GIẢI SÁCH GIÁO KHOA MÔN HÓA HỌC LỚP 10

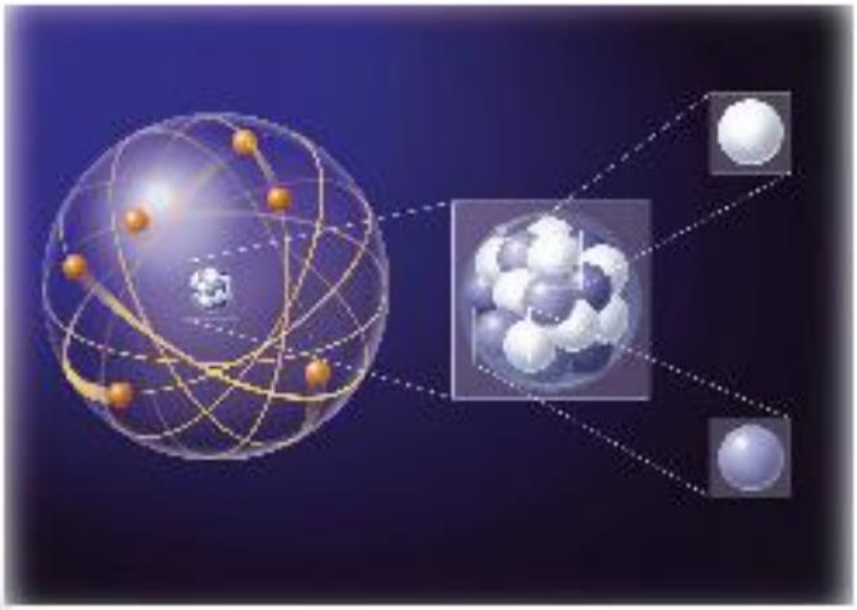
BỘ SÁCH: CHÂN TRỜI SÁNG TẠO

CHƯƠNG 1. CẤU TẠO NGUYÊN TỬ

Bài 2. Thành phần của nguyên tử

Mở đầu:

Từ rất lâu, các nhà khoa học đã nghiên cứu các mô hình nguyên tử và cập nhật chúng thông qua việc thu thập những dữ liệu thực nghiệm. Nguyên tử gồm những hạt cơ bản nào? Cơ sở nào để phát hiện ra các hạt cơ bản đó và chúng có tính chất gì?



Mô phỏng mô hình nguyên tử

Lời giải chi tiết:

- Nguyên tử gồm 3 hạt cơ bản:

  + Hạt electron: mang điện tích âm

  + Hạt proton: mang điện tích dương

  + Hạt neutron: không mang điện

- Cơ sở tìm ra:

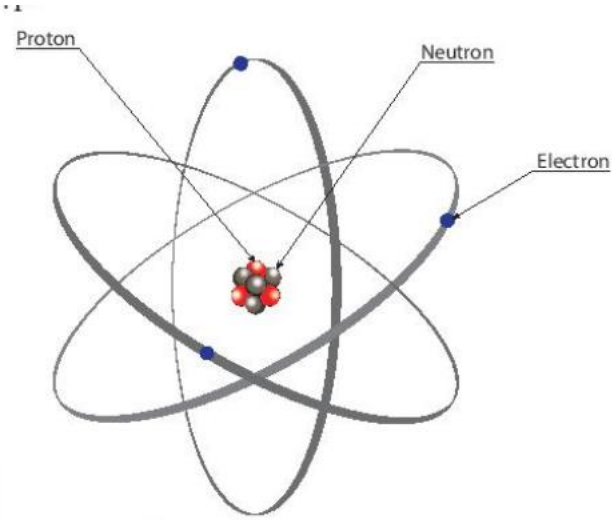
  + Electron: phóng điện trong ống thủy tinh chân không (ống tia âm cực)

