

关于摩尔质量气体摩尔体积

上节回顾

❖ 1、某硫酸钠溶液中含有 3.01×10^{23} 个 Na^+
则该溶液中 SO_4^{2-} 的物质的量是

❖ (**0.25mol**)

2、 0.5molNH_3 中所含的原子数为

(**1.204×10^{24}**)

1摩尔物质的质量

物质的量	微粒名称	微粒数(个)	相对原子质量	质量
1 mol	^{12}C 原子	(6.02×10^{23})	12	12g
1 mol	氧原子	(6.02×10^{23})	16	16g
1 mol	氢原子	(6.02×10^{23})	1	1g

1mol 水分子 含 2 mol 氢原子 (质量为 2g)

1 mol 氧原子 (质量为 16g)

1 mol 水分子的质量 为 18g

结论: 1 mol任何粒子或物质的质量, 以克为单位, 数值上等于该粒子或物质的相对原子(分子)质量。

摩尔质量

(1) 定义：单位物质的量 (**1mol**) 的物质所具有的质量叫做摩尔质量。

$$M = \frac{m}{n}$$

(2) 符号：M

(3) 单位：g/mol

(4) 数值：（当单位为 g/mol）等于物

质或粒子的式量

(5) 物质的量(n)、物质的质量(质量(M)之间的关系：

两个变式：

$$(1) m = n \cdot M$$

$$(2) \quad m$$

$$n = \frac{\quad}{M}$$

课堂练习:

(1)、 O_2 的摩尔质量是多少? $32\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

(2)、 H_2SO_4 的摩尔质量是多少? $98\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

(3)、 $10\text{molH}_2\text{O}$ 的质量是多少克? 180g

(4)、 0.1molOH^- 的质量是多少克? 1.7g

(5)、 34gNH_3 的物质的量是多少? 2mol

练习:

判断对错:

- (1) CO 的摩尔质量是28克
- (2) 1molNH₃的质量是17g/mol
- (3) O₂的摩尔质量即O₂的分子量

[例] 4.9 g硫酸里含有多少个硫酸分子?

解: 硫酸的相对分子质量是98,

硫酸的摩尔质量是 98g/mol 。

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{4.9 \text{ g}}{98\text{g/mol}} = 0.05 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} N(\text{H}_2\text{SO}_4) &= 0.05 \text{ mol} \times 6.02 \times 10^{23} / \text{mol} \\ &= 3.01 \times 10^{22} \end{aligned}$$

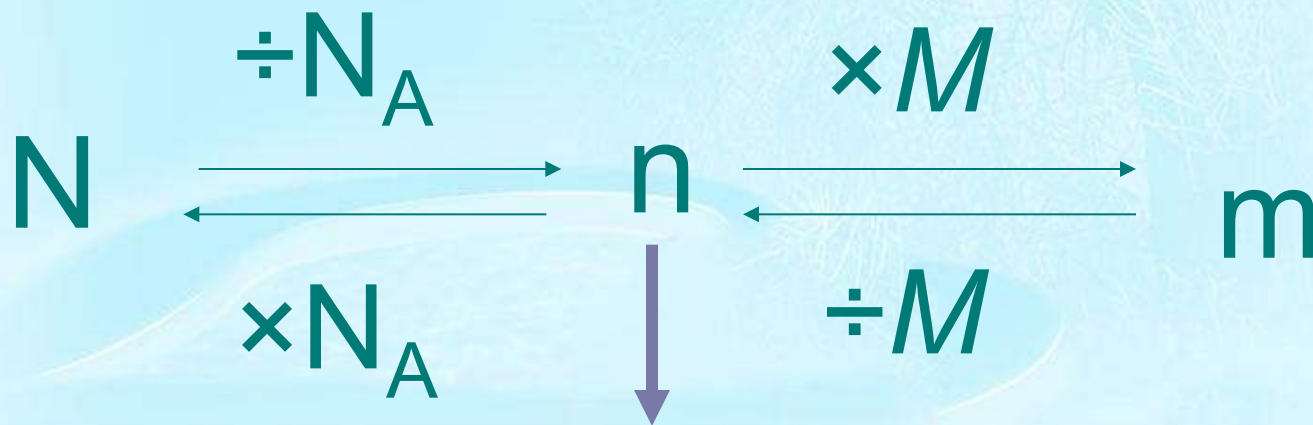
答: 4.9克硫酸里含有 3.01×10^{22} 个硫酸分子。

❖ 6.02×10^{24} 个硫酸分子的质量是多少克？

$$n = N/N_A = 6.02 \times 10^{24} / 6.02 \times 10^{23} = 10 \text{ mol}$$

$$m = n \times M = 10 \times 98 = 980 \text{ g}$$

N, n, m之间的相互转化



联系微观和宏观物质的桥梁

[练习] 20.2 g硝酸钾中，氧原子的质量是多少g？

解：硝酸钾的相对分子质量是101，

硝酸钾的摩尔质量是 101g/mol 。

$$n(\text{KNO}_3) = \frac{20.2 \text{ g}}{101 \text{ g/mol}} = 0.2 \text{ mol}$$

$$n(\text{O}) = 0.2 \text{ mol} \times 3 = 0.6 \text{ mol}$$

$$m(\text{O}) = 0.6 \text{ mol} \times 16 \text{ g/mol} = 9.6 \text{ g}$$

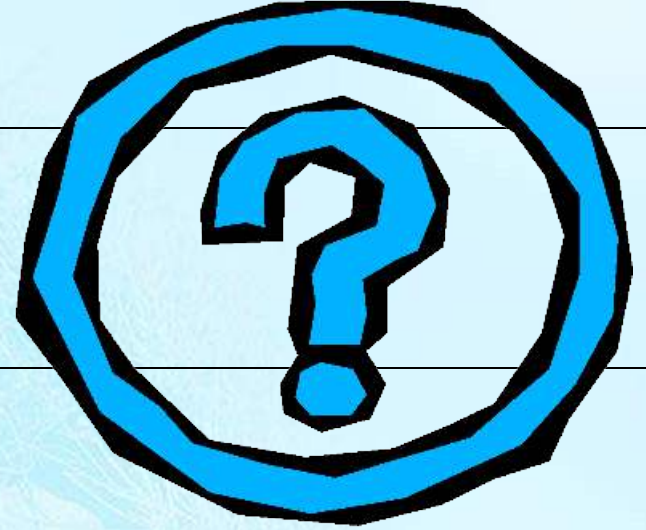
答：20.2g硝酸钾中，氧元素的质量是 9.6 g 。

气体摩尔体积

❖ 一、关于固体、液体物质的体积

物质	1 mol 该物质的质量	密度 (g/cm ³)	1 mol 物质所具有的体积 (cm ³)
Fe	56 g	7.8	7.1
Al	27 g	2.7	10
Pb	207 g	11.3	18.3
H ₂ O	18 g	1	18
H ₂ SO ₄	98 g	1.84	53.6

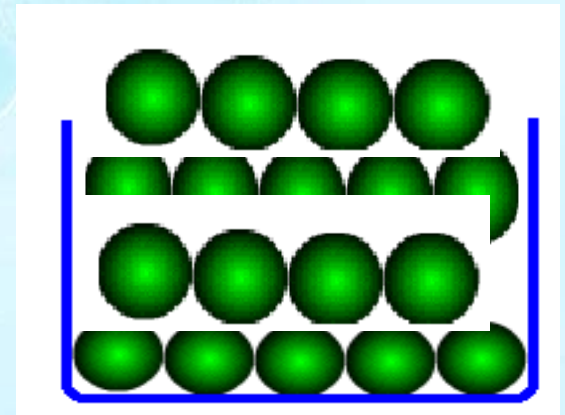
气体物质	1 mol 气体质量 (g)	密度 (g/L) (标准状况)	体积 (L) (标准状况)
H ₂	2.016	0.0899	22.4
O ₂	32.00	1.429	22.4
CO ₂	44.01	1.977	22.3



在相同状况下，为什么1mol不同的固体和液态物质的体积不同，而气体物质的体积却几乎相同呢？

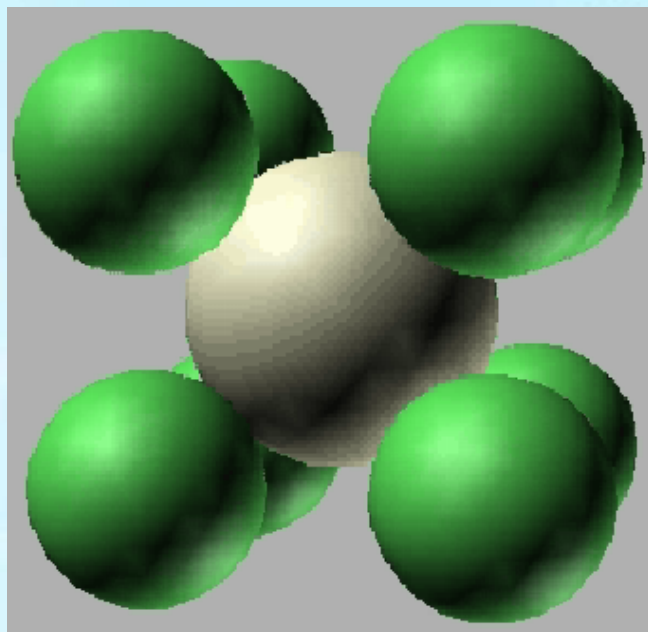
从**微观角度**分析, 物质的体积由哪些因素决定?

决定物质体积大小的因素: 1、**粒子本身的大小**
2、**粒子数目的多少**



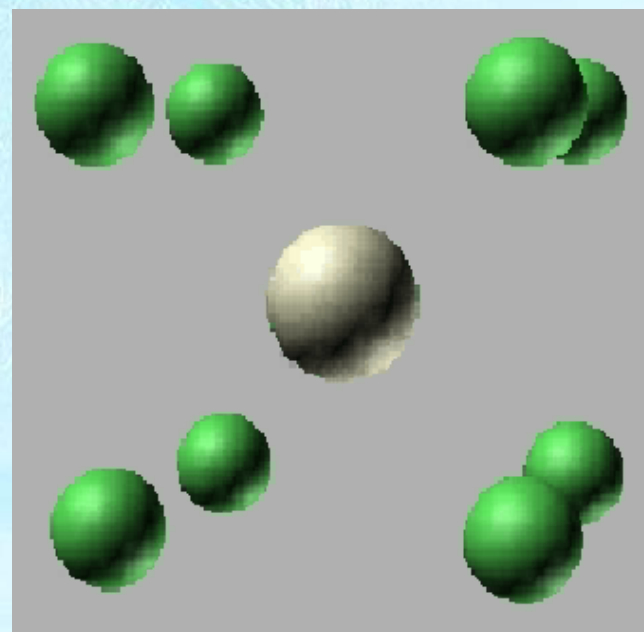
3、粒子之间的距离

紧密堆积



粒子间距可以忽略

微粒间有距离



粒子间距不可忽略

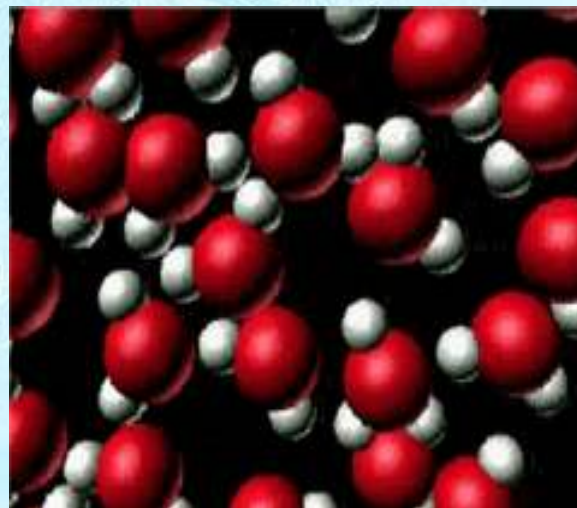
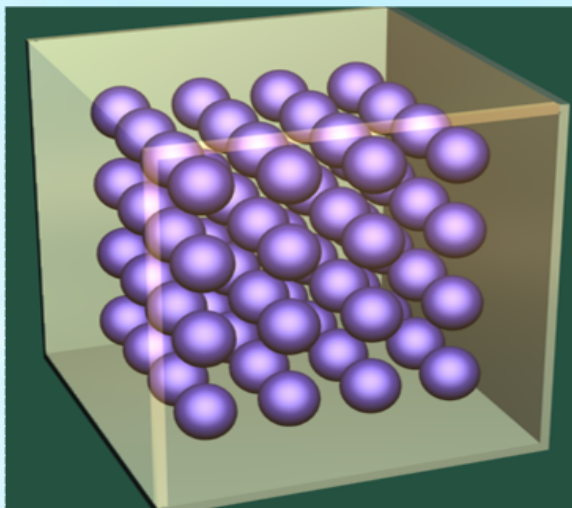
决定物质体积大小的因素：

- 1.物质所含微粒数目多少.
- 2.微粒本身大小.
- 3.微粒间的距离.



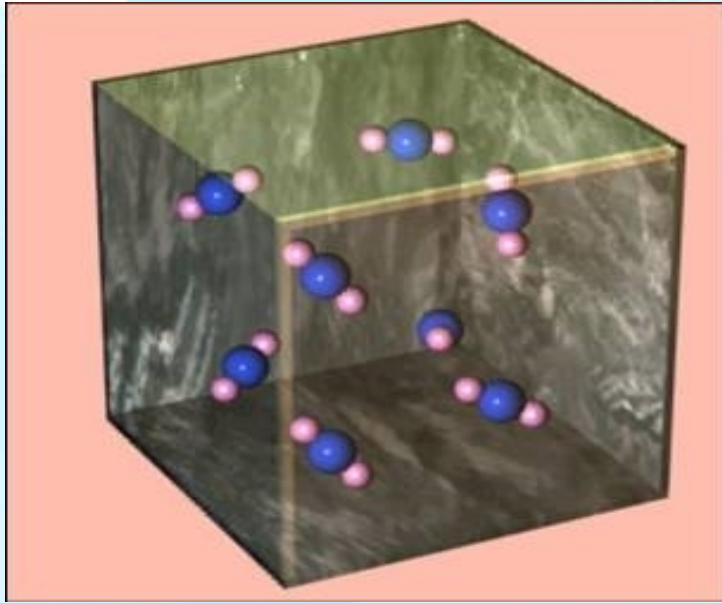
仔细看哦

构成固态结构的微粒间的距离很小



构成液态结构的微粒间的距离也小

所以，固体和液体的体积主要取决于粒子大小



分子间平均距离是分子直径的10倍（分子半径0.4nm，间距4nm）

气体分子间距离很大

所以气体分子所占**体积**主要受**粒子间距**影响，基本不受粒子大小影响

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/048140122017006062>