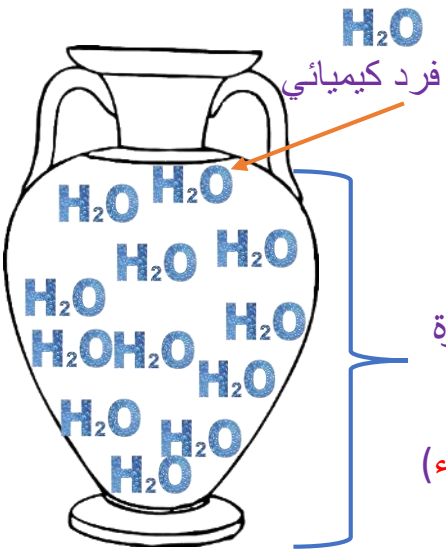
## الدرس الأول: التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي




### 1- مفهوم الفرد الكيميائي والنوع الكيميائي والجملة الكيميائية:

**الفرد الكيميائي:** هو دقيقة مجهرية (ذرة أو جزيء) مكونة للمادة ويستعمل على المستوى المجهري (لا يرى بالعين المجردة

**مثال:** ذرة الكربون C - جزيء الماء $H_2O$

**النوع الكيميائي:** هو مجموعة من الأفراد الكيميائية المتماثلة ويستعمل على المستوى العياني (يرى بالعين المجردة.)

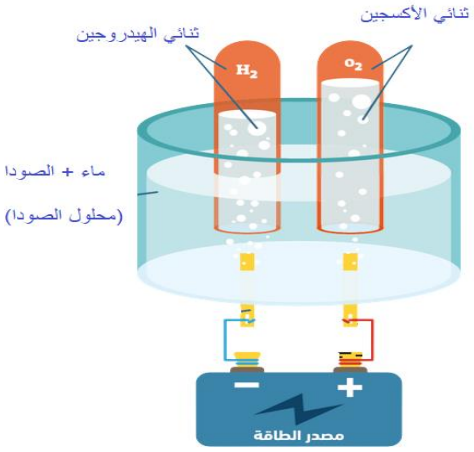
**مثال:** كمية من الماء –برادة حديد

**الجملة الكيميائية:**

مكونة من نوع كيميائي أو أكثر، حيث يتم وصفها على المستوى العياني بالإشارة إلى:

- طبيعة وكتلة مختلف الأنواع الكيميائية الموجودة.
- الحالة الفيزيائية للأنواع الكيميائية: (سائل- صلب-غاز –منحل في الماء)
- درجة الحرارة T والضغط خاصة في حالة تحول كيميائي ينتج عنه غاز

### 2- التحليل الكهربائي للمـــــاء:




الغاز الموجود في الانبوب المتصل بالقطب السالب يحدث فرقعة عندما نقرب منه عود ثقاب مشتعل (غاز الهيدروجين) بينما الغاز الموجود في الانبوب المتصل بالقطب الموجب فهو يزيد اشتعالا (غاز الاكسجين)

**وصف الجملة الكيميائية:**

**قبل التحول:** تكون الجملة الكيميائية مكونة من جزيئات الماء والصودا.

**بعد التحول:** نتحصل على نوعين كيميائيين هما: غاز الأكسجين وغاز الهيدروجين.

| مكونات الجملة الكيميائية بعد التحول | مكونات الجملة الكيميائية قبل التحول | التعبير عن التحليل الكهربائي للماء |
|---|---|---|
| غ-الاكسجين + غ-الهيدروجين + الصودا | المـــاء + الصودا | عيانيا ( بالأنواع الكيميائية ) |
| $H_2 + O_2 + NaOH$ | $NaOH + H_2O$ | مجهريا (بالأفراد الكيميائية ) |

## 3- احتراق الكربون بوجود وفرة من الاكسجين:

## وصف الجملة الكيميائية:

**قبل التحول:** تكون الجملة الكيميائية مكونة من ذرات الكربون وجزيئات غاز الأكسجين
**خلال التحول:** يلتهب ويحترق الكربون بوجود وفرة من غاز الأكسجين
**بعد التحول:** نحصل على غاز جديد وهو غاز ثنائي أكسيد الكربون

| مكونات الجملة الكيميائية بعد التحول | مكونات الجملة الكيميائية قبل التحول | احتراق الكربون |
|---|---|---|
| غاز ثنائي أكسيد الكربون | الكربون + غاز الاكسجين | عيانيا ( بالأنواع الكيميائية ) |
| $CO_2$ | $C + O_2$ | مجهريا (بالأفراد الكيميائية ) |

