

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

دليل الكتاب

المعلوم الفيزيائية و التكنولوجيا

السنة الثالثة من التعليم المتوسط

المؤلفون

– مفتشا التربية والتكوين –

مختار بلعزیز محمد الشريف بلهادي

– أستاذ مهندس دولة –

أحمد مغني

– أساتذة التعليم الثانوي –

محمود يخلف حاج طويل خليفة حبابي اسماعيل طاشوغة

تحت إشراف

مختار بلعزیز



2006 – 2005

ردمك : I.S.B.N :

رقم الأيداع القانوني: N°Dépôt légal :

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مقدمة

إن هذا الكتاب دليل للأستاذ، يرافق كتاب التلميذ للعلوم الفيزيائية والتكنولوجيا للسنة الثالثة من التعليم المتوسط. فهو يساعد الأستاذ على كيفية استعمال كتاب التلميذ في الصف وخارجه.

يتضمن عناصر تعليمية وبيداغوجية، تسمح للأستاذ بتدعيم تحضيره في مختلف العمليات التعليمية والتعليمية.

* ولهذا، وضعنا كل وحدة من وحدات الكتاب بالأركان التالية:

- الوحدة في البرنامج: يضم الجزء المقرر في البرنامج.
- اختياراتنا البيداغوجية: يشرح المسعى المتبع في الكتاب.
- اقتراح تنظيم التعلمات: يقترح فيه سير الدرس والنشاطات في الصف وخارجه.
- توضيحات حول النشاطات: يحتوي على توجيهات وإرشادات عملية حول النشاطات.
- حلول بعض التمارين: يقدم حلولاً موجزة لمعظم الأسئلة والتمارين الواردة في الكتاب.
- * بالإضافة إلى توضيح كل مشروع تكنولوجي في الأركان التالية:
- المشروع في البرنامج: يضم الجزء من البرنامج الخاص بالمشروع.
- اقتراح لتنظيم المشروع: يقترح توزيعاً زمنياً لمختلف الخطوات المقترحة من أجل إنجاز المشروع.

- توضيحات حول المشروع: يحتوي على إرشادات عملية تساعد على إنجاز المشروع.
* كما تضمن الدليل ملحفاً يحتوي على تكملة تعليمية تخص «النمذجة» و«الوضعية الإشكالية»، وتكملة علمية في الطاقة وفي الضوء.

في الأخير نأمل أن يستجيب الكتاب ودليله إلى بعض متطلبات التغيير في إطار إصلاح منظومتنا التربوية. ولن تكون مساهمتنا المتواضعة مكتملة دون آراء زملائنا في الميدان، فإننا ننتظر ملاحظاتهم حول الكتاب ودليله للإثراء أكثر.

والله ولي التوفيق

المؤلفون

1 مجال المادة وتحولاتها

- 1- نمذجة التحول الكيميائي.....7
- 2- إنحفاظ الذرات في تحول كيميائي.....17
- 3- بعض المؤثرات تتحكم في حدوث وتوجيه التحول الكيميائي.....24

2 مجال الطاقة

- 4- المقاربة الأولية لمفهوم الطاقة.....33
- 5- الطاقة وتحولاتها.....47
- 6- الإستطاعة.....65

3 مجال الظواهر الكهربائية

- 7- التيار الكهربائي المستمر.....73
- 8- الطاقة الكهربائية.....86
- 9- الربط على التسلسل والربط على التفرع في دارة كهربائية.....97

4 مجال الظواهر الضوئية

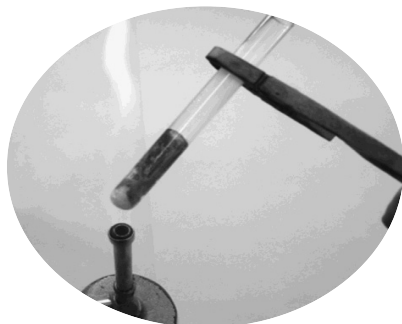
- 10- الضوء الأبيض.....106
- 11- رؤية نقطة من جسم بلون الضوء النافذ للعين.....116
- 12- الألوان الثلاثة الأساسية للضوء الأبيض.....129

المشاريع التكنولوجية.....152

تكملة تعليمية وعلمية.....162

الملحق:

