

شیمی - پایه هشتم

ترم ۲ جلسه ۹

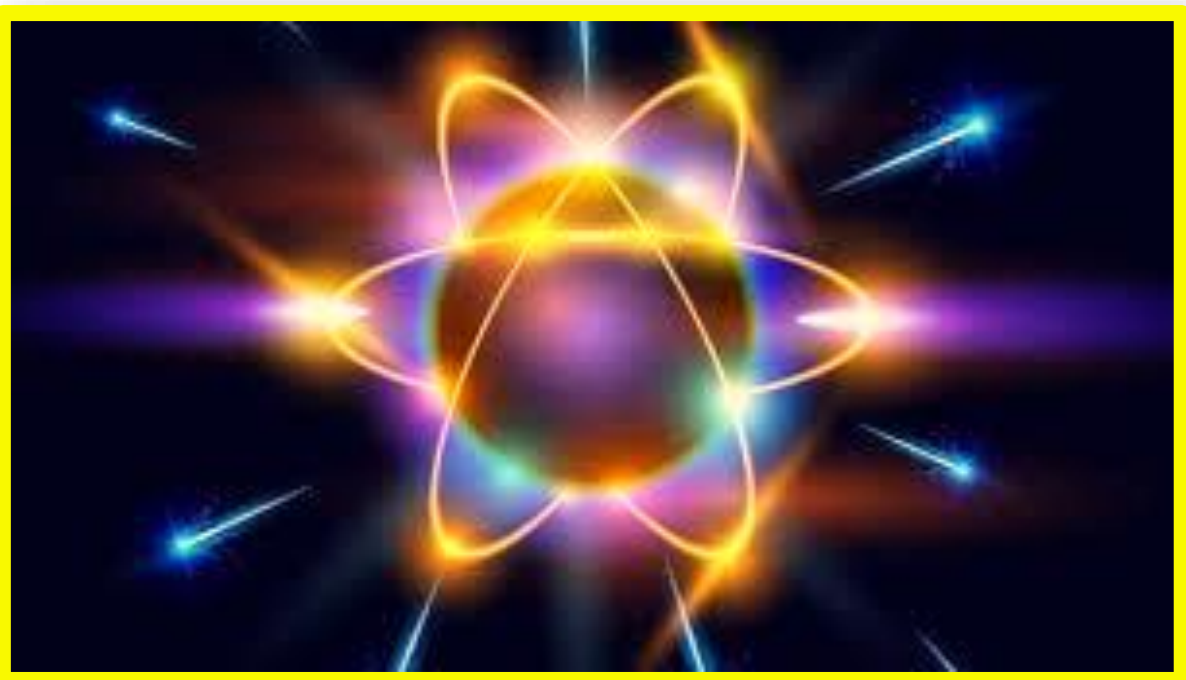
دیر: پریمشاری



✓ مرور بحث

اتمها، ایزوتوپ، یونها

✓ حل نمونه سوال

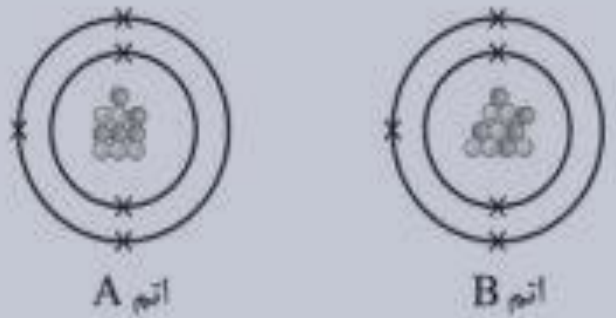


حل تکلیف هفته قبل

۵ درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید و شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

- ۱ بیشترین تعداد نوترون برای ایزوتوپهای طبیعی کربن برابر با ۱۴ است.
- ۲ مواد پرتوزا خطرناک نیستند و کاربردهای مفیدی در زندگی دارند.
- ۳ نمک خوراکی از واکنش فلز سدیم و گاز کلر تشکیل می شود.
- ۴ در یونهای مثبت، تعداد الکترونها از تعداد پروتونها بیشتر است.

۶ به پرسشهای زیر پاسخ دهید.



