

1、最小公倍数法

本法也是配平化学反应方程式惯用的方法，通常用于较简单的化学方程式的配平，或者作为配平复杂反应的辅助方法。运用此法一般可按下述步骤去进行：

1. 首先，找出反应式左右两端原子数最多的某一只出现一次的元素，求出它们的最小公倍数。
2. 其次，将此最小公倍数分别除以左右两边原来的原子数，所得之商值，就分别是它们所在化学式的系数。
3. 然后，依据已确定的物质化学式的系数、推导并求出它化学式的系数，直至将方程式配平为止。
4. 最后，验证反应式。配平是否正确。

[例 1] 试配平磁铁矿(Fe_3O_4)与铝粉共燃的反应方程 $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{Al} \longrightarrow \text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$

(1) 该反应氧原子数较多且在两边只出现一次，故先求出两边氧原子数的最小公倍数： $4 \times 3 = 12$ 。

(2) 根据质量守恒定律，要使反应式左右两边的氧原子数相等， Fe_3O_4 的系数必须为 $3(12 / 4)$ ， Al_2O_3 的系数必须为 $4(12/3)$ 即： $3\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{Al} \longrightarrow \text{Fe} + 4\text{Al}_2\text{O}_3$

(3) 再配 Fe 和 Al 原子。由已配得的 $3\text{Fe}_3\text{O}_4$ 和 $4\text{Al}_2\text{O}_3$ 可知，Fe 和 Al 的系数分别为 9 和 8 时，左右两边的 Fe 和 Al 的原子数才相等，故有：
 $3\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{Al} \longrightarrow 9\text{Fe} + 4\text{Al}_2\text{O}_3$

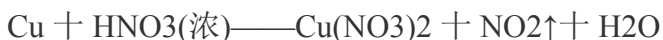
(4) 最后检验，得完整的化学方程式为： $3\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{Al} \longrightarrow 9\text{Fe} + 4\text{Al}_2\text{O}_3$

2、电子得失法

电子得失法的原理是：氧化—还原反应中，还原剂失去电子的总数必须等于氧化剂获得电子的总数。根据这一规则，可以配平氧化—还原反应方程式。

1. 从反应式里找出氧化剂和还原剂，并标明被氧化或还原元素的原子在反应前后化合价发生变化的情况，以便确定它们的电子得失数。
2. 使得失电子数相等，由此确定氧化剂和还原剂等有关物质化学式的系数。
3. 由已得的系数，判定其它物质的系数，由此得配平的反应式。

[例 1] 配平金属铜与浓硝酸起反应的化学方程式:



[分析] (1)从反应式看, HNO_3 为氧化剂, Cu 为还原剂。其化合价的变化和电子得失的情况为: $0 + 5 + 2 + 4$



(2)使电子得失数相等, 由此确定以此有关的物质的系数: $0 + 5 + 2 + 4$



(3)据此, 推断其它化学式的系数: 反应式右边生成物多出 2 个 N 原子, 故必须在反应式左边再增加 2 个 HNO_3 才可使两边的 N 原子平衡, 此时左边共有 4 个 HNO_3 , 为使两边的氢原子数相等, 右边 H_2O 的系数应配为 2, 于是得: $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

(4)氧原子未作考虑, 但所有系数均已确定了, 故还得最后验证一下, 若两边的氧原子平衡了, 则方程式就可被确认配平。实际上上式的氧原子已平衡了, 故得: $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

3、待定系数法

代数法也叫待定系数法, 其方法步骤如下:

1. 设 a 、 b 、 c 、 d 等未知数, 分别作为待配平的化学方程式 两端各项化学式的系数。

2. 根据质量守恒定律, 反应前后各元素的原子种类和个数必须相等同的原则, 列出每种元素的原子数与化学式系数

a 、 b 、 c 、 d关系的代数式, 这些代数式可联立成一待定方程组:

3. 解此待定方程组、就可求得各未知数之间的倍数关系。 $a = xb = yc = zd = \dots$

4. 令某未知数为某一正整数, 使其它未知数成为最小正整数, 将所得的 a 、 b 、 c 、 d 等值代入原化学反应式的待定位置, 配平即告完成。

例: 配平 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \longrightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$

分析: (1)设 a 、 b 、 c 、 d 分别为反应式中各物质化学式的系数:



(2)依据质量守恒定律：反应前后各元素的原子数目必须相等，列出 a、b、c、d 的关系式：

对 Fe 原子有： $2a=c$ ①

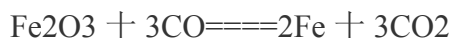
对 O 原子有： $3a+b=2d$ ②

对 C 原子有： $b=d$ ③

(3)解①—②的联立方程组，可得下列关系： $a=1/3 b=1/2 c=1/3 d$

(4)为了使各个系数成为最小的正整数，而无公约数，令

$d=3$ ，则 $a=1$ ， $b=3$ ， $c=2$ 。将 a、b、c、d 的值代入原化学反应式的相应位置，即得配平的方程式为：



(5)别忘了检验一下，方程式确已配平了；

须注意的是，只要保证各系数为无公约数的最小正整数。令 $b=3$ 或 $c=2$ ，也可得到相同的配平式。

4.小试牛刀（先自己配平下列方程式在使用软件检验哦）

