

初中化学计算题常见病例剖析*

江苏省扬州市翠岗中学 225009 尹 蒂

“审题严密,运算正确,步骤规范,结果准确”是化学计算的基本要求。对初学化学的初中学生来说,要达到“炉火纯青”的地步,还需要下一番苦功夫。不过,教学实践证明,把易犯的“病例”列举出来加以“诊断”剖析,让学生“错中悟理”,是强化“计算功底”的省力措施。现举出几例,以供参考。

1. “定律”理解不透

对“质量守恒定律”不理解是造成计算错误的常见原因之一。如在计算“2.4 g 镁在 10 g 氧气中燃烧,可生成氧化镁多少克?”时,学生解答是:由质量守恒定律可知 2.4 g 镁在 10 g 氧气中燃烧,生成的氧化镁为 2.4 g + 10 g = 12.4 g。计算过程似乎很有道理,其实是错误的。因为学生只注重了“相等”这一宏观条件,而忽视了“参加反应(即实际消耗)的量”这一微观条件。因此依据错了,算得再有理也无济于事。

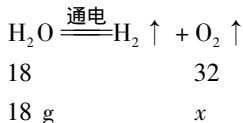
2. 丢三漏四,考虑不周

如求硝酸铵中氮元素的质量分数,把算式列为: $\frac{A_r(\text{N})}{M_r(\text{NH}_4\text{NO}_3)} \times 100\%$ 漏掉了一个氮原子。

3. 没有配平化学方程式

初中学生在计算时,顾此失彼,未配平化学方程式就直接运算的现象极为普遍,如电解 18 g 水可得氧气多少克的错解:

设可得氧气的质量为 x ,依题意,有



解得: $x = 32 \text{ g}$

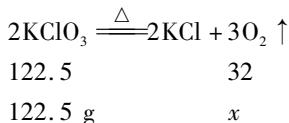
结果氧气的质量竟比水的质量还大,这显然是不合理的。但是有一些学生却不知道“病”在何处。

4. 不乘系数,马虎大意

分子式前面的系数不乘,也是学生在计算时常犯的错误。如计算 122.5 g KClO_3 受热分解可

生成多少克氧气? 错解如下:

设能生成氧气的质量为 x ,则有

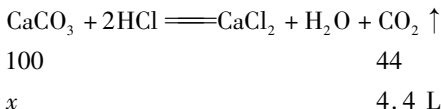


解之得: $x = 32 \text{ g}$

5. 单位不统一

在化学计算中,因所用量的单位不统一而造成的错误也是常见之病。如要制取标准状况下的 CO_2 4.4 L,需要多少克 CaCO_3 与足量的稀盐酸反应?

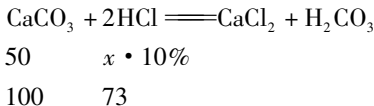
错解 设需用 CaCO_3 的质量为 x ,则有



不问青红皂白,只要见数就套用,这是解化学计算题之大忌。

6. 化学方程式不对,单位又不标,列式爱倒置

如计算 50 g CaCO_3 与多少克 10% 的盐酸恰好反应一题时,竟写出了下列化学方程式并依此列式计算:

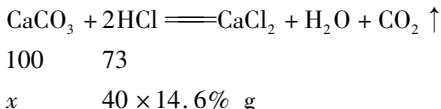


虽然计算结果正确,但书写的化学方程式不规范也是错误的。

7. 纯杂混淆,设解错位

在化学计算时,设是前提,纯是根本,遇混变纯是关键。但学生往往在关键和根本问题上出现错误。如解与 40 g 14.6% 的盐酸完全反应,需要含杂质(杂质不参与反应)10% 的石灰石多少克时,错误地按下列步骤进行:

设需要含杂质 10% 石灰石的质量 x ,依题意有:



剖析初中化学基本反应*

江苏省兴化市竹泓初级中学 225716 王甫道

一、化合反应

1. 概念

化合反应是由两种或两种以上物质生成另一种物质的反应。

2. 特点

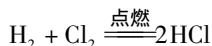
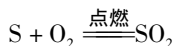
- (1) 生成物是一种物质。
- (2) 反应物不止一种物质。
- (3) 生成物一定要有固定组成,是纯净物。

3. 判断

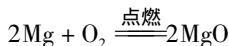
判断一个反应是不是化合反应要着重于化合反应的概念及反应特点。若要判断一个反应化学方程式是否属化合反应,要以此反应能够发生为前提,然后与化合反应的所有特点相对照,只有同时具有三个反应特点,才能确定为化合反应。否则,不能列入化合反应。

4. 典型反应

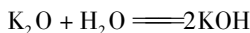
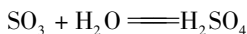
(1) 非金属 + 非金属 (O_2 、 H_2) $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 氧化物 (氢化物),如:



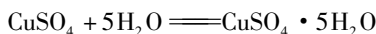
(2) 金属 (除 Au、Pt) + 活泼非金属 $\xrightarrow{\Delta}$ 盐 (氧化物),如:



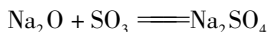
(3) 氧化物 (除 H_2O 、 SiO_2) + 水 $\xrightarrow{\quad}$ 含氧酸或可溶性碱,如:



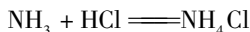
(4) 无水盐 + 水 $\xrightarrow{\quad}$ 结晶水合物,此反应亦称水合反应,如:



(5) 碱性氧化物 + 酸性氧化物 $\xrightarrow{\quad}$ 含氧酸盐,如:



(6) 氨 + 酸 $\xrightarrow{\quad}$ 铵盐,如:



二、分解反应

1. 概念

分解反应是由一种物质生成两种或两种以上其他物质的反应。

► 余解略。还有一些学生以 $x \times 10\%$ 作为 $CaCO_3$ 的量而代入计算;再有一些学生虽然设参加反应的纯物质 $CaCO_3$ 的质量为 y ,但在列式时却又给 $y \times 10\%$ 。此题作为高一新生入学测试题,结果出现了纯与杂混淆,设与解错位的典型失误,不能不引起重视。

8. 忽视反应,直接计算

如解 12.4 g Na_2O 溶解于 87.6 g 水中,求得溶液的溶质质量分数一类题,常常将已知物看成溶质,直接列式为 $\frac{12.4 \text{ g}}{87.6 \text{ g} + 12.6 \text{ g}} \times 100\%$,这显然是错误的。

9. 概念不清,阴差阳错

如对用水多少克和一定量的 60% 的硫酸 (d

$= 1.50 \text{ g/cm}^3$) 混合,能配制成 1 L 20% ($d = 1.14 \text{ g/cm}^3$) 的硫酸溶液一题,学生进行如下的错误运算:

设所用 60% 的硫酸溶液的体积为 x ,依题意有 $x \times 60\% = 1 \times 20\%$

解之,得 $x = 0.33 \text{ L}$

所加水的量为 $1000 \text{ mL} \times 1.14 \text{ g/cm}^3 - 330 \text{ mL} \times 1.50 \text{ g/cm}^3 = 64.5 \text{ L}$

这是由于概念不清,将质量分数按体积分数计算。阴差阳错,值得注意。

初中学生在化学计算中常犯的毛病很多,本文只列举以上几种。在教学中必须抓住要害,对症下药,才能防患于未然。

(收稿日期:2015-08-10)