

ملخص دروس

المادة وتحولاتها

3 متوسط

علوم فيزيائية



الأستاذ: بن مجدوب ناصر



التفاعل الكيميائي كنموذج للتحويل الكيميائي

النوع الكيميائي – الفرد الكيميائي

الفرد الكيميائي هو كل دقيقة مجهرية (ذرة أو جزيئة) مكونة للمادة

مثل جزيئة الماء H_2O ذرة الحديد Fe ... الخ

النوع الكيميائي هو مجموعة من الأفراد الكيميائية المتماثلة

مثل عينة الماء تتكون من عدد كبير من جزيئات الماء ، قطعة حديد تتكون من ذرات حديد ... الخ

الفرد الكيميائي يستعمل في المستوى المجهرى بينما النوع الكيميائي يستعمل في المستوى العياني

الجملة الكيميائية في التحويل الكيميائي

الجملة الكيميائية: تتكون من نوع كيميائي أو أكثر يتم وصفها على المستوى العياني

مثال: الهواء جملة كيميائية يتكون من الأنواع الكيميائية (غاز الأكسجين ، غاز ثاني أكسيد

الكربون ، غاز الازوت ... الخ)

وصف الجملة الكيميائية: توصف الجملة الكيميائية في ثلاث مراحل:

في الحالة الابتدائية (قبل التحويل)

في الحالة الانتقالية (أثناء التحويل)

في الحالة النهائية (بعد التحويل)

أمثلة: وصف الجملة الكيميائية للتحويلات التالية:

التحليل الكهربائي للماء:

الجملة الكيميائية في الحالة الابتدائية: الجملة مكونة من الماء

الجملة الكيميائية في الحالة الانتقالية: عندما يتعرض الماء للكهرباء يظهر غاز في الأنبوبين

الجملة الكيميائية في الحالة النهائية: نحصل على غازين جديدين H_2 و O_2

احتراق (الفحم) الكربون

الجملة الكيميائية في الحالة الابتدائية: الجملة مكونة من الكربون وغاز الأكسجين

الجملة الكيميائية في الحالة الانتقالية: يحترق الكربون بوجود وفرة من غاز الأكسجين

الجملة الكيميائية في الحالة النهائية: في نهاية التحويل نحصل على غاز ثنائي أكسيد الكربون

نمذجة التحول الكيميائي بتفاعل كيميائي

التحول الكيميائي: هو انتقال المادة من حالة إلى حالة مع تغير طبيعة المادة وظهور مواد جديدة مع بقاء مبدأ انحفاظ الكتلة نذكر من خلاله جميع المواد المتحولة والغير متحولة

التفاعل الكيميائي: هو نموذج للتحول الكيميائي نبرز من خلاله المواد المتحولة فقط و نواتجها دون إبراز المواد التي ليس لها دورا حتى إن وجدت

عند نزع العناصر الغير متحولة في التحول الكيميائي يسمى ذلك التحول بالتفاعل الكيميائي

مثال: الفرق بين التحول الكيميائي والتفاعل الكيميائي لاحتراق الميثان

التفاعل الكيميائي		التحول الكيميائي	
الجملة قبل التحول	الجملة بعد التحول	الجملة قبل التحول	الجملة بعد التحول
CH_4 O_2	CO_2 H_2O	O_2 CH_4 N_2	N_2 CO_2 H_2O

الأستاذ: ناصر بن مجدوب

تمثيل مكونات الجملة الكيميائية

التحليل الكهربائي للماء

	مكونات الجملة قبل التحول	مكونات الجملة بعد التحول
مجهرية (الأفراد الكيميائية)	H_2O	$\text{O}_2 + \text{H}_2$
عيانا (الأنواع الكيميائية)	الماء	غاز الأكسجين و غاز الهيدروجين

احتراق (الفحم) الكربون

	مكونات الجملة قبل التحول	مكونات الجملة بعد التحول
مجهرية (الأفراد الكيميائية)	$\text{C} + \text{O}_2$	CO_2
عيانا (الأنواع الكيميائية)	الفحم و غاز الأكسجين	غاز ثنائي أكسيد الكربون


تفاعل الحديد مع الكبريت

	مكونات الجملة قبل التحول	مكونات الجملة بعد التحول
مجهرية (الأفراد الكيميائية)	$\text{Fe} + \text{S}$	FeS
عيانا (الأنواع الكيميائية)	مسحوق الكبريت بدرجة الحرارة	كبريت الحديد

معادلة التفاعل الكيميائي

مفهوم معادلة التفاعل الكيميائي

نعبر عن التفاعل الكيميائي بمعادلة كيميائية باستعمال الصيغ الكيميائية، للأجسام المتفاعلة والأجسام الناتجة وبين الطرفين يوضع سهم يدل على اتجاه التفاعل. كما نبين الحالة الفيزيائية للأجسام (s) - (L) - (g)

