الحصة الرابعة

المادة : **علوم فيزيائية وتكنولوجيا**
المستوى : **الثالثة متوسط**
الميدان : **المادة وتحولاتها**
المقطع التعلمي : **نمذجة التحول الكيميائي**
الوحدة التعلمية الثانية : **التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي(3)**

الكفاءة الختامية :

يحل مشكلات من الحياة اليومية ذات صلة بالمادة وتحولاتها موظفا نموذج التفاعل الكيميائي المعبر عنه بمعادلة كيميائية.

مركبات الكفاءة :

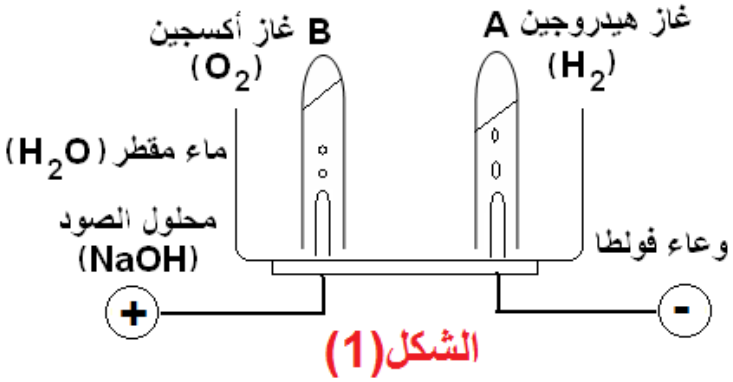
1 ـ يوظف التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي لتفسير بعض التحولات الكيميائية التي تحدث في محيطه.
2 ـ يختار العوامل المؤثرة المناسبة لتوجيه التحول الكيميائي.
3 ـ يحترم الاحتياطات الأمنية عند التعامل مع المواد الكيميائية محافظا على بيئته.

الموارد المعرفية :

1 ـ التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي: ـ الفرد الكيميائي ـ النوع الكيميائي ـ الجملة الكيميائية.
- **التحول الكيميائي:** ـ مكونات الجملة الكيميائية في بداية التحول وفي نهايته.
- **نمذجة تحول كيميائي بتفاعل كيميائي:** ـ المتفاعلات ـ النواتج ـ التفاعل كنموذج لتحول كيميائي.

معايير ومؤشرات التقويم	أنماط من الوضعيات التعلمية	السندات التعلمية المستعملة	العقبات الواجب تخطيها
المعيار1: **يتعرف على التحول الكيميائي.** ● يميز بين طبيعة الأنواع الكيميائية عند بداية التحول وعند نهايته. ● يكشف عن بعض نواتج التحول الكيميائي بتجارب اختبار (مثال: نواتج الاحتراق، نواتج التحليل الكهربائي للماء). **المعيار2:** **ينمذج التحول الكيميائي بتفاعل كيميائي.** ● يعرف أن التفاعل الكيميائي نموذج للتحول الكيميائي. ● يستعمل جدولا للتعبير عن التحول الكيميائي في النمذجة مستخدما صيغ الأنواع الكيميائية. **المعيار3:** **يحترم قواعد الأمن في المخبر.**	● إجراء تجارب لتحولات كيميائية بسيطة ووصف مكونات الجملة الكيميائية قبل التحول وعند نهايته، مستخدما جدولا يوضح التغير الحاصل لمكونات الجملة الكيميائية ومستخدما مفهوم النوع الكيميائي. ● باستغلال الجدول السابق يتم نمذجة التحول بتفاعل كيميائي تتحدد فيه الأنواع الكيميائية المتفاعلة وتلك الناتجة عن التفاعل.	● وعاء التحليل الكهربائي ـ ماء نقي ـ هيدرو أكسيد الصوديوم ـ مولد كهربائي ـ أنبوبا اختبار ـ أعواد ثقاب. ● قارورة غاز البوتان ـ موقد حراري(بنزن) ـ قداحة ـ مسحوق الكبريت ـ برادة الحديد ـ مغناطيس.	● صعوبة النمذجة في هذا المستوى. ● صعوبة تفسير التحول الكيميائي بنموذج تفاعل كيميائي. ● صعوبة بعض المصطلحات (الفرد الكيميائي ـ النوع الكيميائي ـ الجملة الكيميائية).

