

## 选修部分

### 选修3-3 热学

#### 【考点要求重温】

- 考点1 分子动理论的基本观点和实验依据(I)
- 考点2 阿伏加德罗常数(I)
- 考点3 气体分子运动速率的统计分布(I)
- 考点4 温度是分子平均动能的标志、内能(I)
- 考点5 固体的微观结构、晶体和非晶体(I)
- 考点6 液晶的微观结构(I)
- 考点7 液体的表面张力现象(I)
- 考点8 气体实验定律(II)
- 考点9 理想气体(I)
- 考点10 饱和蒸汽、未饱和蒸汽和饱和蒸汽压(I)
- 考点11 相对湿度(I)
- 考点12 热力学第一定律(I)
- 考点13 能量守恒定律(I)
- 考点14 热力学第二定律(I)

#### 【要点方法回顾】

1.阿伏加德罗常数是联系宏观世界与微观世界的关键桥梁，在求解分子大小时，我们可以把分子看成球体或立方体两种不同的模型，对于固、液、气三态物质如何求解分子的大小呢？

答案 对任何分子，分子质量 =

对固体和液体分子，分子体积 =

气体分子的体积 = ≠

气体分子的体积 ≠ 每个分子平均占据的空间

2.(1)布朗运动的定义是什么？

(2)布朗运动说明了什么问题？

(3)影响布朗运动的因素有哪些？

答案 (1)悬浮于液体中小颗粒的无规则运动

(2)间接说明液体分子在永不停息地做无规则运动

(3)温度越高，颗粒越小，布朗运动越明显

3.根据  $F-r$  图象(图 1 甲)和  $E_p-r$  图象(图乙)分析分子力和分子势能随分子间距的变化特点.

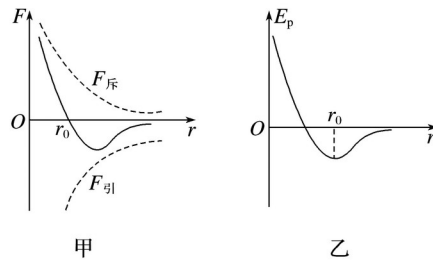


图 1

答案 (1)分子间同时存在引力、斥力,二者随分子间距离的增大而减小,且斥力减小得更快一些,当分子处于平衡位置时,引力和斥力的合力为零.

(2)由于分子间存在相互作用力,所以分子具有分子势能.不管分子力是斥力还是引力,只要分子力做正功,则分子势能减小;分子力做负功,则分子势能增大.由此可知当分子间距离  $r = r_0$  时,分子势能具有最小值,但不一定为零.

4.晶体与非晶体有何区别?什么是液晶,它有哪些特性和应用?

答案 (1)晶体、非晶体分子结构不同,表现出的物理性质不同.其中单晶体表现出各向异性,多晶体和非晶体表现出各向同性;晶体有确定的熔点,非晶体没有确定的熔点.

(2)液晶既可以流动,又表现出单晶体的分子排列特点,在光学、电学物理性质上表现出各向异性,液晶主要应用于显示器方面.

5.什么是液体的表面张力?产生表面张力的原因是什么?表面张力的特点和影响因素有哪些?

答案 液体表面具有收缩的趋势,这是因为在液体内部,分子引力和斥力可认为相等,而在表面层里分子间距较大(分子间距离大于  $r_0$ )、分子比较稀疏,分子间的相互作用力表现为引力的缘故.使液体表面各部分间相互吸引的力叫做液体的表面张力.

表面张力使液体表面有收缩到最小的趋势,表面张力的方向和液面相切;表面张力的大小除了跟边界线的长度有关外,还跟液体的种类、温度有关.

6.请你写出气体实验三定律的表达式并对三个气体实验定律做出微观解释.

答案 (1)气体的状态变化由热力学温度、体积和压强三个物理量决定.

① 等温过程(玻意耳定律):  $pV = C$  或  $p_1V_1 = p_2V_2$

② 等容过程(查理定律):  $p = CT$  或 =

③ 等压过程(盖—吕萨克定律):  $V = CT$  或 =

(2)对气体实验定律的微观解释

① 对等温过程的微观解释

一定质量的某种理想气体,温度保持不变时,分子的平均动能是一定的.在这种情况下,体积减小时,分子的密集程度增大,气体的压强就增大.

② 对等容过程的微观解释

一定质量的某种理想气体,体积保持不变时,分子的密集程度保持不变.在这种情况下,温

度升高时，分子的平均动能增大，气体的压强就增大.

### ③ 对等压过程的微观解释

一定质量的某种理想气体，温度升高时，分子的平均动能增大.只有气体的体积同时增大，使分子的密集程度减小，才能保持压强不变.