**1.2 物质的量的单位-摩尔**

**一、三维目标**

**【知识与技能】**

1. 使学生了解物质的量及其单位，了解物质的量与微观粒子数之间的关系。

2. 使学生了解学习物质的量这一物理量的重要性和必要性。

3. 使学生了解阿伏加德罗常数的含义。

【过程与方法】

1. 培养学生的逻辑推理、抽象概括的能力。

2. 培养学生的计算能力，并通过计算帮助学生更好地理解概念和运用、巩固概念。

【情感、态度与价值观】

1. 使学生认识到微观和宏观的相互转化是研究化学的科学方法之一。培养学生尊重科学的思想。

2. 调动学生参与概念的形成过程，积极主动学习。

3. 强调解题规范化，单位使用准确，养成良好的学习习惯。

**二、教学重、难点**

【**教学难点**】物质的量及其单位摩尔

**【教学难点】**物质的量概念及其理解

**三、教学过程**

**【导入新课】**

师：古时有一个勇敢的小伙子想娶国王美丽的公主，国王出题刁难，其中一个问题是：10 kg小米有多少粒？你们能帮他想想办法吗？

生：先称100粒米的质量，再称总质量，用总质量除以100粒小米质量再乘以100；先称500g小米，数出多少粒，再称总质量，用总质量乘以100。

师：大家想的办法都很好。总结起来，这个问题其实就是一堆小米太多，不好数，我们把一个较大的任务化成小任务去完成，是一种“化大为小”的思想。大家 回想古典故事中有没有类似的故事？

生：曹冲称象

师：如果遇到相反的情况呢？比如我们在化学反应中，我们通常会研究一个原子或一个分子的情况，一个原子有多重你知道吗？你可以直接称出来吗？请你想一个办法解决这个问题。（提示：一个称不出来，一堆能不能称出来？）

生：可以称出一堆原子质量，除以一堆里面多少个原子就可以求出一个原子的质量。

师：质量是宏观的量，而一个原子或者原子个数是围观的，那中间我们需要一个桥梁将宏观和微观联系起来—一堆多少个。这就是今天我们要学习的一个新的物理量。

**［板书］** 2.1物质的量及其单位-摩尔

**【推进新课】**

师：提到物理量同学们不会感到陌生。你们学习过的物理量有哪些呢？

生：质量、长度、温度、电流等，它们的单位分别是千克、米、开、安（培）。［多媒体展示］国际单位制（SI）的七个基本物理量

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 物理量 | 国际符号 | 单位名称及符号 |
| 长度 | l | 米（m） |
| 时间 | t | 秒（s） |
| 质量 | m | 千克（kg） |
| 热力学温度 | T | 开尔文（K） |
| 发光强度 | I | 坎德拉（cd） |
| 电流 | I | 安培（A） |
| 物质的量 | n | 摩尔（mol） |

师：物质的量跟时间、质量、长度一样都是一个基本物理量，有符号、单位。它代表的就是那一堆粒子，是许多例子的集合体，我们叫1mol，mole在拉丁文里面的意思就是堆量。

**［板书］**1.物质的量：

（1）概念：表示含有一定数目粒子的集体，符号： n。

（2）单位：摩尔，简称摩，符号：mol。

师：物质的量是一个物理量，表示含有一定数目粒子的集体，它的单位是摩尔。在使用物质的量这个物理量时，我们要注意以下几点：

**［多媒体展示］**使用物质的量注意事项：

（1）物质的量表示物质所含指定粒子的多少，这四个字是一个整体，不得删减或增添任何字。

（2）物质的量以微观粒子为计量对象。常见的微观粒子有原子、分子、离子、质子、电子、中子，合称“六子”。

师：比如，你可以说1mol C，2mol Na+，3mol H2O，但是你不可以说1mol苹果。为什么呢？让我们看看这1mol里到底多少个粒子？

师：一双鞋有2只，一包纸巾有10张，一大批就有12瓶。日常生活中用双、包、打表示一定数目的物品的集合体。宏观是这样，微观也是这样，用固定数目的集合体作为计量单位。科学上，物质的量用6.02×1023的集合体作为计量单位，它就是1摩尔粒子大约含有的粒子数。1 mol任何粒子的粒子数叫做阿伏加德罗常数，这是为了纪念伟大的科学家阿伏加德罗。这个常数的符号是NA，NA的近似值是6.02×1023 mol-1。

**［板书］**

2. 阿伏伽德罗常数：1 mol任何粒子的粒子数叫做阿伏加德罗常数，符号：NA

近似值：6.02×1023 mol-1

**［多媒体展示］**感受一下阿伏加德罗常数吧！

1.如果把6.02×1023 个直径为2.5cm的硬币排成一行，可以在地球与太阳之间来回240.8亿次。

2. 如果把6.02×1023 粒米给全球60亿人吃，每人每天吃0.5kg，要吃14万年。

师：6.02×1023是非常巨大的一个数值，所以宏观物体不使用物质的量和摩尔。

师：大家判断我说的一句话对不对“小明说：哎呀我呼吸不畅，需要1mol氧”。生：不对，不知道氧气分子、氧离子还是氧原子。

师：很好。所以用物质的量表示粒子多少时要指明粒子种类，最直接的用化学式表示。

**［板书］**（3）用物质的量表示粒子多少时要指明粒子种类

**［多媒体展示］**随堂小练

1. 判断下列说法是否正确，并说明理由。

（1）1 mol氧。

（2）0.25 mol CO2。

（3）摩尔是7个基本物理量之一。

（4）1 mol是6.02×1023个粒子的集合体。

（5）0.5 mol H2含有3.01×1023个氢原子。

（6）3 mol NH3中含有3 mol N原子，9 mol H原子。

生：（1）错误。没有指明粒子的种类。改成1 mol O，1 mol O2都是正确的。因此使用摩尔作单位时，所指粒子必须十分明确，且粒子的种类用化学式表示。

（2）正确。

（3）错误。物质的量是基本物理量之一，摩尔只是它的单位，不能把二者混为一谈。

（4）错误。6.02×1023是阿伏加德罗常数的近似值，二者不能简单等同。

（5）错误。0.5 mol H2含有0.5×2＝1 mol H原子，所含氢原子数为6.02×1023 mol-1×1 mol＝6.02×1023。

（6）正确。3 mol NH3中含有3 mol×1＝3 mol N原子，3 mol×3＝9 mol H原子。

**［多媒体展示］**随堂小练

2. 填空：

（1）1 mol O中约含有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_个O；

（2）3 mol H2SO4中约含有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_个H2SO4，可电离出\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_mol H＋；

（3）4 mol O2含有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_mol O原子，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_mol质子；

（4）10 mol Na+中约含有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_个Na＋。

生：（1）6.02×1023 （2）3×6.02×1023 6 （3）8 8×8＝64（因为1 mol O原子中含有8 mol质子） （4）10×6.02×1023

师：通过上述练习，同学们可以自己总结出物质的量、粒子个数和阿伏加德罗常数三者之间的关系。

生：物质的量（n）、粒子个数（N）和阿伏加德罗常数（Na）三者之间的关系：

用符号表示：n=。

**［板书］**物质的量（n）、粒子个数（N）和阿伏加德罗常数（NA）三者之间的关系用符号表示：n=

师：学到现在同学们一定有个问题：阿伏加德罗常数这个数值非常巨大，科学家们是怎样得到的呢？课后探讨。

**四、布置作业**

1. 0.5 mol水中含有个\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_水分子。

2. 2 mol水中含有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_个水分子，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_个氢原子。

3. 1 mol H2SO4中含有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_个H2SO4分子，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_个硫酸根离子。

4. 1 mol HCl溶于水，水中存在的溶质粒子是什么?它们的物质的量各是多少?

5. 1个水分子中有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_个电子，1 mol H2O中呢?

**五、板书设计**

第二节 化学计量在实验中的应用

2.1 物质的量的单位——摩尔

1. 物质的量：

（1）概念：表示含有一定数目粒子的集体，符号： n。

（2）单位：摩尔，简称摩，符号：mol。

使用物质的量注意事项：

（1）“物质的量”四个字是一个整体，不得删减或增添任何字。

（2）物质的量以微观粒子为计量对象。

微观粒子“六子”：原子、分子、离子、质子、电子、中子。

（3）用物质的量表示粒子多少时要指明粒子种类

2. 阿伏伽德罗常数：1 mol任何粒子的粒子数叫做阿伏加德罗常数，符号：NA

近似值：6.02×1023 mol-1

物质的量（n）、粒子个数（N）和阿伏加德罗常数（Na）三者之间的关系：

用符号表示：n=