

1.2 同位体と原子量

1.2.1 原子の構造

Thomson : 電子

Rutherford : 原子核

1.2.2 原子の種類 : 同位体

質量の基準 : ^{12}C , 原子質量単位

1.2.3 放射性同位体

放射線 (α 線, β 線, γ 線) を発して他の原子へ : 放射性壊変 (崩壊)

半減期

崩壊系列

1.2.4 質量欠損 (図 1.5)

核子 : 原子を作ると安定になる (エネルギーを放出 = 質量が減る)

$$E = mc^2$$

核分裂, 核融合

1.3 水素原子の模型 (略)

1.4 波動方程式と電子状態

1.4.1 波動方程式 : 量子力学

不確定性原理 → 波と考える方が解きやすい → 波動方程式

解 : 波動関数 ψ : 粒子の振る舞い

符号 : 波の位相

ψ^2 : 波の強度 = 粒子の存在確率

1.4.2 水素原子の波動関数 (表 1.7)

動径分布 (図 1.9)

角度分布、空間分布 (図 1.10)

1.4.3 量子数と電子の状態

量子数 (「化学基礎論」)

主量子数 n : 軌道の広がり (原子核からの距離) とエネルギー

方位量子数 l : $0 \sim n-1$: 0 : 方向なし 1 : 一次元 2 : 二次元 3 : 三次元、...

磁気量子数 m : $-l \sim l$: 方向

スピン量子数 : $-1/2$ または $1/2$

多電子原子 (量子化学)

軌道エネルギー (図 1.13)

同じ n でも軌道エネルギー異なる

1.4.4 原子の電子配置と周期表

配置のルール：Pauli の原理

Hund の規則

軌道エネルギー（図 1.13）

	7p			
		6d	5f	} 第 7 周期
7s				
	6p			
		5d	4f	} 第 6 周期
6s				
	5p	4d		} 第 5 周期
5s				
	4p	3d		} 第 4 周期
4s				
	3p			第 3 周期
3s				
	2p			第 2 周期
2s				
1s				第 1 周期

不対電子なし：反磁性 あり：常磁性

周期表との関係

s	ブロック	: 1、2 族	
p		13-18	典型元素
d		3-11	遷移元素
(12	典型元素)
f		ランタノイド、アクチノイド	(内部遷移元素)