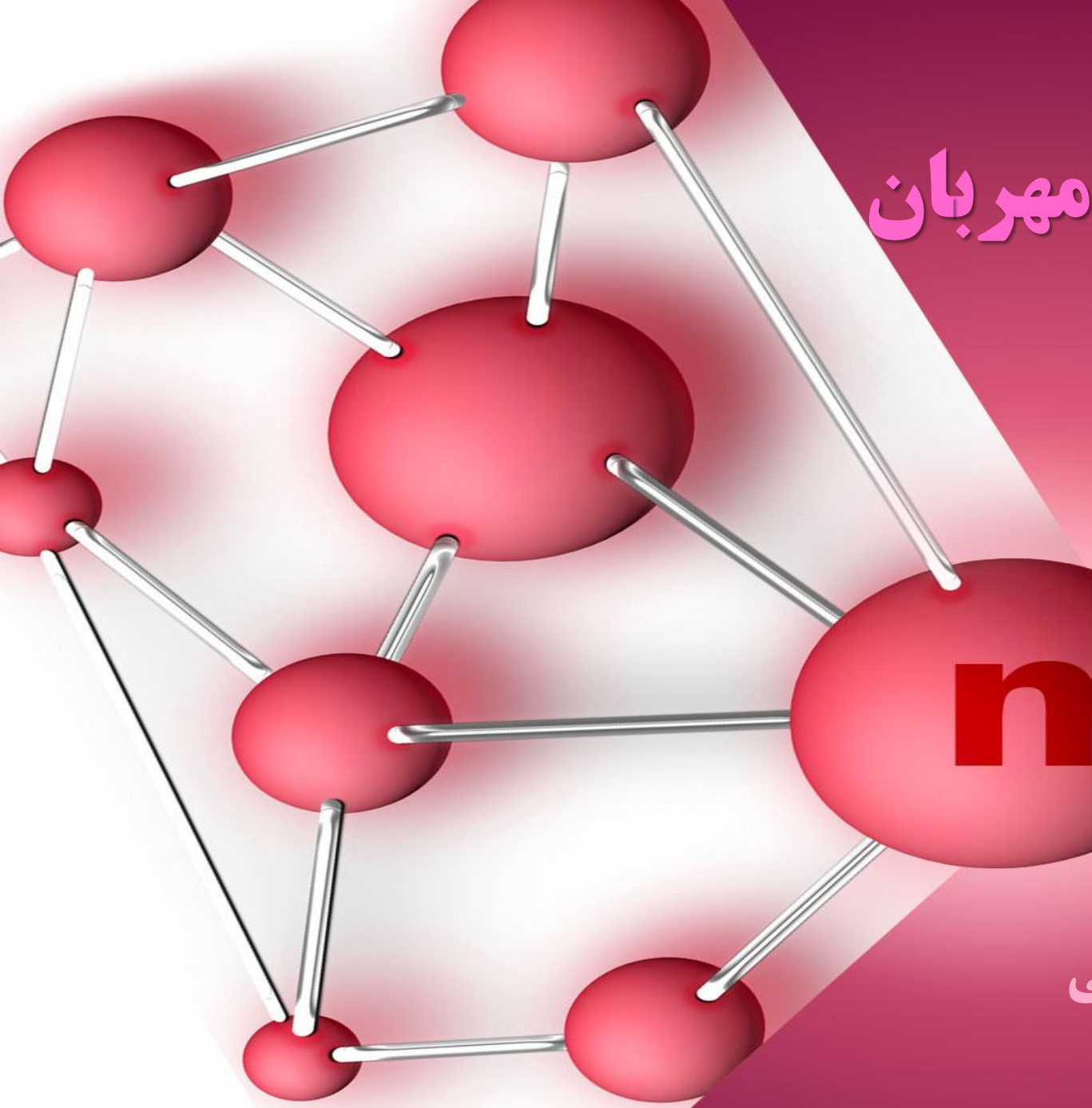


به نام خداوند بخشنده مهربان

شیمی هفتم فصل سوم

molecule

مدرس: سید محمد نظام الدینی

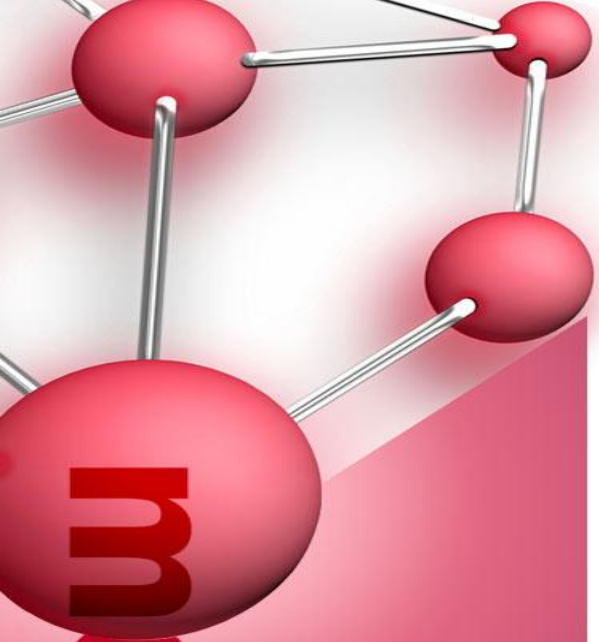
fppt.com

فصل ۳

اتم‌ها، الفبای مواد

- ✓طبقه بندی مواد
- ✓مواد خالص (عنصر – ترکیب)
- ✓ذرت زیر اتمی
- ✓حجم کمتر یا بیشتر
- ✓گرما و تغییر حالت ماده
- ✓مشاهده مستقیم و غیر مستقیم

fppt.com



طبقه بندی مواد:

- ماده
  - خالص
    - عنصر
    - ترکیب
  - مخلوط
    - همگن (محلول)
    - نا همگن

fppt.com

مواد خالص

مواد خالص: موادی که از یک جزء تشکیل شده اند.

نکته۱: مواد خالص دارای ذرات یکسانی هستند (یک نوع اتم یا یک نوع مولکول)

نکته ۲: مواد خالص خواص فیزیکی مشخص و ثابتی دارند(مانند دما ذوب، دمای جوش، چگالی)

آب خالص

H_2O

اتانول خالص

C_2H_5OH

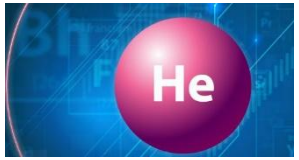
مخلوط آب و اتانول

fppt.com

مواد خالص: عنصر

عنصر: موادی که از یک **نوع** اتم ساخته شده‌اند.

نکته: عناصر می توانند تشکیل شده از اتم یا مولکول باشند.



- **عنصر**
  - **تک اتمی**: گازهای نجیب (هلیوم He- نئون Ne)
  - **مولکولی**: دو اتمی(اکسیژن O2- کلر Cl2)؛ چند اتمی(فسفر P4- گوگرد S8)
  - **فلزی**: آهن (Fe)- مس(Cu)

ب) گازکلر یک نافلز سمی است.

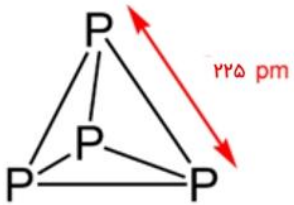
ب) مس در ساخت لوازم مختلف به‌کار می‌رود.

fppt.com

مواد خالص:

عنصر

پ) گوگرد نافلز جامد و زرد رنگ است.



نکته: ویژگی ظاهری و خواص فیزیکی و شیمیایی عناصر مختلف، مثل رنگ و اندازه و ...آن ها متفاوت است

پ) طلا فلزی ارزشمند است.

ب) مس در ساخت لوازم مختلف به‌کار می‌رود.

الف) جیوه فلزی مایع و سمی است.

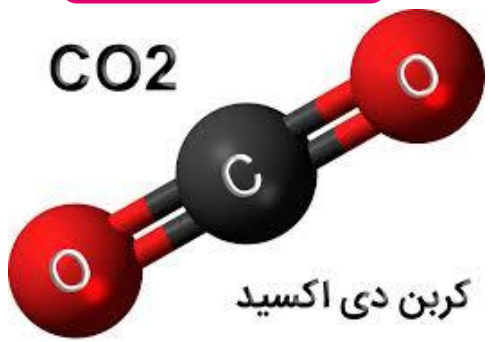
شکل ۴ ــ ساختار اتمی چند عنصر فلز

fppt.com

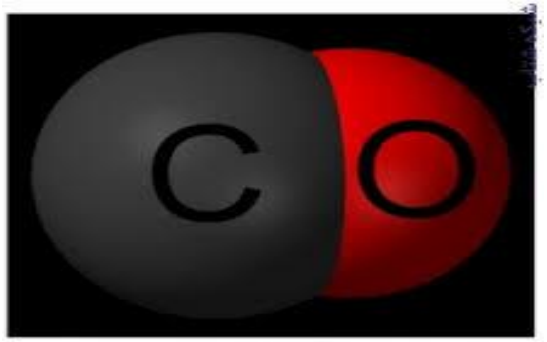
مواد خالص: ترکیب

ترکیب: موادی که از دو یا چند **نوع** اتم مختلف ساخته شده‌اند.

کربن دی اکسید



کربن مونوکسید



CO

fppt.com

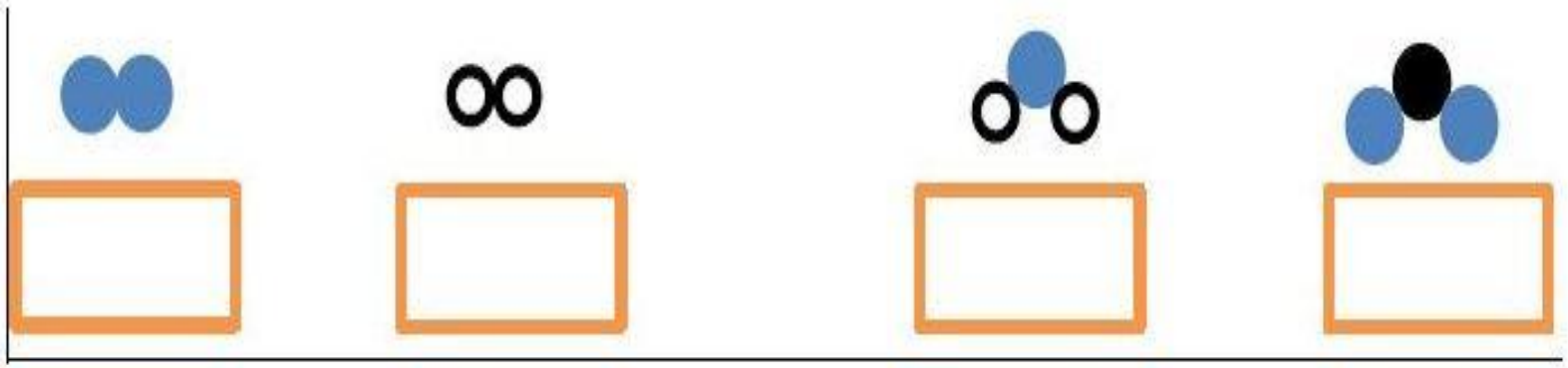
molecule

تمرین

کربن= ● هیدروژن= O اکسیژن= ●

۲) اتم های روبرو را در نظر بگیرید:

مولکول های زیر چه موادی را نشان می دهند؟



fppt.com

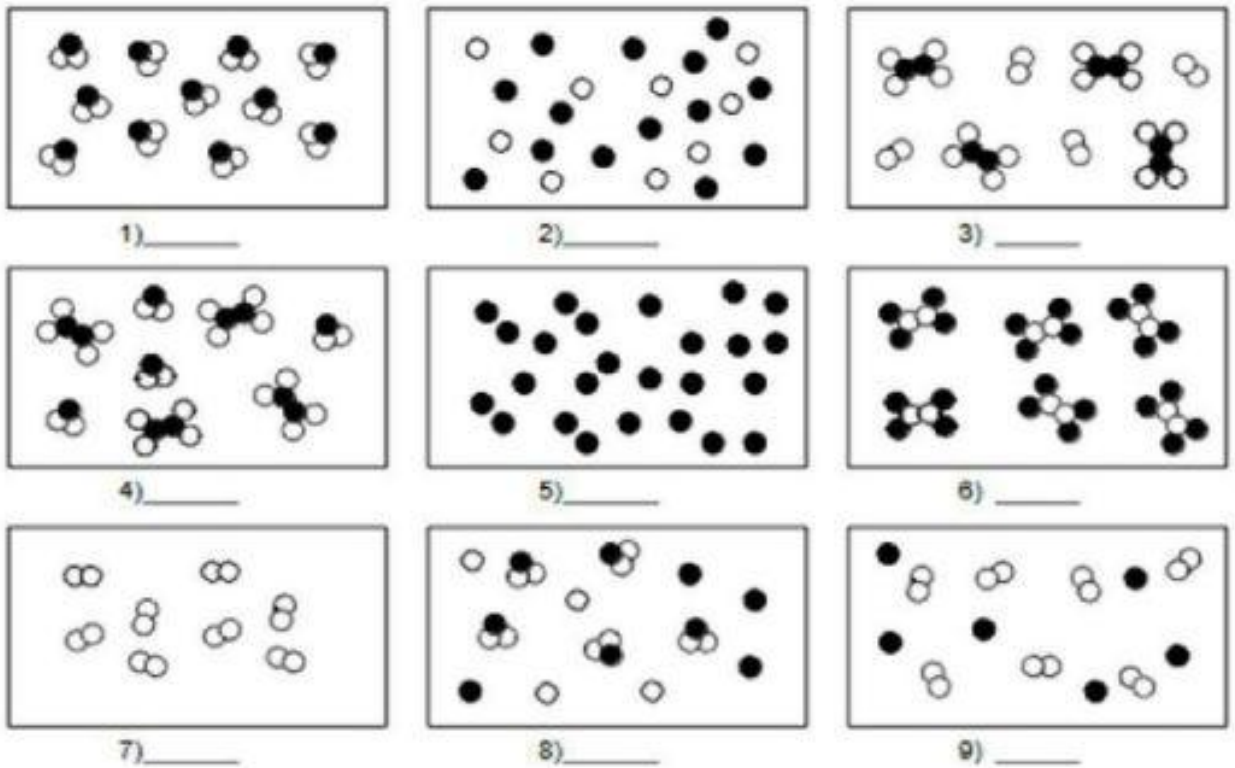
طبقه بندی مواد:

تمرین

۱) هر یک از تصاویر داده شده، کدام دسته از موادی که در زیر نام برده شده است را نشان می دهد؟

الف) عنصر اتمی　　ب) عنصر مولکولی　　پ) ترکیب　　ت) مخلوطی از عناصر　　ث) مخلوطی از ترکیب ها

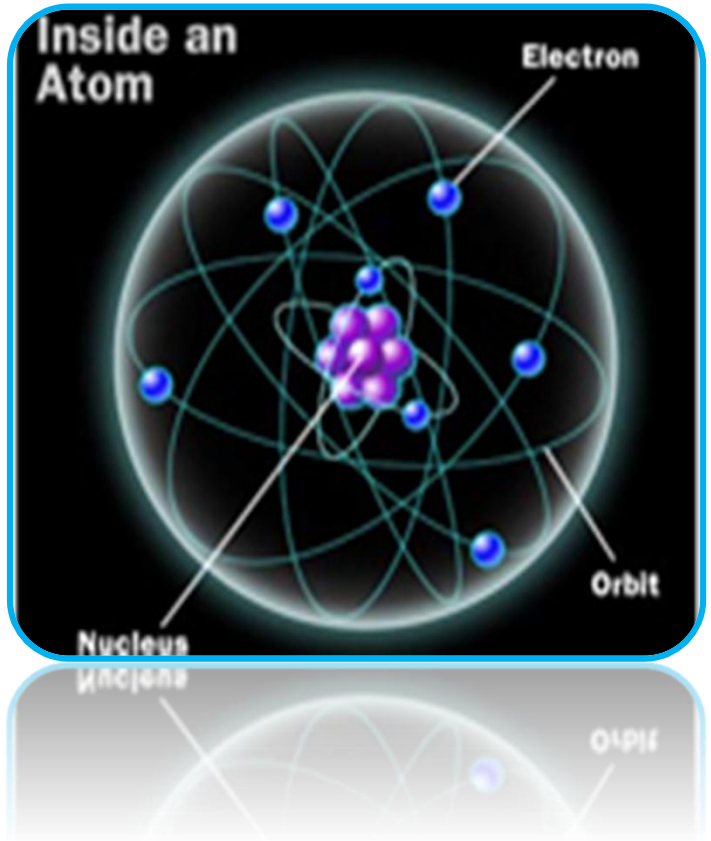
ج) مخلوطی از ترکیبات و عناصر



fppt.com

ذرات سازنده اتم

❖ اتم ها از ذرات کوچکتری به نام **الکترون**، **پروتون** و **نوترون** تشکیل شده اند که به آن ها ذرات زیر اتمی یا ذرات بنیادی گفته می شود.



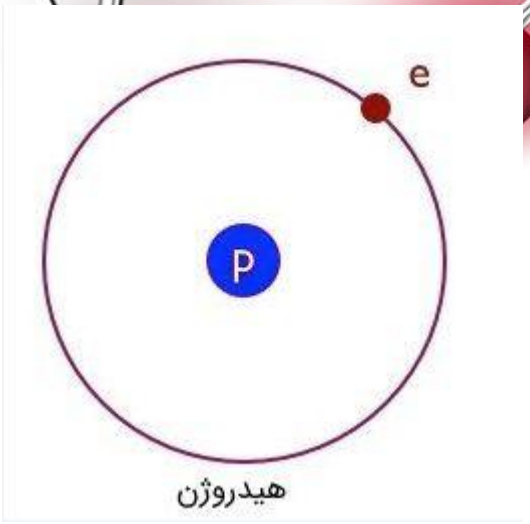
نام ذره	محل قرارگیری	بار الکتریکی نسبی	جرم نسبی (نسبت به الکترون)
پروتون (p)	مرکز اتم (داخل هسته)	+1	1836
نوترون (n)	مرکز اتم (داخل هسته)	0	1839
الکترون (e)	در مدارهای اطراف هسته	-1	1

نکته: هر اتم داری تعداد پروتون، الکترون و نوترون مشخصی است.

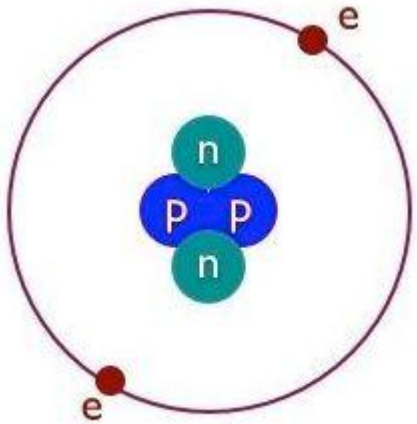
اتم های مختلف دارای تعداد پروتون، الکترون و نوترون متفاوتی هستند.

fppt.com

ذرات سازنده اتم



هیدروژن



هلیوم

❖ **پروتون:** تعیین کننده ماهیت یا نوع اتم است و تعداد آن در هر عنصر معین و ثابت است. (با تغییر تعداد پروتون نوع اتم تغییر می کند.)

❖ **الکترون:** تنظیم کننده بار الکتریکی اتم است. در صورتی که تعداد الکترون با تعداد پروتون در یک اتم برابر باشد، آن اتم خنثی است و در غیر این صورت اتم دارای بار الکتریکی می باشد که به آن یون گفته می شود.

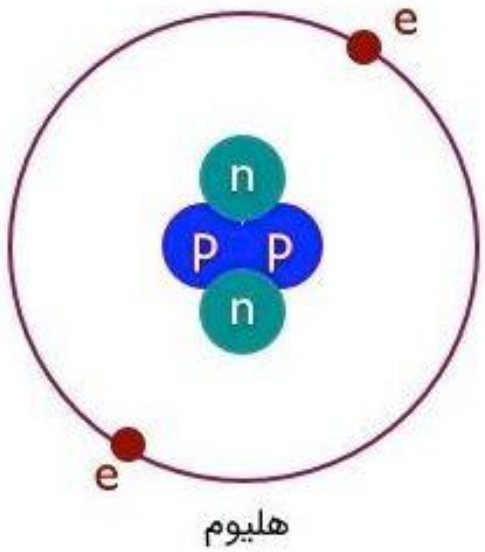
❖ **نوترون:** نقش آن پایداری هسته و جلوگیری از متلاشی شدن آن است. برخی عناصر می توانند تعداد متفاوتی نوترون داشته باشند که به آن ها ایزوتوپ گفته می شود.

fppt.com

ذرات سازنده اتم

عدد اتمی : به تعداد پروتون های یک اتم، عدد اتمی گفته می شود و آن را با نماد Z نشان می دهند.

عددجرمی: به مجموع تعداد پروتون ها و نوترون های موجود در هسته اتم گویند و آن را با نماد A نشان می دهند $A = Z + n$



هلیوم

Helium:

$Z = 2$

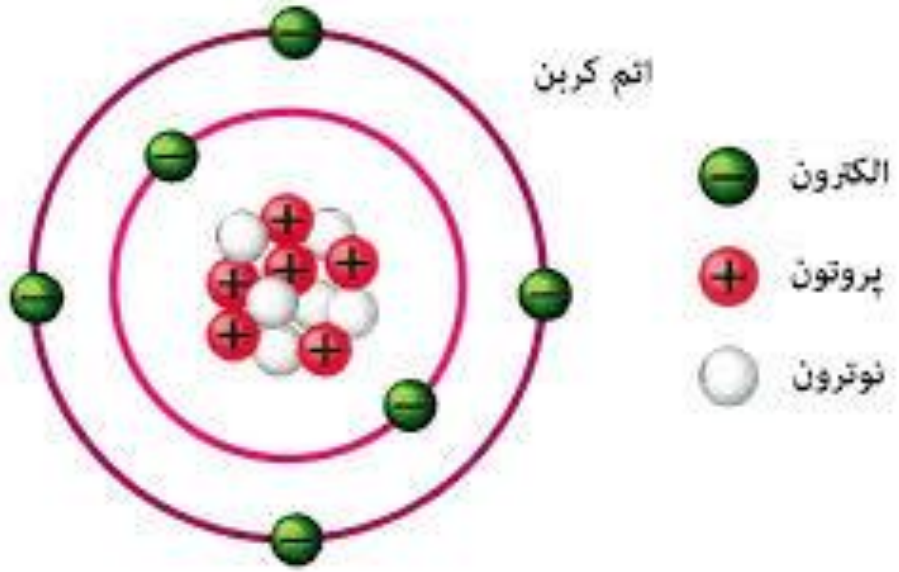
$A = 4$

نکته: بیشتر جرم اتم (حدود ۹۹/۹۹%) در مرکز اتم قرار دارد. درحالی که قطر خود اتم ۱۰۰۰۰ برابر قطر هسته آن است.

fppt.com

ذرات سازنده اتم

مثال: اتم کربن دارای ۶ پروتون و ۶ نوترون است. بنا بر این عدد اتمی کربن ۶ و عدد جرمی آن ۱۲ است.



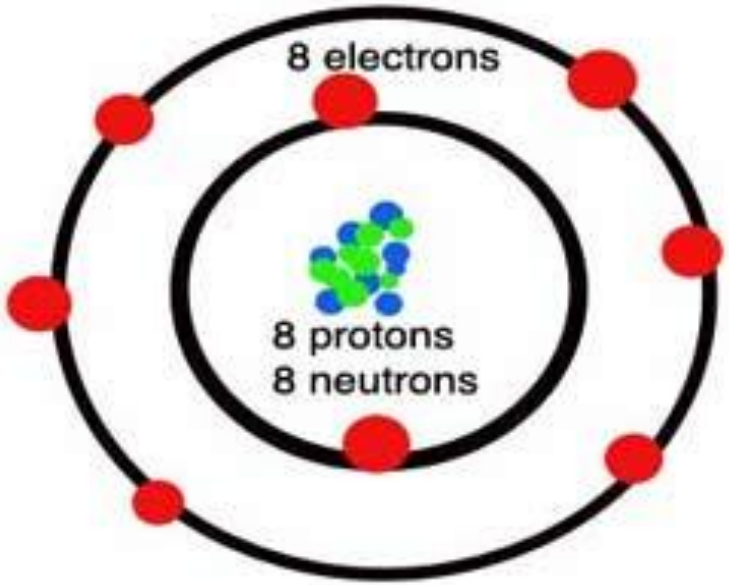
$$Z = 6$$

$$A = 6 + 6 = 12$$

fppt.com

ذرات سازنده اتم

مثال: اتم اکسیژن دارای ۸ پروتون و ۸ نوترون است. بنا بر این عدد اتمی اکسیژن ۸ و عدد جرمی آن ۱۶ است.



$$Z = 8$$

$$A = 8 + 8 = 16$$

fppt.com

ذرات سازنده اتم

سوال۱ : در اتمی خنثی، ۳۰ الکترون وجود دارد. اگر تعداد ذرات درون هسته این اتم۶۲ عدد باشد، تعداد نوترون های این اتم چند است؟

$Z = e \qquad Z = 30$

$A = Z + n \rightarrow 62 = 30 + N \rightarrow N = 32$

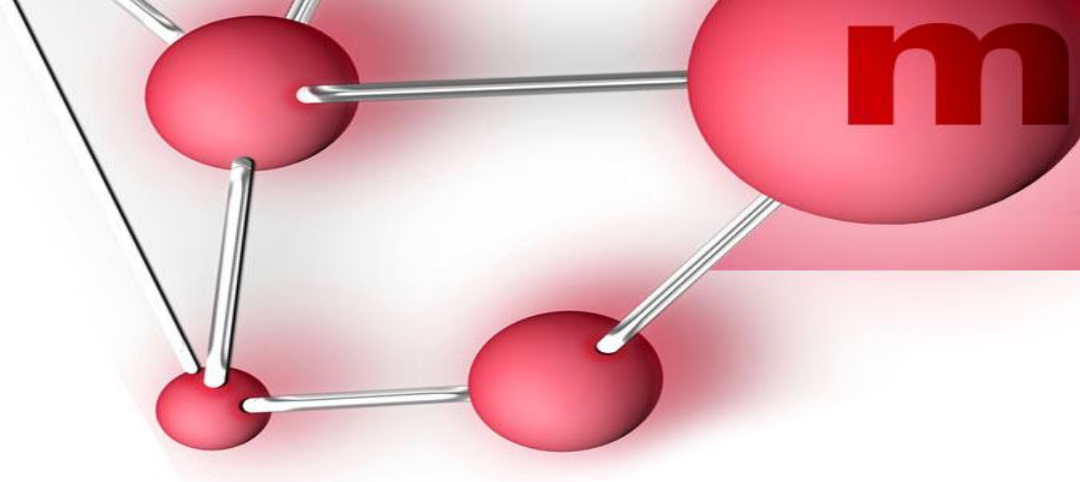
دو نکته :

نکته ۱ : در یک اتم خنثی همواره تعداد الکترون و پروتون برابر است.

نکته ۲ : در ساختار اتم ها همیشه تعداد نوترون بزرگتر یا مساوی تعداد پروتون است.

البته به جز اتم هیدروژن که فقط یک پروتون دارد و نوترون ندارد.

fppt.com



ذرات سازنده اتم

سوال۲: اگر تعداد نوترون های اتمی ۴ عدد بیشتر از پروتون هایش باشد، تعداد ذرات بنیادی این اتم در حالت خنثی بر حسب Z چقدر است؟

fppt.com

نماد شیمیایی عناصر

❖ نماد شیمیایی هر عنصر یک یا دوحرف از نام آن عنصر می باشد. به گونه ای که در نماد های دو حرفی ، حرف اول بزرگ و حرف دوم کوچک نوشته می شود.

Hydrogen: H

Helium: He

Carbon: C

Cobalt: Co

نکته: حرف دوم نماد شیمیایی لزوما حرف دوم نام عنصر نیست.

Radium: Ra

Radon: Rn

Rhodium: Rh

Ruthenium: Ru

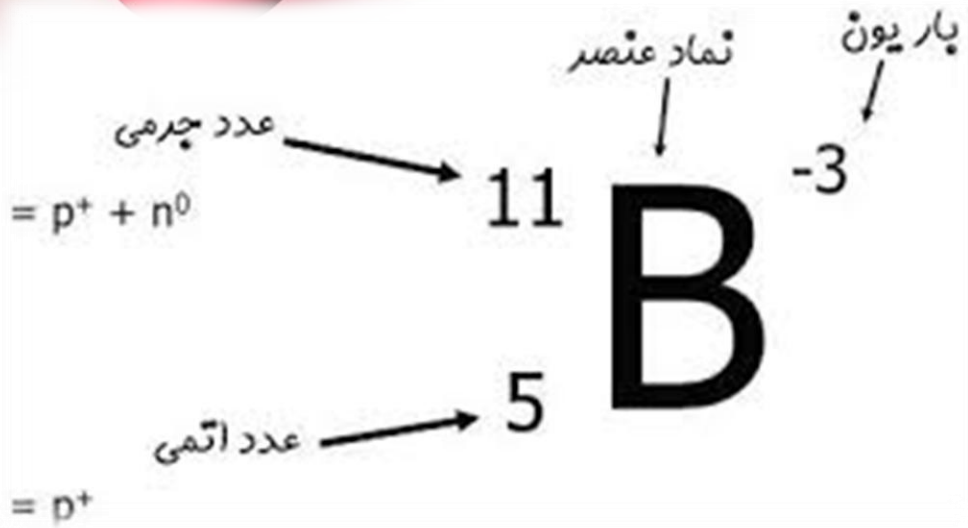
Rutherfodium: Rf

برای اولین بار دانشمندی به نام برلسیوس از این نمادها استفاده کرد.

fppt.com

نماد شیمیایی عناصر

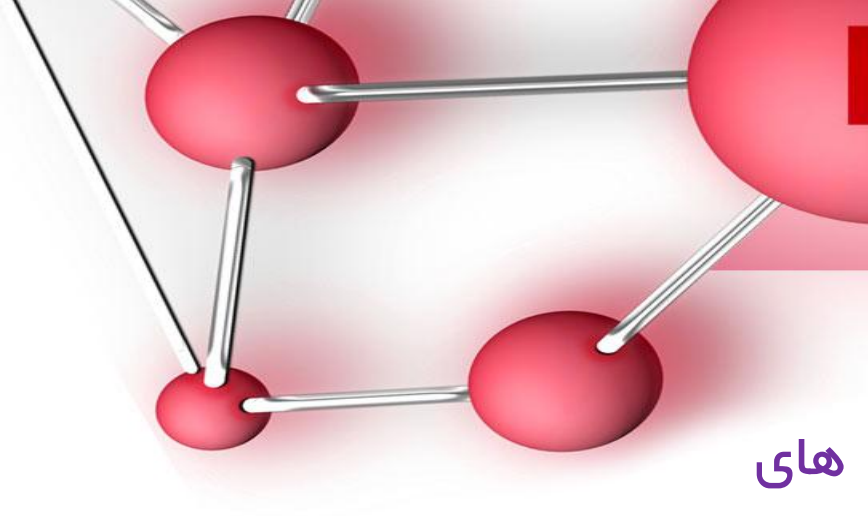
❖ نحوه نمایش کامل نماد شیمیایی عناصر:



مثال:

$^{40}_{20}Ca^{2+}$ $^{19}_{9}F^{-}$ $^{35}_{17}Cl$ $^{23}_{11}Na$

fppt.com



جدول تناوبی عناصر

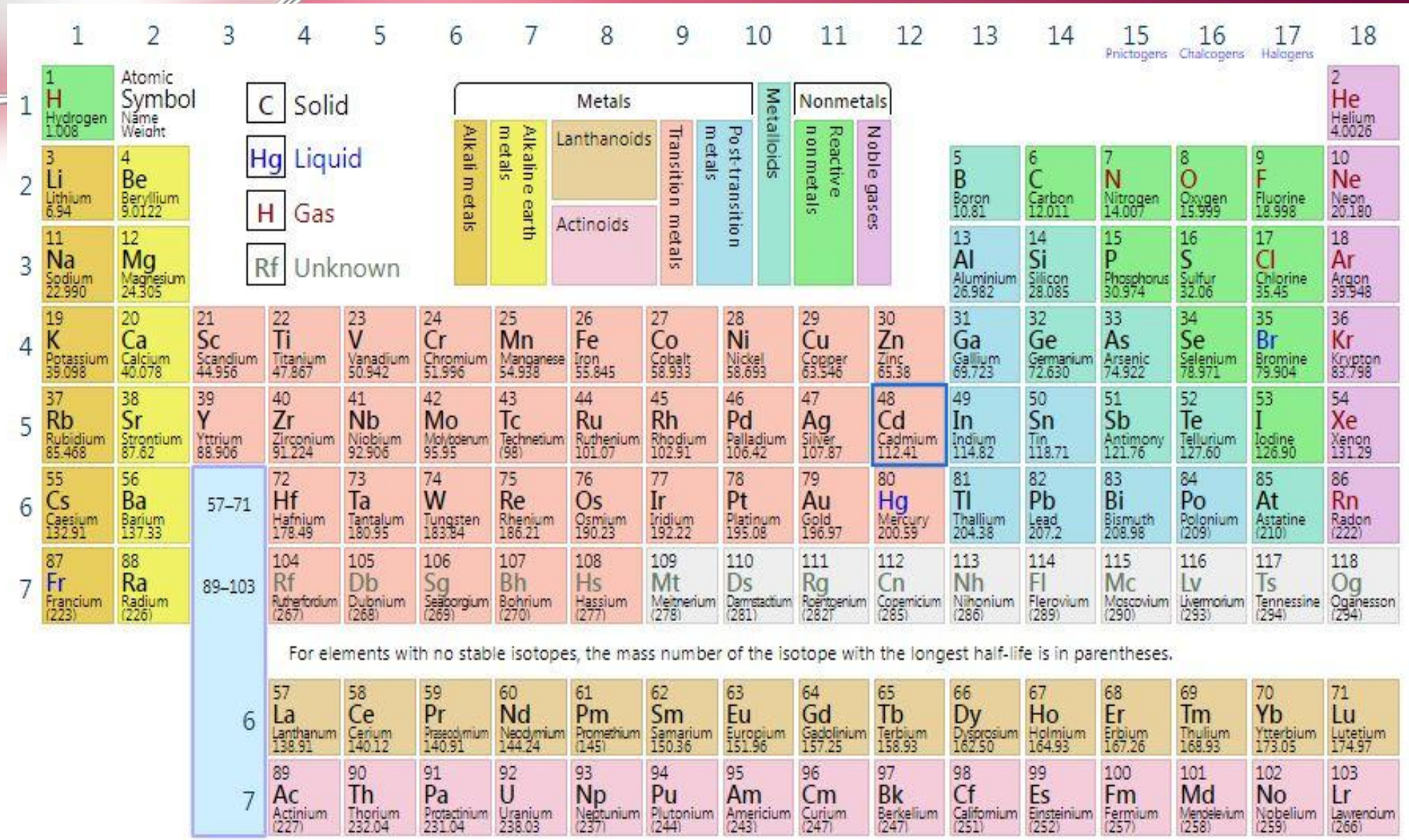
- جدول تناوبی عناصر (جدول مندلیف) جدولیست که در آن نماد های شیمیایی ۱۱۸ عنصر شناخته شده جهان در آن بر اساس عدد اتمی مرتب شده است.

- این جدول در ۷ سطر و ۱۸ ستون مرتب شده است.

- از میان این ۱۱۸ عنصر فقط ۹۲ عنصر آن در طبیعت یافت می شوند.

fppt.com

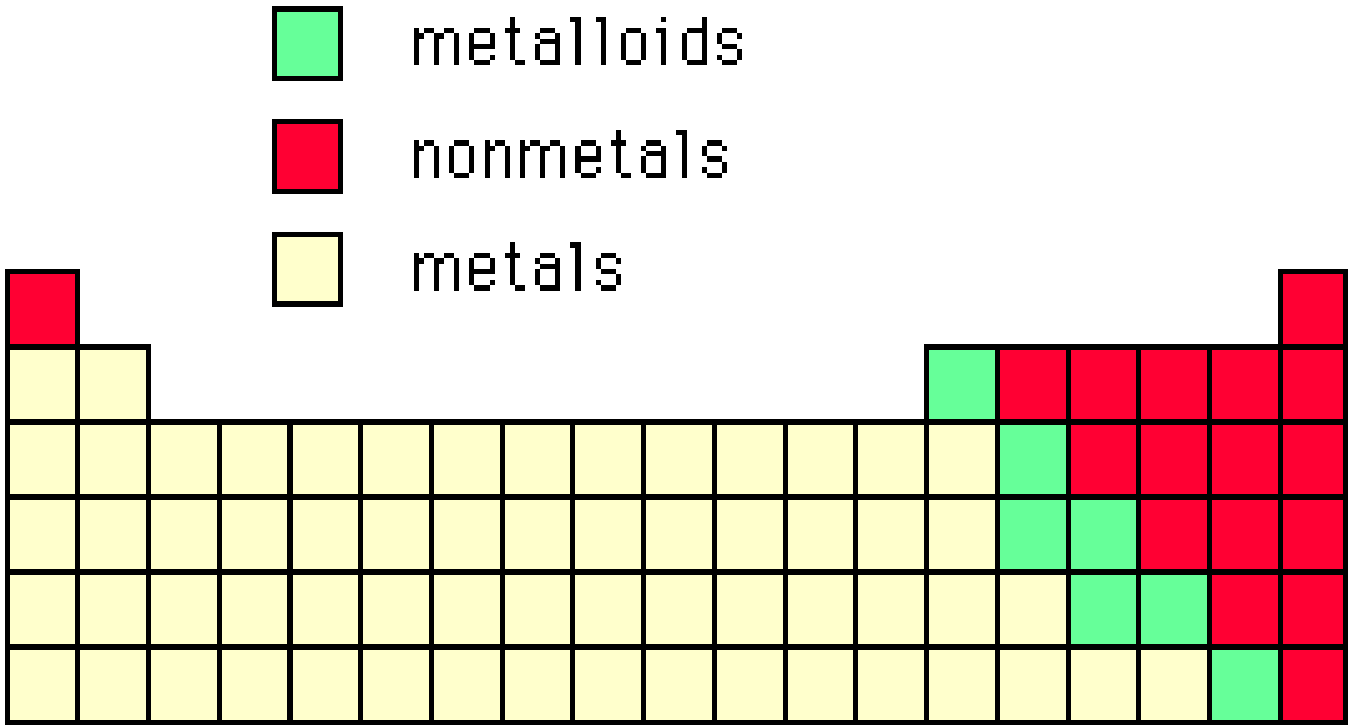
جدول تناوبی عناصر



fppt.com

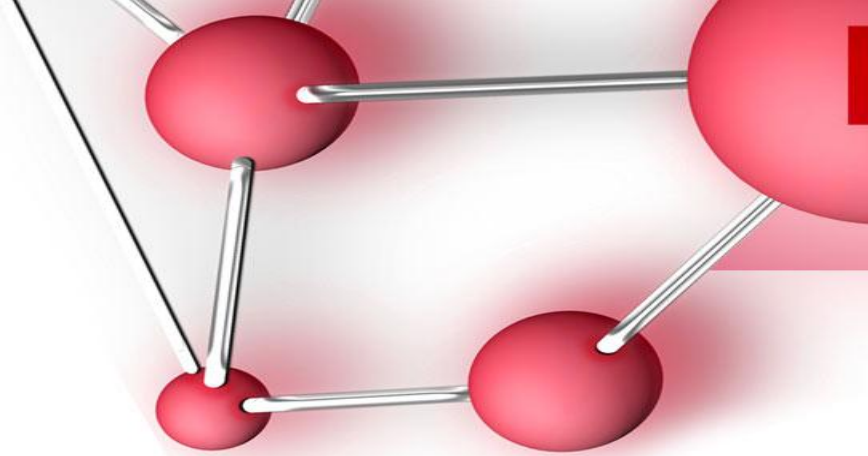
فلزات و نافلزات

❖ در این جدول عناصر به سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز تقسیم بندی می شوند:



- عناصر
  - فلز — Cu- Fe- Au
  - شبه فلز — Si- Ge- As
  - نافلز — S- P- O- Ar

fppt.com



فلزات و نافلزات

❖ ویژگی ها:

فلز

چکش خوارند
سطح براق دارند
رسانای گرما و الکتریسیته هستند
چگالی بالایی دارند.

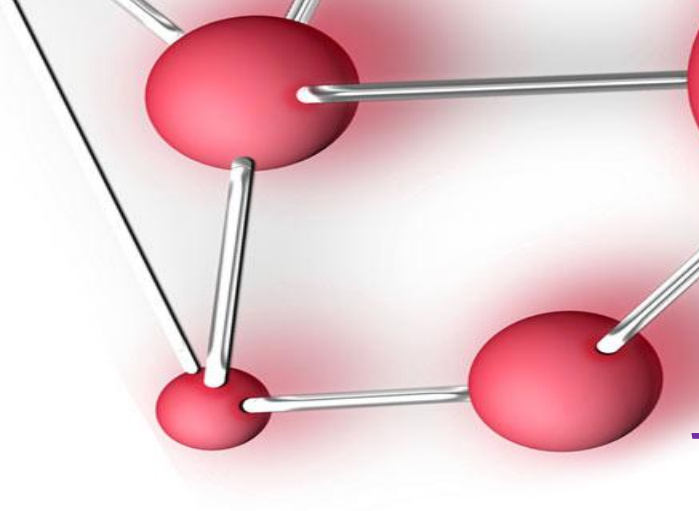
نافلز

چکش خوار نیستند
کدر هستند
رسانای گرما و الکتریسیته نیستند
چگالی کمی دارند.

شبه فلز

شبه فلزات دارای برخی خواص فلزی و برخی خواص نافلزی می باشند. برخی مانند فلزات براق ولی مانند نافلزات شکننده می باشند.
و اغلب نیمه رسانا هستند.

fppt.com



فرمول شیمیایی

- همه ترکیبات و عناصر با یک فرمول شیمیایی نشان داده می شوند که از کنار هم قرار گرفتن نماد شیمیایی عناصر به کار رفته در آن ماده به دست می آید.

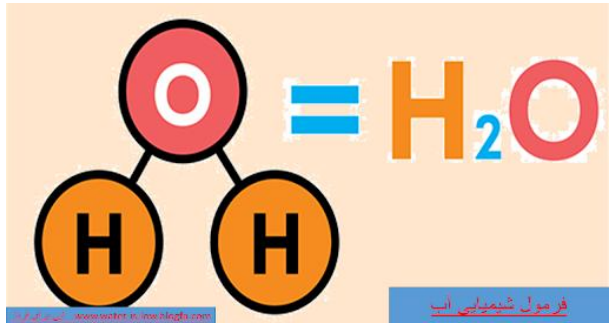
- از روی فرمول شیمیایی هر ترکیب می توان به نوع و تعداد اتم های به کار رفته در هر ترکیب پی برد.

مثال: H_2SO_4 H_2O

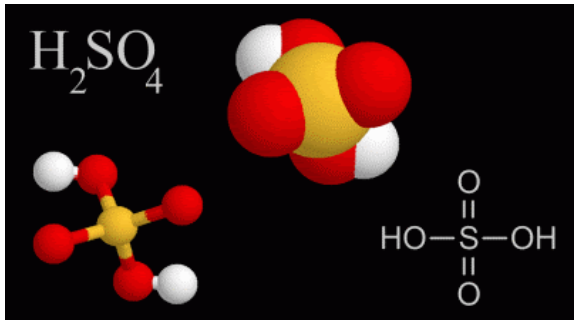
fppt.com

مواد خالص: ترکیب

آب



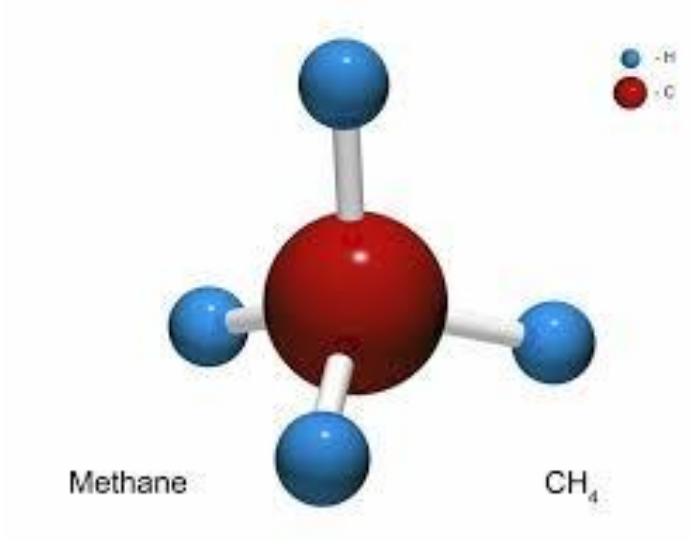
اسید سولفوریک



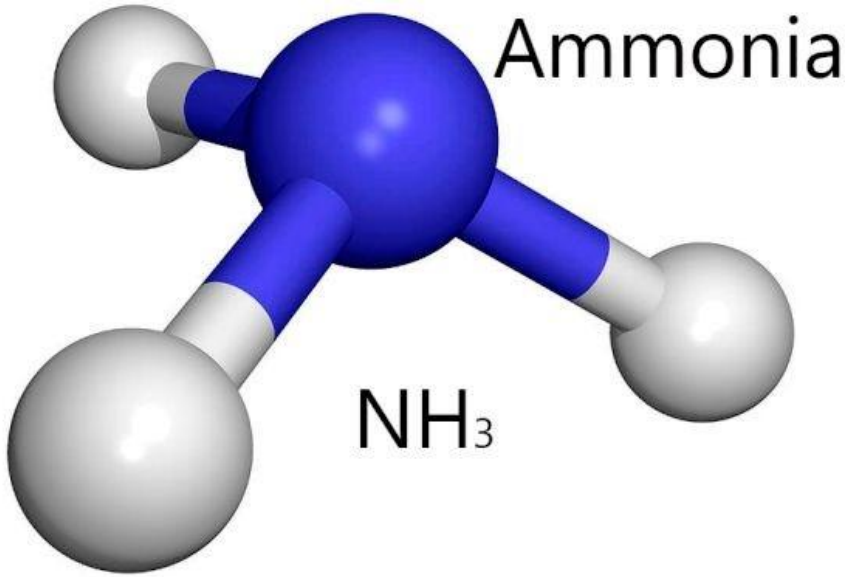
fppt.com

مواد خالص: ترکیب

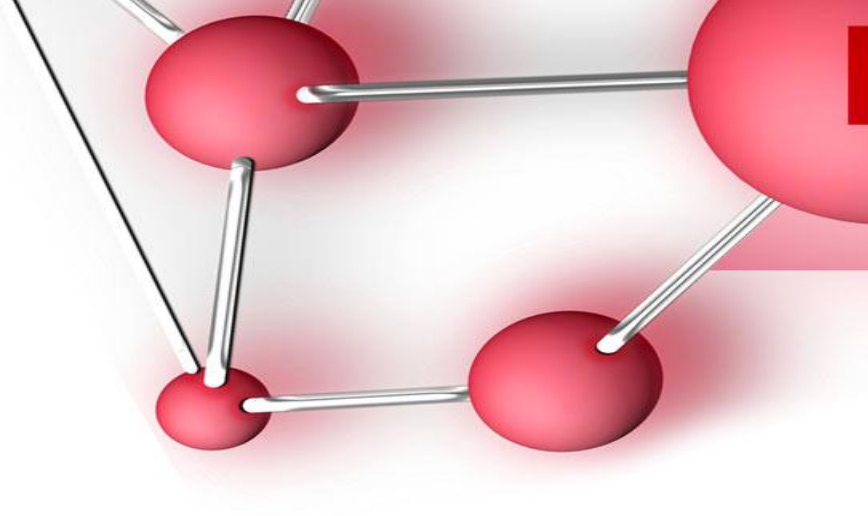
گاز متان



آمونیاک



fppt.com



تمرین

۱) یک مولکول گوگرد از..... عدد اتم.....تشکیل شده است. پس گوگرد یک .....است.

۲) در دو مولکول آب .....عدد اتم و .....نوع اتم وجود دارد.

۳) جمع الکترون‌های دو مولکول دی اکسید کربن..... عدد می‌باشد.

۴) تعداد اتم‌های پنج مولکول دی اکسید کربن..... عدد و تعداد اتم های ۸ مولکول هیدروژن .....عدد می‌باشد.

fppt.com