

Với $Z = 15 \rightarrow N = 22$; tỉ lệ $N : Z = 22 : 15 = 1,47 > 1,22$ (loại)

Với $Z = 16 \rightarrow N = 20$; tỉ lệ $N : Z = 20 : 16 = 1,25 > 1,22$ (loại)

Với $Z = 17 \rightarrow N = 18$; tỉ lệ $N : Z = 18 : 17 = 1,06$. X là clo

Kí hiệu số p, n, e của M là Z' , N' , E'

Theo đầu bài ta có : $2Z' + N' = 82 \rightarrow 3Z' < 82 < 3,52Z'$

Ta có $Z' = 77 - 17a \rightarrow \frac{82}{3,52} \leq 77 - 17a \leq \frac{82}{3} \rightarrow 2,92 \leq a \leq 3,16$ mà a nguyên $\rightarrow a = 3$

$\rightarrow Z' = 77 - 17 \cdot 3 = 26 \rightarrow M$ là Fe.

Công thức thức của hợp chất là $FeCl_3$.

Câu 4: Đáp án C

Ta có: $n_M = p_M + 4 \Rightarrow M_M = p_M + n_M = 2p_M + 4$

$$n_R = p_R \Rightarrow M_R = p_M + n_M = 2p_R$$

Từ giả thiết cuối: $p_Z = a \cdot p_M + b \cdot p_R = 84$

Suy ra phân tử khối của Z: $M_Z = a \cdot M_M + b \cdot M_R = a(2p_M + 4) + b \cdot 2p_R$

$$= 2 \cdot (a \cdot p_M + b \cdot p_R) + 4a \geq 2(a \cdot p_M + b \cdot p_R) = 2 \cdot 84 = 168$$

Từ 4 đáp án, ta thấy chỉ có đáp án 180 thỏa mãn

Câu 5: Đáp án B

Gọi Z_A là số electron của nguyên tử A

Số electron của nguyên tử B, C lần lượt là $Z_A + 1$, $Z_A + 2$

Gọi N_A , N_B , N_C , lần lượt là số notron của nguyên tử A, B, C

Tổng số khối trong các nguyên tử A, B, C là 74

$$\rightarrow (Z_A + N_A) + (Z_A + 1 + N_B) + (Z_A + 2 + N_C) = 74 (*)$$

mà $Z < N < 1,52 Z$

Thay vào (*) $\rightarrow (Z_A + Z_A) + (Z_A + 1 + Z_A + 1) + (Z_A + 2 + Z_A + 2) < 74 \rightarrow 6Z_A < 68 \rightarrow Z_A < 11,3$

Và $(Z_A + 1,52Z_A) + [Z_A + 1 + 1,52 \cdot (Z_A + 1)] + [Z_A + 2 + 1,52 \cdot (Z_A + 2)] > 74 \rightarrow 7,54Z_A > 64,88$
 $\rightarrow Z_A > 8,6$

Vậy $8,6 < Z_A < 11,3 \rightarrow Z_A = 9, 10$ hoặc 11 mà A là 1 kim loại $\rightarrow Z_A = 11$ (Na), $Z_B = 12$ (Mg), $Z_C = 13$ (Al)

Cấu hình của A là $[Ne]3s^1 \rightarrow A$ có 1 electron hóa trị $\rightarrow A$ sai

Số proton của B là 12 $\rightarrow B$ đúng

$Na + H_2O \rightarrow NaOH + H_2 \rightarrow C$ sai

Cấu hình của C là $[Ne]3s^23p^1 \rightarrow$ có 3 electron lớp ngoài cùng $\rightarrow D$ sai

Câu 6: Đáp án A

Kí hiệu số đơn vị điện tích hạt nhân của X là Z_X , Y là Z_Y ; số notron (hạt không mang điện) của X là N_X , Y là N_Y . Với XY_2 , ta có các phương trình:

$$\text{tổng các hạt proton, notron, electron bằng } 178 \rightarrow 2 Z_X + 4 Z_Y + N_X + 2 N_Y = 178 \quad (1)$$

$$\text{số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là } 54 \rightarrow 2 Z_X + 4 Z_Y - N_X - 2 N_Y = 54 \quad (2)$$

$$\text{số hạt mang điện của X ít hơn số hạt mang điện của Y là } 12 \rightarrow 4 Z_Y - 2 Z_X = 12 \quad (3)$$

$$\rightarrow Z_Y = 16; Z_X = 26$$

Vậy X là sắt, Y là lưu huỳnh. XY_2 là FeS_2

Câu 7: Đáp án B

Câu 8: Đáp án C

$$\text{Tổng số proton trong } MX_2 \text{ là } 58 \text{ hạt} \rightarrow Z_M + 2.Z_X = 58$$

$$\text{Trong hạt nhân M có số notron nhiều hơn số hạt proton là } 4 \text{ hạt} \rightarrow -Z_M + N_M = 4$$

$$\text{Trong hạt nhân X, số notron bằng số proton} \rightarrow Z_X = N_X$$

$$M_A = Z_M + N_M + 2.Z_X + 2.N_X = (Z_M + 2.Z_X) + N_M + 2N_X = 58 + N_M + 58 - Z_M = 116 + N_M - Z_M$$

$$\text{M chiếm } 46,67\% \text{ về khối lượng} \rightarrow Z_M + N_M = \frac{7}{15} \cdot (116 + N_M - Z_M) \rightarrow 22Z_M + 8N_M = 812$$

$$\text{Ta có hệ } \begin{cases} -Z_M + N_M = 4 \\ 22Z_M + 8N_M = 812 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} Z_M = 26 \\ Z_N = 30 \end{cases} \rightarrow \text{M là Fe.}$$

$$\rightarrow Z_X = \frac{58 - 26}{2} = 16 \rightarrow \text{X là S.}$$

Cấu hình electron của M là $[Ar]3d^64s^2$.

Câu 9: Đáp án A

$$\text{Số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện của X là } 14 \rightarrow 2p_X - n_X = 14$$

$$\text{Số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện của Y là } 16 \rightarrow 2p_Y - n_Y = 16$$

$$\text{Tổng số proton là } 100 \rightarrow p_X + n.p_Y = 100$$

$$\text{Tổng số notron là } 106 \rightarrow n_X + n.n_Y = 106$$

$$\rightarrow (2p_X + 2n.p_Y) - (n_X + n.n_Y) = 200 - 106 = 84$$

$$\rightarrow (2p_X - n_X) - (2n.p_Y - n.n_Y) = 84 \rightarrow 14 + 16n = 84 \rightarrow n = 5$$

$$\%X = \frac{A_X}{A_X + 5.A_Y} \cdot 100\% = 15.04856\% \rightarrow A_X = 0,1504856 \cdot (100 + 106) = 31 \text{ (P)}$$

$$\text{Số khối của của Y là } \frac{(206 - 31)}{5} = 35$$

Câu 10: Đáp án A

Gọi tổng số proton và notron của phân tử X là p, n

$$\text{Ta có hệ } \begin{cases} 2p + n = 82 \\ 2p - n = 22 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} p = 26 \\ n = 30 \end{cases}$$

Gọi tổng số khối của A, B, C lần lượt là a, b, c

$$\text{Ta có hệ } \begin{cases} b - c = 10a \\ b + c = 27a \\ a + b + c = 26 + 30 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 37 \\ c = 17 \end{cases}$$

A có số khối là 2 $\rightarrow p_A + n_A = 2$, mà p_A, n_A là các số nguyên dương $\rightarrow p_A = 1$ (H)

B có số khối là 37 $\rightarrow p_B + n_B = 37$

Luôn có $p_B \leq n_B \leq 1,5 p_B$; $2p_B \leq p_B + n_B = 37 \leq 2,5p_B \rightarrow 14,8 \leq p_B \leq 18,5 \rightarrow p_B = 15$ (P), 16 (S), 17 (Cl)

C có số khối là 17 $\rightarrow p_C + n_C = 37$

Luôn có $p_C \leq n_C \leq 1,5 p_C$; $2p_C \leq p_C + n_C = 17 \leq 2,5p_C \rightarrow 6 \leq p_C \leq 8,5 \rightarrow p_C = 7$ (N), 8 (O)

Để chất X có công thức ABC thì X có công thức là HClO.

Bài toán về số hạt p,n,e trong nguyên tử

Câu 1: Nguyên tử X có tổng số hạt là 52 và có số khối là 35. Điện tích hạt nhân của nguyên tử X là:

- A. 17 B. 18 C. 34 D. 35

Câu 2: Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt cơ bản là 82, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 22. Số hiệu nguyên tử, số khối, tên nguyên tố X và kí hiệu hóa học tương ứng là:

- A. 27, 60 và tên gọi là coban, kí hiệu hóa học Co.
B. 26, 56 và tên gọi là sắt, kí hiệu hóa học Fe.
C. 28, 59 và tên gọi là niken, kí hiệu hóa học Ni.
D. 29, 63 và tên gọi là đồng, kí hiệu hóa học Cu.

Câu 3: Tổng số hạt proton, notron, electron trong hai nguyên tử kim loại A, B là 142. Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 42. Số hạt mang điện của nguyên tử B nhiều hơn của A là 12. Hai kim loại A, B lần lượt là

- A. Na và K B. Mg và Fe C. Ca và Fe D. K và Ca

Câu 4: Tổng số ba loại hạt cơ bản trong nguyên tử của một nguyên tố là 28. Kí hiệu nguyên tử của nguyên tố là

- A. ${}^{20}_9\text{F}$ B. ${}^{19}_9\text{F}$ C. ${}^{20}_{10}\text{Ne}$ D. ${}^{22}_8\text{O}$

Câu 5: Một nguyên tử M có tổng số hạt cơ bản(e, p, n) là 36. số hiệu của nguyên tử M là:

- A. 15 B. 14 C. 13 D. 12

Câu 6: Trong phân tử M_2X có tổng số hạt p,n,e là 140, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 44 hạt. Số khối của M lớn hơn số khối của X là 23. Tổng số hạt p,n,e trong nguyên tử M nhiều hơn trong nguyên tử X là 34 hạt. CTPT của M_2X là

- A. K_2O B. Rb_2O C. Na_2O D. Li_2O

Câu 7: Trong phân tử MX_2 có tổng số hạt là 186, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 54 hạt. Số khối của nguyên tử M lớn hơn số khối của nguyên tử X là 21. Tổng số hạt trong nguyên tử M nhiều hơn trong nguyên tử X là 30 hạt. Số hiệu nguyên tử của các nguyên tố M và X lần lượt là

- A. 56 và 35,5 B. 26 và 17 C. 20 và 17 D. 12 và 17

Câu 8: Có hợp chất X_2Y_3 . Tổng số hạt của hợp chất là 296 trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 88. Số khối của X lớn hơn số khối của Y là 20. Số proton của Y, số electron của X, số khối của Y theo thứ tự lập thành cấp số cộng. Công thức của X_2Y_3 là

- A. Cr_2S_3 B. Al_2O_3 C. Fe_2O_3 D. Cr_2O_3

Câu 9: Hợp chất A có công thức MX_2 trong đó M chiếm 46,67% về khối lượng. Trong hạt nhân M có số notron nhiều hơn số hạt proton là 4 hạt. Trong hạt nhân X, số notron bằng số proton. Tổng số proton trong MX_2 là 58 hạt. Công thức của MX_2 là

- A. FeS_2 B. $FeCl_2$ C. $CuCl_2$ D. SO_2

Câu 10: Trong phân tử MX_2 có tổng số hạt là 140, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn không mang điện là 44 hạt. Số khối của nguyên tử X lớn hơn của M là 11. Tổng số hạt trong X nhiều hơn trong M là 16 hạt. Xác định công thức phân tử của hợp chất MX_2

- A. $MgCl_2$. B. SO_2 . C. CO_2 . D. $CaCl_2$.

Câu 11: Một ion X^{2+} có tổng số hạt proton, notron, electron là 92, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 20. Số hạt notron và electron trong ion X^{2+} lần lượt là

- A. 36 và 27. B. 36 và 29 C. 29 và 36. D. 27 và 36.

Câu 12: X, Y là hai phi kim. Trong nguyên tử X và Y có số hạt mang điện nhiều hơn hạt không mang điện lần lượt là 14 và 16. Hợp chất XY_n có đặc điểm : X chiếm 15,0486% về khối lượng. Tổng số proton là 100, tổng số notron là 106. Hãy xác định công thức hợp chất XY_n ?

- A. CO_2 B. PCl_5 C. Mg_3N_2 D. P_2O_5

Câu 13: Hợp chất M_2X có tổng số các hạt trong phân tử là 116, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 36. Khối lượng nguyên tử X lớn hơn M là 9. Tổng số hạt (p, n, e) trong X^{2-} nhiều hơn trong M^+ là 17 hạt. Số khối của M và X lần lượt là

- A. 21 và 31. B. 23 và 32. C. 23 và 34. D. 40 và 33.

Câu 14: Hợp chất MX_2 tạo ra từ các ion M^{2+} và X^- . Tổng số hạt trong phân tử MX_2 là 116. Số hạt trong M^{2+} lớn hơn số hạt trong X^- là 29 hạt. Nguyên tử M có số proton bằng số neutron. Nguyên tử X có số neutron hơn số proton là 1 hạt. Xác định các nguyên tố M, X và viết công thức phân tử của hợp chất.

- A. CaF_2 . B. $CaCl_2$. C. CuF_2 . D. $CuCl_2$.

Câu 15: Nguyên tố R có 3 đồng vị là X, Y, Z. Tổng số hạt cơ bản của ba đồng vị là 129. Số neutron của X nhiều hơn của Y là 1. Đồng vị Z có số proton bằng số neutron. Xác định số hiệu nguyên tử của nguyên tố R

- A. 11 B. 12 C. 14 D. 16

Câu 16: Cho biết tổng số electron trong ion AB_3^{2-} là 42. Biết số electron nguyên tử A bằng 2 lần số electron nguyên tử B. Trong các hạt nhân nguyên tử nguyên tố A cũng như nguyên tố B số hạt proton bằng số hạt neutron. Tổng số hiệu nguyên tử của A và B là

- A. 14 B. 24 C. 18 D. 32

Câu 17: Tổng số hạt mang điện trong hợp chất AB là 40. Số hạt mang điện trong nguyên tử nguyên tử A nhiều hơn số hạt mang điện trong nguyên tử B là 8. Số proton của A và B lần lượt là

- A. 22 và 18 B. 12 và 8 C. 20 và 8 D. 12 và 16

Câu 18: Tổng số hạt mang điện trong ion AB_3^{2-} bằng 82. Số hạt mang điện trong nhân nguyên tử A nhiều hơn số hạt mang điện trong nhân của nguyên tử B là 8. Số hiệu nguyên tử A và B (theo thứ tự) là

- A. 6 và 8 B. 13 và 9 C. 16 và 8 D. 14 và 8

Câu 19: Chất X tạo bởi 3 nguyên tố A, B, C có công thức là ABC. Tổng số hạt cơ bản trong phân tử X là 82, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 22. Hiệu số khối giữa B và C gấp 10 lần số khối của A. Tổng số khối của B và C gấp 27 lần số khối của A. Xác định công thức phân tử của X

- A. HClO B. KOH C. NaOH D. HBrO

Câu 20: Tổng các hạt cơ bản trong một nguyên tử là 82 hạt. Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 22 hạt. Số khối của nguyên tử đó là

- A. 57 B. 56 C. 55 D. 65

Đáp án

1-A	2-B	3-C	4-B	5-D	6-A	7-B	8-A	9-A	10-A
11-A	12-B	13-B	14-A	15-C	16-B	17-B	18-C	19-A	20-B

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

Nguyên tử X có tổng số hạt là $52 \rightarrow 2p + n = 52$

Nguyên tử X có số khối là $35 \rightarrow p + n = 35$

Giải hệ $\rightarrow p = 17, n = 18$

Câu 2: Đáp án B

Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt cơ bản là $82 \rightarrow 2p + n = 82$

Số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là $22 \rightarrow 2p - n = 22$

$\rightarrow p = 26$ và $n = 30$

\rightarrow Số hiệu nguyên tử của X là 26, số khối là 56. Tên nguyên tố sắt (Fe)

Câu 3: Đáp án C

Tổng số hạt proton, neutron, electron trong hai nguyên tử kim loại A, B là $142 \rightarrow 2p_A + n_A + 2p_B + n_B = 142$

Số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là $42 \rightarrow 2p_A + 2p_B - (n_A + n_B) = 42$

Giải hệ $\rightarrow 2p_A + 2p_B = 92, n_A + n_B = 50$

Số hạt mang điện của nguyên tử B nhiều hơn của A là $12 \rightarrow 2p_B - 2p_A = 12$

Giải hệ $\rightarrow p_A = 20$ (Ca), $p_B = 26$ (Fe)

Câu 4: Đáp án B

Câu 5: Đáp án D

Câu 6: Đáp án A

Câu 7: Đáp án B

Câu 8: Đáp án A

Gọi các hạt của X và Y lần lượt là $p_X = e_X; n_X; p_Y = e_Y; n_Y$

Theo đề bài ta có hệ:

$$\begin{cases} 2(2p_X + n_X) + 3(2p_Y + n_Y) = 296 \\ 2(2p_X - n_X) + 3(2p_Y - n_Y) = 88 \\ p_X + n_X - (p_Y + n_Y) = 20 \\ p_X - p_Y = p_Y + n_Y - p_X \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} p_X = 16 \\ n_X = 16 \\ p_Y = 24 \\ n_Y = 28 \end{cases}$$

Vậy, X là Cr và Y là S.

Công thức cần tìm là: Cr_2O_3

Câu 9: Đáp án A

Tổng số proton trong MX_2 là 58 hạt $\rightarrow Z_M + 2.Z_X = 58$

Trong hạt nhân M có số neutron nhiều hơn số hạt proton là 4 hạt $\rightarrow -Z_M + N_M = 4$

Trong hạt nhân X, số neutron bằng số proton $\rightarrow Z_X = N_X$

$$\begin{aligned}M_A &= Z_M + N_M + 2 \cdot Z_X + 2 \cdot N_X = (Z_M + 2 \cdot Z_X) + N_M + 2N_X \\ &= 58 + N_M + 58 - Z_M = 116 + N_M - Z_M\end{aligned}$$

$$M \text{ chiếm } 46,67\% \text{ về khối lượng} \rightarrow Z_M + N_M = \frac{7}{15} \cdot (116 + N_M - Z_M) \rightarrow 22Z_M + 8N_M = 812$$

$$\begin{cases} -Z_M + N_M = 4 \\ 22Z_M + 8N_M = 812 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} Z_M = 26 \\ Z_N = 30 \end{cases} \rightarrow M \text{ là Fe.}$$

$$\rightarrow Z_X = \frac{58 - 26}{2} = 16 \rightarrow X \text{ là S.}$$

Câu 10: Đáp án A

Câu 11: Đáp án A

$$\text{Giải hệ } \begin{cases} 2Z - 2 + N = 92 \\ 2Z - 2 - N = 90 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z = 29 \\ N = 36 \end{cases}$$

X có 29e thì nhường 2e để X^{2+} còn 27e, số neutron không đổi

Câu 12: Đáp án B

Trong nguyên tử X và Y có số hạt mang điện nhiều hơn hạt không mang điện lần lượt là 14 và 16

$$\rightarrow 2Z_X - N_X = 14 \quad (1) \text{ và } 2Z_Y - N_Y = 16$$

$$\text{Tổng số proton là } 100 \rightarrow Z_X + nZ_Y = 100$$

$$\text{Tổng số neutron là } 106 \rightarrow N_X + nN_Y = 106$$

$$\rightarrow 2Z_X - 14 + n \cdot [2Z_Y - 16] = 106 \rightarrow 2 \cdot [Z_X + nZ_Y] - 14 - 16n = 106$$

$$\rightarrow 2 \cdot 100 - 14 - 16n = 106 \rightarrow n = 5$$

Có X chiếm 15,0486% về khối lượng

$$\rightarrow \frac{M_X}{M_{XY_5}} \times 100\% = 15,0468 \rightarrow \frac{Z_X + N_Y}{100 + 106} \times 100\% = 15,0468 \rightarrow Z_X + N_Y = 31 \quad (2)$$

$$\text{Giải hệ (1) và (2)} \rightarrow Z_X = 15 \text{ và } N_X = 16 \rightarrow X \text{ là P}$$

Vậy công thức của hợp chất là PCl_5 .

Câu 13: Đáp án B

$$\begin{cases} 2(2P_M + P_X) + (2N_M + N_X) = 116 \\ 2(2P_M + P_X) - (2N_M + N_X) = 36 \\ (P_X + N_X) - (P_M + N_M) = 9 \\ (2P_X + N_X + 2) - (2P_M + N_M - 1) = 17 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2P_M + P_X = 38 \\ 2N_M + N_X = 40 \\ P_X - P_M = 5 \\ N_X - N_Y = 4 \end{cases}$$