

تمرین بخش دوم: تشریحی



ببینات دوره دوم

۱. با توجه به نمادهای ${}^4_3\text{B}$ و ${}^8_4\text{D}$ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

(آ) اختلاف تعداد الکترون B^+ با تعداد الکترون D^- چقدر است؟

(ب) اختلاف تعداد نوترون و پروتون B^+ را تعیین کنید.

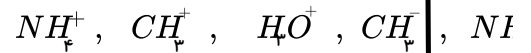
(پ) اختلاف تعداد نوترون و الکترون D^- را به دست آورید.

۲. (آ) در یونی از کروم، ۲۴ پروتون، ۲۸ نوترون و ۲۱ الکترون وجود دارد. نماد شیمیایی این یون را بنویسید. (عدد اتمی و عدد جرمی در اطراف نماد عنصر نمایش داده شود).

(ب) اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در عنصر ${}^{59}\text{X}$ برابر ۵ است. تعداد ذرات زیراتمی عنصر X را بدست آورید.

۳. با توجه به نمادهای ${}_b^d\text{D}^{m-}$ و ${}_a^m\text{X}^{n+}$ اختلاف تعداد الکترون این دو یون را تعیین کنید.

۴. در یون‌های زیر، تعداد الکترون‌ها و پروتون‌ها را تعیین کنید.



۵. اگر تعداد نوترون یون ${}^{59}\text{A}^{+}$ پنج عدد بیش‌تر از تعداد الکترون آن باشد، عدد اتمی عنصر A چقدر است؟

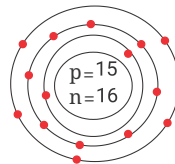
۶. با توجه به نمادهای ${}_b^d\text{Y}^{m-}$ و ${}_a^m\text{X}^{n+}$ اختلاف تعداد پروتون X و Y را بدست آورید؟



پهژان

بینات دوره دوم

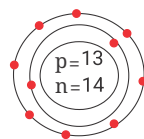
۷ باتوجه به شکل‌های زیر، نماد شیمیایی هر اتم را بنویسید.



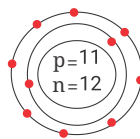
(آ)



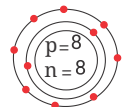
(ب)



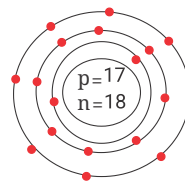
(ت)



(ج)



(ث)



(ح)



پاسخنامه تشریحی

۱) B^{2+} دارای ۱۸ الکترون و D^{-} دارای ۳۱ الکترون است پس: $31 - 18 = 13$
 ب) B^{2+} دارای ۲۰ پروتون و $(40 - 20 = 20)$ ، ۲۰ نوترون است که اختلاف آنها صفر است.
 پ) D^{-} دارای $(80 - 30 = 50)$ ، ۵۰ نوترون و ۳۱ الکترون است پس داریم: $50 - 31 = 19$
 ۲) ۱)

$$\begin{cases} p^+ = 24, e^- = 21 \\ A = n + p^+ \Rightarrow A = 28 + 24 = 52 \end{cases} \Rightarrow {}_{24}^{52}Cr^{3+}$$

ب) ذره‌های زیراتمی همان پروتون‌ها، نوترون‌ها و الکترون‌ها هستند.

$${}_{59}X \begin{cases} n - p = 5 \\ n + p = 59 \end{cases}$$

$$2n = 64 \Rightarrow n = 32 \Rightarrow n - p = 5 \Rightarrow 32 - p = 5 \Rightarrow p = 27 \\ e = 27$$

در یک اتم خنثی تعداد الکترون‌ها با تعداد پروتون‌ها برابر است $(p^+ = e^- = 27)$

۳) X^{n+} یعنی به اندازه‌ی n تا الکترون از دست داده که خواهیم داشت: $(a - n)$

D^{m-} یعنی به اندازه‌ی m تا الکترون گرفته و خواهیم داشت: $(b + m)$

اختلاف تعداد الکترون یون‌های D^{m-} و X^{n+} می‌شود:

$$a - n - (b + m) \Rightarrow a - n - b - m$$

۴) توجه کنید که در حالت یون فقط تعداد الکترون تغییر می‌کند و تعداد پروتون‌ها همواره مثبت است.

عدد اتمی مورد نیاز: $({}_1H, {}_6C, {}_8O, {}_7N)$

$$NH_4^+ \begin{cases} {}_7N, {}_1H \\ p^+ = 7 + 4 \times 1 = 11 \\ e^- = 11 - 1 = 10 \end{cases} \quad CH_4^+ \begin{cases} {}_6C, {}_1H \\ p^+ = 6 + 4 \times 1 = 10 \\ e^- = 10 - 1 = 9 \end{cases}$$

$$H_2O^+ \begin{cases} {}_1H, {}_8O \\ p^+ = 2 \times 1 + 8 = 10 \\ e^- = 10 - 1 = 9 \end{cases} \quad CH_3^- \begin{cases} {}_6C, {}_1H \\ p^+ = 6 + 3 \times 1 = 9 \\ e^- = 9 + 1 = 10 \end{cases} \quad NH_2^- \begin{cases} {}_7N, {}_1H \\ p^+ = 7 + 2 \times 1 = 9 \\ e^- = 9 + 1 = 10 \end{cases}$$

۵) در این یون تعداد الکترون‌ها ۲ عدد کم‌تر از تعداد پروتون‌هاست یعنی: $(e = z - 2)$ و چون نوترون $(N = 5 + e)$ می‌باشد می‌توان به جای تعداد الکترون $(z - 2)$

$$N - z = 3 \Leftarrow N = 5 + z - 2 = 3 + z$$

$$\text{روش اول (دستگاه)} \begin{cases} Z + N = 59 \\ Z + (3 + Z) = 59 \\ 2Z + 3 = 59 \end{cases}$$

$$2Z = 56 \Rightarrow Z = 28$$

$$\text{روش دوم (جایگذاری)} \begin{cases} Z + N = 59 \\ N - Z = 3 \\ \hline 2N = 62 \Rightarrow N = 31 \end{cases}$$

$$N - Z = 3 \Rightarrow 31 - Z = 3 \Rightarrow Z = 28$$

۶) X و Y به ترتیب دارای a و b پروتون هستند زیرا در حالت یون فقط تعداد الکترون تغییر می‌کند. $(a - b)$

$${}_{15}^{31}X \Leftarrow A = n + p = 31 \Leftarrow n = 16, e = p = 15$$

$$\text{ب) } {}_{11}^{23}X^+ \Leftarrow A = 23 \Leftarrow n = 12, e = 10, p = 11$$

$$\text{پ) } {}_7^9X \Leftarrow e = p = n = 7$$

$$\text{ت) } {}_8^{16}X^{2-} \Leftarrow A = 16 \Leftarrow n = 8, e = 10, p = 8$$

$$\text{ث) } {}_{13}^{27}X^{3+} \Leftarrow A = 27 \Leftarrow n = 14, e = 10, p = 13$$

$$\text{ج) } {}_{18}^{35}X^- \Leftarrow A = 35 \Leftarrow n = 18, e = 19, p = 17$$