



قدر هدایای

زمینی را

بدانیم

سلام به همه (یا به قول خارجی‌های اوری وان!) خیلی خوش اومدی به فصل اول کتاب میکرووی یازدهممون. کلاً توی این فصل می‌خوایم در مورد زمین و هدایاش با هم حرف بزنیم. اول فصل یاد می‌گیریم فلزها، نافلزها و شبه‌فلزها چی هستن و چه ویژگی‌هایی دارند. بعدش میریم سراغ روندهای تناوبی جدول دوره‌ای و در مورد خصلت فلزی و نافلزی و شعاع اتمی می‌خونیم. مبحثی که توی دو سال اخیر دو تا تست ازش توی کنکور اومده 😊.

در ادامه، آرایش الکترونی یون‌های واسطه رو می‌خونیم که ما برات سال پیش کامل توضیح دادیم، بعدش میریم سراغ واکنش‌پذیری فلزها و پیش‌بینی انجام‌پذیری واکنش‌ها. این موارد خیلی خیلی مهمه، سعی کن مثل همیشه خیلی عالی یادشون بگیري.
یادته سال دهم توی فصل دوم، استوکیومتری واکنش داشتیم؟ فکر کردین تموم شد؟ 😊 نخیرم! ابتدا این قسمت سال دهم رو برات یه دوره mp3 وار می‌کنیم و بعدش در مورد درصد خلوص و بازده درصدی واکنش‌ها می‌حرفیم، این دو تا مبحث، دو تا تست کنکور رو شامل می‌شن! این نیمه اول فصل اول بود! بعد از استراحت بین دو نیمه! میریم سراغ نیمه دوم فصل اول که مربوط به شیمی آلی (شیمی کربن) هستش و در مورد آلکان‌ها، آلکین‌ها، آلکین‌ها، سیکلوآلکان‌ها و آروماتیک‌ها صحبت می‌کنیم. این قسمت کلاً جدیده، پس خیلی با دقت بخونش. خب توی نگاه کلی میشه گفتش اواسط این فصل محاسباتی و بقیه جاها مفهومی همراه با رگبارهای گاه و بی‌گاه مسائل محاسباتی! هستش. سهم این فصل درکنکورهای دو سال اخیر به طور میانگین، ۴ تست بوده که دوتاش محاسباتی و دوتاش هم معمولاً شیمی آلیه 😊.

قسمت‌ها

(صفحه‌آتا کتاب درسی)



بسته ۱ کشف و شناخت مواد جدید

سلام و صد سلام! حال شما؟ امیدواریم الان که کتاب رو دستت گرفت، حالت عالی باشه و نفست هم گرم 😊 اوایل این فصل با تقریب فوبی هیچ ربطی به شیمی نداره! ولی فب بهتره که شما یادش بگیرید. چرا؟
واسه این که طراهی آزمون‌های آزمایشی قبلی علاقه‌مندان از هر بایی سوال بدن اما نگران نباشین، چون این قسمت توی کنکور سراسری مهمیبت زیادی نداره! منتظر پی هستین؟ شروع کنین دیگه!

۱ مواد در زندگی ما نقش شکرگف و مؤثری دارن به طوری که هر بخش از زندگی ما کم‌وبیش تحت تأثیر مواد قرار دارن. پس اغراق نیستش آگه رشد و گسترش تمدن بشری را در گروی کشف و شناخت مواد جدید بدانیم. انسان‌های پیشین فقط از برخی مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، خاک، پشم و پوست استفاده می‌کردن، اما با گذشت زمان توانستند موادی مانند سفال را تولید و برخی فلزها را نیز استخراج کنند که خواص مناسب‌تری داشتند.

۲ 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 مثال گسترش صنعت خودرو، مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است. هم‌چنین پیشرفت صنعت الکترونیک و ساخت انواع وسایل و دستگاه‌های الکترونیکی مانند رایانه، تلفن همراه و ... مدیون ویژگی نیمه‌رسانایی مواد (به خصوص سیلیسیم) است.

آقا اجازه! نیمه‌رساناها پی هستن؟

پاسخ البته که سوال خارج از کتابه ولی فوبه که بدونی 😊 نیمه‌رساناها، عناصر یا موادی هستن که در حالت عادی و دمای اتاق، عایق الکتریکی (با رسانایی الکتریکی کم) هستن، ولی با افزودن مقداری ناخالصی یا افزایش دما، قابلیت هدایت الکتریکی پیدا می‌کنن. منظور از ناخالصی، عنصر یا عناصری غیر از ماده مورد نظر است. سیلیسیم ففن‌ترین و معروف‌ترین! نیمه‌رسانای شناخته‌شده است.

۳ با گسترش دانش تجربی، بره‌بهبه‌های شیمی‌دان! به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی بردن. با تلاش‌های پی‌وقفه علمی. تفریه‌میشون! دریافتنند که گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر خواص و گاهی بهبود خواص می‌شود. شیمی‌دان‌ها با توجه به این روند، توانایی انتخاب مناسب‌ترین ماده برای یک کاربرد خاص را پیدا کردند تا جایی که می‌توانند موادی نو با ویژگی‌های منحصر به فرد و دلخواه تولید کنند.

آقا اجازه! این جمله گراما دارن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر یا بهبود فواص میشه، رو بیشتر توضیح میدین؟

پاسخ با به مثال پطوره؟ ... ۲ تا ۲ باشه تا مثال می‌زنیم براتون 😊

مثال آهن خام نسبتاً نرم است و به سرعت در هوا اکسید می‌شود، اما با افزودن کمی کربن به آن، به‌طور مشتگالی! سخت‌تر و قوی‌تر می‌شود؛ به محصول به‌دست‌آمده فولاد می‌گویند. با افزودن میزان بسیار کمی از فلزات دیگر مانند نیکل و کروم به فولاد می‌توان فولاد زنگ نزن تولید کرد. فب پس فهمیدی که افزودن مواد به یکدیگر چه پوری فواص رو تغییر و یا بهبود میده؟ 😊

مثال عناصر نیمه‌رسانا (مانند سیلیسیم) در دمای اتاق و حالت عادی، یا عایق هستن یا رسانایی الکتریکی کمی دارن. با افزایش دما، رسانایی الکتریکی این مواد به‌طور معجزه‌آسایی! افزایش می‌یابد. حالا فهمیدی گراما دارن چه پوری فواص رو تغییر میده دیگه؟

۱- البته امروزه از موادی برای ساختن بدنه و بخش‌های دیگر خودرو استفاده می‌شود که نسبت به فلزها چگالی کم‌تری دارن. به این مواد کامپوزیت یا چندسازه می‌گویند. کامپوزیت‌ها دسته‌ای از پلیمرها هستن که در آن‌ها معمولاً الیاف طبیعی یا مصنوعی را در بستری پلاستیکی می‌خوابانند. استحکام رشته‌ها با انعطاف‌پذیری پلاستیک ادغام می‌شود و ماده‌ای به وجود می‌آید که بسیار محکم است و چگالی کم‌تری نسبت به فولاد دارد. پس ادامه گسترش و ویرپردازی در صنعت خودروسازی مدیون پلیمرها به خصوص کامپوزیت‌ها است.

جرخه مواد در طبیعت

۱ برای تولید یک محصول (مانند دوچرخه) نیاز به مواد اولیه داریم. در یک نوع دسته‌بندی، مواد را به دو دسته طبیعی و مصنوعی تقسیم می‌کنند:

مواد طبیعی: موادی هستند که به‌طور مستقیم و بدون تغییر از کره زمین به دست می‌آیند، مانند نفت خام.

مواد ساختگی (مصنوعی): موادی هستند که انسان آن‌ها را از مواد طبیعی می‌سازد. مواد ساختگی به شکلی که وجود دارند در طبیعت یافت نمی‌شوند، مانند پلاستیک‌ها که

از بالایش و فراوری نفت خام تولید می‌شوند. لیوان به‌بار مصرفی که باهاش آب می‌خوریم به‌مرور به این شکل توی طبیعت پیدا نمی‌شه!

فرآوری و اعمال هرگونه تغییر شیمیایی
کره زمین ← مواد طبیعی ← مواد ساختگی

فراوری: برخی از موادی که از کره زمین به دست می‌آیند، خام بوده و به‌طور مستقیم خیلی قابل استفاده نیستند. تبدیل یک ماده به وسیله‌ای که قابل استفاده برای مقصودی خاص باشد را فراوری می‌گویند.

معلم کارگشته سلام بچه‌ها 😊 به نظر شما فلز آلومینیم خالص جزو مواد طبیعی محسوب میشه یا ساختگی؟

آقا اجازه! چه سوالیه آفه استاد! فب معلومه که جزو مواد طبیعی محسوب میشه!

معلم کارگشته سال پیش خواندید که آلومینیم به صورت بوکسیت (Al_2O_3 به همراه ناخالصی) در طبیعت یافت می‌شه. در این فصل هم می‌خونیم که اغلب عنصرها به صورت ترکیب در طبیعت یافت می‌شن، بنابراین برای به دست آوردن اغلب فلزها مانند آلومینیم نیاز به فراوری و استخراج آن از سنگ معدن داریم، پس آلومینیم به این

صورتی که ما می‌بینیم در طبیعت وجود نداره و ماده‌ای ساختگی محسوب می‌شه. حالا به نظرت فلز طلا ماده طبیعی هستش یا ساختگی؟

آقا اجازه! فب با توجه به توضیحاتی که برای فلز آلومینیم دادین، به نظرم طلا هم باید ماده‌ای مصنوعی باشه!

معلم کارگشته تبریک می‌گم، باز هم توی دما افتادی 😊 طلا، پالادیم و پلاتین جزو معدود عنصرهایی هستن که به صورت آزاد در طبیعت یافت می‌شن، پس طلا جزو عنصرهایی هستش که باید اون رو ماده طبیعی حساب کرد. از مثال‌های دیگه مواد طبیعی: اکسیژن، نیتروژن، ماسه و ...

۲ با مفهوم مواد طبیعی و ساختگی آشنا شدید و فهمیدید که مواد طبیعی به‌طور مستقیم از کره زمین به دست می‌آیند و مواد ساختگی از مواد طبیعی تهیه می‌شوند. بنابراین منشأ تمام مواد (چه طبیعی و چه ساختگی) زمین است و همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند.

۳ شکل مقابل نمایشی از جرخه مواد در طبیعت را نشان می‌دهد.

همان‌طور که در این تصویر مشاهده می‌کنید، برای تولید هر محصول، ابتدا نیاز است که مواد شیمیایی را که یا به صورت نفتی یا به صورت معدنی هستند از زمین استخراج کنیم. پس از استخراج، باید بر روی ماده خام موردنظر، اصلاحات یا همون فراوری انجام دهیم تا به ماده یا جسم موردنظر تبدیل شود.

نکته یکی از نکات بسیار مهم در فرایند تولید مواد این است که در هر مرحله (استخراج، پالایش، فراوری و ...) مقدار قابل توجهی پسماند و ضایعات تولید می‌شود. هم‌چنین خود جسم و ماده تولیدی نیز پس از چندین سال، فرسوده و غیرقابل استفاده شده و به زباله تبدیل می‌شود. تمام این پسماندهای تولیدشده، طی فرایندهایی بسیار کند و در مدت زمان بسیار طولانی، دوباره به دامان طبیعت بازمی‌گردند.

۴ به طور کلی در ساخت هر وسیله یا ماده‌ای به مقداری انرژی نیاز داریم که غالباً به شکل گرما و از سوزاندن سوخت‌های فسیلی تأمین می‌شود.

۵ در ساخت و تولید هر وسیله‌ای، هر چند ما مواد را از شکلی به شکل دیگر تبدیل می‌کنیم، اما به تقریب جرم کل کره زمین ثابت می‌ماند، زیرا اولاً واکنش هسته‌ای صورت نگرفته است و واکنش‌های انجام‌شده شیمیایی بوده و قانون پایستگی جرم در آن‌ها برقرار است، دوماً مواد (چه در مراحل تولید و چه بعد از استفاده) به صورت ضایعات و پسماند به زمین بر می‌گردند و در نتیجه به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می‌ماند.

۶ لزوماً هر چه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیش‌تر باشد، آن کشور توسعه‌یافته‌تر نیست، بهره‌برداری از منابع، باید اصولی و مطابق توسعه پایدار باشد.

۷ نمودار مقابل، برآورد میزان تولید و مصرف نسبی برخی مواد را در جهان

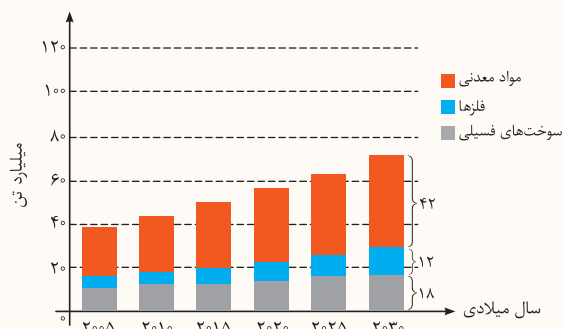
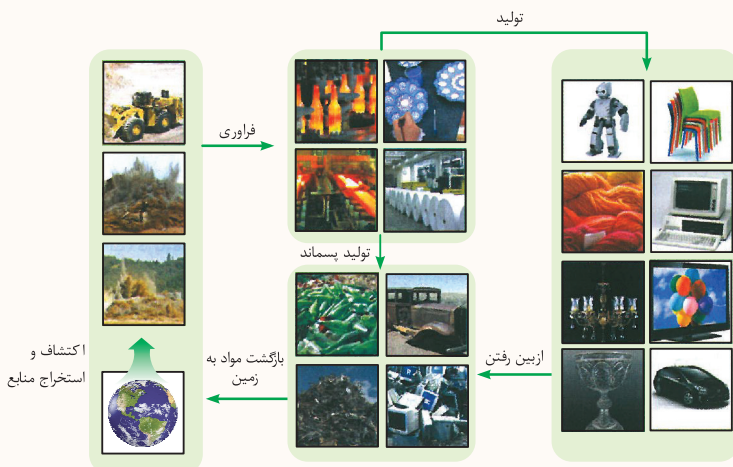
نشان می‌دهد. نکات ارائه شده را در این رابطه به خاطر بسپارید:

۵ میزان استخراج هر سه ماده، رو به افزایش است. هر سال بیشتر از سال قبل، دینگ‌دینگ 😊.

۵ در سال ۲۰۱۵ در مجموع حدود ۵۰ میلیارد تن از این سه ماده، استخراج شده است و تا ۱۵ سال بعد، یعنی سال ۲۰۳۰ این مقدار به حدود ۷۰ میلیارد تن می‌رسد، یعنی طی این ۱۵ سال حدود ۴۰٪ میزان استخراج این سه ماده افزایش پیدا می‌کند.

$$۴۰\% = \frac{۷۰-۵۰}{۵۰} \times ۱۰۰ = \frac{۷۰-۵۰}{۵۰} \times ۱۰۰ = \frac{۲۰}{۵۰} \times ۱۰۰ = ۴۰\%$$

درصد افزایش استخراج از ۲۰۱۵ تا ۲۰۳۰ = $\frac{\text{میزان افزایش}}{\text{میزان اولیه}} \times ۱۰۰$



آقا اجازه! به نظر من میشه گفتش که عنصرهایی که شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها برابر، توی یک گروه، قبول دارین؟

پاسخ: بیا به مثال بزنین برات 😊 لایه ظرفیت Ge ۳۳ به صورت $4s^2 4p^2$ است، یعنی شمار الکترون‌های ظرفیت ژرمانیم برابر ۴ است، از طرفی لایه ظرفیت Ti ۲۲ به صورت $3d^2 4s^2$ است، یعنی شمار الکترون‌های ظرفیتی آن نیز برابر ۴ است، اما Ti در گروه ۴ جدول ولی Ge در گروه ۱۴ جدول قرار دارد.

بررسی‌ها نشان می‌دهند که عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته فلز، نافلز و شبه‌فلز جای داد. الان می‌فوام رفتار هر دسته رو با هم بفونیم و بررسی کنیم. پس باهامون همراه شو!

فلزها: بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که به‌طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند. به‌طوری که تمام عنصرهای دسته S (به جز H و He)، دسته d و f را عناصر فلزی تشکیل می‌دهند. در ضمن دسته p جدول هم تعدادی فلز مانند آلومینیم، قلع، سرب و ... دارد. بنابراین فلزها در هر چهار دسته جدول دوره‌ای (s, p, d, f) حضور دارند.

نکته: فلزهای دسته d، به فلزهای واسطه معروفاند^۱ در حالی که فلزهای دسته s و p به فلزهای اصلی شهرت دارند. برخی از رفتارهای فیزیکی فلزها به شرح مبسوط زیر است:

۱ رسانای خوب گرما و برق هستند.

۲ سطح فلزها صیقلی و براق است، در ضمن وقتی آن‌ها را برش بزنینم یا صیقل دهیم، سطحی براق پیدا می‌کنند.

۳ قابلیت چکش‌خواری دارند، یعنی بر اثر ضربه خرد نمی‌شوند، بلکه تغییر شکل داده و می‌توان آن‌ها را با ضربه چکش شکل داد^۲ (خاصیت شکل‌پذیری).

۴ قابلیت مفتول شدن دارند.

۵ اغلب آن‌ها، سختی و استحکام بالایی دارند.



فلزها؛ شکل‌پذیر و چکش‌خوار



فلزها؛ مستحکم و مقاوم



فلزها؛ رسانای گرما و برق

حواصا اینجا! در دما و فشار اتاق (25°C)، همه فلزها به‌صورت جامد وجود دارند، به جز جیوه (Hg) که به صورت مایع در دمای اتاق موجود است.

رفتار شیمیایی فلزها به میزان توانایی اتم آن‌ها به از دست دادن الکترون، وابسته است. به‌طور معمول فلزها یک، دو و یا سه الکترون از دست می‌دهند و به کاتیون تبدیل می‌شوند. اغلب فلزهای اصلی با این عمل به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب قبل از خود می‌رسند. *مواست باشه که گفتیم «اغلب فلزهای اصلی»*، مثلاً قلع (Sn) و سرب (Pb) با این‌که جزو فلزهای اصلی هستند ولی با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند.

تذکر: اگرچه همه فلزها در حالت کلی رفتارهای مشابهی مثل *پیزایی* که گفتیم، دارند، اما تفاوت‌های قابل توجهی میان آن‌ها وجود دارد، به‌طوری که هر فلز رفتارهای ویژه خود را دارد.

مثال: فلز سدیم (Na) آن‌چنان نرم است که با چاقو بریده می‌شود و به سرعت در هوا اکسید و تیره می‌شود. اما آهن، فلزی محکم است و از آن برای ساخت در و پنجره فلزی استفاده می‌شود. این فلز با اکسیژن در هوای مرطوب به کندی واکنش می‌دهد و به زنگ آهن تبدیل می‌شود. *هالا این رو بیفمال، طلا رو عشقه! طلا در گذر زمان جلای فلزی خود را حفظ می‌کند (با اکسیژن واکنش نمی‌دهد) و هم‌چنان خوش‌رنگ و درخشان باقی می‌ماند.*

نافلزها: نافلزها در سمت راست و بالای جدول چیده شده‌اند. تمام نافلزها به جز H و He که در دسته S قرار دارند، جزو عناصر دسته p هستند. ویژگی‌های زیر از جمله رفتارهای فیزیکی مشترک نافلزهای جامد است:

۱ به‌طور معمول رساناهای خوبی برای گرما و برق نیستند.

حواصا اینجا! گرافیت که یک نافلز و یکی از دگرشکل‌های کربن است، مانند فلزها، رسانای خوب جریان الکتریسته است.

۲ سطح آن‌ها صیقلی و براق نیست بلکه کدر است.

۳ برخلاف فلزها، شکننده‌اند و قابلیت چکش‌خواری و شکل‌پذیری ندارند، به‌طوری که بر اثر ضربه خرد می‌شوند.

۴ رفتار شیمیایی نافلزها به میزان توانایی اتم آن‌ها برای به دست آوردن الکترون، وابسته است. در صورتی‌که دریافت‌کننده الکترون باشند، به آنیونی با آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره خود تبدیل می‌شوند.

حواصا اینجا! گرافیت (C) که در خانه ششم جدول قرار دارد، سطح آن مشکی و تیره است. نافلزی مانند کربن در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد (کربن نمی‌تواند یون C^{4-} تشکیل دهد) و *آله بوش ضربه بزنی*، خرد می‌شود.

۱- قدیم‌ترها به فلزات دسته d، عناصر واسطه خارجی و به فلزات دسته f، عناصر واسطه داخلی می‌گفتند.

۲- البته برخی از فلزها مانند کروم چکش‌خوار نبوده و در اثر ضربه، خرد می‌شوند.

۵ بیشتر نافلزها مانند نیتروژن، اکسیژن، فلوئور و کلر در فشار ۱ atm و دمای اتاق به صورت گاز هستند و برخی نیز مانند گوگرد و ید جامدند. تنها نافلزی که در دمای اتاق و فشار ۱ atm به صورت مایع وجود دارد، برم (Br) است.

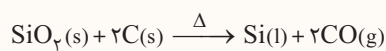
یادآوری همانطور که در سال دهم خواندید، از میان عنصرهایی که تاکنون شناخته شده‌اند، ۱۱ عنصر در شرایط معمولی (دما و فشار اتاق) به حالت گاز هستند که همگی نافلزند. از این ۱۱ عنصر، ۶ عنصر متعلق به گروه ۱۸ جدول تناوبی (گازهای نجیب He، Ne، Ar، Kr، Xe و Rn) هستند و پنج عنصر دیگر عبارتند از: هیدروژن (H)، نیتروژن (N)، اکسیژن (O)، فلوئور (F) و کلر (Cl).

۶ همه نافلزها به جز هیدروژن (H) و هلیوم (He)، جزو عنصرهای اصلی دسته p جدول تناوبی هستند، ولی همه عنصرهای دسته p نافلز نیستند. به قول معروف هر گردویی گرد و ولی هر گردی گرد نیست!

شبه فلزها: شبه فلزها همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند. خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزهاست. در کتاب درسی یازدهم به دو عنصر شبه فلز اشاره شده است: سیلیسیم (Si) و ژرمانیم (Ge).

سیلیسیم و ژرمانیم دو شبه فلزی هستند که در حالت عادی رسانایی الکتریکی کمی داشته اما رسانایی گرمایی بالایی دارند. این دو عنصر همانند فلزها درخشان بوده ولی همانند نافلزها شکننده هستند و در اثر ضربه خرد می‌شوند. از طرفی رفتار شیمیایی این دو عنصر همانند نافلزهاست به طوری که در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

نکته سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی است که از واکنش مقابل تهیه می‌شود:



درصد خلوص سیلیسیم موجود در سلول‌های خورشیدی برابر ۹۹/۹۹۹٪ است، یعنی مقدار ناخالصی در هر ۱۰۰ گرم از سیلیسیم حاصل از واکنش بالا، برابر ۰/۰۰۱ گرم است.

حواسا اینجا! از سیلیسیم با درصد خلوص بالا، در صنایع الکترونیک استفاده می‌شود.

عنصرهای گروه چهاردهم

۱ عناصر این گروه جزو عناصر دسته p به شمار می‌روند و آرایش الکترون‌های لایه ظرفیت اتم عنصرهای آن

به صورت $ns^2 np^2$ است، بنابراین اتم همه عنصرهای این گروه در لایه ظرفیت خود چهار الکترون دارند.

۲ پنج عنصر اول این گروه (یعنی از کربن تا سرب) در دمای اتاق (۲۵°C) به حالت جامد هستند.

۱۴	C	کربن	۱۲/۰۱
۱۴	Si	سیلیسیم	۲۸/۰۹
۳۲	Ge	ژرمانیم	۷۲/۶۴
۵۰	Sn	قلع	۱۱۸/۷۰
۸۲	Pb	سرب	۲۰۷/۲۰



کربن



سیلیسیم



ژرمانیم



قلع



سرب

۳ عنصر اول این گروه، کربن است که یک نافلز محسوب می‌شود. عنصر دوم و سوم این گروه (سیلیسیم و ژرمانیم) شبه فلز و بابت‌ترین که عنصرهای چهارم و پنجم این

گروه (یعنی قلع و سرب)، فلز هستند. بنابراین در گروه ۱۴، هر سه نوع عناصر فلزی، شبه فلزی و نافلزی وجود دارد.

۴ کربن، جامدی شکننده با سطحی کدر (تیره) است و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

۵ سیلیسیم و ژرمانیم دو شبه فلزی هستند که ویژگی‌های زیر را دارند:

رسانایی الکتریکی کمی داشته ولی رسانایی گرمایی خوبی دارند.

در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارند.

شکننده‌اند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

سطح صیقلی (براق) دارند.

۶ قلع (Sn) و سرب (Pb) عنصرهای فلزی این گروه هستند که ویژگی عمومی فلزها مانند شکل‌پذیری و رسانایی گرمایی و الکتریکی بالا را دارند. در ضمن مانند

بقیه فلزها، در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون از دست می‌دهند.

عنصرهای دوره سوم

۱ عنصرهای دوره سوم از سدیم (Na) و منیزیم (Mg) که متعلق به دسته s هستند، شروع می‌شود و به آرگون (Ar) که عنصری از دسته p است، ختم می‌شود.

۲ شش عنصر ابتدایی این دوره (سدیم، منیزیم، آلومینیم، سیلیسیم، فسفر و گوگرد)

در دمای اتاق به حالت جامدند و دو عنصر بعدی (کلر و آرگون) در دمای اتاق به

حالت گازی‌اند.

۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
سدیم	منیزیم	آلومینیم	سیلیسیم	فسفر	گوگرد	کلر	آرگون
۲۲/۹۹	۲۴/۳۱	۲۶/۹۸	۲۸/۰۹	۳۰/۹۷	۳۲/۰۷	۳۵/۴۵	۳۹/۹۵

۳ سه عنصر سدیم، منیزیم و آلومینیم فلزهای این دوره هستند. سیلیسیم یک شبه فلز است و فسفر، گوگرد، کلر و آرگون جزو نافلزها محسوب می‌شوند.



سدیم



منیزیم



آلومینیم

۴ در این دوره، عنصرهای سدیم، منیزیم و آلومینیم فلز هستند و رفتارهای فیزیکی فلزات را از خود نشان می‌دهند. برای مثال سطح صیقلی، رسانایی الکتریکی و گرمایی بالا و قابلیت چکش‌خواری دارند و در واکنش با دیگر اتم‌ها، با از دست دادن الکترون، به کاتیون تبدیل می‌شوند.

۵ در دوره سوم، عنصرهای فسفر، گوگرد و کلر نافلز هستند؛ بنابراین رسانایی گرمایی و الکتریکی ندارند. در حالت جامد، سطح کدر دارند، چکش‌خوار نیستند و بر اثر ضربه خرد می‌شوند. اتم این سه عنصر در واکنش با دیگر اتم‌ها، قابلیت اشتراک‌گذاری یا به دست آوردن الکترون را دارند.



فسفر سفید و قرمز

📖 نکته با توجه به شکل صفحه ۸ کتاب درسی، *بفوی نفوی باید موارد زیر رو عین بلد باشی* 😊

📖 در شکل کتاب درسی، فسفر به صورت مقابل نشان داده شده است.

📖 *فب شاید پرسین پرادو تا رنگ مختلف داره؟ در واقع، فسفر در طبیعت دارای سه آلوتروپ یا دگرشکل است؛ فسفر سفید، قرمز و سیاه. فسفر سفید جامدی شفاف است که اگر در برابر نور قرار بگیرد، فیلی زردرنگ می‌شود. پس فسفر سمت راست شکل، همان فسفر سفید است که در زیر آب نگهداری می‌شود. فسفر سمت چپ شکل، همان فسفر قرمز است.* 😊



گاز کلر



گوگرد

📖 *گوگرد جامدی زردرنگ است که به راحتی خرد می‌شود.*

📖 *کلر در دمای اتاق و فشار ۱ atm به صورت گاز زرد رنگ وجود دارد.*

📖 *جمع‌بندی فوبه که برای جمع‌بندی جدول زیر رو که برای عناصر مختلف تنظیم و آرنج ا شده نگاه کنی* 😊

نماد شیمیایی									خواص فیزیکی یا شیمیایی
Ge	Pb	P و Cl	Sn	Al	Na و Mg	S	Si	C ⁺	
کم	دارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	کم	دارد	رسانایی الکتریکی
دارد	دارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	رسانایی گرمایی
دارد	دارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	سطح صیقلی
ندارد	دارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد	چکش‌خواری
اشتراک	الکترون می‌دهد ^۵	الکترون می‌گیرد و اشتراک	الکترون می‌دهد	الکترون می‌دهد	الکترون می‌دهد	الکترون می‌گیرد و اشتراک	اشتراک	اشتراک	تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون

خصلت فلزی و نافلزی

عنصرها در جدول تناوبی برحسب افزایش عدد اتمی در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. به این ترتیب می‌توانیم روند ویژه‌ای را در میان آن‌ها مشاهده کنیم. به زبون ساده‌تر، خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت دوره‌ای در جدول تناوبی تکرار می‌شود که به قانون دوره‌ای عنصرها معروف است. در این فصل با دو روند تناوبی مهم (خصلت فلزی و نافلزی - شعاع اتمی) آشنا می‌شویم.

۱ فلزها در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون از دست می‌دهند و کاتیون تشکیل می‌دهند. منظور از خصلت فلزی یک عنصر، میزان تمایل اتم آن عنصر برای از دست دادن الکترون و تشکیل کاتیون است. برای مثال، وقتی گفته می‌شود خصلت فلزی سدیم از منیزیم بیشتر است، بدین معنی است که در واکنش‌های شیمیایی، اتم سدیم نسبت به اتم منیزیم تمایل بیشتری برای از دست دادن الکترون و تشکیل کاتیون دارد.

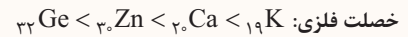
خصلت فلزی ↑ ← واکنش‌پذیری فلز ↑

۲ نافلزها در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون به دست می‌آورند و آنیون تشکیل می‌دهند. منظور از خصلت نافلزی یک عنصر، میزان تمایل اتم آن عنصر برای به دست آوردن الکترون و تشکیل آنیون است. برای مثال، وقتی گفته می‌شود خصلت نافلزی فلوئور از اکسیژن بیشتر است، بدین معنی است که در واکنش‌های شیمیایی، اتم فلوئور نسبت به اتم اکسیژن، تمایل بیشتری برای به دست آوردن الکترون و تشکیل آنیون دارد.

خصلت نافلزی ↑ ← واکنش‌پذیری نافلز ↑

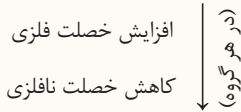
- ۱- آلوتروپ یا دگرشکل به شکل‌های بلوری و مولکولی مختلف یک عنصر گفته می‌شود. سال پیش خوندین که عنصر اکسیژن دارای دو آلوتروپ (گاز اکسیژن (O_۲) و اوزون (O_۳)) است.
- ۲- فسفر سفید به صورت مولکولی و فرمول P_۴ وجود دارد. در اثر حرارت تا دمای حدود ۳۰۰ °C به صورت فسفر قرمز در می‌آید. فسفر سیاه هم که در طبیعت کم‌تر یافت می‌شود، در اثر حرارت و فشار بر فسفر سفید به وجود می‌آید.
- ۳- فسفر سفید در هوای آزاد می‌تواند به سرعت آتش بگیرد، بنابراین آن را در زیر آب نگاه‌داری می‌کنند، زیرا فسفر سفید با آب واکنش نمی‌دهد.
- ۴- منظور از این کربن، آلوتروپ گرافیت است، زیرا آلوتروپ دیگر آن مانند الماس، قابلیت رسانایی الکتریکی ندارد و حتماً منظور مولفای کتاب درسی، گرافیت بوده است، *واله که برونی الماس برخلاف گرافیت، رسانایی گرمایی بالایی دارد.*
- ۵- آلومینیم، سرب و قلع جزء فلزهایی هستند که در تشکیل ترکیب‌های مولکولی نیز شرکت کرده و در این ترکیب‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

۳ در یک دوره (تناوب): در هر تناوب که از سمت چپ با یک فلز قلیایی (گروه ۱) شروع می‌شود و در سمت راست به یک هالوژن (گروه ۱۷) می‌رسد. خصلت فلزی به تدریج کاهش یافته، بر خصلت نافلزی عنصرها افزوده می‌شود. در انتهای تناوب نیز، آخرین عنصر یک گاز نجیب است؛ عنصری که با میل ترکیبی ندارد یا میل ترکیبی آن بسیار اندک است.

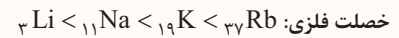


(در هر تناوب از چپ به راست)

افزایش خصلت نافلزی - کاهش خصلت فلزی



۴ در یک گروه: در یک گروه از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش و خصلت نافلزی کاهش می‌یابد.



جمع‌بندی با توجه به فرم‌امون، باید سه مورد زیر رو فیلی فوب یادگیری، بسم‌الله؛

بیشترین خصلت فلزی در هر دوره از جدول تناوبی به ترتیب مربوط به فلز گروه اول (فلز قلیایی) و سپس فلز گروه دوم (فلز قلیایی خاکی) است.

بیشترین خصلت نافلزی در هر دوره از جدول تناوبی مربوط به نافلز گروه هفدهم (هالوژن) است.

با چشم‌پوشی از عناصر پرتوزا، در بین تمام عناصر جدول تناوبی، سزیم (فلز قلیایی دوره ششم) دارای بیشترین خصلت فلزی و فلوئور (هالوژن دوره دوم) دارای بیشترین خصلت نافلزی است.

می‌دونیم فیلی مشتاقی که با شعاع اتمی و روند تناوبیش هم آشنا بشی! قرار ما، همین کتاب، قسمت بعدی 😊

(صفحه ۱ تا ۶ کتاب درسی)

تست‌های بسته ۱

فکر می‌کنی ما بیخیالت میشیم؟ نه آقا جون! تست‌های این بسته حفظیه و خیلی خوب روی هر کدومش دقت کن!

۱ کدام عبارت زیر، درست است؟

- ۱) گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر، سبب تغییر و همواره بهبود خواص می‌شود.
- ۲) اجزای اصلی یک دوچرخه یعنی ورقه‌های فولادی و تایر آن، از مواد معدنی ساخته می‌شوند.
- ۳) همهٔ مواد طبیعی و ساختگی از کرهٔ زمین به دست می‌آیند.
- ۴) با توجه به استخراج مواد مختلف از زمین و مصرف آن‌ها، جرم کل مواد در کرهٔ زمین در حال کاهش است.

۲ در ده سال گذشته ترتیب میزان استخراج و مصرف مواد معدنی (a)، فلزها (b) و سوخت‌های فسیلی (c) به کدام صورت بوده است؟

- ۱) $a > b > c$ ۲) $a > c > b$ ۳) $c > a > b$ ۴) $b > c > a$

۳ چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست است؟

- آ) هرچه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، لزوماً آن کشور توسعه‌یافته‌تر نیست.
 - ب) از سال ۲۰۰۵ تاکنون میزان استخراج و مصرف سوخت‌های فسیلی در حال کاهش است.
 - پ) در سال ۲۰۱۵ به تقریب ۳۰ میلیون تن مواد معدنی در جهان استخراج و مصرف شده است.
 - ت) پیش‌بینی می‌شود در ده سال آینده میزان استخراج و مصرف مواد معدنی همانند فلزها افزایش یابد.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴ چه تعداد از عبارت‌های زیر، نادرست است؟

- آ) رشد و گسترش تمدن بشری را می‌توان در گروی استخراج مواد معدنی و فلزهای شناخته‌شده دانست.
 - ب) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی با رسانایی الکتریکی زیاد ساخته می‌شوند.
 - پ) گسترش صنعت خودرو و مدیون شناخت و دسترسی به سوخت‌های فسیلی است.
 - ت) بررسی تمدن‌ها از گذشته تاکنون نشان می‌دهد که توسعهٔ جوامع انسانی به میزان منابع موجود در آن جامعه گره خورده است.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵ چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست است؟

- آ) پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۳۰ به تقریب در مجموع بیش از ۷۰ میلیارد تن از مواد معدنی، فلزها و سوخت‌های فسیلی از زمین استخراج و مصرف شوند.
- ب) ظروف شیشه‌ای از شن و ماسه ساخته شده‌اند.
- پ) از خاک چینی برای ساخت ظروف غذاخوری استفاده می‌شود.
- ت) برای رشد سبزیجات و میوه‌ها از کودهای پتاسیم، نیتروژن و فسفردار استفاده می‌شود.
- ث) همهٔ مواد طبیعی و اغلب مواد ساختگی از کرهٔ زمین به دست می‌آید.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(صفحة ۶ تا ۱۰ کتاب درسی)

تست‌های بسته ۲

توی این بسته با خواص و ویژگی‌های عمومی فلزها، نافلزها و شبه‌فلزها آشنا شدی. یه نکته مهم اینه که خواص رو با هم قاطی پاتی نکنی، لازمه این قاطی نکردن هم، تست‌زدن

زیاده! پس منتظر چی هستی؟ شروع کن 😊

۶ چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

- آ) بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که به‌طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.
 ب) نافلزهای جدول دوره‌ای در سمت راست و پایین جدول چیده شده‌اند.
 پ) خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر به نافلزها شبیه بوده، در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند فلزها است.
 ت) در شماری از گروه‌های جدول از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش و در شمار دیگری از گروه‌ها این ویژگی از بالا به پایین کاهش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- آ) شماری از عنصرهای دسته p، شبه‌فلز و بقیه جزو نافلزها هستند.
 ب) در دوره سوم جدول تناوبی، شمار عنصرهای گازی شکل با شمار نافلزهای جامد برابر است.
 پ) عنصرهای چکش‌خوار مانند ژرمانیم و سرب، سخت هستند و در اثر ضربه خرد نمی‌شوند.
 ت) عنصرهای دسته s، همگی فلز بوده و جریان برق را از خود عبور می‌دهند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(ریاضی داخل ۹۸)

۸ در دوره سوم جدول دوره‌ای، شمار عنصرهای فلز و نافلز به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (با صرف‌نظر از گازهای نجیب)

۴، ۳ (۱) ۳، ۳ (۲) ۴، ۴ (۳) ۳، ۴ (۴)

۹ چه تعداد از مطالب زیر درباره عنصری با عدد اتمی ۸۲ درست است؟

- آ) یک فلز قلیایی خاکی است.
 ب) یک عنصر واسطه است.
 پ) حالت فیزیکی آن در دمای اتاق جامد است.
 ت) در گروه ۱۶ جدول جای دارد.
 ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(تجربی داخل ۹۶ - با تغییر)

۱۰ ترتیب: $Si < P < S < Cl$ ، درباره چند مورد از خواص بیان شده برای این عنصرها درست است؟

نقطه جوش

شمار الکترون‌های لایه آخر

شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب با هیدروژن

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۱ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- آ) در گروه ۱۴ جدول تناوبی، عناصر متعلق به دوره‌های دوم و سوم، جزو شبه‌فلزها هستند.
 ب) بنیادی‌ترین ویژگی عنصرها، همان جرم اتمی آن‌ها است.
 پ) در هر کدام از دوره‌های جدول از چپ به راست، خاصیت فلزی کاهش یافته و در انتهای دوره یک نافلز فعال وجود دارد.
 ت) در عناصر واسطه و اصلی s، هیچ عنصر شبه‌فلزی وجود ندارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

توی کتکوره‌های چند سال اخیر، سؤال‌های ترکیبی خیلی مُد شدن، خب ما هم دست به کار شدیم و علاوه بر تست‌های ترکیبی بین فصل‌های کتاب یازدهم، براتون تست‌های

ترکیبی از کتاب سال دهم هم آوردیم 😊 خیلی ذوق‌زده شدی، آره؟ بعدی رو حل کن تا بیشتر صفا کنی!

(۱ فصل ۱ دهم)

۱۲ چه تعداد از مطالب زیر در مورد عناصر گروه چهاردهم جدول تناوبی درست است؟

- آ) در این گروه دو عنصر شبه‌فلزی وجود دارد.
 ب) نخستین عنصر این گروه جامدی شکننده با سطحی کدر است.
 پ) فلزهای سخت سرب و قلع در این گروه جای دارند.
 ت) در هر کدام از سیاره‌های زمین و مشتری، سومین عنصر فراوان آن سیاره متعلق به گروه چهاردهم جدول است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳ چه تعداد از مطالب زیر در مورد عنصرهای دوره سوم جدول درست است؟

- (آ) فعال ترین فلز و فعال ترین نافلز این دوره به حالت آزاد در طبیعت یافت نمی شوند.
 (ب) نیمی از عناصر جامد این دوره در اثر ضربه خرد می شوند.
 (پ) نیمی از عناصر این دوره سطح درخشانی دارند.
 (ت) گاز نجیب این دوره، فراوان ترین گاز نجیب موجود در هواکره است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴ عنصر X در دوره سوم و گروه شانزدهم جدول دوره ای جای دارد. کدام یک از گزینه های زیر در مورد آن نادرست است؟

- (۱) جریان برق و گرما را عبور نمی دهد.
 (۲) در واکنش با فلزها الکترون به اشتراک می گذارد.
 (۳) در دمای اتاق به حالت جامد است.
 (۴) در اثر ضربه خرد می شود.

۱۵ کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) سطح نخستین عنصر گروه ۱۴ جدول دوره ای، کدر است و در واکنش با دیگر اتم ها، الکترون به اشتراک می گذارد.
 (۲) دومین عنصر گروه ۱۴ جدول دوره ای، شکننده است و در اثر ضربه خرد می شود.
 (۳) سطح سومین عنصر گروه ۱۴، سیقلی است و رسانایی الکتریکی و گرمایی کمی دارد.
 (۴) چهارمین عنصر گروه ۱۴ در واکنش با دیگر اتم ها، الکترون از دست می دهد.

۱۶ اگر عنصر A در گروه ۱۴ و تناوب چهارم جدول جای داشته باشد، کدام عبارت ها درباره آن نادرست است؟

- (آ) عدد اتمی آن برابر ۳۴ است.
 (ب) مانند نخستین عنصر گروه ۱۴، خاصیت نافلزی آشکار دارد.
 (پ) جامدی شکننده، درخشان و به رنگ خاکستری روشن است.
 (ت) نسبت شمار اتم های ترکیب هیدروژن دار آن به اکسید آن برابر $\frac{5}{3}$ است.
 (۱) (آ) و (ب) (۲) (آ) و (پ) (۳) (ب) و (ت) (۴) (پ) و (ت)

۱۷ چه تعداد از عبارت های زیر، درست است؟

- (آ) ژرمانیم همانند سیلیسیم، رسانایی گرمایی و الکتریکی کمی دارد.
 (ب) خاصیت فلزی سرب بیشتر از قلع است.
 (پ) گرافیت همانند فلزها جزو رساناهای الکترونی است و رسانایی گرمایی بالایی نیز دارد.
 (ت) خاصیت نافلزی نیتروژن بیشتر از فسفر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸ چه تعداد از عبارت های زیر در ارتباط با عناصر دوره سوم جدول دوره ای درست است؟

- (آ) شمار عنصرهای نافلزی این دوره، یک واحد بیشتر از شمار عنصرهای فلزی آن است.
 (ب) نقطه جوش هفتمین عنصر این دوره پایین تر از نقطه جوش ششمین عنصر این دوره است.
 (پ) نقطه جوش پنجمین عنصر این دوره بالاتر از نقطه جوش هشتمین عنصر این دوره است.
 (ت) رفتار شیمیایی چهارمین عنصر این دوره همانند رفتار شیمیایی پنجمین عنصر این دوره است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹ چه تعداد از عبارت های زیر در ارتباط با عنصرهای گروه چهاردهم (به جز دوره هفتم) درست است؟

- (آ) شمار عنصرهای براق این گروه بیشتر از شمار عنصرهایی است که در اثر ضربه خرد می شوند.
 (ب) تمامی آن ها جریان برق را عبور می دهند.
 (پ) تمامی آن ها رسانای گرما به شمار می آیند.
 (ت) سه عنصر نخست این گروه در واکنش با دیگر اتم ها، الکترون به اشتراک می گذارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰ با توجه به جدول مقابل که بخشی از جدول تناوبی عنصرها است، چند مورد از مطالب زیر درست اند؟

(آ) E، خاصیت شبه فلزی دارد.

(ب) عنصر A با عنصر X، همواره ترکیب های دوتایی قطبی تشکیل می دهد.

(پ) عنصرهای A و D، به صورت مولکول های $A_2(g)$ و $D_2(g)$ وجود دارند.

(ت) اتم Z با از دست دادن ۴ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل از خود می رسد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(تجربی خارج ۹۶)

دوره	گروه	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲				A	D
۳		E		X	
۴		Z			

(ریاضی خارج ۱۴۰۱)

۲۱ در دمای 25°C ، حالت فیزیکی کدام عنصر با سه عنصر دیگر متفاوت است؟

- (۱) برم (۲) گوگرد (۳) آلومینیم (۴) ژرمانیم

۲۲ کدام یک از مطالب زیر در مورد جدول دوره‌ای، نادرست است؟

- (۱) جدول دوره‌ای را دانشمندی به نام مندلیف طراحی کرده است.
 (۲) عنصرها در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.
 (۳) جدول دوره‌ای شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.
 (۴) در جدول دوره‌ای عنصرهایی که شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم آن‌ها برابر است، در یک گروه جای گرفته‌اند.

۲۳ چند درصد از عناصر دوره سوم جدول تناوبی، سطح درخشانی داشته و چند درصد آن‌ها در دمای اتاق به حالت جامد یافت می‌شوند؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) ۷۵، ۵۰ (۲) ۳۷/۵، ۶۲/۵ (۳) ۵۰، ۶۲/۵ (۴) ۳۷/۵، ۷۵

۲۴ چه تعداد از عبارات زیر در مورد شبه‌فلزهای گروه چهاردهم جدول تناوبی درست است؟

(آ) تفاوت عدد اتمی آن‌ها برابر ۱۸ است.

(ب) هر دوی آن‌ها همانند فلزها درخشان و همانند نافلزهای جامد، شکننده هستند.

(ت) هر دوی آن‌ها رسانای الکتریکی کمی دارند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵ عنصرهای A، D، E، X و Z به ترتیب پنج عنصر نخست گروه چهاردهم جدول دوره‌ای هستند. چه تعداد از عبارات زیر در ارتباط با آن‌ها درست است؟

(آ) رسانایی الکتریکی D کم‌تر از X و رسانایی الکتریکی E کم‌تر از Z است.

(ب) خواص فیزیکی D و E همانند فلزها بوده درحالی‌که رفتار شیمیایی آن‌ها مشابه نافلزها است.

(پ) عنصر D همانند عنصر Z رسانایی گرمایی دارد، درحالی‌که برخلاف Z بر اثر ضربه خرد می‌شود.

(ت) تفاوت عدد اتمی Z و X برابر با عدد اتمی E است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶ چه تعداد از عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای در ویژگی‌های a، b و c مشابه اتم ژرمانیم رفتار می‌کنند؟ (از گاز نجیب چشم‌پوشی کنید.)

(a) سطح صیقلی (b) چکش‌خواری (c) رسانایی گرمایی

- (۱) ۳، ۳، ۳ (۲) ۳، ۴، ۳ (۳) ۴، ۴، ۴ (۴) ۴، ۳، ۴

(ریاضی داخل ۱۴۰۱)

۲۷ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

اشتراک گذاشتن الکترون، یک ویژگی مشترک نافلزها است.

به طور معمول، فلزها، واکنش‌پذیری زیاد و نافلزها، واکنش‌پذیری کمی دارند.

در یک گروه جدول تناوبی، فلز با جرم اتمی کمتر، خاصیت فلزی بیشتری دارد.

به طور معمول، عناصر جامد دسته p در جدول تناوبی، شکننده‌اند و سطح صیقلی ندارند.

عنصرهایی که شمار الکترون‌های دو زیرلایه آخر آن‌ها برابر است، در یک گروه جدول تناوبی جای می‌گیرند.

- (۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

۲۸ اگر بدانیم ۵۶٪ شمار ذره‌های درون هسته اتم ^{33}As را نوترون تشکیل دهد، چه تعداد از عبارات زیر در مورد آن درست است؟

(آ) در گروه پانزدهم جدول تناوبی قرار دارد و با نافلزهای نیتروژن و فسفر هم‌گروه است.

(ب) عنصر قبل از آن در جدول تناوبی یک شبه‌فلز است.

(پ) تنها از طریق به اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب می‌رسد.

(ت) تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌های درون هسته آن، برابر عدد اتمی فعال‌ترین نافلز جدول تناوبی است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹ عنصرهای زیر مربوط به دوره سوم یا گروه ۱۴ جدول تناوبی هستند. چه تعداد از مطالب پیشنهادشده درباره آن‌ها درست است؟

Ge, Pb, P, Mg, Cl, Sn, Al, Na, S, Si, C

(آ) حداقل ۳ عنصر در بین آن‌ها وجود دارد که هم تمایل به گرفتن الکترون و هم تمایل به اشتراک الکترون دارند.

(ب) به جز یک عنصر، بقیه در دمای اتاق به حالت جامد یافت می‌شوند.

(پ) ۷ عنصر سطح درخشانی دارند و هر کدام از آن‌ها در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.

(ت) ۵ عنصر جامد در بین آن‌ها وجود دارد که در اثر ضربه خرد می‌شوند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰ با توجه به اعداد اتمی عنصرهای داده شده، چه تعداد از آن‌ها جزو عنصرهای اصلی هستند؟

۷۰ A	۹۲ D	۵۳ E
۴۸ G	۸۱ J	
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)
		۴ (۴)

۳۱ چه تعداد از مطالب زیر در مورد عنصرهای سرب و قلع درست است؟

(آ) هر دو عنصر جزو فلزهای اصلی جدول تناوبی هستند.
 (ب) در یک گروه از جدول تناوبی قرار دارند.
 (پ) هر دوی آن‌ها شکل‌پذیر بوده و رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند.
 (ت) کاتیون‌های این دو فلز قاعده هشت‌تایی را رعایت نمی‌کنند.

۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
-------	-------	-------	-------

تست‌های بعدی رو با دقت بیشتری حل کن، آخه جمع‌بندی این بسته هشتش!

۳۲ خواص فیزیکی عنصر گروه چهاردهم بیشتر به عنصر دوره سوم شبیه بوده درحالی‌که رفتار شیمیایی آن همانند عنصر دوره سوم است.

(۱) دومین - ششمین - پنجمین	(۲) سومین - دومین - سومین
(۳) دومین - ششمین - نخستین	(۴) سومین - سومین - هفتمین

(+ فصل ۳ دهم)

۳۳ چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد عنصر سلنیم درست است؟

(آ) با گرفتن دو الکترون و تشکیل آنیون Se^{2-} به آرایش گاز نجیب می‌رسد.
 (ب) سلنیم جزو عناصر دسته p است و در دمای اتاق به حالت جامد وجود دارد.
 (پ) ترکیب هیدروژن‌دار آن در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
 (ت) گشتاور دوقطبی اکسیدهای آن (SeO_2 و SeO_3) بزرگ‌تر از صفر است.

۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
-------	-------	-------	-------

۳۴ عنصر A متعلق به دوره سوم جدول بوده و از آن در ساخت لوازم خانگی استفاده می‌شود. عنصر X متعلق به دوره پنجم جدول بوده و آرایش الکترونی کاتیون X^{2+} به زیرلایه s^2 ختم می‌شود. چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با عنصرهای A و X درست است؟

(آ) A و X در دو گروه متوالی از جدول تناوبی جای دارند.
 (ب) A همانند X رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارد.
 (پ) تفاوت عدد اتمی A و X برابر با عدد اتمی چهارمین فلز قلیایی است.
 (ت) عنصر هم‌گروه بالایی X همانند عنصر هم‌دوره و بعدی A سطح صیقلی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.

۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
-------	-------	-------	-------

(صفحه ۱ تا ۱۰ کتاب درسی)

خودتو بسنج!

درد به همه تلاشگران علم شیمی 😊 تصمیم گرفتیم که بعد از تموم شدن هر قسمت آموزشی، به قسمت براتون بیاوریم به اسم «خودتو بسنج!» که قراره توی این بخش

به خودارزیابی دقیق از خودتون به عمل بیارین! برای حل تست‌های این بخش، باید حتماً درسنامه و تست‌های قسمت ۱ رو به‌طور کامل بررسی کرده باشین! خب، به جای دنج

پیدا کنین و ... یک، دو، سه شروع کنین 😊

۳۵ چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) همه مواد طبیعی و اغلب مواد مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.
 (ب) پراکندگی ناهمگون منابع شیمیایی مختلف، از دلایل پیدایش تجارت جهانی است.
 (پ) در ۱۰ سال اخیر آهنگ میزان استخراج و مصرف سوخت‌های فسیلی در جهان، بیش‌تر از مواد معدنی بوده است.
 (ت) با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها دریافته‌اند که گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یک‌دیگر، سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.

۱ (۱) صفر	۲ (۲) ۱	۳ (۳) ۲	۴ (۴) ۳
-----------	---------	---------	---------

۳۶ رفتار شیمیایی و خواص فیزیکی سیلیسیم به ترتیب به کدام عنصرها بیش‌تر شباهت دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) کربن - آلومینیم	(۲) فسفر - ید	(۳) قلع - گوگرد	(۴) سلنیم - برم
---------------------	---------------	-----------------	-----------------

۳۷ چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- آ در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، رسانایی الکتریکی عناصر افزایش می‌یابد.
 ب) سدیم و منیزیم سطح درخشانی داشته و با چاقو به آسانی بریده می‌شوند.
 پ) پنج عنصر انتهایی دوره سوم جدول تناوبی در واکنش با دیگر اتم‌ها می‌توانند الکترون به اشتراک بگذارند.
 ت) نافلزها همگی در سمت راست جدول دوره‌ای دیده می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۸ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- آ نخستین عنصر گروه ۱۵ در مقایسه با سایر عناصر هم‌گروه، خاصیت نافلزی بیش‌تری دارد.
 ب) رفتار شیمیایی شبه‌فلزها، شبیه فلزها و خواص فیزیکی آن‌ها شبیه نافلزهاست.
 پ) مطابق قانون دوره‌ای عناصرها، خواص شیمیایی عناصرها به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود، در صورتی‌که خواص فیزیکی آن‌ها این‌گونه نیست.
 ت) تعیین موقعیت (دوره و گروه) یک عنصر در جدول دوره‌ای، به تنهایی کمکی به پیش‌بینی خواص و رفتار آن نمی‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۹ چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- آ در گروه فلزهای قلیایی، بیش‌ترین خصلت فلزی مربوط به عنصری با عدد اتمی ۸۷ است.
 ب) نافلزها همانند شبه‌فلزها تمایل به گرفتن الکترون دارند.
 پ) هر کدام از نافلزها متعلق به عناصر اصلی p هستند.
 ت) در دوره سوم جدول تناوبی همانند گروه ۱۴ دو عنصر شبه‌فلزی یافت می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۰ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- آ شماری از عنصرهای اصلی p، شبه‌فلز و بقیه جزو نافلزها هستند.
 ب) در دوره سوم جدول تناوبی، شمار عنصرهای گازی شکل با شمار نافلزهای جامد برابر است.
 پ) عنصرهای چکش‌خوار مانند ژرمانیم و سرب، سخت هستند و در اثر ضربه خرد نمی‌شوند.
 ت) عنصرهای دسته اصلی s، همگی فلز بوده و جریان برق را از خود عبور می‌دهند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۱ کدام مطالب زیر نادرست‌اند؟

- آ پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از مواد رسانا ساخته می‌شوند.
 ب) شیشه از شن و ماسه ساخته شده است.
 پ) انسان‌های پیشین فقط از برخی مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، سفال، پشم و پوست بهره می‌بردند.
 ت) به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت است.

۱) آ و ب ۲) آ و پ ۳) ب، پ و ت ۴) فقط آ

۴۲ عنصر A در دوره سوم جدول جای دارد، در دمای اتاق به حالت جامد است، در اثر ضربه خرد می‌شود و سطح آن کدر است. A در کدام گروه جدول قرار دارد؟

۱) فقط ۱۵ ۲) فقط ۱۶ ۳) ۱۵ یا ۱۶ ۴) ۱۶ یا ۱۷

۴۳ کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- ۱) خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیش‌تر به نافلزها شبیه بوده در حالی‌که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند فلزها است.
 ۲) گرافیت رسانای الکتریکی به شمار می‌آید، اما فاقد رسانایی گرمایی است.
 ۳) آهن با اکسیژن در هوای مرطوب به سرعت واکنش می‌دهد و به زنگ آهن تبدیل می‌شود.
 ۴) فلزهای دسته d برخلاف فلزهای دسته s و p قابلیت ورقه‌شدن ندارند.

۴۴ کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) جدول دوره‌ای شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.
 ۲) تعیین موقعیت یک عنصر در جدول دوره‌ای، کمک شایانی به پیش‌بینی خواص و رفتار آن خواهد کرد.
 ۳) عنصرهایی با اعداد اتمی ۱۴ و ۳۲ دارای خواص شبه‌فلزی هستند.
 ۴) عنصرها در جدول دوره‌ای براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی جرم اتمی چیده شده‌اند.

پاسخ‌های تشریحی

۱ بررسی غلط‌هاشون ۳

۱) گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود. ۲) تابر دوچرخه از سوخت‌های فسیلی ساخته می‌شود. ۴) جرم کل مواد در کره زمین به تقریب ثابت است، زیرا موادی که از طبیعت به دست می‌آوریم به اشکال مختلف به طبیعت بازمی‌گردند.

۲) در ده سال گذشته ترتیب میزان استخراج و مصرف مواد موردنظر به صورت «فلزها > سوخت‌های فسیلی > مواد معدنی» بوده و پیش‌بینی می‌شود این روند در ده سال آینده نیز ادامه داشته باشد.

۲ بررسی غلط‌هاشون ۳

۳) از سال ۲۰۰۵ تاکنون میزان استخراج و مصرف سوخت‌های فسیلی در حال افزایش است. ۴) در سال ۲۰۱۵ به تقریب ۳۰ میلیارد تن مواد معدنی در جهان استخراج و مصرف شده است.

۴ بررسی همشون ۴

۴) نادرست - رشد و گسترش تمدن بشری را می‌توان در گروهی کشف و شناخت مواد جدید دانست. ۵) نادرست - پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند. ۶) نادرست - گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است. ۷) نادرست - بررسی تمدن‌ها از گذشته تاکنون نشان می‌دهد که توسعه جوامع انسانی به توانمندی افرادی هوشمند گره‌خورده است.

۵) به جز عبارت (ث)، بقیه عبارتها درست هستند. دقت کنید که تمام مواد ساختگی و طبیعی از کره زمین به دست می‌آیند.

۱ بررسی غلط‌هاشون ۶

۶) نافلزهای جدول دوره‌ای در سمت راست و بالای جدول چیده شده‌اند. ۷) خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است. ۸) در هر کدام از دوره‌های جدول از راست به چپ و در هر کدام از گروه‌های جدول از بالا به پایین، خصلت فلزی افزایش می‌یابد.

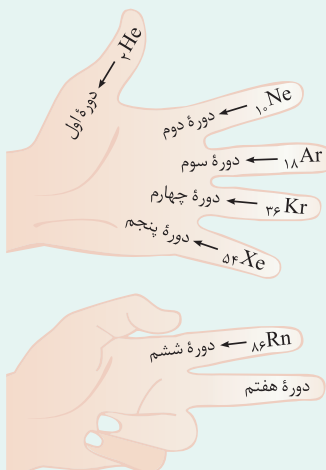
۱ بررسی همشون ۷

۷) نادرست - فلزهایی مانند Al، Pb و Sn، جزو عناصر اصلی دسته p هستند. ۸) درست - در دوره‌ی سوم جدول تناوبی دو عنصر گازی شکل (Cl و Ar) و دو نافلز جامد (S و P) وجود دارد. ۹) نادرست - ژرمانیم چکش‌خوار نیست و در اثر ضربه خرد می‌شود. ۱۰) نادرست - نافلزهای H و He جزو عنصرهای اصلی دسته s هستند.

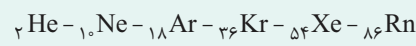
۸) در دوره سوم جدول دوره‌ای، ۸ عنصر وجود دارد: یک عنصر گاز نجیب (آرگون) و یک عنصر شبه‌فلز (سیلیسیم) و سه عنصر فلزی (سدیم، منیزیم و آلومینیم) و سه عنصر نافلزی (فسفر، گوگرد و کلر).

۹) برای پهنایی که کتاب دهمون رو نفونرن، نیم‌نگاه زیر رو آوردیم. فوب بفتونش که یه مرور کامل هم برات بشه.

نیم‌نگاه



۱ تعیین شماره دوره: برای تعیین شماره دوره (تناوب) یک عنصر، ابتدا عدد اتمی گازهای نجیب را به خاطر بسپارید:



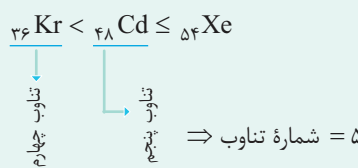
اکنون هر انگشت را یک دوره از جدول تناوبی فرض می‌کنیم و گازهای نجیب را روی انگشت‌ها در نظر می‌گیریم. برای تعیین دوره یک عنصر، ابتدا تعیین می‌کنیم که عدد اتمی آن عنصر بین عدد اتمی کدام دو گاز نجیب متوالی است و سپس آن عنصر را روی انگشت مربوط به گاز نجیب پایینی (گاز نجیب با عدد اتمی بیشتر) قرار داده و دوره آن را تعیین می‌کنیم.

۲ تعیین شماره گروه: برای تعیین شماره گروه عنصر موردنظر با این روش، پس از تعیین این‌که عنصر بین کدام دو گاز نجیب قرار دارد، عدد اتمی آن را با گاز نجیب نزدیک‌تر مقایسه می‌کنیم. البته اگر دقیقاً وسط دو گاز نجیب بود، بهتر است عدد اتمی آن را با گاز نجیب بعدی (با عدد اتمی بزرگ‌تر) مقایسه کنید. اختلاف عدد اتمی عنصر موردنظر با گاز نجیب نزدیک‌تر، برابر با اختلاف شماره گروه آن با شماره گروه گاز نجیب (۱۸) است.

$$X = \text{عدد اتمی گاز نجیب نزدیک‌تر} - \text{عدد اتمی عنصر موردنظر}$$

اگر X عددی مثبت بود ($X > 0$)، گروه عنصر موردنظر، به اندازه X از گروه گاز نجیب (گروه ۱۸) جلوتر است؛ یعنی در گروه X قرار دارد. اما اگر X عددی منفی بود ($X < 0$)، گروه عنصر موردنظر به اندازه X از گروه ۱۸ عقب‌تر است.

مثال: حالا برای نمونه، شماره دوره و گروه Cd ۴۸ را تعیین می‌کنیم:



$$X = 48 - 54 = -6 \Rightarrow \text{شماره گروه} = 18 - 6 = 12$$

با توجه به نیم‌نگاه گفته شده و *سد البته!* عدد اتمی این عنصر ($Z = 82$) می‌توان گفت که این عنصر از گاز نجیب Rn، چهار گروه عقب‌تر است و بنابراین به گروه چهاردهم جدول تناوبی تعلق دارد، یعنی متعلق به دسته p است. (نادرستی عبارات‌های آ، ب و ت). هر کدام از عنصرهای گروه ۱۴ در دمای اتاق به حالت جامد یافت می‌شوند.

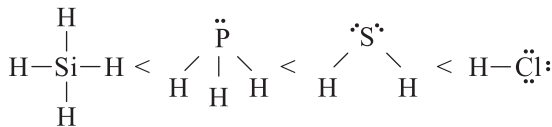
۱۰ ۲ ترتیب $Si < P < S < Cl$ را می‌توان به شمار الکترون‌های لایه‌ی آخر و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب با هیدروژن نسبت داد.

بررسی همشون

نقطه جوش: نقطه‌ی جوش گاز کلر از سه عنصر جامد دیگر کم‌تر است. ترتیب درست به صورت $Cl_p < P_p < S_p < Si$ است.

شمار الکترون‌های لایه‌ی آخر: P، S، Cl و Si به ترتیب دارای ۷، ۶، ۵ و ۴ الکترون در لایه‌ی آخر خود هستند.

شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب با هیدروژن: به ساختارهای زیر توجه کنید:



بررسی همشون ۱ ۱۱

نادرست - در گروه ۱۴ جدول تناوبی دو عنصر Si ۱۴ و Ge ۳۲ که متعلق به دوره‌های سوم و چهارم جدول اند، شبه‌فلز به شمار می‌آیند. نادرست - بنیادی‌ترین ویژگی عنصرها، همان عدد اتمی (Z) آن‌ها است. نادرست - هر چند در دوره‌های جدول از چپ به راست، خاصیت فلزی کاهش می‌یابد، اما در انتهای دوره یک گاز نجیب قرار دارد که یا واکنش‌ناپذیر است یا واکنش‌پذیری ناچیزی دارد. درست - تمامی شبه‌فلزها جزو عناصر اصلی p هستند.

بررسی همشون ۴ ۱۲

درست - دو عنصر شبه‌فلزی Si ۱۴ و Ge ۳۲ در گروه چهاردهم جدول تناوبی قرار دارند. درست - نخستین عنصر این گروه نافلز کربن (C) است که جامدی شکننده با سطحی کدر است. درست - فلزهای سخت سرب (Pb) و قلع (Sn) متعلق به این گروه هستند. درست - سومین عنصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری به ترتیب Si و C هستند.

عناصر دوره سوم جدول عبارتند از: $_{11}\text{Na}, _{12}\text{Mg}, _{13}\text{Al}, _{14}\text{Si}, _{15}\text{P}, _{16}\text{S}, _{17}\text{Cl}, _{18}\text{Ar}$

بررسی همشون

درست - $_{11}\text{Na}$ و $_{17}\text{Cl}$ به حالت آزاد در طبیعت یافت نمی‌شوند. درست - از ۶ عنصر نخست که جامد هستند، سه عنصر Si، P و S در اثر ضربه خرد می‌شوند.

درست - چهار عنصر نخست این دوره سطح درخشانی دارند. درست - آرگون فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در هواکره است.

عناصر موردنظر نافلز گوگرد است که در واکنش با فلزها، الکترون می‌گیرد.

۲ ۱۴

سومین عنصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، ژرمانیم (Ge ۳۲) است که سطح آن صیقلی بوده و رسانایی الکتریکی کمی دارد اما رسانایی گرمایی آن بالا است.

۱ ۱۶

آرایش الکترونی اتم عنصری که در گروه ۱۴ و تناوب چهارم جدول جای دارد، به زیرلایه $4s^2 4p^2$ ختم می‌شود:

$$A : [_{18}\text{Ar}] 3d^1 4s^2 4p^2 \Rightarrow Z = 18 + 10 + 2 + 2 = 32$$

په‌روش دیگه! عدد اتمی گاز نجیب دوره چهارم ۳۶ است (Kr ۳۶). برای پی بردن به عدد اتمی عنصر A کافایت چهار ستون از گروه ۱۸ به عقب برگردیم تا به گروه ۱۴ ام برسیم: A عنصر $36 - 4 = 32$ = عدد اتمی عنصر A

بررسی همشون

نادرست - عنصر موردنظر ژرمانیم است و عدد اتمی آن برابر ۳۲ است. نادرست - ژرمانیم (Ge ۳۲) برخلاف C دارای خاصیت شبه‌فلزی است. درست - ژرمانیم جامدی شکننده، درخشان و به رنگ خاکستری روشن دیده می‌شود. درست - فرمول ترکیب هیدروژن دار آن به صورت GeH_4 (شامل ۵ اتم) و فرمول اکسید آن به صورت GeO_2 (شامل ۳ اتم) است.

بررسی همشون ۲ ۱۷

نادرست - هر چند ژرمانیم همانند سیلیسیم رسانایی الکتریکی کمی دارد، اما رسانایی گرمایی هر دو عنصر نسبتاً زیاد است. درست - سرب (Pb) و قلع ($_{82}\text{Sn}$) هر دو در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای قرار دارند. با افزایش عدد اتمی در گروه ۱۴ خاصیت فلزی افزایش می‌یابد. نادرست - گرافیت رسانایی گرمایی ندارد. درست - نیتروژن ($_{7}\text{N}$) و فسفر ($_{15}\text{P}$) هر دو در گروه ۱۵ جدول دوره‌ای قرار دارند. با افزایش عدد اتمی در گروه ۱۵ خاصیت نافلزی کاهش می‌یابد.

بررسی همشون ۴ ۱۸

درست - دوره سوم جدول شامل ۸ عنصر بوده که ۳ عنصر نخست آن، فلز (Na، Mg، Al)، چهارمین عنصر آن، شبه‌فلز (Si) و ۴ عنصر انتهایی، نافلز (P، S، Cl، Ar) هستند. درست - هفتمین و هشتمین عنصر دوره سوم، گازهای کلر و آرگون هستند که نقطه جوش آن‌ها در مقایسه با پنجمین و ششمین عنصر این دوره که نافلزهای جامد فسفر و گوگرد هستند، پایین‌تر است. درست - از آن‌جا که رفتار شیمیایی شبه‌فلزها همانند نافلزهاست، درستی این عبارت بدیهی است.

بررسی همشون ۲ ۱۹

درست - در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، ۴ عنصر براق Si، Ge، Sn و Pb وجود دارد و فقط ۳ عنصر C (گرافیت)، Si و Ge در اثر ضربه خرد می‌شوند. درست - هر پنج عنصر C (گرافیت)، Si، Ge، Sn و Pb جریان برق را عبور می‌دهند. نادرست - گرافیت، رسانایی گرمایی ندارد. درست - سه عنصر C، Si و Ge در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارند.

۲۰ عنصرهای A, D, E, X و Z به ترتیب O, F, Si, S و Ge هستند.

بررسی همشون

آ درست - عنصر E یا همان Si (سیلیسیم) خاصیت شبه‌فلزی دارد. نادرست - عنصر A با X یعنی S یا O می‌تواند ترکیب‌های دوتایی SO_2 و SO_3 تشکیل دهد که اولی قطبی و دومی ناقطبی است. درست - عنصرهای A و D یا همان O و F به صورت مولکول‌های $O_2(g)$ و $F_2(g)$ وجود دارند. نادرست - اتم Z یا همان Ge که یک شبه‌فلز است، کاتیون تشکیل نمی‌دهد و با به اشتراک گذاشتن الکترون‌های ظرفیتی خود به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسد.

۲۱ ۱ برم در دما و فشار اتاق، به حالت مایع یافت می‌شود. سه عنصر دیگر همگی جامدند.

۲۲ ۴ در جدول دوره‌های عنصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن‌ها مشابه است، در یک گروه جای گرفته‌اند.

۲۳ ۱ دوره سوم جدول تناوبی شامل ۸ عنصر است و در میان آن‌ها ۴ عنصر Na, Mg, Al, Si سطح درخشانی دارند:

$$\frac{4}{8} \times 100 = 50\%$$

همچنین به جز Ar و Cl، بقیه یعنی ۶ عنصر دیگر در دمای اتاق به حالت جامد یافت می‌شوند:

$$\frac{6}{8} \times 100 = 75\%$$

۲۴ ۳ شبه‌فلزهای گروه چهاردهم جدول تناوبی عبارتند از Si_{14} و Ge_{32} .

بررسی همشون

آ درست - تفاوت عدد اتمی دو عنصر Si_{14} و Ge_{32} برابر $32 - 14 = 18$ است. نادرست - هر چند در اتم Si_{14} ، زیرلایه d خالی از الکترون است، اما در اتم Ge_{32} ، زیرلایه d به‌طور کامل از الکترون پر شده است. درست - سیلیسیم و ژرمانیم، درخشان و شکننده هستند. نادرست - سیلیسیم همانند ژرمانیم، رسانایی الکتریکی کمی دارد.

بررسی همشون

آ درست - عنصرهای D و E همان شبه‌فلزهای Si_{14} و Ge_{32} هستند و عنصرهای X و Z نیز فلزهای Sn_{50} و Pb_{82} هستند. شبه‌فلزهای Si و Ge رسانایی الکتریکی کمی دارند و فلزهای Sn و Pb رسانای خوب جریان برق هستند. نادرست - خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده درحالی‌که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است. درست - هر دو عنصر D و Z یعنی Si_{14} و Pb_{82} رسانایی گرمایی دارند. Si_{14} برخلاف Pb_{82} در اثر ضربه خرد می‌شود. نادرست - تفاوت عدد اتمی Z و X یعنی Pb_{82} و Sn_{50} برابر با ۳۲ بوده که همان عدد اتمی Ge_{32} است.

۲۶ ۳ ژرمانیم دارای سطح صیقلی است، چکش‌خوار نیست و در اثر ضربه خرد می‌شود و رسانایی گرمایی دارد.

(a) در دوره سوم جدول، چهار عنصر Na, Mg, Al, Si دارای سطح صیقلی هستند.

(b) در دوره سوم جدول، چهار عنصر Si, P, S, Cl در اثر ضربه خرد می‌شوند.

(c) در دوره سوم جدول، چهار عنصر Na, Mg, Al, Si رسانایی گرمایی دارند.

۲۷ ۴ بررسی همشون درست - از آن‌جا که اتم‌های نافلزی، یک یا چند الکترون نیاز دارند تا قاعده هشت‌تایی را رعایت کنند، کمبود الکترون خود و رسیدن به آرایش یک گاز نجیب را می‌توانند با اشتراک گذاشتن الکترون، رفع کنند.

نادرست - به‌طور معمول فلزها هنگامی واکنش‌پذیری بالایی دارند که شمار الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها کم باشد. و نافلزها هنگامی واکنش‌پذیری بالایی دارند که شمار الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها زیاد باشد.

نادرست - در یک گروه، جدول تناوبی از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، جرم اتمی و شعاع اتمی افزایش یافته و خاصیت فلزی نیز زیاد می‌شود.

درست - به‌طور معمول عناصر جامد دسته p در جدول تناوبی مانند فسفر، گوگرد و ید، شکننده‌اند، یعنی در اثر ضربه خرد می‌شوند و سطح صیقلی ندارند.

نادرست - عنصرهایی که شمار الکترون‌های دو زیرلایه آخر آن‌ها برابر است، به شرطی در یک گروه جدول جای می‌گیرند که هر دو متعلق به دسته p یا هر دو متعلق به دسته d باشند. به عنوان مثال شمار الکترون‌های دو زیرلایه آخر هر کدام از عنصرهای Mn_{25} (دسته d) و Br_{35} (دسته p) برابر با ۷ است. اما Mn_{25} و Br_{35} به‌ترتیب در گروه‌های ۷ و ۱۷ جدول جای دارند.

بررسی همشون

آ درست - آرایش الکترونی اتم As_{33} به صورت روبه‌رو است:

آرسنیک همانند نیتروژن (N_7) و فسفر (P_{15}) در گروه پانزدهم جدول تناوبی قرار دارد. نادرست - عنصر قبل از As_{33} یعنی Ge_{32} یک عنصر شبه‌فلزی محسوب می‌شود. نادرست - آرسنیک با گرفتن سه الکترون و تشکیل آنیون As^{3-}_{33} به آرایش الکترونی گاز نجیب Kr_{36} می‌رسد. نادرست - مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$Z = 33 \rightarrow 33 = 44\%A \xrightarrow{\text{همان } \frac{44}{100} \text{ است!}} A = 75$$

$$A = Z + N = 75 \Rightarrow 33 + N = 75 \Rightarrow N = 42$$

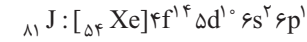
$$N - Z = 42 - 33 = 9 = \text{اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها}$$

عدد اتمی فعال‌ترین نافلز جدول تناوبی یعنی فلئور (F) برابر ۹ است.

۲۹ بررسی همنشون ۲

آ درست - سه عنصر P، S و Cl هم تمایل به گرفتن الکترون (تشکیل آنیون) و هم تمایل به اشتراک الکترون با سایر اتم‌ها دارند. □ درست - به جز کلر (Cl) بقیه عناصر در دمای اتاق به حالت جامد یافت می‌شوند. □ نادرست - ۷ عنصر Ge، Al، Mg، Na، Sn، Pb، Si، سطح درخشانی دارند، اما عنصرهای Si و Ge به جای مبادله الکترون، تمایل دارند الکترون‌های ظرفیتی خود را با سایر اتم‌ها به اشتراک بگذارند. □ درست - ۵ عنصر جامد Si، P، S، C و Ge در اثر ضربه خرد می‌شوند.

۳۰ در آرایش الکترونی اتم عنصرهای اصلی، زیرلایه‌های s یا p در حال پر شدن هستند. دو عنصر E_۳ و J_{۸۱} جزو عنصرهای اصلی هستند:



در آرایش الکترونی اتم عنصرهای A_{۷۰}، D_{۹۲} و G_{۴۸}، آخرین الکترون به ترتیب وارد زیرلایه ۴f، ۵f و ۴d می‌شود.

په روش دیگه! آقا شاید حال کنی بنویسی! پهن نوشتن آرایش الکترونی وقت گیره و توی تست‌ها خیلی زمان می‌بره!

عناصر دسته s و p جزو عناصر اصلی هستند، یعنی عنصرهای گروه‌های ۱ و ۲ و ۱۳ تا ۱۸ همگی جزو عناصر اصلی‌اند. پس می‌توانیم با موقعیت‌یابی عنصرهای مورد نظر به اصلی یا واسطه بودن آن عنصر پی ببریم:

عنصر اصلی $\Rightarrow 17 = 18 - 1 = 17$ شماره گروه $\Rightarrow -1 = 54 - 53 = -1$

عنصر واسطه $\Rightarrow 12 = 18 - 6 = 12$ شماره گروه $\Rightarrow -6 = 54 - 48 = -6$

عنصر اصلی $\Rightarrow 13 = 18 - 5 = 13$ شماره گروه $\Rightarrow -5 = 86 - 81 = -5$

عنصر A با عدد اتمی ۷۰ جزو لانتانیدها (عدد اتمی لانتانیدها بین ۵۷ تا ۷۰) و عنصر D با عدد اتمی ۹۲ جزو آکتینیدها (عدد اتمی آکتینیدها بین ۸۹ تا ۱۰۲) هستند و جزو عناصر واسطه به شمار می‌روند (مدرسه عدد اتمی لانتانیدها و آکتینیدها رو مفقی ریگه!)

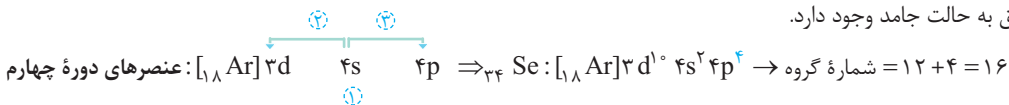
۳۱ بررسی همنشون ۴

آ و □ درست - هر دو فلز Sn_{۵۰} و Pb_{۸۲} جزو فلزهای اصلی (دسته p) جدول تناوبی هستند و در گروه ۱۴ جای دارند. □ درست - سرب و قلع همانند سایر فلزها رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند و شکل پذیرند. □ درست - در بین فلزهای اصلی، به جز فلزهای قلیایی و قلیایی‌خاکی و آلومینیم، کاتیون سایر فلزها قاعده هشت‌تایی را رعایت نمی‌کنند.

۳۲ دومین و سومین عنصر گروه چهاردهم به ترتیب شبه‌فلزهای Si_{۱۴} و Ge_{۳۲} هستند. خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده درحالی‌که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است. در دوره سوم جدول تناوبی (با چشم‌پوشی از گاز نجیب) سه عنصر نخست جزو فلزها بوده و پنجمین، ششمین و هفتمین عنصر این دوره جزو نافلزها هستند.

۳۳ بررسی همنشون ۲

آ و □ درست - با توجه به آرایش الکترونی سلنیم (Se_{۳۴}) می‌توان گفت که این عنصر جزو عناصر اصلی دسته p است و با گرفتن دو الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسد. ضمناً سلنیم در دمای اتاق به حالت جامد وجود دارد.



آقا اجازه! فکر کنم که داده‌های سوالتون کمه‌ها! عدد اتمی سلنیم رو رو پرا ندرین!

پاسخ میکرو دهممون رو نخوانی؟ توصیه هامونو گوش نمی‌کنی؟ عزیز من! عدد اتمی و نماد عناصر ۱ تا ۳۸ جدول تناوبی رو باید از خود مندلیف! بهتر بلد باشی، والسلا!

□ درست - فرمول ترکیب هیدروژن دار سلنیم به صورت H_۲Se است. حالا چون جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی داریم، مولکول نامتقارن بوده و قطبی است. مولکول‌های قطبی در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

□ نادرست - اگر مولکولی قطبی باشد، گشتاور دوقطبی (μ) آن بزرگ‌تر از صفر است. ساختار لوویس SeO_۳ و SeO_۲ را رسم می‌کنیم. مولکول SeO_۲ به علت داشتن

جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی (Se)، نامتقارن بوده و قطبی است، در نتیجه در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند. اما مولکول SeO_۳ به علت این‌که هم اتم‌های کناری (O) یکسان دارد و هم اتم مرکزی (Se) فاقد جفت الکترون ناپیوندی است، متقارن بوده و ناقطبی است، بنابراین نمی‌تواند در میدان الکتریکی جهت‌گیری کند.

۳۴ عنصر A همان آلومینیم (Al_{۱۳}) است و آرایش الکترونی اتم عنصر X به 5s^۲ 5p^۲ ختم می‌شود. بنابراین عنصر X در گروه چهاردهم و دوره پنجم جدول جای دارد و همان قلع (Sn_{۵۰}) است.

بررسی همنشون

□ درست - A و X یا همان Al و Sn در گروه‌های ۱۳ و ۱۴ جدول دوره‌ای جای دارند. □ درست - هر دو عنصر A و X فلز بوده و رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارند. □ درست - تفاوت عدد اتمی Al_{۱۳} و Sn_{۵۰} برابر با ۳۷ = ۵۰ - ۱۳ بوده که همان عدد اتمی چهارمین فلز قلیایی یعنی Rb_{۳۷} است. □ درست - عنصر هم‌گروه و بالایی Sn همان شبه‌فلز Ge و عنصر هم‌دوره و بعدی Al همان شبه‌فلز Si است. هر دو عنصر Si و Ge سطح صیقلی دارند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

۳۵ بررسی غلط‌هاشون ۲

□ همه مواد طبیعی و همه مواد مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند. □ در ۱۰ سال اخیر آهنگ میزان استخراج و مصرف سوخت‌های فسیلی در جهان، کم‌تر از مواد معدنی بوده است.

۳۶ ۱ سیلیسیم یک شبه فلز است؛ رفتار شیمیایی شبه فلزها همانند نافلزها و خواص فیزیکی آن‌ها بیش تر به فلزها شبیه است.

۳۷ ۴ بررسی همشون

آ نادرست - تغییرات رسانایی الکتریکی عناصر در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، روند منظمی ندارد. [ب] نادرست - منیزیم برخلاف سدیم، به آسانی با چاقو بریده نمی‌شود. [پ] نادرست - هر چند عناصر Si ، P ، S و Cl در واکنش با دیگر اتم‌ها، می‌توانند الکترون به اشتراک بگذارند، اما Ar یک گاز نجیب است و در هیچ واکنشی شرکت نمی‌کند. [ت] نادرست - نافلز H (هیدروژن) در سمت چپ جدول دوره‌ای دیده می‌شود.

۳۸ ۱ بررسی همشون

آ درست - از آن‌جا که در گروه‌های جدول دوره‌ای با افزایش عدد اتمی (از بالا به پایین)، خاصیت فلزی افزایش و خاصیت نافلزی کاهش می‌یابد، می‌توان نتیجه گرفت که نخستین عنصر گروه ۱۵ در مقایسه با سایر عناصر هم‌گروه، خاصیت نافلزی بیش‌تری دارد. [ب] نادرست - خواص فیزیکی شبه فلزها بیش تر به فلزها شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است. [پ] نادرست - مطابق قانون دوره‌ای عناصرها، خواص فیزیکی و شیمیایی عناصرها به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود. [ت] نادرست - تعیین موقعیت (دوره و گروه) یک عنصر در جدول دوره‌ای، کمک شایانی به پیش‌بینی خواص و رفتار آن خواهد کرد.

۳۹ ۳ بررسی همشون

آ درست - در گروه فلزهای قلیایی همانند سایر گروه‌ها از بالا به پایین، خصلت فلزی افزایش می‌یابد. آخرین فلز قلیایی (Fr) دارای بیش‌ترین خصلت فلزی است. [ب] نادرست - نافلزها تمایل به گرفتن الکترون و یا به اشتراک گذاشتن الکترون دارند، در صورتی‌که شبه فلزها تمایل به اشتراک گذاشتن الکترون دارند. [پ] نادرست - H و He جزو نافلزها اما متعلق به عناصر اصلی s هستند. [ت] نادرست - دوره‌ی سوم جدول تناوبی فقط شامل یک عنصر شبه فلزی (Si) است.

۴۰ ۱ بررسی همشون

آ نادرست - فلزهایی مانند Al ، Pb و Sn ، جزو عناصر اصلی p هستند. [ب] درست - در دوره‌ی سوم جدول تناوبی دو عنصر گازی شکل (Ar و Cl) و دو نافلز جامد (P و S) وجود دارد. [پ] درست - ژرمانیم چکش خوار نیست و در اثر ضربه خرد می‌شود. [ت] درست - نافلزهای H و He جزو عناصرهای اصلی s هستند.

۴۱ ۲ بررسی غلط‌هاشون

آ نیمه‌رسانا نه رسانا! [پ] انسان‌های پیشین از سفال و فلز استفاده نمی‌کردند.

۴۲ ۳ عنصر A یک نافلز جامد بوده و با توجه به این‌که متعلق به دوره‌ی سوم جدول است، هم می‌تواند فسفر (گروه ۱۵) و هم می‌تواند گوگرد (گروه ۱۶) باشد.

۴۳ ۲ بررسی غلط‌هاشون

۱ خواص فیزیکی شبه فلزها بیش تر به فلزها شبیه بوده در حالی‌که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است. [۳] آهن با اکسیژن در هوای مرطوب به کندی واکنش می‌دهد و به زنگ آهن تبدیل می‌شود. [۴] فلزهای دسته‌ی d نیز رفتاری شبیه فلزهای دسته‌ی s و p دارند. آن‌ها نیز رسانای جریان الکتریکی و گرما هستند، چکش‌خوارند و قابلیت ورقه‌شدن دارند.

۴۴ ۴ عناصرها در جدول دوره‌ای براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.

۴۵ ۲ برای درک بهتر و به مرور دوباره! نیم‌نگاه زیر رو بفتون.

نیم‌نگاه

در گروه فلزهای قلیایی با افزایش عدد اتمی، شعاع عناصر افزایش یافته و راحت‌تر الکترون از دست می‌دهند، در نتیجه واکنش پذیری آن‌ها از بالا به پایین افزایش می‌یابد. اما در گروه هالوژن‌ها با افزایش عدد اتمی و افزایش شعاع اتمی هالوژن‌ها، این عناصر نافلزی تمایل کم‌تری به جذب الکترون از خود نشان داده و در نتیجه واکنش پذیری آن‌ها از بالا به پایین کاهش می‌یابد.

۴۶ ۳ در گروه فلزهای قلیایی خاکی، همانند سایر گروه‌ها از بالا به پایین، شعاع اتمی و بار مثبت در هسته‌ی اتم افزایش می‌یابد.

در گروه‌های فلزی از بالا به پایین تمایل اتم برای تبدیل شدن به کاتیون و در نتیجه واکنش پذیری افزایش می‌یابد.

در تمامی گروه‌ها (به جز گازهای نجیب)، شمار الکترون‌های ظرفیت ثابت است.

۴۷ ۳ بررسی همشون

آ نادرست - نافلزها در واکنش‌های شیمیایی مختلف، بسته به نوع واکنش تمایل به گرفتن الکترون و تشکیل آنیون یا تمایل به اشتراک گذاشتن الکترون دارند. [ب] نادرست - فعال‌ترین نافلز (F) در سمت راست (یک ستون مانده به آخرین ستون) بالای جدول قرار دارد. [پ] نادرست - هر چند با حرکت از چپ به راست در جدول تناوبی، تمایل اتم‌ها به از دست دادن الکترون، به سمت گرفتن الکترون تغییر می‌کند، اما شمار الکترون‌هایی که یک اتم دریافت می‌کند، نه تنها بیشتر نمی‌شود، بلکه کاهش می‌یابد. به عنوان نمونه P ، S و Cl به ترتیب تمایل به گرفتن ۳، ۲ و ۱ الکترون دارند. [ت] درست - بیشتر نافلزها در دمای اتاق به حالت گازی شکل وجود دارند، برخی از آن‌ها مانند فسفر، گوگرد و ید جامدند و برم نیز در شرایط معمولی مایع است.

۴۸ ۱ بدون شرح!