**§2.2 气体摩尔体积**

[学习目标]

1.能从宏观和微观相结合的角度理解影响物质体积大小的因素。

2.理解气体摩尔体积的含义，能进行标准状况下气体体积、物质的量及微粒数目、质量等的换算。

[课前预习]

已知下列物质的密度，试计算1mol 这些物质的体积，将结果填入下表。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 聚集状态 | 物质 | 摩尔质量/(g·mol-1) | 密度 | 1mol物质的体积 |
| 固态 | Al | 26.98 | 2.70 g·cm-3 |  |
| Fe | 55.85 | 7.86g·cm-3 |  |
| 液态 | H2O | 18.02 | 0.988g·cm-3 |  |
| C2H5OH | 46.07 | 0.789g·cm-3 |  |
| 气态 | H2 | 2.016 | 0.0899g·L-1 |  |
| N2 | 28.02 | 1.25g·L-1 |  |
| CO | 28.01 | 1.25g·L-1 |  |

说明：固体、液体密度均为293 K（20℃）时的测定值，气体密度为1.01×105Pa、273 K（0℃）时的测定值。

[课堂学习]

1. 决定物质体积大小的因素

1．分析不同聚集状态物质的体积

Q1、为什么固态、液态和气态物质的某些性质存在差异？这与物质的微观结构有何联系？

Q2、一定条件下，1mol不同物质的体积如表所示，观察并分析表中的数据，你能得出哪些结论？与同学讨论。

结论1：相同条件下1 mol固体、液体的体积 。

结论2：相同条件下，1 mol不同气体的体积 ，在标准状况下约为 。

结论3：相同条件下，1mol气体的体积比固体、液体 。

2．影响物质体积大小的因素

Q3、为什么相同条件下，1mol 不同固体和液体的体积不同，而1mol 不同气体的体积几乎相同？从微观角度分析，影响物质体积的因素有哪些？

1. 气体摩尔体积

Q1、在0℃、101kPa下，1mol H2、N2所占的体积约为22.4L，那么1mol O2、1mol O2和N2混合气体的体积分别是多少？

归纳整理：

1. 概念：
2. 符号： ；单位： 。
3. 数学表达式： 。
4. 标准状况下（ 0℃、101kPa ）：

Q2、判断下列说法是否正确，并说明理由。

(1)在标准状况下，1mol 任何物质的体积约是22.4 L。 （ ）

(2)1 mol CO2气体的体积约为22.4L。 （ ）

(3)标准状况下，1mol O2和N2混合气体的体积约为22.4 L。 （ ）

(4)22.4L气体所含分子数一定大于20L气体所含分子数。 （ ）

(5)任何条件下，气体摩尔体积都约为22.4 L/mol。 （ ）

(6)只有在标准状况下，气体的摩尔体积才能是22.4 L/mol 。 （ ）

三、建立n、m、*V*m之间计算的模型

运用公式计算（在标准状况下）

（1）0.5mol HCl占的体积是多少？

（2）33.6LH2的物质的量是多少？

（3）16gO2的体积是多少？

（4）44.8LN2中含有的N2分子数是多少？

（5）密度为1.43 g·L-1的气体的摩尔质量是多少？

[课堂小结]

[课时训练]

1．下列说法正确的是 (　　)

A．1 mol固体或液体的体积主要由微粒间距离决定

B．1 mol气体的体积主要由微粒的大小决定

C．O2的气体摩尔体积约为22.4 L·mol－1

D．气体微粒间的距离受温度、压强影响大，固体或液态微粒间的距离受温度、压强影响小

2．下列有关气体体积的叙述正确的是 (　　)

A．一定温度和压强下，各种气态物质的体积大小，由构成气体的分子大小决定

B．一定温度和压强下，各种气态物质的体积大小由构成气体的分子数决定

C．不同的气体，若体积不同，则它们所含的分子数也不同

D．气体摩尔体积指1 mol任何气体所占的体积约为22.4 L

3．下列关于气体摩尔体积的说法正确的是 (　　)

A．标准状况下，1 mol H2SO4的体积是22.4 L

B．22 g CO2的物质的量是0.5 mol，其体积为11.2 L

C．只有标准状况下的气体摩尔体积是22.4 L·mol－1，其他条件下一定不是该值

D．标准状况下，1 mol任何气体的体积都约是22.4 L

4. 用*N*A代表阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是 (　　)

A．0.5 mol 锌粒与足量盐酸反应产生11.2 L H2

B．标准状况下，11.2 L 酒精所含分子数为0.5*N*A

C．0.1 mol CH4所含氢原子数为0.4*N*A

D．常温常压下，28 g N2中所含原子个数为*N*A

5. 设*N*A表示阿伏加德罗常数的值，下列叙述正确的是 (　　)

A．常温常压下，11.2 L CO2所含的原子数为1.5*N*A

B．常温常压下，48 g O3含有的氧原子数为3*N*A

C．标准状况下，22.4 L H2O所含分子数为*N*A

D．标准状况下，22.4 L H2所含原子数为*N*A

6. 下列各组物质中，所含分子数一定相同的是 (　　)

A．2 g H2和16 g O2 B．0.1 mol HCl和2.24 L Ar

C．150 ℃ 、1.01×105 Pa时，1 L CO2和1 L H2O

D．28 g CO和6.02×1022个O3

7. 标准状况下，2.8 L O2含有*n*个氧分子，则阿伏加德罗常数的值为 (　　)

A．*n*/8 B．*n*/16 C．16*n*  D．8*n*

8.(1)0.5 mol (NH4)2S的质量为\_\_\_\_\_\_\_\_ g。

(2)标准状况下，1.6 g某气态氧化物RO2体积为0.56 L，该气体的物质的量为\_\_\_\_\_\_\_\_ mol，RO2的相对分子质量为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)与0.2 mol H2含有相同电子数的氦气分子的物质的量为\_\_\_\_\_\_\_\_。