

فصل 2: تغییرهای شیمیایی

در تغییرات شیمیایی، خاصیت های ماده به کلی تغییر می کند. یعنی یک ماده به ماده دیگری تبدیل می شود.

به چنین تغییراتی **تغییرات شیمیایی** گفته می شود.

مانند: سوختن چنگل - فاسد شدن میوه - پیرشدن پوست - پختن غذا
تغییرهای شیمیایی مفید و برخی دیگر مضر را نام ببرید ؟

ترش شدن شیر یک تغییر شیمیایی غیرمفید است؛ در حالی که پختن غذا یک تغییر شیمیایی مفید است .
و کمک می کند تا هضم آن در بدن ما آسان تر انجام شود.

الف) کدام تغییرها فیزیکی و کدام تغییرها شیمیایی اند؟

(ایجاد رسوب مثل ایجاد رسوب روی میخ افتاده در مملول کات کبود)

(آمونیم دی کرومات به هنگام حرارت دادن تجزیه می شود)

(وقتی تخم مرغ را در سرکه بگذاریم، سرکه پوسته ی تخم مرغ را حل کرده)

هر سه مورد بالا تغییر شیمیایی است

بفاز شدن آب و ذوب شدن یخ تغییر فیزیکی است

سوختن چیست ؟

به واکنش سریع مواد با **اکسیژن** گفته می شود که با آزاد شدن انرژی (به صورت نور و گرما) همراه باشد.

گازهای اصلی تشکیل دهنده هوا:

گازهای نیتروژن (78 درصد) و اکسیژن (21 درصد) هستند

به نظر شما چه عاملی سبب سوختن می شود؟ (ج) اکسیژن

سه شرط لازم برای ایجاد آتش را بیان کنید ؟

(سوفت، حرارت و اکسیژن) ضروری است

راه های خاموش کردن آتش را بنویسید ؟

الف) سردکردن : که این عمل عمدتاً بوسیله آب انجام می گیرد.

ب) فله کردن: که پوشاندن روی آتش با موادی است که مانع رسیدن اکسیژن به محوطه آتش گردد.

ج) حذف ماده سوختنی : جدا کردن منابعی که تاکنون مریق به آنها نرسیده میباشد.

از سوختن شمع چه موادی ایجاد می شود ؟

1- گاز کربن دی اکسید

گرما و نور + بخار آب + گاز کربن دی اکسید شعله گاز اکسیژن + شمع (هیدروکربن)

2- بخار آب

3- انرژی (نور و گرما)

گاز کربن مونوکسید چگونه تولید می شود ؟

در اثر سوختن چوب و گاز در فضای بسته یا اتاقی که هوا در آن جریان ندارد، علاوه بر کربن دی اکسید و بخار آب، **گاز کربن مونوکسید** نیز تولید می شود. کربن مونوکسید، یک گاز بی رنگ، بی بو و بسیار سمی و کشنده است

اجزای تغییر شیمیایی ا نام ببرید ؟

واکنش دهنده یا واکنش گر : موادی هستند که آغاز کننده تغییر شیمیایی هستند
 فراورده : به مواد جدیدی گفته می شود که از تغییر های شیمیایی به وجود می آید
 درواکنش سوختن شمع ، گاز اکسیژن و شمع که دچار تغییر شیمیایی می شوند، **واکنش دهنده** نامیده می شوند
 و به بخار آب و گاز کربن دی اکسید که در اثر تغییر شیمیایی تولید می شوند، **فراورده** می گویند
هیدروژن پراکسید یا آب اکسیژنه (H_2O_2) به عنوان سفید کننده استفاده می شود.
 به مرور آب اکسیژنه تجزیه و تبدیل به آب و اکسیژن می گردد.
 H_2O_2 به عنوان ضد عفونی کننده نیز مورد استفاده قرار می گیرد.

با آزمایشی نشان داد که از سوختن شمع بخار آب و گاز کربن دی اکسید تولید می شود .

