

2013/2014 學年教學設計獎勵計劃

# 化學方程式

參賽編號：G050

學科名稱：化學

適合程度：初三

## 目錄

1. 簡介	P1
2. 教學進度表	P3
3. 教案	P4
4. 試教評估	P14
5. 反思與反饋	P15
6. 學案	P16
7. 練習	P21
8. 參考文獻	P30

## 簡介

化學用語是初中化學的重要組成部分，也是化學中的一個重點和難點。特別是化學方程式更是重點中的重點，難點中的難點。在我們的教學中如何使學生更好地掌握化學方程式呢？我們嘗試在教學中創設問題情景，提出可能的假設或設想，指導學生制定驗證假設的實驗方案，並分組安全、規範地完成實驗，結合漫畫模擬化學反應微觀本質——化學反應中原子不變，通過實驗探究，學生分析、歸納，教師總結，讓學生清楚認識到質量守恆定律的微觀解釋——化學反應前後，原子的種類及個數不變。同時在教學中我們還會利用多媒體手段，利用網絡資源，從不同角度對化學方程式進行概括和總結，為學生學習化學方程式提供方便。

## 教學目標

1. 通過對化學反應中反應物與生成物質量測定，理解質量守恆定律的內容。
2. 能用微粒的觀點說明質量守恆的本質原因，能用質量守恆定律解釋化學反應中物質的質量關係。
3. 通過對實驗的操作與觀察，培養學生的實驗操作能力及觀察分析能力。
4. 通過具體化學反應分析、理解化學方程式的涵義，瞭解書寫化學方程式應遵守的原則。能正確書寫簡單的化學方程式
5. 在正確書寫化學方程式的基礎上，進行簡單的計算；
6. 瞭解化學計算在生產生活中的重要作用；
7. 在計算過程中，對解題格式、步驟嚴格要求，培養他們一絲不苟的科學態度。

## 教學進度表

第一課時 分組探究實驗---質量守恆定律 (2013 年 11 月 28 日)

第二課時 質量守恆定律的總結 (2013 年 11 月 29 日)

第三課時 化學方程式的意義 (2013 年 12 月 2 日)

第四課時 如何書寫化學方程式 (2013 年 12 月 3 日)

第五課時 練習 (2013 年 12 月 4 日)

第六課時 有關化學方程式的簡單計算 (2013 年 12 月 5 日)

第七課時 鞏固與練習 (2013 年 12 月 6 日)

## 教案部分

### 第五單元 化學方程式 課題1 質量守恆定律 (2 個課時)

#### 一、教學目標

##### 1. 知識與技能

(1). 認識質量守恆定律，瞭解化學反應中反應物與生成物的總質量關係，能從微觀角度認識質量守恆

定律的本質。

(2). 培養學生實驗操作技能和對實驗現象的觀察及分析能力。

##### 2. 過程與方法

通過科學家研究質量守恆定律的事實和對探究活動的設計，瞭解質量守恆定律的內容，並從微

觀角度解釋質量守恆的本質。

##### 3. 情感態度與價值觀

通過對質量守恆定律的探究，使學生形成實事求是的科學態度，培養團結協作的團隊精神，體驗探究過程。

#### 二、教學重點及難點

1. 教學重點：認識質量守恆定律

2. 教學難點：從微觀角度認識質量守恆定律的本質

#### 三、教學方式

啟發式

#### 四、授課內容：

##### 第一課時

[引入] 我們在第一段學習氧氣和水的組成時，學習了一些化學反應，如把硫放在氧氣中燃燒或電解水等，請兩位同學到黑板上書寫出硫在氧氣中燃燒和電解水的文字表達式。

[學生活動] 書寫文字表達式

[教師] 請同學們用口頭表達兩個文字表達式

[教師] 請各位同學思考一下，在這兩個化學反應中，哪些微粒發生了變化，哪些微粒沒有發生變化？

[學生回答] 分子變化了，原子沒有變化

[教師發問] 那麼，元素的種類有沒有變化？

[學生回答] 都沒有變化



數，可觀察到讀數有什麼變化？反應前後的質量有變化嗎？為什麼？

[學生] 質量增加了

[教師提問] 那麼是否違背了質量守恒定律？為什麼？

[學生回答] 沒有違背質量守恒定律。原因是起始時並未把通入的二氧化碳計算入內，所以稱出來的質量比總質量偏小。若把通入的二氧化碳的質量都計算入內，則質量剛好等於生成物的總質量。

[練習] 讓學生思考實驗報告上的 3 個練習題，並進行分組討論，鼓勵學生主動回答，並預留時間讓學生發問。

[佈置作業] 一課三練 P.38-40



## 課題 2 如何書寫正確的化學方程式

(2 個課時)

教學目標

知識與技能：

- 1、引導學生對具體化學反應的分析，瞭解書寫化學方程式應遵循的兩個原則
- 2、通過具體化學反應分析，理解化學方程式的意義。
- 3、正確書寫簡單的化學方程式。

過程與方法：

- 1、通過學習書寫化學方程式的過程，使學生初步學會用化學方程式表達化學變化的學習方法，並初步運用觀察獲取資訊，並運用討論、分析、比較等方法對獲取的資訊進行加工處理。
- 2 採用回顧練習結合的方法，調動學生學習的積極性。

