها بطرائق فيزيائية أو كيميائية، ومن أمثلته: الصوديوم Na ، الكالسيوم Ca ، الكروم Cr ، الحديد Fe ، النحاس Cu .

◀ **تنبيه:** بعض العناصر توجد على شكل **جزيء ثنائي الذرة**، ومن أمثلتها: الهيدروجين H_2 ، النيتروجين N_2 ، الأكسجين O_2 ، الفلور F_2 ، الكلور Cl_2 ، البروم Br_2 ، اليود I_2 .

◀ **المركب:** عنصران أو أكثر متحدان كيميائياً بنسب ثابتة، ويمكن تحليله إلى مواد أبسط بالطرائق الكيميائية، ومن أمثلته: ملح الطعام NaCl ، الماء H_2O .

◀ تنبيه: تختلف خواص المركبات عن خواص العناصر الداخلة في تركيبها.

◀ قانون النسب المتضاعفة: عند تكوين مركبات مختلفة من اتحاد العناصر نفسها؛ فإن النسبة بين كتل أحد العناصر التي تتحد مع كتلة ثابتة من عنصر آخر في هذه المركبات هي نسبة عددية بسيطة وصحيحة.

◀ مثال توضيحي: نسبة كتلة الأكسجين في فوق

أكسيد الهيدروجين H_2O_2 إلى كتلته في الماء H_2O

هي $2 : 1$.

28 ◀ أيّ التالي يُعد من العناصر الكيميائية؟

HCl (B)

H₂O (A)

Cr (D)

CO₂ (C)



29 ◀ أي التالي لا يُعد مركباً؟

H₂SO₄ (A)

Br₂ (C)

NaCl (B)

H₂O (D)





Ⓐ عنصرًا

Ⓒ مخلوطًا

Ⓑ محلولًا

Ⓓ مركبًا

الخاصية التي تُميّز المركب أن مكوناته ..

- (A) متحدة بأيّ نسبة
(B) تُفصل بالترشيح
(C) يحدث بينها تفاعل كيميائي
(D) لا تفقد خواصها الأساسية





◀ كتلة الأكسجين في H_2O_2 إلى كتلته في H_2O تُمثِّل قانون ..

Ⓐ حفظ الطاقة Ⓑ حفظ الكتلة

Ⓒ النسب المتضاعفة Ⓓ النسب الثابتة



التفاعل الكيميائي



◀ تعريفه: إعادة ترتيب الذرات في مادة أو أكثر لتكوين مواد مختلفة.

◀ من أنواعه: التكوين، الاحتراق، التفكك، الإحلال البسيط، الإحلال المزدوج.



إعادة ترتيب ذرات عنصرين أو أكثر لتكوين مواد مختلفة ..

- (A) الاتزان الكيميائي
(B) المعادلة الكيميائية
(C) التفاعل الكيميائي
(D) سرعة التفاعل الكيميائي



تفاعل التكوين (الاتحاد)

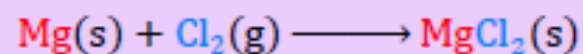
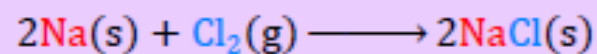


◀ وصفه: تفاعل كيميائي تتحد فيه مادتين أو أكثر لتكوين مادة واحدة.

◀ معادلته العامة ..



◀ من أمثلته ..



◀ نوع التفاعل الذي ينتج عنه مادة واحدة ..

Ⓐ إحلال

Ⓒ تكوين

Ⓑ تفكك

Ⓓ تحلل





ما نوع التفاعل في المعادلة $2\text{Na(s)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \longrightarrow 2\text{NaCl(s)}$ ؟

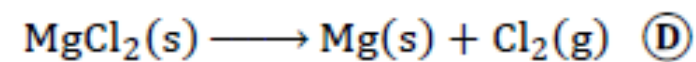
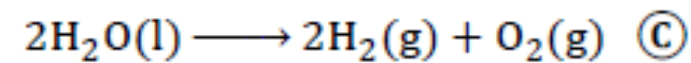
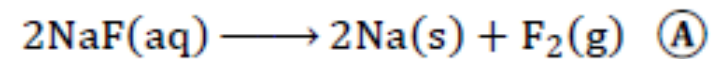
Ⓐ تكوين