شمعی را در درون یک استوانه ماوی اکسیژن قرار می دهیم. ابتدا شمع با روشنائی خوبی می سوزد.
 سپس مشاهده میکنیم که دیواره ظرف مه آلود می شود که این مسئله از به جا ماندن قطرات ریز آب روی
 جداره ناشی می شود. ندای علوم تجربی

برای اثبات وجود دی اکسید کربن. مقداری آب آهک به داخل استوانه روانه می کنیم. بعد از مدتی
 خواهیم دید آب آهک با گاز دی کسید کربن ترکیب شده و مملولی شیری رنگ را تولید کرده است. این مملول
 مضمور گاز دی اکسید کربن را تایید می کند

نام آزمایش : کاتالیز گر ها (وسایل آزمایش : یک مبه قند ، چراغ الکلی ، فاک باغچه)

شرح آزمایش : ابتدا یک مبه ی قند را روی چراغ الکلی گرفتیم ولی نسوخت ، بعد هم آن را به **فاک باغچه**
 مالیدیم و سوخت . بدون آنکه بر **فاک باغچه** تغییری صورت گیرد .

نتیجه ی آزمایش : این عمل کاتالیز گر بودن **فاک باغچه** را نشان می دهد .

وسایل مورد نیاز آزمایش :

1 سیم ظرف شویی نازک 2- باتری کتابی 9 ولتی 3- الکل 4 - پنبه

پنبه را به الکل آغشته کرده و در وسط سیم ظرف شویی بگذارید. دو پایانه ی باتری کتابی 9 ولتی خود را به
 سیم ظرف شویی بزنید. چه اتفاقی می افتد ؟ چرا؟

نتیجه: در اثر اتصال کوتاه دو سر باتری، سیم ظرف شویی به خاطر نازک بودن و زیاد بودن مقاومت آن سرخ می شود. حرارت ایجاد شده سبب شعله ور شدن پنبه ی الکلی می شود.

آزمایش : یک قرص جوشان را درون آب بیندازید . چه چیزی مشاهده می کنید ؟
مشخص کنید که گاز تولید شده چیست ؟

در واقع وقتی قرص جوشان درون آب می افتد، مباب های بسیار کوچکی از گاز **کربن دی اکسید** در آب آزاد می شوند.

آزمایش کنید : مواد و وسایل: قوطی خالی فیلم ، قرص جوشان ، آب

یک قوطی خالی فیلم را تا نیمه از آب پر کنید . سپس یک قرص جوشان را نصف کنید و درون قوطی بیندازید و درب آن را محکم ببندید . مال قوطی را وارونه روی زمین قرار دهید و کمی از آن فاصله بگیرید . چند ثانیه منتظر بمانید و مشاهدات خود را مال قوطی را وارونه روی زمین قرار دهید و کمی از آن فاصله بگیرید . چند ثانیه منتظر بمانید و مشاهدات خود را یادداشت کنید .

از این آزمایش چه نتیجه ای می گیرید .

وقتی قرص جوشان درون آب می افتد، مباب های بسیار کوچکی از گاز در آب آزاد می شوند. مباب ها رو به بالا حرکت می کنند، چون وزن کمتری نسبت به آب دارند. این مباب های گازی با رسیدن به سطح آب ترکیده و گاز درون آن ها درون قوطی پخش می شود. با گذشت زمان گاز به دیواره های قوطی فشار می آورد. و قوطی فیلم چند متر به سمت بالا پرتاب می شود . موشک های واقعی هم عملکردی مشابه دارند و به جای قوطی فیلم از موتور و به جای قرص جوشان و آب از سوخت استفاده می کنند.

تحقیق کنید که در چه صورت جسم متحرکی که ساخته اید با سرعت بیش تری به حرکت در می آید و مسافت طولانی تری را طی می کند.

گاز کربن دی اکسید + نمک $\xrightarrow{\text{آب}}$ ویتامین C + جوش شیرین

به جای آب می توان از جوش شیرین استفاده کرد

ذره های سازنده اتم را نام ببرید؟

الکترون (e) پروتون (p) و نوترون (n)

جرم الکترون در مقایسه با دو ذره دیگر بسیار ناچیز است . پروتون و نوترون جرم تقریباً برابری دارند

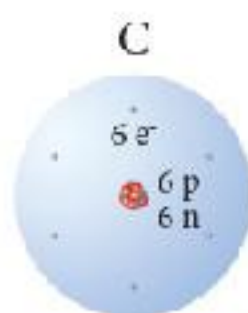
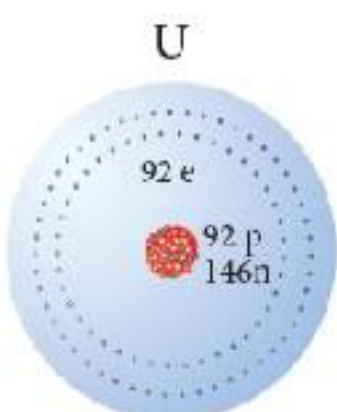
سبک ترین ذره کدام است ؟ الکترون

الکترون دارای بارالکتریکی منفی **پروتون** بار مثبت و **نوترون** بدون بار الکتریکی است

اتم های مختلف تعداد پروتون های متفاوتی دارند برای مثال هر اتم کربن 6 پروتون و

هر اتم هیدروژن یک پروتون

دارد .



شکل ۱- ساختار فرضی عنصرهای هیدروژن، کربن و اورانیوم

از روی تعداد پروتون هر اتم نوع آن اتم را مشخص می کنند .
تعداد ذره های سازنده اتم های این سه عنصر را مقایسه کنید.

هیدروژن دارای یک الکترون و یک پروتون است ولی نوترون ندارد کربن دارای 6 الکترون و 6 پروتون است 6 نوترون است و اورانیوم دارای 92 الکترون و 92 پروتون است 146 نوترون است

هر سه عنصر تعداد پروتون و الکترون برابر ی دارند

در هر سه عنصر تعداد بار های مثبت و منفی برابر است و اثر یکدیگر را فغنی می کنند
مثلا کربن 6 بار مثبت و 6 بار منفی دارد که بدون بار می شود

نماد های شیمیایی عناصر

برای نمایش هر عنصر به های نوشتن نام کامل آن از نماد های یک یا دو حرفی که بیشتر از نام لاتین عنصرها گرفته شده اند استفاده می شود که به این نماد ها نماد شیمیایی می گویند
نکته : در نشانه های شیمیایی دو حرفی فقط حرف اول بزرگ نوشته می شود

Oxygen

Calcium

Hydrogen

جدول ۲- نام و نشانه برخی عنصرها

۱H هیدروژن							۲He هلیوم
۳Li لیتیم	۴Be بریلیم	۵B بور	۶C کربن	۷N نیتروژن	۸O اکسیژن	۹F فلوئور	۱۰Ne نئون

عدد اتمی (Z) چیست ؟

به تعداد پروتونهای هر اتم (به تعداد بارهای مثبت اتم) عدد اتمی می گویند
برای مثال اتم سدیم 11 پروتون دارد، پس عدد اتمی سدیم 11 است.

عدد اتمی را گوشه پایین سمت چپ نماد شیمیایی می نویسند **11 Na**

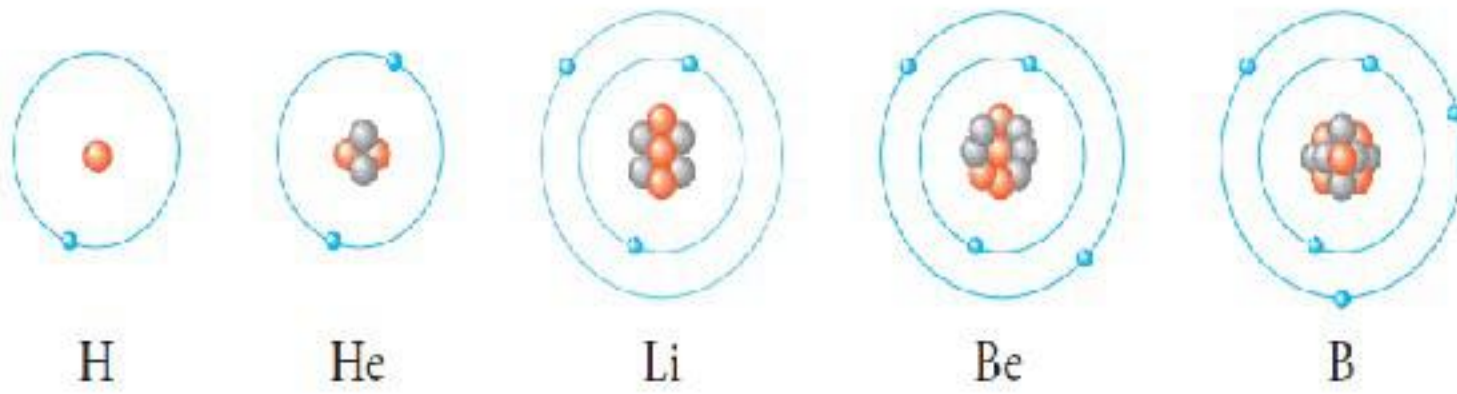
عناصر بر اساس افزایش عدد اتمی در جدول تناوبی مرتب شده اند ندای علوم تجربی
بنابراین عدد اتمی مکان هر عنصر را در جدول تعیین می کند.

نکته : با تغییر تعداد پروتون ها، نوع اتم نیز تغییر می کند.

در حالت فغنی همیشه تعداد پروتون های یک اتم با تعداد الکترون های آن برابر است.

مثلا اتمی 5 پروتون دارد تعداد الکترون آن را مشخص کنید؟

تعداد الکترون ها، پروتون ها و عدد اتمی پنج عنصر نشان داده شده را مشخص کنید.



هیدروژن دارای یک الکترون و یک پروتون است ولی نوترون ندارد
هلیوم دارای 2 الکترون و 2 پروتون است و 2 نوترون است .

لیتیوم دارای 3 الکترون و 3 پروتون است و 3 نوترون است .

بریلیوم دارای 4 الکترون و 4 پروتون است و 5 نوترون است .

بور دارای 5 الکترون و 5 پروتون است و 6 نوترون است .

نکته: تعداد الکترون های هر لایه برابر است با فرمول: $2n^2$ (n تعداد لایه ها است)

n تعداد لایه ها است که می تواند تعداد الکترون هایی را در خود به گردش بیاورد

در لایه اول فقط دو الکترون قرار می گیرد و در لایه دوم حداکثر 8 الکترون جای می گیرد

به هایی از یک عنصر که در تعداد نوترون با هم تفاوت دارند **ایزوتوپ** می گویند

ایزوتوپ های کربن را به صورت کربن-12 کربن-13 کربن-14 نام گذاری کرده اند .

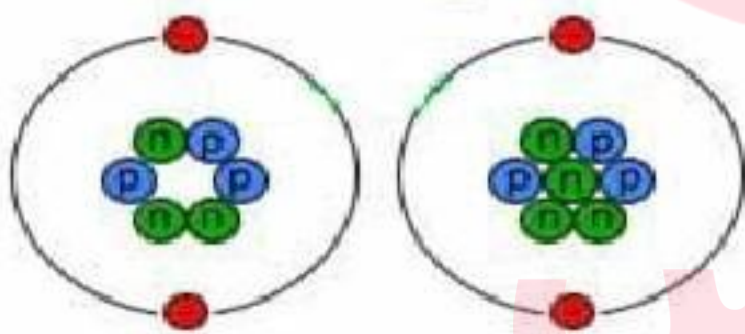
به اتم ها یی که تعداد پروتون برابری دارند ولی تعداد نوترون آنها برابر نیست **ایزوتوپ** گویند .

و یا به اتم های یک عنصر که تعداد نوترون متفاوت

دارند **ایزوتوپ های آن عنصر** می گویند. بنابراین **عنصر کربن سه**

ایزوتوپ دارد. کربن-12 کربن-13 کربن-14

Isotopes



ایزوتوپ ها چه شباهت هایی با یکدیگر دارند؟

پروتون های یکسانی دارند

ایزوتوپ ها چه تفاوتی با یکدیگر دارند؟ نوترون های برابر ندارند

عدد جرمی (A) چیست ؟ ندای علوم تجربی

به مجموع تعداد پروتونها و نوترونهای یک اتم **عدد جرمی** گفته می شود.

عدد جرمی در گوشه بالا و سمت چپ نماد شیمیایی نوشته می شود مثلا اتم کربن در هسته خود 6 پروتون و 6

