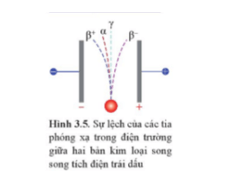
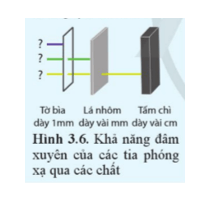
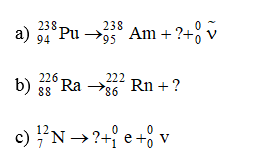
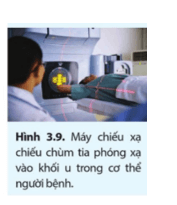
# Bài 3: Phóng xạ

**Giải Vật lí 12 Bài 3: Phóng xạ**  
**Mở đầu trang 101 Vật Lí 12**: Carbon là nguyên tố phổ biến trong cơ thể sinh vật. Trong đó có lẫn cả đồng vị 126C,136C612C,613C và 146C614C . Khi còn sống, hàm lượng 146C614C trong cơ thể sinh vật không đổi (146C614C chiếm 10-6 % tổng lượng carbon). Khi sinh vật chết đi, lượng 146C614C trong cơ thể chúng giảm dần theo thời gian trong khi lượng 136C613C và 126C612C không thay đổi. Do đó, tỉ lệ 146C614C cũng giảm dần. Dựa vào tính chất này, các nhà khoa học có thể xác định niên đại của các mẫu vật cổ có nguồn gốc hữu cơ (gỗ, xương, giấy, ...) (Hình 3.1). Quá trình nào xảy ra khiến cho lượng 146C614C trong xác sinh vật giảm dần theo thời gian?  
  
**Lời giải:**  
Quá trình phóng xạ đã xảy ra làm cho lượng 146C614C trong xác sinh vật giảm dần theo thời gian.  
**III. Phương trình phóng xạ**  
**Câu hỏi 1 trang 103 Vật Lí 12**: Giải thích sự lệch khác nhau của các tia phóng xạ trong điện trường ở Hình 3.5.  
  
**Lời giải:**  
Tia α và β+ bị lệch sang bản điện âm do chúng mang điện dương, tia β- bị lệch sang bản điện dương do nó mang điện âm.  
Tia γ không bị lệch trong điện trường do nó không mang điện.  
**Câu hỏi 2 trang 103 Vật Lí 12**: Trong Hình 3.6, điền tên các tia phóng xạ theo khả năng đâm xuyên của chúng qua các chất.  
  
**Lời giải:**  
- Tia α màu tím than  
- Tia β màu xanh  
- Tia γ màu vàng  
**IV. QUY LUẬT PHÓNG XẠ**  
**Luyện tập 1 trang 103 Vật Lí 12**: Hoàn thành các phương trình phóng xạ sau đây và chỉ ra phương trình đó biểu diễn quá trình phóng xạ nào.  
  
**Lời giải:**  
a) 23894Pu→23895Am+0−1e+00˜ν94238𝑃𝑢→95238𝐴𝑚+−10𝑒+00𝜈~. Đây là quá trình phóng xạ tia β-  
b) 22688Ra→22286Rn+42He88226𝑅𝑎→86222𝑅𝑛+24𝐻𝑒. Đây là quá trình phóng xạ tia α  
c)127N→126C+01e+00v712𝑁→ 612𝐶+10𝑒+00𝑣. Đây là quá trình phóng xạ tia β+  
**Luyện tập 2 trang 104 Vật Lí 12**: Sau khoảng thời gian là bao nhiêu chu kì bán rã thì số hạt nhân chất phóng xạ còn lại bằng 116(1)/(16) số hạt nhân ban đầu?  
**Lời giải:**  
Số hạt nhân còn lại: N=N02−tTN=N\_(0)2^(−(t)/(T))  
Số hạt nhân chất phóng xạ còn lại bằng 116(1)/(16) số hạt nhân ban đầu:  
NN0=N02−tTN0=2−tT=116=2−4⇒t=4T(N)/(N\_(0))=(N\_(0)2^(−(t)/(T)))/(N\_(0))=2^(−(t)/(T))=(1)/(16)=2^(−4)⇒t=4T  
**Câu hỏi 3 trang 105 Vật Lí 12**: Độ phóng xạ của một mẫu chất phóng xạ phụ thuộc vào yếu tố nào?  
**Lời giải:**  
Độ phóng xạ của một mẫu chất phóng xạ phụ thuộc vào yếu tố:  
+ Tỷ lệ phóng xạ tự nhiên (hoặc hằng số phóng xạ): Đây là tỷ lệ mà một số hạt phóng xạ phân rã trong một đơn vị thời gian. Mỗi loại izotope có một hằng số phóng xạ riêng, và nó quyết định tốc độ phóng xạ tự nhiên của mẫu. Các izotop không ổn định sẽ phóng xạ với tốc độ khác nhau, dựa trên độ không ổn định của hạt nhân của chúng.  
+ Khối lượng và loại chất phóng xạ: Khối lượng của mẫu phóng xạ ảnh hưởng đến tỷ lệ phóng xạ. Một mẫu có khối lượng lớn hơn sẽ chứa nhiều hạt phóng xạ hơn, do đó, tỷ lệ phóng xạ sẽ cao hơn. Loại chất phóng xạ cũng quan trọng, vì một số loại đồng vị có tỷ lệ phóng xạ tự nhiên cao hơn so với những loại khác.  
**Câu hỏi 4 trang 105 Vật Lí 12**: Vì sao độ phóng xạ của một mẫu chất phóng xạ giảm theo thời gian với cùng quy luật như số hạt chất phóng xạ?  
**Lời giải:**  
Độ phóng xạ kí hiệu là H được xác định bằng số hạt nhân phân rã trong một giây: H=ΔNΔtH=(ΔN)/(Δt)  
H phụ thuộc vào lượng hạt nhân phân rã do đó nó cũng giảm theo thời gian với cùng quy luật như hạt chất phóng xạ theo công thức: H = λN.  
**Luyện tập 3 trang 105 Vật Lí 12**: Một mẫu chất phóng xạ β+ là 158O815O có độ phóng xạ 2,80.107 Bq. Biết rằng hằng số phóng xạ của 158O815O là 5,67.10-3 s-1.  
a) Xác định số hạt nhân chất phóng xạ có trong mẫu khi đó.  
b) Xác định số hạt positron mẫu chất phát ra trong khoảng thời gian 1,00 ms. Coi gần đúng rằng độ phóng xạ của mẫu không thay đổi trong khoảng thời gian rất ngắn này.  
**Lời giải:**  
a) Số hạt nhân chất phóng xạ trọng mẫu khi đó: N0=Hλ=2,8.1075,67.10−3=4938271605N\_(0)=(H)/(λ)=(2,8.10^(7))/(5,67.10^(−3))=4938271605  
b) Mỗi phóng xạ hạt nhân 158O815O sẽ phóng xạ ra 1 phóng xạ β+ (positron).  
Sau khoảng thời gian 1,00 ms, số hạt nhân 158O815O còn lại là:  
N=N0.e−λt=4938271605.e−5,57.10−3.10−3=4938244099N=N\_(0).e^(−λt)=4938271605.e^(−5,57.10^(−3).10^(−3))=4938244099  
Số phóng xạ β+ (positron) phát ra tương đương với số hạt nhân bị phân rã: ΔN=N0−N=27506ΔN=N\_(0)−N=27506  
**Vận dụng 1 trang 106 Vật Lí 12**: Một mẫu chứa đồng vị 6027Co2760Co là chất phóng xạ với chu kì bán rã 5,27 năm, được sử dụng trong điều trị ung thư. Độ phóng xạ của mẫu khi mới sản xuất là H0. Mẫu đó sẽ hết hạn sử dụng khi độ phóng xạ của nó giảm còn 0,70H0. Xác định thời hạn sử dụng của mẫu đó.  
**Lời giải:**  
H=H02−tT⇒0,7H0=H02−t5,27⇒t=2,71H=H\_(0)2^(−(t)/(T))⇒0,7H\_(0)=H\_(0)2^(−(t)/(5,27))⇒t=2,71 năm  
**V. Ứng dụng của phóng xạ và an toàn phóng xạ**  
**Câu hỏi 5 trang 106 Vật Lí 12**: Tính chất nào của các tia phóng xạ là cơ sở cho phương pháp trị liệu bằng bức xạ?  
  
