

## 3. 核能 (Nuclear Energy)

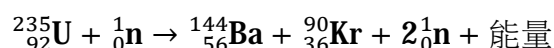
### 3.1. 核裂變及核聚變 (Nuclear Fission and Fusion)

#### 3.1.1. 認識核裂變及核聚變時能量的釋放 (Realizing the Release of Energy in Nuclear Fission and Fusion)

- 核裂變係指
  - 一個質量數大嘅原子核分裂為兩個或以上比較細嘅原子核
- 核聚變係指
  - 兩個小原子核結合成一個較大的原子核
  - 留意核聚變唔係指兩個小原子進行化學作用而形成一個“化合物”。
- 科學家發現以上兩種核子反應發生嘅時候都會釋放出巨大嘅能量。
  - 而依種因核子反應而釋放嘅能量就稱為“核能”。

#### 3.1.2. 認識原子核的連鎖反應 (Realizing Nuclear Chain Reaction)

- 簡單嚟講，“連鎖反應”係指當一個反應開始咗之後，反應嘅結果會係令個反應繼續進行(當然個反應就會係由其它原子嘅進行)。
- 最出名嘅“原子核連鎖反應”就係“鈾-235 被高速中子撞擊後會發生核裂變”。
  - 依個就係喺核子發電廠內發生嘅核子反應。
  - 反應嘅公式係：



✧ 當然，以上嘅公式係唔駛記。

- ◆ 但要留意嘅係反應由一粒中子同一粒鈾-235 ( ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n}$ ) 開始(即“鈾-235 被高速中子撞擊”)。而反應就除咗釋放出能量之外，仲會產生咗 2 粒中子。
- ◆ 而反應所產用嘅 2 粒中子就會撞擊兩粒鈾原子核而引發出核裂變。
- ◆ 情形就係咁一路進行落去，形成連鎖反應。
- ◆ 而因為反應中所產用嘅中子數目比原來嘅多一倍，所以核裂變反應嘅速率會不斷增加。就好似“一傳十、十傳百”咁(佢就一傳二、二傳四)。

✧ 小小“題外話”：

- 喺核子反應爐入面為咗要控制核裂變反應嘅速，科學家會放一 D 物質(如石墨造嘅板)喺鈾原料棒之間嚟減低中子嘅速度。一旦中子嘅速度唔夠高，就算撞到鈾原子，核裂變亦唔會發生。產生出嚟嘅中子變成唔高速，因而不能觸發核裂變)。

### 3.1.3. 認識核聚變為太陽能的來源 (Realizing Nuclear Fusion as the Source of Solar Energy)

- 我哋平日應該比較少聽到核聚變嘅應用或者例子。
  - 咁係因為目前科學家只掌握到進行“不受控制的核聚變”反應嘅技巧。
    - ◆ 例如氫彈 (Hydrogen-bomb) 爆炸。
  - 但“受控制的核聚變”就未做到可以“商業化” (即係唔可以用喺發電等用途上)。
  
- 一個進行最多核聚變嘅地方應該係喺太陽度。
  - 喺太陽度，氫原子核會進行以下嘅核聚變反應：
$${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n} + \text{能量}$$
  - 而當中釋放出嚟嘅能量就係我哋叫嘅太陽能。