

شیمی - پایه هشتم

ترم ۲ جلسه ۲

دیر: پریمشاری





✓ تحلیل آزمون پاب یا
✓ بحث یونها
✓ حل نمونه سوال

تحلیل آزمون پاب پا

۲۲- اگر یکی از پروتون‌های اتمی را بتوانیم از هسته آن جدا کنیم، آن گاه یک به دست آورده ایم.

(۱) ایزوتوپ از همان عنصر
(۲) یون منفی از همان عنصر
(۳) اتم جدید با خواص جدید
(۴) یون مثبت از همان عنصر

۲۳- مفهوم کدام گزینه نا درست است؟

(۱) جرم نسبی نوترون تقریباً برابر صفر است.
(۲) تعداد عناصر شناخته شده ۱۱۸ عنصر است.
(۳) هیدروژن دارای سه ایزوتوپ است.
(۴) نوک مداد از اتم‌های کربن تشکیل شده است.

۲۴- عدد اتمی عنصری ۶ و عدد جرمی آن ۱۴ است. این عنصر به ترتیب چند الکترون و پروتون دارد؟

(۱) ۶ - ۱۴
(۲) ۶ - ۱۴
(۳) ۶ - ۶
(۴) ۸ - ۶

تحلیل آزمون پاب پا

۲۹- در یون ${}_{11}^{23}\text{Na}^+$ تعداد ذره‌های سازنده اتم به ترتیب شامل: الکترون، پروتون و نوترون.

۱۲-۱۰-۱۱ (۴)

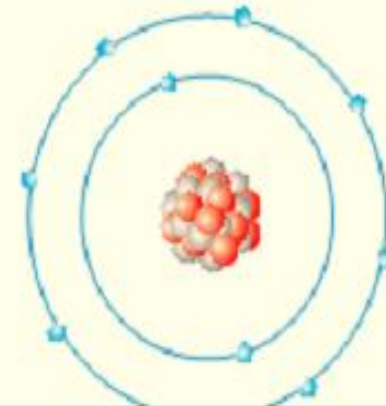
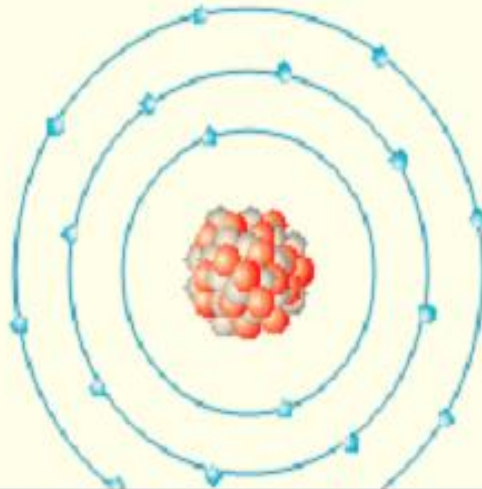
۲۳-۱۱-۱۰ (۳)

۱۲-۱۱-۱۰ (۲)

۲۳-۱۱-۱۱ (۱)

« 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.

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

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.

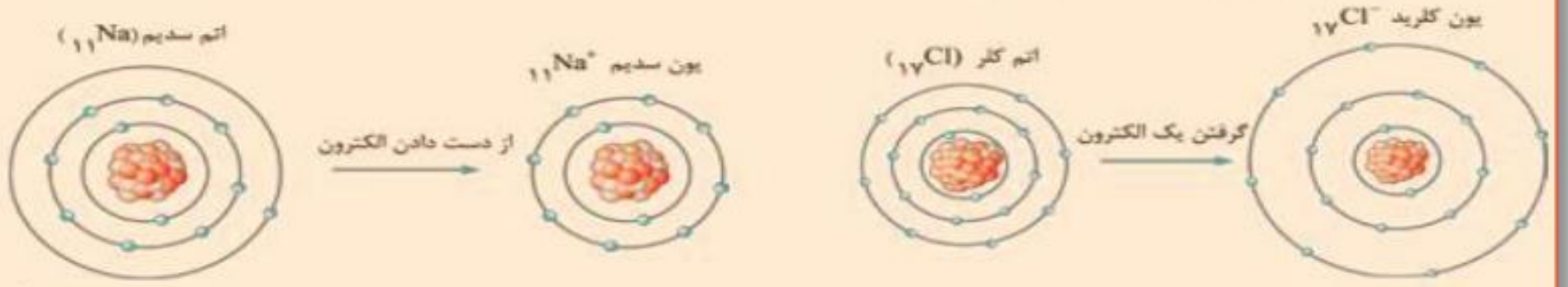
چنان‌چه اتمی الکترون از دست بدهد یا الکترون بگیرد، هسته آن هیچ تغییری نمی‌کند، یا به عبارتی دیگر «عدد اتمی» و «عدد جرمی» آن ثابت می‌ماند.