مجالات الوحدات التعليمية



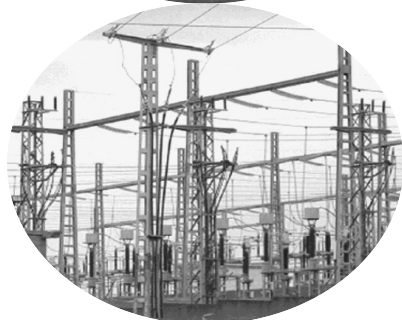
المجال الأول

المادة وتحولاتها



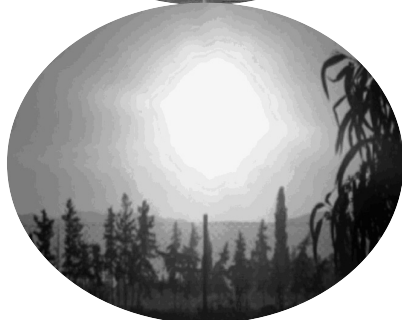
المجال الثاني

الطاقة



المجال الثالث

الظواهر الكهربائية



المجال الرابع

الظواهر الضوئية

الكفاية

يوظف نموذج التفاعل الكيميائي للتعبير عن التحولات الكيميائية في الحياة اليومية.

معنى كفاية المجال

- تقديم التفاعل الكيميائي كنموذج للتحويل الكيميائي.
- تقديم معادلة التفاعل بالكتابة الرمزية لتفاعل كيميائي.
- إظهار تأثير بعض العوامل الحركية البسيطة على توجيه التحويل الكيميائي.

الحجم الساعي 8h (دروس) + 3h (أ. م) + 4h (مشاريع).

الوحدات	الوحدات التعليمية	الأعمال المخبرية
- نمذجة التحويل الكيميائي.	- التحويل الكيميائي. - التفاعل الكيميائي كنموذج للتحويل الكيميائي.	- تفاعل الإحتراق.
- إنحفاظ الذرات في تحول كيميائي.	- معادلة التفاعل الكيميائي.	- كتابة معادلة تفاعل كيميائي.
- بعض العوامل المؤثرة في التحويل الكيميائي.	- بعض المؤثرات التي تتحكم في حدوث وتوجيه التحويل الكيميائي.	- تأثير سطح التلامس و درجة الحرارة في التحويل الكيميائي.

1 الوحدة في البرنامج

1.1. الوحدات التعليمية (الأنشطة مع كل القسم).

1. التحول الكيميائي.

مؤشرات الكفاءة	أمثلة للنشاطات	المحتوى - المفاهيم
- يستعمل الجداول للتمييز بين المواد الابتدائية والمواد الناتجة من التحول الكيميائي.	- احتراق فحم هيدروجيني (الميتان، البروبان أو البوتان)،... - التحليل الكهربائي للماء. - مناقشة الظواهر الملاحظة باستعمال جداول التحول الكيميائي.	- التحول الكيميائي.

توجيهات: التحول الكيميائي ظاهرة معقدة، نواتج متعددة ويمكن الكشف عن بعضها.

2. التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي.

مؤشرات الكفاءة	أمثلة للنشاطات	المحتوى - المفاهيم
- يعرف بأن التفاعل الكيميائي هو نموذج للتحول الكيميائي.	- اعتمادا على مناقشة بعض الظواهر الملاحظة في النشاطات المنجزة في الوحدة التعليمية رقم (1) لتبني مفهوم التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي.	- التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي.

توجيهات: التفاعل الكيميائي هو حصيلة للمتفاعلات (التي تختفي) والنواتج التي تظهر عند الحالة النهائية.

2.1. الأعمال المخبرية (العمل بالأفواج).

العمل المخبري: تفاعل الاحتراق في التدخين.

2 اختياراً لنا البيداغوجية

هذه الوحدة امتداد لدراسة تحولات المادة، فقد سبق للتلميذ أن تعرض لدراسة التحولات الكيميائية للمادة، من خلال نشاطات تجريبية عديدة ومتنوعة، مكنته من توظيف النموذج الجزيئي لشرح هذه التحولات من جهة، وتمييزها عن التحولات الفيزيائية من جهة أخرى. وركزت الدراسة على تمثيل التحول الكيميائي بالنماذج الجزيئية من خلال أمثلة بسيطة دون الإشارة إلى مفهوم التفاعل الكيميائي.

وبما أن مجال المادة وتحولاتها في السنة الثالثة متوسط يقدم مقارنة أولية لمفهوم التفاعل الكيميائي بنمذجته، وتمييزه في الأخير بمعادلة كيميائية ولكن بإدراك أن ما يمكن ترجمته كميًا بمعادلة أو تفسيره بالنماذج الجزيئية، عن التحول الكيميائي، لا يشكل اليقين وأنه من غير الممكن عادة معرفة كل العمليات التي تتم في الواقع. ومن أجل كل هذا، اقترحنا العودة إلى بعض الأمثلة (تحليل الماء بالكهرباء، احتراق فحم هيدروجيني،...) للتفصيل فيها أكثر، وذلك بإبراز تأثير شروط التجربة على الملاحظة (احتراق ينتج أو لا ينتج الفحم مثلاً)، وإثارة التفكير حول مشاركة أو عدم مشاركة نوع كيميائي في تحول وكيف، لتفسير التحول الكيميائي بنموذج يدعى اصطلاحاً **التفاعل الكيميائي**.

وبما أن التحول الكيميائي ظاهرة معقدة، ينبغي تبسيطه بنموذج معين (التفاعل الكيميائي) من خلال دعوة التلميذ إلى نشاطات تجريبية وتوثيقية جديدة متدرجة الصعوبة، يركز فيها على الملاحظة الدقيقة والتفسير وشيء من التحليل (قصة ماء جافيل مثلاً).

ونظرا لصعوبة النمذجة في هذا المستوى، نوظف الصعوبات التي رافقت التلميذ في مختلف النشاطات، لجعلها حُجّة على ضرورة النمذجة (مع العلم أن طرائق النمذجة في العمليات التعليمية/التعلمية ليست جديدة على التلميذ الذي بدأ يتعود عليها)، فنقف بالتساؤل عند مثال احتراق البوتان للتأسيس الأولي لمفهوم التفاعل الكيميائي. ويطلب عندئذ من التلميذ تطبيق هذا النموذج على التحولات الكيميائية التي مر بها من قبل. إضافة إلى كل هذا، اقترح نشاط تجريبي حول موضوع التدخين، على شكل عمل مخبري، يسمح للتلميذ باكتساب بعض الكفاءات التجريبية من جهة وتوظيف الاحتراق في الحياة اليومية علميا واجتماعيا من جهة أخرى. وفي الأخير، قدمت للتلميذ بطاقة وثائقية تجعله يدرك أهمية الكيمياء في بعض الصناعات وتحسسه بمشاكل البيئة المرتبطة «بالرفاهية الكيميائية».

3 إقترح لتنظيم التطلعات

الحجم الساعي: 3 سا. درس + 2 سا. عمل مخبري.

1: التحول الكيميائي.

* الحصة الأولى: 1 سا. د.

يجري التلميذ مع أستاذه تجارب تخص الاحتراق من خلال النشاطين (1) و(2) ليلاحظ الفرق في النواتج حسب المتفاعلات المستعملة (فحم هيدروجيني أو معدن) وبأي كيفية.

* الحصة الثانية: 1 سا. ع م.

يوصل إنجاز التجارب الكيميائية، لكن من نوع آخر من التحولات الكيميائية ليست بالاحتراق وذلك من خلال النشاطين (3) و(4).

* الحصة الثالثة: 1 سا. د.

يستغل النشاط (5) لتنمية الكفاءة الأساسية الخاصة بـ"فهم المصطلحات العلمية والتقنية، ثم استخراج الخلاصات من النصوص العلمية"، بتحليل نص علمي حول

موضوع ماء جافيل. كما يمكن للأستاذ أن يقترح على التلاميذ في هذه الحصة مجموعة تمارين للحل.

في البيت: - الشروع في حل التمارين.

2: التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي.

الحصة الأولى: 1سا.د.

إنجاز النشاط (1) بطرح التساؤل حول احتراق البوتان، للوصول إلى نمذجة هذا المثال بتفاعل كيميائي، ثم المرور إلى النشاط (2)، أين يطلب من التلاميذ تطبيق نموذج التفاعل الكيميائي على أمثلة أخرى سبق تناولها.

في البيت: يواصل التلاميذ حل التمارين .

الحصة الثانية: 1سا. ع.م

تناول البطاقة التجريبية : تفاعل الاحتراق في التدخين.

في البيت: - الإطلاع على البطاقة الوثائقية:

" الكيمياء والإنسان "

- إنجاز واجب منزلي، يقدم فيه التلميذ حولا لتمرين يحددها الأستاذ.

4 توضيحات حول النشاطات

1. التحول الكيميائي.

النشاط الأول: احتراق فحم هيدروجيني.

- لا يمكن أن نلاحظ النواتج نفسها عندما ننكس البيشر(أو أنبوب اختبار) فوق لهب القداحة. إذا كان البعد بين اللهب والبيشر صغيرا جدا، يلاحظ تشكل الفحم (ظهور طبقة سوداء) وضباب (الماء) على الزجاج، بالإضافة إلى غاز ثنائي أكسيد الفحم CO_2 ، الذي يكشف عليه باستعمال ماء الكلس. كما يحتمل أن ينتج كذلك غاز أحادي

أكسيد الفحم CO. أما إذا كان اللهب بعيدا نسبيا عن البشر، فلا يلاحظ تشكل الفحم.

- تستغل هذه الاختلافات في الملاحظة بين التلاميذ عند نمذجة التحول الكيميائي لاحتراق البوتان. ينبغي إذن على الأستاذ تجنب الفصل في الموضوع في هذه المرحلة، واحترام مختلف الملاحظات المؤسسة من طرف التلاميذ، بغية توظيفها فيما بعد.

النشاط الثاني: احتراق الزنك في الهواء.

- عندما نربط النشاط (1) بالنشاط (2)، فإن هذا الأخير يسمح للتلميذ بالإجابة عن سؤال مهم، سبق طرحه عند مدخل الوحدة، ويخص التمييز في النواتج بين احتراق الفحم الهيدروجينية واحتراق المعادن. كما يعتبر هذا النشاط فرصة ليتدرب التلميذ على التحليل الدقيق لفقرة علمية.

النشاط الثالث: من أكسيد النحاس إلى النحاس!

- يبرز هذا النشاط التجريبي نوعا آخر (غير الاحتراق) في دراسة التحولات الكيميائية، بإثارة جديدة، سواء في الطريقة التجريبية (التركيب؛ الممارسة؛ الكشف...)، أو في طبيعة التحول، الذي يبين كيفية ما يستخلص منها النحاس (من الأسود إلى الأحمر الأجرى!!).

- ينبغي على الأستاذ أن يحضر جيدا هذا النشاط قبل عرضه على التلاميذ، بإجراء التجربة مسبقا مرة على الأقل، مع مراعاة ما يلي:

- إنجاز التركيب المناسب.

- تحضير خليط ستكيومتري من C و CuO.

- التسخين باحترام قواعد الأمن والنظافة لمدة تفوق 10 دقائق.

- يدل تعكر ماء الكلس على انطلاق غاز ثنائي أكسيد الفحم. تسخين خليط من الفحم وأكسيد النحاس الأسود ينتج النحاس وثنائي أكسيد الفحم، فهذا التحول تحول كيميائي، حيث المواد الابتدائية هي الفحم وأكسيد النحاس الأسود، أما المواد النهائية فهي النحاس وثنائي أكسيد الفحم.

النشاط الرابع: التحليل الكهربائي للماء.

- تم التطرق في السنة الثانية متوسط إلى التحليل الكهربائي للماء، دون التفصيل فيه. يحتاج التلميذ في هذه السنة العودة إليه بتذكير في شكل تقويم. فالتلميذ هو المعني هنا بالتخطيط والإنجاز والإجابة على الأسئلة المطروحة، ثم يتناول مثالا آخر، يدعم به بناءه لمفهوم التفاعل الكيميائي.

النشاط الخامس: قصة ماء جافيل.

- النشاط (5) فرصة أخرى، يتدرب فيها التلميذ على تحليل النصوص العلمية، لتنمية كفاءته الخاصة بـ «فهم المصطلحات العلمية والتقنية، ثم استخراج الخلاصات من النصوص العلمية»، هذا من جهة، ومن جهة أخرى، يسمح له نص " قصة ماء جافيل" - ذو بعد تاريخي - باكتساب معارف جديدة في الكيمياء (أنواع أخرى من التحولات الكيميائية؛ صيغ كيميائية لبعض الأنواع الكيميائية)، ويمثل ثقافة علمية في ميدان التنظيف. بالإضافة إلى أن الإجابة عن الأسئلة المطروحة، تدعم لدى التلميذ البناء التدريجي لمفهوم التفاعل الكيميائي.

2. التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي.

النشاط الأول: كيف أنمذج احتراق البوتان؟

- نظرا لصعوبة النمذجة في هذا المستوى، وبما أن تناولنا لها يشكل مقارنة أولية فقط، فإن النشاط يغلب التعليم على التعلم، ولكن بمنهجية طرح التساؤل حول احتراق البوتان، وبتوظيف الصعوبات التي مر بها التلميذ في النشاط التجريبي السابق «احتراق فحم هيدروجيني»، يصل من خلال النقاش إلى نمذجة هذا المثال بتفاعل كيميائي. فيكون هذا المثال مرجعا تعليميا لنمذجة مختلف التحولات الكيميائية موضوع الدراسة.

النشاط الثاني: نمذجة التحولات الكيميائية.

- يوظف في هذا النشاط مفهوم التفاعل الكيميائي، بإجراء تطبيق على أمثلة لتحولات كيميائية سابقة، فيطلب من التلاميذ تطبيق نموذج التفاعل الكيميائي على هذه الأمثلة، بملء جداول ملخصة لذلك:

أ/ احتراق الزنك في الهواء:

	قبل التفاعل	بعد التفاعل
الأنواع الكيميائية	Zn , O ₂ , N ₂	ZnO , N ₂ , O ₂
نموذج التفاعل الكيميائي	Zn , O ₂	→ ZnO

ب/ التحليل الكهربائي للماء:

	قبل التفاعل	بعد التفاعل
الأنواع الكيميائية	H ₂ O	H ₂ , O ₂
نموذج التفاعل الكيميائي	H ₂ O	→ H ₂ , O ₂

جـ/ تفاعل أكسيد النحاس مع الكربون:

	قبل التفاعل	بعد التفاعل
الأنواع الكيميائية	CuO , C	CO ₂ , Cu , C , CO
نموذج التفاعل الكيميائي	CuO , C	→ CO ₂ , Cu

بطاقة تجريبية

تفاعل الاحتراق في التدخين.



- تعد هذه البطاقة التجريبية فرصة لتنمية بعض الكفاءات التجريبية للتلميذ كالملاحظة العلمية والتعامل مع بعض المواد والأدوات، إضافة إلى ذلك يوظف معارفه في الكشف عن بعض الأنواع الكيميائية.
- كما تمكنه التجربة الأولى من التمييز بين الإحتراق والتفكك الحراري.

- إضافة إلى ذلك، فإن العمل المخبري يعتبر فرصة لاكتساب ثقافة علمية وصحية في الوقت نفسه. وفي التجربة الثانية، يتعلم التلميذ كيف ينجز تركيباً محكماً ومناسباً، مستعينا بعدة أدوات، للتعرف على نواتج تحول كيميائي ما (هنا نواتج احتراق مادة التبغ).
الأدوات والمواد المستعملة:

حوض زجاجي؛ قارورة بلاستيكية؛ أنبوب إنطلاق مكوع الطرفين؛ أنبوب على شكل حرف U؛ سدادتان؛ قطن؛ ماء الكلس؛ تبغ؛ علبة عود ثقاب.
- ونصح الأستاذ بإجراء هذه التجربة مسبقاً قبل إجرائها مع التلاميذ للتحكم فيها.
- ينبغي أن يحرر التلميذ في الأخير تقريراً حول العمل المخبري الذي أنجزه مع مجموعته.

5 حلول بعض التمارين

أختبر معلوماتي

- 1- التفاعل الكيميائي نموذج يفسر التحول الكيميائي.
- 2- تحول الماء بالكهرباء يسمى التحليل الكهربائي للماء، يمكن نمذجته إلى تفاعل كيميائي، المتفاعل فيه هو الماء والناجين هما غاز الأوكسجين وغاز الهيدروجين.
- 3- لا يمكن نمذجة تحول الحديد مع الكبريت بتفاعل كيميائي. خطأ
- يمكن تمثيل التفاعل الكيميائي بالنماذج الجزيئية. صحيح
- تبقى جزيئات البوتان محفوظة خلال احتراقه في الهواء. خطأ
- تفاعل الكبريت مع الحديد في الهواء ينتج أكسيد الحديد. خطأ
- 4- تكشف عن غاز الهيدروجين بتفرقه أمام عود ثقاب مشتعل بلهب أزرق.
- تكشف عن غاز الأوكسجين باشتعال عود ثقاب على وشك الانطفاء.
- 5- الاحتراق التام ينتج الماء وغاز ثنائي أكسيد الفحم فقط. أما الاحتراق غير التام فيمكن أن ينتج مثلاً الفحم والماء وغاز أحادي أكسيد الفحم.
- 6- التمييز بين التحول الفيزيائي والتحول الكيميائي:

- في الحالة المجهرية: نستعمل النموذج الجزيئي حيث الجزيء يبقى محفوظاً في التحول الفيزيائي وغير محفوظ في التحول الكيميائي.
 - في الحلة العيانية: نعتمد على الملاحظة حيث التحول الفيزيائي لا ينتج أنواعاً كيميائية جديدة عكس التحول الكيميائي.
- 7- ثنائي أكسيد الكربون + الماء → الأوكسجين + البوتان
الأوكسجين + الهيدروجين → الماء
كبريت الحديد → الكبريت + الحديد
ثنائي أكسيد الكربون → الأوكسجين + الكربون

أستعمل معلوماتي

- 8 - كل تفاعلات الاحتراق تنتج الماء. خطأ
- يمكن نمذجة احتراق غاز الميثان في الهواء بتفاعل كيميائي. صحيح
- كل المواد الحاضرة في بداية التحول الكيميائي متفاعلات. خطأ
- الكربون فحم هيدروجيني. خطأ
- 9 - التحولان الكيميائيان:
 - احتراق قطعة من الورق.
 - ظهور بقعة بيضاء على سروال أسود بسبب لمسه ماء جافيل.
- 10- أ. احتراق فحم الخشب في الكانون : تفاعل كيميائي
ب. إحتراق الحديد في غاز الأوكسجين داخل قارورة مسدودة يجعل كتلة محتوى القارورة: لا تتغير.
- ج- عندما يتفاعل البوتان مع غاز الأوكسجين، نتحصل على: الماء.
- 11- كتلة الحديد المتفاعلة: 1.7 غ (g).
- كتلة غاز الأوكسجين المتفاعلة: 0.7 غ (g).
- كتلة أكسد الحديد الناتج: 2.4 غ (g).
- 12- خلال تفاعل كيميائي تختفي المتفاعلات وتظهر مواد جديدة نسميها النواتج،

ولكتابة **حصيلة** هذا التفاعل، نكتب أسماء المتفاعلات على يسار سهم، ونكتب النواتج على اليمين؛ فمثلاً، عند اصطناع الماء يحرق غاز الهيدروجين في غاز الأوكسجين، يكون الماء هو الناتج والغازان المذكوران هما المتفاعلان.

13- لا يستهلك مصباح التوهج المشتعل غاز الأوكسجين.

أنمي كفاواتي

16- أنا خطير، عديم اللون، أتسبب في الزكام. أنتمي لعائلة الكبريت. من أكون؟ SO_2 .
 . أنا عديم اللون، رائحتي كريهة(رائحة البيض الفاسد). أنتمي كذلك لعائلة الكبريت.
 من أكون ؟ H_2S .

. أنا خطير جداً، أصفر مخضر اللون، أسبب الاحتراق. من أكون ؟ Cl_2 .
 . أنا «الخائن» الكبير لأنني عديم اللون والرائحة. إنني الأكثر سما، أظهر من خلال الاحتراق السيئ. من أنا ؟ CO .

17 - أ . المتفاعلان: الألمنيوم و أكسيد الحديد الثلاثي.
 . الناتجان: الألومين والحديد.

ب. الصيغة الكيميائية للألومين: Al_2O_3

جـ. كتلة الحديد الناتجة : 2074 غ (g) ما يقارب 2 كغ (kg).

19- الأجسام النقية التي يمكن نمذجة احتراقها إلى تفاعل كيميائي أحد نواتجه على الأقل هو غاز ثنائي أكسيد الكربون هي: الميثان؛ الكربون ؛ أحادي أكسيد الكربون.

21- أمثلة لتحويلات كيميائية:

- حاسة السمع: انفجار غاز المدينة.
- حاسة الشم: انطلاق غازات لها روائح مميزة مثل رائحة البيض الفاسد.
- حاسة اللمس: تحول العجين إلى خبز مثلاً.
- حاسة الذوق: تحول الحليب يغير ذوقه.
- حاسة البصر: تغير اللون (حول السكر إلى كراميل).

الوحدة 2 انحفاظ الذرات في التفاعل الكيميائي

1 الوحدة في البرنامج

1.1. الوحدات التعليمية (الأنشطة مع كل القسم).

معادلة التفاعل الكيميائي

المحتوى - المفاهيم	أمثلة للنشاطات	مؤشرات الكفاءة
- انحفاظ الذرات في التفاعل الكيميائي. - معادلة التفاعل الكيميائي.	- بالاعتماد على الأنشطة السابقة يكتب معادلات التفاعلات الكيميائية وذلك بتطبيق انحفاظ الذرات من خلال مبدأ انحفاظ المادة.	- يعرف أن انحفاظ المادة ناتج عن انحفاظ الذرات في التفاعل الكيميائي. - يكتب معادلة التفاعل الكيميائي.

توجيهات:- التمثيل الرمزي لكل تفاعل كيميائي عند كتابة معادلة التفاعل الكيميائي، تذكر الحالة الفيزيائية للأجسام (صلب، سائل، غاز، محلول مائي) أي: (s,l,g,aq).

2.1. الأعمال المخبرية (العمل بالأفواج).

العمل المخبري: كيف أكتب معادلة تفاعل كيميائي؟

2 اختياراً لنا البيداغوجية

هذه الوحدة امتداد لدراسة التحولات الكيميائية، ويمكن اعتبارها كتتويج لكل ما اكتسبه التلميذ من معارف حول المادة وتحولاتها، إذ يتمكن التلميذ في نهاية الوحدة من التعبير عن التفاعل الكيميائي بمعادلة بسيطة، تسمى **معادلة التفاعل الكيميائي**، مستعملاً الرموز والصيغ الكيميائية ومعاملات ستيكيومترية بسيطة عند الحاجة. تمكنه المعاملات الستيكيومترية من تحقيق إنحفاظ الذرات خلال تحول كيميائي وبالتالي إنحفاظ الكتلة.

تم اختيار النشاطات بكيفية تسمح للتلميذ بالتعامل مباشرة وبطريقة متدرجة الصعوبة مع معادلة التفاعل الكيميائي، حيث تم اختيار التفاعلات التي مر عليها التلميذ خلال الوحدة الأولى.

من أجل التبسيط ووضع حوصلة بسيطة لأهم ما يمكن ملاحظته خلال تحول كيميائي، اكتفينا في البداية بإحصاء الأنواع الكيميائية الداخلة في التفاعل (المتفاعلات والنواتج)، ومن ثم كتابة صيغ ورموز الذرات المكونة لها (في النشاطين (1)، (2)). إن العمل على تمثيل التفاعل برموز، ثم بمجسمات، للفت انتباه التلميذ إلى عدد ذرات كل نوع قبل وبعد التفاعل، وبالتالي إثارة تساؤلات عنده، حتى يتمكن من الربط بين عدد وأنواع الذرات من جهة، وقانون إنحفاظ الكتلة من جهة أخرى، وذلك خلال تحول كيميائي، ليستنتج أنه: **خلال تفاعل كيميائي، لا يوجد إنحفاظ للجزيئات ولكن يجب أن يتحقق إنحفاظ الذرات نوعاً وكماً، ويكون ذلك بنسب معينة.**

وفي مرحلة مواءمة، أتحنا للتلميذ فرصة لكي يعبر عن التفاعل الكيميائي بمعادلة بسيطة، ويوازنها من أجل تحقيق قانون إنحفاظ الكتلة.

في الأخير ارتأينا أن نقدم للتلميذ جانباً تاريخياً حول بعض التجارب الهامة، التي غيرت نظرة العلماء للمادة وتحولاتها، من خلال أعمال بعض العلماء، نذكر منهم: كافنديش، بريستلي، لافوازييه. وتسمح له بمواصلة بناء معارفه بتناسق مع تطور علم الكيمياء، كما يدعم بها حبه لتقصي المعرفة والبحث واحترام العلماء.

3 إقتراح لتنظيم التحلمات

الحجم الساعي: 3 سا. درس + 1 سا. عمل مخبري.

* الحصة الأولى: 1 سا. د.

- اعتمادا على الجداول والنماذج الجزئية، يتحقق من إنحفاظ الذرات في التفاعل

الكيميائي من خلال النشاطات (1)، (2)، (3).

* الحصة الثانية: 1 سا. ع م.

- من خلال تنفيذ البطاقة التجريبية "كيف أكتب معادلة تفاعل كيميائي؟"، يشرع

التلميذ في تعلم كيفية تحديد حصيلة التفاعل الكيميائي.

في البيت: - تحضير النشاطات (1)، (2)، (3)، الخاصة بالفقرة التي تتناول كتابة

معادلة التفاعل الكيميائي مع الاستعانة بالبطاقتين المنهجتين رقم (2) و رقم (3).

* الحصة الثالثة: 1 سا. د.

- مناقشة النشاطات السابقة مع كل القسم، واستغلال الفرصة لإجراء تصحيح

أعمال التلاميذ الخاصة بكتابة معادلات التفاعلات الكيميائية.

في البيت: - حل تمارين.

* الحصة الرابعة: 1 سا. د.

- مناقشة حلول بعض التمارين.

في البيت: - الاطلاع على البطاقة الوثائقية.

4 توضيحات حول النشاطات

إنحفاظ الذرات في التفاعل الكيميائي.

النشاط الأول: احتراق فحم هيدروجيني.

- تم اختيار البوتان الموجود في القداحة لسهولة استعمالها، ولعدم وجود خطورة كبيرة

في التعامل معها، كما أن هذا النشاط يسمح للتلميذ بالتعرف على محيطه، حيث يتمكن

- من معرفة إسم المادة المميعة الموجودة داخل خزان القداحة (البوتان).
- يتم ضبط الشعلة باستعمال مفتاح تدفق الغاز، وذلك من أجل الحصول على لهب أقل صفرة ممكنة، أي جعل الاحتراق شبه تام.
- يعطى للتلميذ فسحة للتعبير عن كل ملاحظاته، حتى ينمي كفاءته في الملاحظة والتعبير.
- يوظف كفاءته في التنبؤ، فيكشف على غاز ثنائي أكسيد الكربون.
- بعد إحصاء المتفاعلات والنواتج، وتلخيصها على شكل الجدول المقترح، يستغل معطيات الجدول للتحقق من إنحفاظ الكتلة، وذلك باقتراح الموازنة في عدد الذرات، من أجل تحقيق إنحفاظ نوع وعدد الذرات.

النشاط الثاني: تفسير التحليل الكهربائي للماء.

- تم اقتراح هذا النشاط، ليسمح للتلميذ بتحقيق إنحفاظ نوع وعدد الذرات خلال تفاعل كيميائي، وذلك من خلال استعمال النماذج الجزيئية.

النشاط الثالث: تفاعل الكبريت مع الحديد.

- يسمح هذا النشاط للتلميذ بتوظيف مكتسباته حول التفاعل الكيميائي، وبالخصوص قانون إنحفاظ الذرات، نوعا وكما.

معادلة التفاعل الكيميائي.

النشاط الأول: احتراق الكربون.

- يستنتج التلميذ أن الفاعل الكيميائي بين المتفاعلات يكون بنسب كتلية متناسبة، وعليه قد تختفي كل المتفاعلات أو إحداها فقط، وبذلك يتوقف التفاعل.
- يستعمل التلميذ النماذج الجزيئية في تفسير التفاعل.
- يدرك أن إنحفاظ الكتلة راجع لإنحفاظ الذرات، و ليس لإنحفاظ الجزيئات.

النشاط الثاني: أكتب المعادلات لبعض التفاعلات الكيميائية.

- يسمح هذا النشاط للتلميذ بتوظيف معارفه حول التفاعل الكيميائي ومعادلة التفاعل الكيميائي، و يتدرج فـ:

* يكتب معادلة انطلاقا من مكتسباته القبلية حول تفاعل معين.