

## Bài 37: PHÓNG XẠ

### I. Hiện tượng phóng xạ

#### 1. Định nghĩa hiện tượng phóng xạ

Hiện tượng một hạt nhân bị phân rã, phát ra các tia phóng xạ và biến đổi thành hạt nhân khác được gọi là hiện tượng phóng xạ.

#### 2. Các dạng phóng xạ

	Phóng xạ $\alpha$	Phóng xạ $\beta$	Phóng xạ $\gamma$
Bản chất tia phóng xạ	Là các hạt nhân của nguyên tử Heli (kí hiệu ${}^4_2\text{He}$ ), gọi là hạt $\alpha$	+ Phóng xạ $\beta^-$ (electron ${}^0_{-1}e$ )  + Phóng xạ $\beta^+$ (pôzitrôn ${}^0_{+1}e$ )	Bức xạ có bước sóng rất nhỏ
Phương trình phóng xạ	${}^A_Z\text{X} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{A-4}_{Z-2}\text{Y}$	${}^A_Z\text{X} \rightarrow {}^0_{-1}e^- + {}^A_{Z+1}\text{Y}$  ${}^A_Z\text{X} \rightarrow {}^0_{+1}e^+ + {}^A_{Z-1}\text{Y}$	Đi kèm các phân rã $\alpha$ và $\beta$
Vận tốc	khoảng $2.10^7\text{m/s}$	xấp xỉ $3.10^8\text{m/s}$	$3.10^8\text{m/s}$
Tính đâm xuyên	Đi được vài cm trong không khí và vài micromet trong vật rắn	Truyền được vài m trong không khí và vài mm trong kim loại	Đi được vài m trong bê tông và vài cm trong chì
Vị trí hạt nhân con so với hạt nhân mẹ	lùi 2 ô trong bảng tuần hoàn	- Phóng xạ $\beta^-$ : tiến một ô trong bảng tuần hoàn  - Phóng xạ $\beta^+$ : lùi một ô trong bảng tuần hoàn	Không thay đổi
Khi đi trong điện trường, từ trường	Bị lệch	Tia $\beta^-$ và $\beta^+$ Bị lệch về hai phía đối nhau	Không bị lệch

### II. Định luật phóng xạ

#### 1. Đặc tính của quá trình phóng xạ

- Có bản chất là một quá trình biến đổi hạt nhân.
- Có tính tự phát và không điều khiển được, không chịu tác động của các yếu tố bên ngoài (nhiệt độ, áp suất ...)
- Là một quá trình ngẫu nhiên

#### 2. Định luật phóng xạ

Trong quá trình phân rã, số hạt nhân phóng xạ giảm với thời gian theo định luật hàm số mũ:  $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$

### 3. Chu kì bán rã

T là thời gian để một nửa số hạt nhân hiện có bị phân rã, gọi là chu kì bán rã

$$\lambda = \frac{0,693}{T} \text{ gọi là hằng số phóng xạ}$$

Tương tự:  $m(t) = m_0 e^{-\lambda t}$

### III. Đồng vị phóng xạ nhân tạo

#### 1. Phóng xạ nhân tạo và phương pháp nguyên tử đánh dấu

Ngoài các đồng vị phóng xạ có sẵn trong tự nhiên, có thể chế tạo được đồng vị phóng xạ nhân tạo có cùng tính chất hóa học như đồng vị bền của nguyên tố đó.

#### \* Các ứng dụng của đồng vị phóng xạ

- Phương pháp nguyên tử đánh dấu
- Xác định niên đại của các cổ vật
- Ứng dụng trong nông nghiệp, công nghiệp, chẩn đoán và điều trị bệnh,..
- Tuy nhiên, tia phóng xạ có khả năng phá hủy tế bào, rất nguy hiểm với sức khỏe con người. Do đó, cần có các biện pháp hạn chế tình trạng ô nhiễm phóng xạ hiện nay.

2. Đồng vị  $^{14}\text{C}$ , đồng hồ của Trái Đất

## Chủ đề 8 : PHẢN ỨNG PHÂN HẠCH, PHẢN ỨNG NHIỆT HẠCH

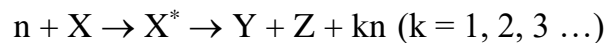
### I. Phản ứng phân hạch

**1. Định nghĩa:** phân hạch là phản ứng trong đó một hạt nhân nặng vỡ thành hai mảnh nhẹ hơn.

- ♦ Phân loại: Phản ứng phân hạch tự phát và phân hạch kích thích
- ♦ Phân hạch tự phát xảy ra với xác suất nhỏ vì vậy ta chỉ quan tâm đến các phản ứng phân hạch kích thích.

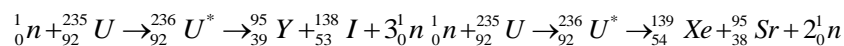
### 2. Phản ứng phân hạch kích thích:

- ♦ Xét phản ứng phân hạch của hạt nhân  ${}_{92}^{235}\text{U}$  ;  ${}_{92}^{238}\text{U}$  ;  ${}_{94}^{239}\text{U}$
- ♦ Dùng neutron chậm bắn vào hạt nhân X, làm hạt nhân X chuyển sang trạng thái kích thích  $X^*$ , không bền và bị phân hạch.



### II. Năng lượng phân hạch:

Ví dụ:



- ♦ Là phản ứng tỏa năng lượng
- ♦ Phản ứng phân hạch dây chuyền
  - Nếu  $k < 1$  thì phản ứng dây chuyền không thể xảy ra.
  - Nếu  $k = 1$ : phản ứng dây chuyền điều khiển được trong các lò phản ứng hạt nhân.
  - Nếu  $k > 1$ : phản ứng dây chuyền không điều khiển được.
- ♦ Phản ứng phân hạch có điều khiển:
  - Phản ứng thực hiện trong lò phản ứng hạt nhân với  $k = 1$
  - Dùng thanh điều khiển chứa Bo hoặc Cadimi để đảm bảo  $k = 1$

### III. Phản ứng nhiệt hạch

**1. Định nghĩa:** là phản ứng trong đó 2 hạt nhân nhẹ tổng hợp lại thành một hạt nhân nặng hơn

### 2. Điều kiện:

- ♦ Nhiệt độ rất cao
- ♦ Mật độ hạt nhân trong plasma đủ lớn
- ♦ Thời gian duy trì trạng thái plasma ở nhiệt độ cao phải đủ lớn

### c. Năng lượng nhiệt hạch

- ♦ Thực tế chỉ quan tâm đến phản ứng nhiệt hạch tạo Heli:

