

## كيف اكتب معادلة تفاعل

## العمل المخبري:

## المجال الأول: المادة وتحولاتها

## الوحدة: انحفاظ الذرات في التفاعل الكيميائي.

## الكفاءة القاعدية:

## مؤشرات الكفاءة:

- يعرف أن انحفاظ المادة ناتج عن انحفاظ الذرات في التفاعل الكيميائي.
- يكتب معادلة التفاعل الكيميائي.

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

## التوجيهات:

## المحتوى- المفاهيم:

كتابة معادلة تفاعل كيميائي  
الوسائل البيداغوجية:

المراجع: المنهاج، دليل الأستاذ، كتاب التلميذ، الوثيقة المرفقة، الانترنت.

الملاحظة	المدة	سيرورة العملية التعليمية التعلمية	المراحل
الحصة الأولى:	10د	<p><b>مراجعة:</b> كتابة بعض معادلات التفاعل الكيميائي بالصيغة التعبيرية (حرفية) <b>الإشكالية:</b> كيف يمكن كتابة معادلة كيميائية؟</p> <p><b>طريقة كتابة معادلة التفاعل الكيميائي:</b></p> <p>يمكن أن نعبر عن التفاعل الكيميائي كنموذج للتحوّل الكيميائي بمعادلة كيميائية، باستعمال الرموز الكيميائية، حيث:</p> <p>1- كتابة الأجسام المتفاعلة على اليسار و الأجسام الناتجة عن اليمين باستعمال اسمائها كاملة ثم باستعمال الرموز والصيغة الكيميائية .</p> <p>2- نضع سهم بين الطرفين يشير الى جهة التفاعل الحاصل.</p> <p><b>مثال 1:</b> احتراق الفحم (C) في الاكسجين (O<sub>2</sub>) ينتج انا غاز ثاني اكسيد الكربون CO<sub>2</sub></p> <p><b>كتابة التعبيرية:</b></p> <p>غاز ثاني اكسيد الكربون → غاز الاكسجين + الفحم</p> <p><b>كتابة الرمزية والصيغة الكيميائية:</b></p> <p>C + O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub></p> <p>✓ نسمي هذا التمثيل الذي عبرنا عن التفاعل الكيميائي بالمعادلة الكيميائية للتفاعل الكيميائي.</p> <p>3- كتابة المعادلة الكيميائية للتفاعل مع الحالات الفيزيائية كما يلي:</p>	<p>تقويم تشخيصي:</p> <p>الإشكالية: الفرضيات:</p>
يسئلهم الأستاذ ماذا نقترح لكتابة معادلة كيميائية	10د	<p><b>امثلة:</b></p> <p>✓ <b>معادلة تفاعل كيميائي احتراق الفحم:</b></p> <p>غاز ثاني اكسيد الكربون → غاز الاكسجين + الفحم</p> <p>C(s) + O<sub>2</sub>(g) → CO<sub>2</sub>(g)</p> <p>✓ <b>معادلة لتفاعل الكبريت مع الحديد:</b></p> <p>كبريت الحديد → مسحوق الكبريت + برادة الحديد</p> <p>Fe(s) + S(s) → FeS(s)</p>	<p>التخطيط و التجريب:</p>

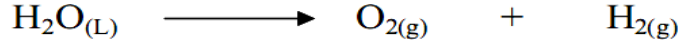
✓ معادلة التفاعل الكيميائي لاحتراق الميثان بالأكسجين :

ثاني أكسيد الكربون + الماء → غاز الأكسجين + غاز الميثان



✓ معادلة التفاعل الكيميائي لتحليل الكهربائي للماء :

غاز الهيدروجين + غاز الأكسجين → الماء



4- مبدأ إنحفاظ الذرات ( إنحفاظ الكتلة):

✓ عند كتابة معادلة كيميائية يكون عدد ذرات المتفاعلات يساوي عدد ذرات النواتج .  
ونقول عندئذ ان معادلة التفاعل الكيميائي موزونة .

✓ لأجل تحقيق ذلك نضرب الصيغ في أعداد تدعى "المعاملات الستوكيومترية" و تكون أبسط أعداد ممكنة ( لا نكتب المعامل 1 ) .

امثلة:

✓ احتراق الكربون:

التفاعل الكيميائي	المتفاعلات	النواتج
الأنواع الكيميائية	C , O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
النموذج الجزيئي		
عدد ورموز الذرات	C 1   O 2	C 1   O 2
معادلة التفاعل الكيميائي	C <sub>(s)</sub> + O <sub>2(g)</sub> → CO <sub>2(g)</sub>	

✓ نلاحظ ان عدد ذرات (C) هونفسه في طرفي المعادلة كما ان عدد ذرات (O<sub>2</sub>) هو نفسه في طرفي المعادلة ونقول ان المعادلة موزونة .

تفسير التفاعل الكيميائي بالنموذج الجزيئي:



✓ عند اصطدام جزيئات غاز (O<sub>2</sub>) بذرات الكربون تنكسر جزيئات غاز (O<sub>2</sub>) الى ذرتين لتتحدوا مع ذرة الفحم فتشكل جزئ غاز ثاني اكسيد الكربون CO<sub>2</sub>.

✚ احتراق غاز الميثان CH<sub>4</sub>

ان احتراق غاز الميثان في غاز الاكسجين ينتج غاز ثاني اكسيد الكربون والماء

التركيب:

التفاعل الكيميائي	المتفاعلات	النواتج
الأنواع الكيميائية	CH <sub>4</sub> , O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O
النموذج الجزيئي		
عدد ورموز الذرات	1C , 4H   2O	1C , 3O   2H
معادلة التفاعل الكيميائي	CH <sub>4(g)</sub> + O <sub>2(g)</sub> → CO <sub>2(g)</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>(l)</sub>	

✓ نلاحظ ان عدد ذرات ليس نفسه في طرفي المعادلة لذلك مبدأ انحفاظ الكتلة غير محقق ونقول ان المعادلة ليست موزونة .

يستلهم  
الاستاذ ماذا  
ماذا تقترح  
لموازنة لكتابة  
معادلة كيميائية

د10

د10

د10

د10

نقارن عدد ذرات المتفاعلات بعدد ذرات النواتج:  
 مجموع عدد الذرات قبل التفاعل | مجموع عدد الذرات بعد التفاعل  
 1 ذرة كربون | 1 ذرة كربون  
 2 ذرات أكسجين | 2 ذرات أكسجين  
 4 ذرات هيدروجين | 4 ذرات هيدروجين

10د

هناك عدم توازن بين عدد ذرات المتفاعلات وعدد ذرات النواتج.

لأجل تحقيق ذلك نضرب الصيغ في أعداد تدعى "المعاملات الستوكيومترية" و تكون أبسط أعداد ممكنة ( لا نكتب المعامل 1 ).

الموازنة:

المعادلة الحاصيلة المتوازنة التالية:



هذه المعادلة تعبر على أنه في الواقع، تتفاعل كل جزيئة من غاز الميثان مع جزيئتين من غاز ثنائي الأوكسجين، للحصول على جزيئة واحدة من ثنائي أوكسيد الكربون ، وجزيئتين من الماء.

نتيجة:

نعبر عن التفاعل الكيميائي بمعادلة تسمى معادلة حاصيلة التفاعل الكيميائي.

10د

**مثال 1:** احتراق الحديد (Fe) مع أكسجين (O<sub>2</sub>) الهواء يعطي صدأ الحديد صيغته Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

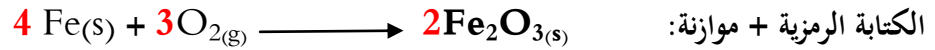
✓ اكتب معادلة التعبيرية كتابيا للتفاعل الحاصل؟

✓ اكتب معادلة الرمزية للتفاعل الحاصل؟

✓ وازن المعادلة تفاعل الحاصل؟

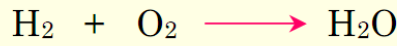
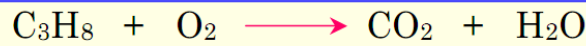
5د

الحل: الكتابة التعبيرية : صدأ الحديد  $\longrightarrow$  معدن الحديد + غاز الاكسجين



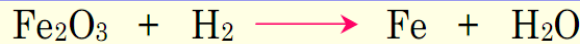
تطبيقات حول موازنة المعادلات:

التمرين الاول: وازن المعادلات التالية:



10د

التمرين الثاني: وازن المعادلات التالية:



10د

التمرين الثالث:

✚ اكتب معادلة تفاعل التحليل الكهربائي للماء ثم وازنها.

تقويم  
تكويني:

ملاحظات حول سير الحصة: