

### 5.1 原子结构的发展过程

汤姆森做了阴极射线管实验，发现了电子，提出了西瓜模型（葡萄干布丁模型）

卢瑟福做了 $\alpha$ -粒子金箔散射实验，证明了有质子的存在，提出了行星模型

波尔提出了原子核外的量子化的电子轨道

查德威克发现了中子

### 5.2 原子结构

原子和中子密集于原子的中心，结成牢固的原子核，带正电

电子带负电，在原子核外沿一定的轨道运行

粒子名称	符号	位置	相对电荷	相对质量
质子	p	原子核内	+1	1
中子	n	原子核内	0	1
电子	$e^-$	绕原子核运行	-1	1/1840

1 单位电荷= $1.6 \times 10^{-19}$  库伦

1 单位原子质量= $1.67 \times 10^{-24}$  克

### 5.3 原子序和质量数

质子数：1 原子里质子的数量

电子数/核外电子数：1 原子里电子的数量

中子数：1 原子里中子的数量

质量数：1 原子里质子数与中子数的总和，由于电子质量过小，不计算在内

原子呈电中性，因为原子含有的质子数和电子数相等，即原子所带的正，负能量相等，因此对外不带电荷

原子的质子数即为该原子的原子序

原子序=质子数=电子数=核电荷数

质量数=质子数+中子数=相对原子质量

### 5.4 原子符号

用元素符号，原子序，质量数组成的可以表示原子结构的符号，成为原子符号

质量数写在元素符号的左上角

原子序写在元素符号的右下角

### 5.5 同位素

质子数和电子数相同而中子数不同的原子，称为一种元素的同位素

原子序相同而质量数不同的原子，称为一种元素的同位素

同位素的名称一般为：元素名称-质量数

只有氢元素的三种同位素各有名称和符号

符号	${}^1_1\text{H}$	${}^2_1\text{H}$ 或 ${}^2_1\text{D}$	${}^3_1\text{H}$ 或 ${}^3_1\text{T}$
名称	氕（氢）	氘（重氢）	氚（超重氢）
丰度	99.985%	0.015%	极少量

自然界中，一种元素如有几种同位素，其中某种同位素占该元素存量的百分数，就是该种同位素的丰度。

## 5.6 相对原子质量

1961 年，IUPAC（国际纯化学及应用化学学会）订立碳-12 原子的  $1/12$  定为 1 个原子质量单位，符号为 a.m.u.

其他原子的质量与原子质量单位比较所得的数值就是该原子的相对原子质量，又叫做原子量  
一种同位素的相对原子质量与它的质量数是相同的

$$1 \text{ 原子质量单位} = 1 \text{ a. m. u.} = \frac{1}{12} \times 1.994 \times 10^{-23} \text{ g} = 1.67 \times 10^{-24} \text{ g}$$

$$A \text{ 原子的原子量} = \frac{A \text{ 原子的质量}}{\text{原子质量单位}}$$

$$A \text{ 原子的原子量} = \frac{A \text{ 原子的质量}}{\text{一个碳-12 原子质量}} \times 12$$

$$\text{原子的真实质量} = \text{原子量} \times \text{原子质量单位}$$

## 5.7 元素原子量

当一种元素有几种同位素时，各种同位素的原子量 $\times$ 丰度的综合就是元素原子量，又叫做元素平均原子量

元素周期表列出的是元素的原子量

$$\bar{M} = M_A A\% + M_B B\% + \dots$$