  + Proton và neutron: tiến hành bắn phá 1 chùm hạt alpha lên 1 lá vàng siêu mỏng

1. Thành phần cấu tạo nguyên tử

Câu hỏi thảo luận

1. Quan sát Hình 2.1, cho biết thành phần nguyên tử gồm những loại hạt nào?



Hình 2.1. Mô hình nguyên tử

Phương pháp giải:

Quan sát Hình 2.1, nêu các hạt cấu tạo nên nguyên tử

Lời giải chi tiết:

- Các hạt cấu tạo nên nguyên tử là:

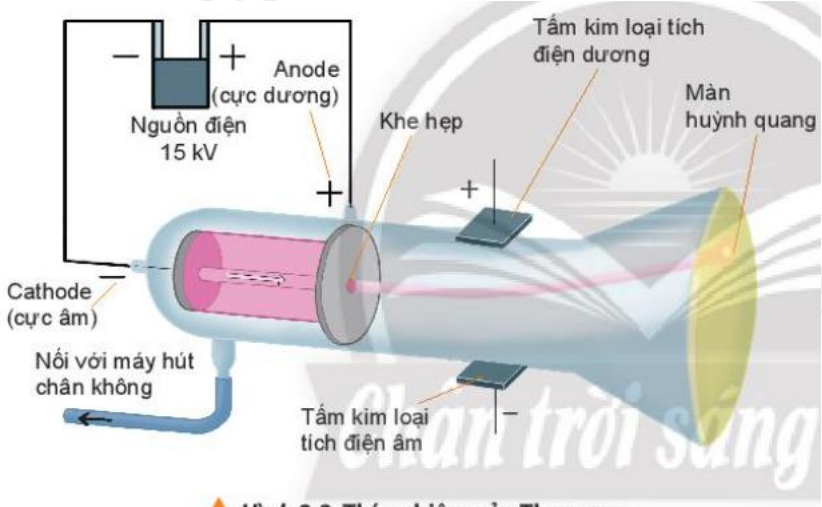
+ Electron

+ Proton

+ Neutron

2. Sự tìm ra electron

2. Cho biết vai trò của màn huỳnh quang trong thí nghiệm ở Hình 2.2



Hình 2.2. **Thí nghiệm của Thomson**

Phương pháp giải:

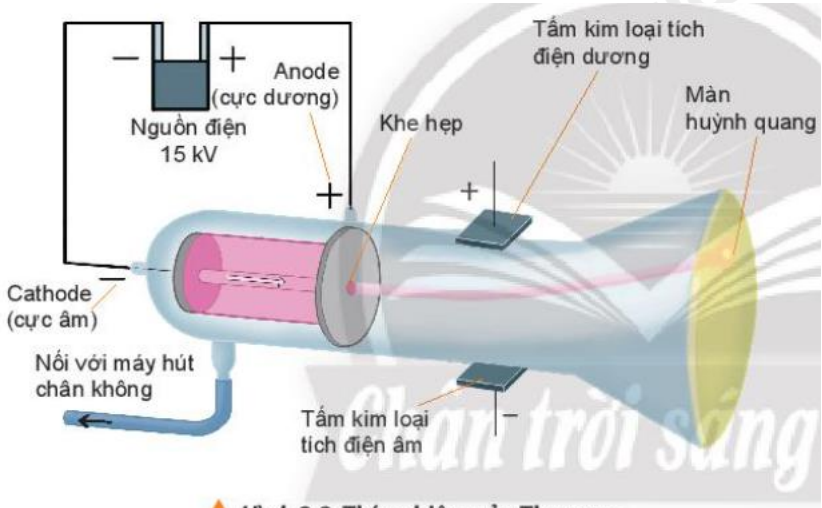
Ông quan sát thấy màn huỳnh quang trong ống phát sáng

Lời giải chi tiết:

Ông quan sát thấy màn huỳnh quang trong ống phát sáng do những tia phát ra từ cực âm (tia âm cực)

=> Quan sát và phát hiện ra tia âm cực

3. Quan sát Hình 2.2, giải thích vì sao tia âm cực bị hút về cực dương của trường điện



Hình 2.2. **Thí nghiệm của Thomson**

Phương pháp giải:

Trái dấu thì hút nhau

Lời giải chi tiết:

Tia âm cực mang điện tích âm

=> Sẽ bị hút về cực dương của trường điện (trái dấu hút nhau, cùng dấu đẩy nhau)

4. Nếu đặt một chong chóng nhẹ trên đường đi của tia âm cực thì chong chóng sẽ quay. Từ hiện tượng đó, hãy nêu kết luận về tĩnh chất của tia âm cực

Phương pháp giải:

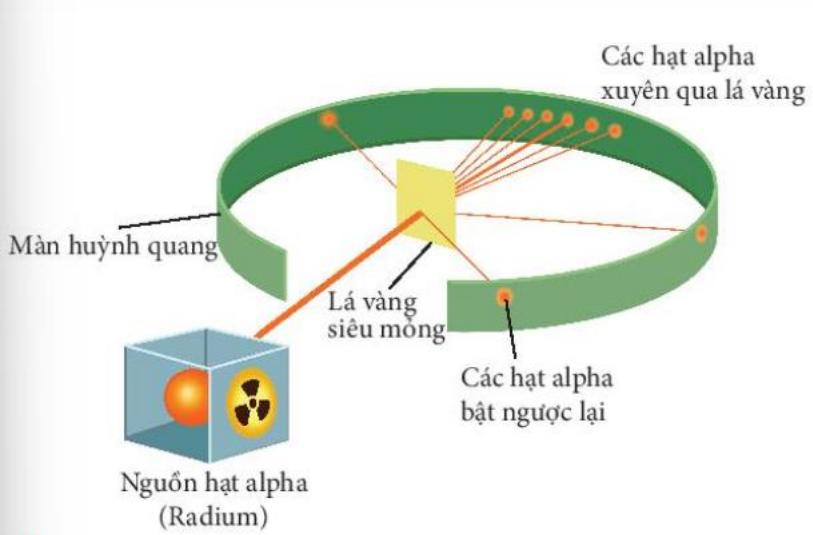
- Các electron chuyển động hỗn loạn

Lời giải chi tiết:

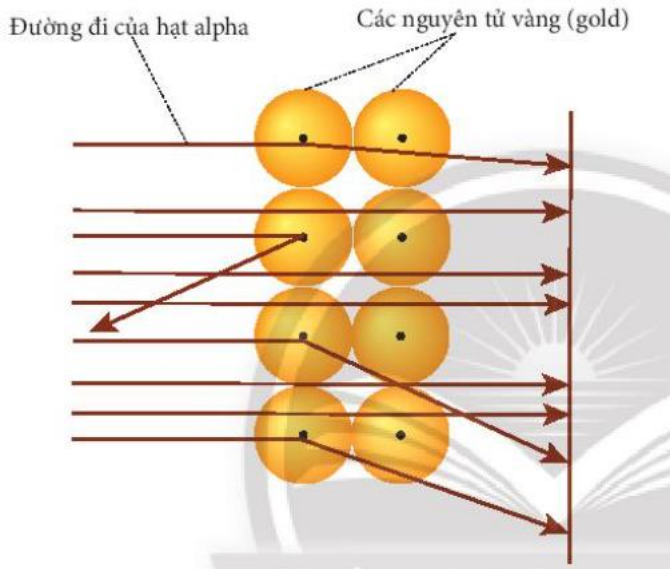
Tia âm cực (các electron) chuyển động hỗn loạn, va đập vào chong chóng làm chong chóng quay

3. Sự khám phá hạt nhân nguyên tử

5. Quan sát Hình 2.3, cho biết các hạt α có đường đi như thế nào. Dựa vào Hình 2.4, giải thích kết quả thí nghiệm thu được



Hình 2.3. **Thí nghiệm khám phá hạt nhân nguyên tử của Rutherford**



Hình 2.4. **Kết quả thí nghiệm khám phá hạt nhân nguyên tử của Rutherford**

Phương pháp giải:

