

版权声明

编写组依法对本书享有专有著作权，同时我们尊重知识产权，对本电子书部分内容参考和引用的市面上已出版或发行图书及来自互联网等资料的文字、图片、表格数据等资料，均要求注明作者和来源。但由于各种原因，如资料引用时未能联系上作者或者无法确认内容来源等，因而有部分未注明作者或来源，在此对原作者或权利人表示感谢。若使用过程中对本书有任何异议请直接联系我们，我们会在第一时间与您沟通处理。

因编撰此电子书属于首次，加之作者水平和时间所限，书中错漏之处在所难免，恳切希望广大考生读者批评指正。

目录

封面.....	1
目录.....	3
2026 年昆明理工大学 847 综合化学(B) 考研核心笔记.....	4
《物理化学》考研核心笔记.....	4
2026 年昆明理工大学 847 综合化学(B) 考研复习提纲.....	183
《物理化学》考研复习提纲.....	183
2026 年昆明理工大学 847 综合化学(B) 考研核心题库.....	187
《物理化学》考研核心题库之选择题精编.....	187
《物理化学》考研核心题库之填空题精编.....	231
《物理化学》考研核心题库之简答题精编.....	252
《物理化学》考研核心题库之计算题精编.....	280
《物理化学》考研核心题库之证明题精编.....	329
2026 年昆明理工大学 847 综合化学(B) 考研题库[仿真+强化+冲刺].....	390
昆明理工大学 847 综合化学(B) 之物理化学考研仿真五套模拟题.....	390
2026 年物理化学五套仿真模拟题及详细答案解析(一).....	390
2026 年物理化学五套仿真模拟题及详细答案解析(二).....	404
2026 年物理化学五套仿真模拟题及详细答案解析(三).....	417
2026 年物理化学五套仿真模拟题及详细答案解析(四).....	429
2026 年物理化学五套仿真模拟题及详细答案解析(五).....	442
昆明理工大学 847 综合化学(B) 之物理化学考研强化五套模拟题.....	454
2026 年物理化学五套强化模拟题及详细答案解析(一).....	454
2026 年物理化学五套强化模拟题及详细答案解析(二).....	468
2026 年物理化学五套强化模拟题及详细答案解析(三).....	481
2026 年物理化学五套强化模拟题及详细答案解析(四).....	495
2026 年物理化学五套强化模拟题及详细答案解析(五).....	508
昆明理工大学 847 综合化学(B) 之物理化学考研冲刺五套模拟题.....	521
2026 年物理化学五套冲刺模拟题及详细答案解析(一).....	521
2026 年物理化学五套冲刺模拟题及详细答案解析(二).....	534
2026 年物理化学五套冲刺模拟题及详细答案解析(三).....	545
2026 年物理化学五套冲刺模拟题及详细答案解析(四).....	560
2026 年物理化学五套冲刺模拟题及详细答案解析(五).....	574

2026 年昆明理工大学 847 综合化学(B) 考研核心笔记

《物理化学》考研核心笔记

傅献彩《物理化学》考研核心笔记

第 1 章 气体

考研提纲及考试要求

考点：气体分子动理论

考点：压力和温度的统计概念

考点：气体分子运动公式对几个经验定律的说明

考点：分子平均平动能与温度的关系

考点：分子的平均自由程

考研核心笔记

【核心笔记】气体分子动理论

1. 理想气体的状态方程

$$pV = nRT$$

P 是压力，单位为 Pa；

V 是体积，单位为 m^3 ；

n 是物质的量，单位为 mol；

R 是摩尔气体常数，等于 $8.3145 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ；

T 是热力学温度，单位为 K。

$$T = (t / ^\circ\text{C} + 273.15) \text{ K}$$

2. 气体分子动理论的基本公式

气体分子的微观模型

- (1) 气体是大量分子的集合体
- (2) 气体分子不停地运动，呈均匀分布状态
- (3) 气体分子的碰撞是完全弹性的

设在体积为 V 的容器内，分子总数为 N，单位体积内的分子数为 n ($n = N/V$)，每个分子的质量为 m。令：在单位体积中各群的分子数分别是 $n_1, n_2, \dots$ 等。

则

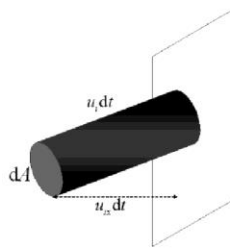
$$n_1 + n_2 + \dots + n_i = \sum_i n_i = n$$

设其中第 i 群分子的速度为 u_i ，它在 x, y, z 轴方向上的分速度为 $u_{i,x}, u_{i,y}, u_{i,z}$ ，

则

$$u_i^2 = u_{i,x}^2 + u_{i,y}^2 + u_{i,z}^2$$

在单位时间内，在 dA 面上碰撞的分速度为 $u_{i,x}$ 的分子数，如下图所示



在 dt 时间内, 第 i 群分子碰到 dA 面上的垂直总动量为:

$$(n_i \cdot u_{i,x} dt dA) m u_{i,x}$$

在 dt 时间内, 碰到 dA 面上的垂直总动量为对各群求和:

$$M_1 = m \sum_{i=1}^g n_i \cdot u_{i,x}^2 dt dA$$

新组成的 g' 群分子在 dt 时间内, 碰到 dA 面上的垂直总动量为:

$$M_2 = -m \sum_{i=g+1}^{g+g'} n_i \cdot u_{i,x}^2 dt dA$$

在垂直于 dA 面方向上的动量的总变化量为:

$$M = M_1 - M_2 = m \sum_{i=1}^{g+g'} n_i \cdot u_{i,x}^2 dt dA = m \sum_i n_i \cdot u_{i,x}^2 dt dA$$

根据压力的定义:

$$\text{压力} = \frac{\text{力}}{\text{面积}} = \frac{\text{质量} \cdot \text{加速度}}{\text{面积}} = \frac{\text{质量} \cdot \text{速度}}{\text{面积} \cdot \text{时间}} = \frac{\text{动量}}{\text{面积} \cdot \text{时间}}$$

因此

$$p_x = \frac{m \sum_i n_i \cdot u_{i,x}^2 dt dA}{dt dA} = m \sum_i n_i \cdot u_{i,x}^2$$

令: $\overline{u_x^2}$ 代表各分子在 x 方向上分速度平方的平均值:

$$\overline{u_x^2} = \frac{\sum_i n_i \cdot u_{i,x}^2}{\sum_i n_i} = \frac{\sum_i n_i \cdot u_{i,x}^2}{n}$$

或

$$\sum_i n_i \cdot u_{i,x}^2 = n \overline{u_x^2}$$

得:

$$p_x = mn\overline{u_x^2}$$

同理

$$p_y = mn\overline{u_y^2}$$

$$p_z = mn\overline{u_z^2}$$

各个方向的压力应该相同，所以有

$$p_x = p_y = p_z = p$$

从而可得：

$$\overline{u_x^2} = \overline{u_y^2} = \overline{u_z^2}$$

对于所有分子而言，显然应该有：

$$\sum_i n_i u_i^2 = \sum_i n_i u_{i,x}^2 + \sum_i n_i u_{i,y}^2 + \sum_i n_i u_{i,z}^2$$

上式两边同除以 n ，得：

$$\frac{\sum_i n_i u_i^2}{n} = \frac{\sum_i n_i u_{i,x}^2}{n} + \frac{\sum_i n_i u_{i,y}^2}{n} + \frac{\sum_i n_i u_{i,z}^2}{n} = \overline{u_x^2} + \overline{u_y^2} + \overline{u_z^2}$$

令根均方速率 u 为：

$$\sqrt{\frac{\sum_i n_i u_i^2}{n}} = u$$

则有：

$$u^2 = \overline{u_x^2} + \overline{u_y^2} + \overline{u_z^2} = 3\overline{u_x^2}$$

$$p = \frac{1}{3} mn u^2$$

等式两边同乘以 V ，得：

$$pV = \frac{1}{3} mNu^2$$

2. 压力和温度的统计概念

单个分子在单位时间、单位体积上所引起的动量变化是起伏不定的。但由于气体是大量分子的集合，尽管个别分子的动量变化起伏不定，而平均压力却是一个定值，并且是一个宏观可测的物理量。

对于一定量的气体，当温度和体积一定时，压力具有稳定的数值。

压力 p 是大量分子集合所产生的总效应，是统计平均的结果。

aa' , bb' 是两个半透膜， aa' 只允许 A 分子出入。 bb' 只允许 B 分子出入。

在中间交换能量，直至双方分子的平均平动能相等。

分子的平均平动能是温度的函数： $\frac{1}{2}mu^2 = f(T)$