**Quy ước tên file:** **CHUYÊN ĐỀ SỐ 1 - NGUYÊN TỬ - NGUYỄN THỊ BÍCH NGỌC - NGHỆ AN**

=========================================

**Tên Chuyên Đề:** **NGUYÊN TỬ**

**Phần A: Lí Thuyết**

**I. Thành phần cấu tạo của nguyên tử**

♦ Nguyên tử rỗng, gồm 

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hạt | | Kí hiệu | Khối lượng (kg) | Khối lượng (amu) | Điện tích (C) | Điện tích tương đối |
| Hạt nhân | Proton | p | 1,673.10-27 | 1 | +1,602.10-19 | +1 |
| Neutron | n | 1,675.10-27 | 1 | 0 | 0 |
| Vỏ | Electron | e | 9,109.10-31 | 0,00055 | -1,602.10-19 | -1 |

♦ Nguyên tử trung hòa điện: số proton (P) = số electron (E).

♦ Khối lượng nguyên tử: mnt = mp + mn + me  mp + mn (do me rất nhỏ so với mp,n )

**II. Kích thước và khối lượng nguyên tử**

♦ Nguyên tử có kích thước rất nhỏ, dùng đơn vị nm (nanomet), pm (picomet) hay (angstrom):

1nm = 10-9 m; 1pm = 10-12m; 1=10-10m.

- Nguyên tử có đường kính khoảng 10-10 m (1 ); đường kính hạt nhân rất nhỏ so với nguyên tử. Đường kính nguyên tử lớn hơn đường kính hạt nhân khoảng 104 - 105 lần.

♦ Khối lượng nguyên tử rất nhỏ, dùng đơn vị khối lượng nguyên tử: amu

1amu = khối lượng của một nguyên tử đồng vị carbon 12.

1amu = 1,6605.10-27kg = 1,6605.10-24 g

**Phần B: Bài Tập Được Phân Dạng**

**Dạng 1: BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

1. Phát biểu nào **sai** khi nói về neutron?

**A.** Tồn tại trong hạt nhân nguyên tử. **B.** Có khối lượng bằng khối lượng proton.

**C.** Có khối lượng lớn hơn khối lượng electron. **D.** Không mang điện.

1. Đặc điểm của electron là

**A.** mang điện tích dương và có khối lượng.

**B.** mang điện tích âm và có khối lượng.

**C.** không mang điện và có khối lượng.

**D.** mang điện tích âm và không có khối lượng.

1. Trường hợp nào sau đây có sự tương ứng giữa hạt cơ bản với khối lượng và điện tích của chúng?

**A.** Proton, m 0,00055 amu, q = +1. **B.** Neutron, m 1 amu, q = 0.

**C.** Electron, m 1 amu, q = -1. **D.** Proton, m 1 amu, q = -1.

1. Nếu đường kính của nguyên tử khoảng 102 pm thì đường kính của hạt nhân khoảng

**A.** 102 pm. **B.** 10-4 pm. **C.** 10-2 pm. **D.** 104 pm.

1. Nguyên tử R có điện tích lớp vỏ nguyên tử là -41,6.10-19**C.** Điều khẳng định nào sau đây là **không** chính xác?

**A.** Lớp vỏ nguyên tử R có 26 electron. **B.** Hạt nhân nguyên tử R có 26 proton.

**C.** Hạt nhân nguyên tử R có 26 neutron. **D.** Nguyên tử R trung hòa về điện.

1. Hạt nhân của nguyên tử nguyên tố A có 24 hạt, trong đó số hạt không mang điện là 12. Số electron trong A là

**A.** 12. **B.** 24. **C.** 13. **D.** 6.

1. Trong nguyên tử Al, số hạt mang điện tích dương là 13, số hạt không mang điện là 14. Số hạt electron trong Al là bao nhiêu?

**A.** 13. **B.** 15. **C.** 27. **D.** 14.

1. Khối lượng của nguyên tử magnesium là 39,8271.10-27 kg. Khối lượng của magnesium theo amu là

**A.** 23,978. **B.** 66,133.10-51. **C.** 24,000. **D.** 23,985.10-3.

1. Nguyên tử helium có 2 proton, 2 neutron, 2 electron. Khối lượng của các electron chiếm bao nhiêu % khối lượng nguyên tử helium?

