كتاب

كيمياء١

المسار المشترك

نظام المقررات للمرحلة الثانوية

إعداد/ الحسن الأحمري

طبعة ١٤٣٦-١٤٣٧هـ

الفهرس	
الموضوع	الصفحة
الفصل الأول: مقدمة في الكيمياء الدرس الأول: قصة مادتين الدرس الثاني: الكيمياء والمادة الدرس الثالث: الطرائق العلمية الدرس الرابع: البحث العلمي	٣
---	---
الفصل الثاني: المادة – الخواص والتغيرات الدرس الأول: خواص المادة الدرس الثاني: تغيرات المادة الدرس الثالث: المخاليط الدرس الرابع: العناصر والمركبات	٢١
الفصل الثالث: تركيب الذرة الدرس الأول: النظريات القديمة للمادة الدرس الثاني: تعريف الذرة الدرس الثالث: كيف تختلف الذرات الدرس الرابع: الأنوية غير المستقرة والتحلل الإشعاعي	٤١
الفصل الرابع: التفاعلات الكيميائية الدرس الأول: التفاعلات والمعادلات الدرس الثاني: تصنيف التفاعلات الكيميائية الدرس الثالث: التفاعلات في المحاليل المائية	٦٣
الفصل الخامس: المول الدرس الأول: قياس المادة الدرس الثاني: الكتلة والمول الدرس الثالث: مولات المركبات الدرس الرابع: الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية الدرس الخامس: صيغ الأملاح المائية	٨٨

الفصل الأول:
مقدمة في الكيمياء

الدرس الأول: قصة مادتين A story of Two Substances

علم الكيمياء: هو العلم الذي يهتم بدراسة المادة وتغيراتها.

أهمية علم الكيمياء:

1) في التبريد مثل الثلاجات لحفظ الأطعمة من التلف والمكيفات في المنازل والمدارس وأماكن العمل.

2) صناعة الدهانات (الكريمات) المستخدمة في الوقاية من بعض أشعة الشمس الضارة.

تعريف المادة بصفة عامة: هي كل ما يشغل حيزاً وله كتلة مثل الطاولة والكتاب والحجر...الخ

تعريف المادة الكيميائية (النقية): هي المادة التي لها تركيب محدد وثابت مثل كلوريد الصوديوم والماء والجلوكوز...الخ

طبقات الغلاف الجوي:

يتكون الغلاف الجوي من خمس طبقات تبعاً للتغير في درجة الحرارة وهي من سطح الأرض كما يلي:

1) الطبقة المناخية (تروبوسفير): تشمل الهواء الذي يستخدم في عملية التنفس–الغيوم والأمطار–تقلبات الجو (الحر والبرد).

2) طبقة الستراتوسفير: توجد فيها طبقة الأوزون التي تحمي الأرض من الأشعة فوق البنفسجية وتمتد ما بين 10–50 km.

3) طبقة الميزوسفير: تمتد ما بين 50–85 km.

4) طبقة الثيرموسفير: تحتوي على الشهب ومكوكات الفضاء وتمتد ما بين 85–500 km.

5) طبقة الإكسوسفير: تحتوي على أقمار صناعية.

أصل كلمة أوزون(Ozone) إغريقي وتعني يشم.

غاز الأوزون: عبارة عن ثلاث ذرات من الأكسجين مرتبطة مع بعضها البعض ويرمز له بـ(O_3).

أهمية طبقة الأوزون: تحمي المخلوقات الحية من المستويات العليا للأشعة فوق البنفسجية لكي تبقى على الأرض.

الأشعة فوق البنفسجية (UVB): هي أحد المستويات العالية لأحد أنواع الأشعة فوق البنفسجية.

أضرار الأشعة فوق البنفسجية:

1) تسبب مرض عتمة العين (الماء الأزرق).

2) تسبب سرطان الجلد.

3) تسبب خلل في سلاسل الغذاء في الطبيعة.

الوقاية من الأشعة فوق البنفسجية (UV): عن طريق استخدام كريم لدهن الجلد يقي من حروق الشمس وسرطان الجلد.

