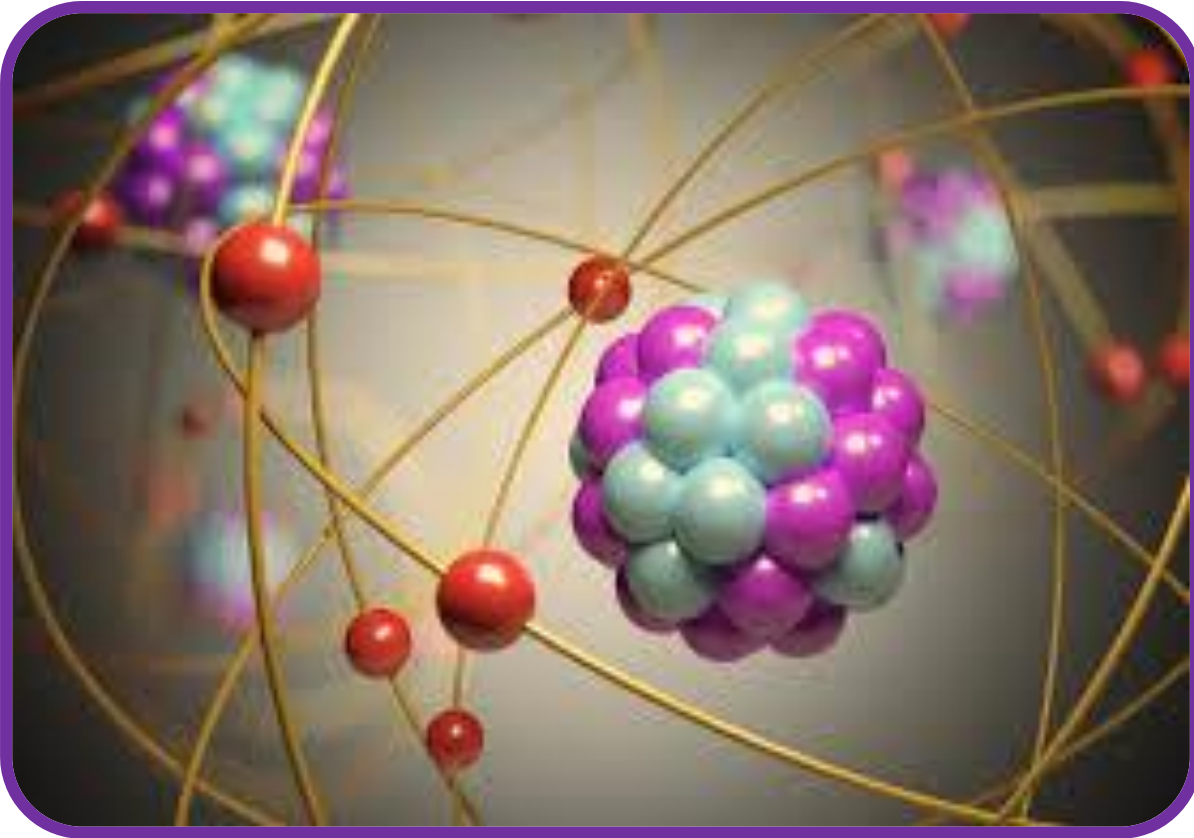


# شیمی - پایه هشتم

ترم ۲ جلسه ۲

دیر: پریمشاری





✓ شروع فصل ۳



درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید.

درست      نادرست

الف) در اثر قرار دادن قرص جوشان در آب، گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود که یک

تغییر فیزیکی است.

جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

الف) برای جداسازی محلول‌های مایع در مایع مانند آب و الکل که نقطه جوش متفاوت دارند از دستگاه

..... استفاده می‌شود. (کاغذ صافی - تقطیر)



گزینه درست را انتخاب کنید.

الف) کدامیک از مخلوط‌های زیر سوسپانسیون محسوب می‌شود؟

- ۱) الکل در آب
- ۲) روغن در آب
- ۳) نشاسته در آب
- ۴) کات کبود در آب

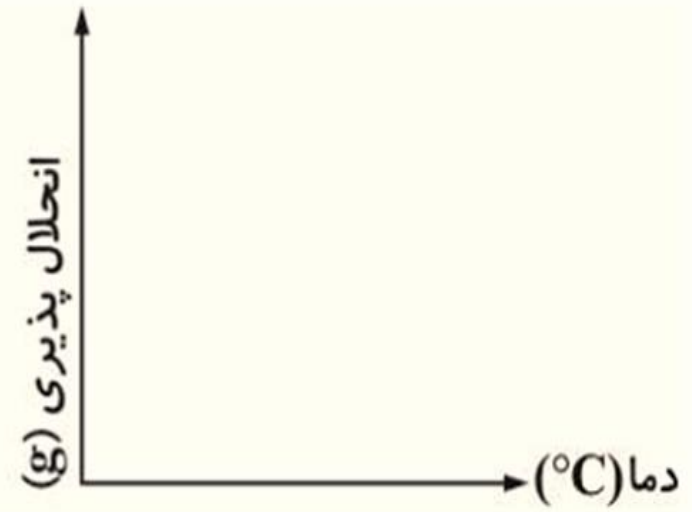
مفاهیم زیر را تعریف کنید.

الف) کاتالیزگر:



جدول داده شده انحلال پذیری نوعی نمک را در دماهای مختلف نشان می‌دهد. الف) منحنی انحلال پذیری این نمک را در دماهای مختلف ترسیم کنید.

| دما (°C) | انحلال پذیری (g) |
|----------|------------------|
| ۰        | ۱۲               |
| ۲۰       | ۲۵               |
| ۴۰       | ۵۰               |
| ۵۰       | ۷۰               |



ب) از این نمودار انحلال پذیری چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

از درون اتم  
چه خبرفصل  
۳

تا حدود ۱۵۰ سال قبل دانشمندان اعتقاد داشتند، اتم کوچک‌ترین ذره تشکیل دهنده ماده است. با پیشرفت علم و فناوری، دانش و پژوهش گسترش یافت و اطلاعات بیشتری به دست آمد. این اطلاعات نشان داد اتم‌ها نیز از ذره‌های کوچک‌تری ساخته شده‌اند. در این فصل به دنیای درون اتم‌ها می‌رویم و با ذره‌های تشکیل دهنده اتم‌ها و نقش آنها در رفتار و خواص مواد آشنا می‌شویم.



## « ذره‌های سازنده اتم

در علوم هفتم آموختید که همهٔ مواد از اتم ساخته شده‌اند. اتم نیز از ذره‌های ریزتری به نام الکترون، پروتون و نوترون تشکیل شده است. این ذره‌ها مانند سایر مواد جرم دارند به طوری که جرم پروتون با نوترون تقریباً برابر است در حالی که جرم الکترون در مقایسه با دو ذرهٔ دیگر بسیار ناچیز است. برخی از ذره‌های تشکیل دهندهٔ اتم علاوه بر جرم، بار الکتریکی نیز دارند. در جدول ۱ بار الکتریکی و جرم این ذره‌ها به طور نسبی با هم مقایسه شده‌اند.



### ذره‌های سازنده اتم

• همهٔ موادی که ما از آن‌ها استفاده می‌کنیم، از ذره‌های ریزتری به نام اتم ساخته شده‌اند؛ در واقع اتم‌ها اصلی‌ترین ذره‌های سازندهٔ جهان‌اند. تا حدود ۱۵۰ سال قبل دانشمندان اعتقاد داشتند اتم کوچک‌ترین ذرهٔ تشکیل‌دهندهٔ ماده است، ولی با پیشرفت علم و فناوری ثابت شد اتم‌ها از ذره‌های کوچک‌تری به نام الکترون (e)، پروتون (p) و نوترون (n) ساخته شده‌اند. در جدول زیر، بار الکتریکی و جرم نسبی این سه ذره با هم مقایسه شده‌اند.

| نوترون (n) | پروتون (p) | الکترون (e)                             | نام و نماد ذره    |
|------------|------------|---|-------------------|
| صفر        | ۱+         | ۱-                                      | بار الکتریکی نسبی |
| ۱          | ۱          | بسیار کم و ناچیز و تقریباً برابر با صفر | جرم نسبی          |

- ۱ بار الکتریکی الکترون -۱ است و سبک‌ترین ذرهٔ سازندهٔ اتم به شمار می‌رود؛ به طوری که جرم آن تقریباً برابر با صفر است.
- ۲ بار الکتریکی پروتون +۱ است؛ یعنی مقدار بار الکتریکی آن با الکترون یکسان بوده و فقط علامت بار آن‌ها با هم فرق دارد.
- ۳ نوترون ذره‌ای خنثی است و بار الکتریکی ندارد.
- ۴ جرم پروتون و نوترون تقریباً با هم برابر است و نسبت به الکترون، جرم بیشتری دارند.

الکترون > نوترون = پروتون، جرم نسبی

همان‌طور که می‌بینید همهٔ ذره‌های سازندهٔ اتم مانند سایر مواد جرم دارند اما همهٔ ذره‌های سازندهٔ اتم بار الکتریکی ندارند (نوترون بار الکتریکی ندارد).





جدول ۱- برخی ویژگی‌های الکترون، پروتون و نوترون

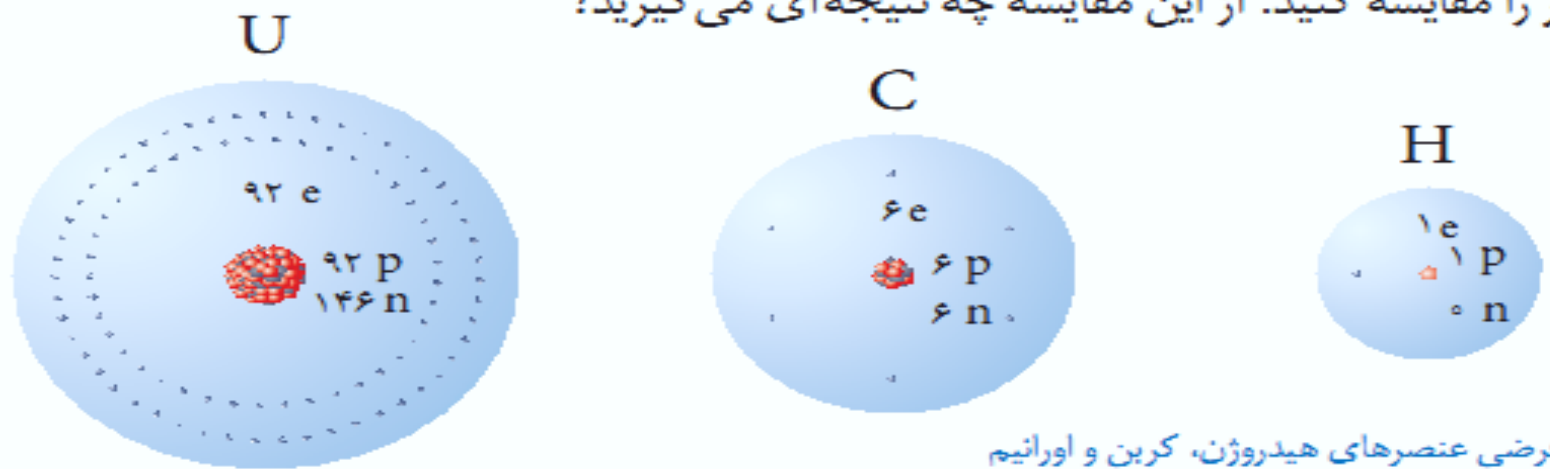
| نام ذره          | الکترون                         | پروتون | نوترون |
|------------------|---------------------------------|--------|--------|
| بارالکتریکی نسبی | -۱                              | +۱     | ۰      |
| جرم نسبی         | بسیار کم (تقریباً برابر با صفر) | ۱      | ۱      |

**گفت‌وگو کنید** 

در گروه خود درباره جدول بالا گفت‌وگو کنید. نتایج گفت‌وگو را در دو عبارت بنویسید.



در شکل ۱ ساختاری برای سه عنصر داده شده است. با توجه به شکل، تعداد ذره‌های سازنده اتم‌های این سه عنصر را مقایسه کنید. از این مقایسه چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



شکل ۱- ساختار فرضی عنصرهای هیدروژن، کربن و اورانیم

تعداد پروتون‌های اتم هر عنصر را عدد اتمی آن می‌گویند. تعداد پروتون‌های اتم هر عنصر معین و ثابت است. با تغییر تعداد پروتون‌ها، نوع اتم نیز تغییر می‌کند؛ برای مثال وقتی می‌گویند عدد اتمی کربن برابر ۶ و عدد اتمی هیدروژن برابر ۱ است، نتیجه می‌گیریم که هر اتم کربن ۶ پروتون و هر اتم هیدروژن یک پروتون دارد.



نکته...



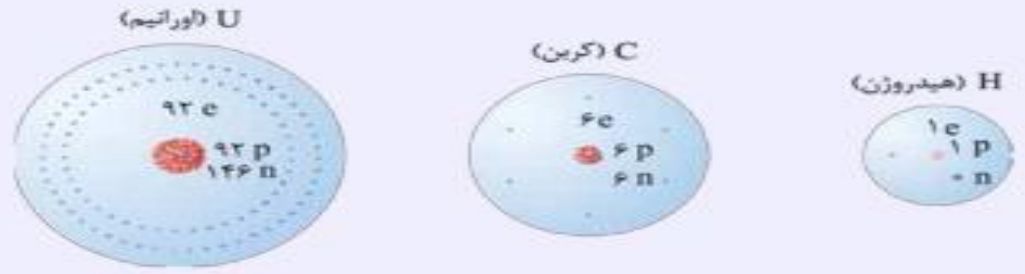
۱) تعداد پروتون‌های اتم هر عنصر، معین و ثابت است؛ یعنی با تغییر تعداد پروتون‌ها، نوع اتم نیز تغییر می‌کند. به طور مثال اتم کربن (C) ۶ پروتون دارد؛ بنابراین هیچ اتم دیگری وجود ندارد که تعداد پروتون‌های آن برابر با ۶ باشد.

۲) تغییر تعداد پروتون‌ها در اتم تقریباً غیرممکن است؛ از این‌رو در یک تغییر شیمیایی نمی‌توان یک عنصر را به عنصر دیگر تبدیل کرد.<sup>۱</sup>

• بار الکتریکی هر اتم از مجموع بارهای الکتریکی مثبت و منفی ذره‌های سازنده آن به دست می‌آید. در هر اتم، تعداد پروتون‌ها و تعداد الکترون‌ها با هم برابر است؛ بنابراین در یک اتم مجموع بارهای الکتریکی مثبت با مجموع بارهای الکتریکی منفی برابر می‌باشد؛ از این‌رو یک اتم در مجموع بار الکتریکی ندارد، در واقع اتم‌ها، خنثی هستند.



مثال



| اتم     | مجموع بارهای الکتریکی مثبت<br>(مربوط به پروتون‌ها) | مجموع بارهای الکتریکی منفی<br>(مربوط به الکترون‌ها) | بار الکتریکی اتم    |
|---------|--|---|---------------------|
| اورانیم | +92  | -92   | $(+92) + (-92) = 0$ |
| کربن    | +6   | -6  | $(+6) + (-6) = 0$   |
| هیدروژن | +1   | -1  | $(+1) + (-1) = 0$   |

نکته...

همان‌طور که در شکل‌های بالا می‌بینید، تعداد نوترون‌های اتم اورانیم از تعداد پروتون‌های آن بیشتر است و در اتم هیدروژن تعداد نوترون‌ها کم‌تر از تعداد پروتون‌ها می‌باشد، از طرفی در اتم کربن تعداد نوترون‌ها یا تعداد پروتون‌ها برابر می‌باشد؛ پس به طور کلی در اتم‌ها تعداد نوترون‌ها می‌تواند از تعداد پروتون‌ها کم‌تر، بیشتر و یا حتی برابر باشد. خوب است بدانید که در اغلب اتم‌ها تعداد نوترون‌ها برابر یا بیشتر از تعداد پروتون‌ها می‌باشد. بین اتم‌هایی که در طبیعت یافت می‌شوند، فقط در یک نوع خاص از اتم هیدروژن، تعداد نوترون‌ها کم‌تر از تعداد پروتون‌ها می‌باشد.

- در اتم‌ها
  - تعداد پروتون‌ها = تعداد الکترون‌ها = تعداد پروتون‌ها  $(p = e)$
  - تعداد پروتون‌ها < تعداد نوترون‌ها یا تعداد پروتون‌ها > تعداد نوترون‌ها  $(n < p)$  یا  $(n > p)$
  - تعداد پروتون‌ها = تعداد نوترون‌ها  $(n = p)$



● به مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های یک اتم، عدد جرمی می‌گویند؛ به طور مثال اگر بگوییم عدد جرمی اتم X برابر با ۱۲ است؛ یعنی اتم X در مجموع ۱۲ پروتون و نوترون دارد.

**نکته...**

اگر عدد اتمی یک عنصر را از عدد جرمی آن کم کنیم، تعداد نوترون‌های آن به دست می‌آید.

$$\text{عدد اتمی} - \text{عدد جرمی} = \text{تعداد نوترون‌ها}$$

تعداد پروتون‌ها = عدد اتمی

$\Rightarrow$  تعداد نوترون‌ها + تعداد پروتون‌ها = عدد جرمی

عدد اتمی

**مثال** << عدد اتمی یک عنصر برابر ۱۵ و عدد جرمی آن برابر ۳۱ است. تعداد الکترون‌ها، پروتون‌ها و نوترون‌های این عنصر را تعیین کنید.

**پاسخ** >>

۱۵ = عدد اتمی = تعداد الکترون‌ها = تعداد پروتون‌ها

۱۶ = ۳۱ - ۱۵ = عدد اتمی - عدد جرمی = تعداد نوترون‌ها

**نکته...**

با توجه به رابطه عدد جرمی و عدد اتمی مشخص است که عدد جرمی یک اتم همیشه بیشتر از عدد اتمی آن است، به جز یک نوع خاص اتم هیدروژن که نوترون ندارد. ( ${}^1_1\text{H}$ )

✓ در عناصر زیر عدد اتمی را برای هر ماده مشخص کنید:

۱- ماده ۱: تعداد پروتون ۱۰ تعداد الکترون ۱۰

۲- ماده ۲: تعداد الکترون ۵ تعداد پروتون ۵

✓ در عناصر زیر تعداد الکترون را مشخص کنید؟

۱- ماده ۱: عدد اتمی ۲۲؟

۲- ماده ۲: عدد اتمی ۱۷؟

۳- ماده ۳: عدد اتمی ۶؟

✓ در عناصر زیر عدد جرمی را برای هر ماده مشخص کنید:

ماده ۱: عدد اتمی ۶ تعداد نوترون ۴

ماده ۲: عدد اتمی ۹ تعداد نوترون ۵

ماده ۳: عدد اتمی ۱۲ تعداد نوترون ۷

✓ برای هر ماده عدد اتمی و جرمی را محاسبه کنید؟

۱- پروتون ۵، نوترون ۳

۲- پروتون ۹، نوترون ۵

۳- پروتون ۶، نوترون ۰

✓ تعدا الکترون در هر ماده چیست؟

۴- عدد اتمی ۲۲

۵- عدد اتمی ۷

۶- عدد اتمی ۳