

دهمی

یازدهمی

با  بیایا تم لند

جزوه
دوره سالانه ۱۴۰۴

شیمی یازدهم

فصل اول

استاد حامد اسماعیلی

گسترش فناوری

- ۱- گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب بستگی دارد.
- ۲- کشف و درک خواص یک ماده جدید، پرچم‌دار توسعه فناوری است.
- ۳- صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد و صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند.

مراحل تولید فرآورده هدف

در شیمی ۱۲ فصل ۴، خواهید خواند که ابتدا مواد خام را به مواد اولیه پرکاربرد تبدیل کرده سپس از آن‌ها فرآورده هدف را تولید می‌کنند به این فرآیند، روند کلی افزایش بهره‌وری با استفاده از فناوری‌های شیمیایی می‌گویند.



شکل ۱- روند کلی افزایش بهره‌وری با استفاده از فناوری‌های شیمیایی

همه‌ی مواد طبیعی و ساختگی از کره‌ی زمین به دست می‌آیند.

مواد طبیعی به طور مستقیم و مواد ساختگی به طور غیر مستقیم از کره زمین به دست می‌آیند.

برآورد میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد در جهان

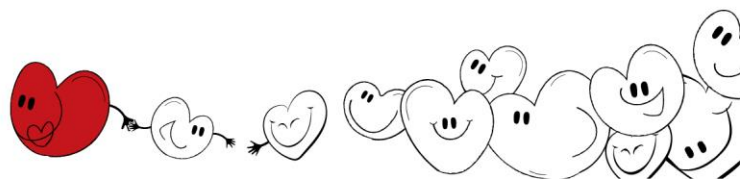
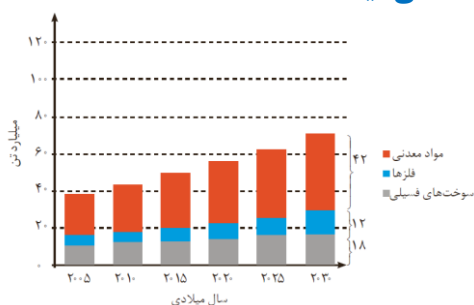
همانطور که در نمودار می‌توان دریافت مقایسه میزان مصرف یا تولید مواد به

صورت زیر است:

فلزها > فسیلی > معدنی

به تقریب جرم کل مواد در زمین ثابت است.

تله: هرچه میزان بهره‌برداری از منابع بیشتر باشد، کشور توسعه یافته‌تر است.



تمرین: با توجه به متن کتاب درسی به سوالات زیر پاسخ دهید:

(آ) استکان شیشه‌ای از چه چیزی ساخته شده است؟ **شن و ماسه**

(ب) ظرفی که در آن غذا می‌خوریم از چه چیزی ساخته شده است؟ **خاک چینی**

(ج) قاشقی که برای هم زدن چای از آن استفاده می‌کنیم از چه چیزی ساخته شده است؟ **فولاد زنگ نزن**

(د) نمک غذا از کجا به دست می‌آید؟ **از خشکی و دریا**

نکته: در شیمی دهم آموختید که نمک طعام طی فرآیندی که آن را تبلور می‌نامند از دریا به دست می‌آید.

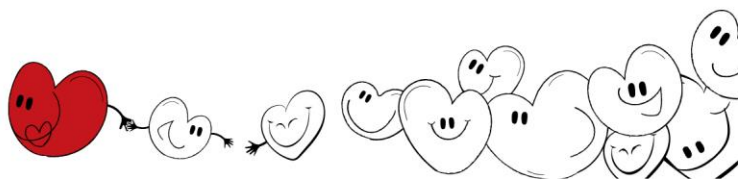
تذکر: تبلور، یک فرآیند (فیزیکی / شیمیایی) است که طی آن سالانه میلیون‌ها تن سدیم کلرید را از آب دریا جداسازی و استخراج می‌کنند.



تذکر: جداسازی حل‌شونده از محلول به شکل بلورهای جامد را تبلور می‌گویند.

(ه) سبزیجات و میوه‌هایی را که خورده‌اید با استفاده از کودها رشد کرده‌اند، این کودها شامل چه عناصری هستند؟
پتاسیم ، نیتروژن و فسفر

(و) دلیل پیدایش تجارت جهانی چیست؟ **پراکنندگی منابع زمین**




الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها

۱- علم شیمی را می‌توان مطالعه هدف‌دار، منظم و هوشمندانه رفتار عناصرها و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آنها دانست.


۲- عناصرها در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z)، چیده شده‌اند.

۳- در جدول، عناصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن‌ها مشابه است، در یک گروه جای گرفته‌اند.

تذکر: هلیوم با اینکه در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای عناصرها جای دارد، اما عنصری از دسته S است و آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن با دیگر گازهای نجیب متفاوت است. 

۴- این جدول شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

۵- موقعیت یک عنصر در جدول (دوره و گروه) کمک شایانی به پیش‌بینی خواص و رفتار آن خواهد کرد.

تست ۱: با مشخص شدن جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی، چند مورد از مفاهیم زیر برای آن عنصر مشخص می‌شود؟ 

(تجربی داخل ۱۴۰۱)

- | | | |
|------------------|----------------------------|------------------------------------|
| • شماره گروه | • شماره دوره | • شمار ایزوتوپ‌ها |
| • عدد اتمی | • عدد جرمی | • شمار پروتون‌ها و الکترون‌های اتم |
| • شمار نوترون‌ها | • زیرلایه در حال پرشدن اتم | |
| ۱ شش | ۲ پنج | ۳ چهار |
| | | ۴ سه |

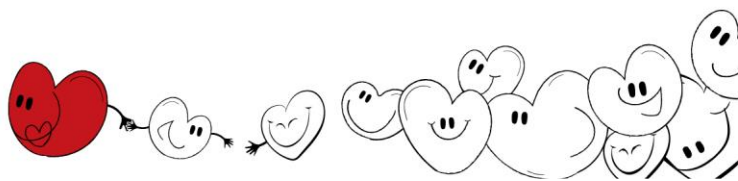
۶- دقت کنید عناصری که در یک گروه قرار گرفته‌اند، خواص شیمیایی مشابه (نه یکسان) دارند.

درستی یا نادرستی جمله زیر را بررسی کنید:

عناصرهای هر گروه، خواص شیمیایی یکسان دارند، اما می‌توانند حالت فیزیکی متفاوت داشته باشند. (ریاضی ۱۴۰۳ تیر)

جواب: نادرست است، باید به جای کلمه یکسان، از کلمه مشابه استفاده کنند.

۷- خواص فیزیکی و شیمیایی عناصرها به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود که به قانون دوره‌ای عناصرها معروف است.



۸- عناصر جدول دوره‌ای را بر اساس رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه فلز جای داد.
رفتار فلزات (از فصل ۳ شیمی ۱۲):

رفتارهای فیزیکی: جلا، رسانایی گرمایی و الکتریکی، نقطه ذوب و سختی، شکل پذیری
رفتارهای شیمیایی: واکنش پذیری و تنوع عدد اکسایش

تعیین شماره‌ی دوره و گروه با داشتن عدد اتمی

الف) تعیین شماره دوره عنصر: شماره‌ی دوره‌ی عنصر برابر با شماره دوره‌ی گاز نجیب بعدی

تذکر: شماره دوره‌ی گاز نجیب و عدد اتمی و نماد آنها را باید بلد باشید.

تمرین: شماره دوره‌ی عناصر زیر را بدست آورید.

| | |
|----|-------------------------|
| ۱۸ | He هلیوم ۴,۰۰۳ |
| | Ne نئون ۲۰,۱۸ |
| | Ar آرگون ۳۹,۹۵ |
| | Kr کریبتون ۸۳,۸۰ |
| | Xe زنون ۱۳۱,۳۰ |
| | Rn رادون [۲۲۲] |
| | Og اوگانسون [۲۹۴] |

${}^6\text{C}$

${}^{16}\text{S}$

${}^{20}\text{Ca}$

${}^{26}\text{Fe}$

${}^{33}\text{As}$

${}^{50}\text{Sn}$

${}^{53}\text{I}$

${}^{80}\text{Hg}$

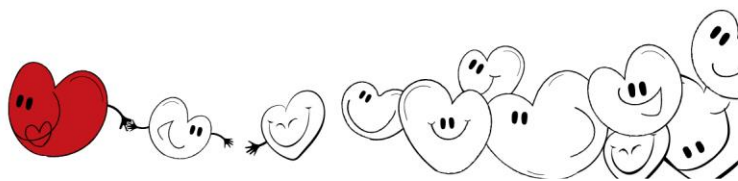
${}^{92}\text{U}$

ب) تعیین شماره گروه یک عنصر:

رایج‌ترین راه این است که نزدیک‌ترین گاز نجیب آن را پیدا کنید و با فاصله با گاز نجیب شماره گروه عنصر را تعیین کنید.

مثال: تعیین شماره ${}^{26}\text{Fe}$: گاز نجیب بعدی آن ${}^{36}\text{Kr}$ است که متعلق به گروه ۱۸ می‌باشد، از آنجا که عدد اتمی آهن از ۳۶، ۱۰ واحد کمتر است بدین معناست که ۱۰ خانه از ۱۸ عقب‌تر است پس از ۱۸ باید ۱۰ رو کم کنیم بدین صورت آهن گروه ۸ است.

البته می‌توانستیم با گاز نجیب قبلی آن یعنی ${}^{18}\text{Ar}$ نیز شماره گروه آهن را تعیین کنیم، بدین صورت که اختلاف عدد اتمی آهن و آرگون برابر با ۸ است از آنجا که نسبت به گاز نجیب قبلی ۸ واحد عدد اتمی بیشتری دارد پس ۸ خانه جلوتر از گروه ۱۸ یعنی گروه ۸ است



روش دوم:

۱- اگر عدد اتمی عنصری بین ۱۳ تا ۱۸ باشد، شماره گروه عنصر برابر با خود عدد اتمی است.

مثال: ${}_{14}\text{Si}$ که عدد اتمی ۱۴ دارد (بین ۱۳ تا ۱۸) است پس متعلق به گروه ۱۴ است.

| | | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| ${}_{13}\text{Al}$ آلومینیم | ${}_{14}\text{Si}$ سیلیسیم | ${}_{15}\text{P}$ فسفر | ${}_{16}\text{S}$ گوگرد | ${}_{17}\text{Cl}$ کلر | ${}_{18}\text{Ar}$ آرگون |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|

۲- اگر عدد اتمی بالاتر از ۱۸ باشد، کافی است عدد اتمی گاز نجیب قبلی را از عدد اتمی عنصر کم کنیم بدین ترتیب شماره گروه عنصر بدست می آید.

مثال: ${}_{26}\text{Fe}$: کافی است ۱۸ را (عدد اتمی گاز نجیب قبلی آن یعنی آرگون) را از ۲۶ کم کنیم که به عدد ۸ برسیم

مثال: ${}_{53}\text{I}$: کافی است ۳۶ را (عدد اتمی گاز نجیب قبلی آن یعنی کریپتون) را از ۵۳ کم کنیم که به عدد ۱۷ برسیم

مثال: ${}_{33}\text{As}$: کافی است ۱۸ را (عدد اتمی گاز نجیب قبلی آن یعنی آرگون) را از ۳۳ کم کنیم که به عدد ۱۵ برسیم

تذکره: البته اگر عدد اتمی در صورت سوال بزرگ باشد، به طوری که بعد از لاتنایدها یا اکتنایدها قرار داشته باشد، ممکن است اختلاف آن با گاز نجیب قبلی بیش از ۱۸ شود که در آن صورت باید از آن ۱۴ کم (به دلیل تعداد لاتنایدها یا اکتنایدها) کرد.

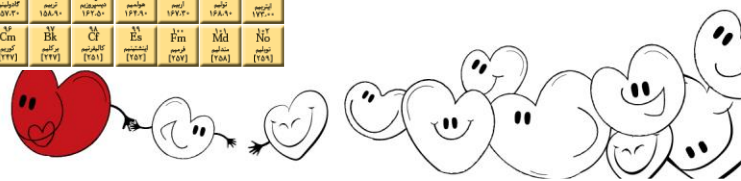
به عنوان مثال: اگر بخواهیم شماره گروه جیوه را ${}_{80}\text{Hg}$ را با این روش تعیین کنیم، عدد اتمی زنون ${}_{54}\text{Xe}$ را از آن کم می کنیم و به عدد ۲۶ می رسیم بدیهی ست که شماره گروه عنصری نمی تواند ۲۶ باشد (چون ما کلا ۱۸ تا گروه داریم زیبا) پس باید ۱۴ تا از ۲۶ کم کنیم و به گروه ۱۲ می رسیم. (جریان از این قرار است که بین جیوه و گاز نجیب قبلی لاتنایدها قرار گرفته است که ۱۴ تا هستند)

تذکره: به توجه به تصویر کتاب درسی، لاتنایدها و اکتنایدها را نمی توان متعلق به هیچ گروهی دانست، یعنی آن ها بین گروه ۲ و ۳ هستند.

در نظام قدیم لاتنایدها و اکتنایدها را متعلق به گروه سوم می دانستند.

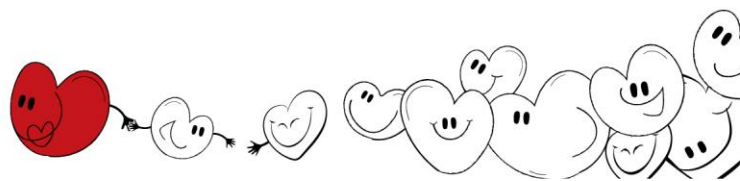
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|
| | | ۱ H عدد اتمی نماد شیمیایی نام جرم اتمی میانگین | | | | | | | | | | | | | | | | | | ۱۸ He |
| ۱ | H | | | | | | | | | | | | | ۱۳ | ۱۴ | ۱۵ | ۱۶ | ۱۷ | ۱۸ | |
| ۲ | Li | Be | | | | | | | | | | | B | C | N | O | F | Ne | | |
| ۳ | Na | Mg | | | | | | | | | | | Al | Si | P | S | Cl | Ar | | |
| ۴ | K | Ca | Sc | Ti | V | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Zn | Ga | Ge | As | Se | Br | Kr | | |
| ۵ | Rb | Sr | Y | Zr | Nb | Mo | Tc | Ru | Rh | Pd | Ag | Cd | In | Sn | Sb | Te | I | Xe | | |
| ۶ | Cs | Ba | La | Hf | Ta | W | Re | Os | Ir | Pt | Au | Hg | Tl | Pb | Bi | Po | At | Rn | | |
| ۷ | Fr | Ra | Lr | Rf | Db | Sg | Bh | Hs | Mt | Ds | Rg | Cn | Nh | Fl | Mc | Lv | Ts | Og | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ۲۷ | ۲۸ | ۲۹ | ۳۰ | ۳۱ | ۳۲ | ۳۳ | ۳۴ | ۳۵ | ۳۶ | ۳۷ | ۳۸ | ۳۹ | ۴۰ | ۴۱ | ۴۲ | ۴۳ | ۴۴ | ۴۵ | ۴۶ | ۴۷ | ۴۸ | ۴۹ | ۵۰ |
| La | Ce | Pr | Nd | Pm | Sm | Eu | Gd | Tb | Dy | Ho | Er | Tm | Yb | | | | | | | | | | |
| ۵۷ | ۵۸ | ۵۹ | ۶۰ | ۶۱ | ۶۲ | ۶۳ | ۶۴ | ۶۵ | ۶۶ | ۶۷ | ۶۸ | ۶۹ | ۷۰ | ۷۱ | ۷۲ | ۷۳ | ۷۴ | ۷۵ | ۷۶ | ۷۷ | ۷۸ | ۷۹ | ۸۰ |
| Ac | Th | Pa | U | Np | Pu | Am | Cm | Bk | Cf | Es | Fm | Md | No | | | | | | | | | | |



تمرین: کلمه مناسب را انتخاب کنید.

- عنصر که در گروه ۱۷ و دوره‌ی ۵ ام جدول جای دارد (فلز / نافلز / شبه فلز) است.
عنصر که در گروه ۱۴ و دوره‌ی ۶ ام جدول جای دارد (فلز / نافلز / شبه فلز) است.
عنصر که در گروه ۱۵ و دوره‌ی ۴ ام جدول جای دارد (فلز / نافلز / شبه فلز) است.
عنصر که در گروه ۱۶ و دوره‌ی ۳ ام جدول جای دارد (فلز / نافلز / شبه فلز) است.




دسته‌بندی عناصر از نظر حالت فیزیکی

عناصر گازی:

عناصرهای هیدروژن، نیتروژن، اکسیژن، فلئور، کلر و ۷ عنصر گاز نجیب (هلیوم، نئون، آرگون، کریپتون، زنون، رادون و اگانیون) گازی‌اند.


عناصر مایع:


تنها دو عنصر برم و جیوه در دمای اتاق (25°C) مایع‌اند.


تذکر: نقطه ذوب گالیم حدود 30° درجه است (پس در دمای اتاق جامد است ولی اگر آن را در کف دستانمان بگیریم به دلیل آنکه از 30° درجه بیشتر است ذوب می‌شود) 


تذکر: نقطه ذوب سزیم حدود 28° درجه است پس تحلیلی مشابه گالیم دارد. 

عناصر جامد: طبیعتاً سایر عناصر جامدند.

نکته: در بین نافلزات عناصر کربن، گوگرد، فسفر، سلنیم و ید جامد است. 

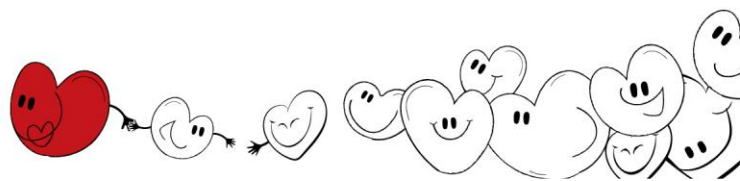
نکته: همه شبه فلزات جامدند. 

نکته: فلزات به جز جیوه جامدند. 

تست ۲: در دمای 25°C ، حالت فیزیکی کدام عنصر به سه عنصر دیگر متفاوت است؟ 

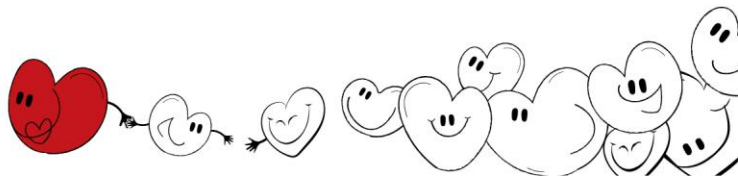
۱) برم ۲) گوگرد ۳) آلومنیوم ۴) ژرمانیم

(ریاضی خارج ۱۴۰۱)



جمع بندی: حتماً اسم و نماد ۴ دوره ی اول جدول را بلد باشید: 

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|--|---|--|---|---|--|--|---|---|--|---|---|---|--|--|---|---|
| فلزهای قلیایی | | فلزهای واسطه | | | | | | | | | | گازهای نجیب | | | | | | |
| ۱ | ۱ H هیدروژن ۱s ¹ | فلزهای قلیایی خاکی | | | | | | | | | | ۱۸ He هلیوم ۱s ² | | | | | | |
| ۲ | ۳ Li لیتیم ۱s ² 2s ¹ | ۴ Be بریلیم ۱s ² 2s ² | | | | | | | | | | | ۱۳ B بور ۱s ² 2s ² 2p ¹ | ۱۴ C کربن ۱s ² 2s ² 2p ² | ۱۵ N نیتروژن ۱s ² 2s ² 2p ³ | ۱۶ O اکسیژن ۱s ² 2s ² 2p ⁴ | ۱۷ F فلورین ۱s ² 2s ² 2p ⁵ | ۱۰ Ne نئون ۱s ² 2s ² 2p ⁶ |
| ۳ | ۱۱ Na سدیم (Ne)3s ¹ | ۱۲ Mg منیزیم (Ne)3s ² | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ | ۱۱ | ۱۲ | ۱۳ Al آلومینیوم (Ne)3s ² 3p ¹ | ۱۴ Si سیلیسیم (Ne)3s ² 3p ² | ۱۵ P فسفر (Ne)3s ² 3p ³ | ۱۶ S گوگرد (Ne)3s ² 3p ⁴ | ۱۷ Cl کلر (Ne)3s ² 3p ⁵ | ۱۸ Ar آرگون (Ne)3s ² 3p ⁶ |
| ۴ | ۱۹ K پتاسیم (Ar)4s ¹ | ۲۰ Ca کلسیم (Ar)4s ² | ۲۱ Sc اسکاندیم (Ar)3d ¹ 4s ² | ۲۲ Ti تیتانیم (Ar)3d ² 4s ² | ۲۳ V وانادیم (Ar)3d ³ 4s ² | ۲۴ Cr کروم (Ar)3d ⁵ 4s ¹ | ۲۵ Mn منگنز (Ar)3d ⁵ 4s ² | ۲۶ Fe آهن (Ar)3d ⁶ 4s ² | ۲۷ Co کوبالت (Ar)3d ⁷ 4s ² | ۲۸ Ni نیکل (Ar)3d ⁸ 4s ² | ۲۹ Cu مس (Ar)3d ¹⁰ 4s ¹ | ۳۰ Zn روی (Ar)3d ¹⁰ 4s ² | ۳۱ Ga گالیم (Ar)3d ¹⁰ 4s ² 4p ¹ | ۳۲ Ge ژرمانیم (Ar)3d ¹⁰ 4s ² 4p ² | ۳۳ As آرسنیک (Ar)3d ¹⁰ 4s ² 4p ³ | ۳۴ Se سلنیوم (Ar)3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁴ | ۳۵ Br برم (Ar)3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁵ | ۳۶ Kr کریپتون (Ar)3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁶ |



ویژگی فلزات، نافلزات و شبه فلزات

رسانایی الکتریکی: فلزات رسانایی الکتریکی بالایی دارند، در حالی که شبه فلزات رسانایی الکتریکی کمی دارند و نافلزات به جز گرافیت، فاقد رسانایی الکتریکی هستند.

تذکر: الماس و گرافیت از جمله (نباید بگی تنها) آلوتروپ‌های کربن هستند، از آنجا که گرافیت فراوان‌تر (آلوتروپی که فراوان‌تر باشد را پایدارتر نیز می‌نامند) است، به همین دلیل وقتی می‌گوییم کربن، منظورمان گرافیت است.

تذکر: گرافیت به دلیل رزونانس در ساختار خودش، دارای رسانایی الکتریکی است (سراغ بحث رزونانس نرید چون خارج از کتاب و یادگیریش نه به درد دنیات می‌خوره نه آخرت)

رسانایی گرمایی: فلزات رسانایی گرمایی بالایی دارند، در حالیکه شبه فلزات رسانایی الکتریکی متوسط دارند و نافلزات، فاقد رسانایی گرمایی هستند.

تذکر: الماس رسانایی گرمایی دارد که در کتاب مطرح نشده است.

چکش خواری: فلزات در اثر ضربه خرد نمی‌شوند یا میشه گفت چکش خوارند، یا قابلیت مفتول شدن دارند، به همین دلیل وسایل زیادی از فلزات ساخته می‌شود، شبه فلزات و نافلزات در اثر ضربه خرد می‌شوند و قابلیت شکل پذیری ندارند.

تذکر: در فصل سوم شیمی ۱۲ می‌خوانید که گرافن انعطاف‌پذیر است (به هر لایه گرافیت، گرافن می‌گویند)، ولی اگه از ما در مورد شکل پذیری نافلزات سوال شد، همچنان می‌گوییم در اثر ضربه خرد می‌شوند. کلاً یادت باشه جملات حفظی کتاب در پایه‌های مختلف رو به هم ربط ندی و خودت تفسیر نکن مگر معلمت بگه.

سطح کدر یا درخشان: فلزات سطح صیقلی دارند (که به آن جلای فلز می‌گویند)، در حالیکه نافلزات سطحی کدر دارند ولی شبه فلزات از این نظر شبیه فلزات هستند و سطح صیقلی دارند.

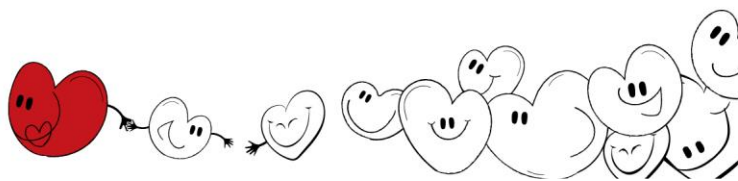
انتقال یا اشتراک الکترون:

اول باید بدانید که در پیوند یونی، الکترون انتقال می‌یابد و در پیوند کووالانسی، الکترون‌ها به اشتراک گذاشته می‌شوند، پس وقتی می‌گوییم عنصر الکترون از دست می‌دهد (تشکیل یون با بار مثبت یا کاتیون)، یا الکترون می‌گیرد (تشکیل یون با بار منفی یا آنیون)، منظور این است که در تشکیل پیوند یونی، شرکت می‌کند. کتاب مدعی است که فلزات الکترون از دست می‌دهند (پس کاتیون تشکیل می‌دهند).

تذکر: چرا می‌گوییم کتاب مدعی است؟ چون می‌دانیم که برخی فلزات پیوند کووالانسی نیز تشکیل می‌دهند، مثلاً آلومینیوم در آلومینیوم کلرید، ولی در سوالات شمارشی و غیره، نباید این نکته را در نظر بگیرید.

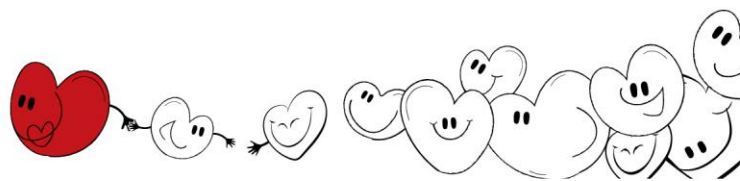
نافلزات الکترون می‌گیرند (تشکیل آنیون) یا به اشتراک می‌گذارند. به عبارت دیگر نافلزات هم می‌توانند پیوند یونی تشکیل دهند هم پیوند کووالانسی، البته کربن فقط الکترون به اشتراک می‌گذارد یعنی یون تشکیل نمی‌دهد. شبه فلزات فقط الکترون به اشتراک می‌گذارند یعنی یون تشکیل نمی‌دهند و فقط پیوند کووالانسی می‌دهند.

نکته: در فصل سوم شیمی ۱۲ اشاره شده است که تاکنون هیچ یون تک اتمی از عناصر کربن و سیلیسیم، در هیچ ترکیبی یافت نشده است.



جمع‌بندی 

| خواص فیزیکی یا شیمیایی | فلز | شبه فلز | نافلز |
|---------------------------------|-----------|------------------------|--|
| رسانایی الکتریکی | بالا دارد | کم دارد | ندارد (به جز گرافیت) |
| رسانایی گرمایی | بالا دارد | متوسط دارد | ندارد |
| سطح صیقلی | براق | براق | کدر |
| چکش خواری | دارد | در اثر ضربه خرد می شود | در اثر ضربه خرد می شود |
| تمایل به دادن ، گرفتن یا اشتراک | دادن | اشتراک | اشتراک یا گرفتن (بجز کربن که فقط اشتراک) |



بررسی خواص گروه ۱۴

The diagram shows the periodic table with Group 14 elements highlighted in blue. Each element is accompanied by a box containing an image and its properties:

- Carbon (C):** ۶ پروتون، ۱۲/۰۱. Properties: رسانایی الکتریکی کمی دارد. در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد. شکننده است و در اثر ضربه خرد می‌شود.
- Silicon (Si):** ۱۴ پروتون، ۲۸/۰۹. Properties: سطح آن تیره است. در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد. در اثر ضربه خرد می‌شود.
- Germanium (Ge):** ۳۲ پروتون، ۷۲/۶۴. Properties: رسانایی الکتریکی کمی دارد. در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد. در اثر ضربه خرد می‌شود.
- Tin (Sn):** ۵۰ پروتون، ۱۱۸/۷۰. Properties: رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد. در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد. در اثر ضربه شکل آن تغییر می‌کند اما خرد نمی‌شود.
- Lead (Pb):** ۸۲ پروتون، ۲۰۷/۲. Properties: جامد شکل پذیر است. رسانای خوب گرما و الکتریسیته است. در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.

الف) عنصرهای گروه ۱۴

گروه ۱۴

| | | |
|--------|------|---------|
| دوره ۲ | ۶C | نافلز |
| دوره ۳ | ۱۴Si | شبه‌فلز |
| دوره ۴ | ۳۲Ge | |
| دوره ۵ | ۵۰Sn | فلز |
| دوره ۶ | ۸۲Pb | |

افزایش خصلت فلزی

۱- در گروه ۱۴ هم نافلز، هم شبه فلز و هم فلز مشاهده می‌شود:

۲- فلزات قلع و سرب، فلزات چند ظرفیتی هستند:

هر دو کاتیون‌ها ۲ و ۴ بار مثبت دارند، $X^{2+}/4+$

تذکره: البته کاتیون ۴ بار مثبت یون پایدار نیست و این عدد اکسایش است.

به Sn^{2+} ، قلع (II) و به یون Sn^{4+} ، قلع (IV) می‌گویند.

به Pb^{2+} ، سرب (II) و به یون Pb^{4+} ، سرب (IV) می‌گویند.

نکته: برای بیان بار فلزات چند ظرفیتی، باید از عدد رومی استفاده کنید.

نکته: سرب در دو جای کتاب شیمی دهم آمده است:

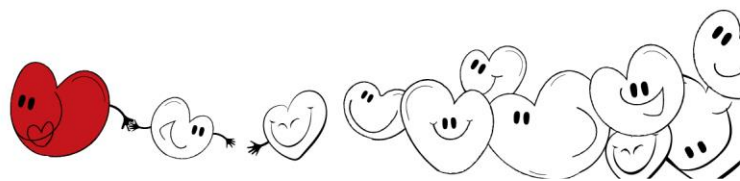
۱- **سرب مداد:** مردم می‌پنداشتند که گرافیت از سرب تشکیل شده است (به دلیل شکل ظاهری)، امروزه با اینکه می‌دانیم

مغزمداد از جنس گرافیت است، اما این ماده همچنان به سرب مداد معروف است.

۲- در دندان پزشکی برای محافظت از انسان در مقابل اشعه

نکته: به آهن که روکشی از قلع داشته باشد، حلبی می‌گویند که برای نگهداری مواد غذایی استفاده می‌شود و در اثر

ایجاد خراش از بین می‌رود (فصل ۲ شیمی ۱۲)



نکته: منظور از یون پایدار:

۱- آنیون یا کاتیون با قدرمطلق بار کوچکتر مساوی ۳







۲- در ترکیبها یافت شود، یعنی این یون تک اتمی در ترکیبات یونی موجود باشد.

به عنوان مثال تا کنون هیچ یون تک اتمی از اتمهای کربن و سیلیسیم در هیچ ترکیبی یافت نشده است.

سؤال: گاهی کاتیونهایی با بار بزرگتر از ۳ (مثلا ${}^{2+}\text{Ti}$ ، ${}^{5+}\text{V}$ ، ${}^{6+}\text{Cr}$ ، ${}^{7+}\text{Mn}$) مشاهده می شود، اینها یون پایدارند؟

خیر، این بارهایی که بالای این فلزات می بینید بار واقعی نیست بلکه ظاهری است که به آن عدد اکسایش می گویند، به عبارت دیگر، اینکه مثلا کروم در یک ترکیب یونی به صورت ${}^{6+}\text{Cr}$ یافت شود وجود ندارد، یعنی کروم نمی تواند ۶ الکترون از دست بدهد.

بررسی خواص عناصر دوره ی سوم

| سدیم | منیزیم | آلمینیم | فسفر | گوگرد | کلر | | |
|--|---|---|--|--|---|--------------------------|----------------------------|
|  |  |  |  |  |  | | |
| <p>- رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند. - در واکنش با دیگر اتمها الکترون از دست می دهند. - در اثر ضربه تغییر شکل می دهند ولی خرد نمی شوند. - سطح درخشانی دارند.</p> | | | <p>- جریان برق و گرما را عبور نمی دهند. - در واکنش با دیگر اتمها الکترون به اشتراک می گذارند یا می گیرند. - در اثر ضربه خرد می شوند. - سطح آنها درخشان نبوده بلکه کدر است.</p> | | | | |
| ۱۱ Na سدیم ۲۲/۹۹ | ۱۲ Mg منیزیم ۲۴/۳۱ | ۱۳ Al آلمینیم ۲۶/۹۸ | ۱۴ Si سیلیسیم ۲۸/۰۹ | ۱۵ P فسفر ۳۰/۹۷ | ۱۶ S گوگرد ۳۲/۰۷ | ۱۷ Cl کلر ۳۵/۴۵ | ۱۸ Ar آرگون ۳۹/۹۵ |

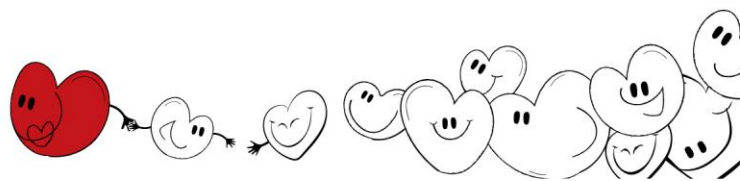
(ب) عنصرهای دوره سوم

۱- سدیم با چاقو بریده می شود.

۲- فسفر را به دلیل واکنش پذیری بالا، در آب (به دلیل ناقطبی بودن در آب حل نمی شود) ننگه می دارند، آب اینجا نقش بازدارنده را دارد.

۳- گوگرد در طبیعت به شکل کانیهای زرد رنگ به صورت آزاد یافت می شود.

۴- گاز کلر زرد رنگ (زرد مایل به سبز) است.



تست ۳: فسفر بر خلاف هیدروژن در هوا و در دمای اتاق به طور خودبه‌خودی آتش می‌گیرد. بنابراین، در آزمایشگاه، آن را زیر آب نگهداری می‌کنند. نقش آب در این فرآیند، کدام است؟

(ریاضی ۹۸)

۱ کاتالیزگر

۲ بازدارنده

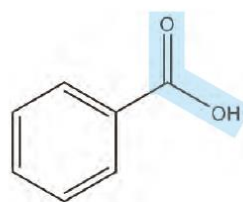
۳ کاهش دهنده انرژی فعالسازی (E_a)

۴ افزایش دهنده انرژی فعالسازی (E_a)

نکته: در کتاب شیمی یازدهم، هم بازدارنده مطرح شده است هم نگهدارنده:

۱- از بنزوئیک اسید (در فصل ۲) به عنوان نگهدارنده یاد شده است.

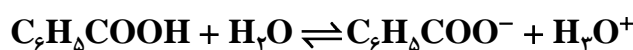
بنزوئیک اسید که در تمشک و توت فرنگی وجود دارد، از سرعت واکنشهای شیمیایی که منجر به فساد مواد غذایی می‌شود می‌کاهد.



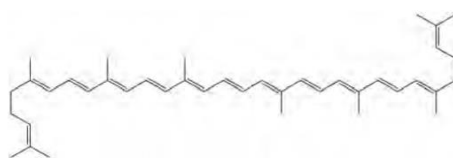
شکل ۱۳- بنزوئیک اسید، یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک است.

نکته: با توجه به ساختار بنزوئیک اسید، که هم دارای گروه کربوکسیل (گروه عامل اسیدی)، هم دارای حلقه بنزنی است، به آن کربوکسیلیک اسید آروماتیک می‌گویند.

نکته: بنزوئیک اسید در آب حل می‌شود و یون بنزوات را به وجود می‌آورد:

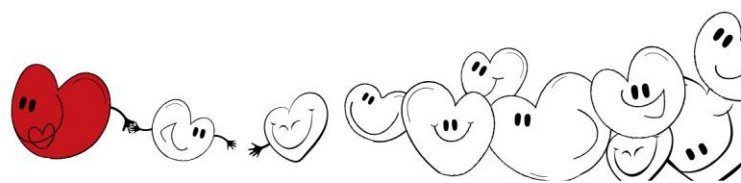


۲- از لیکوپین به عنوان بازدارنده یاد شده است.



شکل ۱۵- هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپین بوده که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.

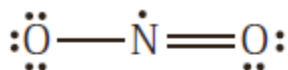
در بدن ما به دلیل انجام واکنش‌های متنوع و پیچیده، رادیکال‌هایی به وجود می‌آیند که اگر به وسیله بازدارنده‌ها جذب نشوند، می‌توانند با انجام واکنش‌های سریع به بافت‌های بدن آسیب برسانند. با این توصیف مصرف خوراکی‌هایی محتوای بازدارنده‌ها سبب خواهد شد که رادیکال‌ها به دام بیفتند تا با کاهش مقدار آنها از سرعت واکنش‌های ناخواسته کاسته شود.



رادیکال چیست؟

گونه ای فعال و ناپایدار است که در ساختار خود ، الکترون جفت نشده دارد ، در واقع محتوی اتم هایی است که از قاعده هشتایی پیروی نمی کنند. بدیهی است که رادیکال ها واکنش پذیری بالایی دارند.

مثال:



تمرین: جدول زیر را کامل کنید:

| نماد شیمیایی | | | | | | | | | | | خواص فیزیکی یا شیمیایی |
|--------------|----|-------|----|-------|----------------|----|----|---|----|--------|--|
| Ge | Pb | P | Mg | Cl | Sn | Al | Na | S | Si | C | |
| | | ندارد | | | | | | | | دارد | رسانایی الکتریکی |
| دارد | | | | ندارد | | | | | | ندارد | رسانایی گرمایی |
| | | | | | | | | | | | سطح صیقلی |
| | | | | | | | | | | | چکش خواری |
| | | | | | الکترون می دهد | | | | | اشتراک | تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون |

جواب:

| نماد شیمیایی | | | | | | | | | | | خواص فیزیکی یا شیمیایی |
|--------------|--------------|------------------------|--------------|------------------------|--------------|--------------|--------------|------------------------|--------|--------|--|
| Ge | Pb | P | Mg | Cl | Sn | Al | Na | S | Si | C | |
| کم | دارد | ندارد | دارد | ندارد | دارد | دارد | دارد | ندارد | کم | دارد | رسانایی الکتریکی |
| دارد | دارد | ندارد | دارد | ندارد | دارد | دارد | دارد | ندارد | دارد | ندارد | رسانایی گرمایی |
| دارد | دارد | ندارد | دارد | ندارد | دارد | دارد | دارد | ندارد | دارد | ندارد | سطح صیقل |
| ندارد | دارد | ندارد | دارد | ندارد | دارد | دارد | دارد | ندارد | ندارد | ندارد | چکش خواری |
| اشتراک | دادن الکترون | گرفتن الکترون و اشتراک | دادن الکترون | گرفتن الکترون و اشتراک | دادن الکترون | دادن الکترون | دادن الکترون | گرفتن و اشتراک الکترون | اشتراک | اشتراک | تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون |

