الثانوية العامة

تبسيط كيمياء 1

الفصل الدراسي الأول

إعداد الأستاذ

صالح المعلوي

نفهم الكيمياء... لُنبني المستقبل

أسئلة متنوعة

تطبيقات عملية

مفاهيم واضحة

1
UV
O Z O N E
O_3
O_3
LAYER
قصة مادتين
الكيمياء والمادة
الطرائق العلمية
البحث العلمي
NaCl
H_2O
NO_2
H_2Cl
NO_2

وزارة التعليم
Ministry of Education

01

كيمياء 1

الدرس 1-1

قصة مادتين

لماذا نذرس علم الكيمياء؟

من خلاله تم صناعة كريمات الوقاية من الشمس

من خلاله استعمل الإنسان الثلاجات

من خلاله استعمل الإنسان المكيفات

أهداف الدرس

المراد تحقيقها

- تُعرّف المادة الكيميائية
- توَضح كيف يتكونِ الأوزونِ وأهميته
- تصف تطور مركبات الكلوروفلوروكربونِ

الفكرة الرئيسة

الكيمياء هي دراسة المادة والتغيرات التي تطرأ عليها.

المفاهيم الأساسية

مركبات الكلوروفلوروكربون (CFCs)

مركبات صناعية استخدمت بكثرة ثم ثبتت أضرارها.

الأوزون (O_3)

غاز يوجد في طبقة الستراتوسفير يحمي الأرض.

علم الكيمياء

علم يهتم بدراسة المادة والتغيرات التي تطرأ عليها.

المادة الكيميائية

مادة لها تركيب ثابت ومحدد.

المادة

كل ما يشغل حيزا وله ثقل.

الأوزون

ما أهميته؟

حماية الأرض من أشعة فوق البنفسجية (UV).

أين يتكون أكثر؟

على خط الاستواء لأن الشمس قوية وعموديّة.

كيف يتكون؟

أشعة الشمس (UV)

O_2 → 2O → O_3

أين يوجد؟

في طبقة الستراتوسفير.

أضرار أشعة UV

1. عدم قدرة الأجسام على المقاومة
2. خلل في سلاسل الغذاء في الطبيعة
3. سرطان في الجلد
4. إعتام في العين

هل نستطيع قياس كمية الأوزون؟

نعم. باستخدام مطياف بريور.

ماهي الكمية الطبيعية للأوزون؟

300 Du (دوبسون).

أمثلة توضح الفكرة

مثال 1

مكيفات وثلاجات تعمل بمركبات CFCs لتبريد الهواء والحفاظ على الأطعمة.

مثال 2

علب الرش (البخّاخات) تستخدم CFCs لدفع الرذاذ.

مثال 3

تستخدم مركبات CFCs في صناعة البوليمرات البلاستيكية.

استخدامات مركبات CFCs

1. تعبئة الفريونات للمكيفات والثلاجات
2. دفع الرذاذ من علب الرش (البخاخات).
3. صناعة البوليمرات.

تطور مركبات الكلوروفلوروكربون (CFCs)

4. ومع كثرة استخدامها. تبين لاحقاً أنها تؤثر على طبقة الأوزون.
3. تعتدم مركبات CFCs أمنة أمّها لا تتفاعل. مع المواد مباشرة.
2. حضر العالم (الوضاس. مركبات CFCs السهولة تحضيرها وقلة تكاليفها.
1. عندما تم اكتشاف خطورة استخدام 3NH قام العارید توماس میجلی الأطعمة ڤل مركب.

انتبه! أخطاء شائعة

- يعتقد أن الأوزون موجود في الطبقة القريبة من الأرض. والصحيح أنه يوجد في طبقة الستراتوسفير.
- يعتقد أن أشعة UV مفيدة دائما للجسم. والصحيح أنها ضارة بكثرة تؤدي لأضرار صحية.
- يعتقد أن مركبات CFCs أمنة تماماً للبيئة. والصحيح أنها تدمر طبقة الأوزون.

فكر

1. لماذا تُعدّ طبقة الأوزون ضرورية لحياة الإنسان والكائنات الحية؟
2. ماذا يحدث لو نقصت طبقة الأوزون بشكل كبير؟
3. كيف يمكن للعلماء إيجاد مواد بديلة أمنة لمركبات CFCs؟

الدرس في نظرة

المعلم: صالح المعلوي — المدرسة: ثانوية رغذان

وزارة التعليم
Ministry of Education

02

كيمياء 1

الدرس 1-2

الكيمياء والمادة

أهداف الدرس

المراد تحقيقها

1. نفارن ببين الكتلة والوزن
2. تفسير سبب اهتمام الكيميائيين بالوصف تحت المجهري للمادة
3. تحديد المجالات التي يدرسها كل فرع من فروع الكيمياء

الفكرة الرئيسة

تتناول مجالات علم الكيمياء دراسة الأنواع المختلفة من المادة.

ما المقصود بالمادة ؟

المادة: كل شيء يشغل حيزاً وله كتلة.

قارن بين الكتلة والوزن ؟

الوزن	الكتلة
مقياس لكمية المادة وتأثير الجاذبية الأرضية	مقياس لكمية المادة
(وحدة قياسه : نيوتن N) = كجم - م/ث²	(وحدة قياسها : كجم)
W = m . g	kg

أمثلة ليست مادة

- الأفكار والآراء
- المجال المغناطيسي
- النار
- موجات الراديو والتلفاز

هل لديك أمثلة أخرى ؟

أمثلة على المادة

- كتاب
- صخرة
- ماء
- طاولة
- خاتم
- قلم
- تفاحة
- ملابس

كل ما نراه ونلمسه ويشغل حيزاً وله كتلة مادة.

تدريب

إذا كانت كتلتك على سطح الأرض 50 كجم فكم يكون وزنك على سطح الأرض ؟ وكذلك كم هي كتلتك ووزنك على سطح القمر ؟

الحل

وزنك على سطح القمر = (وزنك على الأرض ÷ 6) ؟

W = 490 ÷ 6 = 81.7

وزنك على سطح القمر سدس وزنك على سطح الأرض

وزنك على الأرض = كتلتك × عجلة الجاذبية الأرضية

W = m × 9.80

W = 50 × 9.80 = 490 نيوتن

كتلتك لا تتغير في أي مكان (تبقى 50 كجم على الأرض والقمر).

فروع الكيمياء وتغريف كل فرع

م	الفرع	يدرس / يهتم بـ	م	الفرع	يدرس / يهتم بـ
1	الكيمياء العضوية	جمع المواد التي تحتوي على الكربون (الأدوية - البلاستيك)	6	كيمياء البيئة	المادة والبيئة (التلوث البيئي)
2	الكيمياء العضوية	المواد التي لا تحتوي على الكربون (المعادن والفلزات)	7	الكيمياء الصناعية	العمليات الكيميائية في الصناعة (الأصباغ - مواد الطلاء)
3	الكيمياء الفيزيائية	سلوك المادة وتغيرات الطاقة المصاحبة وسرعة وآلية التفاعلات	8	الكيمياء النظرية	نظرية تركيب المادة (الروابط والتركيب الإلكتروني)
4	كيمياء الأغذية	أنواع المواد ومكوناتها (الأغذية وضبط جودتها)	9	كيمياء اليوليمرات	البلايمرات والمواد البلاستيكية (الأنسجة ومواد الطلاء)
5	الكيمياء الحيوية	المادة والعمليات الحيوية في المخلوقات (التمثيل الغذائي والتخمر)	10	الكيمياء الحرارية	الحرارة الناتجة عن العمليات الكيميائية (حرارة التفاعلات)

تذكّر !

- الكتلة ثابتة لا تتغير.
- الوزن يتغير بتغير الجاذبية.
- الكيمياء تدرس المادة من أصغر جزء إلى أكبر نطاق.

مناقشات واستفهامات

1. لماذا تستخدم العلماء في قياساتهم الكتلة بدلاً من الوزن ؟

لأن الوزن يختلف بسبب اختلاف الجاذبية الأرضية، أما الكتلة فلا تتغير بأي مكان.

2. لماذا يستخدم العلماء النماذج لتمثيل الأشياء ؟

وذلك لتوضيح وتمثيل الأشياء التي يصعب مشاهدتها أو تصورها.

3. ما سبب اهتمام العلماء بالوصف تحت المجهري للمادة ؟

لأنه من خلال المجهر نستطيع رؤية الأجزاء الصغيرة جداً التي تتكون منها المادة.

ما المقصود بالنماذج ؟

تفسير مرئي أو لفظي أو رياضي للبيانات التجريبية

وزارة التعليم
Ministry of Education

03

الطرائق العلمية

الدرس 1 - 3

المادة: كيمياء 1
المرحلة: الثانوية
الصف: الأول الثانوي

أهداف الدرس

- تحدد خطوات الطريقة
- تقارن بين أنواع البيانات
- وصف الفرق بين النظرية والقانون العلمي

الفكرة الرئيسة:
يتبع العلماء طرائق لطرح الأسئلة واقتراح إجابات لها واختبارها وتقويم اجتباتها.

المفاهيم الأساسية

النظرية
تفسير لظاهرة طبيعية قائمة على عدة مشاهدات واستقصاءات بمرور الزمن

القانون العلمي
علاقة أوجدها الله في الطبيعة تدعمها عدة تجارب

البيانات النوعية
بيانات يمكن وصفها باستخدام الحواس الخمس

البيانات الكمية
بيانات تستخدم فيها الأرقام والقياسات

خطوات الطريقة العلمية

01 **الملاحظة**
العملية التي يتم فيها جمع المعلومات

02 **الفرضية**
تفسير مؤقت قابل للاختبار

03 **التجربة**
مجموعة من المشاهدات المضبوطة التي تختبر الفرضية

04 **الاستنتاج**
حكم قائم على المعلومات التي تم الحصول عليها

أنواع المتغيرات في التجربة

- **الضابط**: المعيار الذي يستخدم للمقارنة
- **المتغير المستقل**: متغير يخطط لتغييره
- **المتغير التابع**: متغير يعتمد على قيمة المستقل
- **العامل الثابت**: العامل الذي لا يتغير

تقارن بين أنواع البيانات

البيانات النوعية
بيانات يمكن وصفها باستخدام الحواس الخمس

البيانات الكمية
بيانات تستخدم فيها الأرقام والقياسات
25 °C
3.5 g

أمثلة توضيحية

مثال (1): أعطيت كمية من الماء وطلب منك أن تحدد البيانات النوعية والبيانات الكمية في هذه العينة ؟

البيانات النوعية للماء
- الطعم
- الرائحة
- كثافته: 1 g/mL

البيانات الكمية للماء
- كمية الماء المستخدمة
- درجة غليانه: 100 °C
- درجة تجمده: 0 °C

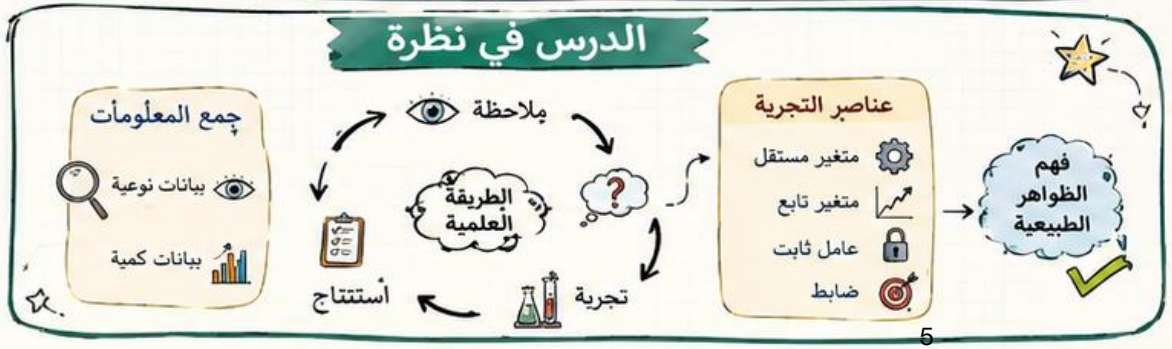
انتبه! أخطاء شائعة

- يعتقد أن الفرضية هي حقيقة مؤكدة
  ✓ والصحيح أنها تفسير مؤقت قابل للاختبار.
- يعتقد أن النظرية تتحول إلى قانون
  ✓ والصحيح أنّ النظرية والقانون مختلفان.
- يعتقد أن البيانات النوعية لا قيمة لها
  ✓ والصحيح أنها مهمة وتصف الظواهر.
- يعتقد أن المتغير التابع هو الذي نتحكم به
  ✓ والصحيح أنه يتأثر بالمتغير المستقل.

