

تقدیم به

خیلی خیلی
کتاب درسی مهم است ...

نگاه دقیق و عمیق شما

با کتاب‌های زیر ذره‌بین چه هدفی را دنبال می‌کنیم؟

چند سالی است که رویکرد آزمون‌های سراسری با تغییراتی بنیادی روبه‌رو شده است. میزان این تغییرات به حدی بوده که تقریباً همه کتاب‌های کمک‌آموزشی موجود در بازار را از رده خارج کرده است! ناشران مختلف در صدد اعمال تغییرات در کتاب‌های چاپ شده گذشته برآمدند اما واقعیت این است که باز هم دانش‌آموز قادر نیست با کمک این کتاب‌ها به اکثر سؤالات کنکور به درستی پاسخ دهد! آنچه در این میان بیش از همه جلب توجه می‌کرد حجیم شدن کتاب‌های کمک آموزشی به دلیل توضیحات مفصل و پوشش حداکثری سؤالات کنکور بود! اما واقعیت در جای دیگری نهفته بود، **کتاب درسی!** بله، کتاب درسی همان نقطه‌ای بود که به آن توجه کمتری می‌شد و دانش‌آموزان، در بسیاری از اوقات، کتاب درسی را کنار می‌گذاشتند!

زیر ذره‌بین بردن متن کتاب درسی حاوی این پیام ساده است که :

کتاب درسی خیلی خیلی مهم است!

ما در این پروژه جدیدی که تعریف کرده‌ایم اهداف زیر را دنبال می‌کنیم:

۱ - تأکید بیشتر و بیشتر بر متن کتاب درسی؛

در حقیقت ذره‌بین روی متن کتاب درسی قرار می‌گیرد تا با نگاهی عمیق، دقیق و ریزبینانه توجه دانش‌آموز را به نکات مورد نظر مؤلفین کتاب درسی، مدرسین و طراحان کنکور جلب نماید. ذره بین مورد نظر توسط دبیری حرفه‌ای که خود تجربه تالیف، تدریس و طراحی آزمون‌های مختلف را داشته است روی متن کتاب درسی به حرکت درآمده است.

۲ - احترام گذاشتن به گروه مؤلفین کتاب‌های درسی؛

گروه تالیف کتاب‌های درسی معمولاً از بین اساتید با تجربه و دبیران استخوان خردکرده‌ای تشکیل می‌شوند که سال‌های سال در این حوزه فعالیت کرده‌اند. استراتژی حاکم بر تالیف کتاب درسی توسط شورای عالی برنامه‌ریزی تدوین و ابلاغ می‌شود. سیاست‌های کلی این شورا باید به‌طور کامل توسط گروه تالیف در نظر گرفته شود. ممکن است ما با خیلی از این سیاست‌گذاری‌ها موافق نباشیم ولی باید واقعیت موجود را بپذیریم! در هر صورت این کتاب، کتاب درسی فرزندان ماست و در خاطره‌های درازمدت آنها ماندگار خواهد شد. رجوع موشکافانه به مطالب کتاب درسی، دقیقاً احترام گذاشتن به همه اینهاست.

۳ - نقاط ضعف کتاب درسی در مواجهه با مثال‌های کنکوری مشخص می‌شود؛

قطعاً یکی از نکات مهمی که در هنگام خواندن کتاب‌های زیر ذره‌بین مشخص می‌شود کمی‌ها و کاستی‌های کتاب درسی است. ما تلاش کردیم مثال‌های کنکوری را در جایگاه مناسب و مرتبط با متن کتاب قرار دهیم. دانش‌آموز با مقایسه این دو متوجه می‌شود که آیا می‌تواند با اطلاعات کتاب درسی از پس تست‌های مطرح شده در کنکورهای گذشته بر بیاید یا خیر! با توجه به این موضوع کلیدی، تالیف کتاب‌های جدید با حجم

کم که فقط نقاط ضعف کتاب را پوشش دهند نیاز جدیدی است که ناشران مختلف با آن روبه‌رو خواهند بود. ناشران باید در این حوزه کتاب‌های جدیدی را طراحی و تألیف نمایند.

