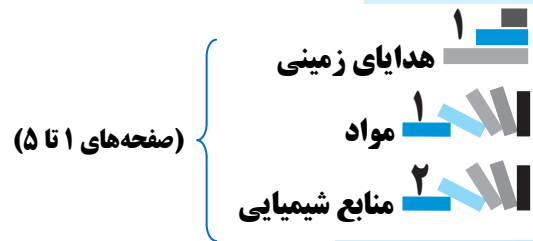


قدرهدایی زمینی را بدانیم  
(صفحه‌های ۴۸ تا ۴۹)



تکات مهم کتاب درسی



- اغراق نیست اگر رشد و گسترش تمدن بشری را در گروی کشف و شناخت مواد جدید بدانیم. با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی بردند. آن‌ها هم‌چنین دریافتند که گرمادادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود. با این روند، آن‌ها به توانایی انتخاب مناسب‌ترین ماده برای یک کاربرد معین دست یافتند تا جایی که می‌توانند موادی نو با ویژگی‌های منحصر به فرد و دلخواه طراحی کنند.
- گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است، به طوری که کشف و درک خواص یک ماده جدید پرچم‌دار توسعه فناوری است. برای نمونه گسترش صنعت خودرو و مادیون شناخت و دسترسی به فولاد است. هم‌چنین پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند.
- همه مواد طبیعی (Natural Material) و مصنوعی (Synthetic Material, Man Made) از کره زمین به دست می‌آیند.
- به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می‌ماند.
- منابع طبیعی و شیمیایی به طور یکنواخت در زمین پراکنده نشده‌اند.

### الف - پرسش و تعریف

۱- توضیح دهید چرا تقاضای جهانی برای استفاده از معادن و منابع طبیعی افزایش یافته است؟

(صفحه ۵- مرتبط با پاراگراف اول)

---



---

۲- تا سال ۲۰۳۰ میلادی، استخراج و مصرف مواد معدنی نسبت به سال ۲۰۱۵ چقدر افزایش یافته است؟

(صفحه ۴- سؤال ۳ خود را بیازمایید)

---



---

۳- چند مثال از استفاده‌های روزانه ما از منابع معادن طبیعی موجود در زمین ذکر کنید.

(صفحه ۴- پاراگراف پایانی)

---



---

### ب - جای خالی

۴- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

الف) توانایی انسان در بیرون کشیدن موادی مانند ..... و ..... به او این امکان را می‌دهد تا سرپناهی ایمن و گرم برای زندگی خود فراهم سازد.

ب) گسترش فناوری به میزان دسترسی به ..... وابسته است؛ برای مثال گسترش صنعت خودرو مرهون شناخت و دسترسی به ..... است.

- پ) تولید ورقه‌های فولادی و یا تایر دوچرخه‌ها در طی فرایند ..... در کارخانه‌ها صورت می‌گیرد و در این نوع فرایند مواد دور ریختنی به‌وجود .....  
 ت) سبزیجات و میوه‌های مورد استفاده در زندگی روزانه به‌طور معمول با استفاده از کودهایی شامل عناصر ..... ، ..... ، ..... ، ..... رشد کرده‌اند.  
 ث) ..... منابع می‌تواند دلیل پیدایش تجارت جهانی باشد.  
 (صفحه ۱- حاشیه کتاب و صفحه ۲- سؤال ۱ خود را بیازمایید - صفحه ۳ و صفحه ۴ و شکل ۲ صفحه ۵)

۵- باتوجه به جدول مقابل جاهای خالی را پر کنید.

|             |           |             |         |           |
|-------------|-----------|-------------|---------|-----------|
| شمال آفریقا | نمی‌توان  | روبه‌افزایش | می‌توان | جنوب آسیا |
| غیریکنواخت  | روبه‌کاهش | همانند      | برخلاف  | ثابت      |

- الف) پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۳۰ ..... سال ۲۰۵۰ میزان استخراج و مصرف مواد معدنی، فلزات و سوخت‌های فسیلی، بیش از ۶۰ میلیارد تن باشد.  
 ب) جرم کل مواد در کره زمین با گذشت زمان ..... است و میزان استخراج سوخت‌های فسیلی ..... می‌باشد.  
 پ) هرچه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، ..... به‌طور قطع می‌توان گفت آن کشور توسعه یافته‌تر است.  
 ت) پرتراکم‌ترین قسمت کره زمین از نظر فراوانی منابع شیمیایی ارزشمند ..... می‌باشد و می‌توان گفت این منابع به‌طور ..... توزیع شده‌اند.  
 (صفحه ۳ و ۴- خود را بیازمایید و صفحه ۵- شکل ۲)

#### پ - عبارات درست یا نادرست

۶- درستی یا نادرستی موارد زیر با حروف (ص) یا (غ) مشخص کنید.

الف) زمین سرشار از نعمت‌ها و هدایای پیدا و ناپیدا و جزو مهم‌ترین زیستگاه‌های موجودات زنده است.

ب) این که ( رشد و گسترش تمدن بشری در گروهی کشف و شناخت مواد جدید است.) یک اغراق بوده و درست نمی‌باشد.

پ) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از مواد رسانا ساخته می‌شوند.

ت) با گسترش دانش شیمی، شیمی‌دان‌ها دریافته‌اند گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و همواره بهبود خواص می‌شود.

ث) همه مواد طبیعی و مصنوعی از کره زمین به‌دست می‌آیند.

(صفحه ۳- خود را بیازمایید و صفحه ۲- حاشیه کتاب و صفحه ۲- پاراگراف اول و دوم)

#### ت - انتخاب دو موردی

۷- در هر یک از عبارتهای زیر مورد صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید.

الف) گسترش فناوری به میزان دسترسی به (مواد - انرژی) مناسب وابسته است.

ب) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به (مس - فولاد) است.

پ) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام (ابرسانا - نیمه رسانا) ساخته می‌شوند.

ت) تولید یک دوچرخه حاصل انجام چندین مرحله (فرآوری - پژوهش) مواد در کارخانه است.

ث) همه مواد (طبیعی - مصنوعی) از کره زمین به‌دست می‌آیند.

ج) می‌توان گفت به تقریب جرم مواد در کره زمین (ثابت - روبه‌کاهش) است.

چ) مصرف (فلزات - مواد معدنی) بیش‌ترین سرانه را در بین منابع مورد استخراج دارا می‌باشد.

(صفحه ۲- مرتبط با حاشیه کتاب و صفحه ۳ و ۴- مرتبط با خود را بیازمایید)

- ۸- در هر یک از عبارت‌های زیر مورد صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید. (جملات بیان شده در کتاب درسی مدنظر سؤال است)
- الف) بهبودسطح رفاہ جامعه در چند دههٔ اخیر مدیون (پیشرفت صنعت - افزایش رونق کار) است.
- ب) منابع موجود در دل زمین در مناطق مختلف به صورت (یکسان - غیر یکنواخت) پراکنده شده‌اند. این موضوع یکی از دلایل پیدایش تجارت جهانی است.
- پ) سالانه حجم (کم - انبوه) از منابع شیمیایی مورد بهره‌برداری انسان قرار می‌گیرد.
- ت) مصرف مواد به صورت (فرآوری‌شده - خام) مقرون به صرفه‌تر است.

(صفحه ۴ تا ۶ - مرتبط با پاراگراف اول)

### ث - مفهومی و تحلیلی

- ۹- نظر خود را در مورد درستی عبارت (( همهٔ مواد طبیعی و مصنوعی از کرهٔ زمین بدست می‌آیند)) را بیان کنید.
- (صفحه ۳ - سؤال ۲ خود را بیازمایید)

---



---



---

- ۱۰- به چه دلیل جرم کل مواد کرهٔ زمین را ثابت در نظر می‌گیریم؟

(صفحه ۳ - سؤال ۲ خود را بیازمایید)

---



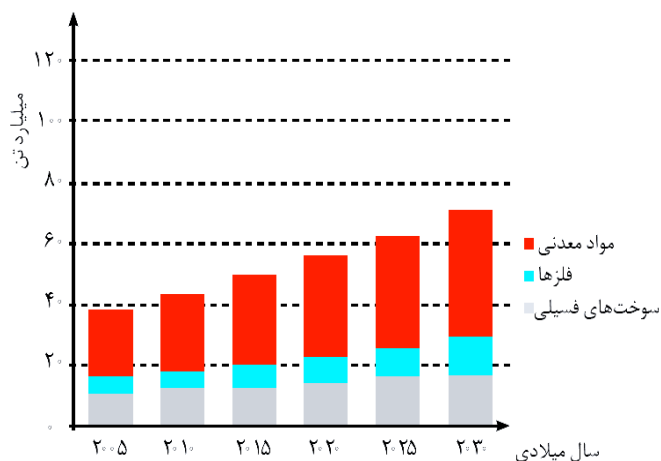
---



---

- ۱۱- با توجه به نمودار زیر، پیش‌بینی می‌شود برداشت از کدام یک از منابع به میزان قابل توجهی افزایش یابد و برداشت از کدام منبع ثابت است (تقریباً) و آیا منابعی که از آنها این مواد استخراج می‌شوند، به‌طور یکنواخت بر روی زمین تقسیم شده‌اند؟

(صفحه ۳ - سؤال ۳ خود را بیازمایید)




---



---




---

## الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها (صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)


### نکات مهم کتاب درسی

- شیمی‌دان‌ها با مشاهدهٔ مواد و انجام آزمایش‌های گوناگون، آن‌ها را دقیق بررسی می‌کنند. هدف همهٔ این بررسی‌ها، یافتن اطلاعات بیش‌تر و دقیق‌تر دربارهٔ ویژگی‌ها و خواص مواد است. اما برقراری ارتباط میان این داده‌ها و اطلاعات، هم‌چنین یافتن الگوها و روندها گامی مهم‌تر و مؤثرتر در پیشرفت علم به‌شمار می‌آید. زیرا براساس این روندها، الگوها و روابط می‌توان به رمز و راز هستی پی‌برد.
- علم شیمی را می‌توان مطالعهٔ هدف‌دار، منظم و هوشمندانهٔ رفتار عنصرها و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آن‌ها دانست.
- جدول دوره‌ای عنصرها، نمایشی بی‌نظیر از چیدمان عنصرها بوده و همانند یک نقشهٔ راه برای شیمی‌دان‌هاست که به آن‌ها کمک می‌کند حجم انبوهی از مشاهده‌ها را سازمان‌دهی و تجزیه و تحلیل کنند تا الگوهای پنهان در رفتار عنصرها را آشکار نمایند.
- عنصرها در جدول دوره‌ای براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z)، چیده شده‌اند. در این جدول، عنصرهایی که شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین لایهٔ الکترونی اتم آن‌ها برابر باشد، در یک گروه جای گرفته‌اند. این جدول شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.
- عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه‌فلز (Semimetal or Metalloide) جای داد.

| Element   | Symbol | Atomic Number | Group |
|-----------|--------|---------------|-------|
| Carbon    | C      | 6             | 14    |
| Silicon   | Si     | 14            | 14    |
| Germanium | Ge     | 32            | 14    |
| Tin       | Sn     | 50            | 14    |
| Lead      | Pb     | 82            | 14    |




– رسانایی الکتریکی کمی دارد.  
– در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.  
– شکننده است و در اثر ضربه خرد می‌شود.




– سطح آن تیره است.  
– در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.  
– در اثر ضربه خرد می‌شود.



– رسانایی الکتریکی کمی دارد.  
– در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.  
– در اثر ضربه خرد نمی‌شود.



– جامدی شکل‌پذیر است.  
– رسانای خوب گرما و الکتریسیته است.  
– در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.



– رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد.  
– در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.  
– در اثر ضربه شکل آن تغییر می‌کند اما خرد نمی‌شود.



- رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند.  
- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.  
- در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهند ولی خرد نمی‌شوند.  
- سطح درخشانی دارند.

- جریان برق و گرما را عبور نمی‌دهند.  
- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند یا می‌گیرند.  
- در اثر ضربه خرد می‌شوند.  
- سطح آنها درخشان نبوده بلکه کدر است.

|                           |                             |                               |                              |                          |                           |                          |                            |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|
| ۱۱<br>Na<br>سدیم<br>۲۲/۹۹ | ۱۲<br>Mg<br>منیزیم<br>۲۴/۳۱ | ۱۳<br>Al<br>آلومینیم<br>۲۶/۹۸ | ۱۴<br>Si<br>سیلیسیم<br>۲۸/۰۹ | ۱۵<br>P<br>فسفر<br>۳۰/۹۷ | ۱۶<br>S<br>گوگرد<br>۳۲/۰۷ | ۱۷<br>Cl<br>کلر<br>۳۵/۴۵ | ۱۸<br>Ar<br>آرگون<br>۳۹/۹۵ |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|

• بیش‌تر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که به‌طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند. نافلزها در سمت راست و بالای جدول چیده شده‌اند. شبه‌فلزها همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند. خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیش‌تر به فلزها شبیه بوده درحالی‌که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است. خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به‌صورت دوره‌ای تکرار می‌شود که به قانون دوره‌ای (Periodic Law) معروف است.

### الف - پرسش و تعریف

۱۲-

به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

الف) چرا دانشمندان در علم شیمی به دنبال کشف روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی عناصر هستند؟

ب) جدول دوره‌ای عناصر به شیمی‌دان‌ها چه کمکی می‌کند؟

پ) اساس چینش عناصر در جدول تناوبی چیست؟

ت) جدول دوره‌ای عناصر شامل چند دوره و چند گروه است؟

ث) اساس طبقه‌بندی عنصرها در یک گروه چیست؟

ج) در ساختن هر کدام از موارد پل، زنجیر و قهوه جوش از کدام ویژگی فلزات استفاده شده است؟

چ) کدام دسته از عناصر معمولاً توانایی تشکیل پیوند اشتراکی را ندارند؟ (فلز یا نافلز)

ح) فلزات و نافلزات هر کدام در کدام بخش جدول دوره‌ای متمرکز شده‌اند؟

خ) جدول دوره‌ای عناصر چند عنصر طبیعی شناخته‌شده دارد؟

د) راه افزایش شمار عنصرها چیست؟

(صفحه‌های ۱۰ تا ۶)

۱۳- هر ویژگی را در ستون ب به عنصر مربوط در ستون الف متصل کنید. سپس برای عنصری که خطی به آن وصل نمی‌شود، چند ویژگی ذکر کنید. (راهنمایی: به جز یکی از عناصر که متعلق به گروه اول است، همه عناصر در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای هستند.)

الف

ژرمانیم

عنصری هم‌گروه با کربن در تناوب ۵

عنصری با عدد اتمی ۸۷

عنصر با ۶ پروتون و ۶ نوترون

عنصری که از گاز نجیب دوره دوم ۴ پروتون بیشتر دارد.

ب

باوجود سطح درخشان رسانایی الکتریکی اندکی دارد و شکننده است.

سطح تیره دارد و چکش‌خوار نیست.

می‌تواند مفتول شود و رسانای گرما و الکتریسیته است

رسانایی الکتریکی اندکی دارد و در واکنش با بقیه اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(صفحه ۷- مرتبط با با هم بیندیشیم)

---



---



---

۱۴- در رابطه با عنصر سیلیسیم پاسخ دهید.

(الف) رسانایی الکتریکی آن چگونه است؟

(ب) در واکنش این عنصر با سایر اتم‌ها، چه اتفاقی برای الکترون‌هایش رخ می‌دهد؟

(پ) در کدام گروه و کدام تناوب جدول تناوبی است؟

(ت) آیا چکش‌خوار است؟

(ث) در کدام یک از دسته‌های فلز، نافلز یا شبه‌فلز طبقه‌بندی می‌شود؟

(صفحه ۷- مرتبط با با هم بیندیشیم)

۱۵- به چه عنصری شبه فلز می‌گویند؟ خواص فیزیکی و رفتار شیمیایی آن‌ها بیشتر شبیه کدام دسته است؟ (فلزات یا نافلزات؟)

(صفحه ۹- مرتبط با پلراکراف اول)

---



---



---

۱۶- آیا ممکن است عنصر طبیعی کشف‌نشده‌ای وجود داشته باشد؟ چگونه ممکن است تعداد عناصر جدول تناوبی افزایش یابد؟ توضیح دهید.

(صفحه ۱۰)

---



---



---

۱۷- قانون دوره‌ای عنصرها چیست؟ علت وجود این روند را توضیح دهید.

(صفحه ۹- مرتبط با پلراکراف آخر)

---



---



---

## ب - جای خالی

۱۸-

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

الف) هدف انجام آزمایش‌های گوناگون، یافتن اطلاعات بیشتر و دقیق‌تر درباره ..... است.

ب) عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته شامل ..... ، ..... و ..... جای داد.

پ) عنصری که در گروه چهاردهم جدول تناوبی قرار دارد، رسانایی الکتریکی کمی دارد و در اثر ضربه خرد نمی‌شود در دوره ..... قرار دارد.

ت) Sn الکترون ..... و فسفر رسانایی الکتریکی .....

ث) در گروه‌های جدول دوره‌ای، با افزایش  $Z$  خاصیت فلزی ..... می‌یابد.

(صفحه‌های ۷۶ و ۷۷ - مرتبط با باهم بیندیشیم و صفحه ۹ - مرتبط با پارگراف دوم)

۱۹-

باتوجه به جدول مقابل جاهای خالی را پر کنید.

|          |       |        |       |
|----------|-------|--------|-------|
| فسفر     | Pb    | ۱      | فلز   |
| آلمینیوم | Sn    | ۲      | نافلز |
| ۱۲۱      | طبیعی | ساختگی |       |

الف) عنصری نافلز نظیر ..... برخلاف فلزی مانند ..... جریان گرما و برق را عبور نمی‌دهد.

ب) قلع با نماد شیمیایی ..... در اثر ضربه خرد ..... و در گروهی شامل ..... نافلز و ..... فلز قرار دارد.

پ) بیش‌تر عنصرهای جدول دوره‌ای را ..... تشکیل می‌دهند.

ت) جست و جو برای کشف عنصرهای ..... به پایان رسیده است.

ث) شارل ژانت شیمی‌دان فرانسوی در سال ۱۹۲۷ با کنار هم چیدن عنصرهای شناخته شده الگویی برای طبقه‌بندی عنصرهای با عدد اتمی بیشتر از ..... را ارائه کرد.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۷ - مرتبط با متن کتاب و باهم بیندیشیم)

## پ - عبارات درست یا نادرست

۲۰-

درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را با حروف ((ص)) و ((غ)) مشخص کنید و موارد نادرست را در جملات اصلاح کنید.

الف) عنصرها در جدول دوره‌ای براساس ویژگی بنیادی آن‌ها یعنی جرم اتمی ( $A$ ) چیده شده‌اند.

ب) در جدول دوره‌ای عنصرهایی که شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین لایه الکترون اتم آن‌ها برابر است، در یک دوره قرار گرفته‌اند.

پ) عناصری که به صورت متوالی در یک دوره جدول جای گرفته‌اند، دارای رفتارهای فیزیکی و شیمیایی بسیار مشابهی هستند.

ت) خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیش‌تر شبیه نافلزها و رفتار شیمیایی آن‌ها مانند فلزها است.

(صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

## ت - انتخاب دو موردی

۲۱-

مورد صحیح را از بین کلمات داده شده در هر پرانتز انتخاب کنید.

الف) بنیادی‌ترین ویژگی عناصر (عدد اتمی - تعداد الکترون‌های ظرفیت) است.

ب) جدول تناوبی عناصر شامل (۱۸ - ۸) گروه و (۷ - ۸) دوره است.

پ) عناصر یک (گروه - تناوب) دارای شمار (الکترون‌های آخرین لایه - زیر لایه الکترونی) برابر هستند.

ت) فسفر (همانند - برخلاف) آلومینیوم توانایی به اشتراک گذاری الکترون (دارند - ندارند).

ث) در هر تناوب از (چپ به راست - راست به چپ) و در هر گروه از (بالا به پایین - پایین به بالا) به خصلت فلزی افزوده می‌شود.

ج) بیشتر عناصر جدول تناوبی (فلزات - نافلزات) هستند که به‌طور عمده در (مرکز و چپ - مرکز و راست - چپ و راست) جدول هستند.

چ) نافلزات در سمت (راست - چپ) و (بالا - پایین) جدول تناوبی قرار دارند.

ح) عناصری که همانند مرزی بین فلزات و نافلزات هستند، رفتار شیمیایی شبیه (فلزات - نافلزات) و خواص فیزیکی شبیه (فلزات - نافلزات) دارند.

خ) (اغلب - همه) عناصر طبیعی جدول دوره‌ای کشف شده‌اند که به تعداد (۹۱ - ۱۱۸) عنصر هستند.

(صفحه ۶ - مرتبط با باهم بیندیشیم و صفحه‌های ۹ و ۱۰)

## ث - مفهومی و تحلیلی

- ۲۲- چگونه می‌توان با تعیین موقعیت (دوره و گروه) یک عنصر در جدول دوره‌ای به پیش‌بینی خواص و رفتار آن پرداخت؟ توضیح دهید.  
(صفحه ۶- مرتبط با پاراگراف آخر)
- 
- ۲۳- ۲ علت برای مناسب بودن گرافیت (کربن) جهت تولید نوک مداد سیاه نام ببرید.  
(صفحه ۷- مرتبط با باهم بیندیشیم و صفحه ۹)
- 
- ۲۴- قابلیت مفتول‌پذیری، قابلیت است که توانایی یک ماده برای خم شدن و همچنین تبدیل شدن به سیم باریک را نشان می‌دهد. پیش‌بینی می‌کنید این قابلیت در عناصر گروه ۱۴ از بالا به پایین چگونه تغییر کند؟ چه دلیلی برای این امر می‌آورید؟ (منظور از دلیل، دلایل پیچیده و خارج از سطح دانش دانش‌آموز نیست، بلکه ارتباط دادن این خصلت با عناصری که دارای این خصلت هستند، می‌باشد).  
(صفحه ۷ و ۸- باهم بیندیشیم)
- 
- ۲۵- اگر عنصری در گروه چهاردهم باشد و بدانیم عدد اتمی آن از ۳۶ بیشتر است، چه پیش‌بینی برای رسانایی این عنصر می‌کنید؟  
(صفحه ۷ و ۸- باهم بیندیشیم)
- 
- ۲۶- باتوجه به موقعیت کلی فلزها در جدول تناوبی، بگویید چرا اغلب فلزات در واکنش‌های شیمیایی الکترون از دست می‌دهند؟ (راهنمایی: واکنش‌پذیری یک ماده تمایل آن ماده برای رسیدن به آرایش گاز نجیب یا آرایش‌های پایدار است).  
(صفحه ۸- باهم بیندیشیم)
- 
- ۲۷- اگر خصلت فلزی را میزان تمایل اتم مربوطه برای از دست دادن الکترون‌هایش در نظر بگیریم. در بین فلزات گروه اول کدام فلز کمترین تمایل را برای از دست دادن الکترون دارد؟  
(صفحه ۹- باهم بیندیشیم)
- 
- ۲۸- اگر معنای شبه فلز برای شما تعریف نشده بود و شما می‌خواستید این عناصر را در دو دسته‌بندی فلز و نافلز درون جدول دوره‌ای قرار دهید، آنها را به کدام دسته‌بندی می‌فرستادید؟ دلایل خود را بنویسید.  
(هیچ دسته‌بندی، ارجحیت ندارد، بلکه بیشتر دلالی که دانش‌آموز برای انتخابش می‌آورد ملاک است).  
(صفحه ۹- متن کتاب درسی)



## ۳ رفتار عنصرها و شعاع اتمها

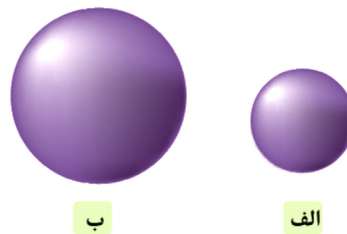
(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۱ شعاع اتمی

۲ رفتار عنصرها

## نکات مهم کتاب درسی

- رفتارهای فیزیکی فلزها شامل داشتن جلا، رسانایی الکتریکی و گرمایی، خاصیت چکش‌خواری، شکل‌پذیری (مانند قابلیت ورقه و مفتول شدن) و ... است. درحالی که رفتار شیمیایی فلزها به میزان توانایی اتم آنها به از دست دادن الکترون وابسته است.
- هرچه اتم فلزی در شرایط معین آسان‌تر الکترون از دست بدهد، خصلت فلزی بیشتری دارد و فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.
- مطابق مدل کوانتومی، اتم را مانند کره‌ای در نظر می‌گیرند که الکترون‌ها پیرامون هسته و در لایه‌های الکترونی درحال حرکت‌اند. بنابراین می‌توان برای هر اتم شعاعی در نظر گرفت و آن را اندازه‌گیری کرد.
- هرچه شعاع یک اتم بزرگ‌تر باشد، اندازه آن اتم نیز بزرگ‌تر است.



مقایسه نسبی شعاع اتمی لیتیم (الف) و پتاسیم (ب).

- خصلت فلزی و شعاع اتمی با یکدیگر رابطه مستقیم دارند، یعنی که هرچه شعاع اتمی بیشتر شود خصلت فلزی هم بیشتر می‌شود.
- خصلت فلزی فلزات با میزان واکنش‌پذیری آنها با نافلزات رابطه مستقیم دارد، یعنی هرچه خصلت فلزی یک فلز بیشتر باشد، واکنش آن با نافلزی به‌خصوص هم شدیدتر است.
- هرچه شدت تولید نور، آزادسازی گرما، تشکیل رسوب و خروج گاز آزاد شده بیشتر باشد، واکنش شیمیایی سریع‌تر و شدیدتر بوده و واکنش‌دهنده فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.
- در یک گروه، از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد، زیرا تعداد لایه‌های الکترونی بیشتر می‌شود. درحالی که در یک دوره، شعاع اتمی عنصرها از چپ به راست کاهش می‌یابد؛ زیرا در یک دوره، تعداد لایه‌های الکترونی ثابت می‌ماند در حالی که تعداد پروتون‌های هسته افزایش می‌یابد. با افزایش تعداد پروتون‌ها، نیروی جاذبه‌ای که هسته به الکترون‌ها وارد می‌کند، افزایش یافته و بدین ترتیب شعاع اتم کاهش می‌یابد.
- نافلزها در واکنش‌های شیمیایی برخلاف فلزها تمایل دارند با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل شوند.
- به‌طور کلی واکنش‌پذیری نافلزات با فلزات در یک گروه با افزایش شعاع آن کاهش می‌یابد و در یک دوره با افزایش عدد اتمی آنها، واکنش‌پذیری به دلیل تمایل بیش‌تر برای گرفتن الکترون، افزایش می‌یابد.
- اگرچه همه فلزها درحالت کلی رفتارهای مشابهی دارند، اما تفاوت‌های قابل توجهی میان آنها وجود دارد، به طوری که هر فلز رفتارهای ویژه خود را دارد. برای نمونه، فلز سدیم نرم است و با چاقو بریده شده و به سرعت در هوا تیره می‌شود اما آهن فلزی محکم است واز آن برای ساخت در و پنجره فلزی استفاده می‌شود. این درحالی است که طلا در گذر زمان جلای فلزی خود را حفظ می‌کند و همچنان خوش‌رنگ و درخشان باقی می‌ماند.

## الف - پرسش و تعریف

۲۹- به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.  
الف) چند مورد از رفتارهای فیزیکی فلزات را نام ببرید.

ب) رفتار شیمیایی فلزات به چه بستگی دارد؟

پ) خصلت فلزی و فعالیت شیمیایی یک فلز به چه چیز بستگی دارد؟ توضیح کوتاه دهید.

ت) چند مورد از نشانه‌های یک تغییر شیمیایی را ذکر کنید.

ث) بیشتر بودن شدت نور یا آهنگ خروج گاز آزاد شده در یک واکنش، نشانگر چه چیزهایی می‌تواند باشد؟

(صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ - مرتبط با حاشیه صفحه ۱۲)

۳۰- در واکنش سه عنصر لیتیم، سدیم و پتاسیم با کلر، کدام عنصر بیشترین نور و کدام عنصر کمترین نور را تولید می‌کند؟ چرا؟ (توضیح دهید تفاوت واکنش پذیری این مواد به تفاوت کدام ویژگی آنان مربوط است؟)  
(صفحه ۱۲ - سؤال ۲ مرتبط با با هم بیندیشیم)

۳۱- مشخص کنید هر یک از هالوژن‌های زیر در چه محدوده دمای می‌توانند با هیدروژن واکنش دهند؟  
الف) فلوئور

ب) کلر

پ) برم

ت) ید

(صفحه ۱۴ - بخش پ) خود را بیازمایید)

۳۲- موارد زیر را توضیح دهید.  
الف) در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

ب) در یک تناوب از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(صفحه ۱۳ - مرتبط با پاراکراف اول)

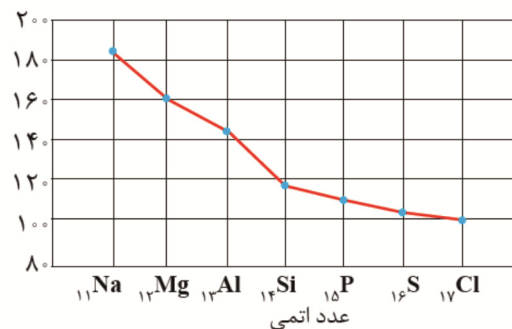
## ب - جای خالی

۳۳- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

- (الف) رفتارهای ..... شامل داشتن جلا، رسانایی الکتریکی و گرمایی و ..... می‌باشد.  
 (ب) در روش‌های جدید طبقه‌بندی عناصر، دسته g در کنار دسته ..... و چسبیده به آن قرار می‌گیرد.  
 (پ) مطابق مدل ..... اتم را مانند کره‌ای در نظر می‌گیرند که الکترون‌ها پیرامون هسته و در لایه‌های الکترونی در حال حرکت‌اند.  
 (ت) هرچه شعاع اتمی یک فلز ..... باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد؛ بنابراین خاصیت فلزی آن ..... خواهد بود.  
 (صفحه ۱۰ و ۱۱ - پاراگراف اول و جدول شامل ژنت در این صفحه و صفحه ۱۲ - سؤال ۳ مرتبط با هم بیندیشیم)

۳۴- جاهای خالی را با کلمات یا اعداد مناسب پر کنید.

- (الف) اگر اعداد ۲۱۵، ۱۶۰ و ۱۹۷ پیکومتر، شعاع اتمی سه عنصر نخست گروه دوم جدول تناوبی باشد، شعاع اتمی Ca ..... پیکومتر خواهد بود.  
 (ب) آرایش الکترونی فشرده  $[Ne]3s^1$  متعلق به عنصر ..... می‌باشد که شعاع اتمی آن از پتاسیم ..... و واکنش پذیری آن ..... است.  
 (پ) در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها، از عناصری استفاده می‌شود که در گروه ..... جدول دوره‌ای قرار گرفته‌اند و ..... نام دارند.  
 (ت) نمودار زیر می‌تواند مربوط به تغییر ..... عناصر دوره ..... باشد.



(صفحه ۱۳ - مرتبط با هر دو پاراگراف و نمودار و حاشیه کتاب)

۳۵- باتوجه به جدول زیر جاهای خالی را تکمیل کنید.

|        |          |           |        |        |         |   |        |
|--------|----------|-----------|--------|--------|---------|---|--------|
| مشابه  | بالاتر   | به‌کندی   | سفید   | افزایش | نقره‌ای | S | مستقیم |
| متفاوت | پایین‌تر | غیرمستقیم | فلوئور | کاهش   | به‌سرعت | P | کمر    |

- (الف) فلز سدیم دارای جلای ..... می‌باشد و در مجاورت هوا ..... از بین می‌رود و سطح آن کدر می‌شود.  
 (ب) این موضوع که ..... حتی در دمای  $-20^{\circ}\text{C}$  به‌سرعت با هیدروژن واکنش می‌دهد اما ید در دمای ..... از  $40^{\circ}\text{C}$  با هیدروژن واکنش می‌دهد، نشان می‌دهد با افزایش شعاع اتمی واکنش‌پذیری نافلزات برخلاف فلزات ..... می‌یابد.  
 (پ) خصلت نافلزی با شعاع اتمی رابطه ..... و نیز خصلت فلزی با شعاع اتمی رابطه ..... دارد.  
 (ت) نافلزات برخلاف فلزات فقط در دسته ..... قرار دارند و رفتار فلزهای دسته d با فلزهای دسته s و p ..... است.  
 (صفحه ۱۱ - مرتبط با پاراگراف آخر و صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ - خود را بیازمایید و صفحه ۱۴ - مرتبط با پاراگراف دوم و شکل ۵)

## پ - عبارات درست یا نادرست

۳۶- درستی یا نادرستی موارد زیر را با حروف ((ص)) و ((غ)) مشخص کنید و اشتباهات موجود در آن‌ها را اصلاح کنید.  
الف) زیرلایه  $g$  به عنوان زیرلایه چهارم پس از زیرلایه‌های  $s$ ،  $p$  و  $d$  پر می‌شود.

ب) هرچه اتم فلزی در شرایط معین آسان‌تر الکترون از دست بدهد، خلصت فلزی بیشتری دارد و فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.

پ) میان شعاع اتمی و خلصت فلزی و نافلزی هیچ رابطه‌ی روشنی وجود ندارد.

ت) تشکیل رسوب نشان‌های از یک تغییر شیمیایی می‌تواند باشد.

(صفحه ۱۱- مرتبط با پاراکراف اول و صفحه ۱۲- حاشیه کتاب و صفحه ۱۳- مرتبط با خود را بیازمایید)

۳۷- متن زیر در مورد روندهای تناوبی جدول دوره‌ای می‌باشد. غلط‌ها را بیابید و با لغات مناسب پر کنید.  
یکی از روندهای تناوبی، روند تغییر شعاع اتمی عنصرهای جدول دوره‌ای است. در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی کاهش می‌یابد؛ خلصت فلزی با شعاع اتمی رابطه‌ی مستقیم دارد؛ به گونه‌ای که هرچه شعاع اتم فلزی بیشتر باشد، تمایل آن برای گرفتن الکترون بیش می‌شود. نافلزها می‌توانند یون‌هایی با بار منفی ایجاد کنند. برای مثال آنیون حاصل از نافلزات همه گروه‌های دسته  $p$ ، هالید نام دارد و آرایش الکترونی آن‌ها مشابه گاز نجیب تناوب قبلی آن‌ها می‌باشد.  
(صفحه ۱۲- مرتبط با با هم ببیندیشیم و صفحه ۱۳)

## ت - انتخاب دو موردی

۳۸- مورد صحیح را از بین کلمات داده شده در هر پرانتز انتخاب کنید.  
الف) جدول پیشنهادی شارل ژانت با مدل کوانتومی هم‌خوانی (داشت - نداشت) در (دو - یک) ردیف جدید این جدول زیرلایه  $g$  به عنوان (چهارمین - پنجمین) زیرلایه اضافه شده بود.  
ب) رفتارهای شیمیایی فلزات به (رسانایی الکتریکی - توانایی از دست‌دادن الکترون) برخلاف (رسانایی الکتریکی - توانایی از دست‌دادن الکترون) مربوط نیست.  
پ) روندهای تناوبی در جدول براساس کمیت‌های وابسته به (اتم - شعاع) قابل توضیح است.  
ت) هرچه شدت نور آزاد شده طی یک واکنش شیمیایی بیشتر باشد، (سرعت واکنش - شعاع واکنش‌دهنده) بیشتر بوده است.  
ث) در هر تناوب از (چپ به راست - راست به چپ) و در هر گروه از (بالا به پایین - پایین به بالا) شعاع اتمی کاهش می‌یابد.  
ج) در تولید لامپ چراغ جلوی خودروها از (نئون - هالوژن‌ها) استفاده می‌شود.  
چ) در هالوژن‌ها از بالا به پایین شعاع (کاهش - افزایش) و واکنش‌پذیری (کاهش - افزایش) می‌یابد.  
ح) یون هالید یون (یک - دو) بار منفی هالوژن‌ها (گروه ۱۷ - گروه ۱۸) است.  
خ) نمونه‌ای از فلز سدیم که در مجاورت هوا قرار دارد، جلای نقره‌ای (دارد - ندارد).  
د) علت استفاده از طلا در تزئین گنبد و گلدسته، واکنش‌پذیری (زیاد - کم) آن است.  
ذ) علت استفاده از آهن در تولید در و پنجره (استحکام - اکسیدنشدن) آن است.  
ر) (سدیم - منیزیم) به قدری نرم است که با چاقو بریده می‌شود.  
ز) برم و فلوئور به ترتیب در دمای (بالتر و پایین تر - پایین تر و بالاتر) از  $200^{\circ}\text{C}$ ، توانایی شرکت در واکنش با هیدروژن را دارند.  
(صفحه ۱۲ تا ۱۴- مرتبط با متن کتاب درسی و خود را بیازمایید)

## ث - مفهومی و تحلیلی

۳۹- چگونه رفتار شیمیایی فلزات (میزان توانایی اتم آنها برای از دست دادن الکترون) می‌تواند بر خواص فیزیکی آنها برای مثال رسانایی تأثیر بگذارد؟ (ارتباط رسانایی یک عنصر با خصلت فلزی آن مستقیم فرض کنید).

(صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ متن کتاب درسی و باهم بیندیشیم)

---



---



---

۴۰- ارتباط مستقیم شعاع اتم‌های یک دوره را با خصلت فلزی آن اتم‌ها، چگونه توجیه می‌کنید؟

(صفحه ۱۱- مرتبط با متن کتاب درسی)

---



---



---

۴۱- به نظر شما چگونه می‌توان واکنش سدیم و پتاسیم با گاز کلر را به خصلت فلزی و شعاع اتمی ارتباط داد؟

(صفحه ۱۲- مرتبط با باهم بیندیشیم)

---



---



---

۴۲- به چه دلیل جمله هرچه شعاع اتمی یک فلز بزرگتر باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد الزاماً درست نیست؟ (راهنمایی: برای یافتن قسمتی از پاسخ به دنبال مثال‌های نقض‌کننده این جمله باشید).

(صفحه ۱۲- مرتبط با باهم بیندیشیم)

---



---



---

۴۳- به چه علت اگر شدت نور ساطع شده در یک واکنش زیادتر باشد، می‌گویند واکنش دهنده فعالیت شیمیایی بیشتری دارد؟

(صفحه ۱۲- مرتبط با حاشیه کتاب)

---



---



---

۴۴- علت افزایش شعاع اتمی در یک گروه و کاهش آن در یک دوره با زیاد شدن عدد اتمی عناصر، در چه می‌باشد؟

(صفحه ۱۳- مرتبط با متن کتاب درسی)

---



---



---

۴۵- اگر خصلت شیمیایی نافلزها را این گونه بیان کنیم: خصلت نافلزی تمایل یک اتم برای گرفتن الکترون و نزدیک شدن به آرایش گاز نجیب می‌باشد. روند تغییرات خصلت نافلزی را در یک دوره و گروه و همچنین ارتباط تغییرات آن با تغییرات شعاع اتمی را بیان کنید.

(صفحه ۱۳- مرتبط با خود را بیازمایید)

---



---



---

۴۶- باتوجه به این که شعاع اتمی عناصر فلزور، کلر و برم به ترتیب ۷۱، ۹۹ و ۱۱۴ است، در مورد واکنش‌پذیری و خصلت فلزی آنها مقایسه‌ای را انجام دهید، ثانیاً روند تغییرات شعاع اتمی را هم به کمک آرایش الکترونی این عناصر توصیف کنید. (  $qF, 17Cl, 35Br$  )

(صفحه ۱۳- مرتبط با خود را بیازمایید)

---



---

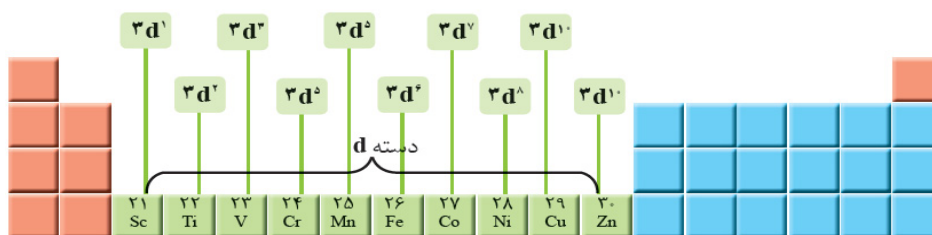


---

دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d  
 عناصر دسته d  
 پیوند با صنعت

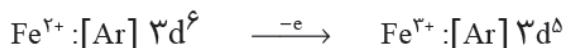
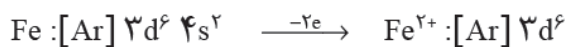
تکات مهم کتاب درسی

فلزهای دسته d، دسته‌ای از عنصرهای جدول دوره‌ای هستند که زیرلایه d اتم آنها در حال پر شدن است. در شکل زیر نخستین سری از این فلزها که در دوره چهارم جدول جای دارند، نشان داده شده است.

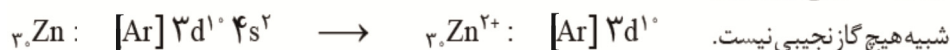


اغلب این فلزها در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی همچون اکسیدها، کربنات‌ها و ... یافت می‌شوند.  
 بررسی‌ها نشان می‌دهد که اتم اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب دست نمی‌یابند. در حالی که کاتیون حاصل از فلزهای اصلی اغلب به آرایش پایدار گاز نجیب می‌رسند.

آرایش الکترونی یون‌های  $Fe^{2+}$  و  $Fe^{3+}$  همانند آرایش الکترونی هیچ گاز نجیبی نیست. برای مثال:

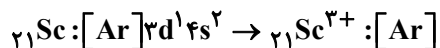


آرایش الکترونی یون روی



شبهه هیچ گازنجیبی نیست.

البته برخی از فلزات دسته d نیز تشکیل کاتیون‌هایی با آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود را می‌دهند، یکی از این فلزات اسکاندیم ( $Sc$ ) است.



طلا فلزی ارزشمند و گران‌بها است که افزون بر ویژگی‌های مشترک فلزها، ویژگی‌های منحصر به فردی نیز دارد. فلز طلا به اندازه‌ای چکش‌خوار و نرم است که چند گرم از آن را می‌توان با چکش‌خواری به صفحه‌ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد. به همین دلیل ساخت برگه‌ها و رشته سیم‌های بسیار نازک (نخ طلا) به راحتی امکان پذیر است. رسانایی الکتریکی بالای طلا و حفظ این رسانایی در شرایط دمایی گوناگون، همچنین واکنش ندادن آن با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن انسان همراه با بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی از جمله ویژگی‌های خاص طلاست که سبب شده کاربردهای این فلز گسترش یافته و تقاضای جهانی آن روز به روز افزایش یابد.

هرچند طلا در طبیعت به شکل فلزی و عنصری خود نیز یافت می‌شود، اما مقدار آن در معادن طلا بسیار کم است. به طوری که برای استخراج مقدار کمی از آن باید از حجم انبوهی خاک معدن استفاده کرد. به همین دلیل پسماند بسیار زیادی تولید می‌شود.