Ⓒ احتراق

Ⓑ تفكك

Ⓓ إذلال

36 ◀ أيّ التالي يُعد تفاعل تكوين؟



ما نوع التفاعل في المعادلة $\text{Mg(s)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \longrightarrow \text{MgCl}_2\text{(s)}$ ؟

(A) تفكك

(C) تكوين

(B) إحلال بسيط

(D) إحلال مزدوج





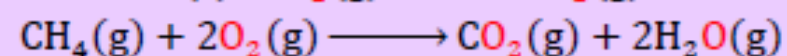
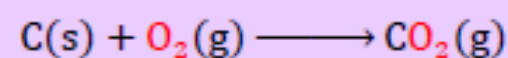
تفاعل الاحتراق |

◀ وصفه: تفاعل المادة مع **الأكسجين**، وإنتاج طاقة على شكل حرارة وضوء.

◀ معادلته العامة ..



◀ من أمثلته ..



الاحتراق يُمثّل تفاعل المادة مع ..



(A) ثاني أكسيد الكربون

(C) الهيدروجين

(B) الزئبق

(D) الأكسجين

◀ تفاعل غاز الميثان مع غاز الأكسجين يُعد ..

① تكوين

② احتراق

③ تفكك

④ إحلال بسيط





تفاعل التفكك

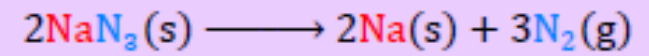


◀ وصفه: تفكك **مركب واحد** لإنتاج مادتين أو أكثر.

◀ معادلته العامة ..



◀ من أمثلته ..



التفاعل الذي توجد به مادة متفاعلة واحدة ..

Ⓐ تفكك Ⓑ إحلال

Ⓒ احتراق Ⓓ تكوين



◀ فصل مكونات أزيد الصوديوم NaN_3 يُسمى ..



(A) تبلور

(B) إحلال مزدوج

(C) تفكك

(D) إحلال بسيط



تفاعل الإحلال البسيط



◀ وصفه: تحل فيه ذرات أحد العناصر (الأكثر نشاطًا)

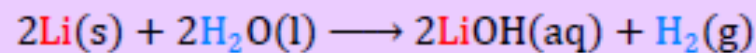
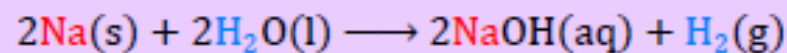
محل ذرات عنصر آخر في مركب (الأقل نشاطًا).

◀ معادلته العامة ..



◀ من أمثلته ..

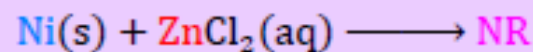
◀ فلز يحل محل هيدروجين الماء ..



◀ فلز يحل محل فلز آخر: أي فلز يمكن أن يحل محل

أي فلز يقع بعده في سلسلة النشاط الكيميائي،

بينما لا يمكن أن يحل محل فلز يقع قبله ..



(للدلالة على عدم حدوث تفاعل كيميائي)

◀ لافلز يحل محل لافلز آخر: الفلور الأكثر نشاطاً

يحل محل البروم الأقل نشاطاً ..



42 ما نوع التفاعل الكيميائي في المعادلة $A + BX \longrightarrow AX + B$ ؟

- ① إحلل بسيط
- ② إحلل مزدوج
- ③ تفكك
- ④ تكوين



تفاعل الصوديوم مع الماء ينتج عنه غاز ..

O₂ (B)

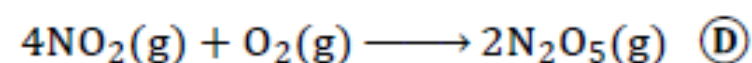
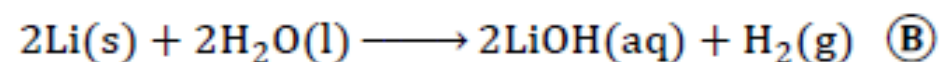
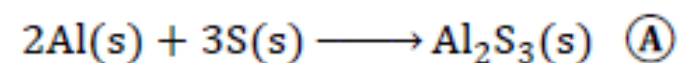
H₂O₂ (A)

H₂ (D)

Br₂ (C)