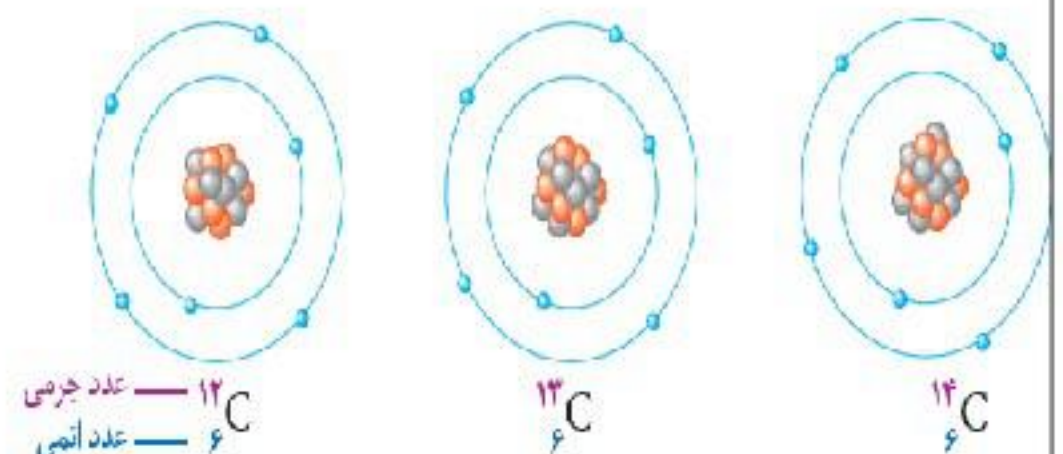
نوترون دارد پس عدد جرمی آن 12 است. ^{12}C

کمترین و بیشترین عدد جرمی ایزوتوپ های کربن را

مشخص کنید. کمترین عدد جرمی ایزوتوپ شماره یک (12)

بیشترین عدد جرمی ایزوتوپ شماره سه (14)

اتم خنثی چیست ؟ اتمی است که تعداد الکترون آن با



تعداد پروتونش برابر است . به عبارتی مجموع بار الکتریکی در آن صفر است ندای علوم تجربی

یون چیست ؟

به اتم هایی که تعداد بارالکتریکی مثبت و منفی آنها یکسان نباشد یون می گویند .

به عبارتی به اتم هایی که تعداد پروتون و الکترون نا برابر دارند یون می گویند

انواع یون را نام ببرید ؟ یون مثبت - یون منفی

در چه صورتی اتم به یون تبدیل می شود؟

اگر اتمی الکترون بدست آورد یا الکترونی از دست بدهد دارای بار الکتریکی مثبت یا منفی می شود



به ذرات بار دار **یون** گفته می شود

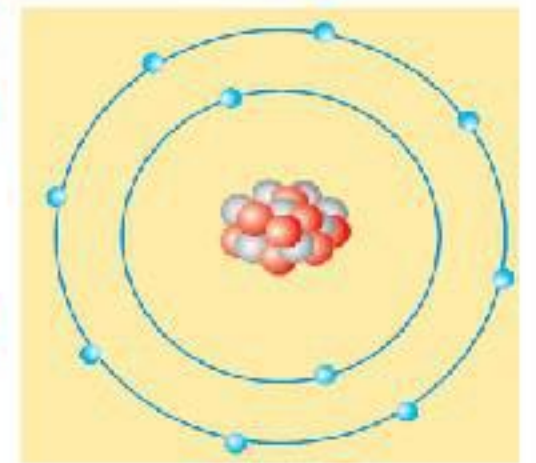
نشانه شیمیایی یون سدیم و یون کلرید را بنویسید.

الف) این شکل ساختار اتمی یک ذره را بر اساس مدل بور نشان می دهد.

این ساختار به یک اتم خنثی. یون مثبت یا منفی تعلق دارد؟ چرا؟

یون منفی ، زیرا الکترون بدست آورده است .

ب) نشانه شیمیایی این ذره را به همراه عدد اتمی و عدد جرمی آن بنویسید.



16

A

8

(نشانه اتم این ذره را A در نظر بگیرید).

ندای علوم تجربی

عدد اتمی این ذره 8 است (تعداد پروتون)

عدد جرمی این ذره 16 است (مجموع پروتون و نوترون)

از بین نمونه های زیر کدام یک ذره ی مثبت و کدام یک ذره ی منفی است؟ بار را در هر مورد مشخص کنید.

الف- ذره ای که 10 الکترون ، 11 پروتون و 11 نوترون دارد.

ب- ذره ای که 10 الکترون ، 10 پروتون و 10 نوترون دارد.

پ- ذره ای که 8 الکترون ، 8 پروتون و 8 نوترون دارد.

ت- ذره ای که 10 الکترون ، 9 پروتون و 10 نوترون دارد.

تعداد الکترون ها پروتون ها و نوترونها را در یون آهن با 3 بار مثبت مشخص کنید (عدد اتمی آهن 26 و عدد

جرمی 56 می باشد) الف) الکترون 26، پروتون 26، نوترون 56

ب) الکترون 23 ، پروتون 26، نوترون 30

ج) الکترون 30 ، پروتون 26، نوترون 30