**A.** 2,72%. **B.** 0,272%. **C.** 0,0272%. **D.** 0,0227%.

1. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

**A.** Nguyên tử được cấu thành từ các hạt cơ bản là proton, neutron và electron.

**B.** Nguyên tử có cấu trúc đặc khít, gồm vỏ nguyên tử và hạt nhân nguyên tử.

**C.** Hạt nhân nguyên tử cấu thành từ các hạt proton và neutron.

**D.** Vỏ nguyên tử cấu thành từ các hạt electron.

1. Phát biểu nào sau đây **không**đúng?

**A.** Tất cả các nguyên tử đều có proton, neutron và electron.

**B.** Proton và electron là các hạt mang điện, neutron là hạt không mang điện.

**C.** Electron tạo nên lớp vỏ nguyên tử.

**D.** Số lượng proton và electron trong nguyên tử là bằng nhau.

1. Nhận định nào sau đây **không** đúng?

**A.** Tất cả các hạt nhân nguyên tử đều chứa proton và neutron.

**B.** Nguyên tử có kích thước vô cùng nhỏ và trung hòa về điện.

**C.** Lớp vỏ nguyên tử chứa electron mang điện tích âm.

**D.** Khối lượng nguyên tử hầu hết tập trung ở hạt nhân.

1. 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 điện, có kích thước lớn hơn nhiều so với hạt nhân, nhưng có khối lượng gần bằng khối lượng hạt nhân.

1. Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

**A.** Nguyên tử được cấu thành từ các hạt cơ bản là proton, neutron và electron.

**B.** Hầu hết hạt nhân nguyên tử được cấu thành từ các hạt proton và neutron.

**C.** Vỏ nguyên tử được cấu thành bởi các hạt electron.

**D.** Nguyên tử có cấu trúc đặc khít, gồm vỏ nguyên tử và hạt nhân nguyên tử.

1. Cho 1 mol kim loại X. Phát biểu nào dưới đây đúng?

**A.** 1 mol X chứa số lượng nguyên tử bằng số lượng nguyên tử trong 1 mol nguyên tử hydrogen.

**B.** 1 mol X chứa số lượng nguyên tử bằng số lượng nguyên tử trong  mol nguyên tử carbon.

**C.** 1 mol X có khối lượng bằng khối lượng 1 mol hydrogen.

**D.** 1 mol X có khối lượng bằng khối lượng 1 mol carbon.

1. Cho các phát biểu sau:

(a) Nếu 1 nguyên tử có 17 electron thì nguyên tử đó cũng có 17 proton.

(b) Nếu 1 nguyên tử có 17 electron thì nguyên tử đó cũng có 17 neutron.

(c) Nếu 1 nguyên tử có 17 electron thì ion tạo ra từ nguyên tố đó có 17 proton.

(d) Nếu 1 nguyên tử có 17 electron thì ion tạo ra từ nguyên tố đó có 17 neutron.

(e) Nếu 1 nguyên tử có 17 electron thì ion tạo ra từ nguyên tố đó có 17 electron.

Số phát biểu đúng là

**A.** 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

**Hướng dẫn giải**

Bao gồm: a, c.

(b) Sai vì trong nguyên tử chỉ có số p = số e.

(d), (e) Sai vì nguyên tử và ion cùng một nguyên tố chỉ khác nhau về số e còn số p và số n giống nhau.

**Câu 17:** Cho các phát biểu sau:

(1) Tất cả các hạt nhân nguyên tử đều chứa proton và neutron.

(2) Khối lượng nguyên tử tập trung phần lớn ở lớp vỏ.

(3) Trong nguyên tử, số electron bằng số proton.

(4) Trong hạt nhân nguyên tử, hạt mang điện là proton và electron.

(5) Trong nguyên tử, hạt electron có khối lượng không đáng kể so với các hạt còn lại.

Số phát biểu đúng là

**A.** 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

**Hướng dẫn giải**

Bao gồm : 3, 5.

(1) Sai vì có trường hợp đặc biệt như hạt nhân nguyên tử H chỉ có proton.

(2) Sai vì khối lượng nguyên tử tập trung chủ yếu ở hạt nhân.

(4) Sai vì trong hạt nhân, hạt mang điện là proton.

**Câu 18:** Cho các phát biểu sau:

(a) Điện tích của proton và electron có cùng độ lớn nhưng ngược dấu.

(b) Có những nguyên tử không chứa neutron nào.

