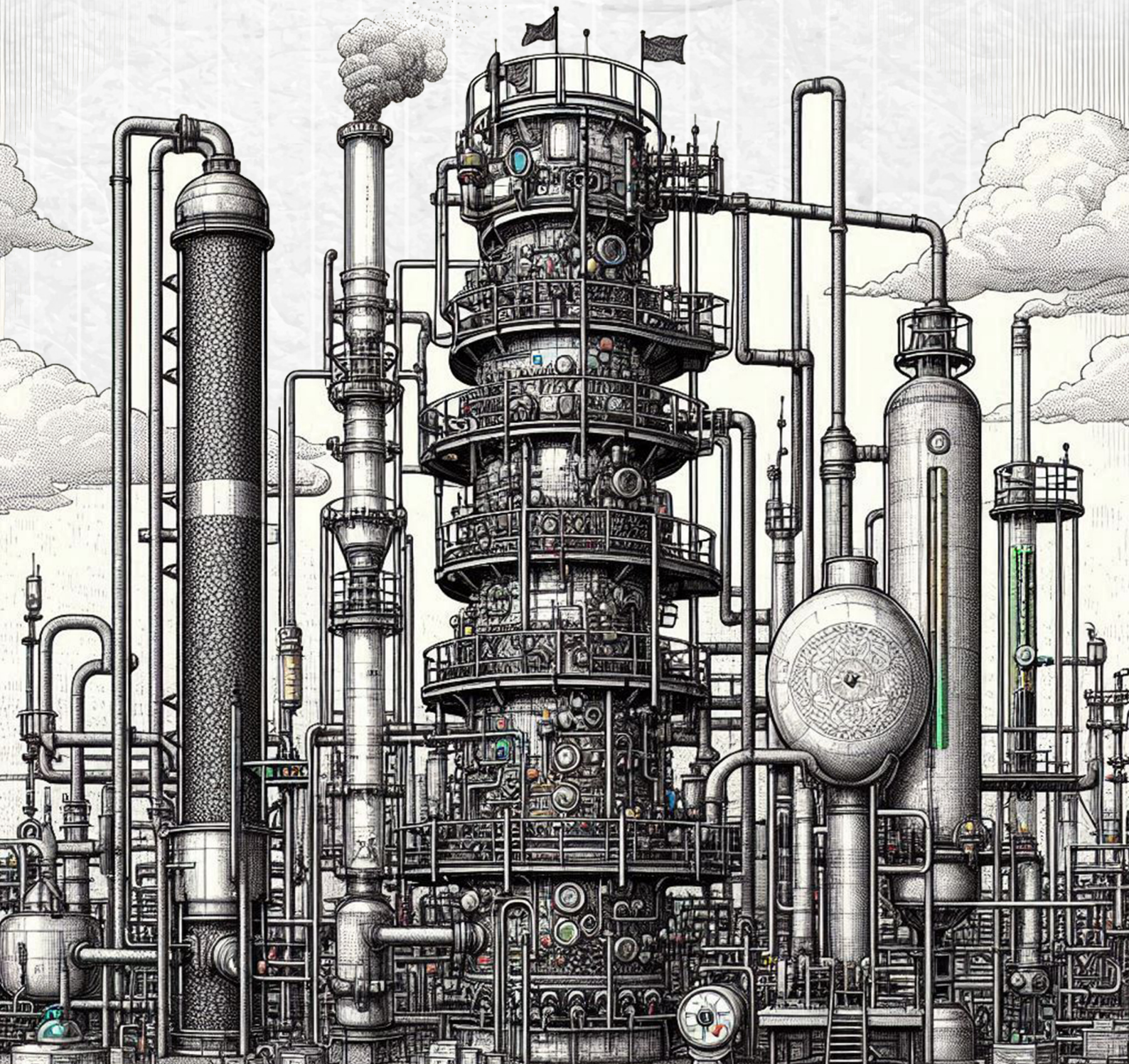


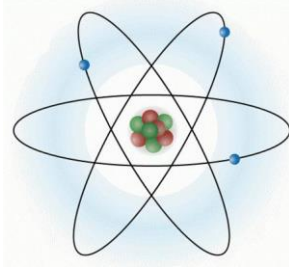
# استاد کل‌لر

## علوم تجربی پایه نهم



## فصل اول: مواد و نقش آنها در زندگی

یادآوری:



**آرایش الکترونی:** به نحوه قرار گرفتن الکترون‌ها در لایه‌های اطراف هسته اتم آرایش الکترونی می‌گویند.

**مدل اتمی بور:** یا مدل منظومه‌ای

طبق این مدل هسته اتم مانند خورشید در منظومه شمسی در مرکز قرار گرفته و الکترون‌ها مانند سیارات در حال چرخش در مدارهایی در اطراف هستند می‌باشند.

**نکته مهم:** برای به دست آوردن تعداد الکترون در هر لایه از قاعده  $2(n)^2$  چه استفاده می‌کنیم.

$$2(n)^2$$

شماره لایه

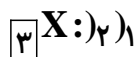
$$2(1)^2 = 2$$

$$2(2)^2 = 8$$

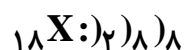
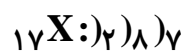
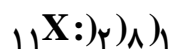
$$2(3)^2 = 18$$

**نکته:** تا لایه‌ای کامل نشود (به اصطلاح پُر نشود) نمی‌توان سراغ لایه‌ای دیگر رفت.

**مثال:**



تعداد الکترون‌ها = تعداد پروتون‌ها = عدد اتمی

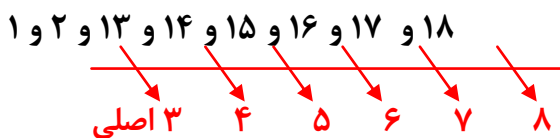


**نکته:** از آرایش الکترونی می‌توان پی برد کدام عنصر فلز، کدام نافلز و کدام گاز نجیب است.  
**نکته مهم:** اگر تعداد الکترون‌های لایه آخر ۳ و ۲ و ۱ باشد آن عنصر فلز است.  
 و اگر ۷ و ۶ و ۵ و ۴ باشد آن عنصر نافلز است  
 و اگر ۸ باشد آن عنصر گاز نجیب است.

### جدول تناوبی؟

جدول امروزی توسط آقای هنری موزلی براساس افزایش عدد اتمی مرتب شده است.  
 بنابراین اولین عنصر دارای عدد اتمی ۱ می‌باشد و آخرین عنصر دارای عدد اتمی ۱۱۸ است.  
 این جدول دارای ۱۱۸ عنصر است که ۹۱ عنصر آن در طبیعت یافت می‌شود و بقیه آن ساخته شده‌اند.  
 از میان این ۱۱۸ عنصر بیشترین به شکل جامد و گاز (حدود ۱۱ عنصر) و تنها دو عنصر به شکل مایع هستند.

**تعریف گروه:** به ستون‌های عمودی جدول تناوبی گروه می‌گویند.  
 جدول تناوبی دارای ۱۸ گروه که ۸ تای آن اصلی و ۱۰ تای آن فرعی است می‌باشد.  
 به ۱۰ گروه فرعی عناصر واسطه می‌گویند که همگی آنها فلز می‌باشند.

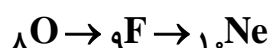


عنصرهایی که در یک گروه قرار دارند دارای خواص شیمیایی مشترک می‌باشند.

**تعریف دوره تناوب:** به قسمت‌های افقی جدول تناوبی ردیف، دوره یا تناوب می‌گویند.  
 این جدول دارای ۷ ردیف یا تناوب می‌باشد.  
 ردیف اول دارای دو عنصر است.

H و He

خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک دوره از جدول تناوبی جای دارند با یکدیگر متفاوت است.  
 در یک دوره قرار دارند ولی خواص شیمیایی متفاوت دارند.



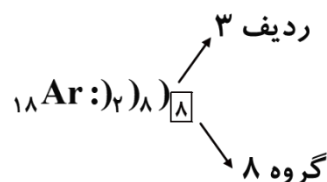
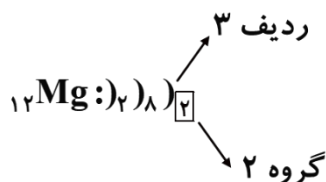
**نکته:** در جدول تناوبی عنصرها هر عنصر با نماد یک یا دو حرفی نشان داده شده است. در هر نماد حرف اول نام لاتین عنصر به صورت بزرگ نوشته می‌شود و اگر نماد عنصر دو حرفی باشد حرف دوم این نماد به صورت کوچک نوشته می‌شود.



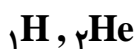
نکته مهم: از آرایش الکترونی می‌توان فهمید که یک عنصر در چه گروه و ردیفی قرار دارد.



شماره گروه را مشخص می‌کند و تعداد لایه‌ها شماره ردیف را



استثناء: در این رابطه ۲ عنصر استثناء می‌باشد.



به هیچ گروهی تعلق ندارد و نافلز است.  $\rightarrow$   $_{1}\text{H} : )_{1}$

گروه  $\Delta$  و گاز نجیب است.  $\rightarrow$   $_{2}\text{He} : )_{2}$

در عنصرهای زیر مشخص کنید فلز، نافلز، گاز نجیب و اینکه در چه گروه و ردیفی از جدول تناوبی قرار دارند؟



	۱											۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸															
۱	H هیدروژن ۱.۰۰۸											B بور ۱۰.۸۱	C کربن ۱۲.۰۱	N نیتروژن ۱۴.۰۱	O اکسیژن ۱۶.۰۰	F فلور ۱۹.۰۰	Ne نون ۲۰.۱۸															
۲	Li لیتیم ۶.۹۴	Be بیریم ۹.۰۱											Al آلومینیم ۲۶.۹۸	Si سیلیسیم ۲۸.۰۹	P فسفر ۳۰.۹۷	S گوگرد ۳۲.۰۷	Cl کلر ۳۵.۴۵	Ar آرگون ۳۹.۹۵														
۳	Na سدیم ۲۲.۹۹	Mg منگنیم ۲۴.۳۱											Ga گالیم ۶۹.۷۲	Ge ژرمانیم ۷۲.۶۴	As آرسنیک ۷۴.۹۲	Se سلنیوم ۷۸.۹۶	Br برم ۷۹.۹۰	Kr کریپتون ۸۳.۸۰														
۴	K پتاسیم ۳۹.۱۰	Ca کلسیم ۴۰.۰۸	Sc اسکاندیم ۴۴.۹۶	Ti تیتانیوم ۴۷.۸۷	V وانادیوم ۵۰.۹۴	Cr کروم ۵۲.۰۰	Mn منگنز ۵۴.۹۴	Fe آهن ۵۵.۸۵	Co کوبالت ۵۸.۹۳	Ni نیکل ۵۸.۶۹	Cu مس ۶۳.۵۵	Zn روی ۶۵.۳۹	Ag نقره ۱۰۷.۹۰	Cd کادمیم ۱۱۲.۴۰	In ایندیم ۱۱۴.۸۰	Sn قلع ۱۱۸.۷۰	Sb آنتیمون ۱۲۱.۸۰	Te تلوریم ۱۲۷.۶۰	I یاد ۱۲۶.۹۰	Xe زنون ۱۳۱.۳۰												
۵	Rb روبیوم ۸۵.۴۷	Sr استرانسیم ۸۷.۶۲	Y یتریم ۸۸.۹۱	Zr زیرکونیم ۹۱.۲۲	Nb نیوبیم ۹۲.۹۱	Mo مولیبدن ۹۵.۹۴	Tc تکنسیم -	Ru روتنیم ۱۰۱.۰۷	Rh ریزنیم ۱۰۱.۰۷	Pd پالادیم ۱۰۶.۴۰	Ag نقره ۱۰۷.۹۰	Cd کادمیم ۱۱۲.۴۰	In ایندیم ۱۱۴.۸۰	Sn قلع ۱۱۸.۷۰	Sb آنتیمون ۱۲۱.۸۰	Te تلوریم ۱۲۷.۶۰	I یاد ۱۲۶.۹۰	Xe زنون ۱۳۱.۳۰	Ba باریم ۱۳۷.۳۳	La لانتان ۱۳۸.۹۰												
۶	Cs سزیم ۱۳۲.۹۰	Ba باریم ۱۳۷.۳۳	Lu لوئیسیم ۱۷۵.۰۰	Hf هافنیم ۱۷۸.۵۰	Ta تانالتان ۱۸۰.۹۰	W تنگستن ۱۸۳.۸۰	Re رینیم ۱۸۶.۲۰	Os اوسمیم ۱۹۰.۲۰	Ir ایریدیم ۱۹۲.۲۰	Pt پلاتین ۱۹۵.۰۷	Au طلا ۱۹۷.۰۰	Hg جیوه ۲۰۰.۶۰	Tl تالیوم ۲۰۴.۳۰	Pb سرب ۲۰۷.۲۰	Bi بیسموت ۲۰۸.۰۰	Po پولونیم [۲۰۹]	At استاتین [۲۱۰]	Rn رادون [۲۲۲]	Fr فرانسیم [۲۲۳]	Ra رادیوم [۲۲۶]												
۷	Fr فرانسیم [۲۲۳]	Ra رادیوم [۲۲۶]	Lr لوئیسیم [۲۶۴]	Rf رافرفورنیم [۲۶۷]	Db دانبیم [۲۶۸]	Sg سیورگیوم [۲۷۱]	Bh بوریوم [۲۷۲]	Hs هاسیم [۲۷۷]	Mt مایترنیم [۲۷۶]	Ds دارمشاتیم [۲۸۱]	Rg روتنگنیم [۲۸۰]	Cn کپورنیم [۲۷۷]	Nh نیوهونیم [۲۸۴]	Fl فلوریم [۲۸۹]	Mc مکسکوویوم [۲۸۸]	Lv لیورموریوم [۲۹۳]	Ts تنسینه [۲۹۴]	Og اوگانسون [۲۹۴]	Ac اکتیوم [۲۲۷]	Th توریم ۲۳۲.۰۰	Pa پروتاکتینیم ۲۳۱.۰۰	U اورانیوم ۲۳۸.۰۰	Np نپتونیم [۲۳۷]	Pu پلوتونیم [۲۴۴]	Am آمریسیم [۲۴۳]	Cm کوریوم [۲۴۷]	Bk برکلیوم [۲۴۷]	Cf کالیفرنیم [۲۵۱]	Es ایزششتیم [۲۵۲]	Fm فرمیوم [۲۵۷]	Md مندیلیوم [۲۵۸]	No نوبلیوم [۲۵۹]

### آشنایی با چهار گروه مهم جدول تناوبی

گروه اول: فلزات قلیایی

گروه دوم: فلزات قلیایی خاکی

گروه هفتم: هالوژن ها

گروه هشتم: گازهای نجیب

### گروه اول: فلزات قلیایی

اولین گروه از سمت چپ جدول تناوبی فلزات قلیایی می باشند که واکنش پذیرترین گروه جدول تناوبی می باشند. وقتی با شدت با آب و اکسیژن واکنش می دهند به همین دلیل در آزمایشگاه آنها را در زیر نفت نگهداری می کنند.

در باتری  $Li \rightarrow 3Li$  لیتیوم

تنظیم ??? عصبی و قلب  $Na \rightarrow 11Na$  سدیم

$K \rightarrow 19K$  پتاسیم

$Rb \rightarrow 37Rb$  روبیدیم



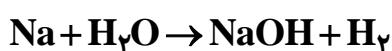
CS ۵۵ سدیم

Fr ۸۷ فرانسیم

**نکته:** واکنش‌پذیری این گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد به طوری که فرانسیم بیشترین واکنش‌پذیری را در این گروه دارد.

**نکته:** سختی این گروه از بالا به پایین کاهش می‌یابد.

**نکته:** در اثر واکنش این فلزات با آب یک مادهٔ قلیایی تولید و گاز هیدروژن آزاد می‌شود.



**گروه دوم: فلزات قلیایی خاکی**

دومین گروه از جدول تناوبی فلزات قلیایی خاکی می‌باشند که واکنش‌پذیری این گروه از گروه اول کمتر و از بقیه بیشتر است.

سختی این گروه از گروه اول بیشتر است. واکنش‌پذیری این گروه نیز از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

Be ۴ جواهرسازی

Mg ۱۲ شربت معده

Ca ۲۰ استحکام استخوان

Ba ۵۶

Ra ۸۸

**گروه هفدهم جدول تناوبی، هفت اصلی**

\* گروه هفتم اصلی جدول تناوبی را هالوژن‌ها می‌نامند.

\* هالوژن به معنای نمک‌ساز است.

\* واکنش‌پذیری عناصر این گروه از بالا به پایین کاهش می‌یابد. (برعکس فلزات قلیایی و قلیایی خاکی)

\* هالوژن‌ها به صورت مولکول‌هایی دو اتمی هستند.

\* فلوئور گازی به رنگ زرد است و بسیار سمی است. کاربردهای این ماده و ترکیبات

آن عبارتند از:

فلوئور	${}^9\text{F}$
کلر	${}^{17}\text{Cl}$
برم	${}^{35}\text{Br}$
ید	${}^{53}\text{I}$
استانتین	${}^{85}\text{At}$
تنسین	${}^{117}\text{Ts}$



- ۱- افزودن ترکیبات آن به آب آشامیدنی و خمیر دندان برای جلوگیری از پوسیدگی دندان
  - ۲- عنصری بسیار مهم در فرآیند غنی‌سازی اورانیوم
- \* کلر گاز سبز رنگ و بسیار سمی است.
- \* یکی از مواد بسیار پر مصرف و مهم در صنعت که از عنصر کلر ساخته می‌شود، اسید کلریدریک (HCl) یا جوهر نمک است.

### آخرین گروه جدول تناوبی

- \* گروه هجدهم (یا هشتم اصلی) جدول تناوبی را گازهای نجیب یا گازهای بی‌اثر می‌نامند.
- \* لایه آخر تمامی عناصر این گروه همیشه کامل است و طبق نظریه اتمی بور، برابر با  $2n^2$  است.
- \* همه گازهای نجیب در جو یافت می‌شوند.
- \* گازهای نجیب فاقد مولکول هستند، در واقع مولکول‌هایی تک‌اتمی هستند.
- \* گازهای نجیب به ندرت واکنش می‌دهند.
- \* در جدول زیر اشاره‌ای به کاربردهای برخی از گازهای بی‌اثر شده است:

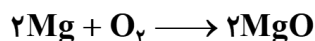
He	به دلیل سبک‌تر بودن نسبت به هوا در بالن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.
Ne	گاز پر شده در برخی از لامپ‌ها که نور صورتی می‌دهد.
Ar	جوشکاری - تولید فلز تیتانیوم
Rn	معالجه سرطان



## واکنش‌پذیری فلزها

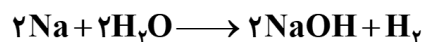
واکنش‌پذیری فلزها خیلی شبیه به هم نیست، برخی فلزها واکنش‌پذیری بیشتری دارند (یعنی به سرعت واکنش می‌دهند) و برخی دیگر واکنش‌پذیری کمتری دارند (یعنی به کندی واکنش می‌دهند یا اصلاً واکنش نمی‌دهند).

**منیزیم:** روی شعله چراغ به سرعت می‌سوزد و نور سفید خیره‌کننده‌ای تولید می‌کند.

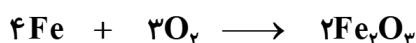


نمونه‌هایی از واکنش‌های سریع

**سدیم:** در گروه اول جدول تناوبی قرار دارد و با آب و اکسیژن به شدت واکنش می‌دهد.

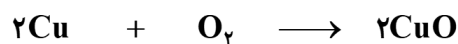


**آهن:** آهن با اکسیژن به کندی واکنش می‌دهد و به زنگ آهن تبدیل می‌شود. واکنش آهن با اکسیژن بسیار کندتر از واکنش منیزیم با اکسیژن است.



زنگ آهن  $\longrightarrow$  گاز اکسیژن + فلز آهن

**مس:** واکنش فلز مس با اکسیژن به کندی انجام می‌شود.



مس اکسید  $\longrightarrow$  گاز اکسیژن + فلز مس

**طلا:** طلا با اکسیژن ترکیب نمی‌شود و به همین علت در کارهای تزئینی

به کار می‌رود. واکنش انجام نمی‌شود.  $\text{Au} + \text{O}_2 \longrightarrow$

نمونه‌هایی از واکنش‌های کند

نکته:

۱- از لحاظ مقایسه میزان واکنش‌پذیری فلزات آهن، مس، منیزیم و طلا با اکسیژن رابطه زیر برقرار است:



۲- از مقایسه واکنش‌پذیری سه عنصر منیزیم، آهن و روی با کات کبود ( $\text{CuSO}_4$ ) یا سولفات مس آبی

رنگ

رابطه زیر نتیجه‌گیری می‌شود، البته این نتیجه‌گیری براساس تغییر رنگی است که در سه ظرف مختلف به دست می‌آید.



آهن روی منیزیم





۲- فلزی که در واکنش با اسیدها «گند» رفتار می‌کند در واکنش با اکسیژن و دیگر مواد هم گند است و فلزی که واکنش آن با اسیدها سریع و شدید است زودتر هم اکسید می‌شود. بنابراین «طلا» با اسید رقیق واکنش نمی‌دهد.

۴- یک فلز با واکنش پذیری بیشتر می‌تواند جانشین فلزی با واکنش پذیری کمتر در ترکیب آن شود.  
مس + آهن اکسید → آهن اکسید + مس  
به علت واکنش پذیری بیشتر آهن از مس، آهن، اکسیژن را از مس می‌گیرد.

مقایسه‌ی واکنش‌پذیری چند فلز مهم

طلا > نقره > مس > سرب > قلع > آهن > روی > آلومینیم > منیزیم > کلسیم > سدیم > پتاسیم

K Na Ca Mg Al Zn Fe Sn Pb Cu Ag Au

نافلزها

برخی مواد نافلزند یا از نافلزها ساخته شده‌اند. به شش عنصر زیر دقت کنید:

۱- اکسیژن ۲- کربن ۳- هیدروژن ۴- نیتروژن ۵- کلسیم ۶- فسفر

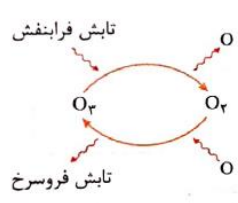
۹۸/۵٪ بدن ما از این شش عنصر ساخته شده‌اند که فقط «کلسیم» فلز است و بقیه در دسته‌ی نافلزها قرار دارند.

**اکسیژن (O)**

- فراوان‌ترین عنصر در پوسته‌ی زمین است. (۴/۴۶ درصد پوسته‌ی زمین را اکسیژن تشکیل می‌دهد.)
- در هوا به صورت مولکول دو اتمی ( $O_2$ ) و در لایه‌هایی بالای هوای اطراف زمین و هم‌چنین هوای آلوده به صورت مولکول‌های سه اتمی ( $O_3$ ) به نام توزون یافت می‌شود.
- گاز اوزون به صورت یک لایه‌ی محافظ عمل می‌کند و از رسیدن پرتوهای پرانرژی و خطرناک فرابنفش به زمین جلوگیری می‌کند.
- در تهیه‌ی اسید سولفوریک ( $H_2SO_4$ ) کاربرد دارد.

**کاربرد اسید سولفوریک:**

- ۱- در خودروسازی (باتری خودرو) ۲- تهیه‌ی کود شیمیایی ۳- چرم ۴- تهیه‌ی رنگ ۵- تولید پلاستیک ۶- تولید شوینده‌ها



نکته: وقتی اکسید نافلزها با آب ترکیب می‌شوند، دسته‌ای از مواد را به وجود می‌آورند که اسید نام دارند.

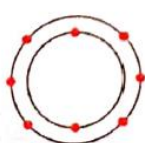


جامد زرد رنگ است.

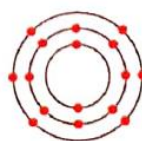
گوگرد (S)

در دهانه آتشفشان‌های خاموش یا نیمه‌فعال یافت می‌شود.

**نکته:** با توجه به مدل اتمی بور برای عنصرهای اکسیژن (O) و گوگرد (S) متوجه می‌شویم که تعداد الکترون‌ها در آخرین لایه الکترونی برای این دو یکسان است، بنابراین هر دو در یک گروه قرار دارند و هر دو نافلز هستند.



اکسیژن: ۸ O



گوگرد: ۱۶ S

فراوان‌ترین نافلز هواکره است.

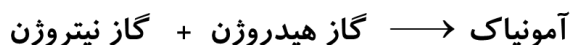
به صورت گاز با مولکول‌های دو اتمی  $N_2$  یافت می‌شود.

یکی از اجزای تشکیل‌دهنده پروتئین‌ها می‌باشد که برای ادامه حیات ضروری است.

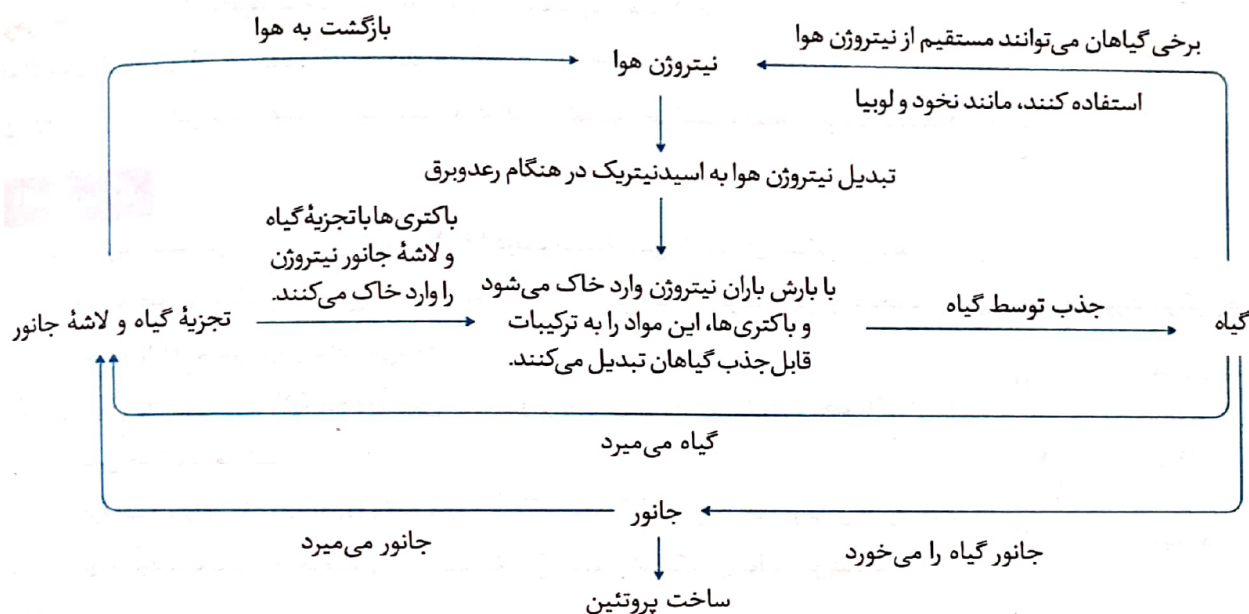
به عنوان ماده اولیه برای تولید آمونیاک  $NH_3$  کاربرد دارد.

از آمونیاک در یخ‌سازی، تولید مواد منفجره و تهیه کود شیمیایی استفاده می‌شود.

نیتروژن (N)



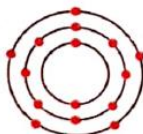
چرخه نیتروژن



**نکته:** براساس تعداد الکترون‌های لایه آخر در مدل اتمی بور متوجه می‌شویم که عنصر  ${}^7\text{N}$  «نیتروژن» با عنصر  ${}^{15}\text{P}$  «فسفر» و همچنین عنصر  ${}^6\text{C}$  «کربن» با عنصر  ${}^{14}\text{Si}$  «سیلیسیم» در یک گروه قرار دارند، بنابراین خواص شیمیایی مشابهی دارند.



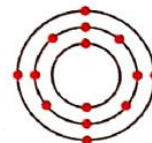
نیتروژن:  ${}^7\text{N}$



فسفر:  ${}^{15}\text{P}$



کربن:  ${}^6\text{C}$



سیلیسیم:  ${}^{14}\text{Si}$

● عنصر نافلز است.

● در رنگ‌های سفید، زرد، قرمز و سیاه یافت می‌شود.

● در ساخت کبریت‌های بی‌خطر، مواد آتش بازی، آفت‌کش‌ها و بمب‌های دودزا استفاده می‌شود.

**(P) فسفر**

● تقریباً در تمام آب‌های آشامیدنی و خاک یافت می‌شود.

● مانع از پوکی استخوان و پوسیدگی دندان‌ها می‌شود.

**(F) فلوئور**

**نکته:** فلوئور علاوه بر زیادی دارد تا با کلسیم واکنش دهد. از واکنش این دو، لایه‌ای در سطح دندان تشکیل می‌شود که از پوسیدگی آن جلوگیری می‌کند.



- به عنوان ماده ضد عفونی کننده و میکروب کش به کار می‌رود.
- در مابعات سفید کننده و ضد عفونی کننده لباس‌ها و سرویس‌های بهداشتی به کار می‌رود.
- تهیه آفت کش مزارع
- تصفیه آب آشامیدنی
- ضد عفونی آب استخرها
- ساخت هیدروکلریک اسید (HCl)

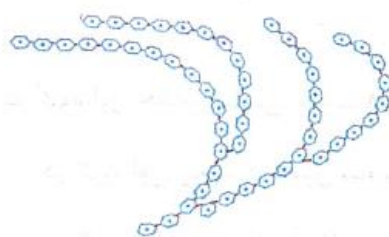
کلر (Cl)

### بسیارها

بسیارها دسته‌ای از درشت مولکول‌ها هستند. هر بسیار زنجیره‌های بلندی تشکیل شده است که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر به دست می‌آید.

- **طبیعی:** بسیاری هستند که به طور طبیعی ایجاد می‌شوند و از گیاهان یا جانوران در طبیعت به دست می‌آیند.
- **مصنوعی:** بسیاری مصنوعی بیشتر منشأ نفتی دارند. با افزایش جمعیت و افزایش تقاضا برای مصرف بسیاری استفاده از بسیاری طبیعی نتوانست پاسخگوی تقاضاها باشد و متخصصان تصمیم گرفتند که بسیار مصنوعی بسازند. پلاستیک نمونه‌ای از بسیاری مصنوعی است که در ساخت قطعات خودرو، مصالح ساختمانی، مواد بسته بندی، بطری و وسایل شخصی به کار می‌رود.

انواع بسیار



پلاستیک‌ها در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شوند و برای مدت‌های طولانی در طبیعت باقی می‌مانند. سوزاندن آن‌ها نیز بخارات وارد هوا می‌کند و به همین دلیل آن‌ها را **بازگردانی** می‌کنند.





۱۳- نام دو ماده را بنویسید که از مولکول‌های درشت ساخته شده‌اند.

۱۴- بَسپار (پلیمر) را تعریف کنید.

۱۵- نام پنج نمونه بَسپار (پلیمر) طبیعی را بنویسید.

۱۶- الف) نام یک نمونه از بَسپارهای (پلیمرهای) مصنوعی را بنویسید.

ب) این نوع بَسپار (پلیمر) مصنوعی از کدام ماده طبیعی به دست می‌آید؟

پ) پنج مورد از کاربردهای این بَسپار (پلیمر) مصنوعی را در زندگی انسان‌ها بنویسید.

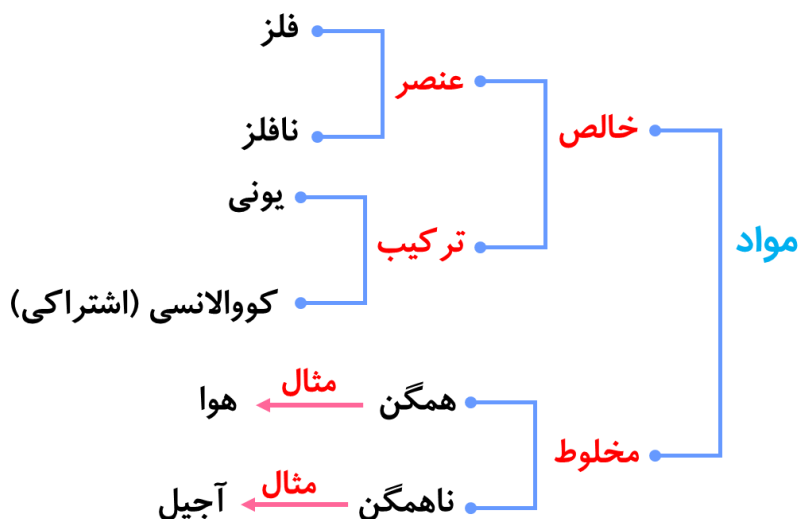
۱۷- الف) به چه دلیل استفاده از پلاستیک‌ها، موجب آسیب رسیدن به محیط زیست می‌شود؟

ب) برای جلوگیری از به وجود آمدن این مشکل در محیط زیست، چه اقدامی باید انجام شود؟



## فصل دوم: رفتار اتم‌ها با یکدیگر

اکثر موادی که در اطراف و پیرامون ما هستند به صورت ترکیب می‌باشند. یعنی بیشتر عناصرها در طبیعت به صورت عنصر (حالت آزاد) یافت نمی‌شوند.



همانطور که می‌بینید ترکیبات یا به صورت یونی هستند یا به صورت اشتراکی (کووالانسی) که در این فصل با این مفاهیم آشنا شوید.



ویژگی‌های مواد به نوع ذره‌های سازنده آن بستگی دارد.

تهیه بلور

بلور هر سه ماده دارای ساختار منظم هستند ولی **اندازه و شکل هندسی** بلورها متفاوت است .





**محلول یونی:** ذره‌هایی با بار الکتریکی مثبت یا منفی که حرکت آن‌ها سبب برقراری جریان الکتریکی در محلول می‌شوند، مانند محلول کات کبود و آب نمک

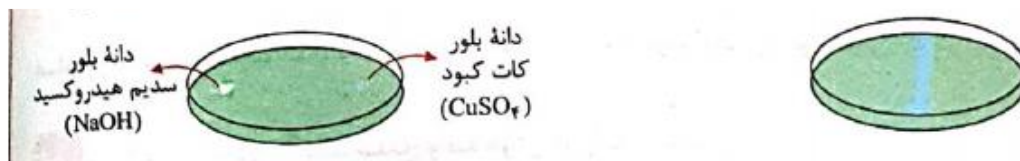
میزان رسانایی  
محلول‌های مختلف

**محلول مولکولی:** بار الکتریکی ندارند و رسانای جریان الکتریکی نیستند، مانند محلول و شکر



نتیجه آزمایش بررسی حرکت یون‌ها در آب

از آنجا که رنگ آبی دورتر از محلی تشکیل شده است که واکنش دهنده‌ها را قرار داده‌ایم. می‌توان نتیجه گرفت که **یون‌ها در آب حرکت می‌کنند.**



**کاتیون:** برخی اتم‌ها با از دست دادن الکترون به یون مثبت یا کاتیون تبدیل می‌شوند.

داد و ستد الکترون و  
پیوند یونی

**آنیون:** برخی اتم‌ها با گرفتن الکترون به یون منفی یا آنیون تبدیل می‌شوند.

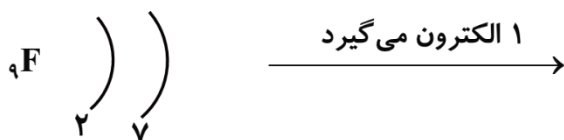
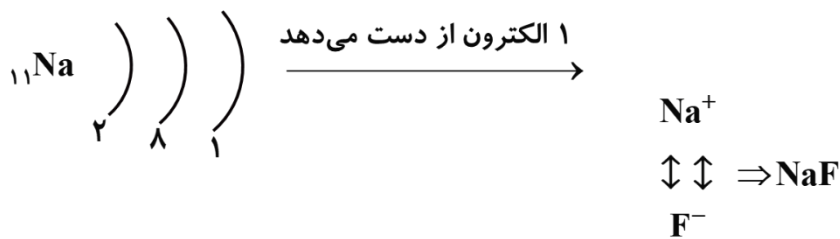
ملاک داد و ستد الکترون‌ها

ملاک از دست دادن یا گرفتن الکترون‌ها توسط اتم‌ها این است که به آرایش **گاز نجیب** برسند یا به اصطلاح مدار آخر خود را **کامل** کنند.

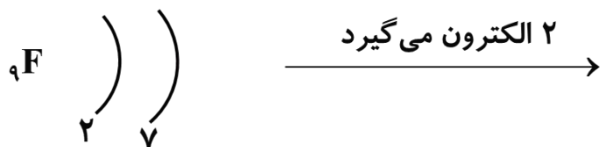
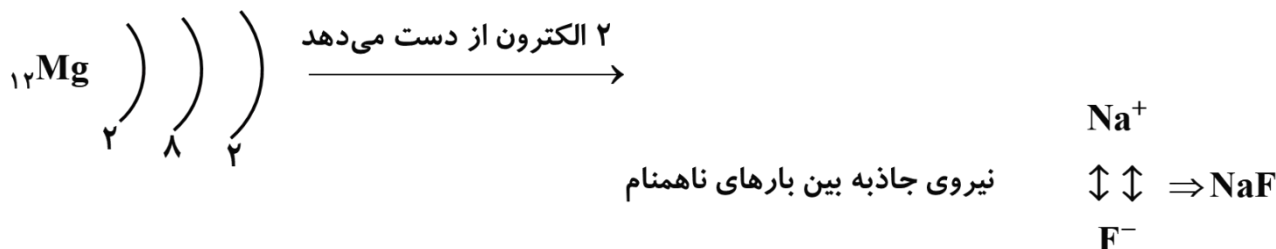




طرز تشکیل سدیم فلوئورید



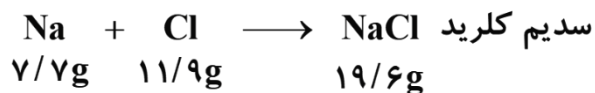
طرز تشکیل منیزیم اکسید

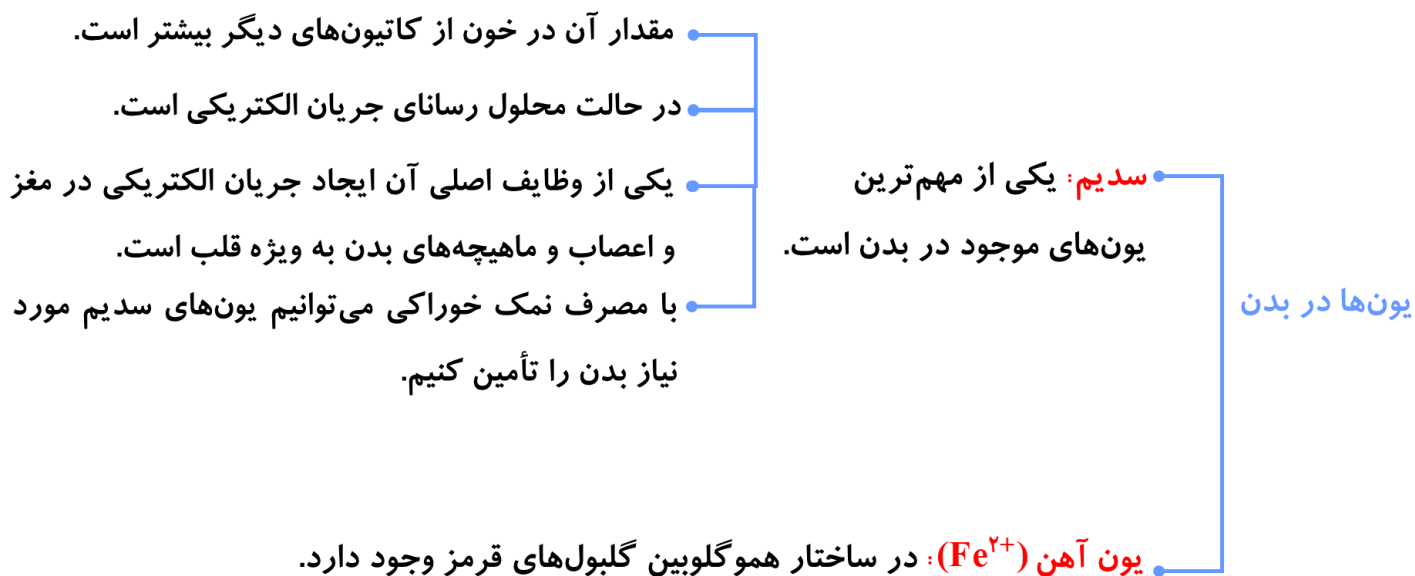


در ترکیب یونی مقدار کل بارهای مثبت با مقدار کل بارهای منفی برابر است، در نتیجه ترکیب یونی در مجموع خنثی است.

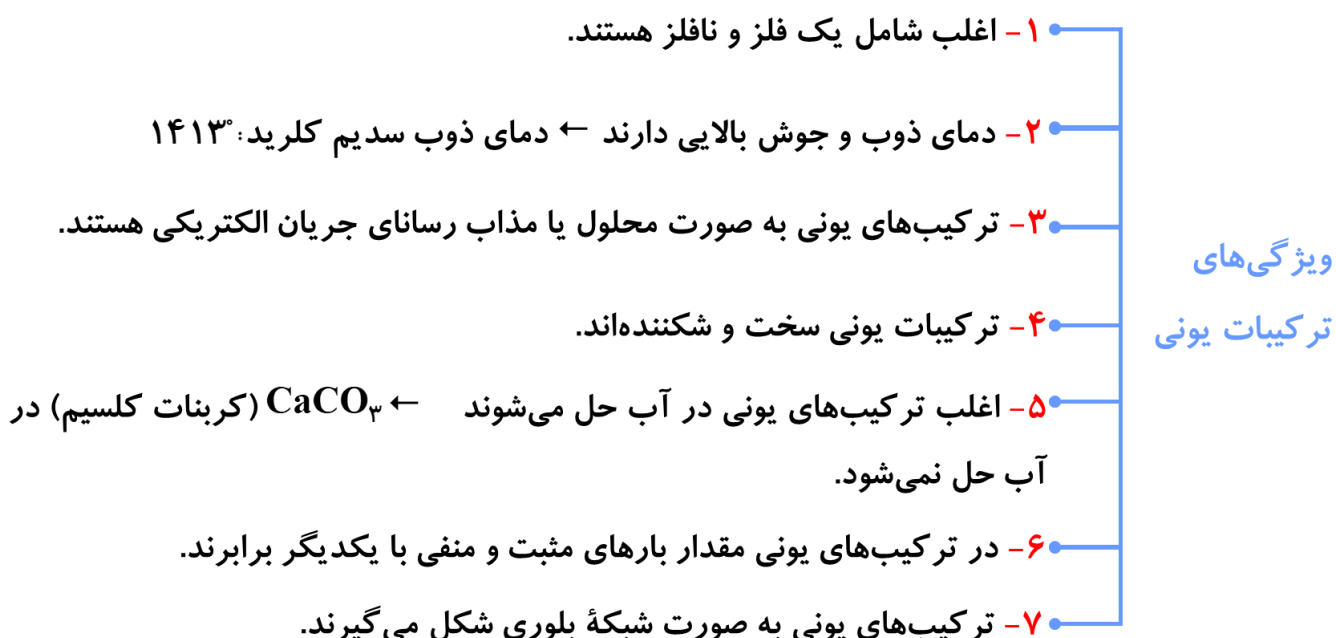
قانون پایستگی جرم:

همیشه در یک واکنش شیمیایی مجموع جرم فراورده‌ها با مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها برابر است. به عنوان مثال داریم:





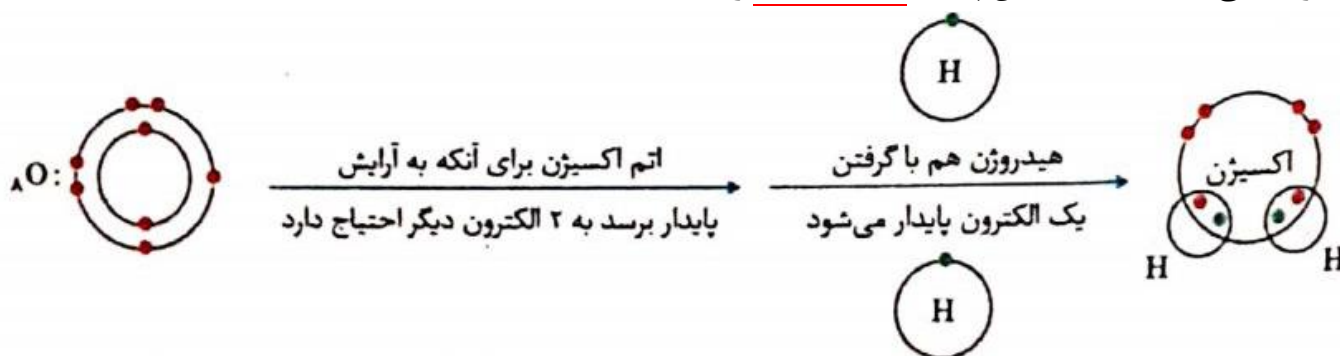
گلبول‌های قرمز خون به دلیل داشتن اتم‌های آهن می‌تواند گاز اکسیژن را از شش‌ها بگیرد و به همه یاخته‌های بدن برساند و گاز کربن‌دی‌اکسید تولید شده در یاخته‌های بدن را به شش‌ها برگرداند.



در اثر حل شدن نمک‌ها در آب، خواص فیزیکی آب تغییر می‌کند. مثلاً: ۱- آب دریا در نقطه بالاتری از آب خالص می‌جوشد. ۲- آب دریا رسانای جریان الکتریکی است. ۳- چگالی محلول آب نمک بیشتر از آب مقطر است، به همین دلیل تخم مرغ در آب مقطر فرو می‌رود ولی در آب نمک غوطه‌ور می‌شود.

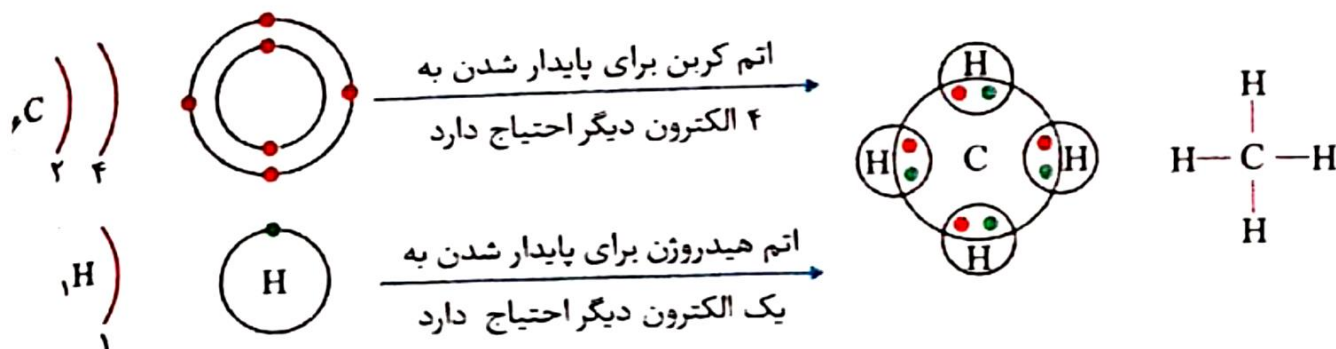
### پیوند اشتراکی (کووالانسی)

هنگام تشکیل مولکول‌ها، اتم‌ها به جای گرفتن یا از دست دادن الکترون، الکترون‌های لایه آخر خود را به اشتراک می‌گذارند تا به آرایش پایدار «گاز نجیب» برسند.

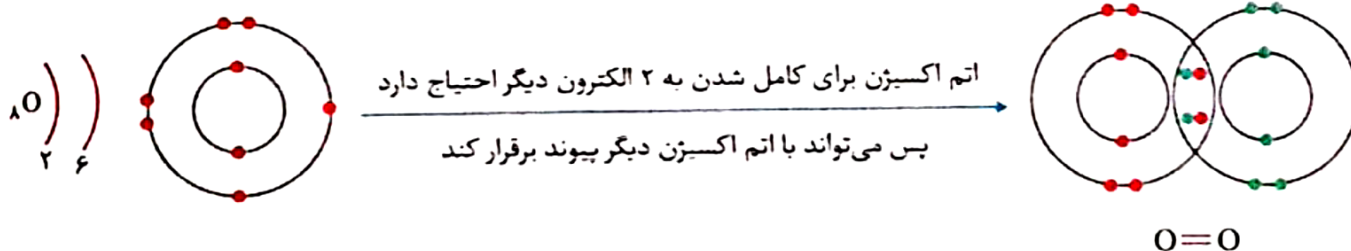


- ۱- در واقع در پیوند قبل، نه اکسیژن الکترون از دست می‌دهد و نه هیدروژن، بلکه برخی الکترون‌های لایه آخر خود را برای کامل شدن به اشتراک می‌گذارند.
- ۲- پیوند کووالانسی بین دو نافلز ایجاد می‌شود.

### نحوه تشکیل مولکول متان $CH_4$

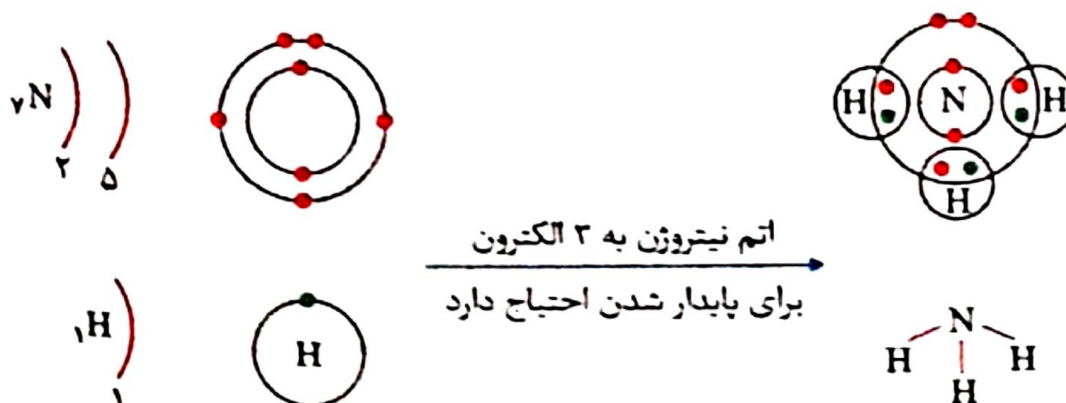


نحوه تشکیل مولکول اکسیژن  $O_2$

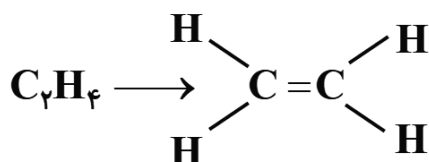
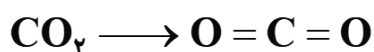


بین اتم‌های اکسیژن دو پیوند اشتراکی وجود دارد، در واقع به ازای هریک جفت الکترون یک خط تیره (-) می‌کشیم تا تعداد پیوند را ساده‌تر نشان دهیم.

نحوه تشکیل مولکول اکسیژن ( $NH_3$ )



چند مثال دیگر





## پرسش‌های متن فصل دوم

- ۱- نام چند عنصر و ترکیب شیمیایی مختلف را بنویسید.
- ۲- نام دو ترکیب مولکولی و دو ترکیب یونی را بنویسید.
- ۳- ویژگی مواد به کدام عامل بستگی دارد؟
- ۴- تفاوت ترکیب‌های یونی و ترکیب‌های مولکولی را در رسانایی الکتریکی آنها بنویسید.
- ۵- چرا مولکول‌ها بار الکتریکی ندارند؟ توضیح دهید.
- ۶- یون‌ها و مولکول‌ها چگونه به وجود می‌آیند؟
- ۷- الف) در مورد روش به وجود آمدن ترکیب شیمیایی سدیم کلرید (نمک خوراکی) توضیح دهید.  
ب) در هنگام تشکیل ترکیب یونی سدیم کلرید، هر یک از اتم‌های سدیم و کلر به کدام نوع ذره و با چه ویژگی‌هایی تبدیل می‌شوند؟
- ۸- در میان گروه‌های مختلف عناصر شیمیایی، اتم کدام عناصر، الکترون از دست می‌دهند و اتم کدام عناصر، الکترون به دست می‌آورند؟
- ۹- ملاک داد و ستد الکترون‌ها در یون‌ها چیست؟
- ۱۰- اتم‌ها تمایل دارند تا با انجام واکنش‌های شیمیایی، به کدام نوع ذره‌ها تبدیل شوند؟
- ۱۱- قانون پایستگی جرم را تعریف کنید.
- ۱۲- نام دو مورد از مهم‌ترین یون‌هایی که در بدن انسان نقش اساسی بر عهده دارند را به همراه نشانه شیمیایی آنها بنویسید.
- ۱۳- وظایف مربوط به یون مثبت (کاتیون) سدیم را در بدن انسان بنویسید.





۱۴- یون مثبت (کاتیون) سدیم از طریق مصرف کدام ماده وارد بدن انسان می‌شود؟

۱۵- وظایف مربوط به یون مثبت (کاتیون) آهن، را در بدن انسان بنویسید.

۱۶- یون مثبت (کاتیون) آهن از طریق مصرف کدام مواد غذایی وارد بدن انسان می‌شود؟

۱۷- پزشکان به منظور درمان و جبران کم‌خونی در بدن انسان، کدام دارو را تجویز می‌کنند؟

۱۸- پیوند یونی را تعریف کنید.

۱۹- ویژگی‌های ترکیب‌های یونی را بنویسید.

۲۰- در کدام نوع ترکیب‌ها، اتم‌ها به جای داد و ستد الکترون، با یکدیگر مشارکت الکترونی انجام می‌دهند؟ نام سه نمونه از این ترکیب‌ها را بنویسید.

۲۱- مولکول آب از چند اتم تشکیل شده است؟ نام و نشانه شیمیایی هر کدام از آنها را بنویسید.

۲۲- پیوند اشتراکی (کووالانسی) را تعریف کنید.

۲۳- پیوند اشتراکی (کووالانسی) در اتم‌های کدام گروه از عناصر به وجود می‌آید؟

۲۴- مدل مولکولی مولکول‌های آب ( $H_2O$ )، متان ( $CH_4$ )، کربن‌دی‌اکسید ( $CO_2$ ) و اکسیژن ( $O_2$ ) را رسم کنید.

۲۵- هر یک از اتم‌های هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و کربن به ترتیب توانایی تشکیل چند پیوند اشتراکی (کووالانسی) را با سایر اتم‌ها دارند؟



وبسایت تام لند:

mid\ .tamland .ir



tamland\_official



tamland .middle .school



با ❤️ بیا تام لند