*Ngày soạn:*

*Ngày dạy:*

*Khối lớp (đối tượng): 12*

*Số tiết: 64 - 65*

**CHỦ ĐỀ: PHẢN ỨNG PHÂN HẠCH VÀ NHIỆT HẠCH**

**I. NỘI DUNG CHỦ ĐỀ**

**I. Cơ chế của phản ứng phân hạch**

1. Phản ứng phân hạch là gì?

- Là sự vỡ của một hạt nhân nặng thành 2 hạt nhân trung bình (kèm theo một vài nơtrôn phát ra).

- Nhiên liệu cơ bản của PƯPH: U235; U238; Pu239

2. Phản ứng phân hạch kích thích

Là phản ứng phân hạch xảy ra khi bắn nơtrôn chậm (có năng lượng khoảng vài MeV) vào một hạt nhân nặng. Kết quả là tạo ra hai mảnh vỡ có số khối trung bình đồng thời tạo ra vài nơtrôn.

n + X → X\* → Y + Z + kn

(k = 1, 2, 3: hệ số nhân nơtron)

- Quá trình phân hạch của X là không trực tiếp mà phải qua trạng thái kích thích X\*.

**II. Cơ chế của phản ứng nhiệt hạch**

1. Phản ứng nhiệt hạch là gì?

- Là quá trình trong đó hai hay nhiều hạt nhân nhẹ hợp lại thành một hạt nhân nặng hơn.



2. Điều kiện thực hiện

- Nhiệt độ đến cỡ trăm triệu độ.

- Mật độ hạt nhân trong plasma (n) phải đủ lớn.

- Thời gian duy trì trạng thái plasma (τ) phải đủ lớn.



**III. Năng lượng phân hạch**

- Xét các phản ứng phân hạch:





1. Phản ứng phân hạch toả năng lượng

- Phản ứng phân hạch  là phản ứng phân hạch toả năng lượng, năng lượng đó gọi là *năng lượng phân hạch*.

- Mỗi phân hạch  tỏa năng lượng 212MeV.

2. Phản ứng phân hạch dây chuyền

- Giả sử sau mỗi phân hạch có k nơtrôn được giải phóng đến kích thích các hạt nhân  tạo nên những phân hạch mới.

- Sau n lần phân hạch, số nơtrôn giải phóng là kn và kích thích kn phân hạch mới.

+ Khi k < 1: phản ứng phân hạch dây chuyền tắt nhanh.

+ Khi k = 1: phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì, năng lượng phát ra không đổi.

+ Khi k > 1: phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì, năng lượng phát ra tăng nhanh, có thể gây bùng nổ.

- Khối lượng tới hạn của  vào cỡ 15kg,  vào cỡ 5kg.

3. Phản ứng phân hạch có điều khiển

- Được thực hiện trong các *lò phản ứng hạt nhân*, tương ứng trường hợp k = 1.

- Năng lượng toả ra không đổi theo thời gian.

- Lò PƯHN gồm:

+Thanh nhiên liệu chưa U235

+ Chất làm chậm nơtrôn (nước nặng D2O)

+ Thanh điều khiển chauws Bo hoặc Cd điều chỉnh k

**IV. Năng lượng nhiệt hạch**

- Năng lượng toả ra bởi các phản ứng tổng hợp hạt nhân được gọi là năng lượng nhiệt hạch.

- Thực tế chỉ quan tâm đến phản ứng tổng hợp nên hêli











Ưu việt của năng lượng tổng hợp hạt nhân

- So với năng lượng phân hạch, năng lượng tổng hợp hạt nhân ưu việt hơn:

a. Nhiên liệu dồi dào.

b. Ưu việt về tác dụng đối với môi trường.

**V. Bài tập vận dụng**

**Câu 1.** Hạt nhân nào sau đây **không** thể phân hạch ?

 **A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Câu 2.** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về phản ứng phân hạch?

 **A.** Phản ứng phân hạch là phản ứng trong đó hạt nhân nặng vỡ thành hai mảnh nhẹ hơn.

 **B.** Phản ứng phân hạch kích thích là phản ứng trong đó hạt nhân nặng hấp thụ một nơtron rồi chuyển sang trạng thái kích thích, sau đó vỡ thành hai mảnh nhẹ hơn và kèm một vài nơtron.