سير الوضعية التعلمية

المراحل	أنشطة المعلم	أنشطة المتعلم	الزمن
الوضعية الجزئية الثانية	تحدث للأجسام المادية، عندما تتوفر بعض الشروط، تحولات كيميائية تؤدي إلى اختفائها وظهور أجسام تختلف عنها في خواصها، إذ يمكن أن ينتج عن تحول كيميائي لجسم مادي جسمان مختلفان، كما يحدث أن يختفي جسمان مختلفان ويتكون جسم واحد. ● فبماذا نعبر عن التحولات الكيميائية مهما كانت الأجسام المتحولة؟	● يقرؤون الوضعية. ● يستخرجون الكلمات المفتاحية. ● يطرحون فرضيات لإيجاد حلول للمشكلة محل التساؤل. 	10د
أتذكر	● نضع كمية من الفحم في موقد صغير ثم نشعل فيه النار ونضع الموقد تحت ناقوس زجاجي (لاحظ الشكل). ● هل يتواصل الاحتراق إلى غاية اختفاء الفحم؟ علل.	**الإجابة:** ● يتوقف الاحتراق بعد مدّة قصيرة رغم بقاء كمية من الفحم دون احتراق. ● السبب هو نفاد كمية الأكسجين في الهواء داخل الناقوس الزجاجي.	5د
	1 ـ ما التفاعل الكيميائي؟ النشاط 1 : **من الماء إلى الغازات:** لنعد إلى النشاط1 من الوحدة التعلمية1(تحليل الماء كهربائيا).		20د
	 الشكل(1)		

	● ماذا يحدث في وعاء فولطا بعد غلق القاطعة؟ ● عمّ تنتج هذه الفقاعات الغازية؟ ● ماذا تستنتج بعد الكشف عن الغازين؟ ◄ كيف يمكننا أن نحوصل هذه الحادثة أو هذا التحوّل الكيميائي؟	● تتصاعد فقاعات غازية حول المسريين. ● تنتج هذه الفقاعات الغازية عن تفكك الماء وتحلله إلى مكوناته. **الاستنتاج:** ● للغازين خواص مختلفة. ● إن الماء في وعاء فولطا يحدث له تحول كيميائي(تدريجيا) يؤدي إلى اختفاء كميات من الماء وظهور وتكون غازين هما ثنائي الأوكسجين وثنائي الهيدروجين. ● يمكننا أن نعبّر عن التحول الحادث بالكتابة:	

غاز ثنائي الأوكسجين + غاز ثنائي الهيدروجين ⟵ **الماء**

يتكونان أو ينتجان **يختفي**

تعني هذه الكتابة، أنّ الجسم الذي يحدث له تحول كيميائي(أو بعبارة أخرى أدق الكمية أو الجزء من هذا الجسم) يختفي كجسم له خواص معينة، لتتكون نتيجة لذلك أجسام أخرى مختلفة عنه في الخواص.

ملاحظة: في هذا النشاط اعتبرنا أن التحول الكيميائي لا يحدث إلا لجزيئات الماء التي تتفكك، كما أن الماء في الوعاء نقي تماما ولا يوجد فيه إلا جزيئات الماء.

إرساء الموارد المعرفية:

● إن الماء في وعاء فولطا يحدث له تحول كيميائي(تدريجيا تتفكك جزيئاته) يؤدي إلى اختفاء كميات من الماء (نقي تماما ولا يوجد فيه إلا جزيئات الماء) وظهور وتكون غازين هما ثنائي الأوكسجين وثنائي الهيدروجين وللغازين خواص مختلفة.

● يمكننا أن نعبّر عن التحول الحادث بالكتابة:

غاز ثنائي الأوكسجين + غاز ثنائي الهيدروجين ⟵ **الماء**

يتكونان أو ينتجان **يختفي**

النشاط 2 : **من مسحوقين إلى جسم:** 20د

لنعد إلى النشاط2 من الوحدة التعلمية السابقة، لقد قمنا بمزج مادتين هما مسحوق الكبريت ذي اللّون الأصفر، وبرادة الحديد(مسحوق أيضا) ذات اللّون الأسود التي تنجذب نحو المغناطيس.

