

I – MỤC TIÊU

- Nêu được hiện tượng phóng xạ là gì.
- Viết được phản ứng phóng xạ α , β^- , β^+ .
- Nêu được các đặc tính cơ bản của quá trình phóng xạ.
- Viết được hệ thức của định luật phóng xạ. Định nghĩa được chu kỳ bán rã và hằng số phân rã.
- Nêu được một số ứng dụng của các đồng vị phóng xạ.

II – CHUẨN BỊ

Giáo viên

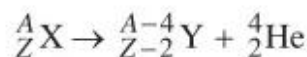
Chuẩn bị một số bảng, biểu về các hạt nhân phóng xạ ; về ba họ phóng xạ tự nhiên.

III – THÔNG TIN BỔ SUNG

Khảo sát động lực học quá trình phóng xạ

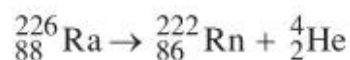
Ta hãy khảo sát một quá trình phóng xạ α về mặt động lực học, nghĩa là xét các định luật bảo toàn động lượng, năng lượng trong quá trình đó.

Quá trình phóng xạ α có dạng :



Giả sử, hạt X ban đầu đứng yên, các hạt Y và α (${}^4_2\text{He}$) đều chuyển động với các tốc độ nhỏ so với tốc độ ánh sáng c . Khi đó, năng lượng toàn phần của một hạt là tổng của năng lượng tĩnh (mc^2) và động năng $W_d = \frac{p^2}{2m}$.

Ta xét cụ thể quá trình phóng xạ α của ${}^{226}_{88}\text{Ra}$.



1. Động lượng trước phản ứng bằng $\vec{0}$

Động lượng sau phản ứng bằng $\vec{p}_{\text{Rn}} + \vec{p}_{\alpha}$

Định luật bảo toàn động lượng cho :

$$\vec{0} = \vec{p}_{\text{Rn}} + \vec{p}_{\alpha} \Rightarrow \vec{p}_{\text{Rn}} = -\vec{p}_{\alpha}$$

Suy ra :
$$p_{\text{Rn}}^2 = p_{\alpha}^2 \quad (37.1)$$

2. Năng lượng trước phản ứng bằng $m_{\text{Ra}}c^2$

Năng lượng sau phản ứng :

$$m_{\text{Rn}}c^2 + W_{\text{Rn}} + m_{\alpha}c^2 + W_{\alpha}$$

Định luật bảo toàn năng lượng cho :

$$m_{\text{Rn}}c^2 + W_{\text{Rn}} + m_{\alpha}c^2 + W_{\alpha} = m_{\text{Ra}}c^2$$

Suy ra :
$$W_{\text{Rn}} + W_{\alpha} = (m_{\text{Ra}} - m_{\text{Rn}} - m_{\alpha})c^2 = \Delta mc^2 \quad (37.2)$$

Mặt khác, tỉ số hai động năng :

$$\frac{W_{\text{Rn}}}{W_{\alpha}} = \frac{\frac{p_{\text{Rn}}^2}{2m_{\text{Rn}}}}{\frac{p_{\alpha}^2}{2m_{\alpha}}} = \frac{m_{\alpha}}{m_{\text{Rn}}} \quad (37.3)$$

Theo hệ thức (37.1), từ (37.2) và (37.3) suy ra :

$$\frac{W_{\alpha}}{m_{\text{Rn}}} = \frac{W_{\text{Rn}}}{m_{\alpha}} = \frac{W_{\alpha} + W_{\text{Rn}}}{m_{\text{Rn}} + m_{\alpha}} = \frac{\Delta mc^2}{m_{\text{Rn}} + m_{\alpha}}$$

Từ đó tính được W_{α} và W_{Rn} .

Thay số, ta tìm được :

$$W_{\alpha} = 4,8 \text{ MeV}$$

IV – GỢI Ý VỀ PHƯƠNG PHÁP VÀ TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Bài này dạy trong 2 tiết. Có thể phân bố nội dung như sau :

Tiết thứ nhất : I. Hiện tượng phóng xạ.

Tiết thứ hai : II. Định luật phóng xạ.

III. Đồng vị phóng xạ nhân tạo.

1. Bài học về hiện tượng phóng xạ được xếp sau bài học về phản ứng hạt nhân. Do đó, có thể đặt cho HS những câu hỏi như sau :

– Phân biệt phản ứng hạt nhân và hiện tượng phóng xạ.

– Viết phương trình phản ứng khi có phóng xạ α , β^- , β^+ .

2. Chú ý rằng phóng xạ α thường đi kèm phóng xạ β^- (hoặc β^+), nhưng phóng xạ β^- và phóng xạ β^+ không thể tồn tại đồng thời trong một quá trình phóng xạ.

3. Để tách các tia α , β và γ ra khỏi tia phóng xạ, người ta phải cho tia phóng xạ đi qua một điện trường hoặc một từ trường mạnh. Trong các SGK trước đây, có nêu vấn đề này. Tuy nhiên, vì khối lượng của bài 37 đã nhiều, nên tác giả không đưa vấn đề này vào SGK Vật lí 12.

Khi dạy học, GV có thể đặt thêm câu hỏi về vấn đề này để HS hiểu được cách nhận biết các tia phóng xạ trong thực tế.

4. Về thuật ngữ, có thể dùng thuật ngữ "phân huỷ phóng xạ" hay thuật ngữ "phân rã phóng xạ" đều được.

5. Vấn đề đồng vị phóng xạ nhân tạo là một vấn đề rất quan trọng. Trong SGK trước đây, ta chưa nhấn mạnh đúng mức đến vấn đề này. Khi dạy học, GV có thể cho HS tìm hiểu thêm những ứng dụng của đồng vị phóng xạ trong Y học, nông nghiệp và công nghiệp.

V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

C1. Theo quy luật phân rã :

$$N = N_0 e^{-\lambda t} = \frac{N_0}{e^{\lambda t}}$$

trong đó, $\lambda = \frac{\ln 2}{T}$

Vậy : $e^{\lambda t} = (e^{\ln 2})^{\frac{t}{T}} = 2^{\frac{t}{T}}$

và : $N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}}$; khi $t = xT$ thì : $N = \frac{N_0}{2^x}$.

1.

Phóng xạ	Z		A	
	Thay đổi	Không đổi	Thay đổi	Không đổi
α	×		×	
β^-	×			×
β^+	×			×
γ		×		×

2. B.

3. a) Mạnh nhất là γ .

b) Yếu nhất là α .

4. D. 5. D.