 **C.** Phản ứng phân hạch xảy ra khi hạt nhân nặng được truyền một năng lượng kích hoạt cỡ vài MeV

 **D.** Giống như phóng xạ, các sản phẩm sau phân hạch là hoàn toàn xác định.

**Câu 3.** Gọi k là số nơtron trung bình còn lại sau mỗi phân hạch, thì điều kiện để phản ứng dây chuyền xảy ra là

 **A.** k < 1. **B.** k = 1. **C.** k > 1. **D.** k ≥ 1.

**Câu 4.** Hãy chọn câu **sai.** Những điều kiện cần phải có để tạo nên phản ứng hạt nhân dây chuyền là gì ?

 **A.** Sau mỗi lần phân hạch, số nơtron trung bình được giải phóng phải lớn hơn hoặc bằng 1 .

 **B.** Lượng nhiên liệu (urani, plutôni) phải đủ lớn (lớn hơn hoặc bằng khối lượng tới hạn) để tạo nên phản ứng dây chuyền.

 **C.** Phải có nguồn tạo ra nơtron.

 **D.** Nhiệt độ phải được đưa lên cao.

**Câu 5.** Chọn câu **sai** khi nói về phản ứng phân hạch ?

 **A.** Phản ứng phân hạch là phản ứng toả năng lượng.

 **B.** Phản ứng phân hạch là hiện tượng một hạt nhân nặng hấp thụ một notron chậm rồi vỡ thành hai hạt nhân trung bình

 **C.** Phản ứng phân hạch con người chưa thể kiểm soát được.

 **D.** Phản ứng phân hạch con người có thể kiểm soát được.

**Câu 6.** Hạt nhân hấp thụ một hạt notron sinh ra x hạt α, y hạt β– và một hạt và 4 hạt notron. Hỏi x, y có giá trị nào?

 **A.** x = 6 , y = 1.  **B.** x = 7, y = 2. **C.** x = 6, y = 2. **D.** x = 2, y = 6.

**Câu 7.** Tìm kết luận **sai** khi nói về phản ứng nhiêt hạch. Phản ứng nhiệt hạch

 **A.** tỏa ra năng lượng lớn.

 **B.** tạo ra chất thải thân thiện với môi trường.

 **C.** xảy ra khi có khối lượng vượt khối lượng tới hạn.

 **D.** xảy ra ở nhiệt độ cao (từ chục đến trăm triệu độ).

**Câu 8.** Chọn câu **sai** khi nói về phản ứng nhiệt hạch.

 **A.** Phản ứng nhiệt hạch là phản ứng toả năng lượng.

 **B.** Phản ứng nhiệt hạch chỉ xảy ra ở nhiệt độ rất cao

 **C.** Phản ứng nhiệt hạch xảy ra ở nhiệt độ cao nên gọi là phản ứng thu năng lượng

 **D.** Phản ứng nhiệt hạch con người chưa thể kiểm soát được.

**Câu 9.** Điều kiện để phản ứng nhiệt hạch xảy ra là

 **A.** các hạt nhân nhẹ ban đầu phải ở trong điều kiện nhiệt độ rất cao.

 **B.** số n trung bình sinh ra phải lớn hơn 1.

 **C.** ban đầu phải có 1 nơtron chậm.

 **D.** phải thực hiện phản ứng trong lòng mặt trời hoặc trong lòng các ngôi sao.

**Câu 10.** Chọn câu **sai** khi nói về phản ứng phân hạch, nhiệt hạch ?

 **A.** Phản ứng nhiệt hạch là phản ứng kết hợp hai hạt nhân nhẹ thành hạt nhân nặng hơn.

 **B.** Phản ứng chỉ xảy ra ở nhiệt độ rất cao (hàng trăm triệu độ) nên gọi là phản ứng nhiệt hạch.

 **C.** Xét năng lượng toả ra trên một đơn vị khối lượng thì phản ứng nhiệt hạch toả ra năng lượng lớn hơn nhiều phản ứng phân hạch.