۴ - جلوگیری از سردرگمی دانش‌آموزان در میان انبوهی از کتاب‌های کمک آموزشی موجود در بازار؛

بله کاملاً با شما موافقیم!!! اولین سؤالی که برای شروع مطالعه یک درس یا در آغاز سال تحصیلی در ذهن همه دانش‌آموزان نقش می‌بندد این است: «کدام کتاب کمک آموزشی پاسخ‌گوی نیاز من در آزمون‌ها است؟» و برای پاسخ به این پرسش هر کس کتاب مورد نظر خود را پیشنهاد می‌دهد و این است که این دانش‌آموز عزیز با انبوهی از توصیه‌ها!! روبه‌رو می‌شود که قطعاً موجب سردرگمی خواهد شد. اما با تکیه و مطالعه دقیق کتاب درسی آنها با رویکرد زیر ذره‌بین!!! از همان ابتدا در مسیر واقعی مورد نظر سیستم آموزشی و طراحان آزمون‌های سراسری قرار خواهید گرفت. کتاب زیر ذره‌بین کتابی است که مکمل هر کتاب کمک آموزشی دیگری است و موجب می‌شود شما با سطح دانش بالاتری به تجزیه و تحلیل مسائل کنکور بپردازید.

۵ - اول و آخر ...!!!

در حقیقت رویکرد در تدوین این کتاب کاربرد دوگانه‌ای را در ذهن تداعی می‌کند. رویکرد اول قبل از مراجعه به سایر کتاب‌های کمک آموزشی است. در این حالت شما با نگاهی متفاوت‌تر و عمیق‌تر به سراغ این کتاب‌ها رفته و بیشترین برداشت را در زمان کوتاهی خواهید داشت. رویکرد دوم، پس از مطالعه کتاب‌های کمک آموزشی است که در این حالت یک دوره جمع‌بندی شیرین را با کتاب‌های زیر ذره‌بین تجربه خواهید کرد. در هر دو حالت تأکید داریم که کتاب‌های زیر ذره‌بین یک همراه همیشگی برای شماست.

با آرزوی بهترین‌ها

مجموعه زیر ذره‌بین

بنام خدا

دوستان و همراهان مجموعه زیر ذره بین، سلام؛ ...

بسیار خرسندم که توفیق یافتم باز هم مهمان نگاه مهربانتان باشم.

کتابی که در دست دارید، دومین کتاب از مجموعه کتاب‌های شیمی در نظام آموزشی دوره دوم متوسطه (جدید) است. سال قبل شور و اشتیاق زایدالوصفی برای رؤیت روی ماه شیمی (۱) داشتیم (قطعاً شما همکار گرامی نیز همین‌گونه بودید). با دیدن کتاب و پراکندگی مطالب، وقتی سایر همکاران، نظر اینجانب را در مورد کتاب می‌پرسیدند، بارها عنوان کردم که هیچ نظری ندارم!! اما با دیدن کتاب شیمی (۲)، (علی رغم انتقادهایی که قطعاً به همه تألیف‌های اول وارد است) دلگرم شدم. باز هم تأکید می‌کنم که در پاره‌ای جاها، مطرح کردن برخی مطالب یا مطرح نکردن برخی موارد دیگر جای تعجب و ایکاش دارد... ولی فعلاً کتاب شیمی (۲) همین است و بس...

در این کتاب سعی شده تا جای مجاز و ممکن مطالب کتاب درسی و نکات آن برای دانش‌آموز محترم بازخوانی و زوایای تاریک کتاب که قطعاً طراحان محترم آزمون‌ها علاقه زیادی به آنها دارند، تا جای ممکن موشکافی شود. ذکر پرسش‌های چهارگزینه‌ای مرتبط با هر موضوع (که در کتاب‌های قبلی این مجموعه به شدت مورد توجه قرار گرفته بود) در این کتاب هم، رعایت شده است. توصیه می‌کنم پرسش‌های آزمون‌های سراسری با پاسخ واقعاً تشریحی که به‌عنوان ضمیمه در جای‌جای کتاب قرار داده شده را بسیار جدی بگیرید. در پاسخ تشریحی به این سؤال‌ها، وسواس فراوانی به‌کار رفته است و دقیقاً مانند یک کلاس کنکور پرسش‌ها بررسی و موشکافی شده‌اند.