**التحول الكيميائي:** هو انتقال جملة كيميائية من حالة إلى حالة أخرى، بحيث تتغير طبيعة وكتل الأنواع الكيميائية المكونة لها، فتتحول مواد وتظهر مكانها مواد جديدة مع بقاء الكتلة الكلية للجملة الكيميائية محفوظة، لأن الذرات محفوظة عددا ونوعا.

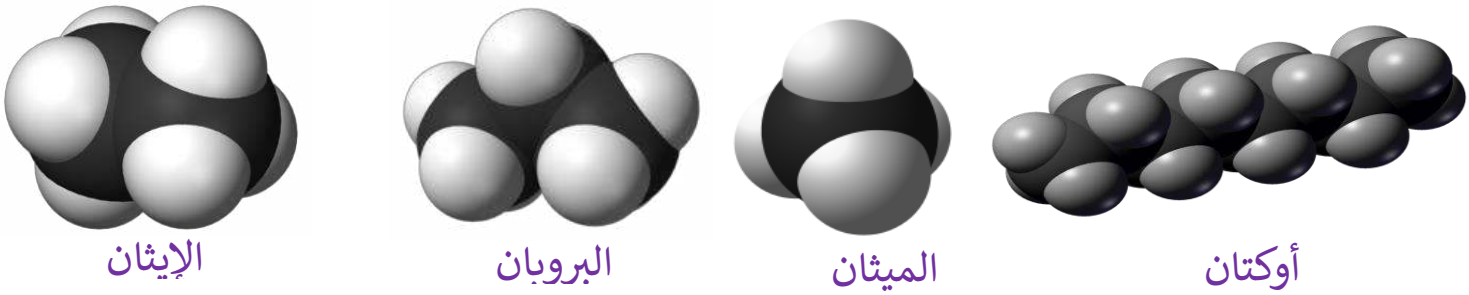
## من المعايير الدالة على حدوث تحول كيميائي:

ارتفاع او انخفاض درجة حرارة المزيج، تغير لون المحلول، وتشكل راسب أو انطلاق غاز.

المواد المختفية خلال التحول تسمى المتفاعلات  المواد الناتجة خلال التحول تسمى النواتج

## 4-الاحتراق الغير التام والاحتراق التام لفحم هيدروجيني:

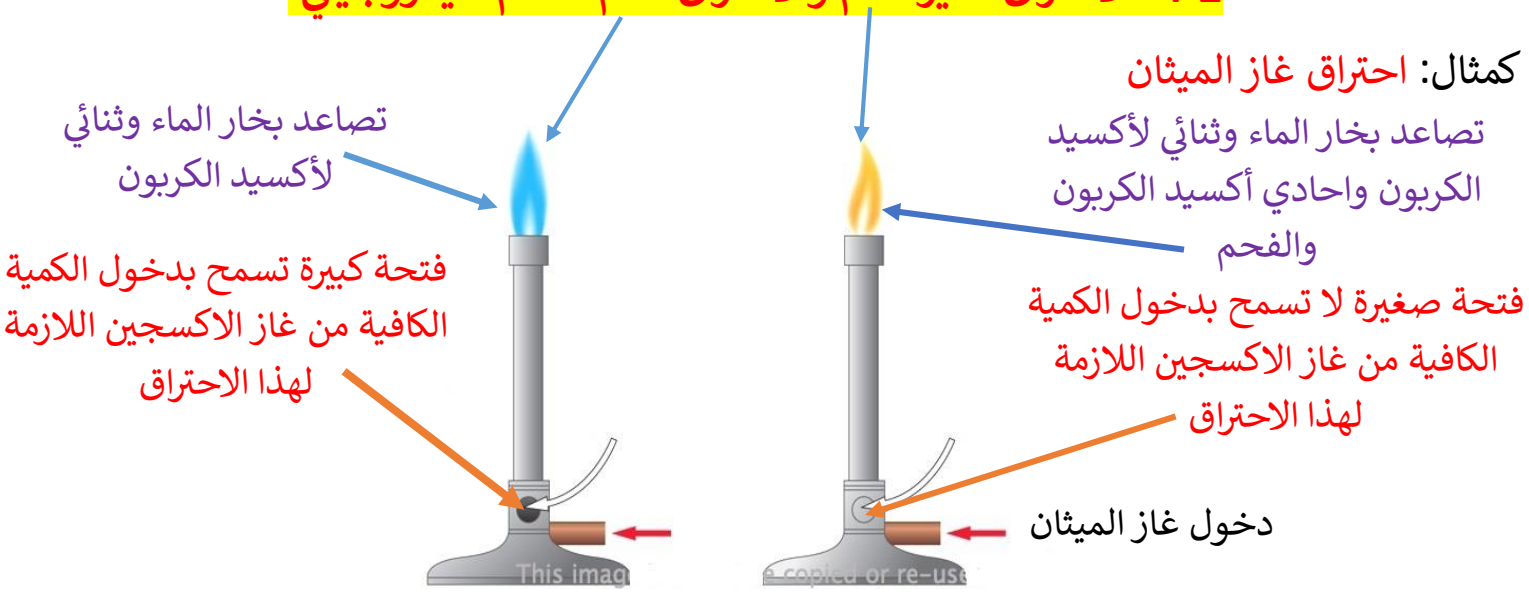
### 4-1: الفحم الهيدروجيني:




الفحم الهيدروجيني هو كل جسم نقي يتكون من الكربون والهيدروجين، صيغته الكيميائية العامة: $C_nH_{2n+2}$

### 4-2: الاحتراق الغير التام والاحتراق التام لفحم هيدروجيني:

كمثال: احتراق غاز الميثان




### في حالة الاحتراق الغير التام:

| مكونات الجملة الكيميائية بعد التحول | مكونات الجملة الكيميائية قبل التحول | احتراق غاز الميثان |
|---|---|---|
| غاز ثنائي أكسيد الكربون+ بخار الماء+ غ.ا.ا.الكربون + الكربون | غاز الميثان +غاز الاكسجين | عيانيا ( بالأنواع الكيميائية ) |
| $H_2O + CO + C + CO_2$ | $CH_4 + O_2$ | مجهريا (بالأفراد الكيميائية ) |

### في حالة الاحتراق التام:

| مكونات الجملة الكيميائية بعد التحول | مكونات الجملة الكيميائية قبل التحول | احتراق غاز الميثان |
|---|---|---|
| غاز ثنائي أكسيد الكربون +بخار الماء | غاز الميثان + غاز الاكسجين | عيانيا(بالأنواع الكيميائية) |
| $H_2O+CO_2$ | $CH_4 + O_2$ | مجهريا(بالأفراد الكيميائية) |

## التفاعل الكيميائي :

هو نموذج للتحول الكيميائي، يفسر كيفية تحول أنواع كيميائية وتشكل أنواع كيميائية جديدة.

نموذج التفاعل الكيميائي لا يبرز الأنواع الكيميائية التي لا تشارك في التحول ولا تظهر في النواتج.

نموذج التفاعل الكيميائي لا يأخذ بعين الاعتبار إلا الأنواع الكيميائية الغالبة في النواتج ويهمل تلك الناتجة بكمية قليلة.

---

## الدرس الثاني: معادلــة التفاعل الكيميائي

### 1-كتابة وموازنة معادلة التفاعل الكيميائي للتحليل الكهربائي للماء:

تكتب معادلة التفاعل الكيميائي وفق الشكل التالي:

### الحالات الفيزيائية:

جسم صلب: Solide S //// جسم سائل: Liqude L //// جسم غازي: gzeux g

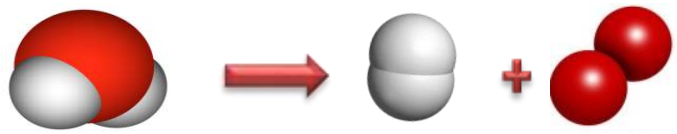
جسم منحل في الماء: aqueux aq

### 2- موازنة معادلة التفاعل الكيميائي:

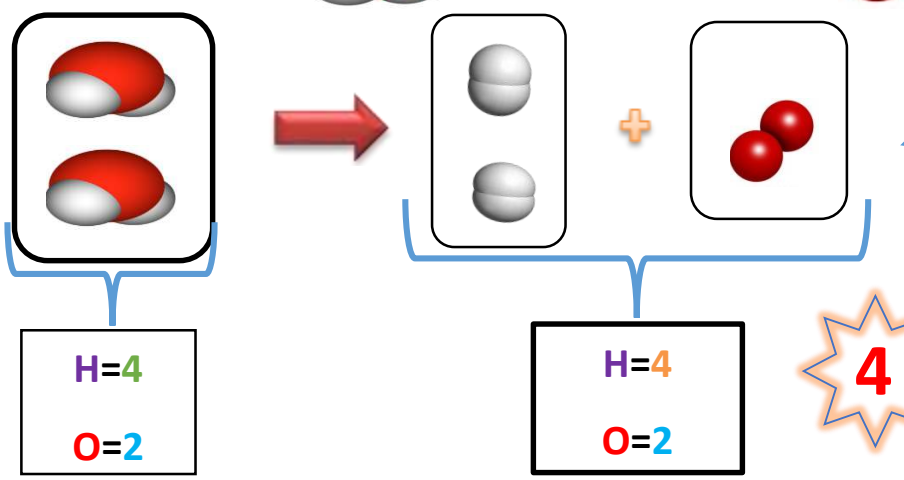
موازنة معادلة التفاعل الكيميائي هي عملية تحقيق مبدأ انحفاظ الكتلة في التحول الكيميائي عبر انحفاظ عدد الذرات عددا ونوعا بين طرفي المعادلة الكيميائية.

### أمثلة:

**المثال 1:** تمثيل التحول الخاص بالتحليل الكهربائي للماء بالنموذج المتراص: (قبل الموازنة)



التمثيل بعد الموازنة:



كتابة المعادلة: (قبل الموازنة)

$$H_2O(l) \longrightarrow H_2(g) + O_2(g)$$

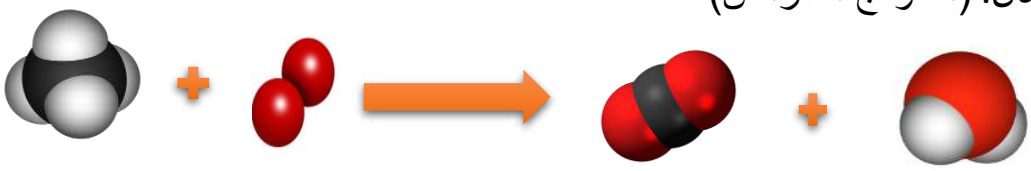
كتابة المعادلة: (بعد الموازنة)

$$2H_2O(l) \longrightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$$

**المثال 2:**

الاحتراق التام لغاز الميثان: (النموذج المتراص)

قبل الموازنة:

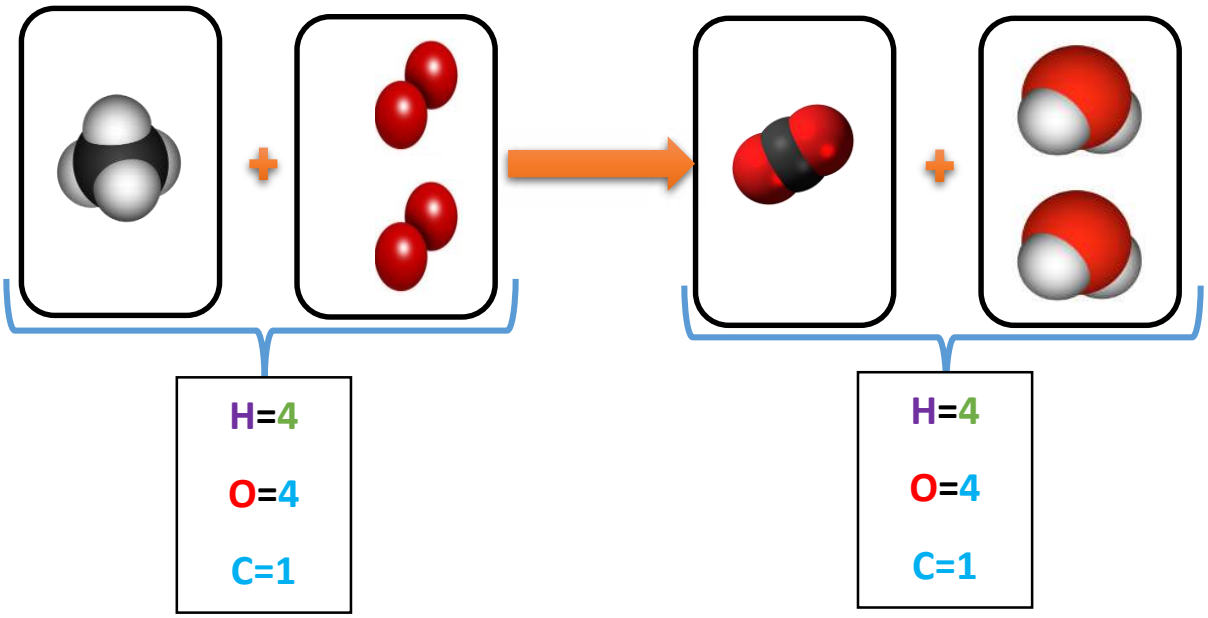


كتابة المعادلة: (قبل الموازنة)

$$CH4(g) + O2(g) \longrightarrow CO2(g) + H2O\ (l)$$

بعد الموازنة:

(النموذج المتراص):




كتابة المعادلة: (بعد الموازنة):

$$CH4(g) + 2O2(g) \longrightarrow CO2(g) + 2H2O\ (l)$$

لتحقيق مبدأ انحفاظ الكتلة نوازن عدد ذرات المتفاعلات وعدد ذرات النواتج من خلال ضرب الافراد الكيميائية في معاملات ستوكيومترية.

## الدرس 3: بعض العوامل المؤثرة في التحول الكيميائي

### 1/تأثير درجة الحرارة:

القرص الفوار الموضوع في الماء الفاتر ينحل قبل القرص الموضوع في الماء البارد

زيادة درجة الحرارة يزيد من اضطراب الافراد الكيميائية المتفاعلة مما يؤدي الى حدوث التفاعل وزيادة سرعته

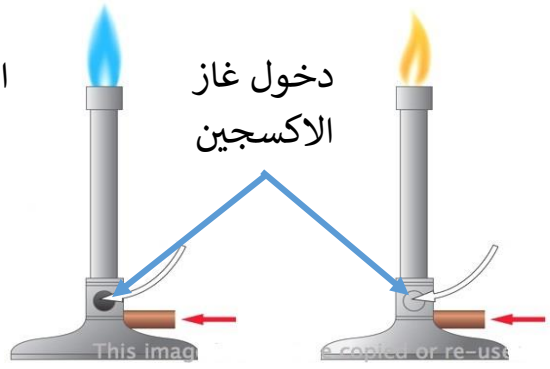
### 2/تأثير عامل سطح التلامس:

ينحل مسحوق القرص الفوار قبل القرص المتماسك

يشغل القرص المسحوق مساحة أكبر من القرص المتماسك وهذا يؤكد انه كلما كان سطح التلامس بين المتفاعلات كبير كلما زادت التصادمات بين الافراد الكيميائية لها مما يزيد في سرعة التحول الكيميائي

### /عامل تركيب المزيج الابتدائي:

ان الهب الاصفر يؤكد ان هناك كمية قليلة من الاكسجين مما يدل على انه احتراق غير تام ونواتجه هي: الماء –غاز ثاني أكسيد الكربون-احادي أكسيد الكربون -




ان اللهب الأزرق يدل على وجود وفرة من الأكسجين مما يدل على انه احتراق تام نواتجه هي: الماء وغاز ثاني أكسيد الكربون

### بعض العوامـــــل الأخرى:

عامل التركيز: زيادة التركيز يعني زيادة عدد الجزيئات المتفاعلة في الحجم نفسه مما يؤدي إلى تسريع التفاعل الكيميائي مثال :محلول روح الملح (مركز وممدد)

- الضغط: زيادة الضغط تنقص المسافة بين الجزيئات مما يؤدي إلى حدوث تصادمات. مثال: قدر الضغط .....
- الضوء: تحتاج بعض التفاعلات الكيميائية إلى الضوء لحدوثها أو تسريعها مثال: عملية التركيب الضوئي.....
- الوسيط الكيميائي: وهو مادة كيميائية تساعد على حدوث التفاعل ويبقى على حاله في الحالة النهائية للتفاعل

مثال: إضافة الصودا في عملية التحليل الكهربائي.