- Quan sát Hình 2.3 để nhận xét đường đi

- Quan sát Hình 2.4 để giải thích đường đi

Lời giải chi tiết:

- Quan sát Hình 2.3 thấy được: hầu hết các hạt α đi thẳng, có vài hạt bị bắn theo đường gấp khúc

- Quan sát Hình 2.4 giải thích: các hạt α bị bắn theo đường gấp khúc là do va vào hạt nhân của nguyên tử vàng, các hạt không va vào hạt nhân thì đi thẳng

Luyện tập:

Nguyên tử oxygen có 8 electron, cho biết hạt nhân của nguyên tử này có điện tích là bao nhiêu

Phương pháp giải:

Nguyên tử trung hòa về điện: số đơn vị điện tích dương của hạt nhân = số đơn vị điện tích âm của các electron trong nguyên tử

Lời giải chi tiết:

- Nguyên tử oxygen có 8 electron

=> Số đơn vị điện tích âm của các electron trong nguyên tử oxygen là 8

- Mà số đơn vị điện tích dương hạt nhân = số đơn vị điện tích âm của các electron trong nguyên tử

=> Hạt nhân của nguyên tử oxygen có điện tích: +8

4. Cấu tạo hạt nhân nguyên tử

6. Điện tích của hạt nhân nguyên tử do thành phần nào quyết định? Từ đó, rút ra nhận xét về mối quan hệ giữa số đơn vị điện tích hạt nhân và số proton

Phương pháp giải:

- Hạt nhân gồm 2 hạt:

  + Proton mang điện tích dương: +1

  + Neutron không mang điện

Lời giải chi tiết:

- Hạt nhân gồm 2 hạt:

  + Proton mang điện tích dương: +1

  + Neutron không mang điện

- Hạt nhân nguyên tử mang điện tích dương

=> Điện tích của hạt nhân nguyên tử do hạt proton quyết định

=> Số đơn vị điện tích hạt nhân = số proton trong hạt nhân

Luyện tập:

Nguyên tử natri (sodium) có điện tích hạt nhân là +11. Cho biết số proton và số electron trong nguyên tử này

Phương pháp giải:

- Đơn vị điện tích hạt nhân = số proton

-Số đơn vị điện tích dương của hạt nhân = số đơn vị điện tích âm của các electron trong nguyên tử

=> Số đơn vị điện tích hạt nhân = số proton = số electron trong nguyên tử

Lời giải chi tiết:

- Nguyên tử natri có điện tích hạt nhân là +11

=> Số đơn vị điện tích hạt nhân = 11

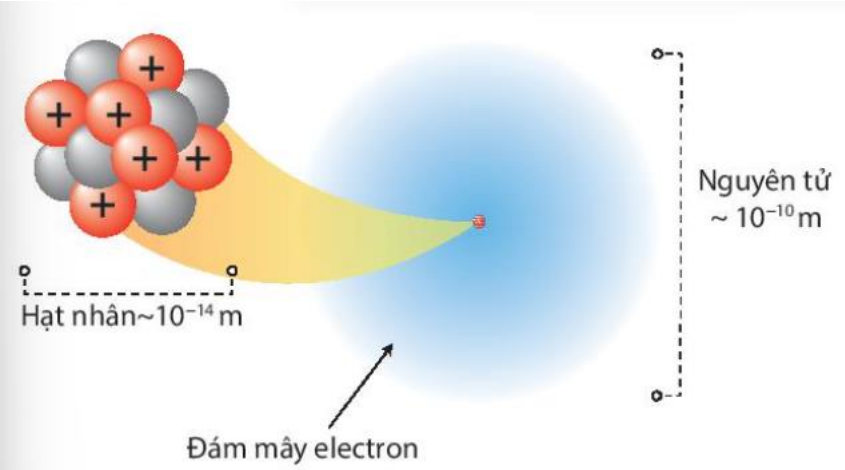
- Mà số đơn vị điện tích hạt nhân = số proton = số electron trong nguyên tử