● : پروتون
○ : نوترون
x : الکترون

۱ عنصر بور دو نوع اتم، مطابق شکلهای روبهرو دارد:

الف: تفاوت این دو اتم در چیست؟

ب: به رابطه بین این دو نوع اتم چه می گویند؟

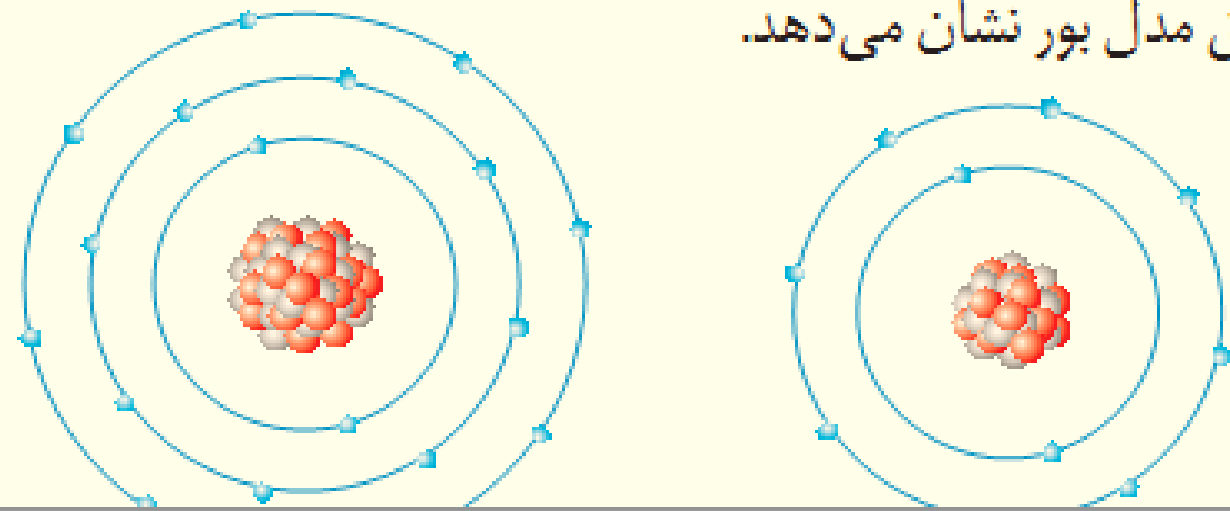
پ: نشانه شیمیایی هر دو اتم را به همراه عدد اتمی و عدد جرمی آنها بنویسید.

ت: کدام یک از اتمهای A یا B جرم بیشتری دارد؟

یونها

« یون چیست؟ »


نمک خوراکی یکی از مهم‌ترین و پرکاربردترین مواد در زندگی و صنعت است. نمک خوراکی، ترکیبی است که از دو عنصر سدیم (${}_{11}\text{Na}$) و کلر (${}_{17}\text{Cl}$) تشکیل شده است. در واقع فلز سدیم و گاز کلر در تغییر شیمیایی شرکت می‌کنند و به ماده جامد و سفید رنگی به نام سدیم کلرید تبدیل می‌شوند. شکل ۶ ساختار ذره‌های سازنده این نمک را مطابق مدل بور نشان می‌دهد.




شکل ۶ ساختار ذره‌های سازنده نمک خوراکی


یونها

دیدیم که اتم‌ها خنثی هستند؛ یعنی تعداد پروتون‌ها و تعداد الکترون‌های آن‌ها با هم برابر است. اتم‌ها در واکنش با دیگر اتم‌ها می‌توانند الکترون از دست بدهند و یا الکترون بگیرند. در این حالت، اتم به ذره‌ای تبدیل می‌شود که تعداد الکترون‌ها و پروتون‌هایش برابر نیست؛ به این ذره، یون گفته می‌شود.

یون  ذره‌ای است که تعداد الکترون‌ها و پروتون‌هایش برابر نیست.

بار یک ذره از مجموع بارهای الکتریکی مثبت و منفی آن به دست می‌آید؛ بنابراین یون را می‌توان به صورت زیر تعریف کرد:

یون  ذره‌ای که خنثی نیست و بار دارد.

نکته... 

بار هر یون از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\text{تعداد الکترون‌ها} - \text{تعداد پروتون‌ها} = \underbrace{\text{مجموع بارهای الکتریکی منفی}}_{(-1) \times \text{تعداد الکترون‌ها}} + \underbrace{\text{مجموع بارهای الکتریکی مثبت}}_{(+1) \times \text{تعداد پروتون‌ها}} = \text{بار یون}$$

یون: سبک‌ترین ذره اتم الکترون‌ها هستند که در اطراف هسته می‌چرخند و یک اتم می‌تواند تعدادی از الکترون‌های خود را از دست بدهد یا اینکه تعدادی الکترون از محیط پیرامون بگیرد. چنین اتم‌هایی به «ذره‌ای باردار» تبدیل می‌شود که اصطلاحاً به آن‌ها یون گفته می‌شود.

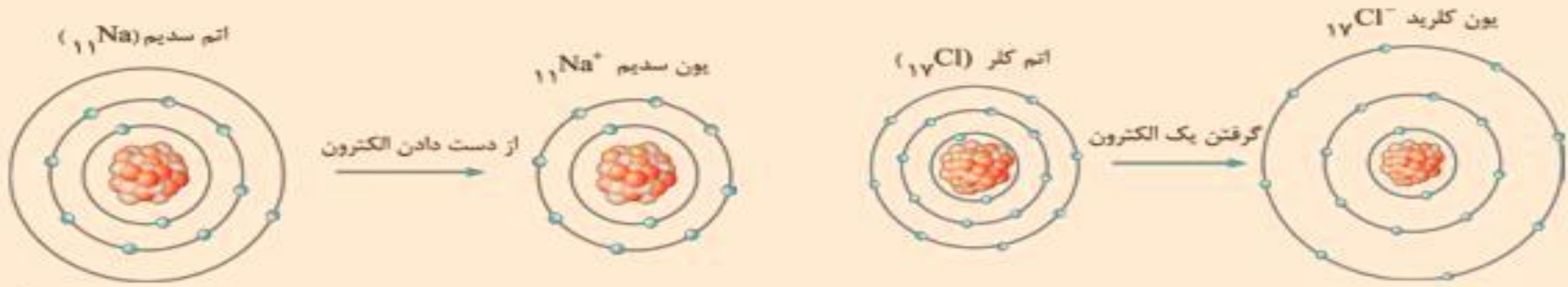
چنان‌چه اتمی الکترون از دست بدهد یا الکترون بگیرد، هسته آن هیچ تغییری نمی‌کند. یا به عبارتی دیگر «عدد اتمی» و «عدد جرمی» آن ثابت می‌ماند.

به اتمی که الکترون از دست بدهد، یون مثبت یا «کاتیون» گفته می‌شود که در این حالت بارهای مثبت (P^+ ها) از بارهای منفی (e^- ها) بیشتر می‌شود و یون مثبت را به وجود می‌آورد.

به اتمی که الکترون بگیرد، یون منفی یا «آنیون» گفته می‌شود که در این حالت بارهای منفی (e^- ها) از بارهای مثبت (P^+ ها) بیشتر می‌شود و یون‌های منفی را به وجود می‌آورد.

یونها

مثال نمک خوراکی یکی از مهم‌ترین و پرکاربردترین مواد در زندگی و صنعت است. نمک خوراکی یک ترکیب است که از دو عنصر سدیم (Na) و کلر (Cl) تشکیل شده است؛ در واقع فلز سدیم و گاز کلر در یک تغییر شیمیایی شرکت می‌کنند و به ماده جامد و سفیدرنگی به نام سدیم کلرید (یعنی همان نمک خوراکی) تبدیل می‌شوند. در این واکنش، اتم سدیم یک الکترون از دست می‌دهد و به یون Na^+ تبدیل می‌شود و اتم کلر یک الکترون می‌گیرد و به یون Cl^- تبدیل می‌شود:



$$\left\{ \begin{array}{l} \text{اتم سدیم} \Rightarrow 11 \text{ پروتون و } 11 \text{ الکترون} \Rightarrow \text{بار اتم سدیم} = 11 - 11 = 0 \\ \text{یون سدیم} \Rightarrow 11 \text{ پروتون و } 10 \text{ الکترون} \Rightarrow \text{بار یون سدیم} = 11 - 10 = +1 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{اتم کلر} \Rightarrow 17 \text{ پروتون و } 17 \text{ الکترون} \Rightarrow \text{بار اتم کلر} = 17 - 17 = 0 \\ \text{یون کلرید} \Rightarrow 17 \text{ پروتون و } 18 \text{ الکترون} \Rightarrow \text{بار یون کلرید} = 17 - 18 = -1 \end{array} \right.$$

توجه با تبدیل یک اتم به یون، تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های آن تغییری نمی‌کند.

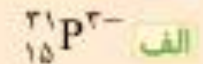
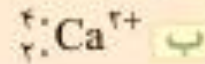
یونها

نکته...



در یون‌های مثبت، تعداد الکترون‌ها از تعداد پروتون‌ها کم‌تر و در یون‌های منفی تعداد الکترون‌ها از تعداد پروتون‌ها بیشتر می‌باشد.

مثال <> تعداد الکترون، پروتون و نوترون‌های هر یک از ذره‌های زیر را به دست آورید.



بار یون - تعداد پروتون‌ها = تعداد الکترون‌ها ⇒ تعداد الکترون‌ها - تعداد پروتون‌ها = بار یون
با در نظر گرفتن علامت بار

پاسخ <

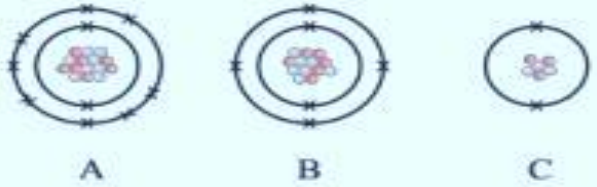
$${}_{15}^{31}\text{P}^{3-} \Rightarrow \begin{cases} p = 15 \\ e = 15 - (-3) = 18 \\ n = 31 - 15 = 16 \end{cases}$$

الف

$${}_{20}^{40}\text{Ca}^{2+} \Rightarrow \begin{cases} p = 20 \\ e = 20 - 2 = 18 \\ n = 40 - 20 = 20 \end{cases}$$

ب

۴ هر یک از شکل‌های زیر، ساختار اتمی یک ذره را براساس مدل بور نشان می‌دهد.



●: پروتون
○: نوترون
×: الکترون

الف: مشخص کنید هر ساختار به یک اتم خنثی، یون مثبت یا منفی

تعلق دارد؟ چرا؟

ب: نشانه شیمیایی هر یک از ذره‌ها را به همراه عدد اتمی و عدد

جرمی آن (و در صورت وجود بار آن) بنویسید.

۵ با توجه به جدول زیر به سؤال‌ها پاسخ دهید.

ذره	تعداد الکترون	تعداد پروتون	تعداد نوترون
A	۱۲	۱۲	۱۲
B	۱۰	۱۲	۱۲
C	۱۰	۸	۸
D	۹	۹	۱۰
E	۱۲	۱۲	۱۴

الف: چه تعداد از این ذره‌ها خنثی هستند؟

ب: کدام ذره یک یون منفی است؟ بار این یون را تعیین کنید و ساختار آن را مطابق مدل بور رسم کنید.

پ: کدام ذره یک یون مثبت است؟ بار این یون را تعیین کنید و ساختار آن را مطابق مدل بور رسم کنید.

ت: کدام ذره‌ها را می‌توان ایزوتوپ یکدیگر در نظر گرفت؟

۷ الف: ایزوتوپ را تعریف کنید.

ب: عنصر کربن دارای چند ایزوتوپ در طبیعت است؟ نماد آن‌ها را بنویسید.

پ: سه کاربرد مواد پرتوزا را نام ببرید.

ت: نماد ایزوتوپی از هیدروژن که ناپایدار است را بنویسید.

ث: نمک خوراکی از چه عنصرهایی تشکیل شده است؟ نشانه شیمیایی ذره‌های سازنده این ترکیب را بنویسید.

۸ ذره‌های سازنده منیزیم اکسید، یون‌های Mg^{2+} و O^{2-} هستند. با رسم ساختار این یون‌ها طبق مدل بور، نحوه تشکیل این ترکیب از اتم‌های

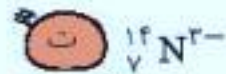
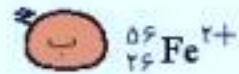
منیزیم و اکسیژن را توضیح دهید. (عدد اتمی منیزیم و اکسیژن به ترتیب برابر با ۱۲ و ۸ و عدد جرمی آن‌ها به ترتیب برابر با ۲۴ و ۱۶ است.)

۱۲ جاهای خالی را با کلمه یا عبارت مناسب کامل کنید.

- ۱ کربن در طبیعت، مخلوطی از اتم‌های کربن با تعداد (پروتون / نوترون) متفاوت است.
- ۲ در ایزوتوپی از هیدروژن که خاصیت پرتوزایی دارد، نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها برابر (۳ / ۲) است.
- ۳ ذره‌ای با نماد ${}_{16}^{32}\text{X}^{2-}$ (۱۴ / ۱۸) الکترون دارد.
- ۴ در مدار آخر یون سدیم (برخلاف / همانند) یون کلرید (۶ / ۸) الکترون وجود دارد.
- ۵ اگر یون Y^{2+} در مدار آخر خود که مدار دوم است، دارای ۸ الکترون باشد، عدد اتمی عنصر Y برابر (۱۰ / ۱۳) است.

۹ در اتمی با عدد اتمی ۲۱ اگر نوترون‌ها ۳ عدد بیشتر از تعداد پروتون‌ها باشد؛ تعداد هر یک از ذرات درونی اتم را محاسبه کنید.

۱۰ تعداد الکترون، پروتون و نوترون‌های عنصرهای زیر را بنویسید.



تکلیف هفته

جدول زیر را کامل کنید.

نوع ذره	تعداد نوترون	تعداد پروتون	تعداد لکترون	عدد جرمی	عدد اتمی	نشانه شیمیایی
						$^{16}_8\text{O}^{2-}$
						$^{40}_{20}\text{Ca}^{2+}$

با توجه به شکل مقابل به سؤالات پاسخ دهید.



الف) شکلی که می بینید اتم است یا یون؟

ب) اگر یون است، نوع یون را مشخص کنید؟

پ) عدد اتمی چند است؟

ت) عدد جرمی چند است؟