

شیمی - پایه هشتم

ترم ۲ جلسه ۵

دیر: پریمشاری



What are Isotopes?



✓ ایزوتوپ
✓ حل نمونه سوال و
تست

حل تمرین منزل هفته قبل

۳ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱ مشخص کنید هر یک از توضیحات زیر مربوط به کدام یک از ذره‌های سازنده اتم (e، p و n) است؟

الف: سبک‌ترین ذره سازنده اتم به شمار می‌رود.

ب: تعیین‌کننده نوع اتم است.

پ: بار الکتریکی آن +۱ است.

ت: طبق مدل اتمی بور، در اطراف هسته در حال گردش است.

ث: جرم دارد ولی بار الکتریکی ندارد.

ج: تعداد آن، از کم کردن تعداد پروتون‌ها از عدد جرمی به دست می‌آید.

۲ الف: نشانه شیمیایی اورانیم را بنویسید. اگر این اتم دارای ۹۲ پروتون و ۱۴۶ نوترون باشد، عدد اتمی و عدد جرمی آن را تعیین کنید.

ب: چرا اتم‌ها بار الکتریکی ندارند؟

پ: با توجه به این که اتم‌ها قابل مشاهده نیستند، چگونه می‌توان اطلاعاتی در مورد ساختار آن‌ها به دست آورد؟

۳ جدول زیر را کامل کنید.

نماد اتم	تعداد الکترون	تعداد نوترون	عدد اتمی	عدد جرمی
${}_{6}^{13}\text{A}$	.....	.....	.....	.....
${}_{15}^{31}\text{B}$	.....	۱۶	.....	.....
${}_{17}^{35}\text{C}$	۱۷	۱۸	.....	.....

حل تمرین منزل هفته قبل

مدل اتمی بور را برای اتمهای زیر رسم کنید:

ماده ۱: عدد اتمی ۸

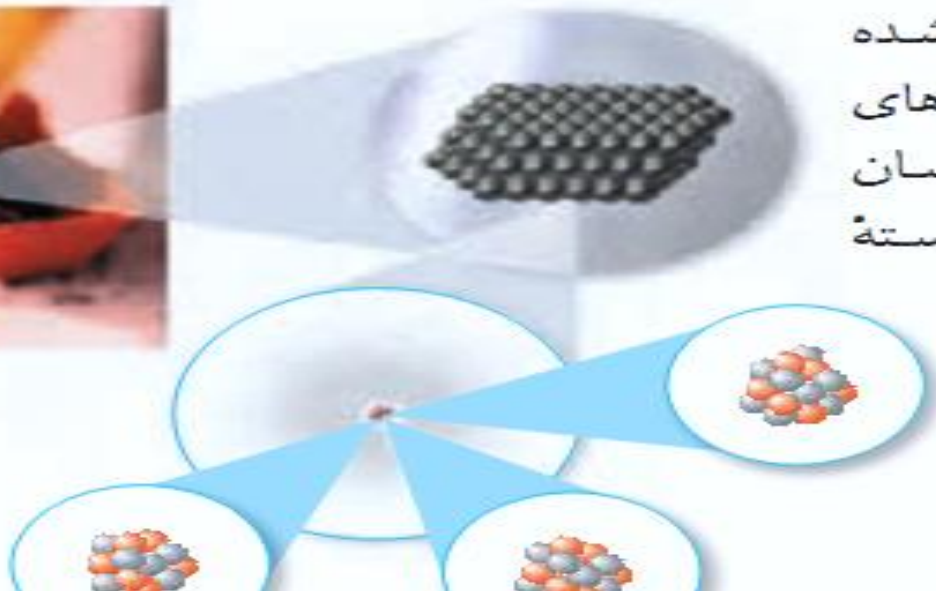
ماده ۲: عدد اتمی ۱۷

ماده ۳: عدد اتمی ۲۰

ماده ۴: عدد اتمی ۹

ایزوتوپ

« ایزوتوپ‌ها



نوک مداد از اتم‌های کربن ساخته شده است. تجربه نشان داده است که همه اتم‌های کربن تشکیل دهنده نوک مداد، دقیقاً یکسان نیستند. شکل ۳ تعداد ذره‌های سازنده هسته اتم‌های کربن را نشان می‌دهد.

شکل ۳- ساختار اتم‌های کربن موجود در نوک مداد

اتم‌های سازنده اغلب عنصرها مانند عنصر کربن دقیقاً یکسان نیستند. تعداد پروتون‌های این اتم‌ها یکسان است؛ اما تعداد نوترون‌های آنها متفاوت است. به اتم‌های یک عنصر، که تعداد نوترون متفاوت دارند، ایزوتوپ‌های آن عنصر می‌گویند. بنابراین عنصر کربن سه ایزوتوپ دارد.

