

学习资料整理汇编

(考点或配套习题突击训练)

目 录

专题一：原子与原子结构	1
专题二：氢原子问题	2
专题三：旧量子论相关	3
专题四：光谱学	6
专题五：碱金属与钠光谱	11
专题六：X 射线	12
专题七：辐射和跃迁	14
专题八：物理效应与实验	17

专题一：原子与原子结构

气体 $n = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

A. 测定原子大小：

- ①求得晶体密度和一个原子质量，从而得到单位体积中原子数，然后得其大小。
- ②根据分子平均自由程公式测定 λ 后即可求得 r
- ③由范德瓦尔斯方程 $(p + \frac{a}{v^2})(v - b) = RT$ ， b 为分子所占体积的 4 倍，来求 r

B. 核式结构

① Thomson 枣糕模型的困难

α 粒子散射实验存在大角度散射的粒子，大多数粒子却是透射。
解释粒子散射应采用电场中受力的说法，按枣糕模型越接近原子中心受力越小，不会出现大角度散射。

② 卢瑟福核式模型：电子质量很小，大量原子质量集中于很小的核上。

③ 原子核大小推断：设散射角为 θ ， α 粒子离核远时速度为 v ，达到距原子核最近距离 r_m 处速度为 v' ，

$$\text{按能量守恒, } \frac{1}{2} Mv^2 = \frac{1}{2} Mv'^2 + \frac{2Ze^2}{4\pi \epsilon_0 r_m}$$

$$\text{由角动量守恒, } Mvb = Mv' r_m$$

$$\text{由(散射三角形的关系) } \cot \frac{\theta}{2} = 4\pi \epsilon_0 \frac{Mv^2}{2Ze^2} b$$

$$\text{得到 } r_m = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \frac{2Ze^2}{Mv^2} \left(1 + \frac{1}{\sin \frac{\theta}{2}}\right)$$

α 粒子实际上经历了多次散射。

专题二：氢原子问题

求玻尔半径，电子运动速度，氢原子能量量子化，求电子几率密度，连续性方程，磁矩等。

① 求电子运动速度

粒子在电场中受力 F 与圆周运动向心力相等。

$$\frac{mv^2}{r} = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$
$$\therefore mv^2 = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r}$$
$$v = \sqrt{\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 mr}}$$

② 氢原子能量：

$$\text{动能 } E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\text{势能 } E_p = E_{total} - E_k$$

$$\text{总能量 } E_{total} = \frac{1}{2}mv^2$$

求逸出功即求基态能量

③ 求玻尔半径与能量量子化

要利用量子化通则 $L = n\hbar = \frac{nh}{2\pi}$

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/798141126102006124>