 **D.** Một phản ứng nhiệt hạch tỏa năng lượng nhiều hơn một phản ứng phân hạch.

**Câu 11:** Do sự phát bức xạ nên mỗi ngày khối lượng Mặt Trời giảm một lượng 3,744.1014 kg. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không là 3.108 m/s. Công suất bức xạ trung bình của Mặt Trời bằng:

 **A.** 6,9.1015 MW  **B.** 3,9.1020 MW  **C.** 5,9.1010 MW **D.** 4,9.1040 MW

**Câu 12.** Trong phản ứng tổng hợp Hêli: Biết mLi = 7,0144u; mH = 1,0073u; mHe4 = 4,0015u, 1u = 931,5MeV/c2. Nhiệt dung riêng của nước là c = 4,19 kJ/kg/k-1. Nếu tổng hợp Hêli từ 1 (g) liti thì năng lượng toả ra có thể đun sôi một nước ở 00C là:

 **A.** 4,25.105 kg **B.** 5,7.105 kg **C.** 7,25. 105 kg **D.** 9,1.105 kg

**II. YÊU CẦU ĐẠT ĐƯỢC**

**1. Kiến thức**

- Nêu được thế nào là phản ứng phân hạch, nhiệt hạch; cơ chế phản ứng phân hạch, nhiệt hạch

- Nêu được điều kiện xảy ra phản ứng phân hạch dây chuyền, điều kiện để tạo ra phản ứng nhiệt hạch.

- Biết được điều kiện để xảy ra vụ nổ hạt nhân.

- Hiểu được tầm quan trọng của năng lượng hạt nhân.

- Hiểu được ý nghĩa của việc xây dựng nhà máy điện hạt nhân trong việc biến đổi khí hậu do sự nóng lên toàn cầu.

- Nêu được những ưu việt của năng lượng nhiệt hạch.

**2. Kĩ năng.**

- Phân tích hiện tượng phân hạch.

- Vận dụng các định luật bảo toàn trong phản ứng hạt nhân để cân bằng phản ứng phân hạch.

- Tổng hợp kiến thức về hạt nhân, bước đầu nắm được nguyên tắc vận dụng xây dựng nhà máy điện.

- Giải thích được (một cách định tính) phản ứng nhiệt hạch là phản ứng toả năng lượng

- Vận dụng được các biểu thức làm các bài tập đơn giản và nâng cao trong SGK hoặc SBT vật lý 12.

**3. Về thái độ**

- Rèn thái độ tích cực tìm hiểu, học tập, tự lực nghiên cứu các vấn đề mới trong khoa học

**4. Năng lực định hướng hình thành và phát triển cho học sinh**

- Năng lực giải quyết vấn đề, tóm tắt những thông tin liên quan từ nhiều nguồn khác, xác định và làm rõ thông tin, ý tưởng mới

- Năng lực tự học, đọc hiểu và giải quyết vấn đề

- Năng lực tự nghiên cứu, vận dụng lý thuyết.

- Năng lực trình bày, tính toán, hợp tác

**5. Chuẩn bị**

**Giáo viên:**

- Chuẩn bị phương pháp dạy học : thực nghiệm, hoạt động nhóm thảo luận, đàm thoại

- Chuẩn bị phương tiện dạy học: Video mô phỏng phản ứng phân hạch, phản ứng nhiệt hạch

**Học sinh:** + Chuẩn bị kiến thức

 - Ôn lại các định luật bảo toàn của phản ứng hạt nhân (Z, A, động lượng, năng lượng toàn phần)

 - Ôn lại năng lượng cuả phản ứng hạt nhân

+ Chuẩn bị tài liệu học tập; thí nghiệm, thực hành, dụng cụ học tập: SGK, SBT

**III. THIẾT KẾ TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**- Phân chia thời gian.**

 + Tiết 1: Phản ứng phân hạch

 + Tiết 2: Phản ứng nhiệt hạch + bài tập vận dụng

 **IV. HÌNH THỨC TỔ CHỨC DẠY HỌC**

+ Tổ chức dạy học theo hướng hoạt động nhóm (Chia lớp thành 4 nhóm) và sử dụng phương pháp nghiên cứu tài liệu, phương pháp phát hiện và giải quyết vấn đề