=> Nguyên tử natri có 11 proton và 11 electron

5. Kích thước và khối lượng nguyên tử

Câu hỏi thảo luận

7. Quan sát Hình 2.6, hãy lập tỉ lệ giữa đường kính nguyên tử và đường kính hạt nhân của nguyên tử carbon. Từ đó, rút ra nhận xét



Hình 2.6. **Đường kính nguyên tử, hạt nhân trong nguyên tử carbon**

Phương pháp giải:

- Đường kính nguyên tử = 10^{-10}m

- Đường kính hạt nhân = 10^{-14}m

Lời giải chi tiết:

- Đường kính nguyên tử = 10^{-10}m

- Đường kính hạt nhân = 10^{-14}m

=> Tỉ lệ đường kính nguyên tử và đường kính hạt nhân:

k = $\frac{đường\ kính\ nguyên\ tử}{đường\ kính\ hạt\ nhân} = \frac{10^{-10}}{10^{-14}}$ = 10 000 lần

=> Đường kính nguyên tử lớn hơn rất nhiều so với đường kính hạt nhân

8. Dựa vào Bảng 2.1, hãy lập tỉ lệ khối lượng của một proton với khối lượng của một electron. Kết quả này nói lên điều gì?

Bảng 2.1. **Một số tính chất của các loại hạt cơ bản trong nguyên tử**

Hạt	Điện tích tương đối	Khối lượng (amu)	Khối lượng (g)
p	+1	≈ 1	$1,673 \times 10^{-24}$
n	0	≈ 1	$1,675 \times 10^{-24}$
e	−1	$\frac{1}{1840} \approx 0,00055$	$9,11 \times 10^{-28}$

Phương pháp giải:

Tỉ lệ khối lượng 1 proton với 1 electron = $\frac{Khối\ lượng\ 1\ proton}{Khối\ lượng\ 1\ electron}$

Lời giải chi tiết:

Tỉ lệ khối lượng 1 proton với 1 electron: k = $\frac{Khối\ lượng\ 1\ proton}{Khối\ lượng\ 1\ electron} = \frac{1,673.10^{-24}}{9,11.10^{-28}}$ = 1836

=> Khối lượng 1 electron nhỏ hơn rất nhiều so với khối lượng 1 proton

=> Có thể coi khối lượng nguyên tử = khối lượng hạt nhân do khối lượng của electron không đáng kể so với khối lượng của proton và neutron

Luyện tập:

Nguyên tử oxygen -16 có 8 proton, 8 neutron và 8 electron. Tính khối lượng nguyên tử oxygen theo đơn vị gam và amu

Phương pháp giải:

Khối lượng nguyên tử = số p x khối lượng p + số n x khối lượng n + số e x khối lượng e

Lời giải chi tiết:

Khối lượng p = $1,673.10^{-24}$ gam = 1 amu

Khối lượng n = $1,675.10^{-24}$ gam = 1 amu

Khối lượng e = $9,11.10^{-28}$ gam = 0,00055 amu

- Khối lượng nguyên tử oxygen theo đơn vị gam:

8 x $1,673.10^{-24}$ + 8 x $1,675.10^{-24}$ + 8 x $9,11.10^{-28}$ = $2,679.10^{-23}$ gam

- Khối lượng nguyên tử oxygen theo đơn vị amu:

8 x 1 + 8 x 1 + 8 x 0,00055 = 16,0044 amu

Vận dụng:

Sử dụng sơ đồ tư duy để mô tả cấu tạo nguyên tử và hệ thống hóa kiến thức của bài học

Phương pháp giải:

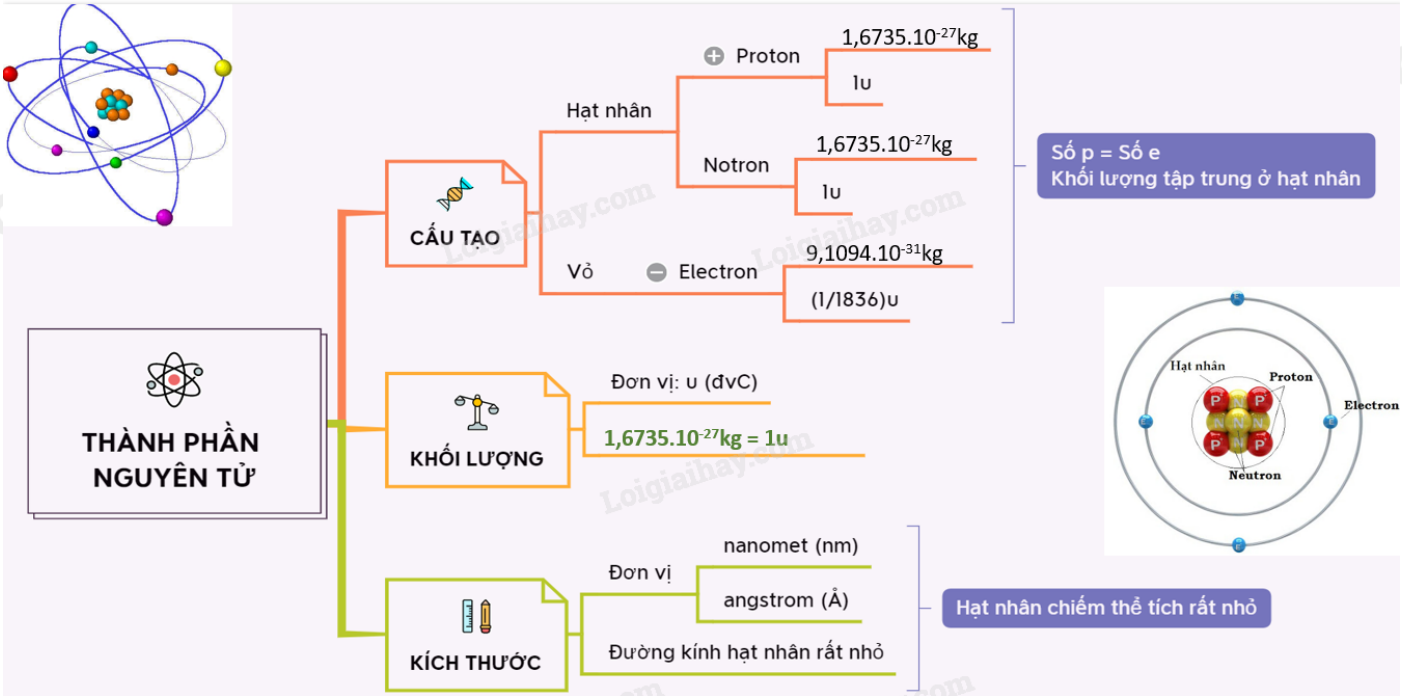
- Nội dung chính bài học:

+ Cấu tạo nguyên tử

+ Kích thước nguyên tử, hạt nhân

+ Khối lượng của proton, electron, neutron => Khối lượng nguyên tử

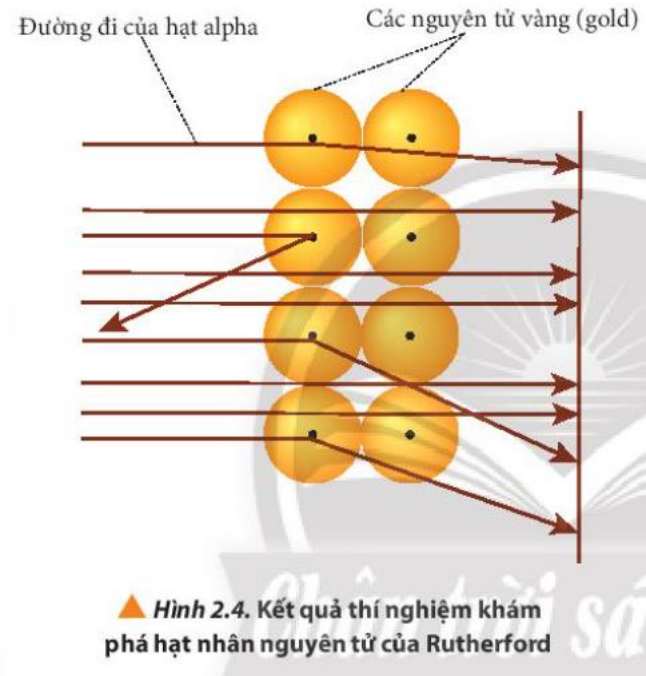
Lời giải chi tiết:



Bài 1: Hãy cho biết dữ kiện nào trong thí nghiệm của Rutherford chứng minh nguyên tử có cấu tạo rỗng

Phương pháp giải:

Quan sát Hình 2.4



Hình 2.4. Kết quả thí nghiệm khám phá hạt nhân nguyên tử của Rutherford

Lời giải chi tiết:

- Khi bắn các hạt α vào lá vàng, hầu hết các hạt α đi thẳng, không va vào hạt nào (trừ các hạt va vào hạt nhân)

=> Nguyên tử có cấu tạo rỗng

Bài 2: Thông tin nào sau đây **không** đúng?

A. Proton mang điện tích dương, nằm trong hạt nhân, khối lượng gần bằng 1 amu

B. Electron mang điện tích âm, nằm trong hạt nhân, khối lượng gần bằng 0 amu

C. Neutron không mang điện, khối lượng gần bằng 1 amu

D. Nguyên tử trung hòa về điện, có kích thước lớn hơn nhiều so với hạt nhân, nhưng có khối lượng gần bằng khối lượng hạt nhân

Phương pháp giải:

- Thành phần cấu tạo của nguyên tử:

+ Hạt nhân: proton (mang điện dương) và neutron (không mang điện) có khối lượng gần bằng 1 amu

+ Vỏ nguyên tử: electron (mang điện âm) có khối lượng gần bằng 0 amu

Lời giải chi tiết:

Thông tin ở đáp án B không đúng vì electron nằm ở lớp vỏ, không nằm ở trong hạt nhân

Đáp án B

Bài 3: Mỗi phát biểu dưới đây mô tả loại hạt nào trong nguyên tử?

a) Hạt mang điện tích dương

b) Hạt được tìm thấy trong hạt nhân và không mang điện

c) Hạt mang điện tích âm

Phương pháp giải:

- Thành phần cấu tạo của nguyên tử:

+ Hạt nhân: proton (mang điện dương) và neutron (không mang điện)

+ Vỏ nguyên tử: electron (mang điện âm)

Lời giải chi tiết:

a) Hạt mang điện tích dương => **Proton**

b) Hạt được tìm thấy trong hạt nhân và không mang điện => **Neutron**

c) Hạt mang điện tích âm => **Electron**

Bài 4: a) Cho biết 1g electron có bao nhiêu hạt

b) Tính khối lượng của 1 mol electron (biết hằng số Avogadro có giá trị là $6,022x10^{23}$)

Phương pháp giải:

a)

1 electron có khối lượng = $9,11.10^{-28}$ gam

Áp dụng công thức: $\frac{1\ g\ electron}{khối\ lượng\ 1\ electron}$

b)

1 electron có khối lượng = $9,11.10^{-28}$ gam

1 mol electron có $6,022x10^{23}$ hạt electron

Lời giải chi tiết:

a)

1 electron có khối lượng = $9,11.10^{-28}$ gam

1 g electron có số hạt = $\frac{1\ g\ electron}{khối\ lượng\ 1\ electron} = \frac{1}{9,11.10^{-28}} = 9,11.10^{28}$ hạt

b)

1 electron có khối lượng = $9,11.10^{-28}$ gam

1 mol electron có $6,022x10^{23}$ hạt electron

=> Khối lượng 1 mol electron = $9,11.10^{-28}$ x $6,022x10^{23}$ = $5,49.10^{-4}$ gam