

物质的组成是通过实验测定的,因此化学式的书写必须依据实验的结果。单质化学式的书写如下表所示。

单质种类	书写方式
稀有气体	用元素符号表示,如氦写为He,氖写为Ne
金属和固态非金属	习惯上用元素符号表示,如铁写为Fe,碳写为C
非金属气体	在元素符号右下角写上表示分子中所含原子数的数字,如O ₂

在书写化合物的化学式时,除要知道这种化合物含有哪几种元素及不同元素原子的个数比之外,还应注意以下几点:

1. 当某组成元素原子个数比是1时,1省略不写;
2. 氧化物化学式的书写,一般把氧的元素符号写在右方,另一种元素的符号写在左方,如CO₂;
3. 由金属元素与非金属元素组成的化合物,书写其化学式时,一般把金属的元素符号写在左方,非金属的元素符号写在右方,如NaCl。

由两种元素组成的化合物的名称,一般读作某化某,例如NaCl读作氯化钠。有时还要读出化学式中各种元素的原子个数,例如CO₂读作二氧化碳,Fe₃O₄读作四氧化三铁。

二、化合价

化合物有固定的组成,即形成化合物的元素有固定的原子个数比,如表4-1所示。

表4-1 一些物质组成元素的原子个数比

物质	HCl	H ₂ O	NaCl	Fe ₂ O ₃
原子个数比	1:1	2:1	1:1	2:3

从上表可看出:不同元素相互结合时,其原子个数比并不都是1:1,如H与Cl结合的原子个数比为1:1,生成HCl;H与O结合的原子个数比就是2:1,生成H₂O。我们如何知道不同元素以什么样的原子个数比相结合呢?一般情况下,通过元素的“化合价”可以认识其中的规律。元素的化合价有正、

有负，在化合物里，正、负化合价的代数和为零。例如，在化合物里O通常为-2价，H通常为+1价，Cl通常为-1价，因此，当氢气与氧气反应时，是2个氢原子结合1个氧原子生成 H_2O ；氢气与氯气反应时，是1个氢原子结合1个氯原子生成 HCl 。同理可推知：Na为+1价，Fe为+3价。

有一些物质，如 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 CaCO_3 等，它们中的一些带电的原子团，如 OH^- 、 CO_3^{2-} ，常作为一个整体参加反应，这样的原子团，又叫做根^①。根也有化合价，如 OH^- 为-1价。

表4-2 一些常见元素和根的化合价

元素和根的名称	元素和根的符号	常见的化合价	元素和根的名称	元素和根的符号	常见的化合价
钾	K	+1	氯	Cl	-1、+1、+5、+7
钠	Na	+1	溴	Br	-1
银	Ag	+1	氧	O	-2
钙	Ca	+2	硫	S	-2、+4、+6
镁	Mg	+2	碳	C	+2、+4
钡	Ba	+2	硅	Si	+4
铜	Cu	+1、+2	氮	N	-3、+2、+3、+4、+5
铁	Fe	+2、+3	磷	P	-3、+3、+5
铝	Al	+3	氢氧根	OH^-	-1
锰	Mn	+2、+4、+6、+7	硝酸根	NO_3^-	-1
锌	Zn	+2	硫酸根	SO_4^{2-}	-2
氢	H	+1	碳酸根	CO_3^{2-}	-2
氟	F	-1	铵根	NH_4^+	+1

在确定元素的化合价时，需要注意以下几点：

1. 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. 一些元素在不同物质中可显不同的化合价；
3. 元素的化合价是元素的原子在形成化合物时表现出来的一种性质，因此，在单质里，元素的化合价为0。

^① 带电的原子团也叫离子，如 OH^- （氢氧根离子）、 CO_3^{2-} （碳酸根离子）、 SO_4^{2-} （硫酸根离子）、 NO_3^- （硝酸根离子）和 NH_4^+ （铵根离子）等。



练一练

1. 将表4-2中的化合价按一定规律进行分类,并试着编写能帮助记忆的化合价韵语、歌谣或顺口溜。
2. 以小组为单位进行化合价记忆比赛,看谁记得准,记得多。

知道了元素的化合价,可以根据成分元素的化合价推求实际存在的化合物中元素原子的个数比,从而写出化合物的化学式。

【例题】已知磷的某种氧化物中磷为+5价,氧为-2价,写出这种磷的氧化物的化学式。

【解】(1) 写出组成化合物的两种元素的符号,正价的写在左边,负价的写在右边。



- (2) 求两种元素正、负化合价绝对值的最小公倍数:

$$5 \times 2 = 10$$

- (3) 求各元素的原子数:

$$\frac{\text{最小公倍数}}{\text{正价数 (或负价数)}} = \text{原子数}$$

$$\text{P} : \frac{10}{5} = 2 \qquad \text{O} : \frac{10}{2} = 5$$

- (4) 把原子数写在各元素符号的右下方,即得化学式:



(5) 检查化学式,当正价总数与负价总数的代数和等于0时,化学式才是正确的。

$$(+5) \times 2 + (-2) \times 5 = +10 - 10 = 0$$

答:这种磷的氧化物的化学式是 P_2O_5 。



练一练

以邻座同学为一小组,对以下题目进行练习,并互相订正。

1. 根据化合物中各元素正、负化合价的代数和为0的原则,已知氧为-2价,计算二氧化硫里硫的化合价。