**第五章 原子核与基本粒子**

**第4~5节 核裂变 核棄变 粒子物理学发展概况**

1．核裂变的发现

（1）核裂变：铀核在被 中子 轰击后分裂成两块质量差不多的碎块，把重核分裂成几个中等质量原子核的核反应现象称为核裂变。

（2）铀核裂变

用中子轰击铀核时，铀核发生裂变，其产物是多种多样的，其中一种典型的反应是U＋n→Ba＋Kr＋  。

（3）链式反应

如果一个反应过程的产物能够再次引发这种反应，从而使反应一旦开始后就能自动延续下去，这样的反应称为 链式 反应。

1. 临界体积和临界质量
2. 能够发生链式反应的裂变物质的 最小体积 叫作临界体积，相应的质量叫作临界质量。

2．反应堆与核电站

（1）核反应堆：一种人为可控的核裂变链式反应装置。

（2）核电站：利用核能发电，它的核心设施是 核反应堆 。

3．核聚变

（1）定义：把轻原子核聚合成较重原子核的反应称为聚变反应。

（2）核反应方程：。

（3）条件：使轻核的距离达到 10-15 m以内。

方法：加热到很高的温度。

（4）宇宙中的核聚变：太阳能是太阳内部的氢核 聚变 成氦核释放的核能。

（5）人工热核反应：氢弹。首先由化学炸药引爆原子弹，再由原子弹爆炸产生的高温高压引发热核爆炸。

（6）核聚变与核裂变的比较

优点：①轻核聚变产能效率高；②地球上核聚变燃料氘和氚的储量丰富；③轻核聚变更为安全、清洁。

缺点：核聚变需要的温度太高，地球上没有任何容器能够经受如此高的温度。

解决方案： 磁 约束和 惯性 约束。

4．“基本”粒子

（1）人们认为光子、电子、 质子 和中子是组成物质的不可再分的最基本的粒子，把它们叫作“基本粒子”。

（2）随着科学的发展，科学家们发现很多新粒子不能看作由质子、 中子 、电子组成，并发现 质子 、中子等本身也有自己的复杂的结构。

5．夸克模型

（1）夸克、夸克模型：1964年，美国科学家盖尔曼等人提出了夸克模型，认为强子由更基本的粒子组成，这种粒子叫作 夸克 。

（2）夸克的意义：电子电荷不再是电荷的最小单元，,即存在分数电荷。

示例

1.下面是铀核裂变反应中的一个，U＋n→Xe＋Sr＋10n。已知铀235的质量为235.043 9 u，中子质量为1.008 7 u，氙136的质量为135.907 2 u，锶90的质量为89.907 7 u，则此核反应中释放的总能量是多少？（1u相当于931.5 MeV的能量）

1.140.4 MeV

【解析】根据质能方程，可知释放的总能量为。