44
1
أيّ التالي يُصنّف تفاعل إحلال؟



أكمل التفاعل: $\text{Zn(s)} + \text{NiCl}_2(\text{aq}) \longrightarrow$



أكمل المعادلة: $\text{F}_2(\text{g}) + 2\text{NaBr}(\text{aq}) \longrightarrow 2\text{NaF}(\text{aq}) + \dots\dots\dots$

$\text{Na}(\text{s})$ (B)

$\text{F}_2(\text{g})$ (A)

$\text{Br}(\text{l})$ (D)

$\text{Br}_2(\text{l})$ (C)





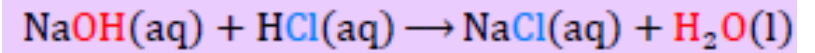
تفاعل الإحلال المزدوج

◀ وصفه: تفاعل يتم فيه تبادل الأيونات بين مركبين،
ويُنتج خلاله ماء أو راسب أو غاز.

◀ معادلته العامة ..



◀ من أمثلته ..



◀ تنبيه: التفاعلات التي تحدث في المحاليل المائية
معظمها إحلال مزدوج.

إذا نتج مركبان في تفاعل كيميائي؛ فإن نوع التفاعل الذي تم ..

(A) تكوين

(B) إحلال مزدوج

(D) اتحاد

(C) إحلال بسيط



ما نوع التفاعلات التي تحدث بكثرة في المحاليل المائية؟

- الإحلال البسيط (A) الإحلال المزدوج (B)
- التفكك (C) التكوين (D)





وزن المعادلة والحسابات الكيميائية



◀ وزن المعادلات الكيميائية ..

◀ يجب أن تحوي معادلة التفاعل أعدادًا **متساوية** من الذرات للمتفاعلات والنواتج.

◀ المعادلات الكيميائية الموزونة تحقق **قانون حفظ الكتلة**.

◀ **قانون حفظ الكتلة**: عند حدوث أي تفاعل كيميائي؛ فإن كتل المواد المتفاعلة تساوي كتل المواد الناتجة عن التفاعل.

◀ خطوات إجراء الحسابات الكيميائية ..

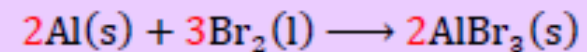
◀ تبدأ الخطوات بمعادلة كيميائية موزونة.

◀ حساب عدد المولات.

◀ تحويل الكتلة إلى المول أو العكس.

◀ تنبيه: **المعامل** في المعادلة الكيميائية هو العدد الذي

يُكتب قبل المادة المتفاعلة أو الناتجة ..





كـتـل المـواد المتفاعلة وكتـل المـواد الناتجة عن التفاعل الكيميائي ..

- (A) غير متساوية
(B) كلاهما مواد صلبة
(C) متساوية
(D) لا توجد علاقة بينهما

المعادلات الكيميائية الموزونة تحقق قانون ..

- (A) حفظ الطاقة (B) حفظ الكتلة
(C) حفظ الشحنة (D) النسب الثابتة



إذا أخذنا مادة كتلتها 18 g ونقلناها من مكانها وكانت كتلتها 18 g

أيضًا؛ فإن هذا يُمثِّل قانون ..



(A) النسب المتضاعفة

(B) حفظ الكتلة

(C) حفظ الشحنة

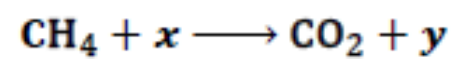
(D) حفظ الطاقة

أولى خطوات إجراء الحسابات الكيميائية في المعادلات ..

- (A) حساب عدد المولات (B) حساب كتل المواد
(C) وزن المعادلة الكيميائية (D) إيجاد نسبة مولات المواد



تمثل x, y على الترتيب في المعادلة الموزونة التالية ..



$\text{O}_2, 2\text{H}_2\text{O}$ (B)

$\text{O}_2, \text{H}_2\text{O}$ (A)

$2\text{O}_2, 2\text{H}_2\text{O}$ (D)

$2\text{O}_2, \text{H}_2\text{O}$ (C)



أيّ التالي يُمثّل معامل الهيدروجين x في المعادلة $\text{N}_2 + x\text{H}_2 \longrightarrow 2\text{NH}_3$ ؟

2 (B)

1 (A)

6 (D)

3 (C)

