



الله الرحمن الرحیم

مدرس:

نیره موحدیان
دبیر علوم تجربی



Telegram

برای مشاهده سایر فیلم های تدریس به آدرس تلگرامی ذیل مراجعه کنید:



t.me/MovahedianOloom

آموزش و پرورش ناحیه ۲ مشهد مقدس



نمونه هایی از ترکیب ها:



آهک



اتانول

نمونه هایی از ترکیب ها:



آمونیاک



اتیلن گلیکول

ذرات سازنده مواد:



یون ها :

- ذراتی با بار الکتریکی مثبت یا منفی هستند
- یون مثبت یا کاتیون (فلزها)
- یون منفی یا آنیون (نافلزها)
- در آب حل می شوند
- محلول آنها رسانای جریان الکتریکی است.

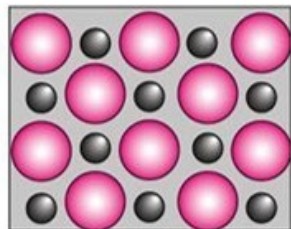


مولکول ها :

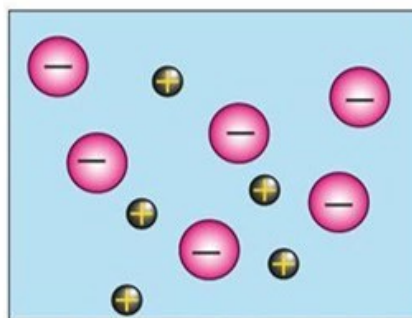
- ذراتی بدون بار هستند
- در آب حل می شوند
- محلول آنها رسانای جریان الکتریکی نیست.



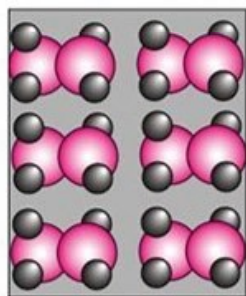
تفاوت حل شدن ترکیب یونی و مولکولی در آب:



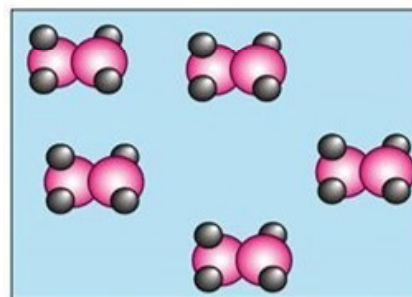
یک ترکیب یونی (مانند نمک)



ترکیب یونی بعد از حل شدن در آب



یک ترکیب مولکولی فرضی (مانند شکر)



ترکیب مولکولی بعد از حل شدن در آب



ازمایش کنید

صفحه ۱۵

هدف: بررسی رسانایی الکتریکی آب مقطر و محلول آبی چند ماده

وسایل و مواد لازم: بشر، سیم، منبع تغذیه (باتری قلمی یا کتابی)، لامپ $1/5$ ولتی، میله کربنی، قاشقک، آب مقطر، سدیم کلرید، کات کبود، شکر، اتانول، عینک، دستکش

روش اجرا: الف) یک مدار الکتریکی درست کنید.

ب) درون یک بشر مقداری آب مقطر بریزید و میله های کربن را داخل آن قرار دهید (توجه کنید میله ها با هم در تماس نباشند). مشاهده های خود را بنویسید.

پ) اکنون با استفاده از قاشقک، به اندازه نصف قاشق چای خوری درون آب مقطر نمک خوراکی بیفزایید. چه چیزی مشاهده می کنید.

ت) قسمت پ آزمایش را با افزودن شکر، اتانول و کات کبود به آب مقطر تکرار کنید. مشاهده های خود را یادداشت و جدول زیر را پر کنید.

| نام ماده | آب مقطر | محلول نمک خوراکی | محلول شکر در آب | محلول اتانول | محلول کات کبود در آب |
|------------------|---------|------------------|-----------------|--------------|----------------------|
| رسانایی الکتریکی | | | | | |

از این مشاهده ها چه نتیجه ای می گیرید؟ توضیح دهید.

پایه نهم - رفتار اتم ها با یکدیگر - فصل دوم - قسمت اول



ت) قسمت پ آزمایش را با افزودن شکر، اتانول و کات کبود به آب مقطر تکرار کنید. مشاهده های خود را یادداشت و جدول زیر را پر کنید.

| نام ماده | آب مقطر | محلول نمک خوراکی | محلول شکر در آب | محلول اتانول | محلول کات کبود در آب |
|------------------|---------|------------------|-----------------|--------------|----------------------|
| رسانایی الکتریکی | نارسانا | رسانا | نارسانا | نارسانا | رسانا |

از این مشاهده ها چه نتیجه ای می گیرید؟ توضیح دهید.

۱۵

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 نارسانا است

یون ها در آب حرکت می کنند:

صفحه ۱۶

آزمایش کنید

هدف: بررسی حرکت یون ها در آب

وسایل و مواد لازم: ظرف شیشه‌ای (پتری)، پنس، آب مقطر، سدیم هیدروکسید، کات کبود
روش اجرا: الف) درون ظرف پتری تا نیمه آب مقطر بریزید.

ب) با استفاده از پنس یک دانه بلور سدیم هیدروکسید را بردارید و به آرامی در کنار دیواره ظرف پتری درون آب قرار دهید.

پ) با استفاده از پنس یک دانه بلور کات کبود بردارید و آن را درون ظرف پتری و کناره دیواره و درست روبه روی بلور سدیم هیدروکسید قرار دهید. مدتی صبر کنید و مشاهدات خود را بنویسید.

• تغییر رنگ نشانه چیست؟

• معادله نوشتاری تغییر شیمیایی انجام شده به صورت زیر است.

فراورده‌ها \longrightarrow کات کبود + سدیم هیدروکسید

فراورده‌ها \longrightarrow یون مس، یون سولفات + یون سدیم، یون هیدروکسید

بر اساس این معادله، اگر یون های مس و هیدروکسید به یکدیگر برسند، با هم واکنش می دهند.

حال توضیح دهید از تشکیل رنگ جدید درون ظرف چه نتیجه‌ای می گیرید؟

• با توجه به نتیجه این آزمایش توضیح دهید، چرا محلول نمک ها رسانای جریان الکتریکی است؟



یون ها در آب حرکت می کنند:

صفحه ۱۶

آزمایش کنید

هدف: بررسی حرکت یون ها در آب

وسایل و مواد لازم: ظرف شیشه‌ای (پتری)، پنس، آب مقطر، سدیم هیدروکسید، کات کبود
روش اجرا: الف) درون ظرف پتری تا نیمه آب مقطر بریزید.

ب) با استفاده از پنس یک دانه بلور سدیم هیدروکسید را بردارید و به آرامی در کنار دیواره ظرف پتری درون آب قرار دهید.

پ) با استفاده از پنس یک دانه بلور کات کبود بردارید و آن را درون ظرف پتری و کناره دیواره و درست روبه روی بلور سدیم هیدروکسید قرار دهید. مدتی صبر کنید و مشاهدات خود را بنویسید.

• تغییر رنگ نشانه چیست؟ **نشانه یک واکنش شیمیایی**

• معادله نوشتاری تغییر شیمیایی انجام شده به صورت زیر است.

فراورده ها \longrightarrow کات کبود + سدیم هیدروکسید

فراورده ها \longrightarrow یون مس، یون سولفات + یون سدیم، یون هیدروکسید

بر اساس این معادله، اگر یون های مس و هیدروکسید به یکدیگر برسند، با هم واکنش می دهند.

حال توضیح دهید از تشکیل رنگ جدید درون ظرف چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ **ماده جدید تشکیل شده است**

• با توجه به نتیجه این آزمایش توضیح دهید، چرا محلول نمک ها رسانای جریان الکتریکی است؟ **به دلیل توانایی حرکت یون ها**

انواع پیوندهای شیمیایی :

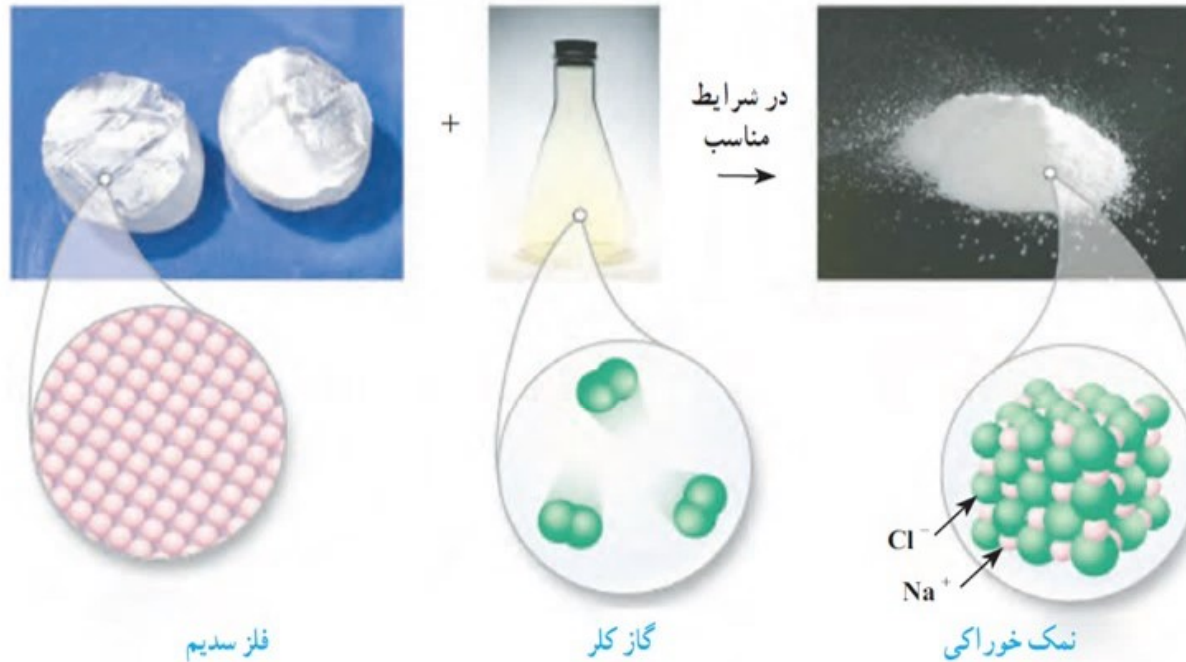
ترکیبات یونی ← پیوند یونی

ترکیبات مولکولی ← پیوند اشتراکی

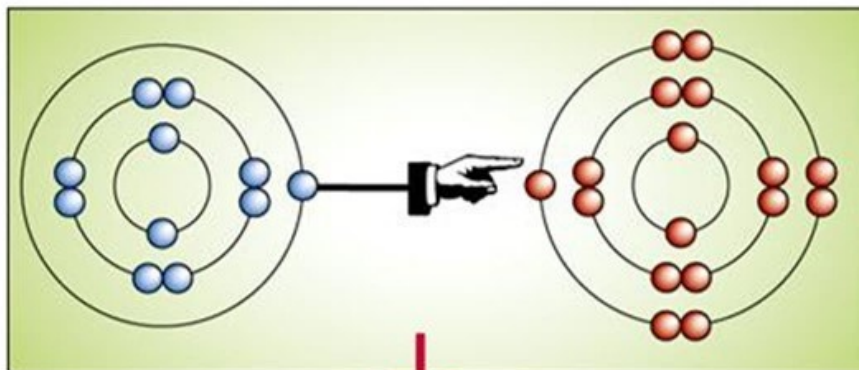
پیوند یونی :

- داد و ستد الکترون
- یک اتم فلز و یک اتم نافلز
- اتم فلز با از دست دادن الکترون به کاتیون تبدیل می شود
- اتم نافلز با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل می شود

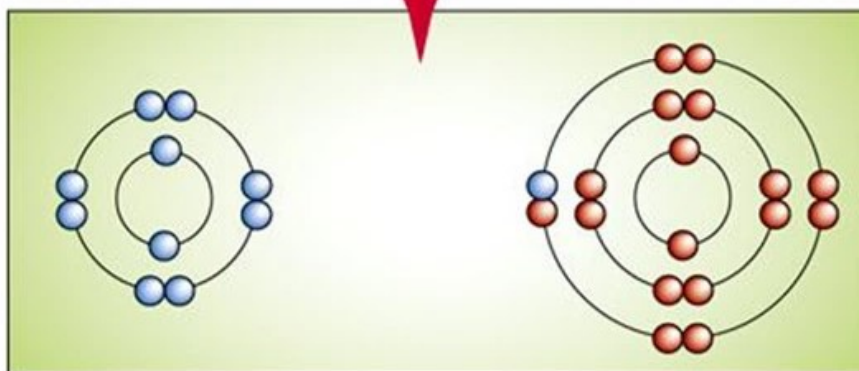
یک ترکیب یونی :



بررسی آرایش الکترونی سدیم و کلر در یک پیوند یونی:



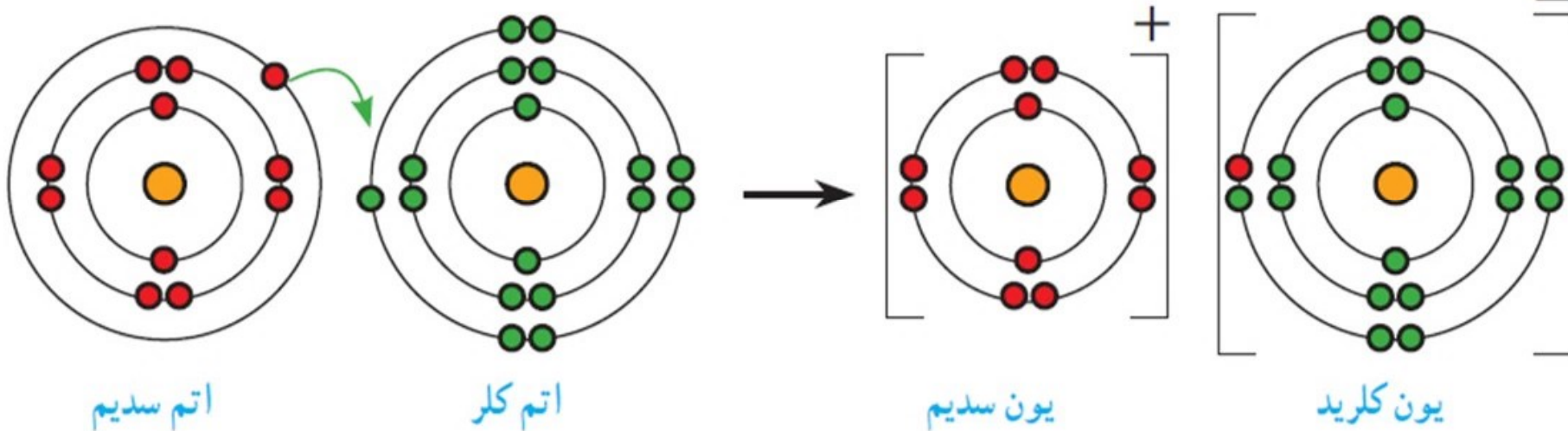
آرایش الکترونی سدیم و
کلر قبل از داد و ستد
الکترونی



آرایش الکترونی سدیم و
کلر بعد از داد و ستد
الکترونی

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.



| مشخصات ذره | نام ذره | اتم سدیم | یون سدیم | اتم کلر | یون کلرید |
|------------------------------|---------|----------|----------|---------|-----------|
| تعداد الکترون | | ۱۱ | ۱۰ | ۱۷ | ۱۸ |
| تعداد الکترون در مدار آخر | | ۱ | ۸ | ۷ | ۸ |
| آیا مدار آخر ذره پر شده است؟ | | خیر | بله | خیر | بله |

ب) کدام اتم الکترون از دست داده و کدام یک الکترون گرفته است؟ اتم سدیم الکترون از دست داده و اتم کلر الکترون گرفته

پ) هر یک از اتم های سدیم و کلر چند الکترون مبادله کرده اند؟ ۱ الکترون

ت) نماد شیمیایی یون های سدیم و کلرید را بنویسید. Na و Cl

پ) ملاکی برای گرفتن یا دادن الکترون توسط اتم ها مشخص کنید. فلز الکترون از دست می دهد و نافلز الکترون دریافت می کند



