

第五单元第三节 化学反应中的有关计算 教案

【教学目标】

1. 知识与技能

- (1) 进一步认识化学反应中各物质之间的质量关系；初步学会根据化学方程式进行简单的计算。
- (2) 理解有关化学方程式计算的解题步骤和思路，提高学生分析问题、解决问题的能力。
- (3) 初步认识定量研究化学反应对于生产和生活的重要意义。

2. 过程与方法

- (1) 通过对计算原理的探究，培养学生从微观粒子的角度去分析化学反应中分子之间的质量关系，使学生理解化学反应中各物质质量关系的实质，培养学生的理性思维。
- (2) 通过讨论及合作交流培养学生形成良好的学习习惯和学习方法。

3. 情感态度和价值观

- (1) 了解未来的理想能源—氢能源的制取方法，培养学生的能源意识，体会化学与社会的关系，激发其学习化学的热情。
- (2) 认识化学方程式不仅反映了物质在化学反应中质的变化，而且能反映出物质在化学反应中量的关系，认识定量研究化学反应对于生产和生活的实际意义。

【教学重点】

- (1) 有关化学方程式的计算

【教学难点】

- (1) 化学方程式的计算，解题的格式规范化。

【课前准备】

多媒体

【课时安排】

1 课时

【教学过程】

一、导入新课

在生产、生活和科学研究中，我们不仅需要知道化学反应生成了什么物质，还常常需要知道生成了多少物质。

例如：在火箭发射中，保证注入氢气和氧气准确的质量是发射成功的关键因素之一，它们之间具有怎样的关系呢？怎样计算呢？

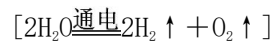
本节我们就来学习化学反应的有关计算

二、新课学习

我们现在是如何制取氢气的？

[水在一定条件下分解，如电解水]

请写出反应的化学方程式



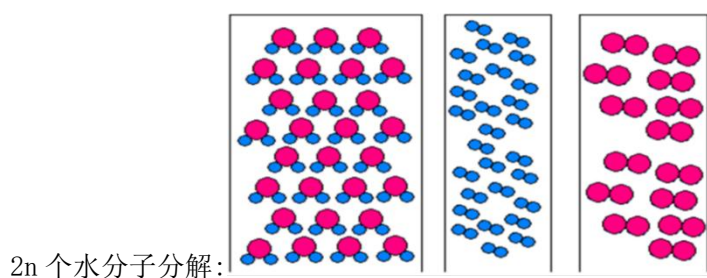
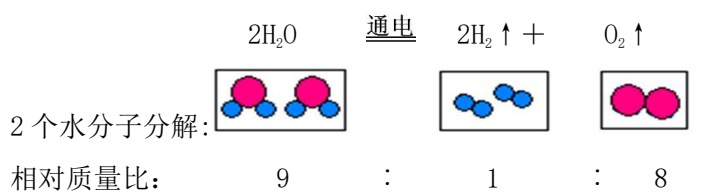
这个化学方程式可表示哪些意义？

[在通电的条件下，水分解生成氢气和氧气。]

在通电的条件下，2 个水分子分解生成 2 个氢分子和一个氧分子

在通电的条件下，36 份质量的水分解生成 4 份质量的氢气和 32 份质量的氧气]

我们用式子表示如下：



相对质量比: 9 : 1 : 8

实际质量比: 9 : 1 : 8

依据化学方程式中物质的实际质量之比等于相对质量之比，我们可以进行化学反应中的相关定量计算。

依据上面的结论我们来填写下空白：



36 : 4 : 32

[36g] : 4g : 32g

36kg : [4kg] : [32kg]

[72kg] : 8kg : 64kg

18g : [2g] : [16g]

我们填写的依据是实际质量比=相对质量比

例如：已知 1 kg 氢气能供一辆功率为 50 kW 的氢能源汽车行驶约 100 km，要想知道 18 kg 水分

解产生的氢气能供该汽车行驶多少千米，就需要知道 18 kg 水能分解产生多少氢气。

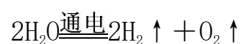
分析：这一小桶水分解产生的 H₂ 可供汽车行驶多少千米？

要想知道 18 kg 水分解产生的氢气能供该汽车行驶多少千米，就需要知道 18 kg 水能分解产生多少氢气。

像这样的问题要依据化学方程式来解决，具体方法如下：

1. 写出化学方程式，并据此列出已知量（18 kg 水）和未知量（即产生氢气的质量，设为 x）之间的质量关系：

解：设生成 H₂ 的质量为 x



$$2 \times 18 \quad 2 \times 2$$

$$18\text{kg} \quad x$$

2. 列比例式求解：

$$\frac{2 \times 18}{2 \times 2} = \frac{18\text{kg}}{x}$$

解得：x=2kg

所以：2×100km=200km

答：可供汽车行驶 200km

我们可以将以上的计算过程分解成 6 个过程。

解：设生成 H₂ 的质量为 x

(1) 设未知数



(2) 写出化学方程式

$$2 \times 18 \quad 2 \times 2$$

$$18\text{kg} \quad x$$

(3) 找出已知量、未知量之间的关系

$$\frac{2 \times 18}{2 \times 2} = \frac{18\text{kg}}{x}$$

(4) 列比例式、求解

解得：x=2kg

所以：2×100km=200km

(5) 写出简明答案

答：可供汽车行驶 200km

(6) 回顾检查

从这个例子我们可以总结解题的思路或关键是：

首先要弄清楚化学反应的原理，正确书写化学方程式；其次要根据化学方程式找出已知量和未知量之间的关系；再根据这个关系，列比例式求解；最后，要对解题过程和结果进行检查。

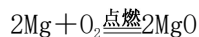
检查所依据的化学方程式是否正确，已知量和未知量之间的对应关系是否正确，单位是否一致，

代入方程式计算的是否为纯净物的质量，数值大小是否合理。

我们看下面的内容，这是一个同学的计算过程，请大家会诊，指出他的错误。

计算 48g 镁带在氧气中完全燃烧，能生成多少克氧化镁？

解：设生成氧化镁的质量为 xg



$$24 \qquad 40$$

$$48g \qquad x$$

$$\frac{24}{40} = \frac{48g}{x}$$

$$x=80g$$

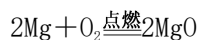
答：生成氧化镁 80g。

[错在：设生成氧化镁的质量为 xg ，应是设生成氧化镁的质量为 x ，不可以带 g

还有是：对应值是 24 40，应是 48 80，这样才能体现化学方程式含义]

所以正确的解题过程是：

设生成氧化镁的质量为 x



$$48 \qquad 80$$

$$48g \qquad x$$

$$\frac{24}{40} = \frac{48g}{x}$$

$$x=80g$$

答：生成氧化镁 80g。

根据上述方法，尝试解决下述实际问题。

工业上电解氧化铝制取金属铝，反应的化学方程式为： $2Al_2O_3 \xrightarrow{\text{通电}} 4Al + 3O_2 \uparrow$ ，如果加工一个铝锅需要 1.08 kg 铝，至少需要电解多少千克氧化铝才能得到制成这个铝锅所需的铝？

你有解决问题的思路了吗？解题的过程是什么样的？

[解：设需要氧化铝的质量为 x



$$204 \qquad 108$$

$$x \qquad 1.08kg$$

$$x = \frac{204 \times 1.08 \text{kg}}{108} = 2.04 \text{kg}$$

答：至少需要约 2kg 的氧化铝才能制成这个铝锅]

我们总结一下，

利用化学方程式进行简单计算时的主要步骤：

- (1) 设未知量；
- (2) 写出反应的化学方程式；
- (3) 找出已知量和未知量之间的关系；
- (4) 列比例式求解；
- (5) 写出简明答案；
- (6) 回顾检查。

我们可以将步骤简称为：设、写、标、列、答、检

在利用化学方程式进行计算时的注意事项是：

我们要把好三个关键：

准确书写化学式

化学方程式要配平

准确计算相对分子质量

掌握好三个要领：

步骤要完整

格式要规范

得数要准确

其中步骤完整体现在：

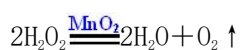
有解设、写方程式、标、列比例式求解、作答。

后两项的体现在：

1. 所用质量必须是实际参加反应的物质的质量；
2. 单位统一，单位带入计算过程；
3. 设未知量时不带单位。

练习：实验室做氧气的性质实验时需要 8kg 氧气，若实验室以过氧化氢为原料制取 O_2 ，需要过氧化氢的质量是多少？

[解：设完全分解需要过氧化氢的质量为 x。



$$\begin{array}{r} 34 \\ x \end{array} \qquad \begin{array}{r} 32 \\ 8\text{kg} \end{array}$$

$$\frac{x}{8\text{kg}} = \frac{34}{32}$$

$$x=8.5\text{kg}$$

答：需要 8.5kg 的过氧化氢。]

课堂练习：

1. 水在通电条件下分解生成氢气和氧气，制 6g 氢气，需分解多少克水？

[52 克]

课堂小结：

本节我们学习的主要内容是什么？

[依据化学方程式中物质间的质量关系，可以进行化学反应中的有关计算。

计算时要注意：列在化学式下面的质量必须是纯净物的质量；质量单位必须做到上下对应、左右一致。]

【板书设计】

根据化学方程式进行计算的步骤

- (1) 设未知量；
- (2) 写出反应的化学方程式；
- (3) 找出已知量和未知量之间的关系；
- (4) 列比例式求解；
- (5) 写出简明答案；
- (6) 回顾检查。

【作业布置】

见作业题单

【教学反思】

这节课没有像传统的授课方式那样先介绍根据化学方程式计算的一般步骤，然后让学生根据步骤进行计算。而是从学生已有的知识经验出发，引导学生从微观层面上用定量的方法认识化学反应中各物质之间的质量关系，探究计算原理，构建计算模型，归纳总结得出根据化学方程式进行计算的一般步骤，然后进行巩固练习。整堂课创设了一种促进学生主动探究的学习氛围，使学生在主动探究的活动中理解化学知识。

这节课的教学难点和关键是让学生理解化学反应中宏观物质的质量与微观粒子之间的关系，认识

化学反应中各物质的质量关系的实质，明确根据化学方程式计算的依据，建立根据化学方程式计算的模型，并通过适当的练习以达到巩固提高的目的。