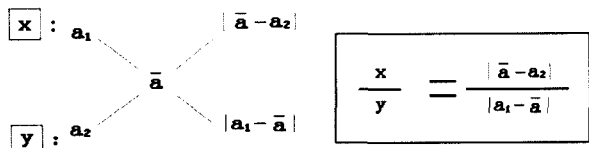


# 例析十字交叉法在化学计算中的应用

刘玉宝

(都匀一中 化学组, 贵州 都匀 558000)

十字交叉法即十字交叉相比法, 是一种依据二元一次方程的求解过程, 并把该过程抽象为十字交叉的图示解题法。此法适合于两组分相混合且知其平均值, 求各组分之比的计算。凡能列式为 $a_1x+a_2y=\bar{a}(x+y)$ 形式的计算式即可整理为 $(a_1-\bar{a})x=(\bar{a}-a_2)y$ , 进而得到 $x/y=(\bar{a}-a_2)/(a_1-\bar{a})$ 。图示为:



式中,  $\bar{a}$ 表示混合物的平均量,  $a_1, a_2$ 表示两组分对应的量,  $x, y$ 表示两组分在混合物中所占的份额。

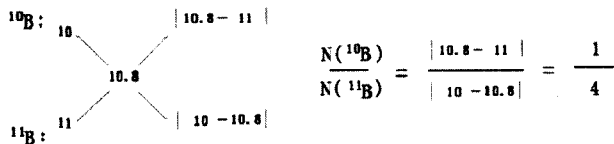
由上可知, 十字交叉法的有关计算是某种平均值计算的逆运算。

## 一、同位素原子百分含量计算

例1. 硼的平均相对原子质量为10.8, 硼在自然界中有两种同位素: $^{10}\text{B}$ 与 $^{11}\text{B}$ , 则这两种同位素在自然界中的原子个数比为( )。

A. 1:2 B. 1:4 C. 1:6 D. 1:8

解析:



答案: B

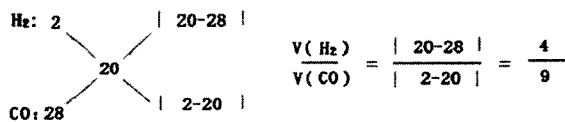
练习1. 已知铜有 $^{63}\text{Cu}$ 和 $^{65}\text{Cu}$ 两种同位素, 铜元素的原子量是63.5, 求 $^{63}\text{Cu}$ 在自然界中的丰度(即该同位素在这种元素的所有天然同位素中所占的比例)。

答案: 75%

## 二、混合气体计算

例2. 已知 $\text{H}_2$ 和 $\text{CO}$ 的混合气体, 其平均式量是20, 求混合气中 $\text{H}_2$ 和 $\text{CO}$ 的体积比。

解析:



答案: 4:9

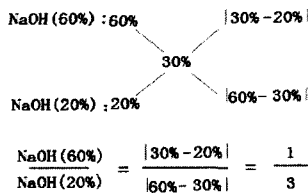
练习2. 标准状况下, 氮气的密度为 $1.25\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ , 乙烷的密度为 $1.34\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 。两种气体混合后, 其密度为 $1.30\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ , 求混合气中氮气和乙烷的体积比。

答案: 4:5

## 三、溶液配制计算

例3. 用60%和20%的两种 $\text{NaOH}$ 溶液混合配成30%的 $\text{NaOH}$ 溶液, 则所用两种 $\text{NaOH}$ 溶液的质量比为多少?

解析:



答案: 1:3

练习3. 将密度为 $1.84\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ , 质量分数为98%的浓硫酸与水配成30%的稀溶液, 应怎么配制?

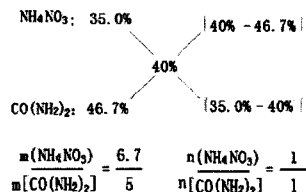
答案: 取质量比为15:34的浓硫酸和水混合得此稀硫酸(注意浓硫酸稀释操作)。

## 四、混合物反应计算

例4. 今有硝酸铵( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ )和尿素( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ )混合化肥, 经测定含氮40%, 则混合物中硝酸铵和尿素的物质的量之比为( )。

A. 4:3 B. 1:1 C. 3:4 D. 2:3

解析:



答案: B

练习4. 把 $\text{CaCO}_3$ 和 $\text{MgCO}_3$ 组成的混合物充分加热到质量不再减少时, 称得残留物的质量是原混合物质量的一半。则残留物中钙和镁两元素原子的物质的量之比是( )。

A. 1:4 B. 1:3 C. 1:1 D. 1:2

答案: B

十字交叉法是高中化学中常用的一种解题方法, 熟练掌握可以达到事半功倍的效果。

## 参考文献:

[1] 韩媛媛, 翁连进. 案例教学实例在化工原理教学中的应用[J]. 化工高等教育, 2010, (06).  
 [2] 王维德. 化工原理教学应重视培养学生解决问题的能力[J]. 化工高等教育, 2006, (02).  
 [3] 许维秀. 化工原理教学中能力培养的实践[J]. 职教论坛, 2004, (18).

要灵活安排, 这样随着专业的变化可以随时调整模块的内容和模块的变化。笔者有幸参加了2011年举行的江苏省职业学校专业课“两课”评比, 参赛教师们将模块化教学法融入专业课教学, 取得了实质性的效果。在今后的专业课教学中, 为了顺应社会发展的需要, 我们必须积极以推动教育科学发展为主题, 以加快转变教学模式为主线, 探索出适合当代学生特点的现代化教学方法。

万方数据