فكّر

1. لماذا يجب أن تكون الفرضية قابلة للاختبار؟
2. ماذا يحدث لو لم نستخدم ضابطًا في التجربة؟
3. قارن بين النظرية والقانون العلمي من حيث المعنى والدليل.

الدرس في نظرة



وزارة التعليم
Ministry of Education

البحث العلمي

الدرس 1 - 4

أهداف الدرس

1. المقارنة بين البحث التطبيقي والنظري
2. تطبيق تعليمات السلامة في المختبر

الهدف الرئيسي:

بعض البحوث العلمية تؤدي إلى تطوير تقنيات يمكن أن تحسن من الحياة.

قارن

قارن بين البحث النظري والبحث التطبيقي ؟

البحث التطبيقي	البحث النظري
• يحث يجري لحل مشكلة محددة	• يحث يجري للحصول على المعرفة من أجل المعرفة نفسها • اكتشافات غير مقصودة
مثال: النايلون	مثال: البنسلين
مكتشفه العالم جوليان هيل	مكتشفه العالم ألكسندر فلمنج

إجراءات السلامة داخل المختبر

01 اقرأ التجربة قبل الدخول للمختبر

02 افهم علامات السلامة والتحذير

03 لا تقم بالتجربة الا بعد اذن معلمك وتحت إشرافه

04 لا تلبس عدسات لاصقة في المختبر لأنها تمتص الأبخرة

05 لا تتذوق المواد الكيميائية

06 البس المعطف والنظارات والقفازات

07 البس الحذاء المغطي للأرجل تماماً

08 ممنوع الأكل داخل المختبر

09 اقرأ التعليمات على العبوة بعناية

10 اجعل الميزان دائماً نظيفاً

11 تعرف على طفاية وبطانية الحريق

12 لا تستعمل المواد السامة أو القابلة للاشتعال الا لوجود معلماً

13 لا ترجع المواد المستخدمة للعبوة

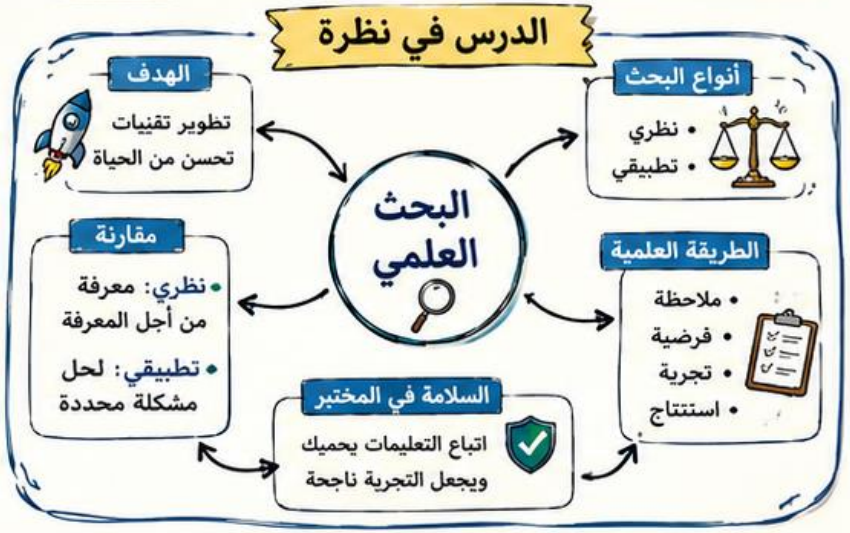
14 لا تدخل القطارة للعبوة وإنما خذ قليلاً من المادة بكأس خارجي

15 اذا لامست عينك مادة اغسلها جيداً بالماء

16 بعد الإنتهاء تخلص من المواد المتبقية وضعها بالحاوية المخصصة

راجع الجدول بكتاب الطالب لبقية الإجراءات

الدرس في نظرة



لماذا؟

لأن إضافة الماء إلى الحمض تسبب ارتفاعاً مفاجئاً في الحرارة وقد يؤدي إلى تطاير حمضي.

بعض الإرشادات داخل المختبر

الخاطئ

لا تضف الماء إلى الحمض

خطير جداً قد يتناثر الحمض

الصحيح

أضف الحمض إلى الماء ببطء مع التحريك

أكثر أماناً لا يتناثر الحمض

الحمض والماء وأيهما يضاف للأخر ؟

من يعرف الفرق 2 ؟

خواص المادة

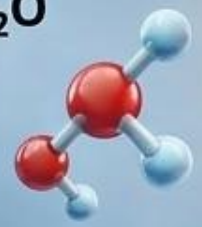
تغيرات المادة

المخاليط

العناصر والمركبات

الخصائص الفيزيائية

تجمد



سيولة

سيولة

صلابة

الخصائص الكيميائية

$CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

احتراق

صدأ

تحلل

تفاعل حمض وقاعدة

فيزيائية = شكل

كيميائية = تغير

05

الدرس 2-1

خواص المادة

توجد معظم المواد المألوفة في الحالة الصلبة أو السائلة أو الغازية ولها خواص **فيزيائية** و**كيميائية** مختلفة.

في هذا الدرس:
- ✓ أعين خواص المواد.
- ✓ أميز بين الخواص الكيميائية والفيزيائية.

وزارة التعليم
Ministry of Education

الفكرة الرئيسة

تتفاوت المواد في خواصها الفيزيائية والكيميائية، ويمكن تصنيفها وتحليلها بناءً على تلك الخواص.

1 المفاهيم الأساسية

الخاصية الفيزيائية
لا يحدث فيها تغير في تركيب المادة.

الخاصية الكيميائية
يحدث فيها تغير في تركيب المادة وينتج مواد جديدة.

خاصية نوعية (مميزة)
لا تعتمد على كمية المادة وتستخدم للتعرف عليها.

خاصية كمية (غير مميزة)
تعتمد على كمية المادة وتستخدم للقياس.

2 تصنيف الخواص

خواص فيزيائية
لا يحدث فيها تغير في تركيب المادة

- **كمية (غير مميزة)**
  تعتمد على كمية المادة (قياس مقدارها)
  - الكتلة
  - الحجم
  - الطول
- **نوعية (مميزة)**
  لا تعتمد على كمية المادة (تعريف هوية المادة)
  - اللون
  - القساوة
  - الرائحة
  - الكثافة
  - درجة الانصهار
  - درجة الغليان

خواص كيميائية
تحدث فيها تغير في تركيب المادة

حالات المادة

الحالة الصلبة	الحالة السائلة	الحالة الغازية	الحالة البلازمية
حجمها ثابت وشكلها ثابت	حجمها ثابت وشكلها متغير وتتصف بصفة الجريان	حجمها متغير وشكلها متغير وتتصف بصفة الانتشار	توجد في النجوم وفي الشرارة الكهربية

4 انتبه! أخطاء شائعة

- ✗ يُعتقد أن لون المادة خاصية كيميائية. والصحيح: اللون خاصية فيزيائية نوعية.
- ✗ يُعتقد أن الكتلة تعتمد على نوع المادة فقط. والصحيح: الكتلة تعتمد على كمية المادة.
- ✗ يُعتقد أن الانصهار تغير كيميائي. والصحيح: الانصهار تغير فيزيائي (لا ينتج مواد جديدة).

5 فكر!

1. لماذا نستخدم الخواص النوعية للتعرف على المادة؟
2. ماذا يحدث لو وضعنا قطعة من الجليد في درجة حرارة مرتفعة؟
3. قارن بين الخاصية الفيزيائية والخاصية الكيميائية من حيث تأثيرها على تركيب المادة.

خواص فيزيائية كمية
كتلة قطعة من الخشب = 100 g
تعتمد على مقدار الخشب.

خواص فيزيائية نوعية
لون كبريتات النحاس المائية أزرق.
لا يعتمد على الكمية ويُميز المادة.

خواص كيميائية
اشتعال الصوديوم عند وضعه في الماء ينتج مادة جديدة (هيدروكسيد الصوديوم)

الدرس في نظرة

- **الفكرة الرئيسة**: المواد تختلف في خواصها الفيزيائية والكيميائية، ونصنفها ونحللها بناءً على تلك الخواص.
- **حالات المادة**: صلبة – سائلة – غازية – بلازمية
- **تصنيف الخواص**: كيميائية (تغير تركيب) / فيزيائية نوعية (مميزة) / فيزيائية كمية (غير مميزة)
- **أخطاء شائعة**: • اللون ليس كيميائيا. • الكتلة تعتمد على الكمية. • الانصهار تغير فيزيائي.
- **أمثلة**: اشتعال الصوديوم (كيميائية) / لون كبريتات النحاس الأزرق (نوعية) / كتلة الخشب 100 g (كمية)
- نعرف المادة من خلال خواصها الفيزيائية والكيميائية.

وزارة التعليم
Ministry of Education

تغيرات المادة

الدرس 2-2

المادة : كيمياء 1
المرحلة: الثانوية
الصف : الأول الثانوي

المادة من حولنا لا تتغير عبثا... بل وفق قوانين الطبيعة

الفكرة الرئيسة

يمكن أن يحدث للمادة تغيرات كيميائية أو فيزيائية.

أهداف الدرس
المراد تحقيقها

1- تعرف التغير الفيزيائي وتعطي أمثلة.
2- تعرف التغير الكيميائي وتعطي أمثلة.
3- تطبق قانون حفظ الكتلة على التفاعلات الكيميائية.

المفاهيم الأساسية

التغير الكيميائي

عملية تتضمن تغيرًا في تركيب المادة وإنتاج مواد جديدة.

تنتج مادة جديدة بخواص جديدة

التغير الفيزيائي

عملية تتضمن تغيرًا في الخواص الفيزيائية للمادة دون تغير في تركيبها.

تغير يغير الشكل أو الحالة فقط.

قانون حفظ الكتلة

الكتلة لا تفنى ولا تستحدث أثناء التفاعل الكيميائي.

$$gH_2O = gO_2 + gH_2$$

كتلة المواد المتفاعلة = كتلة المواد الناتجة

أمثلة على تغيرات المادة

تغيرات كيميائية	تغيرات فيزيائية
صدأ الحديد	انصهار الثلج
احتراق الفحم	تقطيع الورق
تخمر الخبز	تجمد الماء

تطبيق قانون حفظ الكتلة (أمثلة)

1. تفاعل 3g من O_2 مع 11g من H_2. احسب كتلة الماء الناتج

$$gH_2O = 3 + 11 = 14\ g$$

2. تفاعل 22.5g من Na مع 34g من Cl_2. احسب كتلة NaCl الناتج

$$gNaCl = 22.5 + 34 = 56.5\ g$$

3. تفاعل كمية من X مع 18g من Y فنتج 39.5g من XY. احسب كتلة X

$$gX = 39.5 - 18 = 21.5\ g$$

4. في تجليل الماء حصلنا على 79.4g و 10.0g من الأكسجين والهيدروجين. كم هو مقدار الماء؟

$$gH_2O = 79.4 + 10.0 = 89.4\ g$$

انتبه! أخطاء شائعة

يُعتقد أن: التغير في الشكل يعني تغيرا كيميائيا.
والصحيح أن: التغير الفيزيائي يغير الشكل فقط.

يُعتقد أن: الكتلة تتغير أثناء التفاعل.
والصحيح أن: الكتلة محفوظة دائما.

يُعتقد أن: ذوبان ملح في الماء تغير كيميائي.
والصحيح أن: ذوبان الملح في الماء تغير فيزيائي.

فكر

- لماذا لا تتغير الكتلة في التفاعلات الكيميائية؟
- ماذا يحدث لو لم تحفظ الكتلة أثناء التفاعل؟
- قارن بين صدأ الحديد و انصهار الثلج.

الدرس في نظرة

قانون حفظ الكتلة: كتلة المتفاعلات = كتلة النواتج

تفاعل كيميائي

تغير كيميائي: تغير في التركيب وينتج مواد جديدة.

تغير فيزيائي: تغير في الخواص الفيزيائية فقط.

المادة تتغير .. لكن كتلتها تبقى محفوظة دائما..

وزارة التعليم
Ministry of Education

الدرس 2-3

المخاليط
Mixtures

المادة : كيمياء 1
المرحلة : الثانوية
الصف : الأول الثانوي

الفكرة الرئيسة
توجد معظم المواد المألوفة على شكل مخاليط والمخلوط هو مزيج بين مادتين نقيتين أو أكثر.

أهداف الدرس
المراد تحقيقها

- 1- المقارنة بين المخاليط والمواد النقية.
- 2- تصنيف المخاليط الى متجانسة وغير متجانسة.
- 3- التمييز بين أنواع وطرق فصل المخاليط.

المخلوط

مزيج مكون من مادتين نقيتين أو أكثر تحتفظ كل مادة بخواصها الأصلية.

المخاليط نوعان

المخلوط غير المتجانس

مخلوط له تركيب غير منتظم ولا تمتزج فيه المواد وتبقى فيه المواد متمايزة عن بعضها البعض.

المخلوط المتجانس (يسمى محلول)

مخلوط له تركيب ثابت وتمتزج مكوناته بانتظام (يسمى محلول).

خواص المخاليط

1. تخلط المواد فيه بأي نسب.
2. تحتفظ كل مادة من مكونات المخلوط بخواصها الأصلية.
3. لا يحدث تفاعل بين مكونات المخلوط.
4. يتم فصل مكونات المخلوط بالطرق الفيزيائية.

طرق فصل المخاليط

1. التقطير — يعتمد على الاختلاف في درجة الغليان.
2. الترشيح — يستخدم حاجزًا مساميًا لفصل مادة صلبة عن سائلة.
3. التبلور — الحصول على مادة صلبة من محلولها.
4. بالمغناطيس — يستخدم المغناطيس لفصل المواد المغناطيسية.
5. باليد — طريقة فصل بسيطة يستخدم فيها اليد.
6. المنخل (الغربال) — فصل المواد باختلاف أحجامها.
7. التسامي — الحصول على مادة غازية من مادة صلبة.
8. الكروماتوجرافي (التحليل اللوني) — فصل المزيج بتوزيع مكوناته بين طورين: الطور الثابت والطور المتحرك.

أنواع المخاليل (حسب حالة الأطوار)

حالة المذاب - المذيب	مثال
غاز - غاز	الهواء الرطب
غاز - سائل	الأكسجين أو ثاني أكسيد الكربون في ماء البحر
سائل - سائل	ماء المطر وماء البحر
صلب - سائل	الأملاح الذائبة في ماء البحر
صلب - صلب	أسطوانة الغوص مصنوعة من مزيج من المعادن

أسطوانة الغوص خليط (Ar + 2N + 2O)

صنّف المتحاليط التالية إلى متجانسة أو غير متجانسة

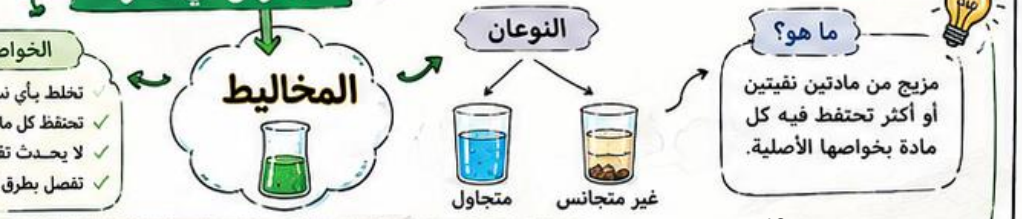
م	المخلوط	نوعها
1	برادة الحديد والرمل	غير متجانس
2	قطعة من الذهب	متجانس
3	الهواء	متجانس
4	السلطة	غير متجانس
5	الرمل والحصى	غير متجانس
6	ماء الشرب النقي	متجانس

م	المخلوط	نوعها
7	عصير البرتقال الطبيعي	غير متجانس
8	التراب	غير متجانس
9	الشاي	متجانس
10	الدم	غير متجانس
11	الماء والسكر	متجانس
12	الدخان	غير متجانس

تدريب (1) طريقة الفصل لكل من المخاليط التالية

1	2	3	4	4	5	6	7
برادة الحديد والرمل	الماء والرمل	محلول السكر	السلطة	الرمل والحصى	الماء والكحول	الماء والكحول	الحبر
بالمغناطيس	بالترشيح	الترشيح	إلتبلود	المنخل	المنخل	التقطير	الكروماتوجرافي. (التحليل اللوني)

الدرس في نظرة



المخاليط جزء من حياتنا اليومية.... فهمها يساعدنا على التعامل مع المواد بذكاء!

وزارة التعليم
Ministry of Education

العناصر والمركبات

الدرس 2-4

المادة : كيمياء 1
المرحلة : الثانوية
الصف : الأول الثانوي

أهداف الدرس
المراد تحقيقها

1- التمييز بين العناصر والمركبات
2- وصف كيف رتبت العناصر في الجدول الدوري
3- شرح سلوك المركبات وقانون النسب الثابتة والمضاعف

الفكرة الرئيسة:
المركب مكون من عنصرين أو أكثر متحدين معاً كيميائيًا.

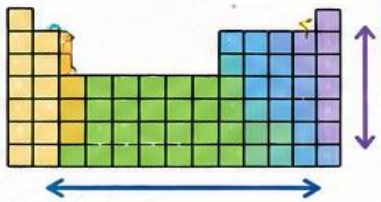
تصنيف المادة

- المادة
  - مواد نقية
    - العناصر: مادة كيميائية نقية لا يمكن تجزئتها إلى مواد أصغر من لا بالطرق الفيزيائية ولا الكيميائية.
    - المركبات: مادة كيميائية نقية تتكون من عنصرين أو أكثر متحدين كيميائيا.
  - مواد غير نقية
    - المخاليط
      - متجانسة
      - غير متجانسة

كيف رتبت العناصر في الجدول الدوري؟

رتبت تصاعديًا حسب الزيادة في العدد الذري.

يتكون الجدول الدوري من:
- صفوف أفقية تسمى دورات (7 دورات)
- أعمدة رأسية تسمى مجموعات (18 عمود)



خواص المركبات

- تتتج المركبات نتيجة تفاعل كيميائي.
- تختلف خواص المركبات عن خواص العناصر المكونة له.
- يمكن تحليله بالطرق الكيميائية.
- تتحد العناصر المكونة للمركب بنسب وزنية ثابتة.
- المركب أكثر استقراراً من العناصر المكونة له.

أنواع المخاليط

الهواء الرطب	←	غاز - غاز
الأكسجين أو ثاني أكسيد الكربون في ماء البحر	←	سائل - غاز
ماء المطر وماء البحر	←	سائل - سائل
أسطوانة الغوص خليط (Ar + 2N + 2O)	←	سائل - غاز
الأملاح الذائبة في ماء البحر	←	سائل - صلب
أسطوانة الغوص مصنوعة من مزيج من المعادن	←	صلب - صلب

طرق فصل المخاليط

الترشيح	التبلور	بالمغناطيس	باليد	الغربلة (المنخل)	التسامي	الكروماتوجرافي	التقطير
طريقة يستخدم فيها حاجز مسامي لفصل مادة صلبة عن سائلة.	يتم فيها الحصول على مادة صلبة من محلولها.	طريقة يستخدم فيها المغناطيس للفصل.	طريقة من طرق الفصل يستخدم فيها اليد.	طريقة من طرق الفصل يستخدم فيها المنخل أو الغربال.	يتم فيها الحصول على مادة غازية من المادة الصلبة.	فصل المزيج عن طريق توزيع مكوناته بين طورين اثنين (الطور الثابت والطور المتحرك).	طريقة للفصل تعتمد على الاختلاف في درجة الغليان.

خواص المخاليط

1. تخلط المواد فيه بأي نسب.
2. تحتفظ كل مادة من مكونات المخلوط بخواصها الأصلية.
3. لا يحدث تفاعل بين مكونات المخلوط.
4. يتم فصل مكونات المخلوط بالطرق الفيزيائية.

تدريب (1) صنف المخاليط التالية إلى متجانسة أو غير متجانسة؟

م	المخلوط	نوعها	م	المخلوط	نوعها
1	برادة الحديد والرمل	غير متجانس	7	عصير البرتقال الطبيعي	غير متجانس
2	قطعة من الذهب	متجانس	8	التراب	غير متجانس
3	الهواء	متجانس	9	الشاي	متجانس
4	السلطة	غير متجانس	10	الدم	غير متجانس
5	الرمل والحصى	غير متجانس	11	الماء والسكر	متجانس
6	ماء الشرب النقي	متجانس	12	الدخان	غير متجانس

قانون النسب الثابتة (النسبة المئوية بالكتلة)

القانون الرياضي

النسبة المئوية بالكتلة = $\frac{\text{كتلة العنصر}}{\text{كتلة المركب}} \times 100$

تدريب (1)

مركب كتلته 78 g يحتوي على 12.4g من الهيدروجين. احسب النسبة المئوية للهيدروجين.

$\%\ H_2 = \frac{12.4}{78} \times 100 = 15,9\ \%$

تدريب (2)

يتفاعل 1.0 g هيدروجين مع 19.0g فلور لإنتاج فلوريد الهيدروجين. ما النسبة المئوية للهيدروجين؟

كتلة المركب = 1 + 19 = 20 g

$\%\ H = \frac{1}{20} \times 100 = 5\ \%$

تدريب (3)

مركب يتكون من 15 g من النيتروجين و 19 g من الهيدروجين. احسب النسبة المئوية للنيتروجين.