(c) Một số nguyên tử không có bất kì proton nào

(d) Điện tích của proton và neutron có cùng độ lớn nhưng ngược dấu.

(e) Trong nguyên tử, số hạt proton luôn bằng số hạt electron.

(g) Khối lượng của proton và neutron xấp xỉ bằng nhau và lớn hơn nhiều khối lượng của electron.

Số phát biểu **không** đúng là

**A.** 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

**Hướng dẫn giải**

Bao gồm: (c), (d).

(c) Sai vì proton là hạt đặc trưng cho nguyên tử, nguyên tố nên bất cứ nguyên tử nào cũng phải có proton.

(d) Sai vì neutron không mang điện.

**DẠNG 2: XÁC ĐỊNH THÀNH PHẦN CÁC HẠT CẤU TẠO NGUYÊN TỬ**

- Các biểu thức: (1) Z = P = E; (2) A = Z + N ⇒ Kí hiệu nguyên tử 

- Phương pháp: Lập hệ 2 ẩn 2 phương trình chứa Z, N ⇒ Z, N ⇒ P, E, A ⇒ Kí hiệu .

- Các đại lượng: Quy về 2 ẩn là Z và N.

+ Tổng số hạt cơ bản trong nguyên tử (p, n, e): P + N + E = 2Z + N.

+ Tổng số hạt trong hạt nhân: P + N = Z + N.

+ Hạt mang điện trong nguyên tử: P + E = 2Z.

+ Hạt mang điện trong hạt nhân: P = Z.

+ Hạt không mang điện: N.

- Nếu đề bài chỉ cho 1 dữ kiện về tổng số hạt thì dùng điều kiện bền của hạt nhân để biện luận:

Với các nguyên tử có Z ≤ 82 (Pb) ta luôn có: . THĐB: 

**Câu 1:** Các hợp chất của nguyên tố Y được sử dụng như là vật liệu chịu lửa trong các lò sản xuất sắt, thép, kim loại màu, thủy tinh và xi măng. Oxide của Y và các hợp chất khác cũng được sử dụng trong nông nghiệp, công nghiệp hóa chất và xây dựng. Nguyên tử Y có tổng số các hạt là 36. Số hạt không mang điện bằng một nửa hiệu số giữa tổng số hạt với số hạt mang điện tích âm. Xác định thành phần cấu tạo của nguyên tử Y.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 2:** Nitrogen giúp bảo quản tinh trùng, phôi, máu và tế bào gốc. Biết nguyên tử nitrogen có tổng số hạt là 21. Số hạt không mang điện chiếm 33,33%. Xác định số đơn vị điện tích hạt nhân của nitrogen.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 3:** Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt cơ bản (proton, electron, neutron) là 49, trong đó số hạt không mang điện bằng 53,125% số hạt mang điện. Xác định số proton, số electron, số neutron và số khối của X.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 4:** Nguyên tố X được sử dụng rộng rãi trong đời sống: đúc tiền, làm đồ trang sức, làm răng giả,… Muối iodide của X được sử dụng nhằm tự mây tạo mưa nhân tạo. Tổng số hạt cơ bản trong nguyên tử X nguyên tố X là 155, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 33 hạt. Xác định nguyên tố X.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 5:** Oxide của kim loại M (M2O) được ứng dụng rất nhiều trong ngành hóa chất như sản xuất xi măng, sản xuất phân bón,… Trong sản xuất phân bón, chúng ta thường thấy M2O có màu trắng, tan nhiều trong nước và là thành phần không thể thiếu cho mọi loại cây trồng. Tổng số hạt cơ bản trong phân tử M2O là 140, trong phân tử M2O có tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 44. Xác định công thức phân tử của M2O (biết nguyên tử khối O là 16, ZO = 8).

**Hướng dẫn giải**



**Câu 6:** Hợp chất AB2 (trong đó A chiếm 50% về khối lượng) có tổng số hạt proton là 32. Nguyên tử A và B đều có số proton bằng số neutron. AB2 là

**A.** NO2. **B.** SO2. **C.** CO2. **D.** SiO2.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 7:** Hợp chất MX3 có tổng số hạt mang điện tích là 128. Trong hợp chất, số proton của nguyên tử X nhiều hơn số proton của nguyên tử M là 38. Công thức của hợp chất trên là

**A.** FeCl3. **B.** AlCl3. **C.** FeF3. **D.** AlBr3.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 8:** Hợp chất XY2 phổ biến trong sử dụng để làm cơ chế đánh lửa bằng bánh xe trong các dạng súng cổ. Mỗi phân tử XY2 có tổng các hạt proton, neutron, electron bằng 178; trong đó, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 54, số hạt mang điện của X ít hơn số hạt mang điện của Y là 12. Hãy xác định kí hiệu hóa học của X, Y.

**Hướng dẫn giải**





**Câu 9:** Tổng số proton, electron, neutron trong hai nguyên tử A và B là 142, trong số đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 42. Số hạt mang điện của B nhiều hơn của A là 12. Số hiệu nguyên tử của A và B là

**A.** 17 và 19. **B.** 20 và 26. **C.** 43 và 49. **D.** 40 và 52.

**Hướng dẫn giải**





**Câu 10:** Trong phân tử MX2, M chiếm 46,67% về khối lượng. Hạt nhân M có số neutron nhiều hơn số proton là 4 hạt. Trong nhân X số neutron bằng số proton. Tổng số proton trong phân tử MX2 là 58. CTPT của MX2 là

**A.** FeS2. **B.** NO2. **C.** SO2. **D.** CO2.

**Giải:**





**Phần C: Bài Tập Từ Các Đề Thi Chọn Lọc**

**(** Chọn lọc các bài tập từ các đề thi HSG hoặc thi chuyên)

**Câu 1: (trích từ đề HSG THCS Lê Thánh Tông -huyện Thọ Xuân )**

Một nguyên tử có tổng số hạt mang điện là 40 hạt, trong đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn tổng số hạt không mang điện là 12 hạt

a. Tính số hạt mỗi loại trong nguyên tử.

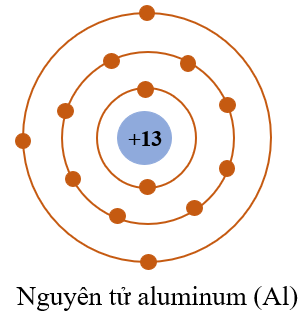
b. Vẽ cấu tạo của nguyên tử trên.

**Hướng dẫn giải**

a. Trong nguyên tử có các hạt cơ bản: p, n, e

Theo gt: 

b. Cấu tạo nguyên tử Al (aluminium)



**Câu 2: (trích từ đề HSG THCS Xuân Phú )**

A, B là 2 nguyên tố ở cùng phân nhóm và thuộc 2 chu kì lên tiếp trong bảng tuần hoàn. Tổng số p trong hai hạt nhân nguyên tử A và B bằng 32. Hãy xác định nguyên tố A,B.

**Hướng dẫn giải**

. Theo bài ra ta có:

+ A, B là 2 nguyên tố ở cùng phân nhóm và thuộc 2 chu kì liên tiếp trong bảng tuần hoàn có tổng số p trong 2 hạt nhân là 32 => pB – pA = 8 (I)

+ Tổng số p trong hai hạt nhân nguyên tử A và B bằng 32 có: pB + pA = 32 (II).

Từ (I), (II) giải ra ta được pA = 12 là magnesium (Mg) và pB = 20 là calcium (Ca)

**Câu 3: (trích từ đề HSG THCS Nga Trung )**.

Một nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt là 34, trong đó số hạt không mang điện chiếm 35,3%. Một nguyên tử của nguyên tố Y có tổng số hạt là 52 trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 16 hạt.

a. Xác định số lượng mỗi loại hạt trong nguyên tử X, Y và cho biết tên của nguyên tố X, Y?

b. Vẽ sơ đồ cấu tạo nguyên tử X, Y? Nguyên tử nguyên tố X, Y là kim loại hay phi kim?

**Hướng dẫn giải**

|  |  |
| --- | --- |
| a | Gọi PX, EX, NX lần lượt số proton, electron, nơtron của nguyên tử X.  Ta có:  =>  => Vậy X là nguyên tố Sodium (Na) (0,5đ) |
|  | Gọi PY, EY, NY lần lượt số proton, electron, nơtron của nguyên tử Y.  Ta có:  =>  => Vậy Y là nguyên tố Cholorine (Cl) (0,5đ) |
| b | |  |  | | --- | --- | | Vẽ sơ đồ nguyên tử của oxi, natri, clo, canxi câu hỏi 2164291 -  hoidap247.com | Nước Clo là gì? Top #3 Ứng Dụng Dung Dịch Nước Clo (Phổ Biến Nhất) | | Nguyên tử Na | Nguyên tử Cl |   Nguyên tố Na là nguyên tố kim loại Nguyên tố Cl là nguyên tố phi kim |

**Câu 4: (trích từ đề HSG THCS Ứng Hòa)**.

Tổng số hạt Proton, Neutron và Electron trong nguyên tử của một nguyên tố là 13, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 3 hạt. Tính số hạt mỗi loại có trong nguyên tử của nguyên tố trên.

**Hướng dẫn giải**

P + N + E = 13  2P + N = 13

2P – N = 3

  nguyên tử có 4 proton, 5 nơtron và 4 electron

**Câu 5: (trích từ đề HSG phòng GD Nga Sơn )**

Tổng số hạt cơ bản của 2 nguyên tử của 2 nguyên tố A và B có tổng số hạt là 142. Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn tổng số hạt không mang điện là 42. số hạt mang điện của nguyên tố B nhiều hơn nguyên tố A là 12. Còn số hạt không mang điện của nguyên tố B nhiều gấp rưỡi của nguyên tố A.Hãy xác định tên 2 nguyên tố A,B**.**

**Hướng dẫn giải**

Gọi số proton, neutron, electron trong nguyên tử A lần lượt là: p1, n1, e1.

Gọi số proton, neutron, electron trong nguyên tử B lần lượt là: p2, n2, e2

Ta có

p1 + n1 + e1 + p2 + n2 + e2 = 142

mà p1 = e1; p2 = e2

→ 2p1 + n1 + 2p2 + n2 = 142 ( I )

Mặt khác

2p1 + 2p2 - (n1 + n2 ) = 42 ( II )

2p2 - 2p1 = 12 ( III )

n2 = 1,5 n1 ( IV )

Giải ra ta được

p1 =20

n1 =20

p2 =26

n2 =30

=> Khối lượng nguyên tử A = 20x1 + 20 x1 = 40 calcium

B = p2 + n2 = 56 Iron ( sắt )

**Câu 6: (trích từ đề HSG Phòng giáo dục Việt Trì )**

Một nguyên tử X có tổng số hạt proton, neutron, electron trong nguyên tử là 58, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 18. Số proton của nguyên tử X là

**A.** 18. **B.** 19. **C.** 20. **D.** 21.

**Câu 7: (trích từ đề Phòng giáo dục Việt Trì)**

Cho thông tin về số lượng các loại hạt của một số nguyên tử như bảng sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nguyên tử | Số proton | Số neutron | Số electron |
| X1 | 7 | 7 | 7 |
| X2 | 8 | 8 | 8 |
| X3 | 6 | 6 | 6 |
| X4 | 8 | 9 | 8 |
| X5 | 8 | 10 | 8 |
| X6 | 17 | 18 | 17 |

Những nguyên tử trong bảng thuộc cùng một nguyên tố hóa học là

**A.** X1; X2; X3. **B.** X2; X5; X6. **C.** X2; X4; X5. **D.** X1; X3; X6.

**Câu 8: (trích từ đề HSG THCS Mai Sơn)**

Tổng số hạt Proton, Neutron và Electron trong nguyên tử của một nguyên tố là 13, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 3 hạt. Tính số hạt mỗi loại có trong nguyên tử của nguyên tố trên.

**Hướng dẫn giải**

P + N + E = 13  2P + N = 13

2P – N = 3

  nguyên tử có 4 proton, 5 nơtron và 4 electron

**Câu 9: (trích từ đề HSG THCS Lý Tự Trọng )**

Tổng số hạt proton, neutron và electron trong 1 nguyên tử như sau: Trong nguyên tử A là 58, trong nguyên tử B là 16. Tìm số proton, neutron và khối lượng nguyên tử của A, B.Cho biết tên gọi và nguyên tử khối của A và B.Giả sử sự chênh lệch giữa số proton với số neutron trong mỗi nguyên tử không quá 1 đơn vị.

**Hướng dẫn giải**

**Xét nguyên tử A**

****

**- Biện luận: Với số p và số n lệch không quá 1 đơn vị**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **p** | **17** | **18** | **19** |
| **e** | **17** | **18** | **19** |
| **n** | **24 (loại)** | **22 (loại)** | **20 (nhận)** |

**→ A là K (potassium)**

**Nguyên tử khối: MK = số p + số n = 19 + 20 = 39 (amu)**

**\* Xét nguyên tử B**

****

**→ B là Boron (B)**

**Nguyên tử khối: MK = số p + số n = 5 + 6 = 11 (amu)**

**Câu 10: (trích từ đề HSG phòng GD Sơn Động)**

Cho biết tổng số hạt proton, neutron, electron trong 2 nguyên tử của 2 nguyên tố A và B là 78, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 26 hạt. Số hạt mang điện của A nhiều hơn số hạt mang điện của B là 28 hạt. Hỏi A, B là những nguyên tố nào?

**Hướng dẫn giải**

Gọi a(p1,e1,n1);b(p2,e2,n2)𝑎(𝑝1,𝑒1,𝑛1);𝑏(𝑝2,𝑒2,𝑛2) lần lượt là số hạt proton, electron, notron trong a và b

tổng số hạt proton Nơtron và electron trong 2 nguyên tử a và b là 78

⇒2p1+2p2+n1+n2=78(I)⇒2𝑝1+2𝑝2+𝑛1+𝑛2=78(𝐼)

số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 26

⇒2p1+2p2−(n1+n2)=26(II)⇒2𝑝1+2𝑝2−(𝑛1+𝑛2)=26(𝐼𝐼)

Lấy (I) + (II) ⇒4p1+4p2=104(III)⇒4𝑝1+4𝑝2=104(𝐼𝐼𝐼)

số hạt mang điện của a nhiều hơn số hạt mang điện của b là 28 hạt

⇒2p1−2p2=28(IV)⇒2𝑝1−2𝑝2=28(𝐼𝑉)

Từ (III) và (IV) => {p1=20(Ca) p2=6(C)

**Câu 11: (trích từ đề HSG THCS Tô Hiệu )**.

Khí A có công thức hóa học XY2. Trong 1 phân tử A có tổng số hạt là 69, tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 23. Số hạt mang điện trong nguyên tử X ít hơn số hạt mang điện trong nguyên tử Y là 2. Xác định công thức hóa học của A?

**Hướng dẫn giải**

Gọi số hạt proton, neutron, electron trong nguyên tử kim loại X lần lượt là PX, NX, EX

Gọi số hạt proton, neutron, electron trong nguyên tử kim loại Y lần lượt là PY, NY, EY

Theo bài ra trong phân tử XY2 có: (2 PX + NX) + 2. (2 PY + NY)= 69 (1)

Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 23:

2 PX + 4 PY­ - (NX + 2NY) = 23 (2)

Từ (1) và (2) 4PX + 8PY = 92 (3)

Số hạt mang điện trong X ít hơn số hạt trong Y là 2: 2 PY - 2 PX = 2­ (4)

Từ (3) và (4)

PX = 7 (N), PY = 8 (O)

CTHH của A: NO2

**Câu 12: (trích từ đề HSG THCS Nguyễn Tất Thành )**

Nguyên tố X (Z=20) là thành phẩn không thể thiếu trong sản phẩm sữa. Sự thiếu hụt một lượng rất nhỏ của X trong cơ thể đã ảnh hưởng tới sự hình thành và phát triển của xương và răng, nhưng nếu cơ thể thửa nguyên tố X lại có thể dẫn đến bệnh sỏi thận.

Hãy cho biết tên nguyên tố X và vẽ mô hình sắp xếp electron ở vỏ nguyên tử X. Lập luận từ cấu tạo nguyên tử nguyên tố X để xác định vị trí của X trong bảng tuẩn hoàn.

**Hướng dẫn giải**

|  |
| --- |
| X là calcium (Ca). |
| Mô hình sắp xếp electron ở vỏ nguyên tử của X: |
| Nguyên tử X có Z = 20 => X ở ô số 20 |
| Nguyên tử X có 4 lớp electron => X thuộc chu kì 4 |
| Nguyên tử X có 2 electron lớp ngoài cùng => X thuộc nhóm IIA trong bảng tuần hoàn. |

**Câu 13: (trích từ đề HSG THCS Quảng Yên )**

Tổng số hạt cơ bản của 2 nguyên tử của 2 nguyên tố A và B có tổng số hạt là 142. Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn tổng số hạt không mang điện là 42. số hạt mang điện của nguyên tố B nhiều hơn nguyên tố A là 12. Còn số hạt không mang điện của nguyên tố B nhiều gấp rưỡi của nguyên tố **A.** Hãy xác định tên 2 nguyên tố A, **B.**

**Hướng dẫn giải**

Gọi số proton, neutron, electron trong nguyên tử A lần lượt là: p1, n1, e1.

Gọi số proton, neutron, electron trong nguyên tử B lần lượt là: p2, n2, e2

Ta có

p1 + n1 + e1 + p2 + n2 + e2 = 142

mà p1 = e1; p2 = e2

→ 2p1 + n1 + 2p2 + n2 = 142 ( I )

Mặt khác

2p1 + 2p2 - (n1 + n2 ) = 42 ( II )

2p2 - 2p1 = 12 ( III )

n2 = 1,5 n1 ( IV )

Giải ra ta được

p1 =20

n1 =20

p2 =26

n2 =30

=> Khối lượng nguyên tử A = 20x1 + 20 x1 = 40 calcium

B = p2 + n2 = 56 Iron ( sắt )

**Câu 14:**

Tổng số hạt p, n, e trong X2- là 50, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 18. Xác định Z, A và kí hiệu nguyên tử của X.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 15:** Một ion M3+ có tổng số hạt proton, neutron, electron là 79, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 19. Xác định Z, A và kí hiệu nguyên tử của M.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 16:** Tổng số hạt (p, n, e) trong hợp chất MX3 là 196. Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn không mang điện là 60. Số khối của M nhỏ hơn số khối của X là 8. Tổng số hạt trong ion X- nhiều hơn trong ion M3+ là 16. Xác định công thức của MX3.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 17:** Thể tích của 1 mol Ca tinh thể bằng 25,87 cm3. Biết rằng trong tinh thể, nguyên tử Ca chiếm 74% còn lại là khe trống. Tính bán kính gần đúng của nguyên tử Ca.

**Hướng dẫn giải**

Thể tích thực của 1 mol Ca là Vthực = 25,87.74% = 19,1438 cm3

⇒ V1 nguyên tử Ca = 

**Câu 18:** Sao neutron là một dạng trong 1 số khả năng kết thúc của quá trình tiến hóa sao. Sao neutron được hình thành khi 1 ngôi sao lớn hết nhiên liệu và sụp đổ. Các ngôi sao neutron trong vũ trụ đươc cấu tạo chủ yếu từ các hạt neutron. Giả sử bản kính của neutron là khoảng cm.

(a) Tính khối lượng riêng của neutron, coi neutron có dạng hình cầu.

(b) Giả sử một ngôi sao neutron có cùng khối lượng riêng với neutron, hãy tính khối lượng (theo kg) của một mảnh ngôi sao neutron có kích thước bằng 1 hạt cát hình cầu với bán kính 0,1 mm.

**Hướng dẫn giải**

(a) Khối lượng của 1 neutron = 1 amu = 

Thể tích của neutron (hình cầu) là: 

Khối lượng riêng của neutron là: 

(b) Thể tích của mảnh sao là: 

Khối lượng của mảnh sao là: = 1660,5 tấn

**Câu 19:** Nguyên tử Al có bán kính nguyên tử r = 0,143 nm và khối lượng nguyên tử là 27 amu. Biết rằng trong tinh thể, nguyên tử Al chiếm 74% thể tích, còn lại là khe trống. Tính khối lượng riêng của nguyên tử Al.

**Hướng dẫn giải**

rAl = 0,143 nm = 0,143.10-7 cm ⇒ VAl = 1,22.10-23 cm3

mAl = 27u = 4,48.10-23 gam ⇒ dAl (thực) = 

**Câu 20:** Ở 20oC, khối lượng riêng của nguyên tử Fe là 7,87 g/cm3 và của Au là 19,32 g/cm3. Giả thiết trong tinh thể nguyên tử Fe hay Au đều chiếm 75% thể tích còn lại là khe trống. Hãy tính bán kính nguyên tử gần đúng của Fe và Au biết nguyên tử khối của Fe là 55,85 amu và Au là 196,97 amu.

**Hướng dẫn giải**

❖ mFe = 55,85 amu = 55,85.1,6605.10-24 = 9,27.10-23 gam ⇒ VFe(thực) =

⇒ rFe = 1,28.10-8 cm.

❖ mAu = 196,97 amu = 3,27.10-22 gam ⇒ VAu (thực) =  ⇒ r = 1,45.10-8 cm.

================================