ایزوتوپ

ایزوتوپ‌ها

تجربه نشان داده است که اتم‌های سازنده اغلب عناصرها دقیقاً یکسان نیستند. قبلاً خواندیم که تعداد پروتون‌های اتم هر عنصر، معین و ثابت است؛ یعنی تعداد پروتون‌های اتم‌های سازنده یک عنصر یکسان است؛ بنابراین تفاوت این اتم‌ها در تعداد نوترون‌های آنها است. به اتم‌های یک عنصر که تعداد نوترون متفاوت دارند، ایزوتوپ‌های آن عنصر می‌گویند.

نکته...

خواندیم که به تعداد پروتون‌های اتم یک عنصر عدد اتمی و به مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها عدد جرمی می‌گویند؛ بنابراین ایزوتوپ را می‌توان به صورت زیر نیز تعریف کرد:

«به اتم‌هایی که **عدد اتمی یکسان** ولی **عدد جرمی متفاوت** دارند، ایزوتوپ گفته می‌شود.»

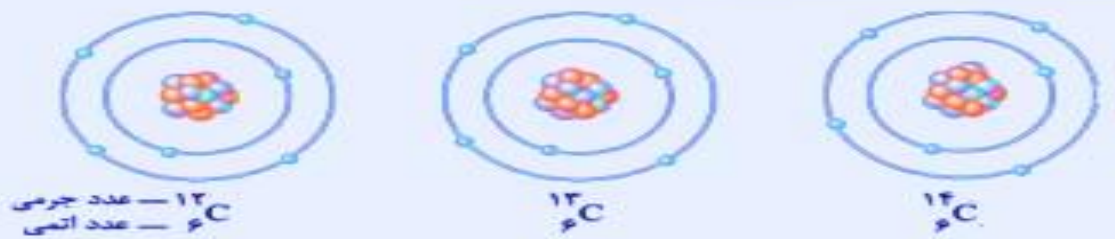
شباهت ایزوتوپ‌ها **عدد اتمی**، تعداد پروتون و تعداد الکترون یکسان

تفاوت ایزوتوپ‌ها **عدد جرمی** و تعداد نوترون متفاوت^۱

ایزوتوپ

مثال کربن در طبیعت مخلوطی از اتم‌های کربن با تعداد نوترون متفاوت است؛ در واقع عنصر کربن ۳ ایزوتوپ دارد.

ایزوتوپ	تعداد پروتون	تعداد الکترون	تعداد نوترون
$^{12}_6\text{C}$	۶	۶	۶
$^{13}_6\text{C}$	۶	۶	۷
$^{14}_6\text{C}$	۶	۶	۸



نکته... از آن‌جا که ایزوتوپ‌های یک عنصر تعداد الکترون یکسانی دارند، تعداد مدارهای الکترونی اشغال‌شده آن‌ها با هم برابر است؛ به طور مثال همه ایزوتوپ‌های کربن دارای دو مدار اشغال‌شده هستند.

توجه نوک مداد از اتم‌های کربن ساخته شده است. همچنین کربن یکی از عنصرهای اصلی سازنده زغال‌سنگ است.
 ● عنصر هیدروژن با عدد اتمی ۱، سه ایزوتوپ دارد که عدد جرمی آن‌ها به ترتیب برابر ۱، ۲ و ۳ است: ^1_1H ، ^2_1H و ^3_1H . ایزوتوپ ^1_1H تنها اتم موجود در طبیعت است که تعداد نوترون آن کمتر از تعداد پروتون‌هایش می‌باشد.



ایزوتوپ

خود را بیازمایید
 عنصر هیدروژن سه ایزوتوپ دارد که عدد جرمی آنها به ترتیب برابر ۱، ۲ و ۳ است. نماد شیمیایی این سه ایزوتوپ را به همراه عدد اتمی و عدد جرمی آنها بنویسید.

${}^1_1\text{H}$
Protium

${}^2_1\text{H}$
Deuterium

${}^3_1\text{H}$
Tritium

C^{12}_6

C^{14}_6

C^{12}_6

Mass Number = A

Atomic Number = Z

ایزوتوپ

از بین ایزوتوپ‌های هیدروژن، ایزوتوپ ${}^3\text{H}$ ناپایدار است و خاصیت پرتوزایی دارد. ایزوتوپ‌های برخی از عنصرهای دیگر نیز پرتوزا هستند. موادی که ایزوتوپ پرتوزا دارند به ماده پرتوزا معروف‌اند. با اینکه این مواد خطرناک هستند، کاربردهای مفیدی هم در زندگی دارند (شکل ۵).



پ- تشخیص آتش سوزی



ب- شناسایی و درمان بیماری‌ها



شکل ۵- الف- تولید انرژی

ایزوتوپ ناپایدار: چنانچه درون هسته اتم تعداد « n^+ »ها بیشتر از « p^+ »ها باشد، (بیش از ۱/۵ برابر)، آن اتم آمادگی آزاد کردن انرژی هسته‌ای را دارد و به همین منظور به این گونه اتم‌ها «رادیواکتیو» یا «پرتوزا» و ناپایدار می‌گویند.

حل نمونه سوال فصل ۳

ت) گزینه صحیح را انتخاب کنید.