情感態度與價值觀：

- 1、培養學生思維的有序性和嚴密性。
- 2、培養學生實事求是的科學態度，通過活動與探究，激發學生探究精神，發展學生學習化學的興趣。

教學重點：正確書寫化學方程式

教學方法：練習提高——小組討論

教學過程：

### 第一課時

[教師提問複習] 1.如何書寫碳燃燒的化學方程式？ 2.如何正確地書寫化學方程式？激發和調動學生積極主動地參與複習和評價，以良好的狀態進入練習課的學習。

[學生回答] 翻書複習，相互交流，舉手發言

化學方程式書寫原則

1. 以客觀事實為依據，反應是真實存在的
2. 符合質量守恆定律

書寫步驟：

寫：寫出反應物和生成物的化學式

配：配平化學方程式

注：注明反應條件，標生成物狀態 加熱 $\Delta$  氣體 $\uparrow$  沉澱 $\downarrow$

等：將短線改為“等號”（===）

[學生活動] 其他同學評價和補充完善化學方程式的涵義。

[教師] 現在大家在堂上獨自完成書寫化學方程式的練習，然後各小組內互相討論答案，然後每小組派一個代表上板寫出答案。

[學生] 15 分鐘練習時間

[學生] 各小組代表上板寫出答案

[老師] 各小組可以檢查板上的答案是否正確，如不正確，各小組可派人上來改正答案，如改正正確該小組加表現分

[學生] 上板改正答案

[小結] 通過本節練習鞏固書寫正確化學方程式，通知小組的討論希望大家能看清自己的不足，對自己的不足對症下藥。

## 第二課時 化學方程式的意義

教學目標：

- 1.知道化學方程式的定義；
- 2.通過具體化學反應的分析，理解化學方程式的意義；

教學重點、難點：

1. 初步學會用化學方程式來表示所獲得的資訊，培養學生觀察、分析歸納的能力。
2. 通過比較體會化學方程式的優越性，感受化學方程式的簡約之美；

教學過程：

[複習提問]

1. 什麼是質量守恆定律？
2. 試用原子的角度解釋什麼化學反應前後物質的總質量不變？

[學生回答]

1. 參加化學反應的各物質的質量總和，等於反應後生成的各物質的質量總和。
2. 反應前後原子的種類沒有改變，數目沒有增減，原子的質量也沒有變化，所以，化學反應前後各物質的總質量必然相等。

[教師提問]

大家都知道哪些化學反應？如何用語言及文字符號把它們表述出來呢？請同學以碳與氧氣的反應為例，寫出該反應的文字表達式。與此同時，交給另一名同學一張紙條，紙條上寫有碳與氧氣反應的方程式。

[學生板書] 學生在板上寫出該反應的文字表達式和化學方程式。

[教師提問]

### 一、化學方程式的定義

黑板上的兩種形式都能夠表述碳與氧氣的反應，如果不給你任何提示，你能通過觀察得知它們描述的是哪一個反應嗎？它們給你提供了哪些資訊？

第二種形式也能同文字運算式一樣告訴我們反應物、生成物和反應條件，它最顯著的特徵是用化學式代替了物質名稱，像這樣用化學式來表示化學反應的式子就是我們今天要學得快捷方式——化學方程式。

[學生回答]

化學方程式提供的資訊包括：

1. 反應物是什麼(上例中反應物為 C 和 O<sub>2</sub>)；

2. 反應條件是什麼(上例中反應條件為” 點燃” )；
3. 生成物是什麼(上例中生成物為  $\text{CO}_2$ )；
4. 參加化學反應的各物質的質量比( $12:32:44=3:8:11$ )；
5. 參加化學反應的各微粒的個數比( 1:1:1)
6. 反應前後質量守恆。

[教師提問]

若讓你在文字表達式和化學方程式中選擇其一來表示一個化學反應，你會選擇哪一種？你能說出化學方程式的意義嗎？

[教師提問]

從化學方程式中，你可以獲得哪些資訊？試從宏觀、微觀及各物質的質量關係等不同角度進行分析討論。

[小結]

質：氫氣在氧氣中燃燒生成水

微：每 2 個氫分子與 1 個氧分子化合生成 2 個水分子

量：每 4 份質量的氫氣與 32 份質量的氧氣反應生成 36 份量質的水

[練習]敘述碳與氧氣反應方程式的意義

[學生交流討論]

[教師提問]

如何正確讀出化學方程式？

[教師引導]

化學方程式的讀法同化學方程式的意義是一樣的。可以一讀物質、二讀微粒、三讀質量（強調+、=的意義）

[過渡]

通過上面的學習我們確實可以體會到用化學方程式表示化學反應可以給我們提供最多的資訊，而且便於在國際上交流，書寫又方便。既然化學方程式好處那麼多，下一節課我們將學習如何正確書寫化學方程式。

### 課題 3 利用化學方程式進行簡單計算

#### 第一課時

(2 個課時)

教學目標：

1. 在正確書寫化學方程式的基礎上，進行簡單的計算；
2. 瞭解化學計算在生產生活中的重要作用；
3. 在計算過程中，對解題格式、步驟嚴格要求，培養他們一絲不苟的科學態度。

教學重點、難點：

1. 根據化學方程式計算的步驟；
2. 物質間量的關係；
3. 根據化學方程式計算的要領及關鍵。

教學過程：

<PPT 演示>

[複習提問]

1. 書寫化學方程式要遵守的兩個原則是什麼？

[學生回答]

1. 以客觀事實為基礎，絕不能憑空臆想、臆造事實上不存在的物質和化學反應；
2. 要遵守質量守恆定律，等號兩邊各原子的種類與數目必須相等。

[複習提問]

2. 書寫化學方程式的步驟有哪些？

[學生回答]