الشكل(2) احتراق خليط مكون من برادة الحديد ومسحوق الكبريت

● هل تتوقع أن يحدث تحول كيميائي بمزج المادتين فقط؟	● تبين التجربة أنه لا يحدث شيء للمزيج، كما يمكن فصل مكوناته بواسطة مغناطيس الذي يجذب حبيبات الحديد فقط.	15د	
● ما الذي يجب توفيره لإحداث التحول الكيميائي المرغوب؟	● تبيّن التجربة أنه ليحدث التحول الكيميائي المطلوب، يجب مزج المسحوقين جيدا بنسبة كتلية معينة(مثلا: 28g من برادة الحديد مع 16g من مسحوق الكبريت)، ثم نقرب لهب من المزيج حتى يبدأ التحول الكيميائي.		
● ماذا يحدث في هذا التحول وماذا ينتج عنه؟	**الاستنتاج:** ● اختفاء برادة الحديد ومسحوق الكبريت كمادتين مستقلتين، لأن المغناطيس لا يجذب الجسم الناتج، كذلك يختفي اللّون الأصفر لمسحوق الكبريت. ● يتكوّن جسم صلب لا ينجذب نحو المغناطيس. ● حدث للحديد والكبريت تحول كيميائي أدى إلى اختفائهما وتكوّن جسم جديد، ونعبر عما حدث بالكتابة:		

كبريت الحديد ⟵ **كبريت + حديد**

يتكون أو ينتج — **يختفيان**

في هذا المثال اعتبرنا أن الكبريت نقي تماما ولا يحتوي على أية شوائب، وكذلك اعتبرنا برادة الحديد، على أنه من الصعب الحصول على هاتين المادتين نقيتين تماما، فإهمال وجود شوائب، وبالتالي نواتج ما يحدث لها في هذا التحول، فكأن التحول يتم بين حديد نقي وكبريت نقي.

إرساء الموارد المعرفية:

● إن مزيج مكوّن من مادتين نقيتين هما مسحوق الكبريت (28g) وبرادة الحديد (16g) وتقريب لهب منه يحدث له تحول كيميائي(تدريجيا تتفكك جزيئاته) يؤدي إلى اختفاء كميات من المزيج(جزيئات الكبريت وجزيئات الحديد) وظهور وتكون جسم جديد خواصه مختلفة.

	● نعبّر عما حدث بالقول إنّ كبريت الحديد نتج عن تفاعل كيميائي بين الحديد والكبريت وبالكتابة: **كبريت الحديد** ⟵ **كبريت + حديد** **يتكون أو ينتج** — **يختفيان**		
تقويم الموارد المعرفية	**عمل منزلي:** نحرق كمية من برادة الحديد في الهواء فينتج عن العملية أوكسيد الحديد. 1 ـ ما هي المواد التي تختفي في هذه العملية؟ 2 ـ ما هي نواتج هذه العملية؟ 3 ـ كيف نسمي هذه العملية.	**الإجابة:** 1 ـ المواد التي تختفي هي: الحديد(برادة) وكمية من الأوكسجين(غاز). 2 ـ نواتج هذه العملية هي: أوكسيد الحديد(صلب). 3 ـ العملية : عبارة عن تحول كيميائي ندعوه تفاعل كيميائي بين الحديد والأوكسجين.	5د
	التمارين: تمارين الكتاب المدرسي.		

المراجع المعتمدة:

1 ـ المنهاج.
2 ـ الوثيقة المرافقة للمنهاج.
3 ـ دليل الكتاب.
4 ـ كتاب سلسلة مدرستي(مطبوعات الشهاب).
5 ـ كتاب السنة الخامسة ابتدائي (فرنسا).
6 ـ مصادر موثوقة من الشبكة العنكبوتية.

ما يكتبه التلميذ على كراس : **الوضعيات التعلمية**

تاريخ اليوم : . . / . . / 2017

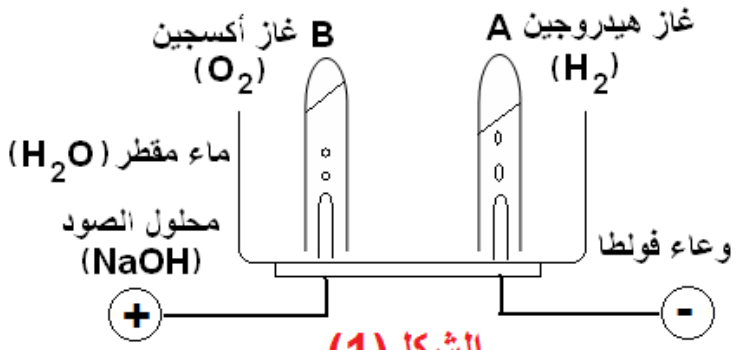
المادة : **علوم فيزيائية وتكنولوجيا**
المستوى : **الثالثة متوسط**
الميدان : **المادة وتحولاتها**
المقطع التعلمي : **النموذج المجهري للتحول الكيميائي**
الوحدة التعلمية الثانية : **التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي(3)**

---

1 ـ ما التفاعل الكيميائي؟

النشاط 1 : **من الماء إلى الغازات:**

لنعد إلى النشاط1 من الوحدة التعلمية1 (تحليل الماء كهربائيا).



الشكل(1)

- إن الماء في وعاء فولطا يحدث له تحول كيميائي(تدريجيا تتفكك جزيئاته) يؤدي إلى اختفاء كميات من الماء (نقي تماما ولا يوجد فيه إلا جزيئات الماء) وظهور وتكون غازين هما ثنائي الأوكسجين وثنائي الهيدروجين وللغازين خواص مختلفة.

- يمكننا أن نعبّر عن التحول الحادث بالكتابة:

الماء	⟵	غاز ثنائي الأوكسجين + غاز ثنائي الهيدروجين
يختفي		يتكونان أو ينتجان

النشاط 2 : **من مسحوقين إلى جسم:**

لنعد إلى النشاط2 من الوحدة التعلمية السابقة، لقد قمنا بمزج مادتين هما مسحوق الكبريت ذي اللّون الأصفر، وبرادة الحديد(مسحوق أيضا) ذات اللّون الأسود التي تنجذب نحو المغناطيس.

- إن مزيج مكوّن من مادتين نقيتين هما مسحوق الكبريت (28g) وبرادة الحديد (16g) وتقريب لهب منه يحدث له تحول كيميائي(تدريجيا تتفكك جزيئاته) يؤدي إلى اختفاء كميات من المزيج(جزيئات الكبريت وجزيئات الحديد) وظهور وتكون جسم جديد خواصه مختلفة(لونه أسود ولا ينجذب نحو المغناطيس).
- نعبّر عما حدث بالقول إنّ كبريت الحديد نتج عن تفاعل كيميائي بين الحديد والكبريت وبالكتابة:

كبريت + حديد	⟵	كبريت الحديد
يختفيان		يتكون أو ينتج

التمارين:

تمارين الكتاب المدرسي.

الحصة الخامسة

المادة : **علوم فيزيائية وتكنولوجيا**
المستوى : **الثالثة متوسط**
الميدان : **المادة وتحولاتها**
المقطع التعلمي : **نمذجة التحول الكيميائي**
الوحدة التعلمية الثانية : **التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي(4)**

الكفاءة الختامية :

يحل مشكلات من الحياة اليومية ذات صلة بالمادة وتحولاتها موظفا نموذج التفاعل الكيميائي المعبر عنه بمعادلة كيميائية.

مركبات الكفاءة :

1 ـ يوظف التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي لتفسير بعض التحولات الكيميائية التي تحدث في محيطه.
2 ـ يختار العوامل المؤثرة المناسبة لتوجيه التحول الكيميائي.
3 ـ يحترم الاحتياطات الأمنية عند التعامل مع المواد الكيميائية محافظا على بيئته.

الموارد المعرفية :

1 ـ التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي: ـ الفرد الكيميائي ـ النوع الكيميائي ـ الجملة الكيميائية.
- **التحول الكيميائي:** ـ مكونات الجملة الكيميائية في بداية التحول وفي نهايته.
- **نمذجة تحول كيميائي بتفاعل كيميائي:** ـ المتفاعلات ـ النواتج ـ التفاعل كنموذج لتحول كيميائي.

معايير ومؤشرات التقويم	أنماط من الوضعيات التعلمية	السندات التعلمية المستعملة	العقبات الواجب تخطيها
المعيار1: **يتعرف على التحول الكيميائي.** ● يميز بين طبيعة الأنواع الكيميائية عند بداية التحول وعند نهايته. ● يكشف عن بعض نواتج التحول الكيميائي بتجارب اختبار (مثال: نواتج الاحتراق، نواتج التحليل الكهربائي للماء). **المعيار2:** **ينمذج التحول الكيميائي بتفاعل كيميائي.** ● يعرف أن التفاعل الكيميائي نموذج للتحول الكيميائي. ● يستعمل جدولا للتعبير عن التحول الكيميائي في النمذجة مستخدما صيغ الأنواع الكيميائية. **المعيار3:** **يحترم قواعد الأمن في المخبر.**	● إجراء تجارب لتحولات كيميائية بسيطة ووصف مكونات الجملة الكيميائية قبل التحول وعند نهايته، مستخدما جدولا يوضح التغير الحاصل لمكونات الجملة الكيميائية ومستخدما مفهوم النوع الكيميائي. ● باستغلال الجدول السابق يتم نمذجة التحول بتفاعل كيميائي تتحدد فيه الأنواع الكيميائية المتفاعلة وتلك الناتجة عن التفاعل.	● وعاء التحليل الكهربائي ـ ماء نقي ـ هيدرو أكسيد الصوديوم ـ مولد كهربائي ـ أنبوبا اختبار ـ أعواد ثقاب. ● قارورة غاز البوتان ـ موقد حراري(بنزن) ـ قداحة ـ مسحوق الكبريت ـ برادة الحديد ـ مغناطيس.	● صعوبة النمذجة في هذا المستوى. ● صعوبة تفسير التحول الكيميائي بنموذج تفاعل كيميائي. ● صعوبة بعض المصطلحات (الفرد الكيميائي ـ النوع الكيميائي ـ الجملة الكيميائية).

سير الوضعية التعلمية

المراحل	أنشطة المعلم	أنشطة المتعلم	الزمن
الوضعية الجزئية الثانية	تحدث للأجسام المادية، عندما تتوفر بعض الشروط، تحولات كيميائية تؤدي إلى اختفائها وظهور أجسام تختلف عنها في خواصها، إذ يمكن أن ينتج عن تحول كيميائي لجسم مادي جسمان مختلفان، كما يحدث أن يختفي جسمان مختلفان ويتكون جسم واحد. ● فبماذا نعبر عن التحولات الكيميائية مهما كانت الأجسام المتحولة؟	● يقرؤون الوضعية. ● يستخرجون الكلمات المفتاحية. ● يطرحون فرضيات لإيجاد حلول للمشكلة محل التساؤل. 	10د
أتذكر	نحرق كمية من برادة الحديد في الهواء فينتج عن العملية أوكسيد الحديد. 1 ـ ما هي المواد التي تختفي في هذه العملية؟ 2 ـ ما هي نواتج هذه العملية؟ 3 ـ كيف نسمي هذه العملية.	**الإجابة:** 1 ـ المواد التي تختفي هي: الحديد(برادة) وكمية من الأوكسجين(غاز). 2 ـ نواتج هذه العملية هي: أوكسيد الحديد(صلب). 3 ـ العملية : عبارة عن تحول كيميائي ندعوه تفاعل كيميائي بين الحديد والأوكسجين.	5د
	1 ـ التفاعل الكيميائي نموذج: النشاط 3 : **غازان ينتجان غازين:** لنعد إلى النشاط3 من الوحدة التعلمية1 (احتراق البوتان). ● ما هي الأجسام المختفية(المتحولة)؟	 الشكل(3) ● الاحتراق لا يتمّ إلا بتوفر الهواء أي غاز الأكسجين. ● نفاد كمية البوتان بعد مدّة من	

	● ما هي الأجسام الناتجة؟ ● ماذا تستنتج؟	الاحتراق(تختفي). ● ينتج عن عملية الاحتراق غازان هما: 1 ـ ثنائي أكسيد الكربون الذي يمكن الكشف عنه. 2 ـ بخار الماء الذي يتكاثف على شكل قطرات ماء. ● احتراق البوتان عبارة عن تحول كيميائي لكل من البوتان والأكسجين اللذان يختفيان كجسمين ليتكوّن جسمان جديدان هما ثنائي أوكسيد الكربون وبخار الماء.	

◄ إن البوتان في القداحة ليس نقيا تماما كما أنه يوجد في الهواء غاز الآزوت وغبار مما يؤدي إلى أن نتائج الاحتراق يمكن أن تكون:

$NO_2; C; CO; H_2O; CO_2$...وبإهمال باقي المكونات الهواء التي يمكن أن تتحول، وبالتالي نتائج تحولها، نلخص الظاهرة بالكتابة التالية:

بخار الماء + غاز ثنائي أكسيد الكربون ⟶ **أوكسجين + بوتان**

يتكونان أو ينتجان — **يختفيان**

نمذجة احتراق غاز البوتان:

عندما يمثل كل من الكربون وغاز أول أكسيد الكربون أقلية، يمكن تمثيل الاحتراق كما يلي:

مكونات الجملة الكيميائية بعد التحول	مكونات الجملة الكيميائية قبل التحول	التعبير عن احتراق تام لغاز البوتان(لهب أزرق)
ثنائي أكسيد الكربون+بخار الماء+غاز الآزوت	غاز الآزوت+أوكسجين+بوتان	عيانيا(بالأنواع الكيميائية)
$H_2O_{(\ell)} + CO_{2(g)} + N_2$	$C_4H_{10(g)} + O_{2(g)} + N_2$	مجهريا(بالأفراد الكيميائية)

نلاحظ أنه لم يطرأ أي تحول على غاز الآزوت رغم تواجده، وعليه ننمذج التحول الكيميائي لاحتراق البوتان **بتفاعل كيميائي** يبرز المواد المتفاعلة ونواتجها فقط.

مكونات الجملة الكيميائية بعد التحول	مكونات الجملة الكيميائية قبل التحول	التعبير عن احتراق تام لغاز البوتان(لهب أزرق)
ثنائي أكسيد الكربون + بخار الماء	أوكسجين + بوتان	عيانيا(بالأنواع الكيميائية)
$H_2O_{(\ell)}$ + $CO_{2(g)}$	$C_4H_{10(g)} + O_{2(g)}$	مجهريا(بالأفراد الكيميائية)

نهتم بالأجسام التي تشكل الأغلبية في التحول الكيميائي، ونهمل باقي الأجسام.
نسمي غاز البوتان وغاز الأكسجين **مواد متفاعلة**.
نسمي بخار الماء وغاز ثنائي أكسيد الكربون **مواد ناتجة عن التفاعل**.

النشاط 2 : الكشف عن النواتج:

- غاز ثنائي أكسيد الكربون يعكر ماء الجير.
- غاز الهيدروجين يحدث فرقعة خفيفة عند تقريب عود ثقاب مشتعل منه.
- غاز الأكسجين عند تقريب عود ثقاب على وشك الإنطفاء منه تزيد جمرته توهجا.

تقويم الموارد المعرفية

5د

عمل منزلي: يحترق غاز الميثان(المدينة) الذي صيغته الجزيئية CH_4 احتراقا تاما.
1 ـ صف ما حدث عيانيا ومجهريا.

الإجابة:
1 ـ احتراق غاز الميثان تحول كيميائي اختفى فيه أجسام(الميثان والأكسجين) وظهرت فيه أجسام مختلفة(غاز ثنائي أكسيد الكربون وبخار الماء). ونكتب:

بخار الماء + غاز ثنائي أكسيد الكربون ⟵ **أوكسجين + بوتان**

يتكونان أو ينتجان — **يختفيان**

ننمذج هذا التحول بتفاعل كيميائي:

مكونات الجملة الكيميائية بعد التحول	مكونات الجملة الكيميائية قبل التحول	التعبير عن احتراق تام لغاز الميثان(لهب أزرق)
ثنائي أكسيد الكربون + بخار الماء	أوكسجين + ميثان	عيانيا(بالأنواع الكيميائية)
$H_2O_{(\ell)}$ + $CO_{2(g)}$	$CH_{4(g)} + O_{2(g)}$	مجهريا(بالأفراد الكيميائية)

التمارين: تمارين الكتاب المدرسي.