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:



$$\left\{ \begin{array}{l} \text{اتم سدیم} \Rightarrow \text{دارای ۱۱ پروتون و ۱۱ الکترون} \Rightarrow \text{بار اتم سدیم} = 11 - 11 = 0 \\ \text{یون سدیم} \Rightarrow \text{دارای ۱۱ پروتون و ۱۰ الکترون} \Rightarrow \text{بار یون سدیم} = 11 - 10 = +1 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{اتم کلر} \Rightarrow \text{دارای ۱۷ پروتون و ۱۷ الکترون} \Rightarrow \text{بار اتم کلر} = 17 - 17 = 0 \\ \text{یون کلرید} \Rightarrow \text{دارای ۱۷ پروتون و ۱۸ الکترون} \Rightarrow \text{بار یون کلرید} = 17 - 18 = -1 \end{array} \right.$$

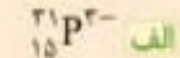
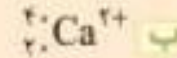
توجه با تبدیل یک اتم به یون، تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های آن تغییری نمی‌کند.

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

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

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

پاسخ

الف

ب

حل نمونه سوال فصل ۳

۲ 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 ${}_{16}^{22}\text{X}^{2-}$ (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.

حل نمونه تست فصل ۳

۱ در اتم کلسیم ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها به ترتیب از راست به چپ کدام عدد است؟

(۱) ۱۵-۲۰ (۲) ۲۰-۴۰ (۳) ۲۰-۲۰ (۴) ۴۰-۲۰

۲ عدد جرمی اتمی ۵۶ می‌باشد، اگر در هسته این اتم ۳۰ نوترون وجود داشته باشد، چند الکترون به دور هسته در حال چرخش است؟ (در حالت عادی)

(۱) ۲۶ (۲) ۵۶ (۳) ۳۰ (۴) ۲۶

۳ عنصر فرضی « Y_Z » با کدام مورد زیر می‌تواند ایزوتوپ باشد؟

(۱) Y_Z (۲) 6_Z (۳) Y_Z (۴) 2_Z

۴ کدام ذرات سازنده اتم درون هسته می‌باشند؟

(۱) الکترون، پروتون (۲) پروتون، نوترون (۳) نوترون، الکترون (۴) لکترون، پروتون، نوترون

۵ اتمی داریم خنثی، با عدد اتمی ۲۰ و عدد جرمی ۴۰، این اتم با چند تا از ذرات زیر ایزوتوپ است؟

${}^{40}_{19}\text{X}^-$ ، ${}^{40}_{21}\text{Y}$ ، ${}^{41}_{20}\text{Z}$ ، ${}^{40}_{20}\text{W}$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

نمونه تست فصل ۳

عنصر فرضی « Y_Z » با کدام مورد زیر می‌تواند ایزوتوپ باشد؟ ۳

Y_Z (۱)	6_Z (۲)	Y_Z (۳)	2_Z (۴)
--------------	--------------	--------------	--------------

کدام ذرات سازنده اتم درون هسته می‌باشند؟ ۴

(۱) الکترون، پروتون	(۲) پروتون، نوترون	(۳) نوترون، الکترون	(۴) لکترون، پروتون، نوترون
---------------------	--------------------	---------------------	----------------------------

اتمی داریم خنثی، با عدد اتمی -۲ و عدد جرمی -۴، این اتم با چند تا از ذرات زیر ایزوتوپ است؟ ۵

${}^{40}_{19}X^-$ ، ${}^{40}_{21}Y$ ، ${}^{41}_{21}Z$ ، ${}^{40}_{20}W$

(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
-----	-----	-----	-----

کدام یک از اتم‌های هیدروژن «ناپایدار» است؟ ۶

1_1H (۱)	2_1H (۲)	3_1H (۳)	(۴) گزینه‌های «۱» و «۲»
---------------	---------------	---------------	-------------------------

مجموع ذرات بنیادی «الکترون، پروتون و نوترون» در اتم آلومینیوم « ${}^{27}_{13}Al$ » چه تعدادی است؟ ۷

(۱) ۲۷	(۲) ۲۶	(۳) ۴۰	(۴) ۵۳
--------	--------	--------	--------

حل نمونه تست فصل ۳

۶ کدام یک از اتم‌های هیدروژن «ناپایدار» است؟



(۴) گزینه‌های «۱» و «۲»

۷ مجموع ذرات بنیادی «الکترون، پروتون و نوترون» در اتم آلومینیوم « ${}^{27}_{13}\text{Al}$ » چه تعدادی است؟

۲۷ (۱)

۲۶ (۲)

۴۰ (۳)

۵۳ (۴)

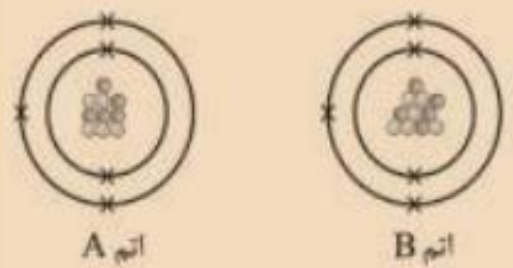
تکلیف هفته

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 می‌شود.
- ۴) در یون‌های مثبت، تعداد الکترون‌ها از تعداد پروتون‌ها بیشتر است.

۶) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

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



● : پروتون
○ : نوترون
X : الکترون

الف: تفاوت این دو اتم در چیست؟

ب: به رابطه بین این دو نوع اتم چه می‌گویند؟

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؟