

# 物质的量 摩尔质量



# 学习目标

1. 认识物质的量( $n$ )是描述微观粒子集体的一个物理量。
2. 了解阿伏加德罗常数( $N_A$ )、摩尔质量( $M$ )的含义。
3. 通过 $N$ 、 $N_A$ 、 $n$ 、 $M$ 、 $m$ 等之间的关系，体会物质的量是联系微观粒子与宏观物质的桥梁。

# 情境导入



一盒回形针（200个）

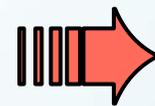


一袋大米（30000粒）



一包手套（100只）

把微小物质扩大倍数形成一定数目的集合体



方便！！

（微小物质）1粒大米  $\xrightarrow{\text{扩大30000倍}}$  （集合体）1袋大米

# 情境导入



你能够说出1滴水中含多少个水分子吗？

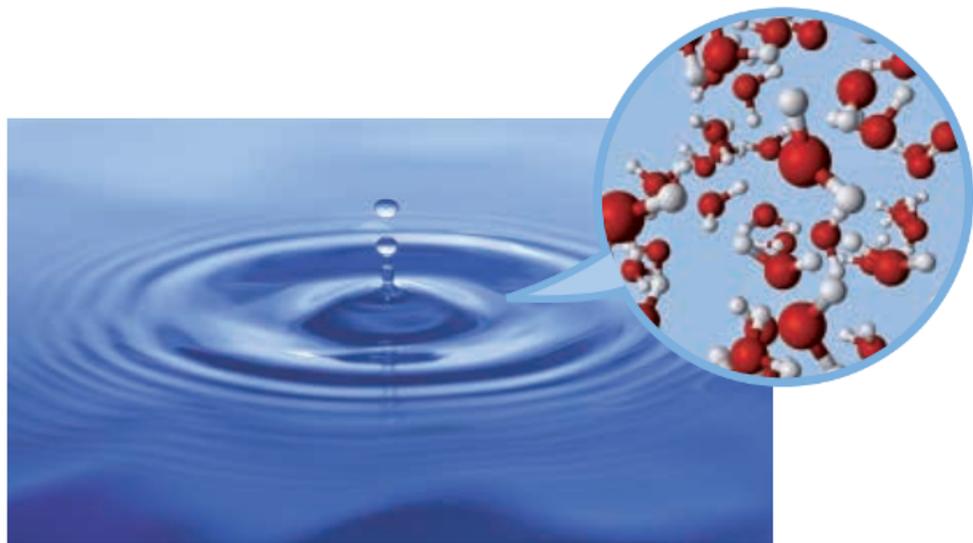


图 1-3-1 水与水的微观构成示意图

一滴水（约 0.05 mL）大约含有 17 万亿亿个水分子。如果一个一个地去数一滴水含有的水分子，即使分秒不停，一个人一生也无法完成这项工作。

分子、原子等微观粒子

扩大一定的倍数

含一定数目微观粒子的集合体

# 知识点一 物质的量的单位——摩尔

## 一、物质的量及其单位——摩尔

### 1. 物质的量( $n$ )

- ① **定义**: 表示含有一定数目微观粒子的集合体, 用符号 $n$ 表示。
- ② **概念**: 物质的量是一种物理量, 它可以把物质的质量、体积等宏观量与原子、分子或离子等微观粒子的数量联系起来。



# 知识点一 物质的量的单位——摩尔

## (2)物质的量的单位——摩尔

**符号**： $\text{mol}$

**标准**：1 mol粒子集合体所含的粒子数约为  $6.02 \times 10^{23}$

**基本单元**：分子、原子、离子、电子、质子、中子等所有微观粒子或它们的特定组合

**注意**：物质的量不能表示宏观物质，只能表示微观粒子！



为什么物质的量不能描述宏观物质？

如果把  $6.02 \times 10^{23}$  粒大米给全球60亿人吃，每人每天吃一斤，要吃14万年

# 知识点一 物质的量的单位——摩尔

国际单位制（SI）的7个基本单位

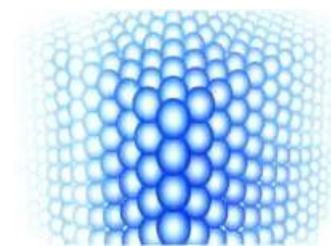
物理量	单位名称	单位符号
长度 $l$	米	m
质量 $m$	千克	kg
时间 $t$	秒	s
电流 $I$	安培	A
热力学温度 $T$	开尔文	K
<b>物质的量 <math>n</math></b>	<b>摩尔</b>	<b>mol</b>
发光强度	坎德拉	cd



1 双



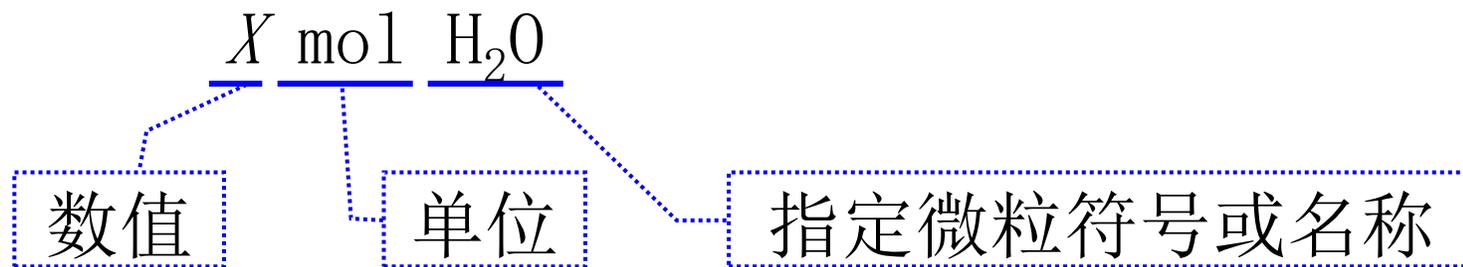
1 盒



1 mol

# 知识点一 物质的量的单位——摩尔

## (3)物质的量的规范使用方法



如：1 mol Fe、1 mol H<sub>2</sub>、1 mol Na<sup>+</sup>。

1 mol 铁原子    1 mol 氢分子    1 mol 钠离子

**注意：**需要明确指出是哪一种微观粒子，一般用化学式表示。

**判断下列说法是否正确？**

- ① 1 mol  $\checkmark$  H；    ② 1 mol  $\times$  氢；    ③ 1 mol  $\times$  铜；    ④ 1 mol H<sub>2</sub>  $\checkmark$ ；  
⑤ 1 mol  $\times$  氧；    ⑥ 2 mol  $\times$  蚂蚁；    ⑦ 1 mol Na<sup>+</sup>  $\checkmark$

# 知识点一 物质的量的单位——摩尔

## 练一练

1. 判断正误：正确的打“√”，错误的打“×”。

- ①物质的量可以理解为物质的数量( × )
- ②物质的量表示物质所含指定粒子集合体数目的多少( √ )
- ③物质的量描述对象是分子、原子等微观粒子( √ )
- ④摩尔是国际单位制中七个基本物理量之一( × )
- ⑤1mol氢中含有2mol氢原子和2mol电子( × )
- ⑦3mol  $O_2$ 与2mol  $H_2O$ 所含原子数相等( √ )
- ⑧1mol任何微粒集体所含对应微粒数均约为 $6.02 \times 10^{23}$ ( √ )

# 知识点一 物质的量的单位——摩尔

## 2. 阿伏加德罗常数( $N_A$ )

国际计量大会规定, 1 mol 包含  $6.022\ 140\ 76 \times 10^{23}$  个基本单元。

$6.022\ 140\ 76 \times 10^{23}\ \text{mol}^{-1}$  这一常数被称为阿伏加德罗常数, 可近似表示为  $6.02 \times 10^{23}\ \text{mol}^{-1}$ 。

原子、分子或离子等微观粒子或它们的组合

符号:  $N_A$

单位:  $\text{mol}^{-1}$

小明同学学习了物质的量以后, 他认为 1 mol 任何物质都含有约  $6.02 \times 10^{23}$  个原子,  $6.02 \times 10^{23}$  就是阿伏加德罗常数, 这个观点正确吗? 为什么?

提示 不正确。构成物质的微粒可以是分子、离子或原子, 因为不能确定该物质是由哪种微粒构成的, 所以错误; 阿伏加德罗常数是有单位的, 其单位是  $\text{mol}^{-1}$ , 故  $6.02 \times 10^{23}$  就是阿伏加德罗常数这一说法错误。

# 知识点一 物质的量的单位——摩尔

## 3. 物质的量、阿伏加德罗常数与粒子数( $N$ )之间的关系

(1)关系式： $n = \frac{N}{N_A}$  或  $N = nN_A$

物质的量 $n$	×	阿伏加德罗常数 $N_A$	=	微粒数 $N$
↓		↓		↓
1 mol	×	$6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$	=	$6.02 \times 10^{23}$
2 mol	×	$6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$	=	$12.04 \times 10^{23}$
3 mol	×	$6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$	=	$18.06 \times 10^{23}$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/125243334241012012>