المراجع المعتمدة:

1 ـ المنهاج. 2 ـ الوثيقة المرافقة للمنهاج. 3 ـ دليل الكتاب.
4 ـ كتاب سلسلة مدرستي(مطبوعات الشهاب). 5 ـ كتاب السنة الخامسة ابتدائي (فرنسا).
6 ـ مصادر موثوقة من الشبكة العنكبوتية.

ما يكتبه التلميذ على كراس : **الوضعيات التعلمية**

تاريخ اليوم : . . / . . / 2017

المادة : **علوم فيزيائية وتكنولوجيا**
المستوى : **الثالثة متوسط**
الميدان : **المادة وتحولاتها**
المقطع التعلمي : **النموذج المجهري للتحول الكيميائي**
الوحدة التعلمية الثانية : **التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي(3)**

---

1 ـ التفاعل الكيميائي نموذج:

الشكل(3)

النشاط 3 : **غازان ينتجان غازين:**

لنعد إلى النشاط3 من الوحدة التعلمية1 (احتراق البوتان).

- الأجسام المختفية(المتحولة):

1 ـ الاحتراق لا يتمّ إلا بتوفر الهواء أي غاز الأكسجين.
2 ـ نفاد كمية البوتان بعد مدّة من الاحتراق(تختفي).

- ينتج عن عملية الاحتراق غازان هما:

1 ـ ثنائي أكسيد الكربون الذي يمكن الكشف عنه.
2 ـ بخار الماء الذي يتكاثف على شكل قطرات ماء.

◄ إن البوتان في القداحة ليس نقيا تماما كما أنه يوجد في الهواء غاز الآزوت وغبار مما يؤدي الاحتراق إلى النتائج: $CO_2; H_2O; CO; C; NO_2$...

نمذجة احتراق غاز البوتان:

عندما يمثل كل من الكربون وغاز أول أكسيد الكربون أقلية، يمكن تمثيل الاحتراق كما يلي:

مكونات الجملة الكيميائية بعد التحول	مكونات الجملة الكيميائية قبل التحول	التعبير عن احتراق تام لغاز البوتان(لهب أزرق)
ثنائي أكسيد الكربون+بخار الماء+غاز الآزوت	غاز الآزوت+أوكسجين+بوتان	عيانيا(بالأنواع الكيميائية)
$H_2O_{(\ell)} + CO_{2(g)} + N_2$	$C_4H_{10(g)} + O_{2(g)} + N_2$	مجهريا(بالأفراد الكيميائية)

نلاحظ أنه لم يطرأ أي تحول على غاز الآزوت رغم تواجده، وعليه ننمذج التحول الكيميائي لاحتراق البوتان **بتفاعل كيميائي** يبرز المواد المتفاعلة ونواتجها فقط.

مكونات الجملة الكيميائية بعد التحول	مكونات الجملة الكيميائية قبل التحول	التعبير عن احتراق تام لغاز البوتان(لهب أزرق)
ثنائي أكسيد الكربون + بخار الماء	أوكسجين + بوتان	عيانيا(بالأنواع الكيميائية)
$H_2O_{(\ell)} + CO_{2(g)}$	$C_4H_{10(g)} + O_{2(g)}$	مجهريا(بالأفراد الكيميائية)

◄ احتراق غاز البوتان بأكسجين الهواء هو **تفاعل كيميائي** بين البوتان وغاز الأكسجين المختفيان، وينتج عن هذا التفاعل جسمان هما ثنائي أكسيد الكربون و بخار الماء.

بخار الماء + غاز ثنائي أكسيد الكربون	⟶	**أوكسجين + بوتان**
يتكونان أو ينتجان		**يختفيان**

- نهتم بالأجسام التي تشكل الأغلبية في التحول الكيميائي، ونهمل باقي الأجسام.
- نسمي غاز البوتان وغاز الأكسجين **مواد متفاعلة**.
- نسمي بخار الماء وغاز ثنائي أكسيد الكربون **مواد ناتجة عن التفاعل**.

النشاط 2 : **الكشف عن النواتج:**

- غاز ثنائي أكسيد الكربون يعكر ماء الجير.
- غاز الهيدروجين يحدث فرقعة خفيفة عند تقريب عود ثقاب مشتعل منه.
- غاز الأكسجين عند تقريب عود ثقاب على وشك الإنطفاء منه تزيد جمرته توهجا.

التمارين:

تمارين الكتاب المدرسي.

الحصتان[4، 5 للقسم بأكمله، **4** أعمال أفواج]

المادة : **علوم فيزيائية وتكنولوجيا**
المستوى : **الثانية متوسط**
الميدان : **المادة وتحولاتها**
المقطع التعلمي الأول : **النموذج المجهري للتحول الكيميائي**
الوحدة التعلمية الثانية : **التفاعل الكيميائي كنموذج للتحوّل الكيميائي**

بطاقة تقنية لإجراء تقويم تكويني

الكفاءة الختامية :

يحل مشكلات من محيطه متعلقة بالتحولات الكيميائية مستعملا التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي.

مركبات الكفاءة :

1 ـ يتعرف على التحولات المادية التي تحدث في محيطه ، ويميز بين تحول فيزيائي وتحول كيميائي معتمدا على خصائص كل منهما.
2 ـ ينمذج التحول الكيميائي باستخدام نموذج الجزيئات والذرات والرموز الكيميائية.
3 ـ يوظف مبدأ انحفاظ الذرات في تمثيل التحول الكيميائي.

وضعية الانطلاق :

التقويم هنا له وظيفة تشخيصية تنبئية ؛ فهو يهدف إلى:

1 ـ تشخيص المكتسبات السابقة الضرورية لخدمة الكفاءة المستهدفة من المقطع التعلمي (التحكم في المعارف، الطرق، ...).
2 ـ الوقوف على التصورات الأولية أو "التمثيلات" لدى التلاميذ حول المفاهيم المستهدفة في المقطع التعلمي، والتي قد تقف عائقا لتعلم التلاميذ.
3 ـ يمكن أن تنجز المهمات الأولى فرديا أو جماعيا.
4 ـ تكون المعلومات المتحصل عليها أداة لتوجيه عملية التخطيط منذ البداية (قبل الانطلاق).

سير المقطع التعلمي	معايير ومؤشرات التقويم التكويني			
	وجاهة المنتوج (1)	التحكم في الموارد المعرفية(2)	توظيف الموارد والكفاءات العرضية(3)	ترسيخ القيم والمواقف(4)
● ينجز تجارب لتحولات فيزيائية وأخرى كيميائية لإبراز المميزات الخاصة بكل تحول قصد التمييز بينهما.	♦ يفهم التعليمة. ♦ يستخدم العناصر التجريبية وفق القواعد الأمنية الملائمة. ♦ يحدد التحولات التي تطرأ على المواد متماثلة أم مختلفة. ♦ يدرك أن التحول الفيزيائي يختلف عن التحول الكيميائي في المميزات. ♦ يميز بين التحولات الفيزيائية والتحولات الكيميائية. ♦ يحل المشكلات المرتبطة بالتحولات الفيزيائية والتحولات الكيميائية.	● يتعرف على تحول مادي من محيطه إن كان تحولا فيزيائيا أو كيميائيا. ● يعرف أن التحول الفيزيائي لا يغير من طبيعة الجسم. ● يعرف أن التحول الكيميائي يؤدي إلى تشكل أجسام جديدة. ● يعرف مميزات كل من التحول الفيزيائي والتحول الكيميائي. والقاطعة.	♦ يشرح كيفية توظيف التحولات الفيزيائية والكيميائية. ♦ يحل مشكلات بتوظيف معارفه المتعلقة بالتعامل مع التحولات الفيزيائية والكيميائية. ♦ يتحكم في سير تحول فيزيائي أو كيميائي بكيفية صحيحة. ♦ يمارس الفضول العلمي والفكر النقدي، فيلاحظ ويستكشف ويستدل منطقيا مميزات التحولات الفيزيائية والتحولات الكيميائية حسب محيطه المعيش.	♦ تترسخ لديه اللغة الوطنية كلغة للاتصال والتعبير العلمي ♦ يطّلع على التراث العالمي ويستفيد منه ويعزز القيم الوطنية والعالمية، ويُقبل على استخدام تكنولوجيات العصر.