كتلة المركب = 19 + 15 = 34 g

$\%\ N = \frac{15}{34} \times 100 = 44,12\ \%$

تدريب (4)

احسب كتلة الماء إذا علمت أن النسبة المئوية للأكسجين هي 56.5% وأن كتلة الأكسجين 14.5 g؟

كتلة $= \frac{100 \times 14.5}{56.5} = 25,7\ g$

قانون النسب المتضاعفة

عند اتحاد عنصرين وتكوين أكثر من مركب فإن النسبة بين الكتل المختلفة من أحد العنصرين التي تتحد مع كتلة ثابتة من العنصر الأخر تكون نسبة عددية صحيحة.

عدد صحيح = $\frac{\text{النسبة الكتلية للمركب 1}}{\text{النسبة الكتلية للمركب 2}}$ ← المتضاعفين

H_2O , H_2O_2	نسبة كل عنصر في المثالين = 1 : 2
NO , NO_2	نسبة كل عنصر في المثالين = 1 : 2
FeO , Fe_2O_3	نسبة كل عنصر في المثالين = 1 : 1.5

العناصر لا يمكن تحليلها إلى مواد أبسط. أما المركبات فتتكون من عنصرين أو أكثر بنسب ثابتة ولها خواص جديدة تختلف عن عناصرها.

3

النظريات القديمة للمادة

تعريف الذرة

كيف تختلف الذرات

الانوية غير المستقرة والتحلل الاشعاعي

النظريات القديمة للمادة

وزارة التعليم
Ministry of Education

الفكرة الرئيسة

تطورت أفكار العلماء عن المادة من الفلسفة إلى العلم حتى أصبحت نظرية دالتون الذرية أساسًا لفهم تركيب المادة وتفسّر قانون حفظ الكتلة.

المفاهيم الأساسية

المادة
كل ما له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ.

الذرة
أصغر جزء من العنصر يحتفظ بخواصه.

قانون حفظ الكتلة
الكتلة لا تُستحدث ولا تفنى في التفاعلات الكيميائية.

العنصر
مادة نقية تتكون من نوع واحد من الذرات.

المركب
مادة تتكون من اتحاد ذرتين أو أكثر بنسب ثابتة.

مقارنة بين النماذج الذرية

أفكار ديموقريطس (فيلسوف يوناني)

1. تتكون المادة من ذرات تتحرك في الفراغ.
2. الذرات صلبة ومتجانسة ولا تفنى ولا تتجزأ.
3. الأنواع المختلفة من الذرات لها أحجام وأشكال مختلفة.
4. حجم الذرات وشكلها وحركتها يحدد خواص المادة.

أفكار أرسطو (فيلسوف يوناني)

1. لا وجود للفراغ.
2. المادة مكونة من أربعة عناصر: ماء، نار، تراب، هواء.

أفكار دالتون (عالم إنجليزي)

1. تتكون المادة من أجزاء صغيرة جدا تسمى الذرات.
2. الذرات لا تتجزأ ولا تفنى.
3. تتشابه الذرات المكونة للعناصر في الحجم والكتلة والخواص الكيميائية.
4. تختلف ذرات العناصر عن بعضها البعض.
5. تتحد الذرات المختلفة بنسب عددية بسيطة لتكوين المركبات.
6. في التفاعلات الكيميائية تنفصل الذرات أو تتحد أو يُعاد ترتيبها.

أمثلة توضيحية

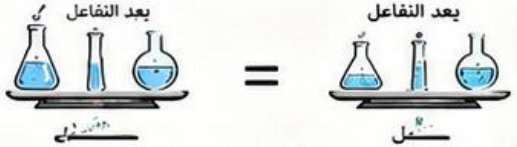
1 اتحاد الهيدروجين مع الأكسجين

يتحد ذرتا هيدروجين مع ذرة أكسجين بنسبة 2 : 1 لتكوين جزيء ماء (H_2O).

2 تركيب كلوريد الصوديوم

تتحد ذرة صوديوم واحدة مع ذرة كلور واحدة بنسبة 1 : 1 لتكوين مركب NaCl.

3 حفظ الكتلة في التفاعل الكيميائي



كتلة المواد المتفاعلة = كتلة المواد الناتجة.

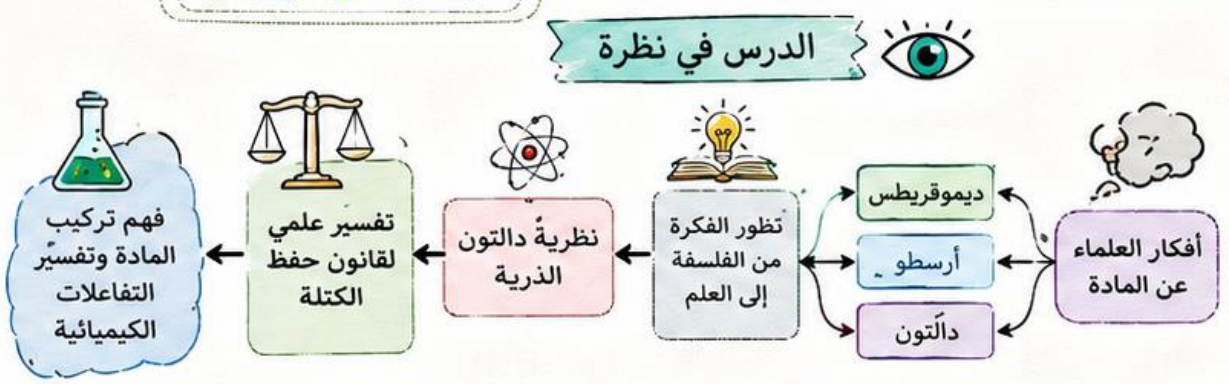
انتبه! أخطاء شائعة

- ✗ يعتقد أن: الذرات جميعها متشابهة دائماً.
  والصحيح أن: ذرات العناصر المختلفة تختلف في الحجم والكتلة والخواص.
- ✗ يعتقد أن: الذرة لا يمكن تجزئها.
  والصحيح أن: الذرة تتكون من جسيمات أصغر هي: إلكترونات، بروتونات، نيوترونات.
- ✗ يعتقد أن: جميع العناصر لها كتلة ذرية فريدة.
  والصحيح أن: بعض العناصر لها نظائر مختلفة في الكتلة مثل الكربون-12 والكربون-14.
- ✗ يعتقد أن: تتحد ذرات المركبات العضوية دائماً بنسب بسيطة.
  والصحيح أن: قد تتحد بنسب غير بسيطة مثل المركبات العضوية المعقدة.

فكر

1. لماذا اعتبرت نظرية دالتون أفضل من نظريات ديموقريطس وأرسطو؟
2. ماذا يحدث لو لم يكن هناك فراغ بين الذرات؟
3. قارن بين أفكار ديموقريطس وأرسطو في تفسير تركيب المادة.

الدرس في نظرة



وزارة التعليم
Ministry of Education

كيمياء 1
المرحلة: الثانوية
الصف: الأول الثانوي

الدرس 3-2

تعريف الذرة

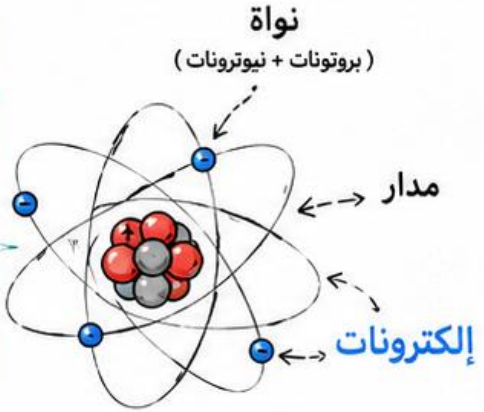
أصغر جسيم في العنصر وله خواص العنصر

الفكرة الرئيسة

تتكون الذرة من نواة تحتوي على بروتونات ونيوترونات وتدور حول هذه النواة إلكترونات.

المفاهيم الأساسية

النواة	منطقة صغيرة في مركز الذرة تحتوي على البروتونات والنيوترونات.
البروتون	جسيم موجب الشحنة يوجد في النواة.
النيوترون	جسيم متعادل الشحنة يوجد في النواة.
الإلكترون	جسيم سالب الشحنة يدور حول النواة في مدارات.



اكتشافات مهمة

تجربة أشعة المهبط

عند تطبيق فرق جهد في أنبوب مفرغ، تنطلق أشعة من المهبط نحو المصعد.

انحرفت نحو القطب الموجب في المجال المغناطيسي ⇒ إذن هي سالبة الشحنة.

اكتشاف الإلكترون

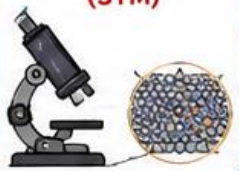
عن طريق تجربة أشعة المهبط

مكتشفه: العالم طومسون

هل تستطيع رؤية الذرات؟

نعم! كيف؟

المجهر الأنيوبي الماسح (STM)



علماء ساهموا في معرفة الذرة

- رذرفورد: اكتشف النواة والبروتونات.
- بور: قال أن الذرة ميساة (مدارات محددة للطاقة).
- شادويك: اكتشف النيوترونات.
- أينشتاين: اكتشف الفوتونات.
- ميليكان: خسب شحنة وكتلة الإلكترون بتجربة قطرة الزيت.

نماذج الذرة

نموذج رذرفورد

معظم الذرة فراغ، وتتركز كتلتها في نواة صغيرة موجبة الشحنة، وتدور حولها إلكترونات سالبة الشحنة.

قارن بين

نموذج طومسون

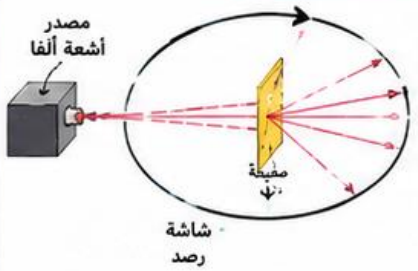
الذرة كرة موجبة الشحنة ممتلئة، تتوزع فيها الإلكترونات السالبة بانتظام، ولا يوجد فراغ في الذرة.

مفارنة الجسيمات في الذرة

الجسيم	الشحنة	الكتلة النسبية
البروتون	⊕	≈ 1
النيوترون	0	≈ 1
الإلكترون	−	≈ 1/1836

الإلكترون هو أصغر الجسيمات من حيث الكتلة.

تجربة رذرفورد (صفيحة الذهب)



المشاهدات	الاستنتاجات
معظم جسيمات ألفا نفذ دون أن تنحرف.	معظم حجم الذرة فراغ.
ارتداد جزء قليل جداً من جسيمات ألفا.	اصطدامها بجزء صغير ذو كثافة عالية (النواة).
انحراف جزء قليل جداً من جسيمات ألفا.	مرورها بجانب جزء مشحون بشحنة موجبة (النواة).

أشعة ألفا موجبة الشحنة.

استنتج رذرفورد أن نموذج طومسون لا يستطيع تفسير نتائج تجربة صفيحة الذهب.

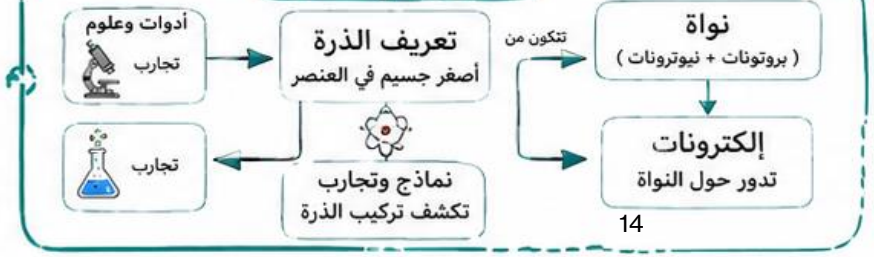
انتبهَ! أخطاء شائعة

- يُعتقد أن الذرة كتلة صلبة ممتلئة. ← والصحيح أن معظمها فراغ.
- يُعتقد أن الإلكترونات ثابتة في مكان واحد. ← والصحيح أنها تدور حول النواة في مدارات.
- يُعتقد أن النواة تحتوي على بروتونات فقط. ← والصحيح أنها تحتوي على بروتونات ونيوترونات.
- يُعتقد أن الإلكترون موجب الشحنة. ← والصحيح أنه سالب الشحنة.

فكر

1. لماذا انحرفت أشعة المهبط نحو القطب الموجب؟
2. ماذا يحدث لو كانت الذرة مصمتة كما في نموذج طومسون؟
3. قارن بين نموذج طومسون ونموذج رذرفورد.
4. كيف تفسر مرور معظم جسيمات ألفا دون انحراف؟

الدرس في نظرة



وزارة التعليم
Ministry of Education

المادة: الكيمياء 1
المرجلة: الثانوية
الصف: الأول الثانوي

الدرس 3-3

كيف تختلف الذرات

الفكرة الرئيسة

تفسير دور العدد الذري في تحديد هوية الذرة

أهداف الدرس

1. تفسير دور العدد الذري في تحديد هوية الذرة.
2. تعرف النظائر.
3. تفسر سبب أن الكتل الذرية ليست أعداذا صحيحة.
4. تجسب عدد البروتونات والنيوترونات والإلكترونات الذرة مستعملاً العدد الكتلي والعدد الذري.

ما الذي يحدد السلوك الكيميائي؟

الإلكترونات.

علل:

الذرة متعادلة كهربياً لأن عدد البروتونات يساوي عدد الإلكترونات.

تركيب الذرة

نواة

(+) بروتون (p)
(0) نيوترون (n)
(−) إلكترون

العدد الكتلي (A)

عدد البروتونات والنيوترونات في الذرة.

العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيوترونات

العدد الذري (Z)

عدد البروتونات في الذرة.

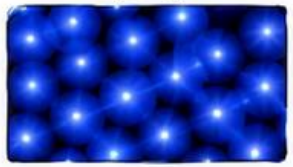
العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

ملاحظة هامة

العدد الذري هو الرقم الأصغر الذي يكتب حول رمز العنصر سواء كتب أعلى أو أسفل الرمز.

كيف نرى الذرات؟

نعم. يمكن رؤيتها باستخدام المجهر الأنيوبي الماسح (STM).



لماذا الكتلة الذرية ليست أعداذا صحيحة؟

لأنها عبارة عن متوسط كتل نظائر العنصر (أغلب العناصر لها أكثر من نظير).

النظائر

ذرات لها نفس العدد الذري (عدد البروتونات). وتختلف في العدد الكتلي (عدد النيوترونات).

متوسط الكتلة الذرية لنظائر العنصر الكتلة الذرية.

كتلة البروتون أو النيوترون = 1 amu

الكتلة الذرية لأي عنصر = مجموع مساهمات نظائر العنصر

مساهمة النظير (م) = الكتلة الذرية للنظير × نسبة وجوده

أكمل الجدولين أدناه

النيوترونات (A)	البروتونات (p)	النيوترونات (p)	العدد الذري (Z)	رمز العنصر	العدد الكتلي (A)
45	34	34	34	Se	79
74	53	78	53	I	127

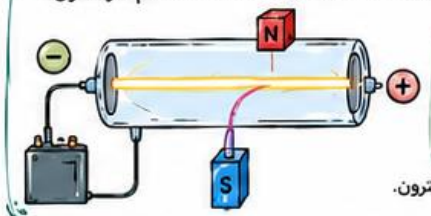
النيوترونات (A)	البروتونات (p)	النيوترونات (p)	العدد الذري (Z)	رمز العنصر	العدد الكتلي (A)
12	11	12	11	Na	23
10	9	7	9	F	19

العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيوترونات

العدد الكتلي = عدد البروتونات = عدد النيوترونات

كيف اكتشف الإلكترون؟

من خلال تجربة أشعة المهبط، ومكتشفه العالم طومسون.



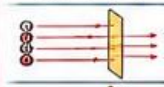
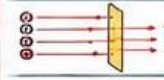
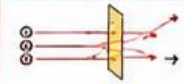
الاستنتاج:

انحراف الشعاع نحو القطب الموجب.

إذن هو سالب الشحنة.

سُمي هذا الجسيم بالإلكترون.

تجربة صفيحة الذهب – ملاحظات رذرفورد

المشاهدة	الاستنتاج	الرسم التوضيحي
1 معظم جسيمات ألفا تنفذ دون أن تنحرف.	مرت عبر الفراغ، لذلك فإن معظم حجم الذرة فراغ.	
2 ارتداد جزء قليل جداً من جسيمات ألفا وعدم اختراقها للصفيحة.	اصطدمت بجزء صغير ذو كثافة عالية غُرف فيما بعد بالنواة.	
3 اختراق جزء قليل جداً من جسيمات ألفا وانحرافها عن مسارها.	مرّت عبر الفراغ وانحرفت بسبب قوة تنافر مع جزء مشحون موجب مثل شحنتها.	

ما شحنة أشعة ألفا؟ موجبة الشحنة (+)

تدريب 1

احسب الكتلة الذرية المتوسطة للعنصر (X) اعتماداً على البيانات في الجدول.

النظير	الكتلة الذرية (amu)	نسبة وجود النظير
X-6	6.015	%7.59
X-7	7.016	%92.41

الحل:

المتوسط = (6.015 × 0.0759) + (0.0759)

0.457 + 6.4834 = **6.94** amu

تدريب 2

للنحاس نظيران:

النحاس-63= نسبته 69.2% وكتلته 62.93

النحاس-65= نسبته 30.8% وكتلته 64.928

احسب الكتلة الذرية المتوسطة للنحاس؟

الحل:

= 62.93 × 0.692 = **43.55** amu

= 64.928 × 0.308 = 19.998 amu

المتوسط = 43.55 + 19.998 = 63.5

Cu

تدريب 3

للمغنيسيوم ثلاث نظائر:

النظير 1: كتلته 23.985 amu ونسبته 79.99%

النظير 2: كتلته 24.986 amu ونسبته 10%

النظير 3: كتلته 25.982 amu ونسبته 11.01%

احسب الكتلة الذرية المتوسطة للمغنيسيوم؟

الحل:

م¹ = 23.985 × 0.7999 = 19.185 amu

م² = 24.986 × 0.10 = 2.5 amu

م³ = 25.982 × 0.1101 = 2.86 amu

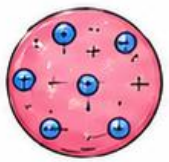
المتوسط = م¹ + م² + م³ = 19.185 + 2.5 + 2.86 = **24.546** amu

قارن بين نموذج طومسون ونموذج رذرفورد للذرة

نموذج رذرفورد

الذرة معظمها فراغ، وتتركز كتلتها في منطقة صغيرة ذات كثافة عالية في الوسط تُسمى النواة موجبة الشحنة، وتدور حولها إلكترونات سالبة الشحنة.

نموذج طومسون



الذرة عبارة عن كرة مصمتة من الشحنات الموجبة موزعة بشكل منتظم وينغمس بداخلها شحنات سالبة، لا يوجد فراغ في الذرة.

استنتج رذرفورد أن نموذج طومسون لا يستطيع تفسير نتائج تجربة صفيحة الذهب.

الدرس 3 - 4

الأنوية غير المستقرة والتحلل الإشعاعي

تفسير العلاقة بين الأنوية غير المستقرة والتحلل الإشعاعي

المادة: الكيمياء 1
المرجلة: الثانوية
الصف: الأول الثانوي

وزارة التعليم
Ministry of Education

الذرات غير المستقرة تصدر إشعاعات للوصول إلى حالة الاستقرار.

أهداف الدرس

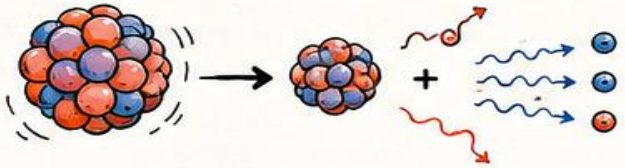
1. تفسير العلاقة بين الأنوية غير المستقرة والتحلل الإشعاعي.
2. تصف أشعة ألفا وأشعة بيتا وأشعة جاما بدلالة الكتلة والشحنة.

قارن بين التفاعل الكيميائي والتفاعل النووي

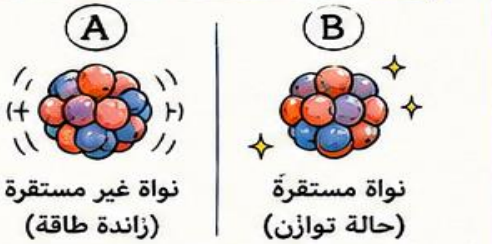
التفاعل النووي	التفاعل الكيميائي
يتضمن تغيراً في أنوية الذرات.	يتضمن تغيراً في عدد الإلكترونات في الذرة.
يتغير نوع العنصر. أو نظير العنصر.	لا يتغير نوع العنصر.

لماذا الذرات غير المستقرة تصدر إشعاعات؟

لأن النواة غير المستقرة تفقد طاقة بإصدار إشعاع تلفائي لتصل إلى حالة أكثر استقراراً.



ما الفرق بين الصورتين أدناه؟



نواة مستقرة (حالة توازن)

نواة غير مستقرة (زائدة طاقة)

بأي الصورتين الكرة في حالة استقرار؟

الصورة B

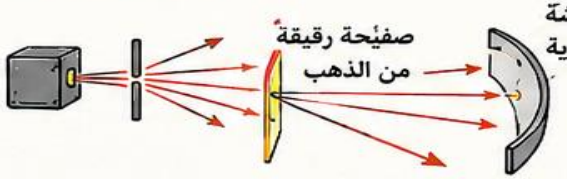
أنظر للصورة أدناه : ماذا تعني هذه العلامة؟

تعني وجود مواد مشعة قد تصدر إشعاعات ضارة بالصحة.

خواص الإشعاعات

	أشعة ألفا (α)	أشعة بيتا (β)	أشعة جاما (γ)
نوع الجسيم	نواة هيليوم (2 بروتون + 2 نيوترون)	إلكترون سالب	موجات كهرومغناطيسية (فوتونات)
الكتلة النسبية	4 amu	$\approx 1/1836$ amu	0
الشحنة	+2	−1	0
التأثير على	يقلل العدد الكتلي بمقدار 4 ويقلل العدد الذري بمقدار 2	العدد الكتلي لا يتغير ويزداد العدد الذري بمقدار 1	لا يؤثر في العددين الكتلي والذري
الرمز في المعادلات	α	β^-	γ

تجربة رذرفورد

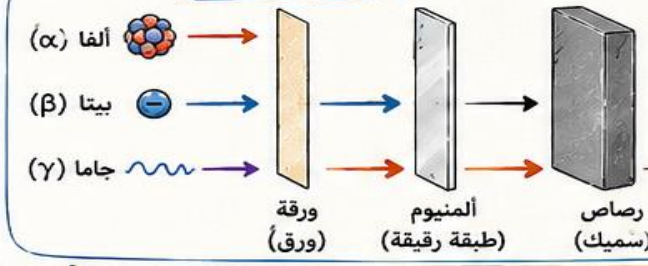


استنتج من انحراف بعض جسيمات ألفا وارتداد القليل منها أن معظم الذرة فراغ، وتتركز كتلتها الموجبة في نواة صغيرة.

ملاحظة هامة

في الصيغ النووية:
العدد الكتلي = A
العدد الذري = Z

قوة الاختراق



الترتيب من الأضعف إلى الأقوى اختراقاً:

ألفا < بيتا < جاما

أكمل التفاعلات النووية التالية:

$^{226}_{88}Ra + \alpha \rightarrow {}^{222}_{86}Rn$ — انبعاث ألفا (α)

$^{14}_{6}C + \beta^- \rightarrow {}^{14}_{7}N$ — انبعاث بيتا (β^-)

$^{238}_{92}U + \gamma \rightarrow {}^{238}_{92}U$ — انبعاث جاما (γ)

فكر!

1. لماذا تقوم الأنوية غير المستقرة بإصدار إشعاعات؟
2. ما نوع الإشعاع الأكثر خطورة؟ ولماذا؟

الفصل 4

التفاعلات الكيميائية
CHEMICAL REACTIONS

الفكرة العامة تُحوّل ملايين التفاعلات الكيميائية الموجودة داخل جسمك ومن حولك التفاعلات إلى توانسح، فما يؤدي إلى إطلاق خافظ أو امتصاصها.

4-1 التفاعلات والمعادلات

العامة الجوهرية تُمثل التفاعلات الكيميائية معادلات كيميائية موزونة.

4-2 تصنيف التفاعلات الكيميائية

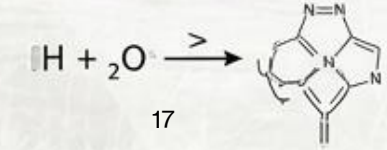
العامة الجوهرية هناك أربعة أنواع من التفاعلات الكيميائية هي: التكوين، والاحتراق، والتفكك، والإحلال.

4-3 التفاعلات في المحاليل المائية

الجوهرية العامة تحدث تفاعلات الإحلال المزدوج بين السوائل في المحاليل المائية، منتجةً ورواسب، أو ماء، أو غازات.

حقائق عن الكيمياء

- لكي يكتمل الخشب يجب أن يسخن إلى 260°C.
- يفرح الماء الموجود في الخشب قبل أن يتفرق الخشب وبرائق هذه العملية صرت أرز.
- يحتوي الدخان الناتج عن احتراق الخشب من أكثر من 100 مادة كيميائية.



التفاعلات والمعادلات

تصنيف التفاعلات الكيميائية

التفاعلات في المحاليل المائية

وزارة التعليم
Ministry of Education

الدرس 4-1 : التفاعلات والمعادلات

كيمياء 1

المرحلة: الثانوية
الصف: الأول الثانوي

ماذا سأتعلم في هذا الدرس؟

- أتعرّف مؤشرات حدوث التفاعل.
- أكتب التوزيع الإلكتروني لبعض الذرات.
- أمثّل التفاعلات الكيميائية بمعادلات.
- أوازن المعادلات الكيميائية.

الفكرة الرئيسة

تُمثل التفاعلات الكيميائية بمعادلات موزونة تُظهر المواد المتفاعلة والناتجة مع حفظ الكتلة.

1 المفاهيم الأساسية

المعادلة الكيميائية

$A + B \rightarrow C + D$

النواتج: المتفاعلات

تمثيل رمزي بوضح المواد المتفاعلة والناتجة في التفاعل.

الصيغة الأيونية

تمثيل المركب الأيوني مراعاة التوازن الكهربائي باستخدام أعداد التأكسد.

عدد التأكسد

Na^{+} - Cl^{-}

Mg^{2+} - O^{2-}

عدد الإلكترونات التي تفقدها أو تكتسبها أو تشارك بها الذرة.

التوزيع الإلكتروني

ترتيب الإلكترونات في مستويات الطاقة حول نواة الذرة.

مؤشرات حدوث التفاعل

- تغيّر درجة الحرارة
- تغيّر اللون
- تكون مادة صلبة
- تصاعد غاز
- تغير الرائحة

التفاعل الكيميائي

إعادة ترتيب الذرات في مادة أو أكثر لتكوين مواد جديدة.

2 خطوات الكتابة (المركبات الأيونية)

1. معرفة رموز العناصر أو الشوارد. — Na
2. معرفة عدد التأكسد للعناصر أو الشوارد. — $\oplus$ $\ominus$
3. التبديل بين أعداد التأكسد إذا اختلفت.
4. اختزال النسبة لأبسط صورة إن أمكن. — $\frac{4}{2} \rightarrow \frac{2}{1}$
5. كتابة الصيغة النهائية. — NaCl

3 أمثلة توضيحية

1) هيدروكسيد البوتاسيوم: $K^{+} + OH^{-} \rightarrow KOH$

2) كربونات الكالسيوم: $Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow CaCO_3$

3) فلوريد الألومنيوم: $Al^{3+} + F^{-} \rightarrow AlF_3$

4) كبريتات الألومنيوم: $Al^{3+} + SO_4^{2-} \rightarrow Al_2(SO_4)_3$

4 التوزيع الإلكتروني

المستوى	1	2	3	4	5	6	7
السعة القصوى	2	8	18	32	32	18	8

مُثال 1 (العدد الذري = (17)

S^2 P^6 S^2 P^5

1 2 2 5

مُثال 2 (العدد الذري = (22)

S^2 P^6 S^2 P^6 S^2 d^2

1 2 2 6 4 2

أهم أعداد التأكسد

المجموعة	عدد التأكسد
Li · Na	+1
Mg · Ca	+2
Al	+3
C · Si	14
N · P	-3
O · S	16
F · Cl · Br · I	17

ملحوظة: هذه القيم تقريبية لمعظم العناصر الأكثر شيوعًا.

5 انتبه! (أخطاء شائعة)

- ✗ يُعتقد أن: المعادلات لا تحتاج إلى موازنة.
  الصحيح: الموازنة تحفظ عدد الذرات والكتلة.
- ✗ يُعتقد أن: أكتب الشوارد كما هي دون مراعاة الشحنات.
  الصحيح: يجب ضبط الشحنات بحيث تكون محصلة الشحن صفرًا.
- ✗ يُعتقد أن: عدد التأكسد يساوي الشحنة دائمًا.
  الصحيح: يختلف في بعض المركبات، ويعتمد على العنصر.
- ✗ يُعتقد أن: أي صيغة صحيحة حتى لو لم تختزل.
  الصحيح: تكتب الصيغة بأبسط نسبة صحيحة.

فكّر

1. لماذا يجب موازنة المعادلة الكيميائية؟
2. ماذا يحدث لو لم نوازن المعادلة؟
3. قارن بين المعادلة اللفظية والرمزية والرمزية الموزنة.
4. كيف توظف عدد التأكسد لكتابة صيغة مركب أيوني جديد؟

7 تمثيل التفاعلات الكيميائية

المعادلة العامة: $A + B \rightarrow C + D$

النواتج: المتفاعلات

المعادلة اللفظية	المعادلة الرمزية	المعادلة الرمزية الموزونة
معادلة تستخدم الكلمات لوصف المواد المتفاعلة والناتجة.	معادلة تستخدم الرموز والصيغة الكيميائية للمواد.	معادلة رمزية تحقق حفظ الكتلة (عدد الذرات للجانبين متساوٍ).
مثال: هيدروجين + أكسجين ← ماء	$H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$	$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

الدرس في نظرة

تفاعل ← حدوث تغيرات ← ذرات ← توزيع إلكتروني ← أعداد تأكسد ← تحديد الشحنات ← صيغة أيونية ← اتزان الشحنات واختزال النسبة ← $A + B \rightarrow C + D$ معادلة موزونة ← تمثيل رمزي وحفظ الكتلة ← موازنة ← تساوي عدد الذرات

الدرس 4-2 : تصنيف التفاعلات الكيميائية

وزارة التعليم
Ministry of Education

المرحلة : الثانوية
الصف : الأول الثانوي

ماذا سأتعلم في هذا الدرس ؟

- أصنف التفاعلات الكيميائية.
- أحدد مميزات الأنواع المختلفة التفاعلات الكيميائية.

الفكرة الرئيسية

هناك أربعة أنواع من التفاعلات الكيميائية هي : التكوين والاحتراق والتفكك والإحلال.

لماذا نعرف أنواع التفاعلات ؟

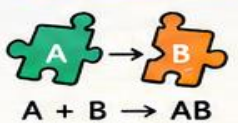
- تنظيم الأعداد الكبيرة من التفاعلات التي تحدث يوميًا.
- المساعدة في فهم وتذكر التفاعلات الكيميائية.
- معرفة أنماط حدوثها وتوقع نتائج الكثير منها.

1 أنواع التفاعلات الكيميائية

تفاعلات الاحتراق

تفاعل أي مادة مع الأكسجين منتجًا حرارة وضوء.

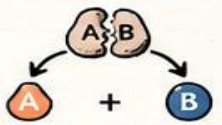
تفاعلات التكوين



$A + B \rightarrow AB$

تتحد مادتان أو أكثر لتكوين مادة واحدة.

تفاعلات التفكك



يتفكك مركب إلى عنصرين أو أو أكثر أو لمركبات جديدة.

تفاعلات الإحلال

الإحلال المزدوج

$CB + AD \rightarrow CD + AB$

تبادل للأيونات بين مركبين.

الإحلال البسيط

$B + AC \rightarrow C + AB$

تحل ذرة عنصر محل مزة ذرة عنصر في مركب.

2 مميزات كل نوع

النوع	المميزات
التكوين	ينتج مركبًا واحدًا فقط.
الإحتراق	ينتج طاقة (حرارة وضوء) وغالبًا ما H_2O و CO_2.
التفكك	يحتاج غالبًا إلى طاقة (حرارة أو كهرباء).
الإحلال البسيط	يحدث إذا كان العنصر الحر أكثر نشاطًا.
الإحلال المزدوج	يحدث في المحاليل المائية عالبًا التكوين راسب أو غاز أو ماء.

3 أمثلة توضح كل نوع

- تكوين : $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(l)}$
- احتراق : $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$
- تفكك : $CaCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$
- إحلال بسيط : $Zn_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow ZnSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$
- إحلال مزدوج : $AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)}\downarrow + NaNO_{3(aq)}$

4 تطبيقات سريعة (صنف التفاعلات التالية)

تدريب 1

1. $NH_4NO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} N_2O_{(g)} + 2H_2O_{(g)}$ — تفكك
2. $Cu_{(s)} + 2AgNO_{3(aq)} \rightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2Ag_{(s)}$ — إحلال بسيط
3. $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$ — تكوين
4. $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$ — احتراق
5. $Ca(OH)_{2(aq)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$ — إحلال مزدوج

تدريب 2

1. $Ti_{(s)} + 2Cl_{2(g)} \rightarrow TiCl_{4(s)}$ — تكوين
2. $AgNO_{3(aq)} + LiI_{(aq)} \rightarrow AgI_{(s)} + LiNO_{3(aq)}$ — إحلال مزدوج
3. $3Mg_{(s)} + 2Cr(NO_3)_{2(aq)} \rightarrow 3Mg(NO_3)_{2(aq)} + 2Cr_{(s)}$ — إحلال بسيط
4. $2C_2H_{2(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 4CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$ — احتراق
5. $2H_2O_{(g)} \xrightarrow{\Delta} 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$ — تفكك

5 انتبه! أخطاء شائعة

- ✗ الخلط بين الإحلال البسيط والمزدوج.
- ✗ الاعتقاد أن أي تفاعل ينتج ماءً هو احتراق.
- ✗ اعتبار التفاعلات غير مكتملة أنها نوع مستقل.
- ✗ إهمال حالات المادة عند كتابة المعادلة أو تصنيفها.

فكر

1. لماذا لا يحدث الإحلال البسيط دائمًا؟
2. ما الفرق بين تفاعل الاحتراق وتفاعل التكوين من غالبًا لتكوين النواتج والطاقة؟
3. ما الدليل على حدوث تفاعل إحلال مزدوج في المحلول؟
4. كيف يساعد تصنيف التفاعلات في التنبؤ بالنواتج؟

7 نشاط (توقع حدوث الإحلال البسيط)

تدريب : 3 ؛ توقع ما إذا كانت تفاعلات الإحلال التالية تحدث أم لا ؟

1. $Zn_{(s)} + NiCl_{2(aq)} \rightarrow$ ✓ يحدث
2. $Fe_{(s)} + Na_3PO_{4(aq)} \rightarrow$ ✗ لا يحدث
3. $Cl_{2(g)} + HF_{(aq)} \rightarrow$ ✗ لا يحدث

سلسلة النشاط الكيميائي للفلزات

أعلى نشاط ← أقل نشاط

K Ca Na Mg Al Zn Fe Ni Sn Pb (H) Cu Ag Au

العناصر ذات النشاط الأقل لا يمكنها طرد العناصر ذات النشاط الأعلى لتحل محلها.

8 الدرس في نظرة

- **لماذا نصنف ؟** تنظيم التفاعلات، فهم وتذكر، معرفة الأنماط، وتوقع النتائج.
- **أنواع التفاعلات** : تكوين، احتراق، تفكك، إحلال بسيط، إحلال مزدوج
- **مميزات سريعة** : نواتج مختلفة، طاقة متفاوتة، شرط حدوث خاص لكل نوع
- **تطبيق + توقع** : صنف التفاعل وتنبأ بحدوثه باستخدام سلسلة النشاط.
- **فهم أعمق** : التصنيف يساعدك علي فهم الكيمياء وتطبيقها في الحياة اليومية.
- **حاصل نهائي** : معرفة نوع التفاعل = توقع النواتج. وتفسير التغيرات!

الدرس 4-3

التفاعلات في المحاليل المائية

المرحلة : الثانوية
الصف : الأول الثانوي

وزارة التعليم
Ministry of Education

الفكرة الرئيسة

أصف التفاعلات التي تحدث في المحاليل المائية وكيف معادلاتها ونتوقع نواتجها.

الإحلال المزدوج بين المواد في المحاليل المائية وتؤدي إلى إنتاج رواسب أو ماء أو غازات.

أهداف الدرس

- وصف المحاليل المائية.
- كتابة المعادلات الأيونية الكاملة والنهائية في
- توقع مما إذا كانت التفاعلات في المحاليل المائية في تؤدي لتكون رواسب أو ماء أو غاز.

المفاهيم الأساسية

أنواع التفاعلات في المحاليل المائية

- تفاعلات تكون غاز
- تفاعلات تكون ماء
- تفاعلات تكون رواسب

التفكك

ذوبان المركبات الأيونية في الماء.

$NaCl \rightarrow Na^+ + Cl^-$

التأين

ذوبان المركبات إلى (التساهمية) في الماء.

$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$

المحلول المائي

محلول يحتوي على مادة أو أكثر مذابة في الماء.

خطوات كتابة المعادلات الأيونية

1. أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة أولًا.
2. حوّل المركبات القابلة للذوبان إلى أيونات.
3. اترك المواد الصلبة (s) والماء والغازات (g) دون تفكك.
4. اختصر (احذف) الأيونات المتفرجة.
5. اكتب المعادلة الأيونية النهائية.

أمثلة توضيحية

تفاعل تكون غاز

$2HClO_4\,(aq) + Na_2CO_3\,(aq) \rightarrow CO_2\,(g) + H_2O\,(l) + 2NaClO_4\,(aq)$

المعادلة الأيونية الكاملة:

$2H^+ + 2ClO_4^- + 2Na^+ + CO_3^{2-} \rightarrow CO_2 + H_2O + 2Na^+ + 2ClO_4^-$

المعادلة الأيونية النهائية:

$2H^+ + CO_3^{2-} \rightarrow CO_2 + H_2O$

الأيونات المتفرجة: Na^+ , ClO_4^-

تفاعل تكون غاز

$H_2SO_4\,(aq) + 2NaCN\,(aq) \rightarrow 2HCN\,(g) + Na_2SO_4\,(aq)$

المعادلة الأيونية الكاملة:

$2H^+ + SO_4^{2-} + 2Na^+ + 2CN^- \rightarrow 2HCN + 2Na^+ + SO_4^{2-}$

المعادلة الأيونية النهائية:

$2H^+ + 2CN^- \rightarrow 2HCN$

الأيونات المتفرجة: Na^+ , SO_4^{2-}

تفاعل تكون ماء

$NaOH\,(aq) + HCl\,(aq) \rightarrow H_2O\,(l) + NaCl\,(aq)$

المعادلة الأيونية الكاملة:

$Na^+ + OH^- + H^+ + Cl^- \rightarrow H_2O + Na^+ + Cl^-$

المعادلة الأيونية النهائية:

$OH^- + H^+ \rightarrow H_2O$

الأيونات المتفرجة: Na^+ , Cl^-

تفاعل تكون رواسب

$2NaOH\,(aq) + CuCl_2\,(aq) \rightarrow 2NaCl\,(aq) + Cu(OH)_2\,(s)$

المعادلة الأيونية الكاملة:

$2Na^+ + 2OH^- + Cu^{2+} + 2Cl^- \rightarrow 2Na^+ + 2Cl^- + Cu(OH)_2$

المعادلة الأيونية النهائية:

$2OH^- + Cu^{2+} \rightarrow Cu(OH)_2$

الأيونات المتفرجة: Na^+ , Cl^-

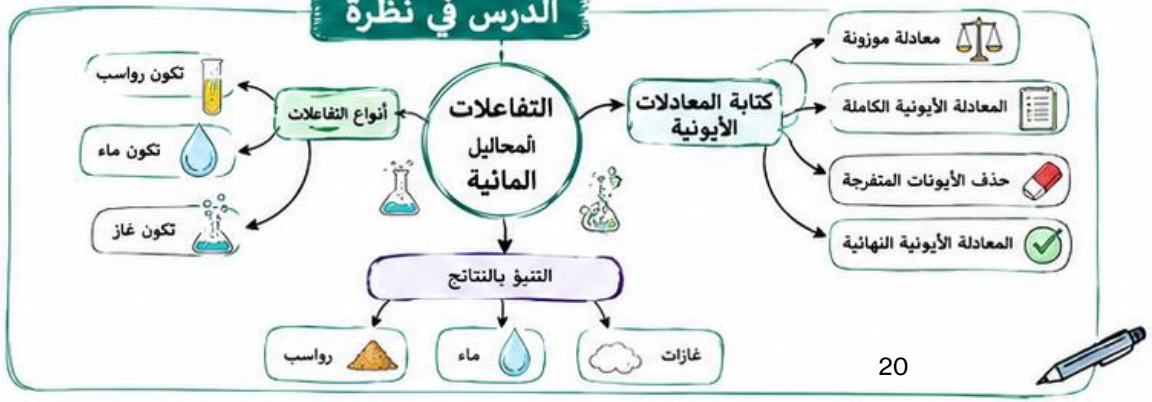
انتبه! أخطاء شائعة

- يعتقد أن : كل الأيونات تتفاعل.
  والصحيح أن : التفاعل يحدث فقط بين الأيونات المشاركة.
- يعتقد أن : المواد الصلبة والماء تتفكك إلى أيونات.
  والصحيح أن : المواد الصلبة والماء لا تتفكك.
- يعتقد أن : لا يمكن حذف أيونات من المعادلة.
  والصحيح أن : نحذف الأيونات المتفرجة فقط.
- يعتقد أن : جميع التفاعلات تحدث في المحلول.
  والصحيح أن : قد يتكون راسب أو ماء أو غاز.

فكر وتحدث

- لماذا نكتب المعادلة الأيونية النهائية بدلًا من الكاملة؟
- ماذا يحدث لو لم نحذف الأيونات المتفرجة من المعادلة؟
- قارن بين تفاعل تكون راسب وتفاعل تكون ماء من حيث النواتج.
- كيف تستخدم مفهوم التفاعلات في المحاليل المائية في معالجة المياه أو في الحياة اليومية؟

الدرس في نظرة



المعلم: صالح المعلوي
المدرسة: ثانوية رغدان

الفصل 5
المول / The Mole
Avogadro's number
قياس المادة
الكتلة والمول
مولات المركبات
1-1 قياس المادة
1-2 الكتلة والمول
1-3 مولات مركبات
استراتيجية حل المسألة
1 استراتيجية حل المسألة: حساب كتلة المول واستخدامه: حساب كتلة المول للمركب واستخدامه في تحويل المول إلى كتلة.
2 الخطوة الأولى: اقسم كتلة المركب بالجرامات على كتلته المولية بـ g/mol للحصول على عدد المولات.
3 الخطوة الثانية: استخدم الكتلة المولية للتحويل بين عدد المولات والكتلة (ويمكن استخدام عدد الجسيمات أيضا).
ONE RIYAL
2016
1438

وزارة التعليم
Ministry of Education

الدرس 5 - 1 قياس المادة

ماذا ستتعلم في هذا الدرس؟

- تفسر كيف يستخدم المول بشكل غير مباشر لعد جسيمات المادة
- تربط المول بوحدة عد يومية شائعة
- تحول بين المولات وعدد الجسيمات

الفكرة الرئيسة

يستخدم الكيميائيون المول بشكل غير مباشر لعد جسيمات المادة، ويربطونه بوحدات عد يومية شائعة، ويحولون بين المولات وعدد الجسيمات.

أولاً: ما هو المول؟

المول: كمية من المادة تحتوي على عدد أفوجادرو من الجسيمات.

هو وحدة أساسية في النظام الدولي للوحدات تستخدم في الكيمياء للتعبير عن كمية المادة.

أصل المصطلح من الكلمة الألمانية Molekül يمعنى جزيء.

الجسيمات التي يمكن عدها بالمول

ثانياً: المول والوحدات الأخرى (وحدات عد يومية)

الزوج	(الدرزن (لدستة	الرزمة	الربطة
هو عبارة عن قطعتين من شيء ما.	تعني 12 حبة من شيء ما.	تعني 500 من ذلك الشيء.	تعني أيضاً وحدة عد لشيء ما.

ثالثاً : قوانين المول

قانون المول الأول (عدد الجسيمات)

عدد الجسيمات = عدد المول × عدد أفوجادرو $6{,}022 \times 10^{23}$

عدد الذرات أو الأيونات أو الجزيئات أو وحدة الصيغ

قانون المول الثاني (الكتلة)

الكتلة بالجرام (m أو g) = عدد المول (mol) × الكتلة المولية (Mw)

رابعاً: أمثلة محلولة

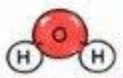
1 احسب عدد الجزيئات في 11,5 mol من الماء (H_2O)

الحل:

عدد الجزيئات = عدد المول × عدد أفوجادرو

$= 11{,}5 \times 6{,}022 \times 10^{23}$

$= 69{,}23 \times 10^{23}$



2 ما عدد المولات في $5{,}75 \times 10^{24}$ atom من الألومنيوم (Al) ؟

الحل:

عدد المول = عدد الذرات ÷ عدد أفوجادرو

$\frac{5{,}75 \times 10^{24}}{6{,}022 \times 10^{23}}$

$= 9{,}5$ mol

3 احسب عدد ذرات الخارصين (Zn) في 2,5 mol منه ؟

الحل:

عدد الذرات = عدد المول × عدد أفوجادرو

$= 2{,}5 \times 6{,}022 \times 10^{23}$

$= 15 \times 10^{23}$ ذرة

انتبه! أخطاء شائعة

- يُعتقد أن: 1 mol = 1 g
  والصحيح أن: 1 mol تختلف كتلته حسب المادة.
- يُعتقد أن: عدد أفوجادرو = 10^{23}
  والصحيح أن: عدد أفوجادرو = $6{,}022 \times 10^{23}$
- يُعتقد أن: يبين المول يستخدم لوزن المادة.
  والصحيح أن: المول يُستخدم لعد الجسيمات.
- يُعتقد أن: + يمكن عد الذرات بالميزان مباشرة.
  والصحيح أن: ، نعدها بالمول ثم نحسب الكتلة.

فكر

1. لماذا لا يمكننا عد الذرات واحداً واحداً في المختبر؟
2. ماذا يحدث لو تضاعف عدد المولات؟ كيف سيتغير عدد الجسيمات؟
3. قارن: بين المول والدرزن في علاقة: كل منهما بالعدد.
4. كيف تستخدم مفهوم المول في تحضير كميات دقيقة من المواد؟

الدرس في نظرة

- **المول**: كمية تحتوي على عدد أفوجادرو من الجسيمات
- **الجسيمات**: ذرات - أيونات - جزيئات - وحدة صيغ
- **ربط المول**: بوحدات عد يومية: زوج ← درزن ← رزمة ← ربطة
- **قوانين المول**: • الأول: عدد الجسيمات • الثاني: الكتلة
- **تحويلات**: بين المولات وعدد الجسيمات والكتلة
- **تطبيقات**: حساب عدد الجسيمات أو المولات أو الكتلة في مسائل عملية

وزارة التعليم
Ministry of Education

كيمياء

الدرس 5 - 2 المول والكتلة

أهداف الدرس

- تربط كتلة الذرة بكتلة مول واحد من الذرات
- تحول بين عدد مولات العنصر وكتلته
- تحول بين عدد مولات العنصر وعدد ذرته

الفكرة الرئيسة

تستخدم كتلة مول واحد لربط الكتلة بعدد المولات وعدد الجسيمات.

مفاهيم أساسية

المول
وحدة قياس كمية المادة، يحتوي على عدد أفوجادرو من الجسيمات.

عدد أفوجادرو
عدد الجسيمات في مول واحد.

الكتلة المولية (Mw)
كتلة مول واحد من المادة بالجرام.

تركيب المادة
تختلف العناصر والمركبات في تركيبها، لذلك تختلف كتل المولات المتساوية.

عند قياس كتل العناصر في الجدول الدوري، يكون عند واحد مول.

قوانين المول

قانون المول الثاني (الكتلة)

الكتلة المولية (Mw) × عدد المول (mol) = الكتلة بالجرام (m g)

g/mol × mol = الكتلة

قانون المول الأول (الجسيمات)

عدد الجسيمات (ذرات أو أيونات أو جزيئات أو وحدة صيغ) = عدد المول × عدد أفوجادرو 6.022×10^{23}

mol × 6.022×10^{23} = عدد الجسيمات

هل للمولات المتساوية لعناصر مختلفة نفس الكتلة ؟
لا . لأن لكل منها تركيب مختلف.

انتبه! أخطاء شائعة

- يعتقد أن: مولات العناصر المختلفة لها نفس الكتلة.
- والصحيح أن: تختلف الكتلة لأن لكل عنصر كتلة مولية مختلفة.
- يعتقد أن: عدد الجسيمات في كل مول متغير.
- والصحيح أن: عدد أفوجادرو ثابت دائمًا (6.022×10^{23}).
- يعتقد أن: الكتلة المولية بلا وحدة.
- والصحيح أن: وحدتها g/mol .
- يعتقد أن: يمكن ضرب عدد المولات في عدد أفوجادرو لحساب الكتلة مباشرة.
- والصحيح أن: لحساب الكتلة يجب ضرب عدد المولات في الكتلة المولية.

طريقة حساب الكتلة المولية لأي مركب

مثال: A_2B_3 ؛ A = 11 , B = 10

$Mw_{A_2B_3} = 2 \times 11 + 3 \times 10 = 52$ g/mol

فكر

1. لماذا تختلف كتل المولات للعناصر المختلفة؟
2. ماذا يحدث للكتلة إذا تضاعف عدد المولات؟
3. قارن بين الكتلة المولية والمول. ما العلاقة بينهما؟
4. كيف تستخدم المول والكتلة المولية لتحويل بين الجسيمات والكتلة في موقف عملي؟

أمثلة توضيحية

تدريب 1
احسب الكتلة بالوجودة في 4 mol من الألومنيوم Al (Al = 27)

الحل:

g = mol × Mw
= 4 × 27
= 108 g

تدريب 2
احسب الكتلة بالجرام الموجودة في 10×10^{23} atoms من CO ؟ (C = 12 , O = 16)

عدد الذرات / عدد أفوجادرو = $\frac{10 \times 10^{23}}{6.022 \times 10^{23}}$
= 2 mol
Mw_{CO} = 12 + 16 = 28 g/mol
g = mol × Mw = 2 × 28 = 56 g

تدريب 3
احسب عدد المولات الموجودة في 25.5 g من الفضة Ag ؟ (Ag = 108)

الحل:

mol = الكتلة (g) / الكتلة المولية (g/mol) = $\frac{25.5}{108}$
= 0.236 mol ≈ 0.24 mol

تدريب 4
ما عدد الذرات الموجودة في NaCl من NaCl ؟ (Na = 23 , Cl = 35.5)

mol = الكتلة (g) / الكتلة المولية (g/mol) = $\frac{11.5}{58.5}$
= 0.197 mol ≈ 0.20 mol
عدد الذرات = mol × 6.022×10^{23}
= $0.20 \times 6.022 \times 10^{23}$
= 1.20×10^{23} ذرة

الدرس في نظرة

- المول والكتلة
  - العلاقة الأساسية
    - قانون المول الأول الجسيمات
    - قانون المول الثاني الكتلة
  - المول: عدد أفوجادرو من الجسيمات
  - الكتلة المولية: كتلة مول واحد (g/mol)
- تطبيقات

المادة: كيمياء 1
المرجلة: الثانوية
الصف: الأول الثانوي

الدرس 3-5

مولات المركبات

أهداف الدرس

1. تتعرف على العلاقة التي تربط بالصيغة بالكيميائية.
2. تحسب الكتلة المولية لمركب.
3. تطبق عوامل التحويل لتحديد عدد الذرات أو الأيونات في كتلة معروفة من مركب.

الفكرة الرئيسة

نربط المول بالصيغة الكيميائية لتحويل الكتلة إلى عدد المولات، ثم إلى عدد الذرات أو الأيونات في المركب.

المفاهيم الأساسية

المول
وحدة لقياس كمية المادة.
1 مول = 6.02×10^{23} جسيمًا.

الصيغة الكيميائية
H_2O
تظهر نوع وعدد الذرات في وحدة صيغة واحدة.

الكتلة المولية (g/mol)
مجموع الكتل الذرية لجميع الذرات في وحدة صيغة واحدة.

عوامل التحويل
تستخدم النسب المستنتجة من الصيغة للتحويل بين الكميات.

كيف نحسب الكتلة المولية لمركب؟

1. اكتب الصيغة الكيميائية للمركب.
2. حدد عدد ذرات كل عنصر.
3. اضرب عدد الذرات في الكتلة الذرية لكل عنصر.
4. اجمع النتائج للحصول على الكتلة المولية (g/mol)

مثال سريع
CCl_2F_2
- 1 ذرة كربون C
- 2 ذرة كلور Cl
- 2 ذرة فلور F

انتبه! أخطاء شائعة

- ننسى استخدام النسبة الصحيحة من الصيغة.
  الصحيح: أستخدم النسبة كما هي في الصيغة.
- نخلط بين العدد الذري والكتلة الذرية.
  الصحيح: الكتلة الذرية هي التي نجمع لحساب الكتلة المولية.
- ننسى الوحدات (g/mol).
  الصحيح: الكتلة المولية وحدتها g/mol.
- تحول الكتلة مباشرة إلى عدد الذرات من دون المرور بعدد المولات.
  الصحيح: الكتلة ← مول ← جسيمات.

أمثلة توضيحية

1. في 1.25 mol من Al_2O_3 ما عدد مولات أيونات Al؟
   (من الصيغة: 2 لكل 1 Al_2O_3)
   الحل:
   $1.25 \times 2 = 2.5$ mol Al
2. في 2.5 mol من Cl_2 ما عدد مولات أيونات Cl؟
   (من الصيغة: 2 لكل 1 $ZnCl_2$)
   الحل:
   $2.5 \times 2 = 5$ mol Cl
3. في 5 mol من P_2O_3 ما عدد مولات ذرات O؟
   (من الصيغة: 5 لكل 1 P_2O_3)
   الحل:
   $5 \times 5 = 25$ mol O
4. احسب الكتلة المولية لـ K_2CrO_4
   (K = 39.1 , Cr = 52 , O = 16)
   الحل:
   K: $2 \times 39.1 = 78.2$
   Cr: $1 \times 52 = 52$
   O: $4 \times 16 = 64$
   MW = 78.2 + 52 + 64
   = 194.2 g/mol

فكر

1. لماذا نستخدم النسبة من الصيغة عند تحويل المولات إلى عدد الذرات أو الأيونات؟
2. ماذا يحدث لعدد ذرات الأكسجين إذا تضاعفت كمية P_2O_3 من 10 mol إلى 20 mol؟
3. قارن بين الكتلة المولية للماء H_2O والنفريد الكربون CO_2، أيهما أكبر؟ ولماذا؟
4. كيف يمكنك حساب عدد أيونات الكلور في 7.1 من $AlCl_3$؟

الدرس في نظرة

الصيغة الكيميائية ← الكتلة المولية (g/mol) ← المول (mol) ← عدد الذرات أو الأيونات

مثال: Al_2O_3

تحويلات أساسية:
- كتلة ↔ مول
- مول ↔ عدد ذرات
- مول ↔ عدد أيونات