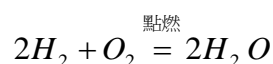
1. 寫
2. 注
3. 配
4. 等

[複習提問]

請寫出氫氣在氧氣中燃燒的化學方程式，你能說說這個方程式帶給我們的資訊嗎？

[學生回答]

1. 反應物是氫氣和氧氣，反應條件是點燃，生成物是水
2. 參加反應的各物質的微粒個數比為 2:1:2  
(補充：微粒個數比=化學計量數之比)
3. 參加反應的各物質的質量比為 4:32:36，即每 4 份質量的氫氣與 32 份質量的氧氣完全反應生成 36 份質量的水



微粒個數比	2	1	2
質量關係	4	32	36

[情境創設]

在生產活動中，我們通常利用化學方程式為依據，計算用一定量的原料最

多可以生產出多少產品？或者製備一定量的產品最少需要多少原料？下面請大家思一下：現有 2 克的氫氣，若要與氧氣充份反應，需要多少克氧氣才能反應完全，又能生成多少克水。

[學生思考及討論]

[教師引導]

嘗試根據化學方程式中各物質質量之間的關係能否得出答案。

[學生回答後 PPT 演示推導過程]

**一. 複習**

請寫出氫氣在氧氣中燃燒的化學方程式：

$$2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{點燃}} 2 \text{H}_2\text{O}$$

微粒的個數比	2	1	2
微粒個數比=化學計量數之比			
質量關係	2 x 2	32	2 x 18
	4份質量	32份質量	36份質量
當反應物恰好 反應完全時	$\frac{4\text{g}}{2\text{g}}$	$\frac{32\text{g}}{16\text{g}}$	$\frac{36\text{g}}{18\text{g}} = \frac{2}{1}$

現有 2 克的氫氣，若要與氧氣充份反應，需要 16 克氧氣才能反應完全，又能生成 18 克水。

[教師講解]

由以上例子我們可以知道在一個化學反應中，各物質之間的質量比是不變的，通過這個質量比，我們可以求出任意的反應物完全反應時，對應的生成物的質量是多少，反之亦然。以下我們將通過一個同學熟悉的例子，說明如何利用化學方程式進行計算，在計算過程中，對解題格式、步驟有嚴格要求，希望同學認真聽講，並把例題做在筆記簿上以作參考。

[PPT 演示]

例題1：在實驗室用電解水的方法制氧氣，欲制氧氣64克，需要多少克水？同時生成氫氣多少克？

[解]

已知： $m(\text{O}_2) = 64\text{g}$

求： $m(\text{H}_2\text{O})$ 、 $m(\text{H}_2)$

(1) 設未知量 設：需要電解水的質量為 $x$ 克，同時生成 $y$ 克氫氣

(2) 寫出反應的化學方程式  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通電}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$

(3) 寫出相關物質的  
相對分子質量和已知量、  
未知量

36 g	4g	32g
$x$ g	$y$ g	64g

(4) 列比例式，求解  $\frac{36\text{g}}{x\text{g}} = \frac{32\text{g}}{64\text{g}} \Rightarrow x\text{g} = \frac{36\text{g} \times 64\text{g}}{32\text{g}} = 72\text{g}$

$\frac{4\text{g}}{y\text{g}} = \frac{32\text{g}}{64\text{g}} \Rightarrow y\text{g} = \frac{4\text{g} \times 64\text{g}}{32\text{g}} = 8\text{g}$

(5) 簡明地寫出答案

答：電解72g水才能製得64g氧氣，同時生成8克氫氣。

完成例題後請同學嘗試做一題課堂練習，並請一位同學到板上完成。

[教師] 講評練習

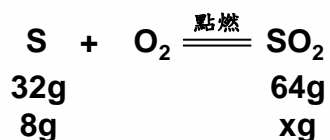
練習1：把8g硫粉在足量的氧氣中燃燒，能生成多少克的二氧化硫？

[解]

已知： $m(\text{S}) = 8\text{g}$

求： $m(\text{SO}_2)$

設：與8克硫粉完全燃燒生成二氧化硫的質量為 $x$ 克。



$$\frac{32\text{g}}{8\text{g}} = \frac{64\text{g}}{x\text{g}}$$

$$\Rightarrow x\text{g} = \frac{8\text{g} \times 64\text{g}}{32\text{g}} = 16\text{g}$$

答：與8g硫粉完全燃燒生成16g二氧化硫。

總結利用化學方程式進行計算的過程和步驟

佈置作業：p.103-2、3

## 第二課時 化學方程式的計算練習及化學方程式的單元小結教案

教學目的：(1) 理解和應用質量守恒定律  
(2) 熟練掌握化學方程式的概念、書寫原則、步驟、配平方法、有關計算

教學重點：(1) 質量守恒定律的意義  
(2) 化學方程式的書寫及有關計算

教學難點：(1) 化學方程式的配平方法  
(2) 質量守恒定律的應用

教學過程：

[複習提問]：利用化學方程式計算的步驟和格式是什麼？

[學生回答及教師板書]：利用化學方程式計算的步驟和格式：1.已知、求 2.設未知量 3.寫化學方程式 4.寫關係量 5.列比例式，求解 6.答。

[練習]：堂上練習(練習冊 P.21~22 的 1、2 題)及進行小組討論，再由學生上板完成練習題。

[糾錯]：由學生找出解題的不規範之處，總結解題時要注意的地方。

[佈置作業]：練習冊 P. 22 的 3~5 題。

[章節總結]：

[教師]：今天我們就來總結一下第五單元。這一單元我們學過有哪些知識點呢？請同學們互相說說。

[學生]：翻書查找相關知識並簡單的整理。

[重點知識梳理]：學生回答，教師在板上整理內容

1. 質量守恒定律：

(1) 內容：參加化學反應的各物質的質量總和等於反應後生成的各物質的質量總和。

(2) 質量守恒的原因：在化學反應前後，原子的種類、數目、質量沒有改變。

2. 化學方程式：

(1) 定義：用化學式來表示化學反應的式子。

(2) 涵義：① 表示反應物、生成物、反應條件。

② 表示各物質的質量比。

(3) 書寫原則：① 必須以客觀事實為基礎。

② 守質量守恒定律。

(4) 書寫步驟：寫、注、配、等。

(5) 應用：① 表示化學反應。

② 有關化學方程式計算。

[課堂總結]

## 試教評估

### 課題 1 質量守恒定律

我在教學中總是受到傳統教學方法的影響，總是怕學生不懂，就在課堂上多講，沒有更好地發揮老師為主導、學生為主體的作用。就現代教學理念：“學生是學習的主體。單就應對考試而言，是學生進考場，而不是教師進考場。學生能做的事，就應該大膽地讓學生來做，相信會有好的教學效果”。本節課，在學生合作學習後，我應該從幾個學習小組寫出的化學方程式中，選出有代表性的化學方程式，讓學生自己找出錯誤化學方程式的配平。這樣學生就加深對配平化學方程式的理解，為今後正確書寫化學方程式打下良好基礎。

### 課題 2 如何書寫正確的化學方程式

本課題的教學使學生在已有知識的基礎上，從另一個角度認識化學反應。是學生認識化學反應從質變到量變的一個轉化過程。傳統的教師授課演示實驗，再給出結論。本節教學設計打破了傳統的模式，讓學生自己進行實驗，由於學生們的主動參與，使得課堂氣氛更加活躍，培養了學生的學習興趣，在獲得化學知識的同時，體會了知識的形成過程，體驗了探究的樂趣。

### 課題 3 利用化學方程式進行簡單計算

通過對例題的講解，學生的練習，學生已經熟練的掌握瞭解題的格式，明確瞭解題思路。但對於較難的計算題時，很多學生還是難以找准基本關係，極個別對化學方程式不熟悉的學生，還應從化學方程式方面著手。



## 反思與反饋

在整個教學設計中以一個對質量守恒為目標的探究實驗開始，再通過實驗結論引出化學方程式的書寫、意義以致利用化學方程式計算進行實際生產和應用。但是我們的探究實驗仍沿用比較傳統的“菜譜式”實驗設計，亦即是實驗的每一個步驟都已經詳細列明，學生照着進行，做出實驗現象後才進行思考、分析，從而獲取結論的一種實驗設計。在某一個科學教學講座上，有一位香港某大學的教授曾提出一個疑問，“我們教授學生科學知識的目的是什麼？”該教授說到他們年輕時，人們的回答都是“為了進入大學。”但現今，真正進入大學繼續進行科學研究或學習與科學有關科目的人有多少？而學習科學的真正目的應該是讓學生懂得運用科學的方法解釋現象，思考問題，解決困難。他題出拼棄“菜譜式”的實驗設計，有關的實驗設計可以改為向學生提出我們實驗的目的，讓學生自主地設計實驗，從而再通過實驗找出結論。這種方法，學生才變成學習的真正主體，他在實驗過程中不再是一個木偶，而是起着主導作用，加強了學生的思考能力，動手能力，以及解難能力，真正培養了學生各方面的能力，這亦是現今社會對教育的一種要求，因應這點，我們覺得可以把原定的實驗設計進行一些改動，讓學生更自主，更投入。

此外，我們的教學設計比較有系統，在教授的過程中感覺學生能很有好地學習到有關書寫化學方程式的要點，但當正式進行練習時，發現學生經常寫錯物質的化學式，連帶化學方程式的書寫都出錯，更有學生不懂得寫出生成物，反思這一原因，覺得主要是學生未有真正理解反應的實質，主要都是用死記硬背的方式，所以化學式及產物的推導都未能很好地寫出來，所以以後若要再進行這一部分的教學，必須先解決學生對化學反應的認識，及產生生成物的原因，這樣可能對於學生書寫化學方程式更有利。

我們希望以後在設計教案時，多想一些可以激活學生思考的方案，把我們的優點和靈活性結合起來，加強學生的解難能力。

# 學案

## 第五單元 化學方程式

### 課題 1 質量守恆定律

#### 一. 分組實驗：

1. 實驗目的：探究物質間反應前後的質量變化情況
2. 實驗用品：電子天秤、燒杯、鐵釘、銅絲、錐形瓶、碳酸鈉粉末、稀鹽酸、硫酸銅溶液、氫氧化鈉溶液、硝酸銀溶液、小紙張、鑷子、小錐形瓶、氣球
3. 實驗內容及記錄：

方案一：把兩個分別盛有 10mL 硫酸銅溶液和 10mL 氫氧化鈉溶液的小燒杯置于電子天秤上，讀數並記錄；把兩個燒杯的溶液混合後再放回電子天秤上，觀察現象、讀數及記錄。

方案二：把一個盛有 10mL 硝酸銀溶液的小燒杯及兩支銅絲(銅絲用小紙張盛好)放在電子天秤上，讀數並記錄；把小紙張上的銅絲放入小燒杯中(小紙張放回電子天秤上)，待兩分鐘，觀察現象並讀數及記錄。

方案三：把一個盛有硫酸銅溶液的小燒杯及幾支鐵釘放在電子天秤上，讀數並記錄；用鑷子把鐵釘放進小燒杯中，等 1 分鐘後，讀數並記錄；再用鑷子把鐵釘從燒杯中取出，觀察現象。

方案四：用一小錐形瓶盛 3mL 稀鹽酸，把載有 1 小平藥匙碳酸鈉粉末的氣球扣在小錐形瓶的瓶口，放在電子天秤上，讀數並記錄；把氣球內的碳酸鈉倒入錐形瓶內，觀察現象，待反應完全後，讀數並記錄。

實驗方案	方案一	方案二	方案三	方案四
實驗現象				
反應前總質量				
反應後總質量				
結論				

質量守恆定律：參加化學反應的各物質的\_\_\_\_\_，等于反應後生成的各物質的\_\_\_\_\_。

在一切化學反應中，反應前後\_\_\_\_\_沒有改變，\_\_\_\_\_沒有增減，\_\_\_\_\_沒有變化，所以，化學反應前後各物質的\_\_\_\_\_必然相等。

隨堂練習：

1. 在  $A + B == C + D$  的反應中，7g 的 A 和 10g 的 B 恰好完全反應生成 8g 的 D，則生成 C 的質量是 ( )

- (A) 7g                      (B) 8g                      (C) 9g                      (D) 10g

2. 根據質量守恆定律，反應式  $X_2Y_3 + 3ZY == 2X + 3W$ ，則 W 的分子式是 ( )

- (A)  $ZY_3$                       (B)  $ZY_2$                       (C)  $ZY$                       (D)  $Z_2Y$

3. 不能用質量守恆定律解釋的是 ( )

- (A) 水變成水蒸氣時，質量保持不變  
 (B) 鐵生鏽時，固體質量增加  
 (C) 蠟燭燃燒後，剩餘蠟燭質量減輕  
 (D) 高錳酸鉀受熱分解後，剩餘固體質量減輕

4. 在一密閉容器中，有甲、乙、丙、丁四種物質，在一定的條件下充分反應，測得反應前後各物質

物質	甲	乙	丙	丁
反應前質量(g)	4	1	42	10
反應後質量(g)	0	20	6	31

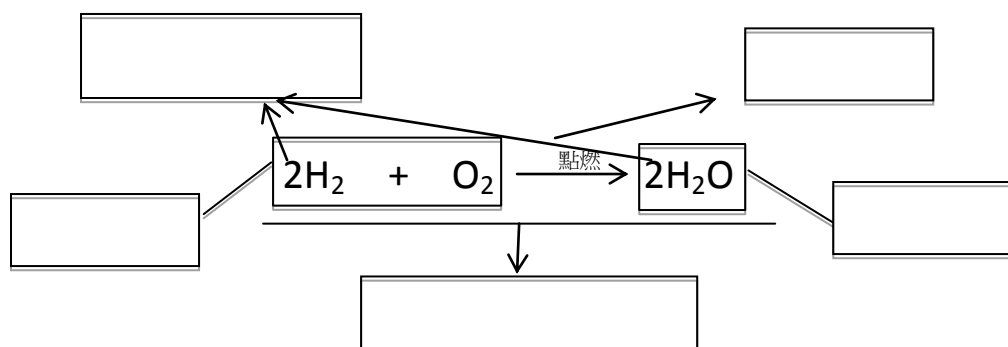
質量如右表。關於此反應，下列認識正確的是 ( )

- (A) 甲是反應物，丙是生成物  
 (B) 丙是反應物，乙是生成物  
 (C) 丁是反應物，丙是生成物  
 (D) 甲、乙、丙、丁都是反應物

## 二. 化學方程式：

1. 化學方程式：用\_\_\_\_\_來表示化學反應的式子。

如：                      氫氣 + 氧氣  $\xrightarrow{\text{點燃}}$  水



這個式子不僅表明了\_\_\_\_\_，同時，還可以表示各物質之間的質量關係。

參加反應的  $O_2$  與生成的  $CO_2$  計量數比是\_\_\_\_\_；質量比是\_\_\_\_\_。

## 2. 正確書寫化學方程式：

(1) 書寫化學方程式要遵守的原則：一是必須以\_\_\_\_\_為基礎；二是遵守\_\_\_\_\_定律。

(2) 書寫化學方程式的步驟 ----- ①寫、②注、③配、④等

① 寫出反應物和生成物的\_\_\_\_\_，並在式子左、右兩方之間畫一條短線。

② 注明化學反應發生的\_\_\_\_\_，如果生成物中有氣體，在氣體物質的化學式右邊要注“↑”號；溶液中的反應如果生成物中有固體，在固體物質的化學式右邊要注“↓”號。

③ 配平化學方程式，並檢查式子左右兩邊各元素原子的種類和數量，使化學方程式遵守質量守恒定律。

④ 檢查反應前後原子個數是否相等，並把短線改成等號。

隨堂練習：

1. 你能說說這個化學方程式提供哪些資訊給我們嗎？



(1) 反應物是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_；

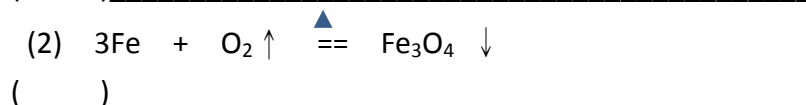
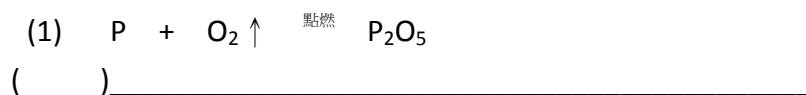
(2) 反應條件是\_\_\_\_\_；

(3) 生成物是\_\_\_\_\_；

(4) 參加化學反應的物質和生成物的微粒個數比\_\_\_\_\_；

(5) 參加化學反應的各物質的質量比\_\_\_\_\_；

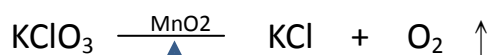
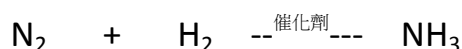
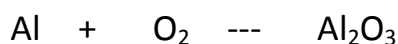
2. 某同學寫了以下化學方程式，你認為正確嗎？如不正確，請改正。

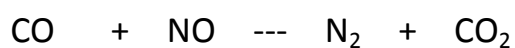
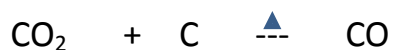
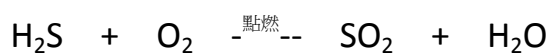
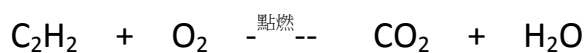
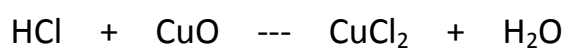
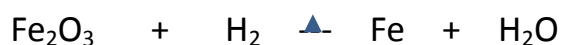


## 三·配平化學方程式

1. 用最小公倍數先使等號兩邊最多的原子個數相等；

2. 用觀察方法再使其他原子個數相等。





隨堂練習：

1. 根據上述書寫化學方程式的方法，你能寫出下列反應的化學方程式嗎？

(1) 鋁在氧氣中燃燒

---

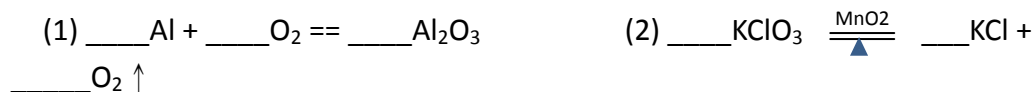
(2) 鎂條在氧氣中燃燒

---

(3) 氯酸鉀和二氧化錳混合制取氧氣

---

2. 配平下列化學方程式：(在“\_\_”上填上合適的計量數)：



### 課題 3 利用化學方程式的簡單計算

一. 請寫出氫氣在氧氣中燃燒的化學方程式：

---

微粒個數比                    \_\_\_\_\_    :    \_\_\_\_\_    :    \_\_\_\_\_  
質量關係                        \_\_\_\_\_    \_\_\_\_\_    \_\_\_\_\_  
當反應物恰好反應完全時    \_\_\_\_\_    \_\_\_\_\_    \_\_\_\_\_

現有 2 克的氫氣，若要與氧氣充份反應，需要\_\_\_\_\_克氧氣才能反應完全，又能生成\_\_\_\_\_克水。

例題 1：在實驗室用電解水的方法制氧氣，欲制氧氣 64 克，需要多少克水？

解：已知：

求：

- (1) 設未知量
- (2) 寫出反應的化學方程式
- (3) 寫出相關物質的相對分子質量和已知量、未知量
- (4) 列比例式，求解
- (5) 簡明地寫出答案

隨堂練習：(可能用到的相對原子質量：N-14 H-1 S-32 Cl-35.5)

1. 工業生產氮肥所用的氨氣(NH<sub>3</sub>)是利用氮氣與氫氣在催化劑存在下高溫、高壓反應生成的。

現有 300g 氫氣與足量的氮氣反應,理論上能生成多少克氨氣,又消耗了多少克氮氣?

2. 把 8g 硫粉在足量的氧氣中燃燒，能生成多少克的二氧化硫？

3. 氫氣在氯氣中燃燒生成氯化氫氣體，燃燒 100g 氫氣需要氯氣多少克?生成氯化氫氣體多少克?

## 練習

### 化學方程式的書寫練習(一)

(1) 木炭在充足的氧氣中燃燒：

寫\_\_\_\_\_

配\_\_\_\_\_

注\_\_\_\_\_

等\_\_\_\_\_

(2) 鐵絲在氧氣中燃燒：

寫\_\_\_\_\_

配\_\_\_\_\_

注\_\_\_\_\_

等\_\_\_\_\_

(3) 硫粉在氧氣中

寫\_\_\_\_\_

配\_\_\_\_\_

注\_\_\_\_\_

等\_\_\_\_\_

(4) 氫氧在氧氣中燃燒：

寫\_\_\_\_\_

配\_\_\_\_\_

注\_\_\_\_\_

等\_\_\_\_\_

(5) 鎂在氧氣中燃燒：

寫\_\_\_\_\_

配\_\_\_\_\_

注\_\_\_\_\_

等\_\_\_\_\_

(6) 鋁在氧氣中燃燒：

寫\_\_\_\_\_

配\_\_\_\_\_

注\_\_\_\_\_

等\_\_\_\_\_

(7) 電解水：

寫\_\_\_\_\_

配\_\_\_\_\_

注\_\_\_\_\_

等\_\_\_\_\_

(8) 過氧化氫溶液在二氧化錳催化作用下分解：

寫\_\_\_\_\_

配\_\_\_\_\_

注\_\_\_\_\_

等\_\_\_\_\_

(9) 高錳酸鉀固體受熱分解：

寫\_\_\_\_\_

配\_\_\_\_\_

注\_\_\_\_\_

(10) 氯酸鉀在二氧化錳催化作用下受熱分解：

寫\_\_\_\_\_

配\_\_\_\_\_

注\_\_\_\_\_

(11) 鋅粒和稀硫酸反應生成硫酸鋅和氫氣 (12) 碳酸鈣與稀鹽酸反應生成氯化鈣、水和二氧化碳：

寫\_\_\_\_\_

配\_\_\_\_\_

寫\_\_\_\_\_

配\_\_\_\_\_

注\_\_\_\_\_

等\_\_\_\_\_

注\_\_\_\_\_

等\_\_\_\_\_



## 化學方程式配平練習

1.  $\text{Fe} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{點燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$
2.  $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2 \uparrow$
3.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
4.  $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} \longrightarrow \text{Cu} + \text{FeSO}_4$
5.  $\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$
6.  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
7.  $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
8.  $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{點燃}} \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
9.  $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
10.  $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
11.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{點燃}} \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
12.  $\text{Zn} + \text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
13.  $\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$
14.  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
15.  $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$
16.  $\text{Mg} + \text{HCl} \longrightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
17.  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
18.  $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化劑}} \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
19.  $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
20.  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$
21.  $\text{Al} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Cu}$
22.  $\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{高溫}} \text{CO}$
23.  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
24.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$
25.  $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{點燃}} \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

## 化學方程式的書寫練習(二)

一. 寫出下列化學方程式：

### 1. 物質與氧氣的反應

- (1) 氫氣在氧氣中燃燒\_\_\_\_\_
- (2) 白磷在氧氣中燃燒\_\_\_\_\_
- (3) 細鐵絲在氧氣中燃燒\_\_\_\_\_
- (4) 鋁在氧氣中燃燒\_\_\_\_\_
- (5) 鎂條在氧氣中燃燒\_\_\_\_\_
- (6) 硫粉在氧氣中燃燒\_\_\_\_\_
- (7) 木炭在氧氣充足的條件燃燒\_\_\_\_\_
- (8) 木炭在氧氣不足的條件燃燒\_\_\_\_\_
- (9) 一氧化碳在氧氣中燃燒\_\_\_\_\_

### 2. 制取氧氣的方法

- (1) 在二氧化錳作催化劑下加熱分解氯酸鉀製取氧氣\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- (2) 過氧化氫(雙氧水)在二氧化錳作用下分解\_\_\_\_\_
- (3) 加熱高錳酸鉀製取氧氣\_\_\_\_\_
- (4) 電解水\_\_\_\_\_

### 3. 用鋅粒與稀硫酸反應製取氫氣\_\_\_\_\_

### 4. 制取二氧化碳的方法

- (1) 大理石與稀鹽酸反應製取二氧化碳\_\_\_\_\_
- (2) 大理石高溫煅燒製取二氧化碳\_\_\_\_\_

### 5. 二氧化碳的化學性質

- (1) 二氧化碳通入水中\_\_\_\_\_
- (2) 碳酸不穩定分解\_\_\_\_\_
- (3) 二氧化碳通入澄清石灰水中\_\_\_\_\_

### 6. 氫氣、碳、一氧化碳的還原性

- (1) 在加熱條件下，用氫氣還原氧化銅製取銅\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- (2) 在加熱條件下，用氫氣還原氧化鐵製取鐵\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

(3) 在加熱條件下，用一氧化碳還原氧化銅製取銅\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(4) 在加熱條件下，用一氧化碳還原氧化鐵製取鐵\_\_\_\_\_

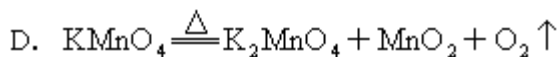
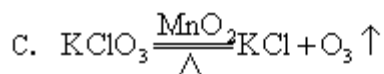
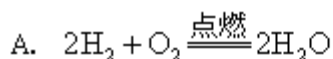
\_\_\_\_\_

(5) 在高溫條件下，用碳粉還原氧化銅製取銅\_\_\_\_\_

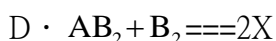
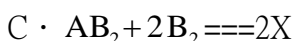
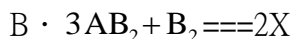
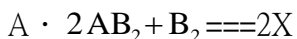
(6) 在高溫條件下，用碳粉還原氧化鐵製取鐵\_\_\_\_\_

(7) 二氧化碳和熾熱的木炭的反應\_\_\_\_\_





8. 若 X 的化學式為  $\text{AB}_3$ ，下列化學方程式正確的是（ ）。



9. 3 克鎂在足量的氧氣中燃燒，可得氧化鎂（ ）

A. 10 克

B. 6 克

C. 5 克

D. 12 克

10. 對於  $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{點燃}} \text{SO}_2$  的反應，下列說法錯誤的是（ ）。

A. 硫加上氧氣點燃後能生成二氧化硫

B. 硫和氧氣在點燃的條件下能反應生成二氧化硫

C. 硫原子、氧分子、二氧化硫分子的個數比為 1 : 1 : 1

D. 32 份質量的硫和 32 份質量的氧氣，在點燃的條件反應後生成 64 份質量的二氧化硫

## 二、填空題

1. 用\_\_\_\_\_來表示\_\_\_\_\_的式子，叫化學方程式。

2. 化學方程式能夠表明\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_及\_\_\_\_\_，同時通過相對分子質量還可以表示各物質之間的\_\_\_\_\_關係，即各物質之間的\_\_\_\_\_。

3. 書寫化學方程式時必須以\_\_\_\_\_為基礎，遵守\_\_\_\_\_。

4. 足量氫氣通入 8 克的氧化銅中，完全反應後，生成銅\_\_\_\_\_克，參加反應的氫氣\_\_\_\_\_克。

5. 根據化學式  $\text{H}_2\text{O}$  計算，水的相對分子質量為\_\_\_\_\_，氫、氧元素質量比\_\_\_\_\_，水中氧元素質量分數為\_\_\_\_\_。

6. 9 克的水完全分解後，可得氫氣\_\_\_\_\_克，氧氣\_\_\_\_\_克。

7. 在反應  $\text{A} + 2\text{B} = \text{C} + \text{D}$  中，若 2.4 克 A 與 7.3 克 B 恰好完全反應，生成 9.5 克 C，同時生成 D \_\_\_\_\_克；若要制得 0.4 克 D，則至少需要 A \_\_\_\_\_克。

8. 寫出下列物質的化學式：

碳酸鈉\_\_\_\_\_ 氧化銅\_\_\_\_\_ 氧化鎂\_\_\_\_\_ 硫酸亞鐵\_\_\_\_\_ 硫酸鐵  
硝酸鉀\_\_\_\_\_ 硝酸銨\_\_\_\_\_ 氯化銨\_\_\_\_\_ 碳酸鈣\_\_\_\_\_ 氫氧化鈣\_\_\_\_\_

氯化鈉\_\_\_\_\_ 硫化氫\_\_\_\_\_

9· 寫出下列化學符號：

2個氫原子\_\_\_\_\_ 2個氮分子\_\_\_\_\_ 2個水分子\_\_\_\_\_ n個四

氧化三鐵分子\_\_\_\_\_ 氫氣\_\_\_\_\_ 汞\_\_\_\_\_ 4個氫氧根離子\_\_\_\_\_

銨根離子\_\_\_\_\_ 硫酸根離子\_\_\_\_\_

3個亞鐵離子\_\_\_\_\_ 鋇\_\_\_\_\_ 鋁元素\_\_\_\_\_

### 三、簡答題

1· 寫出下列反應的化學方程式：

(1) 氫氣在氧氣中燃燒\_\_\_\_\_

(2) 白磷在氧氣中燃燒\_\_\_\_\_

(3) 在二氧化錳作催化劑下加熱分解氯酸鉀製取氧氣\_\_\_\_\_

(4) 用鋅粒與稀硫酸反應製取氫氣\_\_\_\_\_

(5) 細鐵絲在氧氣中燃燒\_\_\_\_\_

(6) 高溫下加熱碳粉與氧化銅的混合粉末後生成銅及二氧化碳\_\_\_\_\_

(7) 加熱高錳酸鉀製取氧氣\_\_\_\_\_

(8) 鋁在空氣中燃燒\_\_\_\_\_

(9) 木炭在空氣中燃燒\_\_\_\_\_

(10) 鎂條在空氣中燃燒\_\_\_\_\_

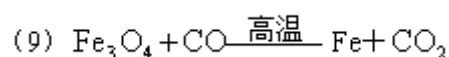
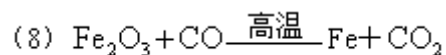
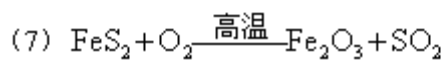
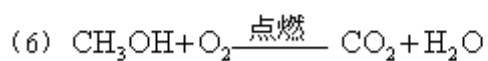
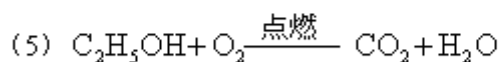
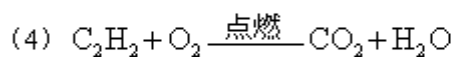
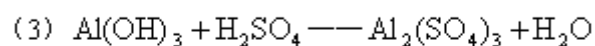
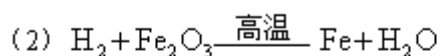
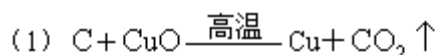
(11) 硫粉在空氣中燃燒\_\_\_\_\_

(12) 電解水\_\_\_\_\_

(13) 過氧化氫(雙氧水)在二氧化錳作用下分解\_\_\_\_\_

(14) 在加熱條件下，用氫氣還原氧化銅製取銅\_\_\_\_\_

2. 配平下列化學方程式。



四、計算題：( 相對原子質量： H—1 C—12 O—16 K—39 Cl—35.5 Fe—56 Mg—24)

1. 用電解水的方法去制取氫氣和氧氣，如要得到 8 g 氫氣，理論上需電解多少克水？同時生成多少克氧氣？

2. 將上題中的氧氣收集後與足量的木炭反應，試計算生成的二氧化碳的質量及參加反應的木炭的質量是多少？

3. 在二氧化錳作催化劑下加熱分解 49 g 氯酸鉀，可製取氧氣多少克？同時生成多少克氯化鉀？

4. 通過計算，比較一下在相同條件分別足量鐵絲或鎂條與 64 g 的氧氣反應，生成物質量較多的是哪一個？

5. 將 1 g 氫氣和 9 g 氧氣混合後，點火爆炸可生成多少克水？



## 參考文獻

1. 化學九年級上冊·義務教育教科書（人民教育出版社 2012），北京。
2. 朗聲初中課堂評估 1+1·九年級化學（廣州出版社），廣州。