لازم می‌دانم در اینجا از دوست و برادر عزیزم مصطفی پویان به پاس سال‌ها لطف و حمایت، صمیمانه سپاسگزاری کنم. از دوستان عزیز آقایان امیرحسین زمان‌زاده، بهنام حدادیان و سروش هرسینی که در ویرایش و نمونه‌خوانی کتاب به اینجانب کمک کردند صمیمانه قدردانی می‌کنم.

از اعضای تیم فنی مجموعه زیر ذره بین، خانم‌ها مهناز فرقانی، مریم مجاور، شیرین صادقیان، فرشته رادپور و سپیده زارعی که در تهیه و آماده‌سازی کتاب زحمات فراوانی را متحمل شدند و همچنین سایر همکاران این بخش که در انجام امور فنی مجموعه زیر ذره بین خالصانه اینجانب را یاری می‌کنند صمیمانه قدردانی نموده و برای همه این عزیزان آرزوی سلامت و موفقیت می‌کنم. در پایان از همه اساتید، همکاران، مشاوران و دانش‌آموزان عزیز تقاضا می‌کنم که انتقادهای و ایرادهای کتاب را یا در قالب تماس با مجموعه زیر ذره بین و یا در قالب آدرس پست الکترونیکی info@zirezarebinpub.ir به اطلاع برسانند و یا ایمیل شخصی مؤلف yazdanshenas698@yahoo.com _ موارد را مطرح کنند.

موفق و سربلند باشید

افشین یزدان‌شناس

«مدیر پروژه مجموعه زیر ذره بین»

شهریور ۹۶

فصل اول

۱ قدر هدایای زمینی را بدانیم



فصل دوم

۴۹ در پی غذای سالم



فصل سوم

۹۷ پوشاک، نیازی پایان ناپذیر



از مجموعه کتاب‌های درسی زیر ذره‌بین



پایه یازدهم

قدر هدایای زمینی را بدانیم

فصل ۱



● **أَلَمْ تَرَوْا أَنَّ اللَّهَ سَخَّرَ لَكُمْ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ... (سوره لقمان- آیه ۲۰)**
آیا ندیدید خداوند آنچه را در آسمان‌ها و زمین است مسخر شما کرده و نعمت‌های آشکار و پنهان خود را به طور فراوان بر شما ارزانی داشته است.

زمین، خانه ماست. نه! زمین، تنها خانه ماست. در آن زاده می‌شویم و زندگی می‌کنیم. زمین سرشار از نعمت‌ها و هدایای پیدا و ناپیدای گوناگونی است که هر یک اندازه معینی دارد. هدایایی که انسان با شناخت و بهره‌گیری از آنها توانسته است با ساختن ابزار و دستگاه‌هایی به همه نقاط کره زمین از قطب شمال تا جنوب، اعماق دریاها و اقیانوس‌ها دست یابد و فضای دور دست و بی‌کران را نیز کشف کند. توانایی انسان در بیرون کشیدن موادی مانند نفت و فلزها به او این امکان را داده است تا سرپناهی ایمن و گرم برای زندگی خود فراهم سازد. دانش شیمی به ما کمک می‌کند تا ساختار دقیق این هدایا را شناسایی کنیم، به رفتار آنها پی ببریم و بهره‌برداری درست از آنها را بیاموزیم. باشد که دریابیم زمین، امانت خداست و دوستی با آن را باور کنیم.

مواد در زندگی ما نقشی شگرف و مؤثر دارند به طوری که صنایع گوناگون مانند غذا، پوشاک، حمل و نقل، ساختمان، ارتباطات و هر بخش از زندگی ما کم و بیش تحت تأثیر مواد قرار دارند. اغراق نیست اگر رشد و گسترش تمدن بشری را در گروی کشف و شناخت مواد جدید بدانیم. بررسی تمدن‌ها از گذشته تاکنون نشان می‌دهد که توسعه جوامع انسانی به توانمندی افرادی هوشمند گره خورده است. آنان که توانسته‌اند برای رفع نیازهای خود و جامعه، موادی تولید کنند یا با دست کاری مواد، خواص آنها را تغییر دهند. انسان‌های پیشین فقط از برخی مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، خاک، پشم و پوست بهره می‌بردند، اما با گذشت زمان توانستند موادی مانند سفال را تولید و برخی فلزها را نیز استخراج کنند که خواص مناسب‌تری داشتند.

با گسترش دانش تجربی، شیمی دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آنها پی بردند. آنها همچنین دریافتند که گرما دادن 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. امروزه با رشد و توسعه فناوری، هزاران ماده تهیه و تولید شده که زندگی مدرن و پیچیده امروزی را ممکن کرده است (شکل ۱).

● 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 مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است. همچنین پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه رساناها ساخته می‌شوند. مانند سیلیسیم

آیا می‌دانید

تمدن‌های آغازین را بر اساس گستره کاربری مواد به سه دوره سنگی، برنزی و آهنی نام‌گذاری می‌کنند. تاریخ آغاز این دوره‌ها به ترتیب به ۲/۵ میلیون، ۳۵۰۰ و ۱۰۰۰ سال پیش از میلاد بر می‌گردد.



شکل ۱- شکوه و عظمت تمدن امروزی تا حدود زیادی مدیون مواد جدیدی است که از شیشه، پلاستیک، فلز، الیاف، سرامیک و... ساخته می‌شوند. آیا می‌دانید این مواد از کجا به دست می‌آیند؟

خود را بیازمایید

۱- شکل زیر فرایند کلی تولید دوچرخه را نشان می‌دهد.

پالایش و قالب‌سازی سنگ معرن،
ذوب فلز و شکل‌دهی به آن



فرآوری



فرآوری

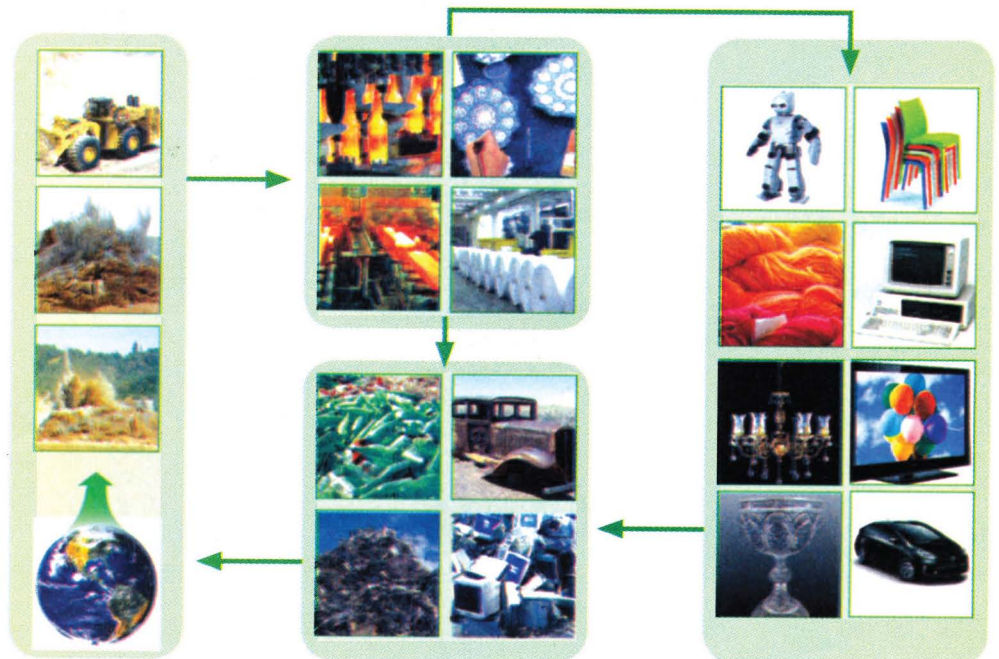


پالایش نفت و مشتقات
آن و تولید لاستیک

الف) درباره این فرایند گفت و گو کنید.

