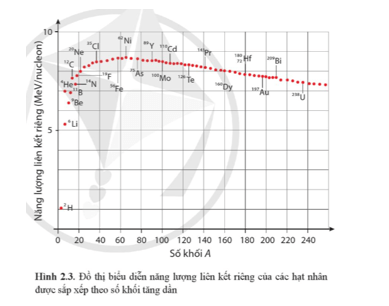
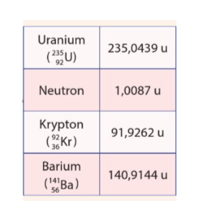
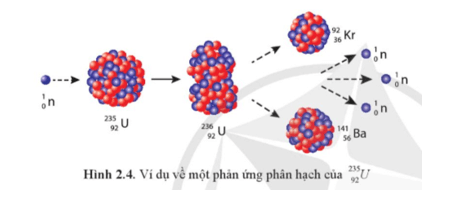
# Bài 2: Năng lượng hạt nhân

**Giải Vật lí 12 Bài 2: Năng lượng hạt nhân**  
**Mở đầu trang 93 Vật Lí 12**: Các proton mang điện tích dương nên đẩy nhau theo định luật Coulomb. Nguyên nhân nào khiến các proton và neutron vẫn có thể liên kết chặt chẽ với nhau trong hạt nhân?  
**Lời giải:**  
Nguyên nhân khiến các proton và neutron vẫn có thể liên kết chặt chẽ với nhau trong hạt nhân là giữa các proton và neutron tồn tại lực hạt nhân.  
**I. Năng lượng liên kết hạt nhân**  
**Luyện tập 1 trang 94 Vật Lí 12**: Cho biết khối lượng của hạt nhân 126C612C là 11,99993 u. Sử dụng số liệu trong bảng 1.1 trang 92, tính độ hụt khối của hạt nhân 126C612C.  
**Lời giải:**  
Độ hụt khối:  
Δm=[Zmp+(A−Z)mn]−m=[1,00728.6+(12−6).1,00866]−11,99993=0,09571uΔm=Zm\_(p)+(A−Z)m\_(n)−m=1,00728.6+(12−6).1,00866−11,99993=0,09571 u  
**Câu hỏi 1 trang 94 Vật Lí 12**: Tính 1 MeV/c2 ra đơn vị kilôgam.  
**Lời giải:**  
1MeV/c2=106.1,6.10−19(3.108)2=1,778.10−30kg1MeV/c^(2)=(10^(6).1,6.10^(−19))/(3.10^(8)^(2))=1,778.10^(−30)kg  
**Luyện tập 2 trang 94 Vật Lí 12**: Tính năng lượng liên kết của hạt nhân 126CC612 ra đơn vị MeV và đơn vị J.  
**Lời giải:**  
Độ hụt khối của hạt nhân 126C612C được sử dụng ở kết quả bài trên.  
Δm=0,09571uΔm=0,09571u  
Năng lượng liên kết:  
Wlk=Δmc2=0,09571.931,5=89,15MeV=89,15.1,6.10−13=1,43.10−11JW\_(lk)=Δmc^(2)=0,09571.931,5=89,15 MeV=89,15.1,6.10^(−13)=1,43.10^(−11)J  
**Luyện tập 3 trang 95 Vật Lí 12**: Tính năng lượng liên kết riêng của hạt nhân 126C612C  
**Lời giải:**  
Năng lượng liên kết riêng: Wlkr=WlkA=89,1512=7,43MeV/nucleonW\_(lkr)=(W\_(lk))/(A)=(89,15)/(12)=7,43 MeV/nucleon  
**Câu hỏi 2 trang 95 Vật Lí 12**: Dựa vào Hình 2.3, sắp xếp các hạt nhân sau theo thứ tự độ bền vững tăng dần: 63Li,126C,147N,2010Ne36Li,612C,714N,1020Ne  
  
**Lời giải:**  
Thứ tự độ bền vững tăng dần: 63Li,147N,126C,2010Ne36Li, 714N, 612C, 1020Ne  
**Luyện tập 4 trang 95 Vật Lí 12**: Hạt nhân 5626Fe2656Fe có năng lượng liên kết riêng bằng 8,8 MeV/nucleon là một trong những hạt nhân bền vững nhất trong tự nhiên. Tính độ hụt khối của hạt nhân này.  
**Lời giải:**  
Độ hụt khối:  
 Δm=Wlkc2=Wlkr.Ac2=8,8MeV.56uc2=492,8MeVc2.u=492,8931,5u=0,529uΔm=(W\_(lk))/(c^(2))=(W\_(lkr).A)/(c^(2))=(8,8MeV.56u)/(c^(2))=492,8(MeV)/(c^(2)).u=(492,8)/(931,5)u=0,529u  
**II. Sự phân hạch và sự tổng hợp hạt nhân**  
**Tìm hiểu thêm trang 96 Vật Lí 12**: Ta có thể áp dụng hệ thức Einstein (2.2) đề tính năng lượng toả ra của phản ứng phân hạch hạt nhân 23592U92235U trong Hình 2.4. Trước phản ứng, tổng khối lượng các hạt là:  
mtrước = mn + mU.  
Sau phản ứng, tổng khối lượng các hạt là: msau = mKr + mBa + 3mn.  
Thông qua phản ứng, khối lượng của hệ đã giảm đi một lượng là: mtrước - msau  
Như vậy, phản ứng đã toả ra một năng lượng là Etoả = (mtrước - msau)c2  
Cho biết khối lượng nguyên tử của các hạt trong phản ứng phân hạch Hình 2.4 như trong bảng dưới đây:  
  
Tính năng lượng toả ra của phản ứng đó ra đơn vị MeV.  
**Lời giải:**  
Năng lượng toả ra:  
E=(mtr−ms)c2=[(mn+ mU)−(mKr+ mBa+ 3mn)]c2=[(1,0087u+235,0439u)−(91,9262u+140,9144u+3.1,0087u)]c2=173,17MeVE=(m\_(tr)−m\_(s))c^(2)=(m\_(n)+ m\_(U))−(m\_(Kr)+ m\_(Ba)+ 3m\_(n))c^(2)=(1,0087u+235,0439u)−(91,9262u+140,9144u+3.1,0087u)c^(2)=173,17MeV  
**Luyện tập 5 trang 96 Vật Lí 12**: Năng lượng toả ra khi 1,000 kg 23592U92235U bị phân hạch hoàn toàn theo phản ứng trong Hình 2.4 tương đương với năng lượng toả ra khi đốt cháy bao nhiêu tấn than đá? Cho biết: khối lượng mol nguyên tử của uranium là 235,0439 g/mol; số Avogadro NA = 6,02.1023 nguyên tử/mol. Mỗi kg than đá khi đốt cháy hoàn toàn toả ra 27.106 J năng lượng nhiệt.  
  
**Lời giải:**  
Số hạt nhân 23592U92235U có trong 1000 kg 23592U92235U là:  
N=n.NA=mA.NA=1000.103235,0439.6,02.1023=2,56.1027N=n.N\_(A)=(m)/(A).N\_(A)=(1000.10^(3))/(235,0439).6,02.10^(23)=2,56.10^(27)  
Mỗi hạt nhân tham gia 1 phản ứng, nên số phản ứng bằng với số hạt nhân 23592U92235U .  
Năng lượng toả ra ở 1 phản ứng là: 173,17 MeV (lấy kết quả ở câu trên)  
Năng lượng toả ra khi phân hạch 1000kg 23592U92235U là:  
E=2,56.1027.173,17.1,6.10−13=7,09.1016JE=2,56.10^(27).173,17.1,6.10^(−13)=7,09.10^(16) J  
Khối lượng than đá tương đương:  
m=7,09.101627.106=2,625.109kg=2,625.106m=(7,09.10^(16))/(27.10^(6))=2,625.10^(9)kg=2,625.10^(6)  
**III. Công nghiệp hạt nhân**  
**Luyện tập 6 trang 98 Vật Lí 12**: Arktika là tàu phá băng chạy bằng năng lượng hạt nhân của Nga. Với chiều dài 173 m, cao 15 m, tàu được trang bị hai lò phản ứng hạt nhân, mỗi lò có công suất 175 MW, giúp tàu phá lớp băng dày đến 3 m. Nếu lò phản ứng này sử dụng năng lượng từ sự phân hạch của 23592U92235U, mỗi phân hạch sinh ra trung bình 203 MeV; tính khối lượng 23592U92235U mà lò phản ứng tiêu thụ trong 1 ngày. Cho số Avogadro NA = 6,02. 1023 nguyên tử/mol và khối lượng mol nguyên tử của 23592U92235U là 235 g/mol.  
   
  
**Lời giải:**  
Công suất mà 2 lò phản ứng hạt nhân tạo ra: P=2.175=350MWP=2.175=350 MW  
Năng lượng mà 2 lò này tạo ra trong 1 ngày đêm:  
E=P.t=350.106.86400=3,024.1013JE=P.t=350.10^(6).86400=3,024.10^(13) J  
Số phân hạch xảy ra: N=3,024.1013203.1,6.10−13=9,3.1023N=(3,024.10^(13))/(203.1,6.10^(−13))=9,3.10^(23)  
Số phân hạch bằng với số hạt nhân 23592U92235U, nên khối lượng hạt nhân 23592U92235U cần dùng là:  
m=n.A=NNA.A=9,3.10236,02.1023.235=363,04gm=n.A=(N)/(N\_(A)).A=(9,3.10^(23))/(6,02.10^(23)).235=363,04 g  
**Vận dụng trang 100 Vật Lí 12**: Tìm tài liệu như tranh ảnh, bài báo, ... và dựa vào các tài liệu đó thảo luận với bạn về vai trò của một số ngành công nghiệp hạt nhân trong khoa học và đời sống.  
**Lời giải:**  
Ngày nay, công nghệ hạt nhân không chỉ là một phần quan trọng của ngành công nghiệp, mà còn đóng vai trò không thể phủ nhận trong việc cải thiện đời sống và tiến bộ khoa học. Dưới đây là những ứng dụng và vai trò của ngành công nghiệp hạt nhân trong cuộc sống hàng ngày và trong lĩnh vực khoa học:  
Y tế: Chẩn đoán và điều trị ung thư  
Năng lượng:  
+ Phát điện hạt nhân.  
+ Nghiên cứu và phát triển năng lượng hạt nhân mới.  
Khoa học:  
+ Nghiên cứu vật lý hạt nhân.  
+ Ứng dụng trong nghiên cứu vật lý khác.  
Môi trường và bảo vệ:  
+ Xử lý chất thải hạt nhân.  
+ Giảm lượng khí thải carbon.  
Những ứng dụng và vai trò của ngành công nghiệp hạt nhân đã và đang đóng một vai trò quan trọng trong việc cải thiện đời sống của con người, từ cung cấp năng lượng sạch đến cải thiện phương pháp chẩn đoán và điều trị bệnh tật. Tuy nhiên, cần phải chú ý đến các vấn đề liên quan đến an toàn, bảo vệ môi trường và quản lý chất thải hạt nhân để đảm bảo rằng các ứng dụng này được sử dụng một cách an toàn và bền vững.