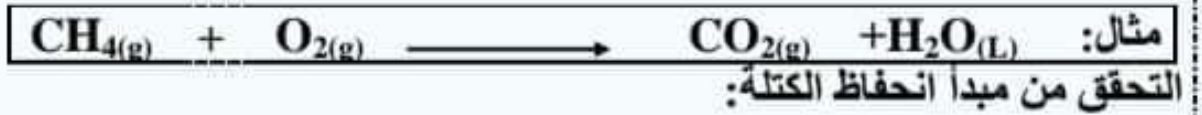
نموذج المعادلة الكيميائية	النموذج المتراص للمعادلة
$\text{Fe}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$	

انحفاظ الذرات في التفاعل الكيميائي

لكي يتحقق مبدأ انحفاظ الكتلة في التفاعل الكيميائي يجب أن يتحقق مبدأ انحفاظ عدد ونوع الذرات أي تكون عدد الذرات في المتفاعلات مساوية لعدد الذرات للنواتج لكل نوع وهذا ما يعرف بموازنة المعادلة الكيميائية

موازنة المعادلة الكيميائية :

إضافة معاملات لبعض الجزيئات من أجل تحقيق مبدأ انحفاظ الكتلة



نلاحظ أن عدد ذرات (O) وعدد ذرات (H) في المتفاعلات يختلف عن عددها في النواتج وهذا يعني أن قانون انحفاظ الكتلة غير محقق. إذن يجب إضافة معاملات على يمين الجزيئات لموازنتها



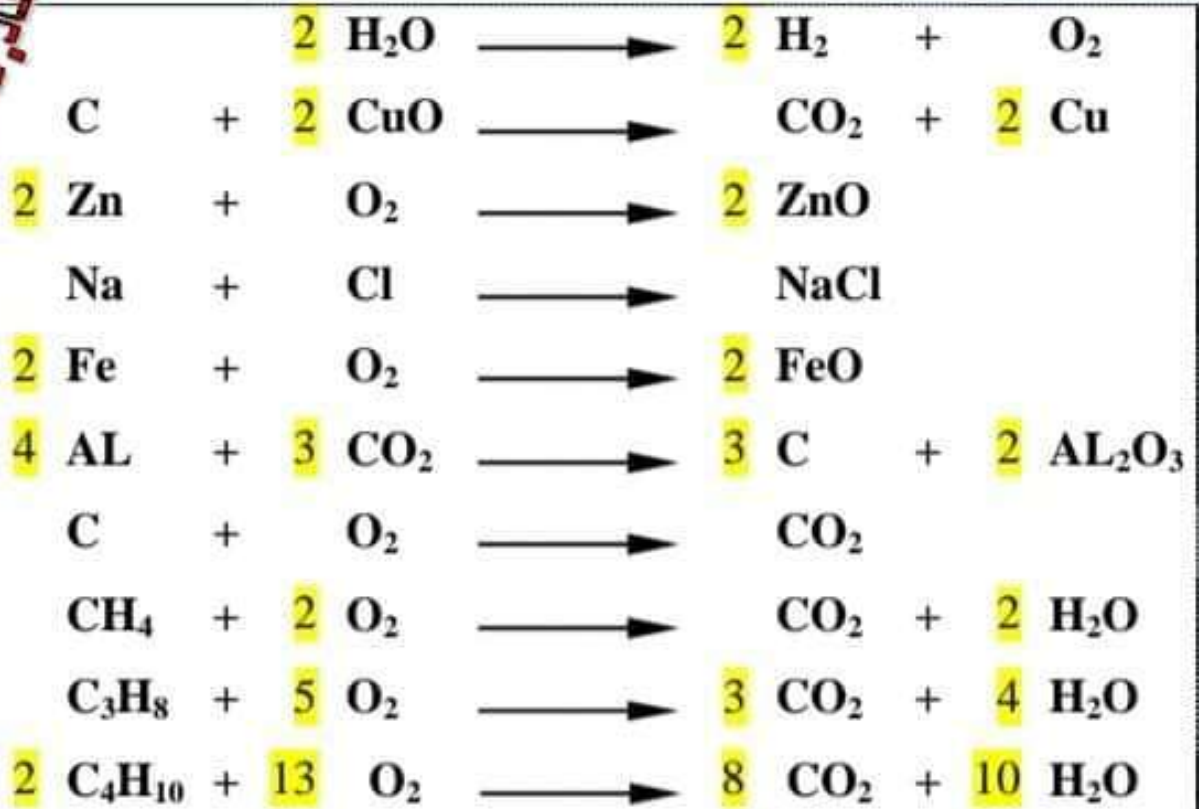
نقول هنا أن المعادلة متوازنة

قواعد كتابة معادلة التفاعل الكيميائي

نتبع القواعد التالية لموازنة المعادلة الكيميائية

- 1 نمذج التفاعل الكيميائي بمعادلة يمثل في طرفها الأول الأفراد الكيميائية المتفاعلة وفي طرفها الثاني الأفراد الناتجة وبينهما سهم يدل على اتجاه التفاعل
- 2 صيغ الأفراد الكيميائية للمتفاعلات تكتب على اليسار ويفصل بينها بـ (+) و يعني يتفاعل مع
- 3 صيغ الأفراد الكيميائية للنواتج تكتب على اليمين ويفصل بينها بـ (+) الذي يعني الحرف و
- 4 يربط المتفاعلات والنواتج بسهم والذي يعني معنى ينتج أو يعطي
- 5 نظيف معاملات تكتب قبل صيغ الأفراد الكيميائية قصد تحقيق مبدأ انحفاظ الكتلة

موازنة بعض المعادلات الكيميائية



موازنة المعادلة الكيميائية: نحقق فيها مبدأ انحفاظ الذرات وهو إدراج معاملات حسابية

للجزيئات حتى مبدأ انحفاظ الذرات محققا أي أن

عدد ونوع الذرات في المتفاعلات هو نفسه عدد ونوع الذرات النواتج

العوامل المؤثرة في التفاعل الكيميائي

تأثير درجة الحرارة

درجة الحرارة تزيد من سرعة التفاعل فهي عامل مؤثر في التفاعل الكيميائي. لأن زيادة درجة الحرارة يزيد من اضطراب الجزيئات ويزيد من سرعتها مما يسبب الكثير من التصادمات العنيفة بينها وبالتالي زيادة سرعة التفاعل

مثال: يختفي قرص الأسبرين في الماء الساخن قبل القرص الذي في الماء البارد

تأثير سطح التلامس

سطح التلامس: عندما يكون الجسم يثقل أكبر مساحة من جسم آخر يعتبر سطح التلامس من العوامل التي تساعد في إسراع حدوث التفاعل الكيميائي.

مثال: يختفي مسحوق الأسبرين في الماء قبل القرص العادي للأسبرين

تأثير كميات مكونات الجملة الكيميائية

يعتبر تركيب المزيج الابتدائي للجملة الكيميائية عاملا مؤثرا في توجيه التفاعل الكيميائي ونواتجه عندما تنقص كمية المواد في المتفاعلات يؤدي إلى ظهور اختلاف في النواتج
مثال : عندما تنقص كمية غاز الأكسجين في المتفاعلات يؤدي إلى ظهور اختلاف في النواتج
ظهور CO_2 في وجود وفرة من غاز الأكسجين وظهور CO في وجود قلة من غاز الأكسجين
المعادلة الكيميائية عند وجود وفرة من غاز الأكسجين



المعادلة الكيميائية عند وجود كمية قليلة من غاز الأكسجين



التصادم أثناء التحول الكيميائي

خلال التحول الكيميائي يحدث تصادم بين الأفراد الكيميائية لتتحطم إلى ذرات منفردة ثم تتحد بعدها من جديد لتشكل أفراد كيميائية جديدة ومختلفة

هناك عوامل أخرى مؤثرة في التفاعل الكيميائي مثل: الزمن والوسيط والضوء وغيره

الأستاذ ناصر بن
بجور

مكونات المادة

الجملة الكيميائية: تتكون من

نوع كيميائي أو أكثر يتم وصفها على المستوى العياني
مثال: الهواء جملة كيميائية يتكون من (غاز الأكسجين ، غاز ثاني أكسيد الكربون... الخ)

النوع الكيميائي هو مجموعة من

الأفراد الكيميائية المتماثلة يستعمل في المستوى العياني (المرئي)
مثل : عينة الماء تتكون من عدد من جزيئات الماء ، قطعة حديد تتكون من ذرات حديد ... الخ

الفرد الكيميائي هو كل دقيقة

مجهرية (ذرة أو جزيئة) مكونة للمادة يستعمل في المستوى المجهرى
مثل: جزيئة الماء H_2O ذرة الحديد Fe ... الخ

التحول والتفاعل الكيميائي

التفاعل الكيميائي: هو نموذج للتحول

الكيميائي نبرز من خلاله المواد المتحولة فقط و نواتجها دون إبراز المواد التي ليس لها دورا حتى إن وجدت

التحول الكيميائي: هو انتقال المادة من

حالة إلى حالة مع تغير طبيعة المادة وظهور مواد جديدة مع بقاء مبدأ انحفاظ الكتلة نذكر من خلاله جميع المواد المتحولة والغير متحولة

عند نزع العناصر الغير متحولة في التحول الكيميائي يسمى ذلك التحول بالتفاعل الكيميائي

معادلة التفاعل الكيميائي:

هي نموذج التفاعل الكيميائي حيث نعبر عنها باستعمال الصيغ الكيميائية، للأجسام المتفاعلة والأجسام الناتجة وبين الطرفين يوضع سهم يدل على اتجاه التفاعل

العوامل المؤثرة في التفاعل الكيميائي

درجة الحرارة
تأثير سطح التلامس
تأثير كميات مكونات الجملة الكيميائية
الزمن والوسيط والضوء الخ

نموذج المعادلة الكيميائية



موازنة المعادلة الكيميائية: نحقق فيها مبدأ

انحفاظ الذرات وهو إدراج معاملات حسابية للجزيئات حتى مبدأ انحفاظ الذرات محققا

الأستاذ: ناصر بن مجبور