**第1章 分子动理论与气体实验定律**

**专题1 理想气体状态方程**

1.理想气体

（1）定义：物理学中把严格遵循 气体实验定律 的气体称为理想气体。

（2）简化条件：对不易液化的实际气体（如氢气、氧气、氦气等），在压强不太大（不超过一个标准大气压的几倍）、温度不太低（不低于零下几十摄氏度）时，可近似地视为理想气体。

（3）微观特点

①理想气体的分子大小与分子间的距离相比可忽略不计。

②除了碰撞外，分子间的相互作用可忽略不计。

③理想气体没有分子势能，理想气体的内能只等于 所有气体分子动能 的总和，一定质量的理想气体的内能只与 温度 有关，温度越高，内能越 大 。

2.理想气体状态方程

（1）内容：一定质量的 理想气体 状态发生变化时，压强、体积和温度变化所遵循的规律，称为理想气体状态方程。

（2）表达式：  （式中*C*是常量，与气体的种类和质量有关）或  。

（3）适用条件：质量一定的理想气体。

（4）三个特例：

①*T*1=*T*2时，  （玻意耳定律）；

②*V*1=*V*2时，  （查理定律）；

③*p*1=*p*2时，  （盖-吕萨克定律）。

判断

1.理想气体是一种假想的物理模型，实际上并不存在 （ √ ）

2.理想气体严格遵守气体实验定律 （ √ ）

3.一定质量的理想气体，温度升高时压强一定增大 （ × ）

4.一定质量的理想气体，温度升高，气体的内能一定增大 （ √ ）

**第一章 分子动理论与气体实验定律**

**专题2 双气缸问题**

气缸活塞类模型

1.解题的一般思路

（1）确定研究对象

研究对象分两类：

①热学研究对象（一定质量的理想气体）；

②力学研究对象（气缸、活塞或某系统）。

（2）分析物理过程

①对热学研究对象分析清楚初、末状态及状态变化过程，根据气体实验定律列方程；

②对力学研究对象要正确地进行受力分析，根据力学规律列方程。

（3）挖掘题目的隐含条件，如几何关系等，列出辅助方程。

（4）联立多个方程求解。对求解的结果注意检验它们的合理性。

2.两个或多个气缸封闭着几部分气体，并且气缸之间相互关联的问题，解答时应分别研究各部分气体，找出它们各自遵循的规律，并写出相应的方程，还要写出各部分气体之间压强或体积的关系式，最后联立求解。

示例

|  |  |
| --- | --- |
| 单活塞双汽缸 | 升温，活塞向哪个方向移动？  平衡时，*pA*= *pB*。假设*V*不变，，  可知*pA*= *pB*。由*TA*>*TB*，，得 < 。 < 活塞 向左 移动 |
| 双活塞 | *p*0 = *p*1时，活塞平衡  升温时：*p**V*等压变化，活塞 向左 移动  *B*卡住气体做等容变化升压 |
| 双活塞 | 整体：*p*0（*SA*-*SB*）+（*mA*+*mB*）*g*=*p*1（*SA*-*SB*）  隔离：分析*A*，有 *mAg*+*p*0*SA*=*p*1*SA*  分析*B*，有 *mBg*+*p*1*SB*=*p*0*SB* |

**第一章 分子动理论与气体实验定律**

**专题3 变质量问题**

分析气体的变质量问题时，可以通过巧妙地选择合适的研究对象，将变质量问题转化为等质量问题，然后就能用气体实验定律、理想气体状态方程求解。常见的变质量问题有四种：

1.充气问题

选择原有气体和 即将充入的气体 整体作为研究对象，就可把充气过程中气体质量变化问题转化为定质量气体问题。

2.抽气问题

选择每次抽气过程中抽出的气体和 剩余气体 整体作为研究对象，抽气过程可以看成质量不变的等温膨胀过程。

3.分装问题

把大容器中的剩余气体和 多个小容器中的气体 整体作为研究对象，可将变质量问题转化为定质量问题。

4.漏气问题

选容器内剩余气体和 漏出气体 整体作为研究对象，便可使漏气过程中气体质量变化问题转化为定质量气体问题。

示例

1.已知：初态*p*1、*V*1，打入*n*次*P*、*V*的气体，求末态的*p*2。

1.

【解析】质量守恒，有*m*+*nm*0=*m*总，由玻意耳定律得*p*1*V*1+*npV*=*p*2*V*1，解得。

2.已知：容器*p*0、*V*，抽气机，求抽*n*次后容器内气体的压强*pn*。

2.

【解析】抽1次后，有*p*0*V*=*p*1（*V*+Δ*V*），抽2次后，有*p*1*V*=*p*2（*V*+Δ*V*），

抽*n*次后，有*pn-*1*V*=*pn*（*V*+Δ*V*），解得。

3.已知：*p*1、*V*1，漏气后*p*0，求剩余气体与原来气体的*m*之比。

3.

【解析】由，得，由玻意耳定律得*p*1*V*1=*p*0*V*2，可得。