**第五章 原子核与基本粒子**

**第2节 放射性元素的衰变**

1.天然放射性

（1）1896年，法国物理学家 发现铀化合物能放出某种射线；

（2）物质发射射线的性质称为放射性，具有 的元素称为放射性元素，放射性元素自发地发出 的现象，叫作天然放射现象。

（3）原子序数 83的元素，都能自发地发出射线，原子序数 83的元素，有的也能发出射线。

2.射线的性质

（1）α射线

①是高速 ，其组成与氦原子核相同；

②速度可达到光速的；

③电离作用强， 较弱，容易被物质吸收。一张薄薄的铝箔，或一层包裹底片的黑纸，甚至人体皮肤的角质层,都能将它挡住。

（2）β射线

①是高速 ；

②它的速度更大，可达光速的99%；

③电离作用较弱， 强，在空气中可以走几十米远，而碰到几毫米厚的铝片就不能穿过了。

（3）γ射线

①是能量很高的 ，波长很短，在10-10 m以下；

②电离作用更弱，穿透能力极强，能穿过厚的混凝土和铅板。

3.衰变

（1）定义：放射性元素是不稳定的，会 蜕变为另一种元素，同时 ，我们称这种现象为放射性衰变。在衰变过程中，有些放射性元素放出α射线，有的放出β射线，有些还伴随着α或β射线而放出 射线。

（2）衰变类型

①α衰变：

原子核放出α粒子的衰变。进行α衰变时，质量数 ，电荷数 。

的α衰变方程：。

②β衰变：

原子核放出β粒子的衰变。进行β衰变时，质量数 ，电荷数 。

的β衰变方程：。

（3）衰变规律：原子核衰变前、后 守恒， 守恒。

4.半衰期

（1）定义：放射性元素的原子核由于衰变而数目减少为 所需的时间。

（2）特点

①不同的放射性元素，半衰期 ，甚至差别非常大。

②放射性元素衰变的快慢是由 决定的，跟原子所处的化学状态和外部条件（压力、温度等） 。

（3）适用条件：半衰期描述的是 ，不适用于少数原子核的衰变。

3.核反应

（1）定义：原子核在其他粒子的轰击下产生 或者发生状态变化的过程。

（2）原子核的人工转变：卢瑟福用α粒子轰击氮原子核，核反应方程是。

（3）遵循规律： 守恒，电荷数守恒。

5.人工放射性同位素

（1）放射性同位素：具有 的同位素。

（2）人工放射性同位素的优点

①放射强度容易控制；

②可以制成各种所需的形状；

③半衰期比较短,放射性废料容易处理。

判断

1.β衰变中的电子来源于原子核外电子 （ ）

2.发生β衰变时，新核的电荷数不变 （ ）

3.把放射性元素放在低温处，可以减缓放射性元素的衰变 （ ）

4.如果现在有100个某放射性元素的原子核，那么经过一个半衰期后还剩50个 （ ）