

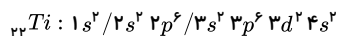
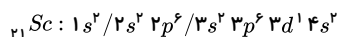
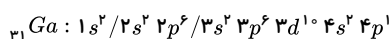
پاسخنامه تشریحی

۱ -

$l = 0$ مربوط به زیرلایه s است در لایه دوم اصلی انرژی ($n = 2$). پس: آرایش الکترونی $2s$ را نشان می دهد.

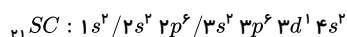
$l = 1$ زیرلایه p را در لایه سوم اصلی انرژی $n = 3$ نشان می دهد. پس خواهیم داشت: $3p$.

۲ - باید آرایش الکترونی اتم هر عنصر را بنویسیم:

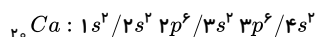


Ga دارای یک الکترون در زیر لایه $4p$ است.

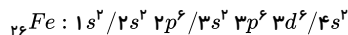
۳ - (آ) آخرین زیرلایه که نوشته شده است $4s$ می باشد پس به زیرلایه $4s$ ختم می شود.



(ب) در زیرلایه $3p$ ، ۶ الکترون وجود دارد.



(پ) با شمارش نوع زیرلایه ها، ۷ زیرلایه از الکترون اشغال شده اند.

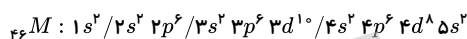


(۴ - آ)

$$A = 106 \Rightarrow \begin{cases} n + Z = 106 \\ n - Z = 14 \end{cases}$$

$$2n = 120 \Rightarrow \boxed{n = 60} \Rightarrow n - p = 14 \Rightarrow 60 - p = 14 \Rightarrow \boxed{p = 46} \Rightarrow \boxed{z = 46}$$

(ب) چون اتم عنصر M دارای ۴۶ الکترون است آرایش الکترونی آن به صورت:



می باشد و برای تشکیل M^{2+} باید $2e^-$ از آخرین زیرلایه که از هسته دورتر است جدا بشود یعنی از $5s$ ، و آرایش یون M^{2+} به $4d^8$ ختم می شود که شمار الکترون ها در آن برابر ۸ است.

۵ - نکته: برای محاسبه درصد فراوانی هر یک از ایزوتوپ ها از رابطه زیر استفاده می کنیم:

$$x = \frac{\text{تعداد جزء } x}{\text{تعداد کل}} \times 100 = \text{درصد فراوانی ایزوتوپ } x$$

در شکل داده شده، در کل ۵۰ ایزوتوپ وجود دارد که دارای ۳ ایزوتوپ 6Li ، و ۴۷ ایزوتوپ 7Li است:

$${}^6Li \text{ درصد فراوانی} = \frac{3}{50} \times 100 = 6\%$$

$${}^7Li \text{ درصد فراوانی} = \frac{47}{50} \times 100 = 94\%$$

**** ایزوتوپ 7Li که درصد فراوانی بیشتری دارد، پایدارتر است.**

۶ - درصد فراوانی هر ایزوتوپ را در جرم اتمی ایزوتوپ ضرب می کنیم و در فرمول محاسبه جرم اتمی میانگین قرار می دهیم و چون فراوانی به صورت درصد داده شده در مخرج مجموع فراوانی را

۱۰۰ قرار می دهیم.

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(\text{فراوانی دومی} \times \text{جرم اتمی دومی}) + (\text{فراوانی اولی} \times \text{جرم اتمی اولی})}{\text{مجموع فراوانی}}$$

$$x = \frac{(37 \times 24,2) + (35 \times 75,8)}{100} \Rightarrow x = 35,48$$

۷ -

$$J = 1 \text{ سال} \times \frac{365 \text{ روز}}{1 \text{ سال}} \times \frac{10^{24} J}{1 \text{ روز}} = 3,65 \times 10^{24} J$$

$$\text{ب) } E = mc^2 \Rightarrow 3,65 \times 10^{24} = m(3 \times 10^8)^2 \rightarrow m = 40,55 \times 10^6 kg \times \frac{10^3 g}{1 kg}$$

$$= 4,055 \times 10^{10} g$$

۸ - در رابطه ی انیشتین جرم بر حسب کیلوگرم است:

$$12 \text{ mg} \times \frac{1 \cancel{\text{g}}}{1000 \cancel{\text{mg}}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \cancel{\text{g}}} = 12 \times 10^{-6} \text{ kg}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow E = 12 \times 10^{-6} \times (3 \times 10^8)^2 = 108 \times 10^{10} \text{ J}$$

$$108 \times 10^{10} \cancel{\text{J}} \times \frac{1 \text{ kJ}}{1000 \cancel{\text{J}}} = 108 \times 10^7 \text{ kJ}$$

- 9

$$E = mc^2 \Rightarrow 81 \times 10^6 \cancel{\text{kJ}} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \cancel{\text{kJ}}} = 81 \times 10^9 \text{ J}$$

$$E = 81 \times 10^9 \text{ J} \Rightarrow 81 \times 10^9 = m(3 \times 10^8)^2 \Rightarrow m = \frac{81 \times 10^9}{9 \times 10^{16}} = 9 \times 10^{-7} \text{ kg}$$

$$9 \times 10^{-7} \cancel{\text{kg}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \cancel{\text{kg}}} = 9 \times 10^{-4} \text{ g}$$

10- (A) دارای B^{2+} دارای 18 الکترون و D^{-} دارای 31 الکترون است پس: $31 - 18 = 13$

(ب) B^{2+} دارای 20 پروتون و (40 - 20 = 20)، 20 نوترون است که اختلاف آنها صفر است.

(پ) D^{-} دارای 30 پروتون و (80 - 30 = 50)، 50 نوترون و 31 الکترون است پس داریم: $50 - 31 = 19$

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

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

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

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

12- (A) ایزوتوپ ${}^{11}_6B$ که تعدادی بیشتری دارد، فراوانی بیش تری دارد. (فراوانی 24)

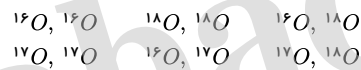
(ب) ایزوتوپی که فراوانی بیش تری دارد پایدارتر است. (${}^{11}_6B$)

(پ)

$$\text{مجموع فراوانی} = \frac{(\text{جرم اتمی دومی} \times \text{فراوانی دومی}) + (\text{جرم اتمی اولی} \times \text{فراوانی اولی})}{\text{جرم اتمی میانگین}}$$

$$x = \frac{(24 \times 11) + (6 \times 10)}{30} = 10.8$$

13- مولکول اکسیژن دواتمی X_2 است. پس از برخورد دو به دو ایزوتوپها می تواند 6 مولکول O_2 را به وجود بیاورد.



14- چون مولکول هیدروژن دواتمی (X_2) است؛ پس از برخورد دو به دو هر یک از ایزوتوپها با یکدیگر و با خود می تواند 6 مولکول را نشان بدهد.

