



## 化学变化中的质量守恒-1

日期: \_\_\_\_\_ 时间: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_ Time: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_



### 初露锋芒



<b>学习目标</b> & <b>重难点</b>	1、记住常见元素及原子团的化合价，并能利用化合价推求化学式。 2、会正确书写常见物质的化学式；掌握化学式的意义；能根据物质的化学式做相关的计算。
	能利用化合价推求化学式，能根据物质的化学式做相关的计算。



## 根深蒂固

### 知识点一、化学式

1. 化学式的定义：用\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的组合表示物质组成的式子，叫做化学式。

2. 化学式的意义：

分类	意义	实例（以 $H_2O$ 为例）
宏观	①表示一种物质	水
	②表示该物质的元素组成	水是由____、____两种元素组成的
微观	③表示物质的一个分子	一个_____
	④表示物质的分子构成	一个水分子是由_____和一个_____构成的
	⑤表示组成物质的各种元素的原子个数比	水分子中 H、O 原子的个数比为 2:1

3. 单质化学式的写法：

（1）金属、稀有气体及固态非金属单质，通常用元素符号表示它们的化学式。例如：铁（Fe）、汞（Hg）、氦气（He）、碳（C）、硫（S）、磷（P）等。

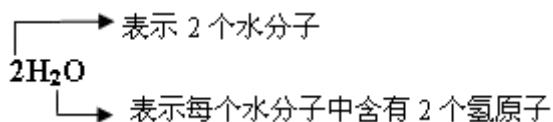
（2）常见气体非金属单质的分子由两个原子构成，在元素符号右下角加数字“2”表示它们的化学式，例如：氧气（ $O_2$ ）、氢气（ $H_2$ ）、氮气（ $N_2$ ）、氯气（ $Cl_2$ ）等。

4. 化合物化学式的书写：

类型	写法	读法	举例
两原子化合型	① 氧化物：氧元素在右边，其他元素在左边 ② 金属元素与非金属元素组成的化合物：金属在左，非金属在右	① 从后往前读作“某化某” ② 读出每种元素的原子个数，个数为1，一般不读	$MgO$ 氧化镁 $P_2O_5$ 五氧化二磷 $NaCl$ 氯化钠 $MgCl_2$ 氯化镁
多原子化合型	原子团一般在右边，其他元素在左边	① 以原子团命名 ② 以中心原子命名	$NaOH$ 氢氧化钠 $H_2SO_4$ 硫酸 $Na_2CO_3$ 碳酸钠

注意：

1. 纯净物的组成是固定不变的，只有纯净物才有化学式（混合物没有固定的组成，因此没有化学式），且一个化学式只表示一种\_\_\_\_\_。
2. 化学式右下角的数字为整数，原子个数为“1”时一般不写出。化学式中数字的含义（以水为例）：



## 知识点二、化合价

元素的化合价是元素的原子之间形成化合物时表现出来的一种性质，用来表示原子之间相互化合的数目。

1. 化合价的表示方法：通常在元素符号或原子团（作为整体参加反应的原子集团）的正上方用 +n 或 -n 表示。

2. 化合价的一般规律：

(1) 在化合物中氢元素通常显+1价；氧元素通常显-2价；在氧化物中氧元素显-2价，其他元素显正价；金属元素与非金属元素化合时，金属元素显正价，非金属元素显负价。

(2) 某些元素在不同的物质中可显不同的化合价。例如： $\overset{+2}{\text{Fe}}\text{O}$  与  $\overset{+3}{\text{Fe}}_2\text{O}_3$ 。

(3) 在同一物质里，同一元素也可显不同的化合价。例如： $\overset{-3}{\text{N}}\text{H}_4\overset{+5}{\text{N}}\text{O}_3$ （硝酸铵）

(4) 在单质分子里，元素的化合价为零。

(5) 化合物中各元素的化合价\_\_\_\_\_为零。

3. 常见元素及原子团的化合价：

+1 价	K、Na、Ag、H、NH <sub>4</sub>			-1 价	F、Cl、I、OH、NO <sub>3</sub>	
+2 价	Ca、Mg、Ba、Zn、Cu			-2 价	O、S、SO <sub>4</sub> 、CO <sub>3</sub>	
原子团的化合价	-1 OH	-1 NO <sub>3</sub>	-2 CO <sub>3</sub>	-2 SO <sub>4</sub>	-3 PO <sub>4</sub>	+1 NH <sub>4</sub>

#### 4. 化合价与离子符号比较：

	化合价	离子
表示方法	用+1, +2, -1, -2……表示, 标在元素符号正上方 (“1” 不能省略)	用+, 2+, -, 2-……表示, 标在元素符号右上角 (“1” 省略)
实例	$\overset{+1}{\text{Na}}, \overset{+2}{\text{Mg}}, \overset{+3}{\text{Al}}, \overset{-1}{\text{Cl}}, \overset{-1}{\text{OH}}, \overset{-2}{\text{SO}_4}$	$\text{K}^+, \text{Mg}^{2+}, \text{S}^{2-}, \text{NH}_4^+, \text{OH}^-, \text{SO}_4^{2-}$
联系	同种元素 (或原子团) 的化合价和离子的电荷, 通常数值相等, 位置不同, 正负号写法不同	

#### 5. 化合价的应用：

##### (1) 根据化合价求化合物的化学式

依据化合物中各种元素的正负化合价的代数和为零, 确定化合物中各元素的原子个数。常用的是最小公倍数法。如写氧化铝的化学式:

① 按“正价左、负价右”的原则, 先写出组成化合物的元素的元素符号:  $\text{AlO}$ ;

② 标出每种元素的化合价:  $\overset{+3}{\text{Al}}\overset{-2}{\text{O}}$ ;

③ 求出两种元素化合价的最小公倍数: 6;

用最小公倍数除以每种元素化合价的绝对值, 即得该元素的原子个数:  $6 \div 3=2, 6 \div 2=3$ ;

④ 将所得原子个数写在相应元素符号的右下角, 即得该化合物的化学式:  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 。

##### (2) 根据化学式求元素的化合价

化合物中正负化合价的代数和为零是解答此类问题的基础, 一般是根据无变价元素的化合价求有变价元素的化合价。例如计算  $\text{KClO}_3$  中氯元素的化合价, 方法为: 设氯元素的化合价为  $x$ , 依据  $\text{K}$ 、 $\text{O}$  在化合物中分别为+1 价和-2 价, 各元素正负价的代数和为零列出代数式:  $(+1) + x + (-2) \times 3=0$  解得  $x=+5$ , 所以  $\text{KClO}_3$  中氯元素显+5 价。

注意

1. 化合价口诀: 一价氢氯钾钠银, 二价氧钙钡镁锌, 三铝四硅五氮磷, 二、三铁, 二、四碳, 二四六硫都齐全, 铜汞二价最常见, 莫忘单质零价现。

2. 十字交叉法确定化学式的口诀: 一排顺序二标价, ( $\overset{+2}{\text{Mg}}\overset{-2}{\text{O}}$ )

绝对价数来交叉, ( $\text{Mg}_2\text{O}_2$ )

偶数脚码要化简, ( $\text{MgO}$ )

写好式子要检查。

### 知识点三、化学式的计算

1. 相对分子质量：化学式中各原子的相对原子质量的总和就是相对分子质量，用符号  $M_r$  表示。
2. 化合物中的原子个数之比：在化学式中，元素符号右下角的数字就是表示该元素原子的个数，因此这些数字的比值就是化合物中的原子个数之比。
3. 物质组成中各元素的质量比：即各元素的相对原子质量总和的比。
4. 化合物中某元素的质量分数

$$\frac{\text{该元素的相对原子质量} \times \text{该元素的原子个数}}{\text{化合物的相对分子质量}} \times 100\%$$

5. 一定质量的物质中某元素的质量=物质的质量×该元素在物质中的质量分数。

基本计算类型（以  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  为例）：

计算物质的相对分子质量	$\text{Fe}_2\text{O}_3$ 的相对分子质量=_____
计算组成物质的各元素质量比	$\text{Fe}_2\text{O}_3$ 中各元素的质量比是：铁元素：氧元素=_____
计算物质中某元素的质量分数	$\text{Fe}_2\text{O}_3$ 中 Fe 的质量分数=_____
计算一定量化合物中某元素的质量	<p>例：50 吨 <math>\text{Fe}_2\text{O}_3</math> 中含铁元素多少吨？</p> <p>解：</p>



## 枝繁叶茂

【例 1】下列有关化学符号“ $\text{H}_2\text{O}$ ”表示的意义，正确的是（ ）

- A. 水这种物质
- B. 水由氢原子和氧原子构成
- C. 一个水分子中含有一个氢分子
- D. 水由两个氢元素和一个氧元素组成

【例 2】写出对应的化学式：

- (1) 5 个铜原子
- (2) 1 个氢分子
- (3) 2 个氢原子
- (4) 4 个二氧化碳分子
- (5) 二氧化硫

举一反三：

【变式】下列符号中，表示两个氢分子的是（ ）

- A.  $\text{H}_2$
- B.  $2\text{H}$
- C.  $2\text{H}_2$
- D.  $2\text{H}^+$

【例 3】已知  $\text{SO}_2$  中，氧元素化合价为 -2 价，则 S 元素的化合价为（ ）

- A. -1
- B. +4
- C. +2
- D. +3

举一反三：

【变式】红宝石的主要成分是氧化铝 ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )，氧化铝中铝元素的化合价是（ ）

- A. -3
- B. +3
- C. +4
- D. +5

【例 4】写出下列物质化学式并计算其相对分子质量（写出计算过程）。

(1) 一氧化碳\_\_\_\_\_；

(2) 氧化铝\_\_\_\_\_。

举一反三：

【变式】计算：(1) 二氧化碳 ( $\text{CO}_2$ ) 的相对分子质量\_\_\_\_\_；(2) 二氧化碳中碳元素和氧元素的质量比\_\_\_\_\_；(3) 二氧化碳中碳元素的质量分数\_\_\_\_\_。

【例 5】硅酸钙 ( $\text{CaSiO}_3$ ) 是玻璃的主要成分之一。硅酸钙中 Si 的化合价是 ( )

- A. +2                      B. +3                      C. -4                      D. +4

【例 6】填空题

- a. 用化学式填空：最轻气体：\_\_\_\_\_；地壳中含量最高的金属元素：\_\_\_\_\_；氧化亚铁中铁元素显正二价：\_\_\_\_\_；2 个硝酸根离子\_\_\_\_\_。
- b. 最近，科学家研究确认，一些零食特别是油炸食品含有致癌物质丙烯酰胺 ( $\text{C}_3\text{H}_5\text{ON}$ )。丙烯酰胺中碳、氢、氧、氮元素的质量比为 \_\_\_\_\_。
- c. 莽草酸 (化学式为  $\text{C}_7\text{H}_{10}\text{O}_5$ ) 是有效治疗人类禽流感药物“达菲”的主要合成原料。莽草酸的相对分子质量是\_\_\_\_\_。
- d. 环氧乙烷 ( $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ ) 中碳元素的质量分数为\_\_\_\_\_。