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Các bước** | **Hoạt động** | **Tên hoạt động** | **Thời lượng dự kiến** |
| Khởi động | Hoạt động 1 | Tạo tình huống có vấn đề dẫn đến phản ứng phân hạch, phản ứng nhiệt hạch | 10 phút |
| Hình thành kiến thức | Hoạt động 2 | Hình thành kiến thức cơ chế của phản ứng phân hạch, cơ chế của phản ứng nhiệt hạch | 25 phút |
| Hoạt động 3 | Hình thành kiến thức năng lượng phản ứng phân hạch, năng lượng phản ứng nhiệt hạch  | 25 phút |
| Luyện tập | Hoạt động 4 | Làm các câu hỏi, bài tập vận dụng | 20 phút |
| Vận dụng tìm tòi mở rộng | Hoạt động 5 | Tìm hiểu vai trò của năng lượng phân hạch, nhiệt hạch | 10 phút |

**V. CÂU HỎI KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ**

**Câu 1** . Hạt nhân nào sau đây không thể phân hạch ?

A.  B.  C. D. 

**Câu 2.** Phát biểu nào sau đây là Sai khi nói về phản ứng phân hạch?

A. Phản ứng phân hạch là phản ứng trong đó hạt nhân nặng vỡ thành hai mảnh nhẹ hơn.

B. Phản ứng phân hạch kích thích là phản ứng trong đó hạt nhân nặng hấp thụ một nơtron rồi chuyển sang trạng thái kích thích, sau đó vỡ thành hai mảnh nhẹ hơn và kèm một vài nơtron.

C. Phản ứng phân hạch xảy ra khi hạt nhân nặng hấp thụ notrino

D. phản ứng phân hạch là phản ứng toả năng lượng

**Câu 3.** Chọn phương án **Đúng nhất** . Gọi k là số nơtron trung bình còn lại sau mỗi phân hạch, thì điều kiện để phản ứng dây chuyền xảy ra là:

A. k < 1. B. k = 1. C. k > 1; D. k 1

**Câu 4.** Trong sự phân hạch của hạt nhân , gọi k là hệ số nhân nơtron. Phát biểu nào sau đây là đúng?

**A**. Nếu k < 1 thì phản ứng phân hạch dây chuyền xảy ra và năng lượng tỏa ra tăng nhanh.

**B**. Nếu k > 1 thì phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì và có thể gây nên bùng nổ.

**C**. Nếu k > 1 thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.

**D**. Nếu k = 1 thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.

**Câu 5.** Hãy chọn câu ***sai.*** Những điều kiện cần phải có để tạo nên phản ứng hạt nhân dây chuyền là gì ?

A. Sau mỗi lần phân hạch, số nơtron trung bình được giải phóng phải lớn hơn hoặc bằng 1 .

B. Lượng nhiên liệu (urani, plutôni) phải đủ lớn ( lớn hơn hoặc bằng khối lượng tới hạn) để tạo nên phản ứng dây chuyền.

C. Phải làm chậm nơtron.

D. Nhiệt độ phải được đưa lên cao.

**Câu 6.** Chọn câu **Sai**. Phản ứng phân hạch dây chuyền

A. là phản ứng phân hạch xảy ra liên tiếp do các hạt nhân nặng hập thụ các nơtron sinh ra từ các phân hạch trước đó.

B. luôn kiểm soát được.

C. xảy ra khi số nơtron trung bình nhận được sau mỗi phân hạch lớn hơn 1.

D. xảy ra khi số nơtron trung bình nhận được sau mối phân hạch bằng 1.

**Câu 7.** Trong phản ứng phân hạch hạt nhân, những phần tử nào sau đây có đóng góp năng lượng lớn nhất khi xảy ra phản ứng ?

A. Động năng của các nơtron. B. Động năng của các prôtôn.

C Động năng của các mảnh. D. Động năng của các êlectron.

**Câu 8.** Để tạo ra phản ứng hạt nhân có điều khiển cần phải

A. dùng những thanh điều khiển có chứa Bo hay Cd.

B. chế tạo các lò phản ứng chứa nước áp suất cao (có vai trò làm chậm nơtron).

C. tạo nên một chu trình trong lò phản ứng.

D. tạo ra nhiệt độ cao trong lò (500oC).

**Câu 9**. Muốn phân hạch U235 thì phải làm chậm nơtrôn, nơtrôn được làm chậm gọi là nơtrôn nhiệt vì ...

A. do nơtrôn ở trong một môi trường có nhiệt độ quá cao.

B. nơtrôn dễ gặp hạt nhân U235 hơn.

C. nơtrôn chậm dễ được U235 hấp thụ.

D. nơtrôn nhiệt có động năng bằng động năng trung bình của chuyển động nhiệt.

**Câu 10**. Trong lò phản ứng hạt nhân, hệ số nhân nơtrôn có trị số :

A. k = 1 B. k < 1 : Nếu lò cần giảm công suất

C. k ≥ 1 D. k > 1 : Nếu lò cần tăng công suất

**Câu 11**. Chọn phát biểu **sai.**

A. Nhà máy điện nguyên tử chuyển năng lượng của phản ứng hạt nhân thành năng lượng điện.

B. Phản ứng nhiệt hạc không thải ra chất phóng xạ làm ô nhiễm môi trường.

C. Trong nhà máy điện nguyên tử, phản ứng dây chuyền xảy ra ở mức tới hạn.

D. Trong lò phản ứng hạt nhân các thanh Urani phải có khối lượng nhỏ hơn khối lượng tới hạn.

**Câu 12.** Sự phân hạch của hạt nhân urani ( ) khi hấp thụ một nơtron chậm xảy ra theo nhiều

cách. Một trong các cách đó được cho bởi phương trình Số nơtron

được tạo ra trong phản ứng này là

A. k = 3. B. k = 6. C. k = 4. D. k = 2

**Câu 13**. Một trong các phản ứng phân hạch của urani (U) là sinh ra hạt nhân molipđen (Mo) và lantan (La) đồng thời có kèm theo một số hạt nơtrôn và êlectrôn. Hỏi có bao nhiêu nơtrôn và êlectrôn được tạo ra ? Chọn kết quả **đúng** trong các kết quả sau:

A. Có 1 nơtrôn và 8 êlectrôn được tạo ra. B. Có 3 nơtrôn và 6 êlectrôn được tạo ra.

C. Có 2 nơtrôn và 7 êlectrôn được tạo ra. D. Có 2 nơtrôn và 8 êlectrôn được tạo ra.

**Câu 14.** U235 hấp thụ nơtrôn nhiệt, phân hạch và sau một vài quá trình phản ứng dẫn đến kết quả tạo thành các hạt nhân bền theo phương trình sau: , trong đó x và y tương ứng là số hạt nơtrôn, êlectrôn và phản nơtrinô phát ra, x và y bằng:

A.  B.  C.  D. 

**Câu 15.** Chọn câu **sai** .

A. Phản ứng nhiệt hạch là phản ứng kết hợp hai hạt nhân nhẹ thành hạt nhân nặng hơn.

B. Phản ứng chỉ xảy ra ở nhiệt độ rất cao (hàng trăm triệu độ) nên gọi là phản ứng nhiệt hạch.

C. Xét năng lượng toả ra trên một đơn vị khối lượng thì phản ứng nhiệt hạch toả ra năng lượng lớn hơn nhiều phản ứng phân hạch.

D. Một phản ứng nhiệt hạch tỏa năng lượng nhiều hơn một phản ứng phân hạch.

*Ngày soạn:*

*Ngày dạy:*

*Tiết số: 66*

**BÀI TẬP**

**I. Mục tiêu bài học**

1. Kiến thức - Hệ thống kiến thức và phương pháp giải bài tập bài NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT HẠT NHÂN. PHẢN ỨNG HẠT NHÂN

 - Giải được các câu trắc nghiệm về phản ứng phân hạch, phản ứng nhiệt hạch

 - Giải được một số bài tập tự luận về phản ứng phân hạch, phản ứng nhiệt hạch

2. Kỹ năng - Rèn luyện kĩ năng phân tích bài toán dựa vào đề ra và các hiện tượng vật lý để thành lập mối quan hệ giữa các phương trình đã học.

3.Thái độ- Tự tin đưa ra ý kiến cá nhân khi thực hiện các nhiệm vụ ở lớp, ở nhà.

 - Chủ động trao đổi thảo luận với các học sinh khác và với giáo viên.

 - Hợp tác chặt chẽ với các bạn khi thực hiện các nhiệm vụ nghiên cứu thực hiện ở nhà.

 - Tích cực hợp tác, tự học để lĩnh hội kiến thức

4. Năng lực - Năng lực tự học

- Năng lực giải quyết vấn đề, sáng tạo

- Năng lực học hợp tác nhóm

- Năng lực thực nghiệm

- Năng lực trình bày và trao đổi thông tin.

**II. Chuẩn bị bài học**

1. Giáo viên (GV) Xem kĩ các bài tập trong sgk, sbt, chuẩn bị thêm một số bài tập trắc nghiệm và tự luận.

2. Học sinh (HS) - SGK, vở ghi bài, giấy nháp...

- Ôn lại kiến thức về phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch.

**III. Tiến trình bài học**

**Hoạt động 1: Khởi động** (…phút)

- Mục tiêu: Củng cố hệ thống kiến thức về năng lượng liên kết của hạt nhân. Phản ứng hạt nhân ; phản ứng phân hạch, phản ứng nhiệt hạch

Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ

- GV chia lớp thành 4 nhóm, giao nhiệm vụ cho mỗi nhóm hoàn thành phiếu học tập của nhóm và nhận xét kết quả của các nhóm khác.

|  |
| --- |
| PHIẾU HỌC TẬP |
| **I. Trả lời câu hỏi**1. - Phản ứng hạt nhân là gì?- Viết biểu thức tính năng lượng liên kết của hạt nhân?………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………2.Phản ứng phân hạch là gì?- Giải thích sự tạo thành phản ứng dây chuyền và nêu điều kiện để có phản ứng dây chuyền?…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………3.Phản ứng nhiệt hạch là gì? Nêu điều kiện để có phản ứng nhiệt hạch?................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................. |

Bước 2: Tiếp nhận và thực hiện nhiệm vụ

Bước 3: Báo cáo kết quả

Bước 4:Đánh giá, nhận xét

**Hoạt động 2: Bài tập trắc nghiệm định tính** (…phút)

- Mục tiêu: Củng cố kiến thức đã học

Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ

**Câu 1:** **Hiện tượng nào dưới đây xuất hiện trong quá trình**

**biến đổi hạt nhân nguyên tử ?**

A. Phát xạ tia X B. Hấp thụ nhiệt C. Iôn hoá

D. Không một hiện tượng nào nêu ra trong các câu trả lời trên.

**Câu 2:** **Điều nào sau đây là sai khi nói về tia α ?**

A. Tia α thực chất là hạt nhân nguyên tử Hêli

B. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia α lệch về phía bản âm của tụ điện.

C. Tia α phóng ra từ hạt nhân với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.

D. Khi đi trong không khí, tia α iôn hoá không khí và mất dần năng lượng.

**Câu 3: Chọn câu ĐÚNG**

A. Tia β+ có tầm bay ngắn so với tia α

B. Tia β+ có khả năng đâm xuyên rất mạnh giống như tia X.

C. Hạt β+ có cùng khối lượng với electron nhưng mang một điện tích nguyên tố dương.

D. a, b, c đều đúng.

**Câu 4:** Cho hạt nhân  sau khi phóng xạ tao ra hạt nhân . Cho biết loại phóng xạ ?

A. . B. . C. . D. .

Bước 2: Tiếp nhận và thực hiện nhiệm vụ

Bước 3: Báo cáo kết quả

Bước 4:Đánh giá, nhận xét

**Hoạt động 3: Vận dụng** (…phút)

- Mục tiêu: Củng cố hệ thống kiến thức và phương pháp giải bài tập bài năng lượng liên kết của hạt nhân. Phản ứng hạt nhân; phản ứng phân hạch, phản ứng nhiệt hạch

Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ

**Bài 1:**  Nhà máy điện nguyên tử dùng U235 có công suất 600 MW hoạt động liên tục trong 1 năm. Cho biết 1 hạt nhân bị phân hạch toả ra năng lượng trung bình là 200 MeV, hiệu suất nhà máy là 20%

a) Tính lượng nhiên liệu cần cung cấp cho nhà máy trong 1 năm ?

b) Tính lượng dầu cần cung cấp cho nhà máy công suất như trên và có hiệu suất là 75%. Biết năng suất toả nhiệt của dầu là 3.107 J/kg. So sánh lượng dầu đó với urani ?

**Giải**

**a)** Vì H = 20% nên công suất urani cần cung cấp cho nhà máy là Pn = 100.P/20 = 5P

Năng lượng do nhiên liệu cung cấp cho nhà máy trong 1 năm là W = Pn.t = 365.6.108.24.3600 = 9,64.1015J Số hạt nhân phân dã được năng lượng đó là N = W/200.1,3.10—13 = 2,96.1026 hạt .

Khối lượng U235 cung cấp cho nhà máy là m = N.A/NA = 1153,7 kg.

**b)** Vì hiệu suất nhà máy là 75% nên có công suất 600 MW dầu có công suất P / = P/H = 4P/3.

Năng lượng dầu cung cấp cho 1 năm là W/ = Pn/ t = (4.6.108/3).24.3600.356 = 2,53.1015 J.

Lượng dầu cần cung cấp là m/ = W//3.107 = 8,4.107 kg = 84 000 tấn.

**Bài 2:** là một phản ứng phân hạch của Urani 235. Biết khối lượng hạt nhân : mU = 234,99 u ; mM0 = 94,88 u ; mLa = 138,87 u ; mN = 1,0087 u.Cho năng suất toả nhiệt của xăng là 46.106 J/kg . Khối lượng xăng cần dùng để có thể toả năng lượng tương đương với 1 gam U phân hạch ?

Giải: Số hạt nhân nguyên tử 235U trong 1 gam vật chất U là :

  hạt

 Năng lượng toả ra khi giải phóng hoàn toàn 1 hạt nhân 235U mn = 1,0087 u

 ΔE = ( M0 – M ).c2 = ( mU + mn – mM0– mLa – 2mn ).c2 = 215,3403 MeV

 Năng lượng khi 1 gam U phản ứng phân hạch :

 E = ΔE.N = 5,5164.1023 MeV = 5,5164.1023 .1,6.10 –3 J = 8,8262 J

 Khối lượng xăng cần dùng để có năng lượng tương đương Q = E => 

Bước 2: Tiếp nhận và thực hiện nhiệm vụ

Bước 3: Báo cáo kết quả

Bước 4:Đánh giá, nhận xét

**Hoạt động 4: Tìm tòi, mở rộng** (…phút)

- Mục tiêu: Củng cố hệ thống kiến thức và phương pháp giải bài tập bài năng lượng liên kết của hạt nhân. Phản ứng hạt nhân; phản ứng phân hạch, phản ứng nhiệt hạch

Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ

Bước 2: Tiếp nhận và thực hiện nhiệm vụ

Bước 3: Báo cáo kết quả

Bước 4:Đánh giá, nhận xét

**Câu 1.** Phản ứng nhiệt hạch là

A. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

B. phản ứng kết hợp hai hạt nhân có khối lượng trung bình thành một hạt nhân nặng.

C. nguồn gốc năng lượng của Mặt Trời.

D. sự tách hạt nhân nặng thành các hạt nhân nhẹ nhờ nhiệt độ cao.

**Câu 2.** Tính năng lượng tỏa ra khi có 1 mol U235 tham gia phản ứng: 92U235 + 0n1 → 30n1 + 36Kr94 + 56Ba139. Cho biết: Khối lượng của 92U235 = 235,04 u, của 36Kr94 = 93,93 u; của 56Ba139 = 138,91 u; của 0n1 = 1,0063 u; 1u = 1,66.10-27; c = 2,9979.108 m/s; hằng số Avogadro: NA = 6,02.1023 mol.