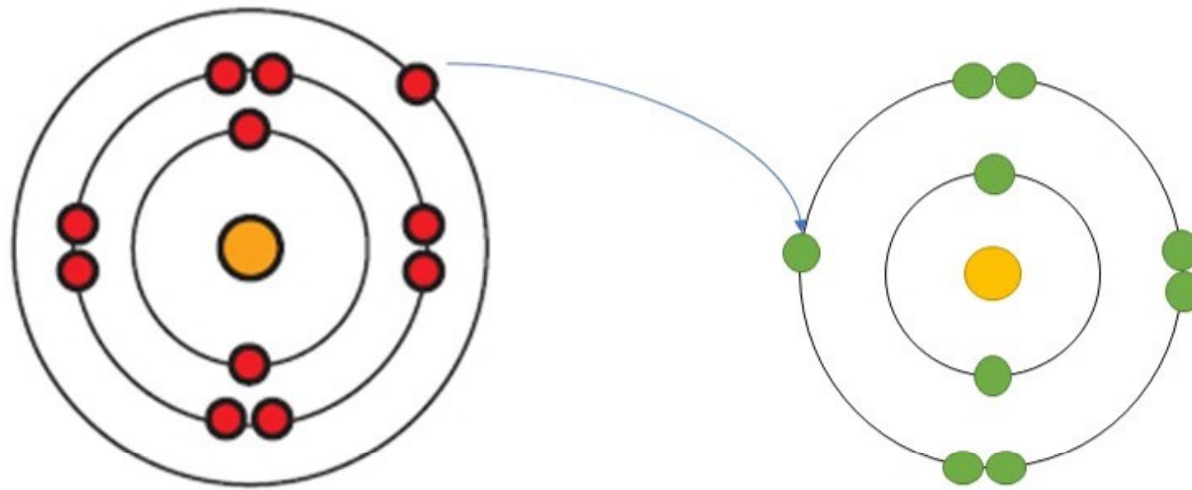
صفحه ۱۹

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 فلورید در مجموع خنثی است؟ به چه دلیل؟
- ۲- با توجه به آرایش الکترونی اتم های فلز منیزیم و اکسیژن، ذره های سازنده منیزیم اکسید (MgO) را مشخص کنید (${}_{12}\text{Mg}$ ، ${}_{8}\text{O}$).

پاسخ فعالیت :

الف)



اتم سدیم

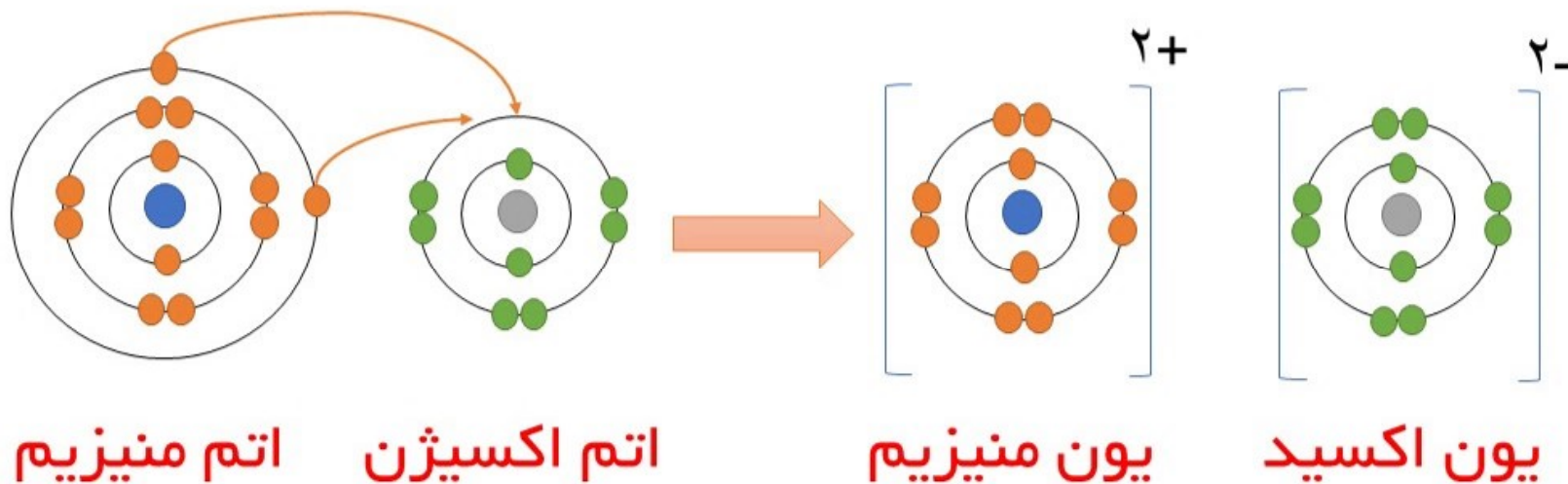
اتم فلوئور

پاسخ فعالیت :

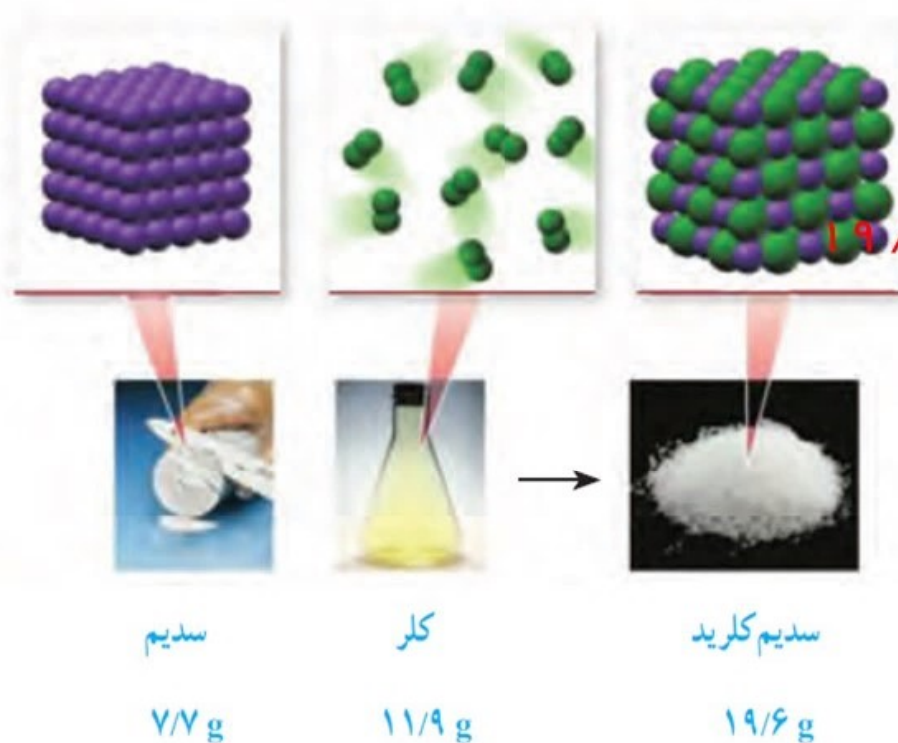
- ب) کدام یک با از دست دادن الکترون به ذره‌ای با مدار ۸ الکترونی تبدیل می‌شود؟ **سدیم**
- پ) کدام یک با گرفتن الکترون به ذره‌ای با مدار ۸ الکترونی تبدیل می‌شود؟ **فلوئور**
- ت) تعداد بارهای الکتریکی ذره‌های سازنده سدیم فلوئورید را مشخص کنید. **F^{-1} 9 Na^{+1}**
- ث) آیا ترکیب یونی سدیم فلوئورید در مجموع خنثی است؟ به چه دلیل؟
بله خنثی است زیرا مجموع بارهای آن برابر صفر است.

پاسخ فعالیت (صفحه ۱۹):

۲- با توجه به آرایش الکترونی اتم های فلز منیزیم و اکسیژن، ذره های سازنده منیزیم اکسید (MgO) را مشخص کنید (${}_{12}Mg$ ، ${}_{8}O$).



فکر کنید صفحه ۱۹



به شکل روبه‌رو به دقت نگاه کنید و به پرسش‌ها پاسخ دهید.

الف) در مجموع چند گرم واکنش‌دهنده مصرف شده است؟ $۱۹/۶$
 ب) چند گرم فراورده تولید شده است؟ $۱۹/۶$

پ) یکی از مهم‌ترین قوانین طبیعی، **قانون پایستگی جرم** است که در همه واکنش‌های شیمیایی نیز برقرار است. این قانون را در یک جمله بیان کنید.



علوم تجربی پایه نهم - رفتار اتم ها با یکدیگر - فصل دوم - قسمت دوم

سنجش عملکردی:

منیزیم کلرید از ترکیب ^{12}Mg و ^{17}Cl به دست می آید .

با توجه به آرایش الکترونی این دو عنصر ذرات سازنده منیزیم کلرید را مشخص کنید.

یون ها در بدن ما :

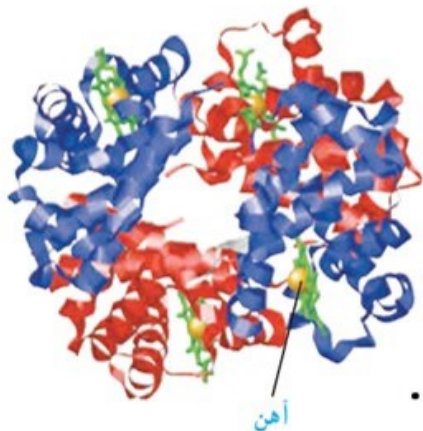
مقدار آن در خون از کاتیون های دیگر بیشتر است.

• یون سدیم (Na^+)

ایجاد جریان الکتریکی در مغز و اعصاب و ماهیچه های بدن و قلب



شکل ۴ - اغلب مواد غذایی نمک دارند. 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.



یون ها در بدن ما :

• یون آهن دوبار مثبت (Fe^{+2})

• هموگلوبین یک درشت مولکول است

• در گلبول های قرمز خون وجود دارد و در ساختار خود آهن دارد.

اکسیژن را از شش ها گرفته و به همه ی یاخته های بدن می رساند

آهن موجود در هموگلوبین

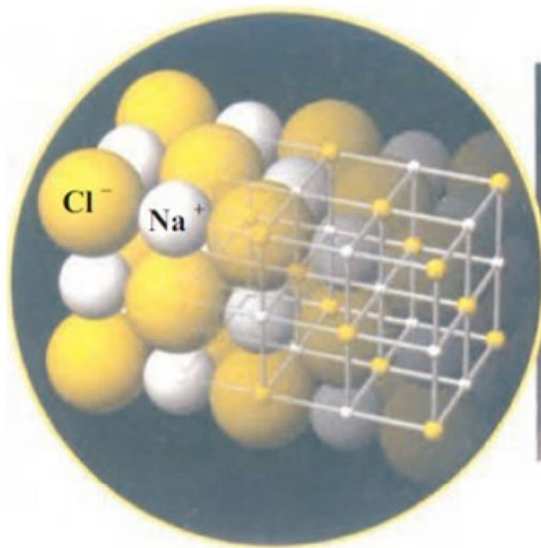
کربن دی اکسید یاخته ها را به شش ها می برد .

منابع تامین کننده آهن بدن :

- مصرف مواد غذایی پروتئین دار مثل گوشت و جگر و سویا



ویژگی های ترکیبات یونی :



- در مجموع از نظر بار الکتریکی **خنثی** هستند.
- شکننده اند و در اثر ضربه خرد می شوند.
- در **حالت جامد** رسانای الکتریکی نیستند بلکه به صورت **محلول** رسانا هستند.
- حل شدن نمک ها در آب سبب **تغییر خواص فیزیکی آب** می شود.
(آب نمک در دمای بالاتری از آب خالص به جوش می آید.)



۱- با توجه به شکل های روبه رو 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؟

چگالی تخم مرغ از آب مقطر بیشتر است و در آب فرو می رود ولی با حل نمک در آب، چگالی آب افزایش می یابد و از چگالی تخم مرغ بیشتر می شود. بنابراین تخم مرغ روی آب قرار می گیرد.

صفحه ۲۲

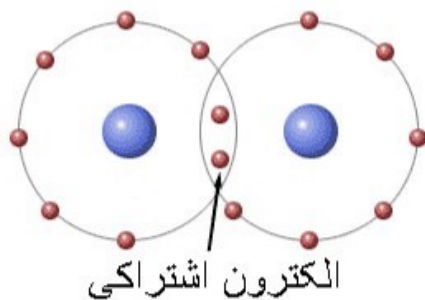


۲- آب برخی دریاچه‌ها مانند دریاچه ارومیه بسیار شور است. به طوری که در این دریاچه‌ها به راحتی می‌توان شناور ماند و حتی روی آب، روزنامه خواند. چرا؟

زیرا چگالی آب شور از چگالی بدن انسان بیشتر است.

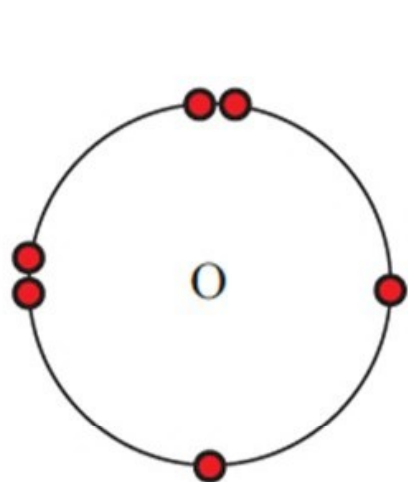


پیوند اشتراکی :

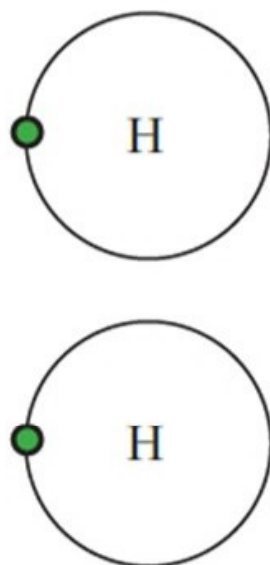


- الکترون بین دو اتم به اشتراک گذاشته می شود.
- بین اتم های نافلز
- تعداد پیوندهای اشتراکی هر اتم به اندازه کمبود الکترون های مدار آخر است تا به حالت پایدار برسد.
- هر پیوند اشتراکی شامل دو الکترون است که هر اتم به اشتراک می گذارد.

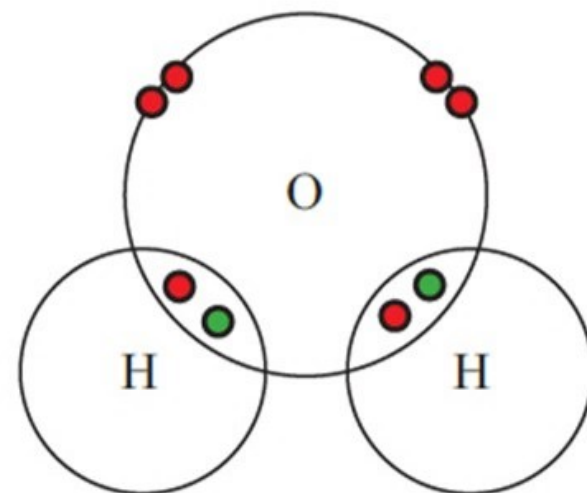
پیوند اشتراکی بین اتم های سازنده آب:



مدار آخر اتم اکسیژن



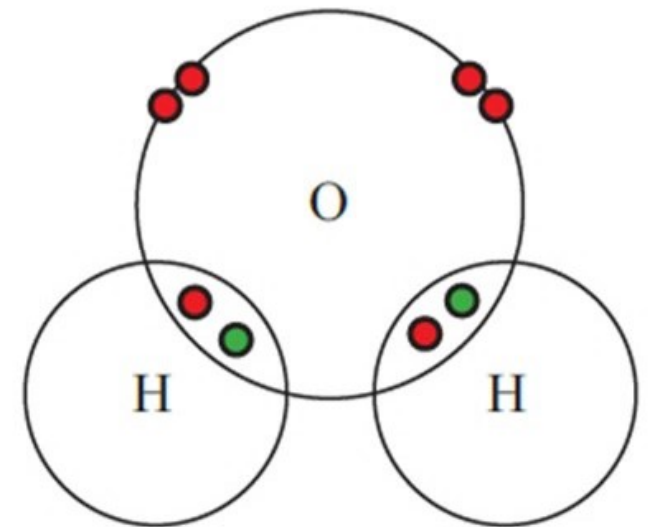
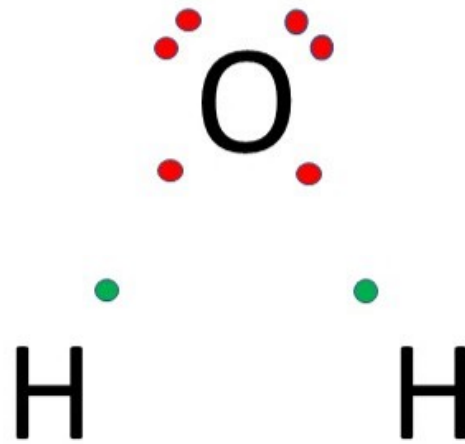
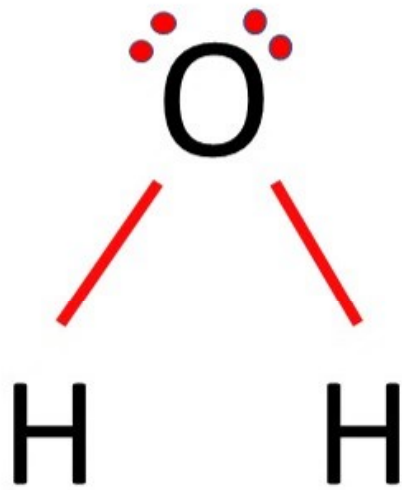
مدار اتم هیدروژن



مدار آخر اتم ها در مولکول آب

پیوند اشتراکی بین اتم های سازنده آب:

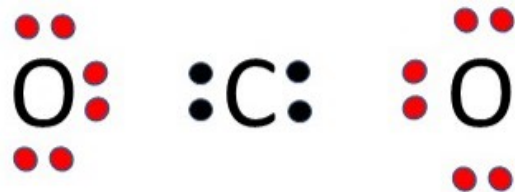
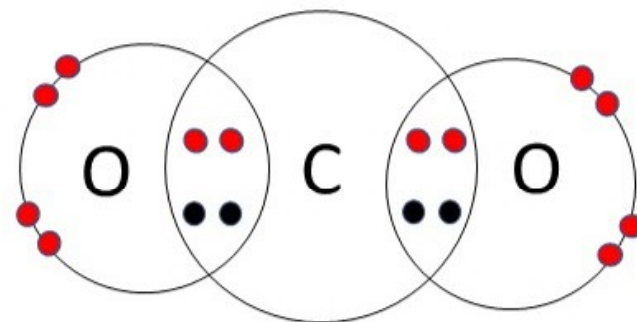
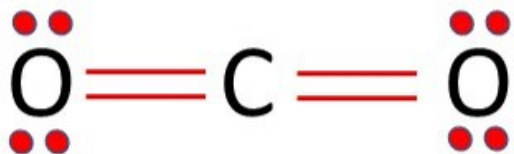
پیوند اشتراکی یگانه



H₂O

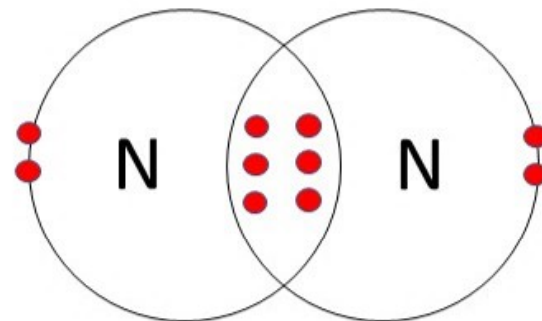
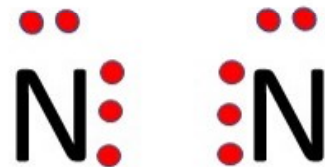
اشتراک الکترونی گسترده تر :

پیوند اشتراکی دوگانه



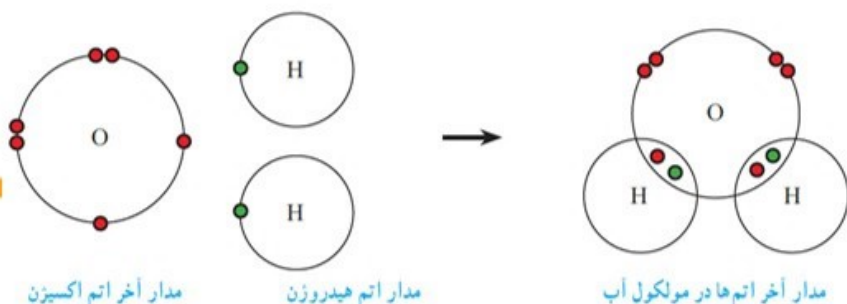
اشتراک الکترونی گسترده تر :

پیوند اشتراکی سه گانه





صفحه ۲۳



خود را بیازمایید

با توجه به شکل ۹ به پرسش ها پاسخ دهید.

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

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

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

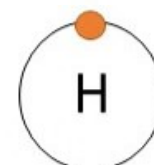
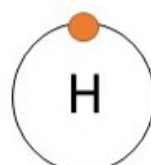
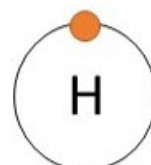
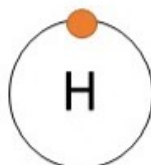
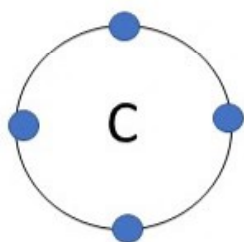
ت) در مدار آخر اتم اکسیژن در مولکول آب چند الکترون وجود دارد؟ **هشت الکترون**



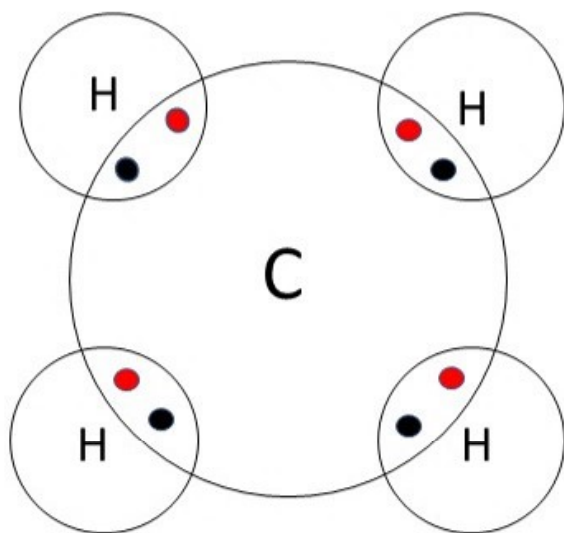
صفحه ۲۴

خود را بیازمایید

مولکول متان، CH_4 ، از ۴ اتم هیدروژن و یک اتم کربن تشکیل شده است. با توجه به فرمول متان: الف) آرایش الکترونی مدار آخر اتم های ^1H و ^6C را رسم کنید.



پاسخ خود را بیازماید صفحه ۲۴



ب) نحوه تشکیل مولکول متان را با رسم ساختارهای اتمی نشان دهید.

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

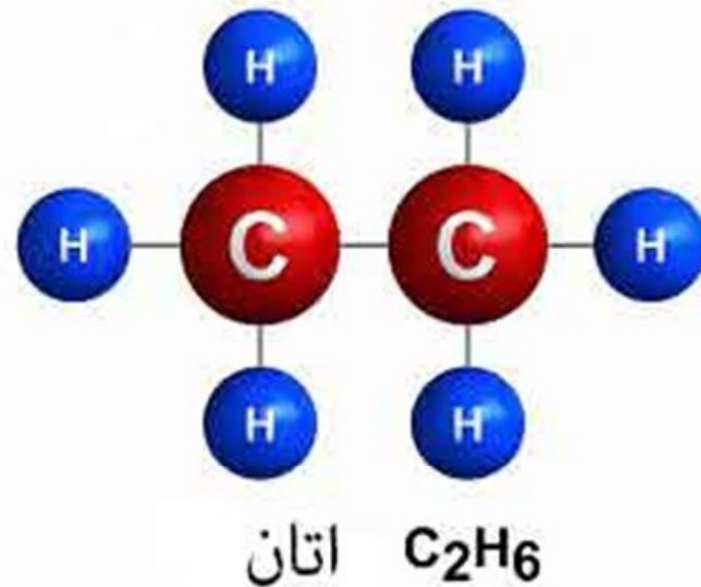
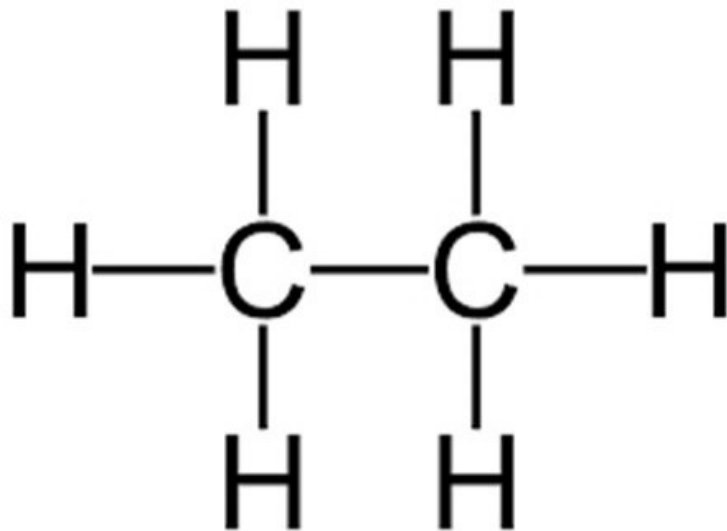
ت) هر اتم هیدروژن چند پیوند اشتراکی می دهد؟
۱ پیوند

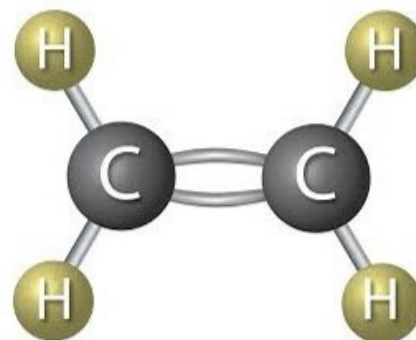
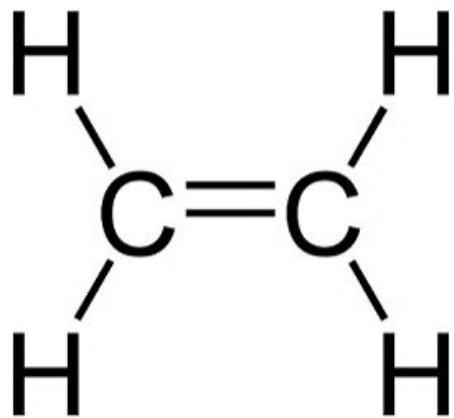


صفحه ۲۴

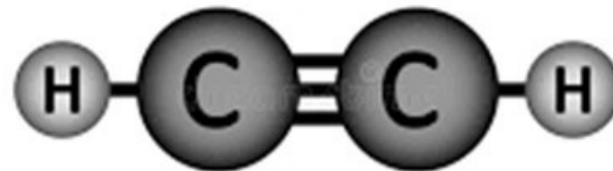
فعالیت

- 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، هر یک از اتم های کربن چند پیوند داده اند؟
 - ۳- فرمول مولکولی هر سه ترکیب را بنویسید.





اتن C_2H_4



استیلن C_2H_2

فعالیت تکمیلی :

هیدرازین (N_2H_4) به عنوان سوخت موشک کاربرد دارد ابتدا ساختار اتمی نیتروژن و هیدروژن را رسم نموده و به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف: نحوه تشکیل مولکول هیدرازین را با رسم شکل نشان دهید.

ب: ساختار لوویس را برای مولکول هیدرازین رسم کنید.

پ: هر اتم نیتروژن چند پیوند کووالانسی می دهد؟