**Lời giải:**  
Tính chất của các tia phóng xạ là cơ sở cho phương pháp trị liệu bằng bức xạ là khả năng của chúng xâm nhập vào mô tế bào và gây ra sự tổn thương hoặc tiêu diệt tế bào sống.  
**Vận dụng 2 trang 107 Vật Lí 12**: Hạt nhân 146C614C là chất phóng xạ β- có chu kì bán rã là 5 730 năm. Trong cây có chất phóng xạ 146C614C do hấp thụ carbon dioxide từ không khí trong quá trình quang hợp. Độ phóng xạ của một mẫu gỗ tươi và một mẫu gỗ cổ đại đã chết cùng loài, cùng khối lượng lần lượt là 0,250 Bq và 0,215 Bq. Xác định xem mẫu gỗ cổ đại đã chết cách đây bao lâu.  
**Lời giải:**  
Tuổi mẫu gỗ cổ đại: H=H02−tT⇒0,215=0,250.2−t5730⇒t=1246,8H=H\_(0)2^(−(t)/(T))⇒0,215=0,250.2^(−(t)/(5730))⇒t=1246,8 năm  
**Tìm hiểu thêm trang 107 Vật Lí 12**: Trong nghiên cứu địa chất, các nhà khoa học sử dụng đơn vị picocuri (pCi) để so sánh độ phóng xạ rất nhỏ của các mẫu đất đá tự nhiên.  
1 pCi = 10-12 Ci  
Trong đó, 1 Ci là độ phóng xạ của 1 gam 22688Ra88226Ra có chu kì bán rã là 1 600 năm.  
Hãy đổi 1 Ci ra đơn vị Bq. Lấy khối lượng mol nguyên tử của 22688Ra88226Ra là 226 g/mol và số Avogadro là 6,02.1023 nguyên tử/mol.  
**Lời giải:**  
Số nguyên tử trong 1 gam 22688Ra88226Ra là N=mM.NA=1226.6,02.1023=2,664.1021N=(m)/(M).N\_(A)=(1)/(226).6,02.10^(23)=2,664.10^(21)  
Độ phóng xạ của 1 gam 22688Ra88226Ra có chu kì bán rã là 1 600 năm là  
H=λ.N=ln2T.N=ln21600.365.86400.2,664.1021=3,66.1010BqH=λ.N=(ln2)/(T).N=(ln2)/(1600.365.86400).2,664.10^(21)=3,66.10^(10)Bq  
Vậy 1 Ci = 3,66.1010 Bq  
**Luyện tập 4 trang 109 Vật Lí 12**: Giải thích tác dụng của những việc làm:  
a. Nhấc các nguồn phóng xạ bằng kẹp dài.  
b. Cất giữ các nguồn phóng xạ trong các hộp có vỏ chì dày.  
c. Luôn mặc quần áo bảo hộ khi làm việc với các nguồn phóng xạ.  
**Lời giải:**  
a. Nhấc các nguồn phóng xạ bằng kẹp dài – Giữ khoảng cách an toàn với nguồn phóng xạ.  
b. Cất giữ các nguồn phóng xạ trong các hộp có vỏ chì dày – Tránh nguồn phóng xạ phát ra môi trường, vỏ chỉ dày giúp làm giảm lượng phóng xạ bức xạ ra ngoài và giữ cho nguồn phóng xạ được bảo quản và vận chuyển một cách an toàn.  
c. Luôn mặc quần áo bảo hộ khi làm việc với các nguồn phóng xạ - Sử dụng vật liệu che chắn giữa người với nguồn phóng xạ, tránh tiếp xúc trực tiếp.  
**Vận dụng 3 trang 109 Vật Lí 12**: Bạn đã gặp các biển báo như trong Hình 3.13 ở đâu? Bạn nên làm gì khi nhìn thấy những biển báo đó?  
  
**Lời giải:**  
Các biển báo này thường xuất hiện ở phòng điều trị bệnh, phóng xạ công nghiệp, các nhà máy điện hạt nhân, hoặc các cơ sở xử lý chất phóng xạ. Các biển báo này thông thường có các ký hiệu hoặc hình ảnh đặc biệt để chỉ ra sự hiện diện của nguy cơ phóng xạ.  
Khi nhìn thấy các biển báo nguy hiểm do phóng xạ, bạn nên tuân thủ các hướng dẫn và biện pháp an toàn được liệt kê trên biển báo. Điều quan trọng là phải tuân thủ các hướng dẫn an toàn cụ thể cho khu vực đó, bao gồm:  
+ Hạn chế thời gian tiếp xúc với khu vực hoặc vật liệu phóng xạ.  
+ Sử dụng các thiết bị bảo hộ cá nhân như mặt nạ, găng tay, áo bảo hộ, kính bảo hộ, nếu cần thiết.  
+ Theo dõi các hướng dẫn cụ thể của nhân viên an toàn hoặc nhân viên có kinh nghiệm trong lĩnh vực phóng xạ.  
Nếu bạn không có sự đào tạo hoặc kinh nghiệm cần thiết để tiếp xúc với phóng xạ một cách an toàn, bạn nên tránh xa khu vực đó và thông báo cho nhân viên chuyên môn hoặc cơ quan quản lý an toàn về vấn đề đó. Đừng bao giờ tự ý xâm nhập vào các khu vực có nguy cơ phóng xạ mà không có sự hướng dẫn hoặc giám sát của người có kinh nghiệm.