A). 1,8.1011kJ B). 1,1.109kJ C). 1,7.1010kJ D). 0,9.1011kJ

**Câu 3.** Phân hạch hạt nhân 235U trong lò phản ứng sẽ tỏa ra năng lượng 200Mev. Nếu phân hạch 1g 235U thì năng lượng tỏa ra bằng bao nhiêu. Cho NA = 6,01.1023/mol

A. 5,013.1025Mev B. 5,123.1024Mev    C. 5,123.1026Mev D. 5,123.1023Mev

**Câu 4.** Mỗi phân hạch của hạt nhân U bằng nơtron toả ra một năng lượng hữu ích 185MeV. Một lò phản ứng công suất 100MW dùng nhiên liệu U trong thời gian 8,8 ngày phải cần bao nhiêu kg Urani?

**A**. 3kg. **B**. 2kg. **C**. 1kg. **D**. 0,5kg.

**Câu 5**. Phân hạch một hạt nhân 235U trong lò phản ứng hạt nhân sẽ tỏa ra năng lượng 200MeV. Số Avôgađrô NA = 6,023.1023mol-1. Nếu phân hạch 1g 235U thì năng lượng tỏa ra bằng

**A**. 5,13.1023MeV. **B**. 5,13.1020MeV. **C**. 5,13.1026MeV. **D**. 5,13.10-23MeV.

**Câu 6.** Cho phản ứng phân hạch Uran 235: . Biết 1u=931MeV/c2.Độ hụt khối của phản ứng bằng:

A. 0,3148u B. 0,2148u C. 0,2848u D. 0,2248u

**Câu 7.** Công suất của một lò phản ứng hạt nhân dùng U235 là P = 100.000kW. Hỏi trong 24 giờ lò phản ứng này tiêu thụ bao nhiêu khối lượng urani nói trên? Cho biết trong phản ứng phân hạch U235, năng lượng tỏa ra là 200MeV

A. 100g B. 105,4g C. 113,6g D. 124,8g**Câu 8.** Một nhà máy điện nguyên tử dùng U235 phân hạch tỏa ra 200MeV. Hiệu suất của nhà máy là 30%. Nếu công suất của nhà máy là 1920MW thì khối lượng U235 cần dùng trong một ngày :

 **A** 0,674kg. **B.** 1,050kg. **C.** 2,596kg.  **D**. 6,74kg

**Câu 9.** Năng lượng trung bình toả ra khi phân hạch một hạt nhân  là 200MeV. Một nhà máy điện nguyên tử dùng nguyên liệu urani trên có công suất 500MW, hiệu suất 20%. Khối lượng urani tiêu thụ hàng năm của nhà máy trên là bao nhiêu?

**A.**865,12kg **B.** 926,74kg **C**. 961,76kg **D**. Đáp số khác

**Câu 10.**  là một phản ứng phân hạch của Urani 235. Biết khối lượng hạt nhân: mN = 234,99u; mNo = 94,88u; m La =138,87u; mn = 1,0087u. Cho năng suất toả nhiệt của xăng là 46.106 J/kg. Khối lượng xăng cần dùng để có thể toả ra năng lượng như 1g Urani là bao nhiêu?

**A**. 1616 kg **B**. 1717 kg **C**. 1818 kg **D**. 1919 kg

**Câu 11.** Tính năng lượng toả ra trong phản ứng nhiệt hạch:3Li6 + 1H2 → 2He4 + 2He4. Cho biết khối lượng của nguyên tử 3Li6 = 6,01400 u, của nguyên tử 1H2 = 2,01400 u; của nguyên tử 2He4 = 4,00260 u; 1u = 1,66043.10-27kg; c = 2,9979.108 m/s; 1J = 6,2418.1018 eV. A. 18,5 MeV B. 19,6 MeV C. 20,4 MeV D. 21,3 MeV

\* Rút kinh nghiệm bài học:

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

*Ninh Bình, ngày tháng năm*

**NGƯỜI DUYỆT NGƯỜI SOẠN**

 *(Ký, ghi rõ họ tên) (Ký, ghi rõ họ tên)*