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

(۱) ۱۵-۳۰
 (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

عدد جرمی:

عدد اتمی:

حل نمونه سوال فصل ۳

- ۴ به اتم‌هایی که عدد جرمی مساوی ولی عدد اتمی متفاوتی دارند، «ایزوتوپ» گفته می‌شود.
- ۵ در یک اتم رادیوایزوتوپ، تعداد نوترون‌ها بیش از $1/5$ برابر تعداد پروتون‌ها است.
- ۶ در مدل «بور» الکترون‌ها در مسیر دایره‌ای شکل به دور هسته می‌چرخند.

- ۴ به تعداد موجود در هسته اتم که هویت و شناسنامه اتم می‌باشد، گفته می‌شود.
- ۵ سبک‌ترین اتم در جدول تناوبی که در هسته خود فقط یک پروتون دارد، نام دارد.
- ۶ در تمام اتم‌ها در حالت عادی تعداد ذرات با تعداد ذرات برابرند.
- ۷ ایزوتوپ‌های یک عنصر خواص یکسان دارند.
- ۸ عناصر جدول تناوبی بر اساس افزایش کنار هم قرار گرفته‌اند.

حل نمونه تست فصل ۲

۱۵ دانش آموزی با استفاده از آب اکسیژنه، گاز اکسیژن تولید کرده است و آن را روی یک ذغال نیمه‌افروخته دمیده است. کدام مورد صحیح است؟

(۱) اگر اکسیژن را روی ذغال بدمیم شعله آن کمتر و خاموش می‌شود.

(۲) آب اکسیژنه باعث خفه شدن آتش و ذغال خاموش می‌شود.

(۳) آب اکسیژنه سبب می‌شود اکسیژن بیشتری به ذغال برسد و شعله‌ورتر شود.

(۴) دمیدن باعث شعله‌ورتر شدن هر آتشی می‌شود.

۱۶ برای سوزاندن گلوکز در آزمایشگاه به ۹۰ درجه سانتی‌گراد دما نیاز است. اما سوختن گلوکز در بدن، در دمای ۳۷ درجه انجام می‌شود، چه عاملی باعث این اتفاق می‌شود؟

(۱) کاتالیزگرهای زیستی

(۲) کاتالیزورهای زیستی

(۳) آنزیم‌ها

(۴) همه موارد صحیح است.

۱۷ فلز آهن در شرایط خاصی سریع‌تر و زودتر زنگ می‌زند. به نظر شما در این شرایط چه عاملی سبب این کار می‌شود؟

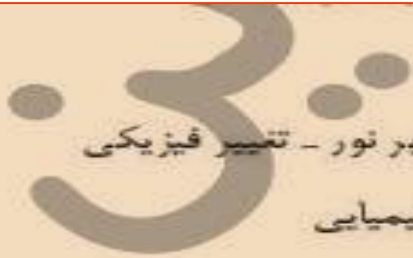
(۱) وجود اکسیژن هوا

(۲) وجود رطوبت هوا

(۳) وجود گازهای دیگر در هوا

(۴) هیچ‌کدام

حل نمونه تست فصل ۲



۱۱ کدام مورد درست می‌باشد؟

(۱) عمل فتوسنتز در گیاهان - تغییر فیزیکی

(۲) تغییر رنگ اجسام در برابر نور - تغییر فیزیکی

(۳) دم کردن چای - تغییر شیمیایی

(۴) عکس گرفتن - تغییر شیمیایی

۱۲ واکنش‌های «سوختن، بختن، انفجار» به ترتیب از راست به چپ:

(۱) گرماگیر - گرماگیر - گرماگیر

(۲) گرماده - گرماده - گرماده

(۳) گرماده - گرماگیر - گرماده

(۴) گرماگیر - گرماده - گرماگیر

۱۳ در معادله شیمیایی $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ چند اتم هیدروژن «H» در واکنش‌دهنده‌ها وجود دارد؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۱

(۴) هیچ‌کدام

۱۴ کدام تغییر شیمیایی است؟

(۱) اکسید فلزات با صیقل دادن، سطحی صاف پیدا می‌کنند.

(۲) آب در اثر گرما می‌جوشد و تبخیر می‌شود.

(۳) با دستگاه سانتریفیوژ ذرات چربی را از شیر جدا می‌کنند.

(۴) بعضی عناصر فلزی در مجاورت هوا، کدر می‌شوند.

تمرین هفته

۲ با توجه به مدل اتمی بور که برای عنصر Li لیتیم رسم شده است:

الف عدد اتمی چه عددی است؟

ب عدد جرمی آن چند است؟

۳ عنصر کلر $^{35}_{17}\text{Cl}$ را در نظر بگیرید.

الف عدد اتمی چند است؟

ب عدد جرمی چند است؟

ب چند الکترون به دور هسته در حال گردش است؟

۴ مدل اتم بور را برای عنصر بور $^{10}_5\text{B}$ رسم کنید.



- نوترون
- پروتون

پ) به سوالات زیر پاسخ دهید.

۱ اصطلاحات زیر را تعریف کنید.

الف ایزوتوپ یا «هم‌خانه»:

ب عدد جرمی:

ب عدد اتمی:

ت برتوزا: