

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَمَا تَكُونُ فِي شَأْنٍ وَمَا تَتْلُو مِنْهُ مِنْ قُرْآنٍ وَلَا تَعْمَلُونَ مِنْ عَمَلٍ إِلَّا كُنَّا عَلَيْكُمْ شُهُودًا إِذْ تُفِيضُونَ فِيهِ وَمَا يَعْزُبُ عَنْ رَبِّكَ مِنْ مِثْقَالٍ ذَرَّةٍ فِي الْأَرْضِ وَلَا فِي السَّمَاءِ وَلَا أَصْغَرَ مِنْ ذَلِكَ وَلَا أَكْبَرَ إِلَّا فِي كِتَابٍ مُبِينٍ (يونس آیه ۶۱)

و تو در هیچ حالی نباشی و هیچ آیه‌ای از قرآن تلاوت نکنی و به هیچ عملی تو و امت وارد نشوید جز آنکه ما همان لحظه شما را مشاهده می‌کنیم و هیچ چیز به وزن ذره‌ای در همه زمین و آسمان از خدای تو پنهان نیست و کوچکتر از ذره و بزرگتر از آن هر چه هست همه در کتاب مبین حق (و لوح علم الهی) مسطور است .

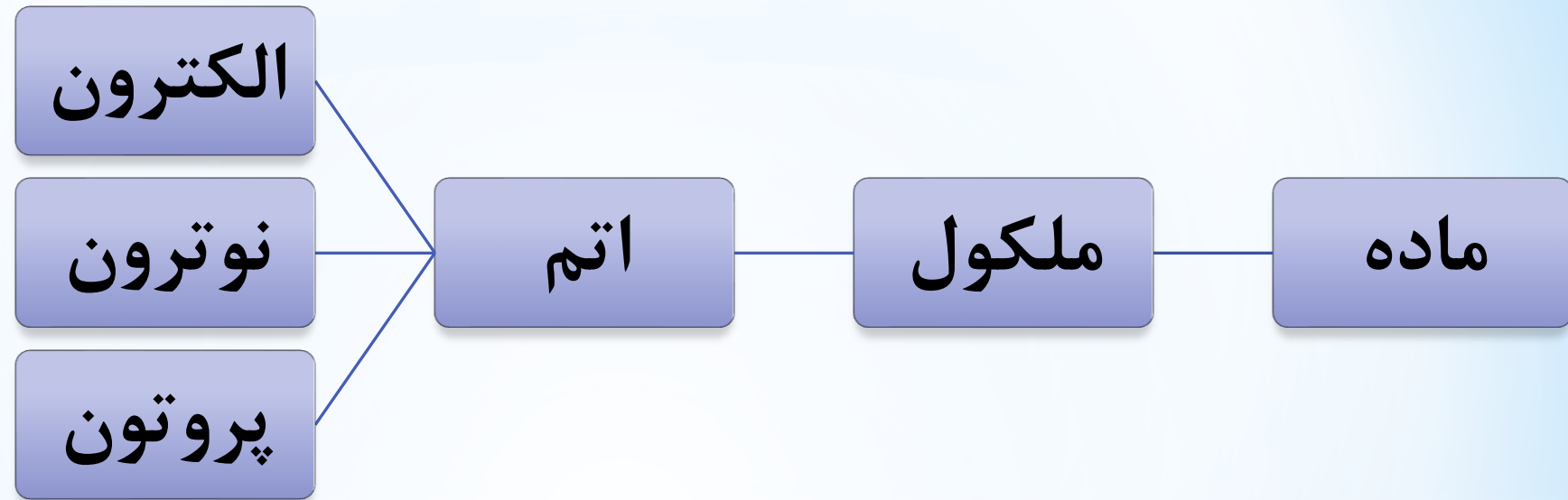
رقنار اتم ها با یکدیگر

فصل ۲

تهیه و تنظیم و مدرس :ملکی توانا



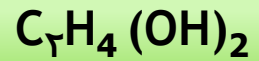
ذرات سازنده مواد



مواد به چند حالت وجود دارد؟ به سه حالت جامد، مایع و گاز

یون ها و مولکول ها چگونه بوجود می آیند؟ از ترکیب اتم ها به روش های گوناگون

نکته: بیش تر عنصرها به صورت آزاد (عنصری) وجود ندارد بلکه به حالت ترکیب وجود دارد.
(آب، شکر، سدیم کلرید، آمونیاک، اتانول (الکل)، نفت خام، ضدیخ، کات کبود، کلسیم اکسید (آهک) و...
از ترکیبات شیمیایی هستند



الف) اتیلن گلیکول (ضد یخ) را در رادیاتور خودرو می ریزند تا از یخ زدن آب در زمستان جلوگیری کند.



ت) برای اینکه مربای کدو حلوایی ترد شود، آن را قبل از پختن برای مدتی در آب آهک قرار می دهند.

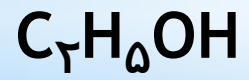
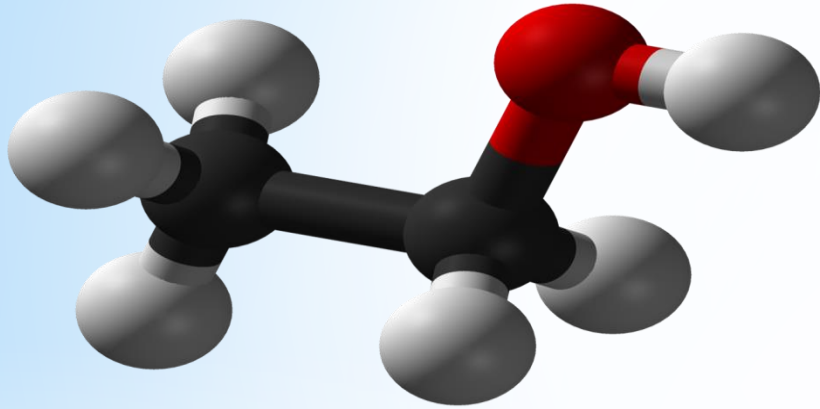
کاربرد برخی ترکیب ها



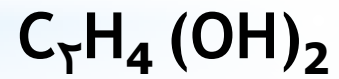
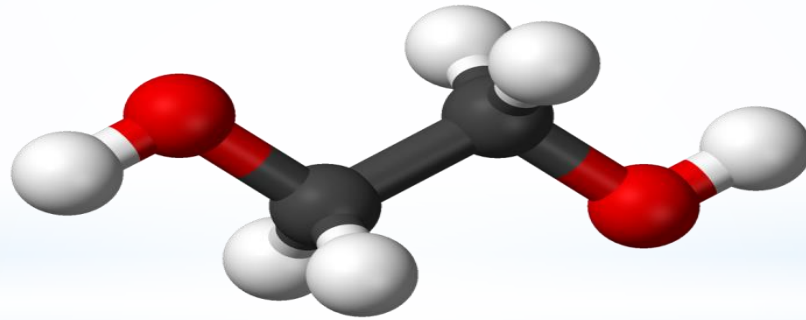
ب) آمونیاک را به زمین های کشاورزی تزریق می کنند تا گیاهان بهتر رشد کنند..



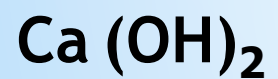
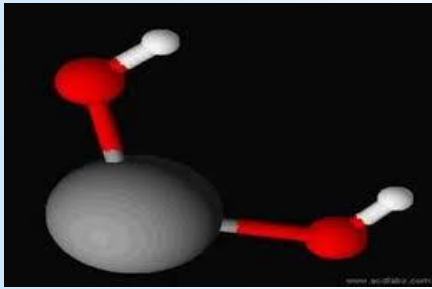
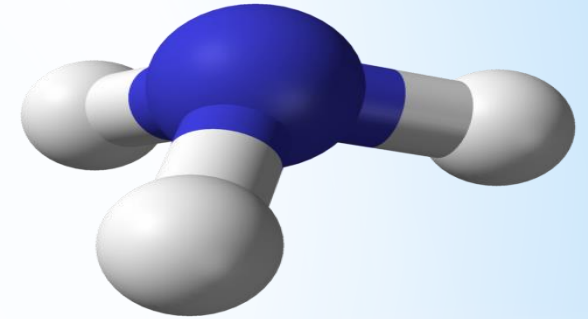
پ) اتانول یا الکل برای ضد عفونی کردن بیمارستان ها و لوازم پزشکی به کار می رود



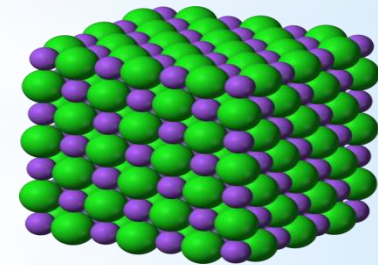
اتانول



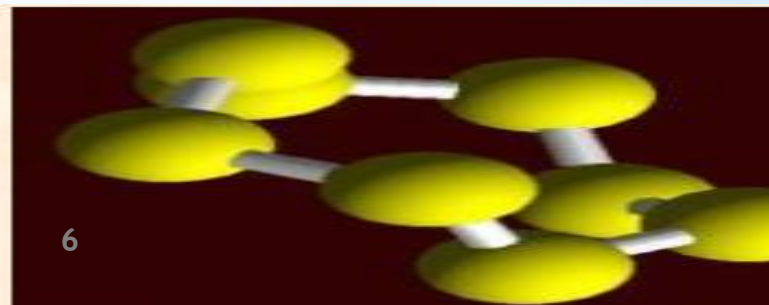
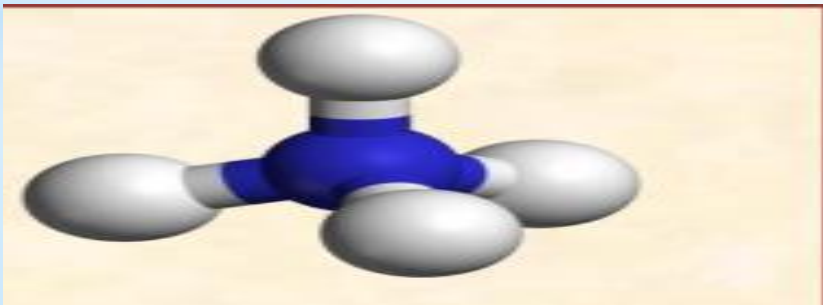
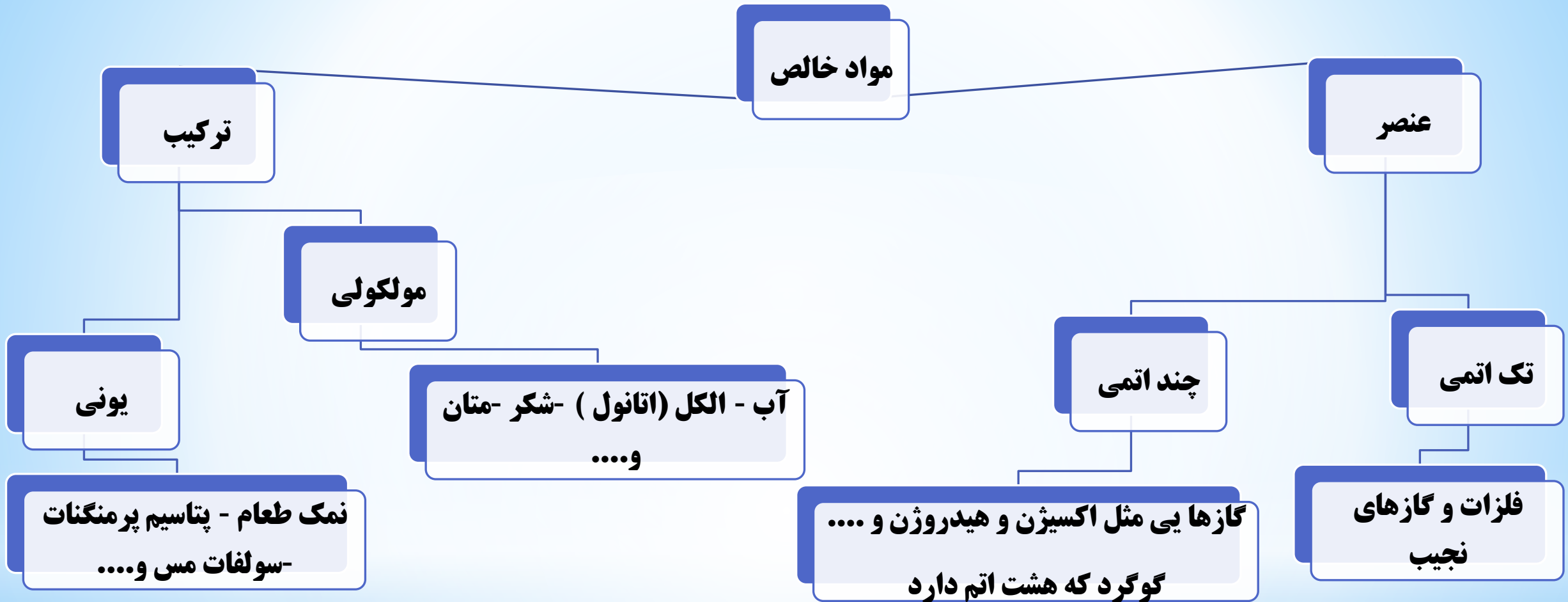
اتیلن گلیکول



آب آهک



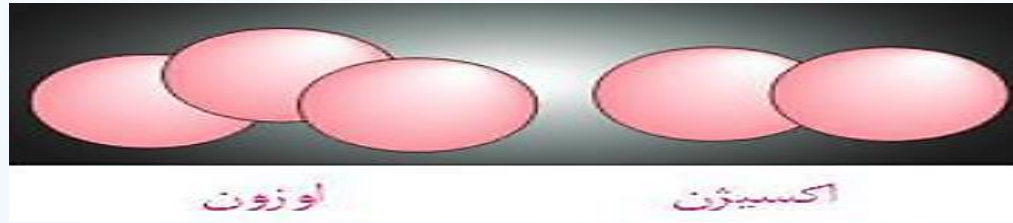
نمک طعام



ذره های سازنده ترکیب ها چیست ؟ ذره های سازنده ترکیب ها، **یون ها یا مولکول ها** هستند برای مثال شکر از **مولکول های** چند اتمی ساخته شده است؛ در حالی که نمک خوراکی از یون ها تشکیل شده است.

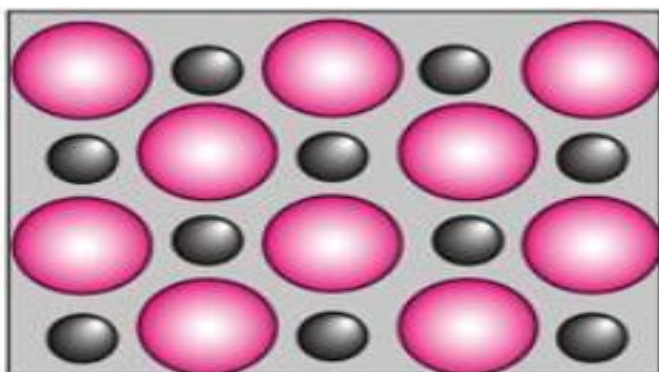
چرا ویژگی مواد متفاوت است ؟ چون ذره های سازنده مواد با هم فرق دارند، ویژگی آنها نیز متفاوت است.

ویژگی مواد به چه چیزی بستگی دارد ؟ ویژگی مواد به نوع ذره های سازنده آنها بستگی دارد مثلاً .

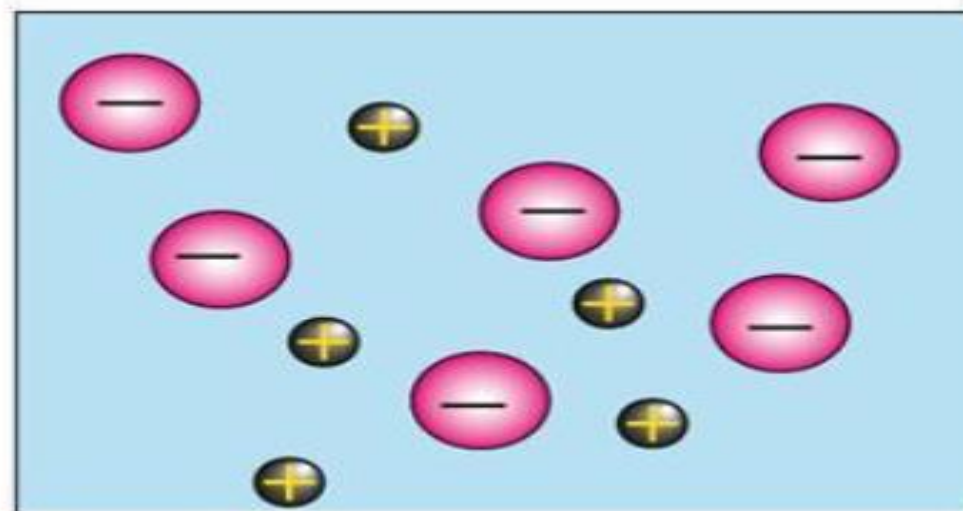


ترکیب یونی چیست مثال بزنید ؟ ذره های سازنده این ترکیب ها، **یون ها** هستند برای مثال نمک خوراکی (کلرید سدیم) که از یون ها سدیم و کلر تشکیل شده است. مثال های دیگر پتاسیم یدید، سرب نیترات، سدیم کلرید، پتاسیم پرمنگنات، سولفات مس، پتاسیم نیترات، کلسیم اکسید

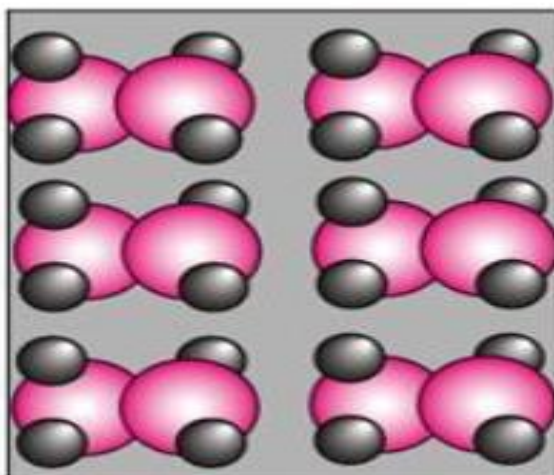
ترکیب مولکولی چیست مثال بزنید ؟ ذره های سازنده این ترکیب ها، **مولکول ها** هستند برای مثال شکر از **مولکول های** چند اتمی ساخته شده است مثال های دیگر آب، اتانول، آمونیاک، استون، متان، گلسیرین، اتیلن گلیکول (ضد یخ)



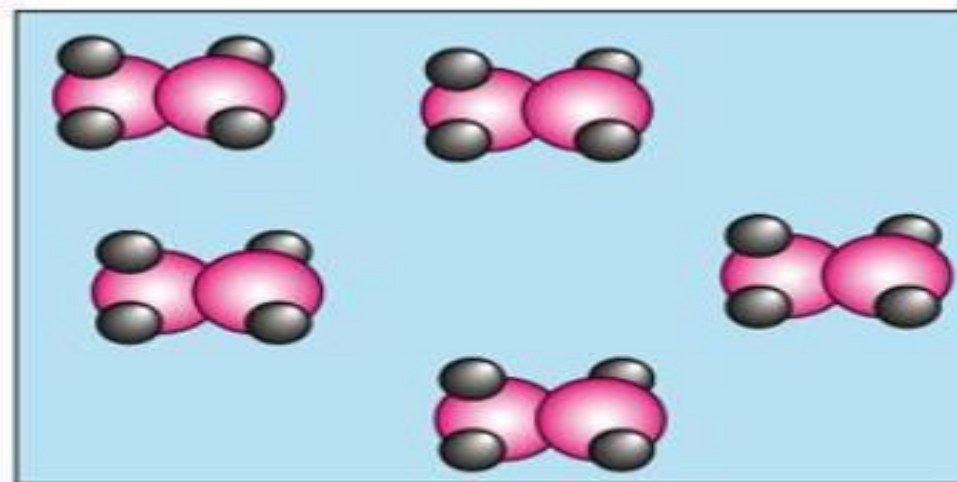
یک ترکیب یونی (مانند نمک)



ترکیب یونی بعد از حل شدن در آب



یک ترکیب مولکولی فرضی (مانند شکر)



ترکیب مولکولی بعد از حل شدن در آب

یون و انواع یون

ذره هایی با بار الکتریکی مثبت و منفی را **یون** می گویند. یابه اتم های باردار **یون** می گویند

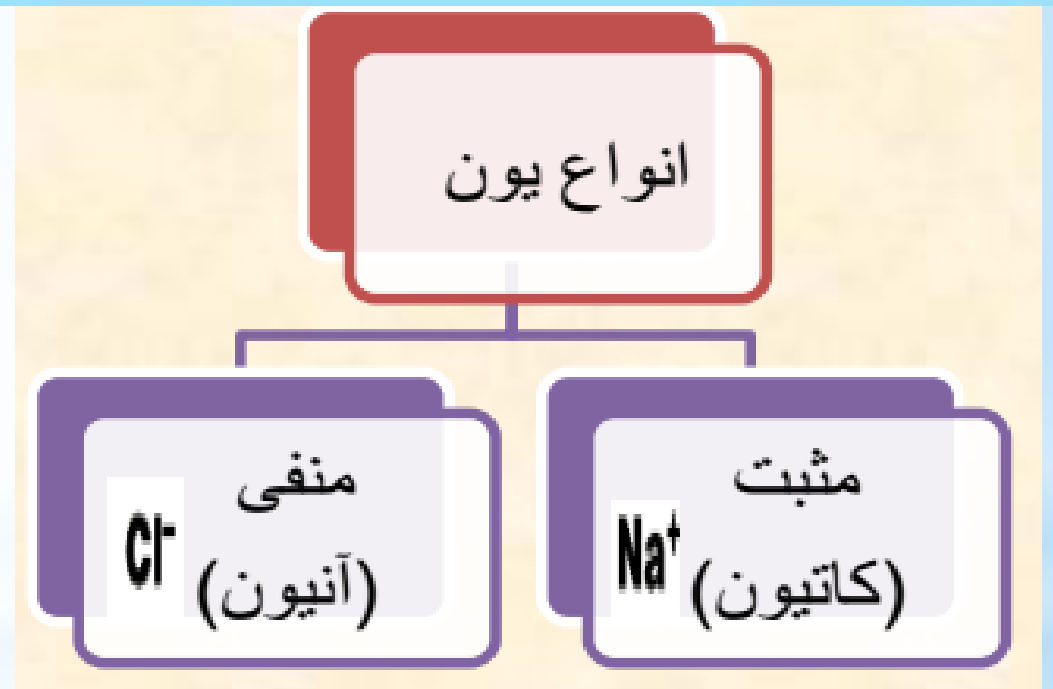
Na⁺

Cl⁻

مثل

کاتد: اگر اتمی الکترون از دست بدهد، دارای بار مثبت خواهد بود، که فلزات هستند.
کاتد(کاتیون) می گویند.

آند: اگر اتمی الکترون بگیرد دارای بار الکتریکی منفی خواهد بود، که از نافلزات هستند.
آند(آنیون) می گویند.



بررسی رسانایی الکتریکی آب مقطر و محلول آبی چند ماده



بررسی رسانایی الکتریکی آب مقطر و محلول آبی چند ماده

نام ماده	آب مقطر	محلول نمک خوراکی	محلول شکر در آب	محلول اتانول	محلول کات کبود در آب	محلول اتیلن گلیکول
رسانایی الکتریکی	فارسانا	رسانا	فارسانا	فارسانا	رسانا	فارسانا

موادی مانند نمک و کات کبود به صورت یونی در آب پخش می شوند و محلول آنها رسانا است ولی موادی مانند شکر و اتانول به صورت مولکولی پخش می شوند و محلول آنها فارسانا است

آزمایش بررسی حرکت یون ها در آب



جانشینی دوگانه یون ها

وسایل مورد نیاز: یک پتری، مقداری کات کبود، مقدار هیدرواکسید سدیم، آب.

انجام آزمایش: در پتری مقداری آب بریزید. سپس در یک گوشه از پتری به اندازه نصف قاشق چای خوری کات کبود (مس سولفات) و در گوشه دیگر به همان مقدار هیدرواکسید سدیم. بریزید. حدود ۷ دقیقه صبر کنید و مشاهدات خود را بنویسید.

نتیجه گیری: ذرات سولفات مس و هیدرواکسید سدیم به سمت یکدیگر حرکت می کنند و در میانه ظرف به هم می رسند و پس از چند دقیقه با هم ترکیب می شوند و حباب های گاز هیدروژن به سطح آب می آید. این یک واکنش جانشینی دوگانه است و مواد هیدرواکسید مس و سولفات سدیم، فرآورده های آن هستند.

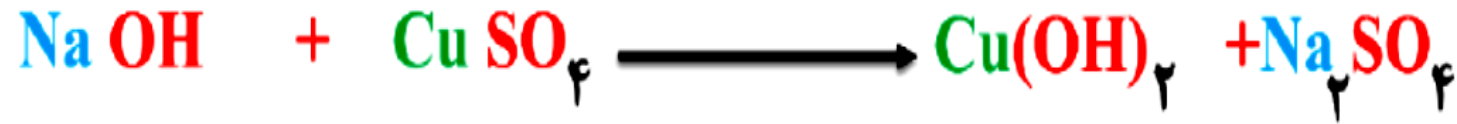
سدیم هیدرواکسید

کات کبود

حباب هیدروژن

سدیم سولفات + مس هیدروکسید → سدیم هیدروکسید + سولفات مس

آزمایش بررسی حرکت یون ها در آب



سدیم هیدروکسید + مس سولفات \longrightarrow مس هیدروکسید + سدیم سولفات

بررسی حرکت یون ها در آب:

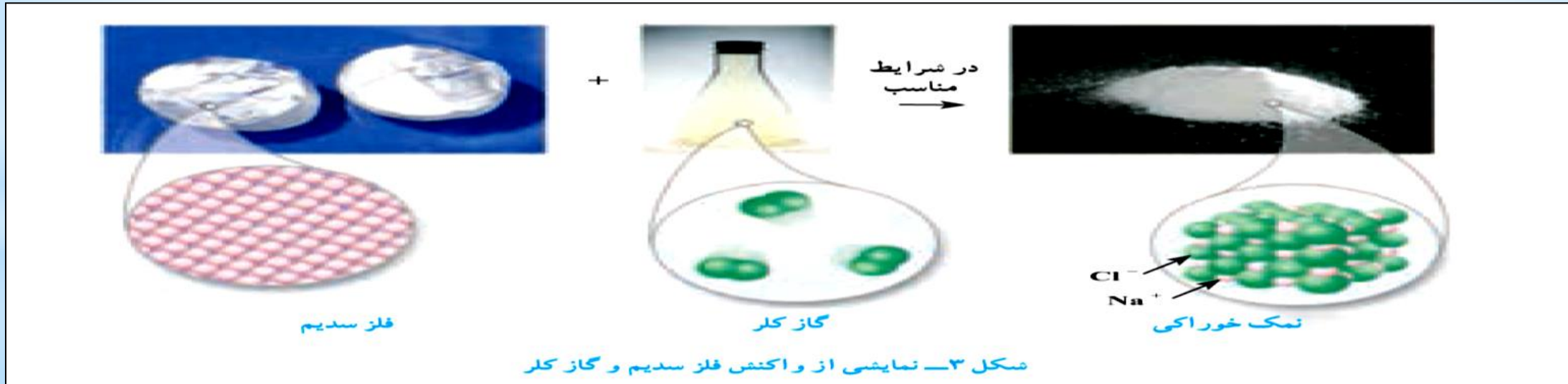
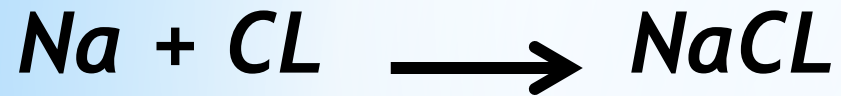
پتاسیم نیتрат + سرب یدید \longrightarrow سرب نیترات + پتاسیم یدید

سدیم کلرید + آهن هیدروکسید (رسوب آجری رنگ) \longrightarrow سدیم هیدروکسید + کلرید آهن

یک واکنش شیمیایی چگونه رخ می دهد؟

هرگاه اتم ها در شرایط مناسب در کنار هم قرار گیرند، یک واکنش شیمیایی بین آنها رخ می دهد و مواد جدیدی تولید می شود.

(سفید رنگ) کلرید سدیم یا نمک خوراکی \longrightarrow گاز کلر (زرد رنگ) + فلز سدیم



اگر یک ترکیب یونی مانند پتاسیم پرمنگنات یا کلرید سدیم (نمک طعام) را در آب حل کنیم چه می شود؟ یون های سازنده آن در سراسر محلول پخش می شوند و سبب رسانایی جریان الکتریکی می شوند

اگر یک ترکیب ملکولی مثل شکر یا الکل یا اتیلن گلیکول را در آب حل کنیم چه می شود؟ مولکول ها در سراسر محلول پخش می شوند اما محلول به دست آمده، رسانای جریان الکتریکی نیست.

چرا محلول نمک ها رسانای جریان الکتریکی است؟

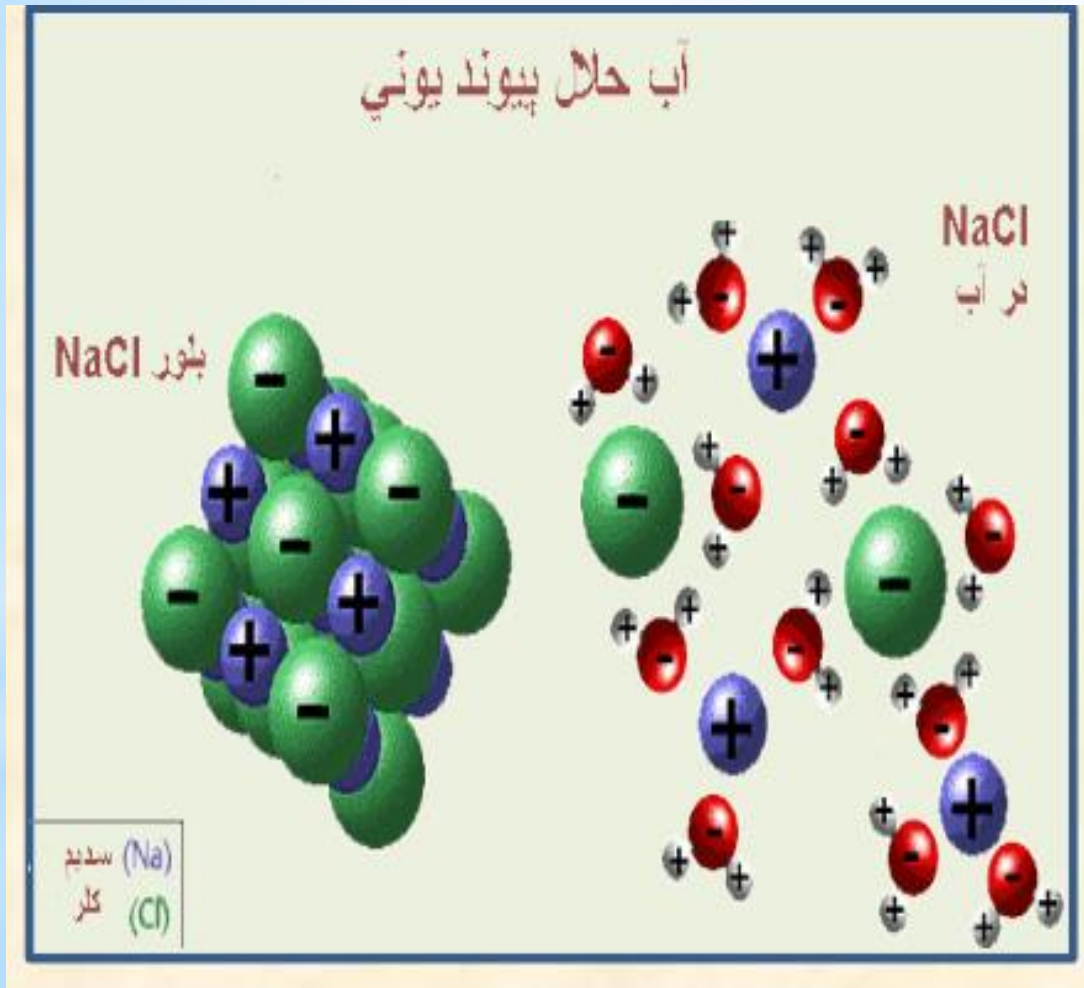
چون نمک یک ترکیب یونی و در آب یون های آن آزاد می شوند و حرکت می کنند و باعث برقراری جریان الکتریکی می شوند.

چرا محلول شکر رسانای جریان الکتریکی نیست؟ چون شکر یک ترکیب مولکولی و مولکول ها شکر در سراسر آب پخش می شوند و محلول به دست آمده، رسانای جریان الکتریکی نیست.



شکل ۲- یون های سازنده پتاسیم پرمنگنات در سراسر محلول پخش می شوند.

یک ویژگی مهم ترکیب یونی

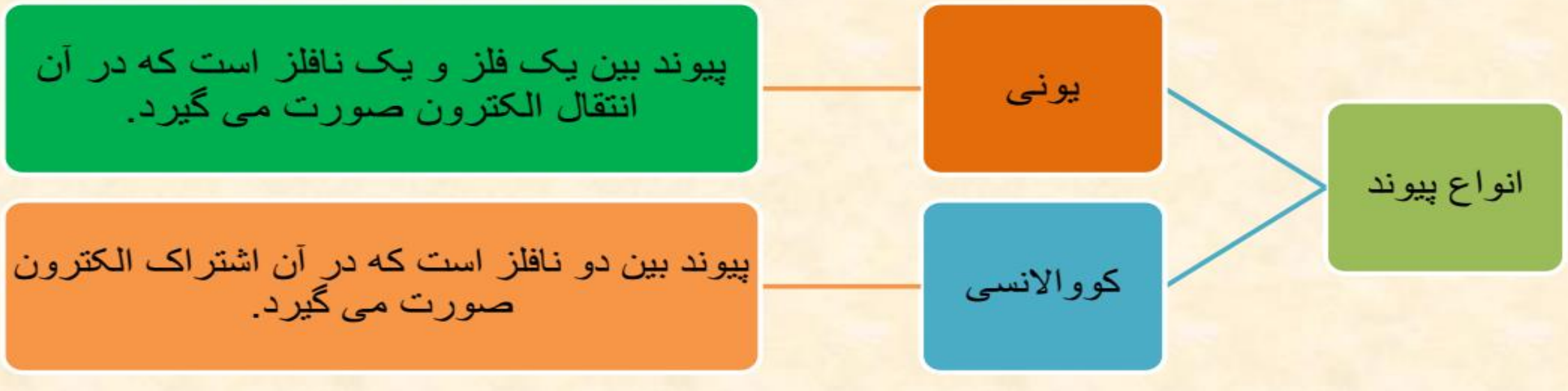


اگر ترکیب های یونی را در آب حل کنیم به یون های مثبت و منفی تبدیل می شوند و این ذره ها در کل محلول پخش می شوند و می توانند جریان الکتریکی را از خود عبور دهند.

ویژگی های ترکیب های مولکولی

- ❑ ذرات سازنده ی این ترکیب ها مولکول های چند اتمی است.
- ❑ نقطه ذوب و جوش پایین دارند
- ❑ جاذبه ی بین مولکولی ضعیفی دارند
- ❑ اکثرا در آب حل نمی شوند. نارسا ناهستند
- ❑ با به اشتراک گذاشتن الکترون تشکیل می شوند

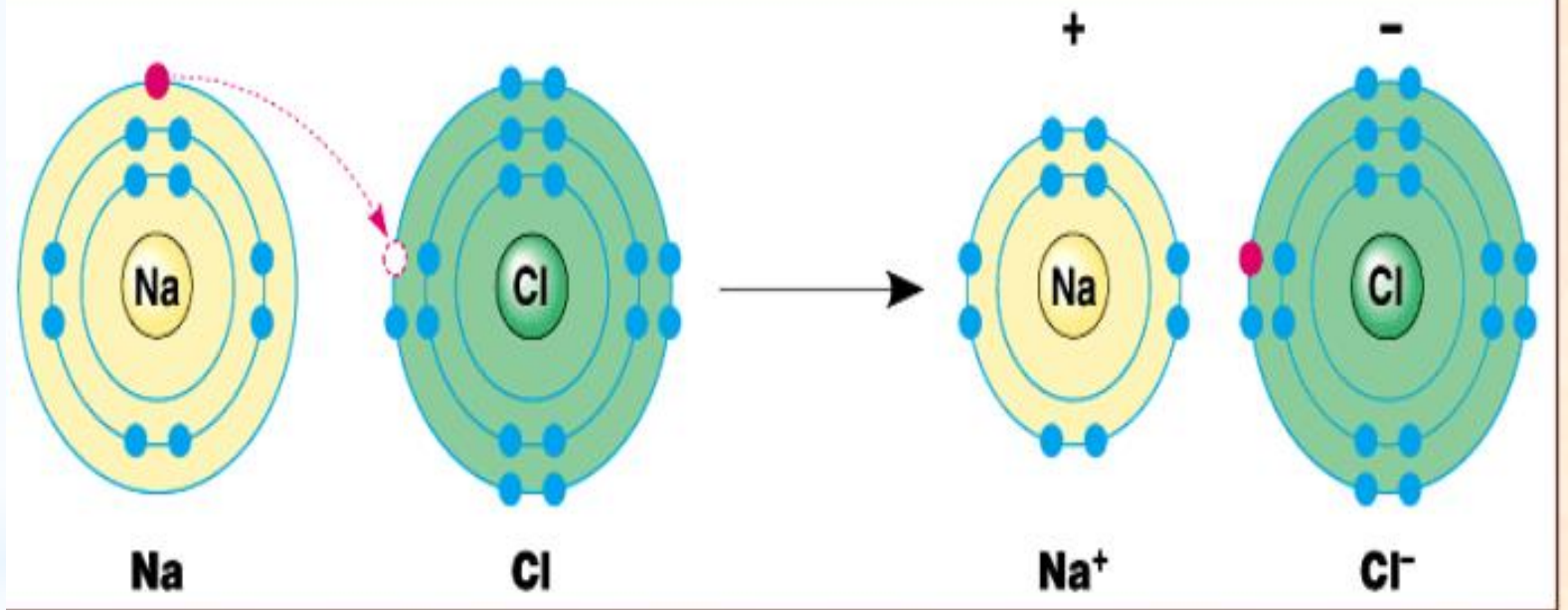
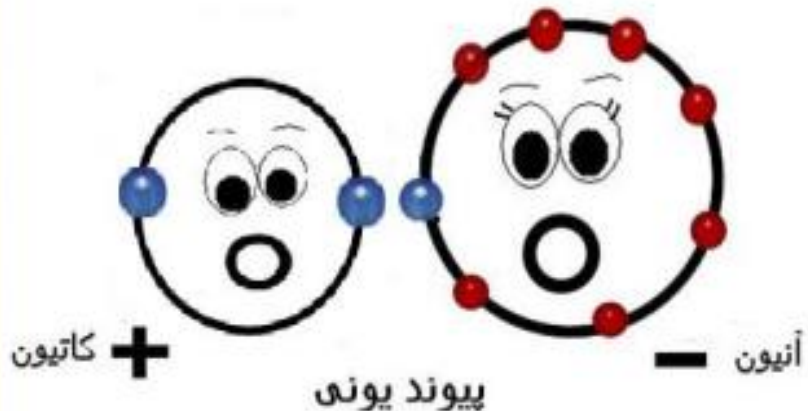
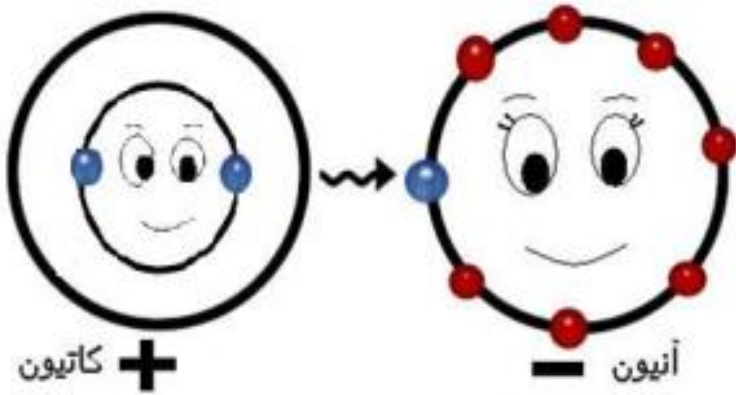
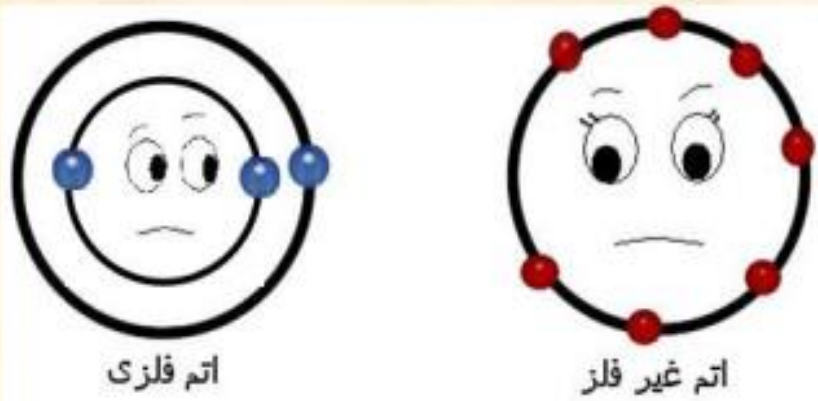
انواع پیوندهای شیمیایی



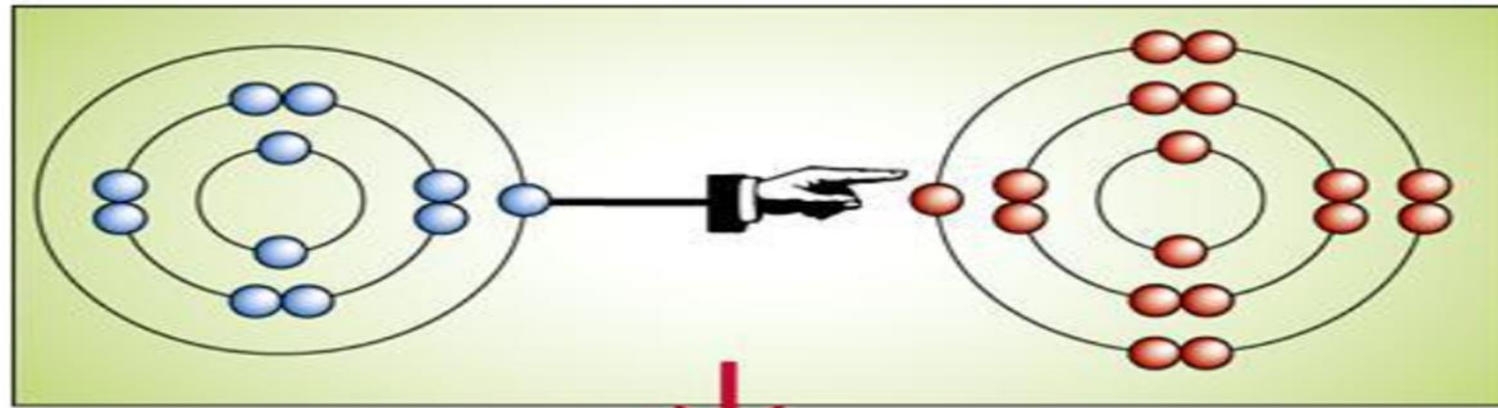
موادی که از پیوند یونی حاصل می شوند را **ترکیب های یونی** و موادی که از پیوند کووالانسی حاصل می شود را **ترکیب های مولکولی** می گویند .

تذکر مهم

پیوند یونی (الکترووالانسی) چیست ؟ به جاذبه بین یون های مثبت و منفی پیوند یونی می گویند این پیوند بین یک فلز و یک نافلز است که در آن انتقال الکترون صورت می گیرد



(نمک طعام) سدیم کلرید → گاز کلر + فلز سدیم



آرایش الکترونی سدیم و
کلر قبل از داد و ستد
الکترونی

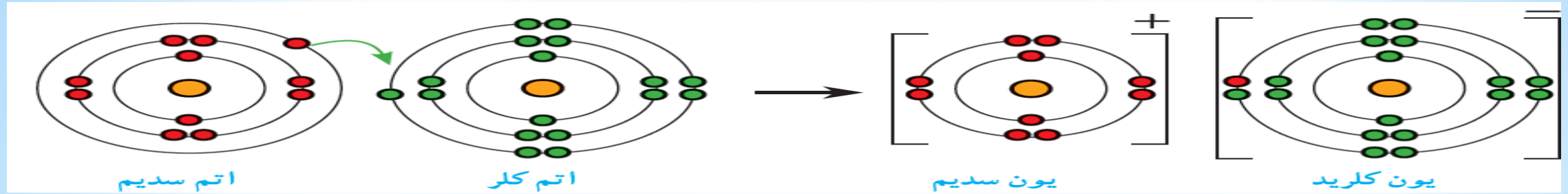


آرایش الکترونی سدیم و
کلر بعد از داد و ستد
الکترونی

وقتی اتم های فلز کنار اتم های نافلز قرار می گیرند، چه می شود؟ اتم های فلز با از دست دادن الکترون به کاتیون و اتم های نافلز با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل می شوند. که در مدار آخر، ۸ الکترون دارند.

تذکر مهم: برخی اتم ها تمایل دارند با انجام واکنش شیمیایی به ذره هایی تبدیل شوند که در مدار آخر، ۸ الکترون

فعالیت شکل های زیر آرایش الکترونی هر یک از ذره ها را در واکنش فلز سدیم با گاز کلر، پیش و پس از تغییر شیمیایی نشان می دهند



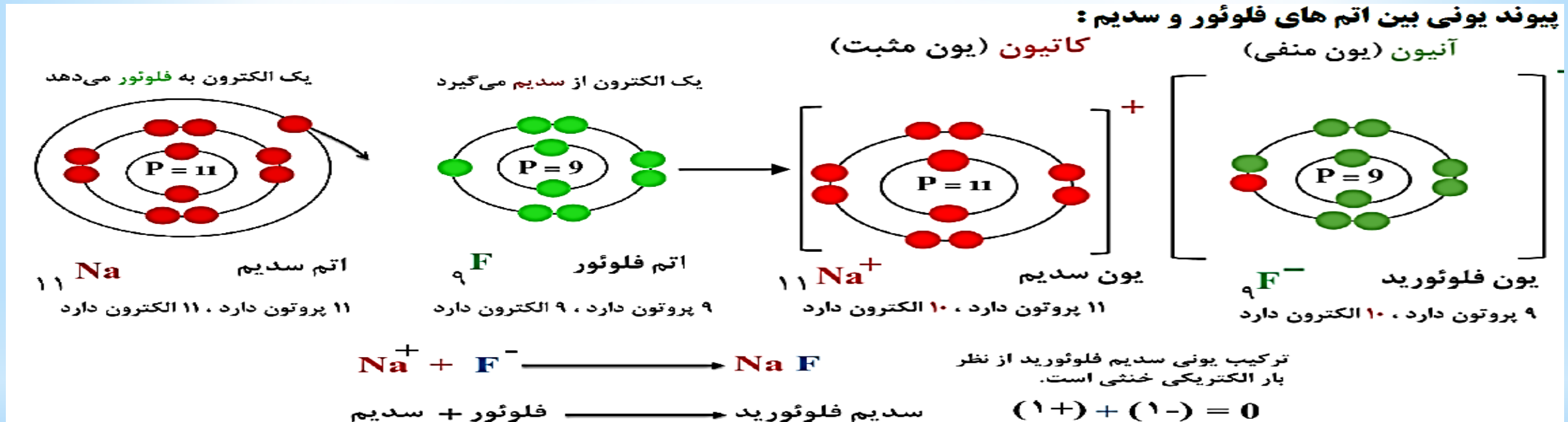
با بررسی شکل ها:
الف) جدول زیر را کامل کنید

مشخصات ذره	نام ذره	اتم سدیم	یون سدیم	اتم کلر	یون کلرید
تعداد الکترون					
تعداد الکترون در مدار آخر					
آیا مدار آخر ذره پر شده است؟					

- ب) کدام اتم الکترون از دست داده و کدام یک الکترون گرفته است؟
 پ) هر یک از اتم های سدیم و کلر چند الکترون مبادله کرده اند؟
 ت) نماد شیمیایی یون های سدیم و کلرید را بنویسید.
 پ) ملاکی برای گرفتن یا دادن الکترون توسط اتم ها مشخص کنید..

خود را بیازمایید

۱- از واکنش فلز سدیم با گاز فلوئور سدیم فلوئورید به دست می آید. با توجه به نمادهای شیمیایی ${}_{11}\text{Na}$ و ${}_{9}\text{F}$ به پرسش های زیر پاسخ دهید.
الف) آرایش الکترونی این دو اتم را رسم کنید.

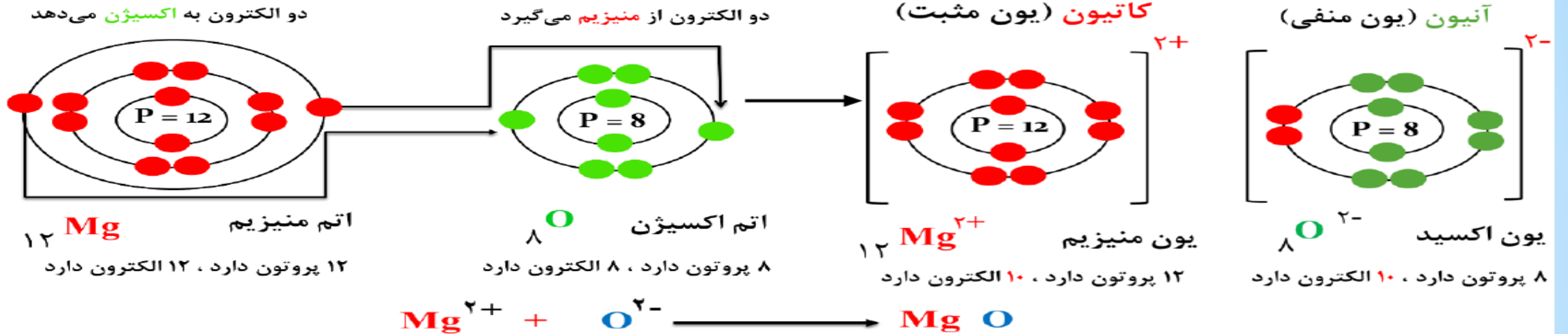


ب) کدام یک با از دست دادن الکترون به ذره ای با مدار ۸ الکترونی تبدیل می شود؟
پ) کدام یک با گرفتن الکترون به ذره ای با مدار ۸ الکترونی تبدیل می شود؟
ت) تعداد بارهای الکتریکی ذره های سازنده سدیم فلوئورید را مشخص کنید.
ث) آیا ترکیب یونی سدیم فلوئورید در مجموع خنثی است؟ به چه دلیل؟

خود را بیازمایید

۲- با توجه به آرایش الکترونی اتم های فلز منیزیم و اکسیژن، ذره های سازنده **منیزیم اکسید** را مشخص کنید

پیوند یونی اتم های منیزیم و اکسیژن :

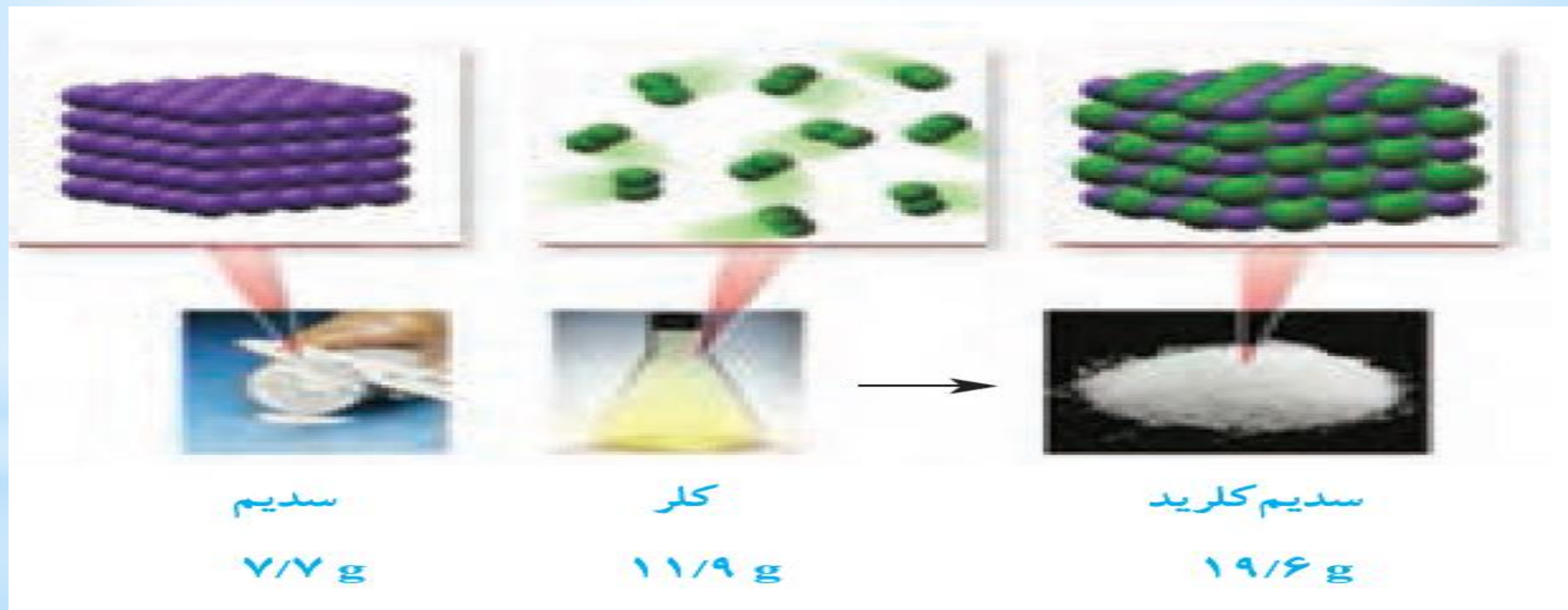


آیا می دانید



مروارید و پوشش صدفی حلزون از یک ترکیب یونی به نام کلسیم کربنات ($CaCO_3$) تشکیل شده است.

قانون پایستگی جرم: طبق این قانون مجموع جرم واکنش دهنده ها با مجموع جرم فرآورده ها برابر است.



* طرز تهیه بلور

وسایل مورد نیاز: یک قابلمه آب، مقدار زیادی نمک یا کات کبود، یک بطری، مقداری نخ، پتو

انجام آزمایش: در قابلمه آب مقداری آب بریزید و بر روی گاز بگذارید. در حالی که آب داغ می شود در آن نمک بریزید و مایع را هم بزنید. باز هم نمک اضافه کنید. این کار را تا جایی ادامه دهید که دیگر نمک در آب حل نشود. در این حالت محلول شما حالت فوق سیر شده دارد و دیگر چیزی در آن حل نمی گردد. سپس به سرعت در حالی که محلول هنوز دارد می جوشد آن را درون یک بطری بگذارید. بعد یک نخ را از سر بطری آویزان کنید و به ته نخ چیز کوچکی ببندید تا نخ در پایین محلول بماند. سپس در بطری را ببندید. پس از آن به خوبی پتو را به دور بطری بپیچید. هدف از این کار عایق سازی است تا محلول به آرامی گرمایش را از دست بدهد. حال بطری را در یک جای گرم مانند کنار بخاری قرار دهید. ۱۰ ساعت صبر کنید. سپس پتو را از دور بطری باز کنید و ۲ الی ۳ ساعت صبر کنید. پس از آن بطری را در یک مکان سرد و به دور از بخاری قرار دهید و بعد از نیم ساعت بطری را در یخچال بگذارید. چه چیزی درون بطری مشاهده می کنید.

نتیجه گیری: بلور های نمک بر روی نخ درون بطری شکل می گیرد. هنگامی که دمای آب بالا بود مقدار بیش تری نسبت به حالت عادی در آن حل شد و هنگامی که به آرامی گرمایش را از دست داد نمک های اضافه به آرامی از محلول خارج می شوند و به صورت کریستال در می آیند.

آیا بلور های سه ماده (کات کبود، شکر و نمک) شبیه به هم هستند؟ چه تفاوت هایی با هم دارند؟ خیر. اندازه بلور تشکیل شده به ترتیب بلور کات کبود بزرگتر از شکر و شکر هم بزرگتر از نمک بلورهای تشکیل شده در رنگ - اندازه و شکل باهم تفاوت دارند.



یون ها در بدن ما

- ۱- یون های ضروری بدن را نام ببرید؟ یون سدیم و یون آهن با دو بار مثبت
- ۲- نقش اساسی یون ها در بدن چیست؟ تنظیم فعالیت های بدن نقش اساسی دارند.
- ۳- یکی از مهم ترین یون ها را نام ببرید؟ یون سدیم
- ۴- مقدار کدام یون در خون از کاتیون های دیگر بیشتر است؟ یون سدیم در خون از کاتیون های دیگر بیشتر است.
- ۵- یون سدیم در حالت محلول و مذاب چگونه است؟ رسانای جریان الکتریکی است.
- ۶- نقش یون سدیم در بدن ما چیست؟ وظیفه یون سدیم ایجاد جریان الکتریکی در مغز و اعصاب و ماهیچه های بدن به ویژه قلب است.
- ۷- چگونه یون های سدیم مورد نیاز بدن را تأمین می کنیم؟ نمک خوراکی (NaCl) از یونهای سدیم (+) Na و کلرید (-) Cl تشکیل شده است. بنابراین بامصرف نمک خوراکی می توانیم یون های سدیم مورد نیاز بدن را تأمین کنیم. همچنین ما در طول شبانه روز غذاها، میوه ها، نوشیدنی ها و خوراکی های گوناگونی مصرف می کنیم. با خوردن این مواد، مقدار قابل توجهی نمک خوراکی وارد بدن ما می شود. بنابراین اگر نمک موجود در مواد غذایی که ما می خوریم زیاد باشد، مقدار زیادی یون سدیم وارد بدن می شود

۱- چه مقدار نمک از طریق رژیم غذایی در طول روز باید وارد بدن شود؟ مقدار نمکی که از طریق رژیم غذایی وارد بدن یک فرد بالغ و سالم می شود تقریباً برابر با ۳/۵ گرم (۳۵۰۰ میلی گرم) در روز است

۲- اگر مقدار نمک موجود در رژیم غذایی ما به مقدار زیادی کاهش یا افزایش یابد، چه میشود؟ فعالیت یاخته های بدن مختل می شود. به همین دلیل باید مقدار نمک خوراکی موجود در مواد رژیم غذایی را کنترل کرد. به طوری که توصیه می شود افرادی که بیماری قلبی، فشار خون و ... دارند و افرادی که سن آنها بالای ۵۰ سال است، از رژیم غذایی کم نمک استفاده کنند

۳- یکی دیگر از یونهای ضروری و اساسی بدن چیست؟ یون آهن با بار ۲ مثبت

۴- هموگلوبین چیست؟ درشت مولکولی است که در گلبول های (گویچه) قرمز خون وجود دارد و در ساختار خود آهن دارد.

۵- هموگلوبین در ساختار خود کدام فلز را دارد؟ ساختار خود آهن دارد.

۶- وظیفه گلبول های (گویچه) قرمز خون چیست؟ گلبول های قرمز خون به دلیل داشتن اتم های آهن می تواند گاز اکسیژن را از شش ها بگیرد و به همه سلولهای (یاخته) بدن برساند و گاز کربن دی اکسید تولید شده در سلولهای (یاخته) بدن را به شش ها برگرداند.

۱- چرا گلبولهای قرمز می توانند گازهای تنفسی را تبادل کنند؟ توضیح دهید؟ گلبولهای قرمز خون به دلیل داشتن یون آهن با بار ۲ مثبت می توانند گاز اکسیژن را از شش ها بگیرد و به همه یاخته های بدن برساند و گاز کربن دی اکسید تولید شده در یاخته های بدن را به شش ها برگرداند.

۲- بدن ما برای ساختن هموگلوبین به چه یونی نیاز دارد؟ یون آهن با بار ۲ مثبت

۳- آهن مورد نیاز بدنمان را چگونه می توانیم تأمین کنیم؟ با مصرف مواد پروتئینی مانند گوشت، جگر و سویا و ... تأمین کنیم.

۴- در چه مواقعی بدن به آهن بیشتری دارد؟ در دوران بارداری، شیردهی، رشد و نوجوانی و در مواقعی که خون زیادی از بدن رفته باشد، بدن به آهن بیشتری نیاز دارد.

۵- برای درمان کم خونی و جبران کمبود آهن، پزشکان چه توسعه ای می کنند؟ مصرف قرص آهن (فروس سولفات) را افزون بر مصرف بیشتر غذاهای سرشار از آهن (جگر و گوشت) سفارش و تجویز می کنند

آیا می دانید: مقدار هموگلوبین در خون انسان برابر با ۱۲ الی ۱۸ گرم در ۱۰۰ میلی لیتر خون است و مقدار آهن در بدن برابر با ۳ الی ۵ گرم است

ویژگی های ترکیب های یونی

- ❖ یک ترکیب یونی از کنار هم قرار گرفتن یون های مثبت و منفی پدید می آید. در واقع یون های با بار مخالف روی هم اثر می گذارند و یکدیگر را می ربایند.
- ❖ ترکیب های یونی در مجموع از نظر بار الکتریکی خنثی هستند.
- ❖ ترکیب های یونی شکننده هستند و در اثر ضربه خرد می شوند.
- ❖ این مواد در حالت جامد رسانای جریان الکتریکی نیستند. ولی محلول یا مذاب آن ها رسانای الکتریکی است
- ❖ اغلب ترکیب های یونی در آب حل می شوند، سدیم کلرید از جمله نمک هایی است که به خوبی در آب حل می شود
- ❖ پیوند بین آنها یونی است به جاذبه بین یون های مثبت و منفی، پیوند یونی می گویند.
- ❖ با انتقال الکترون تشکیل می شوند

حل شدن نمک در آب باعث چه می شود؟ حل شدن نمک ها در آب سبب تغییر در خواص فیزیکی آب می شود مثل بالا رفتن نقطه جوش و رسانایی الکتریکی و افزایش چگالی آب می شود

۱- با توجه به شکل های زیر توضیح دهید چرا تخم مرغ سالم در آب مقطر فرو می رود، اما با حل کردن نمک در آن، تخم مرغ غوطه ور می شود؟ **نمک در آب حل شده و باعث افزایش جرم آب و در نتیجه چگالی آب نسبت به چگالی تخم مرغ افزایش می یابد**



۲- آب برخی دریاچه ها مانند دریاچه ارومیه بسیار شور است. به طوری که در این دریاچه ها به راحتی می توان شناور ماند و حتی روی آب، روزنامه خواند. چرا؟ **زیرا چگالی محلول آب نمک (بسیار شور) از چگالی بدن انسان بیشتر است و ما روی آب شناور می مانیم**



اشتراک الکترون ها

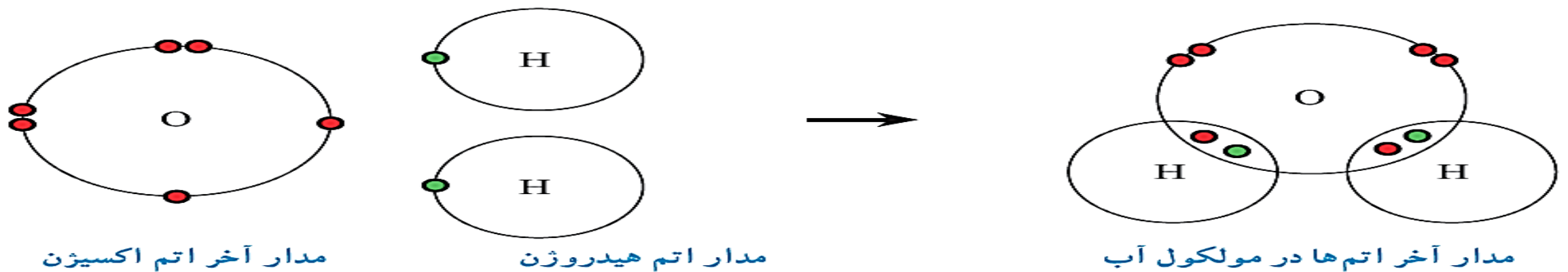
آب دریا ها ، رودخانه ها ، قطره های ریز باران، بلورهای شفاف یخ، دانه های سفید برف، بخار آب و ابرها همگی شامل شمار بسیار زیادی از **مولکول های آب** هستند.

مولکول آب از اتم های **اکسیژن** و **هیدروژن** تشکیل شده اند و سه اتمی دو اتم هیدروژن و یک اتم اکسیژن و در طبیعت به سه حالت گوناگون یافت می شوند.

آب مقطر رسانای **جریان الکتریکی نیست**. از این رو، مولکول های آب، **بار الکتریکی ندارند**. درواقع هنگام ترکیب شدن اتم های هیدروژن با اکسیژن، بین آنها الکترونی **داد و ستد نشده است**.

چگونه اتم ها در مولکول ها (آب) با یکدیگر واکنش داده اند؟ هنگام تشکیل مولکول ها ، اتم ها به جای داد و ستد الکترون، با یکدیگر الکترون به اشتراک می گذارند؛ به طوری که در اثر این اشتراک هیچ یک از اتم ها الکترونی از دست نمی دهند یا به دست نمی آورند. بلکه، تعدادی از الکترون های خود را با یکدیگر به اشتراک می گذارند.

چگونگی اشتراک الکترون های اتم های هیدروژن و اکسیژن در مولکول آب نشان را رسم کنید ؟



شکل ۹- ساختار الکترونی اتم های هیدروژن و اکسیژن در مولکول آب
(در این شکل برای سهولت فقط مدار آخر اتم ها نشان داده شده اند).

خود را بیازمایید

الف) برای تشکیل یک مولکول آب، هر اتم هیدروژن چند الکترون به اشتراک گذاشته است؟

ب) در مدار آخر اتم هیدروژن در مولکول آب چند الکترون وجود دارد؟

پ) برای تشکیل یک مولکول آب، اتم اکسیژن چند الکترون به اشتراک گذاشته است؟

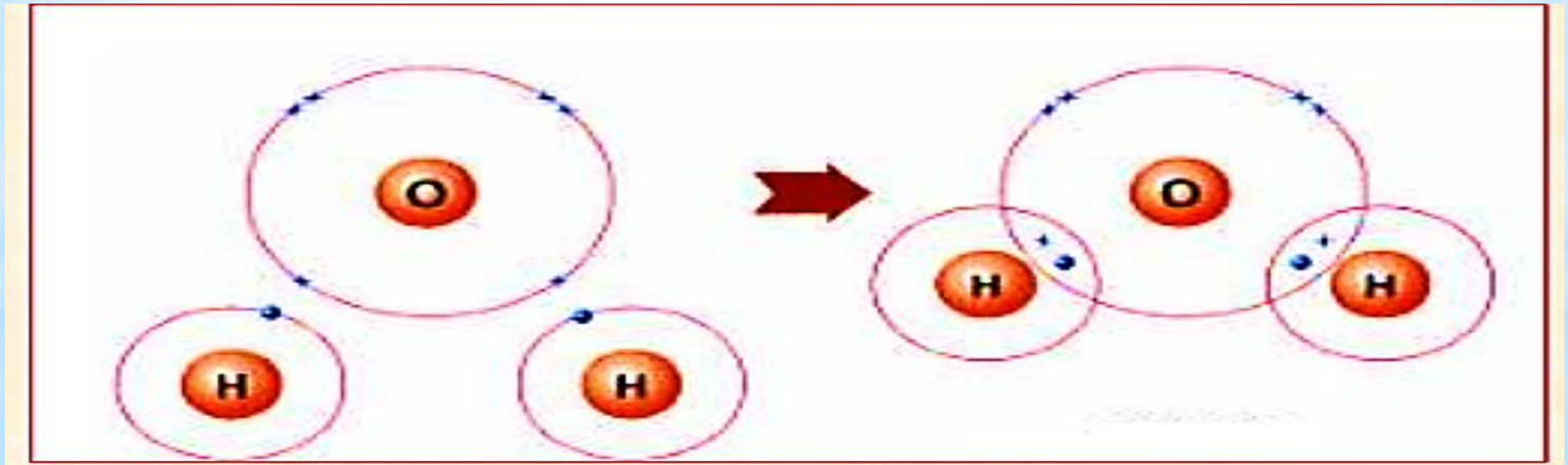
ت) در مدار آخر اتم اکسیژن در مولکول آب چند الکترون وجود دارد؟

ث) چرا آب خالص نارسا است؟

ج) آب چه نوع ترکیبی از ویژگی های آب دو مورد بنویسید؟

پیوند کووالانسی

وقتی که اتم های **دو نافلز** کنار یکدیگر قرار می گیرند، **یک اشتراک الکترونی** بین آنها رخ می دهد. در این حالت اتم ها با هم ترکیب می شوند و **پیوند اشتراکی** تشکیل می دهند. برای مثال، در مولکول آب دو پیوند اشتراکی وجود دارد. هر پیوند اشتراکی شامل **دو الکترون** است که هریک از اتم های هیدروژن و اکسیژن، **یک الکترون به اشتراک** گذاشته اند.



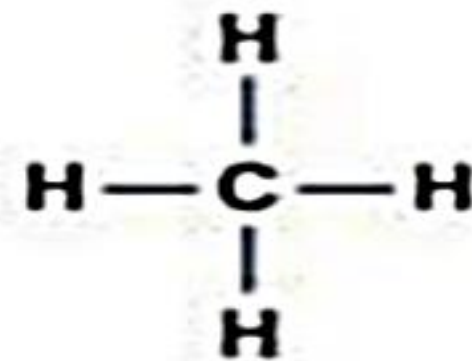
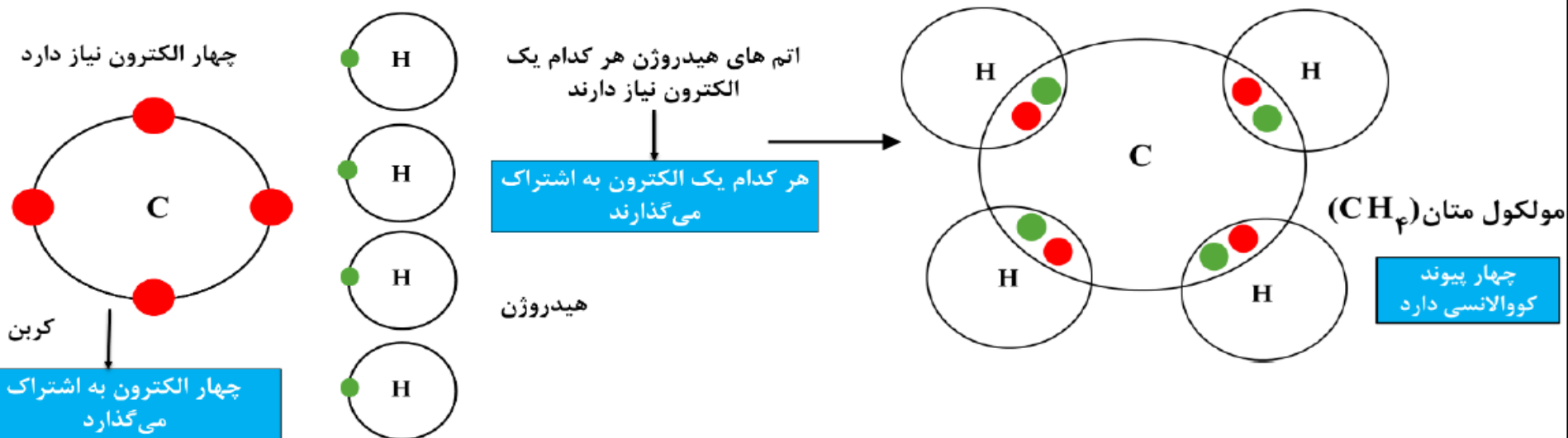
خود را بیازمایید

مولکول متان CH_4 از چهار اتم هیدروژن و یک اتم کربن تشکیل شده است با توجه به فرمول متان:
(الف) آرایش الکترونی مدار آخر اتم های ${}^1\text{H}$ و ${}^6\text{C}$ را رسم کنید



(ب) نحوه تشکیل مولکول متان را با رسم ساختار های اتمی نشان دهید.

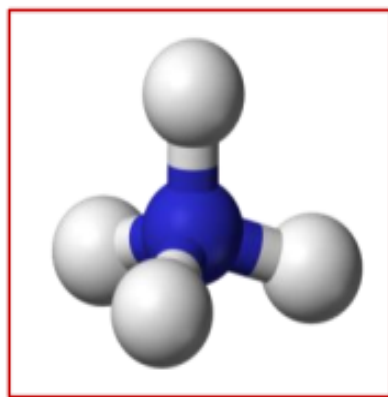
پیوند کووالانسی (اشتراکی) بین اتمهای کربن و هیدروژن برای تشکیل مولکول متان (CH_4):



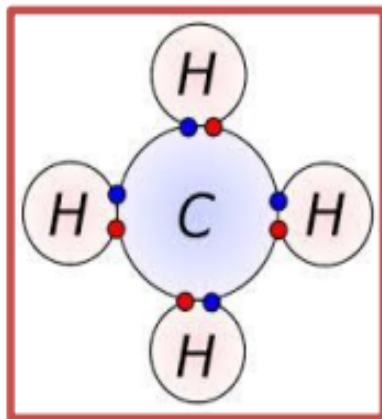
(پ) هر اتم کربن چند پیوند اشتراکی می دهد؟ ۴

(ت) هر اتم هیدروژن چند پیوند اشتراکی می دهد؟ ۱

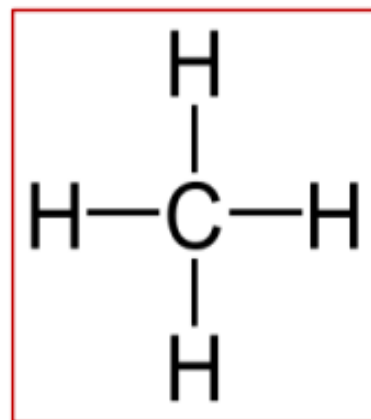
برای نشان دادن اشتراک الکترونی (پیوند کووالانسی) بین دو اتم از چندین مدل استفاده می کنند.



مدل گلوله ، میله



مدل ساختاری



مدل اتم، پیوند

برخی اتم ها فقط می توانند یک پیوند اشتراکی برقرار کنند . برخی از اتم ها دو یا چند پیوند اشتراکی برقرار می کنند .

اکسیژن (دو پیوند)

کربن (چهار پیوند)

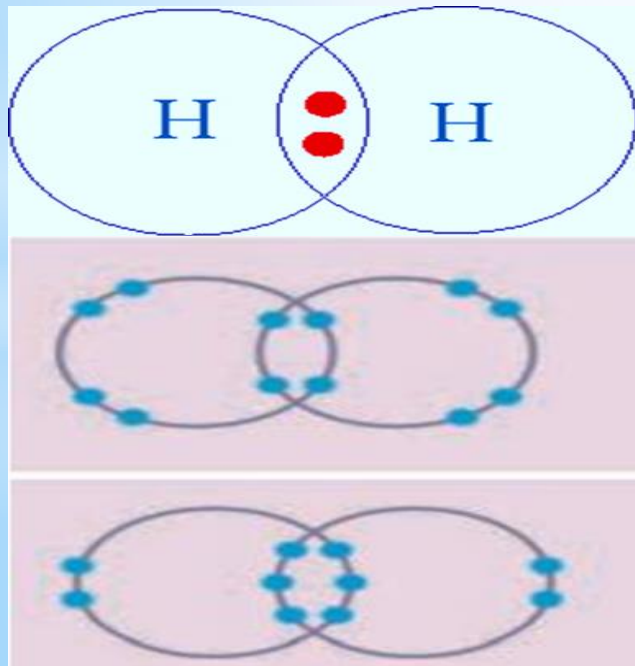
کلر (یک پیوند)

هیدروژن (یک پیوند)

نیتروژن (سه پیوند)

فلوئور (یک پیوند)

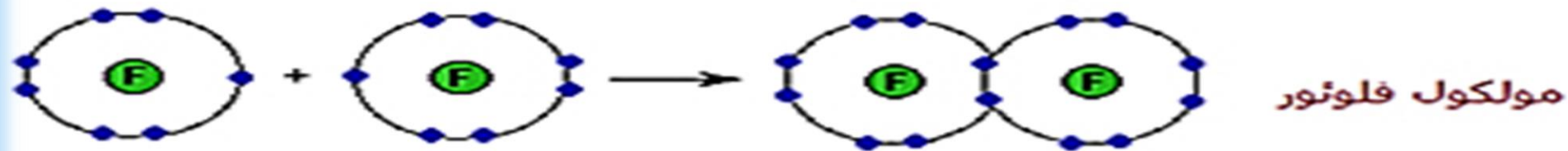
- ۱- هدف از پیوند یونی و کووالانسی چیست؟ برای رسیدن به آرایش الکترونی گازهای نجیب (پایدار شدن)
- ۲- در مولکول اکسیژن، اتم های اکسیژن با چند پیوند به هم متصل شده اند. چرا؟ **دو پیوند چون اکسیژن لایه آخر شش الکترون دارد برای رسیدن به هشتایی دو الکترون کم دارد**
- ۳- در مولکول هیدروژن ، اتم های هیدروژن با چند پیوند به هم متصل شده اند. چرا؟ **یک پیوند چون هیدروژن لایه آخر یک الکترون دارد برای تکمیل لایه اول یک الکترون کم دارد**
- ۴- در مولکول نیتروژن ، اتم های نیتروژن با چند پیوند به هم متصل شده اند. چرا؟ **سه پیوند چون نیتروژن لایه آخر پنج الکترون دارد برای رسیدن به هشتایی سه الکترون کم دارد**



تعداد پیوند کووالانسی بین دو اتم	نوع پیوند	مثال	ساختر
۱	یگانه	H_2	$H-H$
۲	دوگانه	O_2	$O=O$
۳	سه گانه	N_2	$N \equiv N$



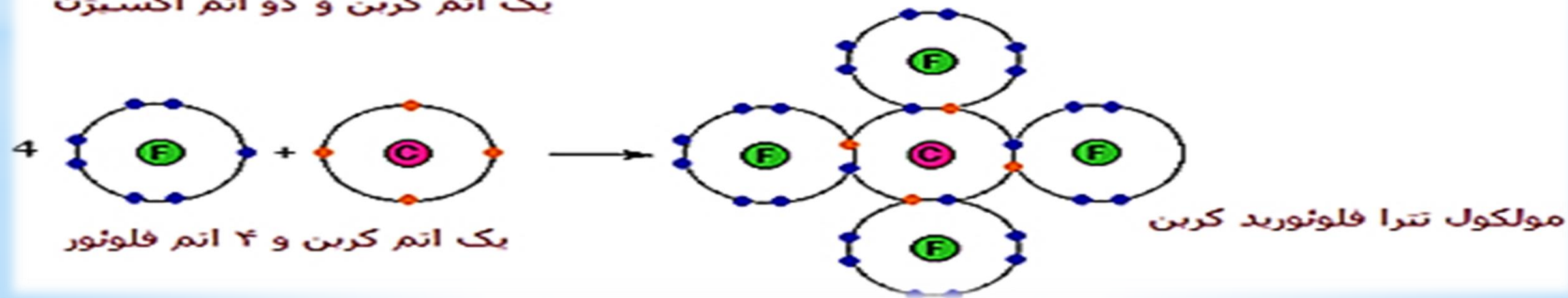
دو اتم ہیدروژن



دو اتم فلوئور

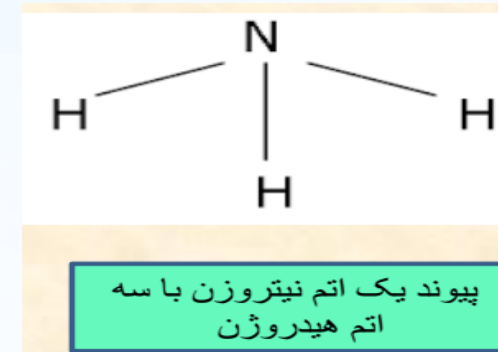
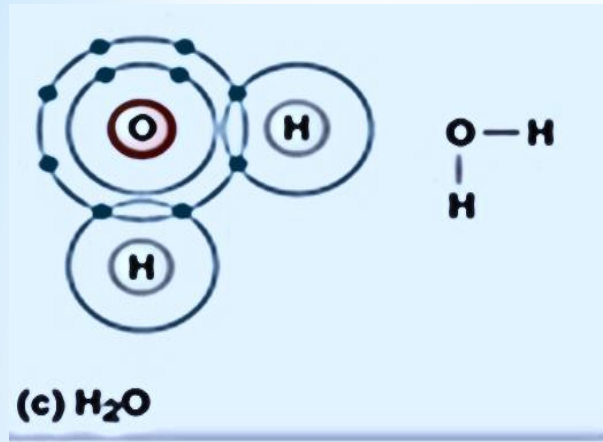


ایک اتم کربن و دو اتم اکسیجن

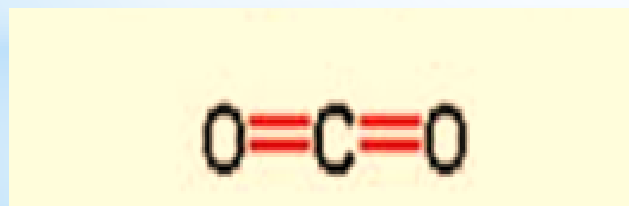


ایک اتم کربن و ۴ اتم فلوئور

* نوع پیوند و نوع ترکیب را در شکل زیر مشخص کنید

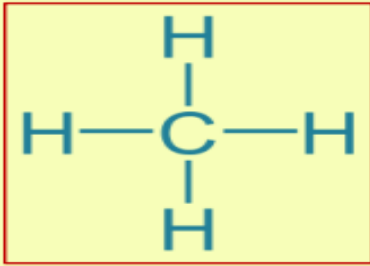


نمایش مولکول های متان و کربن دی اکسید با استفاده از مدل گلوله و میله



نکته ۱: پیوند اشتراکی حاصل اشتراک دو الکترون است .

نکته ۲: هر پیوند اشتراکی را با یک پاره خط — نشان می دهیم . هر خط — نشان دهنده یک پیوند که حاصل اشتراک دو الکترون است .



مثال ۱: تصویر مقابل مربوط به مولکول متان است .

در تصویر ، هر خط نشان دهنده یک پیوند است که در مجموع چهار پیوند اشتراکی می شود و چون هر پیوند

حاصل اشتراک دو الکترون است ، در مجموع ۸ الکترون اشتراک دارند.

مثال ۲: شکل مقابل مولکول کربن دی اکسید است . O=C=O

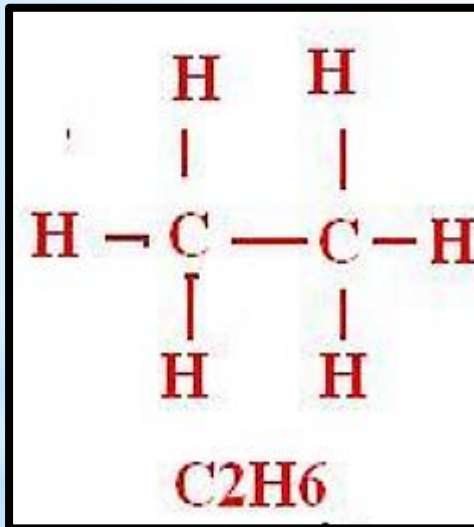
اتم کربن (C) در مدار آخر ۴ الکترون دارد و چهار پیوند می تواند داشته باشد . در این مولکول اتم کربن با هر اتم اکسیژن (O) دو پیوند اشتراکی دارد که در مجموع ۴ پیوند می شود .

نکته ۳: وقتی در مدل مولکولی پیوندهای به شکل دو پاره روی هم = بود به معنی دو پیوند و اگر سه پاره خط روی هم ≡ باشد ، پیوند سه گانه است .

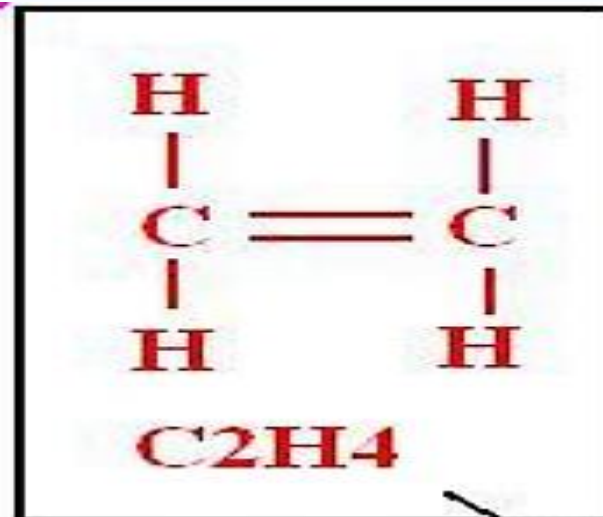
فعالیت

با استفاده از مدل های مولکولی و با فرض داشتن دو اتم کربن و تعداد کافی از اتم های هیدروژن:
۱- سه ترکیب مولکولی ۲ کربنه بسازید.

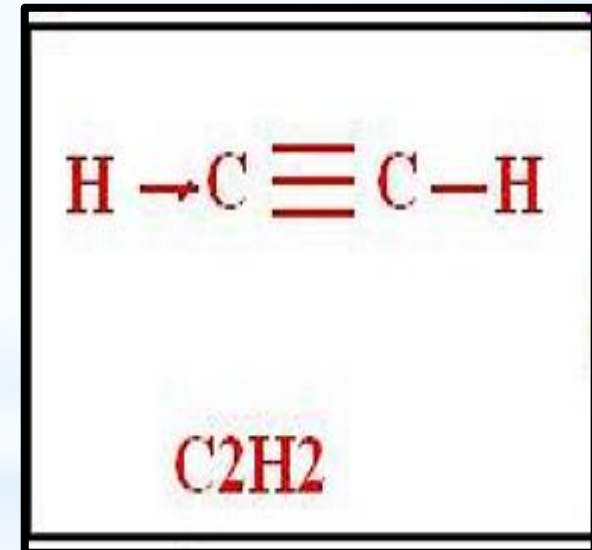
۲- مشخص کنید در ترکیب هایی که ساخته اید، هریک از اتم های کربن چند پیوند داده اند؟
۳- فرمول مولکولی هر سه ترکیب را بنویسید



اتان



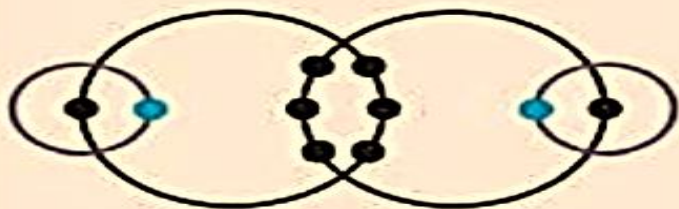
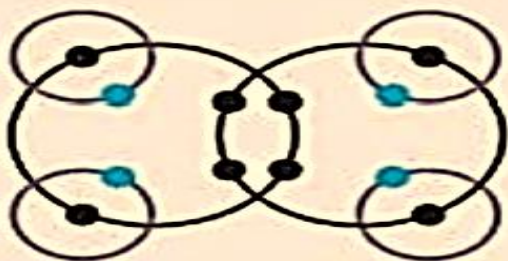
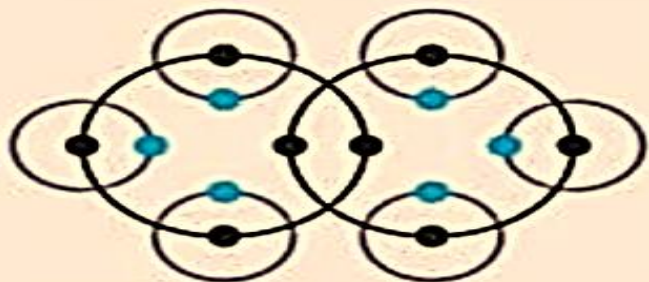
اتن یا اتیلن



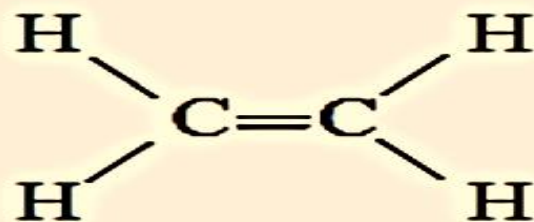
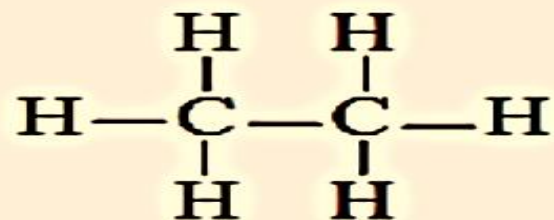
اتین یا استیلن

سه ترکیب مولکولی ۲ کربنه

مدل ساختاری



مدل اتمی، پیوند



نام ترکیب و فرمول مولکولی

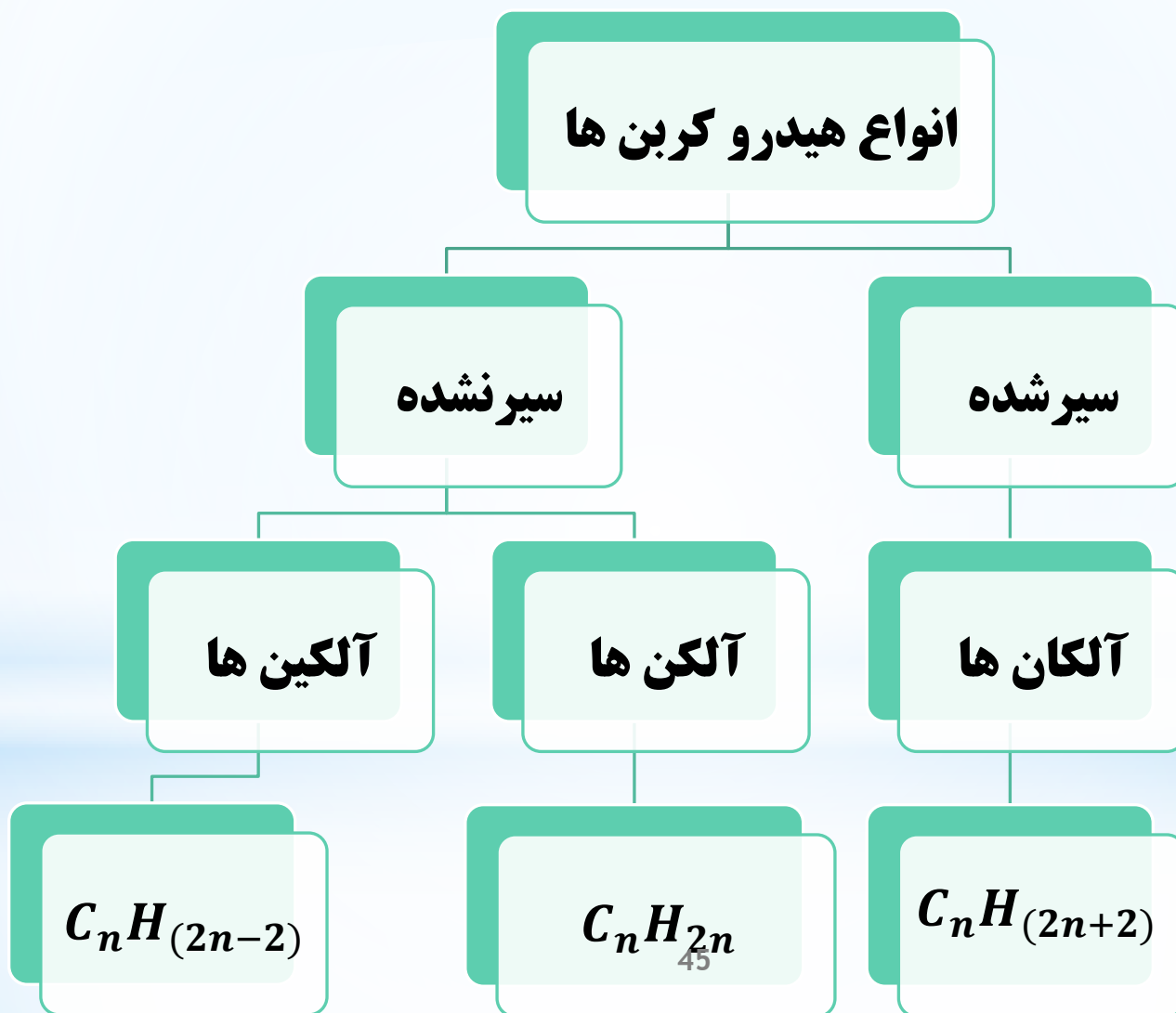
مولکول اتان C_2H_6

مولکول اتن (اتیلن) C_2H_4

مولکول استیلن C_2H_2



هیدروکربن ها: ترکیباتی که از هیدروژن و کربن ساخته شده اند



آلکان ها

فرمول مولکولی	نام هیدرو کربن
CH ₄	متان
C ₂ H ₆	اتان
C ₃ H ₈	پروپان
C ₄ H ₁₀	بوتان
C ₅ H ₁₂	پنتان
C ₆ H ₁₄	هگزان
C ₇ H ₁₆	هپتان
C ₈ H ₁₈	اکتان
C ₉ H ₂₀	نونان
C ₁₀ H ₂₂	دکان
C ₂₀ H ₄₂	ایکوزان

تکلیف این فصل
دانش آموزان عزیزم لطف کنید برای جلسه بعد یک نمونه سوال امتحانی از این فصل
طراحی و به من تحویل دهید
با تشکر از شما

از دقت شما بسیار سپاسگزارم