تكون الأوزون: عن طريق تفاعل الأشعة فوق البنفسجية مع غاز الأكسجين حيث تقوم الأشعة فوق البنفسجية ذات الطاقة العالية بتفكيك(تحليل) الأكسجين الجزيئي(O_2) وإنتاج الأكسجين الذري(O) ذي النشاط الكبير وهذه الأخيرة تتحد مع جزيء الأكسجين منتجة جزيء الأوزون كما في التفاعلات التالية:

$$O_2 + UV \rightarrow O + O$$

$$O + O_2 \rightarrow O_3$$

يمتص الأوزون الأشعة فوق البنفسجية ويتحلل مكوناً غاز الأكسجين وهذا يفسر سبب التوازن بين غازي الأكسجين والأوزون في طبقة الستراتوسفير.

– يتكون غاز الأوزون فوق خط الاستواء (علل) لأن أشعة الشمس تكون عمودية وقوية ثم يتحرك حول الأرض بفعل تيارات الهواء في الستراتوسفير لذلك يعد مؤشراً مناسباً يساعدنا على تتبع حركة الرياح في طبقة الستراتوسفير.

– أول عالم بدأ في قياس كمية الأوزون في الغلاف الجوي هو: البريطاني دوبسون.

طرق قياس كمية غاز الأوزون الموجودة في طبقة الستراتوسفير.

1) أجهزة موجودة على الأرض مثل جهاز مطياف بريور. 2) بالونات أو أقمار صناعية أو صواريخ.

– تقدر كمية غاز الأوزون التي يجب أن تتواجد في الجو: 300 دوبسون(DU).

ثقب الأوزون: عبارة عن تقلص سمك طبقة الأوزون أقل من المعدل الطبيعي.

مركبات الكلوروفلوروكربون (CFCs) Chlorofluorocarbons

الكلوروفلوروكربون: هي مواد مصنعة مكونة من الكلور والفلور والكربون وتعمل على تقليل سمك طبقة الأوزون.

- أول استخدام لها في تبريد الثلاجات وكانت تحتوي على غازات ضارة مثل الأمونيا.
- حضر العالم توماس ميجلي أول مركب كلوروفلوروكربون CFC (مادة مكونة من الكلور والفلور والكربون).
- وحدة قياس التركيز رمزها PPt وتعني part per thousand أي جزءاً من الألف.
- فسر لماذا فكر العلماء أن مركبات الكلوروفلوروكربون CFCs آمنة للبيئة. لأنها غير سامة وغير قابلة للاشتعال ولا تتفاعل مباشرة مع المواد الأخرى(خاملة).

استخدامات مركبات الكلوروفلوروكربون:

1) صناعة المكيفات المنزلية.
2) صناعة الثلاجات.
3) صناعة البوليمرات.
4) دفع الرذاذ من علب الرش.

نموذج

حل أسئلة التقويم قصة مادتين A story of Two Substances

1) وضح أهمية دراسة الكيمياء للإنسان.

كل شيء في حياتنا عبارة عن كيمياء فالماء الذي نشربه والهواء الذي نتنفسه والملابس التي نلبسها والسيارة التي توصلنا إلى المدرسة والعلاج الذي نتناوله والصابون الذي نغسل به أيدينا ...الخ يدخل فيها علم الكيمياء

2) عرف المادة الكيميائية وأعط مثالين لمادتين كيميائيتين.

هي المادة التي لها تركيب ثابت ومحدد. مثل سكر السكروز تركيبه $C_{12}H_{22}O_{11}$ وكلوريد الصوديوم (ملح الطعام) تركيبه $NaCl$.

3) صف كيف يتكون الأوزون؟ ولماذا يعد مهماً.

عن طريق تفاعل الأشعة فوق البنفسجية مع غاز الأكسجين حيث تقوم الأشعة فوق البنفسجية ذات الطاقة العالية بتفكيك(تحليل) الأكسجين الجزيئي(O_2) وإنتاج الأكسجين الذري (O) ذي النشاط الكبير وهذه الأخيرة تتحد مع جزيء الأكسجين منتجة جزيء الأوزون كما في التفاعلات التالية:

$$O_2 + UV \rightarrow O + O$$

$$O + O_2 \rightarrow O_3$$

لأنه يحمي الكائنات الحية من الأشعة الضارة.

4) وضح لماذا طورت مركبات الكلوروفلوروكربون؟ وفيم تستعمل؟

لأنه في السابق كانت تستخدم غازات ضارة مثل الأمونيا في تبريد الثلاجات وتستعمل مركبات CFCs فيما يلي:

a) صناعة المكيفات المنزلية.

b) صناعة الثلاجات.

c) صناعة البوليمرات.

d) دفع الرذاذ من علب الرش.

5) فسر سبب قلق العلماء من تزايد أشعة UVB في الجو.

لأن بعض الكائنات الحية تتحمل هذه الأشعة بقدر معين ثم مع زيادة هذه الأشعة يقل تحملها وبالتالي تتأذى.

6) فسر سبب ازدياد تركيز CFCs في الغلاف الجوي.

بسبب كثرة استخدامها وشيوعها في حياتنا.

7) لماذا كان من المهم تأكيد بيانات دوبسون عن طريق صور الأقمار الاصطناعية؟

لإثبات صحة كلامه وتعميمه.

حل أسئلة المراجعة قصة مادتين A story of Two Substances

1) عرف كل من المادة الكيميائية والكيمياء.

المادة الكيميائية: هي المادة التي لها تركيب ثابت ومحدد.

الكيمياء: هو العلم الذي يهتم بدراسة المادة وتغيراتها.

2) أين يوجد غاز الأوزون في الغلاف الجوي؟

يوجد في طبقة الستراتوسفير.

3) ما العناصر الثلاثة الموجودة في مركبات الكلوروفلوروكربون؟

الكلور ، الفلور ، الكربون.

4) لاحظ العلماء أن سمك طبقة الأوزون يتناقص. ما سبب ذلك.

بسبب كثرة استخدام مركبات CFCs.

5) يتكون جزيء الأوزون من ثلاث ذرات أكسجين كم جزيء أوزون ينتج عن: 6 ذرات أكسجين و 9ذرات أكسجين و 27 ذرة أكسجين.

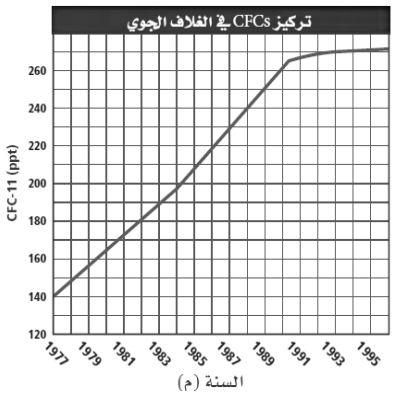
القانون: عدد جزيئات الأوزون=عدد ذرات الأكسجين÷3

$6 \div 3 = 2 \rightarrow 2O_3$

$9 \div 3 = 3 \rightarrow 3O_3$

$27 \div 3 = 9 \rightarrow 9O_3$

6) يوضح الشكل التالي أن مستوى CFC كان272ppt عام 1995. ولأن النسبة المئوية تعني أجزاء بالمائة، فما النسبة المئوية التي تمثلها 272 ppt.



النسبة المئوية$= 100 \times \frac{272}{1000} = 100 \times \frac{ppt}{1000} = 27.2\%$

الدرس الثاني: الكيمياء والمادة Chemistry and Matter

تقسم المادة حسب تواجدها في الكون إلى قسمين:

a) مواد طبيعية: مثل الأوزون (O_3).

b) مواد صناعية: مثل مركبات الكلوروفلوروكربون (CFCs).

المادة: هي كل شيء يشغل حيزاً وله كتلة. مثل: الكتاب–الطاولة–الكرسي–الهواء...الخ.

مقارنة بين الكتلة والوزن:

الكتلة: هي مقياس كمية المادة.

الوزن: هو مقياس لكمية المادة ولقوة الجاذبية الواقعة على جسم ما.

– (الوزن أشمل وأعم من الكتلة).

– قوة الجاذبية تقل عندما نبتعد عن سطح الأرض.

– ليس كل شيء مادة مثل:

a) أفكار وآراء الإنسان. b) الحرارة والضوء. c) موجات الراديو والمجالات المغناطيسية.

– يستعمل العلماء الكتلة بدلاً من الوزن في قياساتهم (علل) لأن كتلة الجسم ثابتة في أي مكان بينما الوزن يختلف من مكان لآخر بسبب اختلاف قوة الجاذبية من مكان إلى آخر وبالتالي تكون الكتلة مستقلة عن قوة الجاذبية فإنهم يستعملون مقياس الكتلة.

النماذج: هو تفسير مرئي أو لفظي أو رياضي للبيانات التجريبية.

الهدف من النماذج:

– يجب على الكيميائيين دراسة التغيرات التي لا ترى بالعين المجردة (علل) لتفسير الأحداث التي ينتج عنها تغيرات ملحوظة.

– يجب على الكيميائيين استخدام النماذج لدراسة المادة التي لا ترى بالعين المجردة (علل) لتمثيل الأشياء التي يصعب مشاهدتها.

أمثلة على النماذج:

1) النماذج المستخدمة في البناء. 2) النماذج الحاسوبية للطائرة.

3) نماذج الذرات. 4) نماذج التفاعلات الكيميائية.

الكيمياء: علم أساسي

علم الكيمياء: العلم الذي يهتم بدراسة المادة والتغيرات التي تطرأ عليها.

فهم مادة الكيمياء يعتبر أساساً لكل العلوم (الأحياء، الفيزياء، علم الأرض(الجيولوجيا)، البيئة).

تقسم الكيمياء تقليدياً إلى عدة فروع (علل) بسبب وجودة عدة أنواع من المادة تتنوع مجالات الدراسة في الكيمياء.

والجدول التالي يوضح فروع علم الكيمياء كما يلي:

الفرع	مجال الدراسة	أمثلة
الكيمياء العضوية	معظم المواد التي تحتوي على الكربون.	الأدوية والبلاستيك.
الكيمياء غير العضوية	المواد التي لا تحتوي على الكربون بشكل عام.	المعادن، الفلزات، اللافلزات، أشباه الفلزات(الموصلات).
الكيمياء الفيزيائية	سلوك المادة وتغيراتها وتغيرات الطاقة المصاحبة لها.	سرعة التفاعلات، آلية التفاعلات.
الكيميائية التحليلية	أنواع المواد ومكوناتها.	الأغذية، ضبط جودة المنتجات.
الكيمياء الحيوية	المادة والعمليات الحيوية في المخلوقات الحية.	التمثيل الغذائي، التخمر.
الكيمياء البيئية	المادة والبيئة.	التلوث، الدورات الكيميائية الحيوية.
الكيمياء الصناعية	العمليات الكيميائية في الصناعة.	الأصباغ، مواد الطلاء.
كيمياء المبلمرات	المبلمرات والمواد البلاستيكية.	الأنسجة، مواد الطلاء والبلاستيك.
الكيمياء الذرية	نظريات تركيب المادة.	الروابط، أشكال المدارات، الأطياف الذرية والجزيئية، التركيب الإلكتروني.
الكيمياء الحرارية	الحرارة الناتجة عن العمليات الكيميائية.	حرارة التفاعل.

حل أسئلة التقويم الكيمياء والمادة Chemistry and Matter

1) فسر سبب وجود عدة فروع لعلم الكيمياء.

بسبب التنوع الضخم للمواد تم تصنيف علم الكيمياء لعدة فروع تتناول مواد معينة.

2) لماذا يستعمل العلماء الكتلة بدلاً من الوزن في قياساتهم.

لأن كتلة الجسم ثابتة في أي مكان بخلاف الوزن الذي يختلف من مكان لآخر بسبب اختلاف قوة الجاذبية.

3) لماذا على الكيميائيين أن يدرسوا التغيرات التي لا ترى بالعين المجردة؟

لأن الملاحظات التي يمكن رؤيتها بالعين المجردة تعكس سلوك الأشياء التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة.

4) ما سبب استعمال الكيميائيين للنماذج لدراسة المادة التي لا ترى بالعين المجردة.

لتمثيل الأشياء التي يصعب مشاهدتها.

5) سم ثلاثة نماذج يستعملها العلماء وبين فائدة كل منها.

a) نماذج الذرة: لمعرفة مكونات الذرة وخواصها.

b) نماذج السيارات: لاختيار ملامح معينة مثل مقاومة الرياح قبل صناعتها.

c) نماذج الطائرات: عن طريق استخدام نماذج حاسوبية لمعرفة العيوب قبل صناعتها.

6) كيف يمكن أن يختلف وزنك وكتلتك على سطح القمر (جاذبية القمر تساوي سدس جاذبية الأرض).

وزنك يصبح $\frac{1}{6}$ وزنك على سطح الأرض بينما كتلتك تبقى ثابتة كما هي.

7) هل يتغير وزنك في أثناء صعودك و هبوطك في المصعد؟ فسر إجابتك.

أثناء الصعود: يقل الوزن لأن تسارع الجاذبية الأرضية يوازن تسارع المصعد إلى الأعلى.

أثناء الهبوط: يبقى الوزن كما هو لأنك لن تكون في وضع السقوط الحر أثناء هبوط المصعد نحو الأرض.

حل أسئلة المراجعة الكيمياء والمادة Chemistry and Matter

1) أي القياسين يعتمد على قوة الجاذبية: الكتلة أم الوزن؟ فسر إجابتك.

الوزن يعتمد على قوة الجاذبية لأنها تتغير من مكان لآخر بعكس الكتلة تكون ثابتة.

2) أي مجالات الكيمياء يدرس نظريات تركيب المادة؟ وأيها يدرس تأثير المواد الكيميائية على البيئة.

الكيمياء الذرية: تدرس نظريات تركيب المادة.

الكيمياء البيئية: تدرس تأثير المواد الكيميائية على البيئة.

3) في أي المدينتين الآتيتين تتوقع أن يكون وزنك أكبر: في مدينة أبها التي ترتفع 2200m عن سطح البحر أم في مدينة جدة التي تقع عند مستوى سطح البحر.

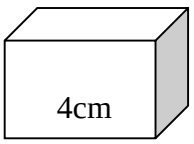
كلما زاد الارتفاع عن مستوى سطح البحر كلما قلت الجاذبية (علاقة عكسية) وبالتالي:

وزنك في أبها أقل من وزنك في جدة بسبب تناقص تسارع الجاذبية في أبها.

4) قرأت أن "تريليون ذرة يمكن أن توضع فوق نقطة في نهاية هذه الجملة". أكتب العدد تريليون بالأرقام.

$1000,000,000,000$

5) ما كتلة المكعب أدناه إذا علمت أن كتلة مكعب طول ضلعه 2cm من المادة نفسها تساوي 4g.



4cm

$2cm^3 \rightarrow 4g$

$(4cm)^3 \rightarrow Xg$

$X=\frac{(4)^3\times4}{2}=128g$

الدرس الثالث: الطرائق العلمية Scientific Methods

الطريقة العلمية: هي طريقة علمية منظمة لحل المشكلات.

فوائد العمل الجماعي:

1) الاختلاف في الآراء حيث لكل فرد في المجموعة فكرة مختلفة في طريقة إجراء التجربة.

2) تبادل الأفكار بفاعلية بين أفراد المجموعة للوصول إلى الحل.

خطوات الطريقة العلمية:

1) الملاحظات: وتشمل على ما يلي:

a) المعرفة الحالية: نتيجة لمعلومات وخبرات سابقة.

b) **البيانات النوعية:** هي المعلومات التي توصف عن طريق الحواس الخمس.

مثل: اللون والطعم والرائحة والملمس.

c) **البيانات الكمية:** هي المعلومات التي توصف عن طريق الأرقام.

مثل: السرعة، الطول، الكتلة، الحجم.

2) **الفرضية:** عبارة أو توقع قابل للاختبار.

الفرضية تكون مؤقتة لاحتمال أن تكون خاطئة.

3) **التجارب:** هي مجموعة من المشاهدات المضبوطة التي تختبر الفرضية.

المتغيرات: هي كمية أو حالة يمكن أن يكون لها أكثر من قيمة واحدة.

أنواع المتغيرات:

متغير مستقل: هو المتغير الذي يتغير في التجربة.

متغير تابع: هو المتغير الذي يتغير تبعاً لتغير المتغير المستقل.

الضابط: يستخدم للمقارنة بين التجارب.

مثال1: ملح الطعام يذوب في الماء الساخن (40°C) أسرع من ذوبانه في الماء البارد (20°C).

المتغير المستقل: درجة الحرارة.

المتغير التابع: سرعة الذوبان.

الضابط: الماء عند درجة حرارة الغرفة (20°C).

مثال2: عند إضافة كاشف كيميائي لكل من المحاليل: الحمضية والقاعدية والمتعادلة يلاحظ تحول المحلول الحمضي إلى اللون الأحمر والمحلول القاعدي (الماء) تحول إلى اللون الأصفر والمحلول القاعدي تحول الكاشف فيه إلى اللون الأزرق.

4) **الاستنتاج:** حكم قائم على المعلومات التي يتم الحصول عليها.

5) **النظرية:** هي فرضية مدعومة بعدة تجارب مثل نظرية دالتون.

6) **القانون العلمي:** هو علاقة موجودة في الطبيعة تدعمها تجارب عدة مثل قانون نيوتن.

حل أسئلة التقويم الطرائق العلمية Scientific Methods

1) لماذا لا يستعمل العلماء مجموعة محددة من الخطوات في كل بحث يقومون به.

بسبب اختلاف طبيعة البحوث وبالتالي اختلاف تنفيذ خطواتها.

2) أعط مثالاً على بيانات كمية وآخر على بيانات نوعية.

بيانات كمية: مثل السرعة، الطول، الحجم.

بيانات نوعية: مثل اللون، الرائحة، الشكل.

3) طلب إليك أن تدرس أثر درجة الحرارة في حجم بالون فوجدت أن حجم البالون يزداد عند تسخينه. ما المتغير المستقل؟ وما المتغير التابع؟ وما العامل الذي بقي ثابتاً؟ وما الضابط الذي ستقارن به؟

المتغير المستقل: درجة الحرارة.

المتغير التابع: حجم البالون.

العامل الذي يبقى ثابتاً: كمية الهواء في البالون.

الضابط: بالون مماثل محفوظ في درجة الحرارة العادية.

4) وصف العالم شارل العلاقة المباشرة بين درجة الحرارة والحجم لجميع الغازات عند ضغط ثابت. هل نسمي هذه العلاقة قانون شارل أم نظرية شارل. ولماذا.

يسمى قانون شارل لأنه يصف ظاهرة تحدث باستمرار.

5) النماذج العلمية الجيدة يمكن فحصها واستعمالها للقيام بتوقعات. ماذا توقع نموذج مولينا وورولاند عن كمية غاز الأوزون في الجو عند ازدياد كمية CFCs.

توقعت نماذجهم بأن ازدياد تركيز مركبات CFC يؤدي إلى تناقص مستوى الأوزون.

حل أسئلة المراجعة الطرائق العلمية Scientific Methods

1) كيف تختلف البيانات الكمية عن البيانات النوعية. أعط مثالاً لكل منهما.

البيانات الكمية: هي معلومات رقمية مثل السرعة، الطول، الحجم.

البيانات النوعية: هي معلومات تلاحظ بالحواس الخمس مثل اللون والطعم والشكل.

2) ما الفرق بين كل من: الفرضية والنظرية و القانون.

الفرضية: عبارة أو توقع قابل للاختبار.

النظرية: هي فرضية مدعومة بعدة تجارب.

القانون: هو علاقة موجودة في الطبيعة تدعمها تجارب عديدة.

3) طلب إليك دراسة مقدار السكر الذي يمكن إذابته في الماء عند درجات حرارة مختلفة. ما المتغير المستقل؟ وما المتغير التابع؟ وما العامل الذي يجب أن يبقى ثابتاً في هذه التجربة.

المتغير المستقل: درجة الحرارة.

المتغير التابع: كمية السكر المذابة.

العامل الثابت: كمية الماء.

4) بين ما إذا كانت البيانات التالية نوعية أم كمية:

a) كتلة كأس 6.6g. كمية.

b) بلورات السكر بيضاء ولامعة. نوعية.

c) الألعاب النارية ملونة. نوعية.

5) إذا كانت الأدلة التي جمعتها في أثناء إجراء تجربة ما لا تدعم الفرضية، فماذا يجب أن يحدث للفرضية؟

يجب أن تكتب الفرضية بناءً على البيانات الجديدة ويتم اختبار صحتها.

6) تتفاعل ذرة كربون C مع جزيء واحد من الأوزون O_3 وينتج جزيء واحد من أول أكسيد الكربون CO وجزيء واحد من غاز الأكسجين O_2. ما عدد جزيئات الأوزون اللازمة لإنتاج 24 جزيئاً من غاز الأكسجين.

$$C + O_3 \rightarrow CO + O_2$$

من المعادلة: 1 جزيء من O_3 ← 1 جزيء من O_2

من المسألة: X جزيء من O_3 ← 24 جزيء من O_2

X=24 Particles

الدرس الرابع: البحث العلمي Scientific Research

أنواع الدراسات العلمية:

1) **البحث النظري:** هو البحث الذي تهدف إلى المعرفة من أجل المعرفة نفسها.

مثل: كيف يحدث تفاعل معين في المادة؟ ولماذا؟ وما خواص تلك المادة.

الاكتشافات التي تمت مصادفة هي من نتاج البحث النظري كما في الأمثلة التالية:

a) الأشعة السينية (X-rays) عندما كان العلماء يجرون بحثاً نظرياً على أنابيب التفريغ الكهربائي ثم استعملت فيما بعد في التشخيص الطبي.

b) الكسندر فلمنج: يعتبر من أشهر من قام باكتشافات غير متوقعة ومن أبرزها لاحظ أحد الأطباق التي تحتوي على البكتيريا تلوث بعفن أخضر سمي فيما بعد بفطر البنسلين فراقبه بحرص واهتمام حتى لاحظ وجود منطقة خالية حوله ماتت فيها البكتيريا وفي هذه الحالة تم التعرف على أن مادة كيميائية من فطر البنسلين تسببت في قتل البكتيريا.

c) جوليان هيل: قام بغمس قضيب زجاجي ساخن في مخلوط من المحاليل وبشكل غير متوقع سحب أليافاً طويلة ثم تم تطوير هذه الألياف إلى حرير صناعي يتحمل درجات الحرارة العالية وكان يستعمل سابقاً في الحرب العالمية الثانية بديلاً للحرير في المظلات. أما في عصرنا الحديث يستخدم في صناعة الأنسجة وبعض أنواع البلاستيك وأشرطة التثبيت.

2) **البحث التطبيقي:** هو البحث الذي يهدف إلى حل مشكلة معينة.

مثل: بحوث تطبيقية للحصول على بدائل لمركبات CFCs التي أصبحت ممنوعة.

من خلال البحوث التطبيقية وجد العلماء وجود مركبات أخرى غير CFCs تعمل على تفكك غاز الأوزون منها:

1) رابع كلوريد الكربون CCl_4.

2) ميثيل الكلوروفورم CH_3CCl_3.

3) المواد التي تحتوي على البروم (Br).

العوامل التي تؤدي إلى تكون ثقب الأوزون فوق القارة القطبية الجنوبية.

1) مركب CFC-12.

2) مركب CFC-11.

التطور التقني: إنتاج واستخدام مواد وأجهزة تحسن من مستوى حياتنا.

أمثلة على التقنيات التي طورت من حياتنا:

1) سيارة تعمل بالهواء المضغوط لا تلوث الجو.

2) غواصة يدخل في صناعتها الليزر والحاسوب تستخدم في اكتشاف الأمراض والتشوهات في جسم الإنسان وإصلاحها.

3) استعمال الحاسب.

4) الحفازات لتنقية عوادم السيارات.

التقنية وعلاقتها بالبحوث النظرية والتطبيقية:

غالباً ما تتأخر التطبيقات التقنية عن الاختراعات الأساسية، فمثلاً تأخر استعمال أدوات الطبخ غير اللاصقة(التيفال) وهي حاصل تطبيق تقني كان أساسه اكتشاف التفلون عن طريق المصادفة، وعندما أُكتشف أن الطلاء بالتفلون لا يلبث أن يزول لزم أن تحل هذه المشكلة فتمكن العلماء باستعمال أبحاث تطبيقية من تحسين الالتصاق بين التفلون وسطح الفلز المستعمل في أدوات الطبخ.

فوائد الكيمياء:

1) حل المشاكل البيئية مثل مشكلة تآكل الأوزون.

2) اكتشاف الأدوية ولقاح بعض الأمراض مثل الإيدز والأنفلونزا.

السلامة في المختبر:

1) قراءة التجربة ودراستها قبل عملها في المختبر.

2) إذا كان لديك أي سؤال فاطلب المساعدة من معلمك.

3) لا تقم بإجراء التجارب دون أخذ الأذن من معلمك ولا تعمل بمفردك.

4) افهم واقرأ رموز وعلامات السلامة.

5) لبس المعطف في المختبر والقفازات عند استعمال مواد كيميائية مهيجة أو يمتصها الجلد وربط الشعر إذا كان طويلاً.

6) عدم لبس عدسات لاصقة في المختبر حتى لو كانت تحت النظارات (علل) لأنها قد تمتص الأبخرة وقد يصعب إزالتها.

7) عدم لبس الملابس الفضفاضة أو الأشياء المتدلية مثل الشماغ ولبس الأحذية المغلقة على أصابع القدم.

8) عدم الأكل والشراب في المختبر.

9) معرفة مكان وكيفية استعمال طفاية الحريق والماء وبطانية الحريق والإسعافات الأولية وقواطع الغاز والكهرباء.

10) ننظف الأشياء التي تنسكب على الأرض والممرات والأدوات.

11) أخبر معلمك عن أي حادث أو جرح أو إجراء عملي خاطئ أو عطل في الأدوات.

12) عند ملامسة مادة كيميائية عينيك أو جلدك فاغسلها بكميات كبيرة من الماء وأخبر معلمك عن طبيعة المادة.

13) تعامل مع المواد الكيميائية بحرص و تأكد من اسم المادة الكيميائية من خلال فحص البطاقة عليها.

14) استخدم أنابيب اختبار أو أوراقاً أو كؤوساً للحصول على المواد الكيميائية.

15) نأخذ كميات قليلة من المواد الكيميائية (علل) لأن الحصول على كمية إضافية لاحقاً أسهل من التخلص من الفائض.

16) لا ترجع المواد الكيميائية غير المستعملة إلى العبوة.

17) لا تدخل القطارة في عبوات المواد الكيميائية بل اسكب قليلاً من المادة الكيميائية في كأس.

18) لا تتذوق أي مادة كيميائية أو تسحبها بفمك بل بالماصة.

19) أحفظ المواد القابلة للاشتعال بعيداً عن اللهب.

20) لا تستعمل المواد السامة والقابلة للاشتعال إلا تحت إشراف معلمك واستخدم خزانة طرد الغازات عند استعمال هذه المواد.

21) لا توجه فوهة أنبوبة الاختبار تحتوي على مادة كيميائية إلى جسمك أو إلى شخص آخر ولا تنظر أبداً إلى فوهة الأنبوب.

22) عدم تسخين المخابير المدرجة أو السحاحات أو الماصات باستعمال لهب بنسن.

23) أخذ الحيطة والحذر عند مسك أجهزة ساخنة أو زجاج ساخن (علل) لأن الزجاج الساخن لا يختلف في مظهره عن الزجاج البارد.

24) تخلص من الزجاج المكسور والمواد الكيميائية غير المستعملة ونواتج التفاعلات كما يطلب إليك معلمك.

25) يجب معرفة الطريقة الصحيحة لتحضير محاليل الأحماض حيث يضاف الحمض دائماً إلى الماء ببطء.

26) جعل منطقة الميزان نظيفة دائماً ولا نضع المواد الكيميائية على كفة الميزان مباشرة.

27) بعد الانتهاء من التجربة ننظف الأدوات ونحفظها وننظف مكان العمل ونتأكد من إطفاء الغاز وإغلاق مصدر الماء واغسل يديك بالماء والصابون قبل أن تغادر المختبر.