ب) آیا در فرایند تولید ورقه‌های فولادی و تایر دوچرخه، موادی دور ریخته می‌شوند؟ مقداری ناهالنی در سنگ معرن و همپنین مقداری پسماند در نفت خام و مشتقات آن وجود دارد.
پ) پس از چندین سال چه اتفاقی برای قطعه‌های دوچرخه می‌افتد؟ کهنه و فرسوده (مستهلک) می‌شوند.

۲- شکل زیر نمایی از چرخه مواد را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید:



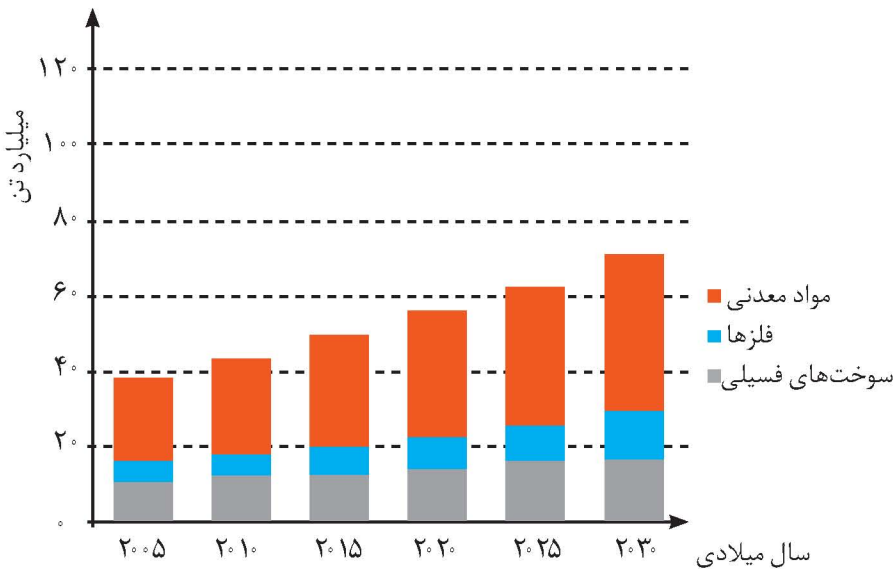
الف) آیا جمله «همه مواد طبیعی^۱ و مصنوعی^۲ از کره زمین به دست می‌آیند» درست

است؟ توضیح دهید. بله - منبع اصلی مواد طبیعی، کره زمین است. برای تولید مواد مصنوعی هم به مواد اولیه نیاز داریم که این مواد از کره زمین

۱- Natural Material (منابع معدنی هواکهره) تأمین و

۲- Synthetic Material, Man Made (استفاده می‌شوند)

ب) موادی که از طبیعت به دست می‌آوریم، به چه شکلی به طبیعت بازمی‌گردند؟ فرایند تیزیه
 پ) آیا به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می‌ماند؟ چرا؟ بله - زیرا مواد برداشت شده از منابع
 پس از مدتی به زمین بازمی‌گردند.
 ت) برخی بر این باورند که: «هر چه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن
 کشور توسعه یافته‌تر است.» این دیدگاه را در کلاس نقد کنید. (تذکره: به مفهوم توسعه پایدار در صفحه
 ۷۷ کتاب شیمی (۱) مراجعه کنید).
 ۳- نمودار زیر برآورد میزان تولید و مصرف نسبی برخی مواد را در جهان نشان می‌دهد.



با توجه به نمودار:

الف) در سال ۲۰۱۵ به تقریب چند میلیارد تن فلز در جهان استخراج و مصرف شده است؟
 ب) پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۳۰ به تقریب در مجموع چند میلیارد تن از این مواد
 استخراج و مصرف شوند؟
 پ) درباره این جمله که: «زمین منبع عظیمی از هدایای ارزشمند و ضروری برای زندگی
 است» گفت‌وگو کنید.

دریافتید که زندگی روزانه ما به منابع شیمیایی وابسته است. صبحانه امروز خود را در
 نظر بگیرید، چای خود را با استکانی شیشه‌ای نوشیده‌اید که از شن و ماسه ساخته شده
 است، در ظرفی که از خاک چینی ساخته شده است، غذا خورده‌اید و برای هم زدن چای
 از قاشقی استفاده کرده‌اید که از فولاد زنگ‌نزن ساخته شده است. فولادی که پس از طی
 مراحل طولانی از سنگ معدن به دست می‌آید. همچنین برای طعم دادن به غذای خود، نمک
 به دست آمده از خشکی و دریا را روی آن پاشیده‌اید؛ سبزیجات و میوه‌هایی را خورده‌اید که با
 استفاده از کودهای پتاسیم، نیتروژن و فسفردار رشد کرده‌اند. از سوی دیگر، سوختی را که با

آیا می‌دانید

سالانه بیش از ۷۰ میلیارد تن از
 منابع انرژی، سوخت‌های فسیلی،
 فلز و منابع شیمیایی از زمین
 استخراج می‌شود. با این توصیف
 مصرف سرانه هدایای ذخیره شده
 در زمین، حدود ده تن است.

استفاده از آن خانه را گرم یا باک خودرو را پر می کنید، از دل زمین بیرون کشیده اند. با پیشرفت صنعت، شهرها و روستاها گسترش یافتند و سطح رفاه در جامعه بالاتر رفت. با این روند میزان مصرف منابع گوناگون نیز افزایش یافت، به گونه ای که امروزه همه افراد جامعه در پی استفاده از تلفن همراه، خودروی شخصی و انواع وسایل الکترونیکی هستند. تأمین این نیازها به همراه تولید انواع دستگاه ها و ابزارآلات صنعتی، نظامی، کشاورزی و دارویی، سبب شده است تا تقاضای جهانی برای استفاده از هدایای زمینی افزایش یابد، به گونه ای که سالانه حجم انبوهی از منابع شیمیایی بهره برداری می شود. با این توصیف باید باور کنیم که زمین انباری از ذخایر ارزشمند است که بی هیچ منتهی به ما هدیه شده است (شکل ۲)، هر چند که این منابع به طور یکسان توزیع نشده اند.

آیا می دانید

برآورد مقدار برخی منابع فلزی در جهان

| نام عنصر | مقدار (تن) |
|----------|-----------------------|
| آلومینیم | $3/23 \times 10^{10}$ |
| آنتیموان | $3/86 \times 10^6$ |
| کروم | $7/79 \times 10^8$ |
| مس | $9/37 \times 10^8$ |
| طلا | $8/97 \times 10^4$ |
| هافنیم | $1/12 \times 10^3$ |
| ایندیم | $6/0 \times 10^3$ |
| سرب | $1/44 \times 10^8$ |
| نیکل | $1/43 \times 10^8$ |
| فسفر | $4/97 \times 10^{10}$ |
| رودیم | $7/98 \times 10^4$ |
| پلاتین | $7/98 \times 10^4$ |
| نقره | $5/69 \times 10^5$ |
| تیتان | $1/53 \times 10^5$ |
| قلع | $1/12 \times 10^7$ |
| اورانیم | $3/3 \times 10^6$ |
| روی | $4/6 \times 10^8$ |



شکل ۲- برخی منابع شیمیایی گوناگون در جهان. آیا پراکندگی منابع می تواند دلیل پیدایش تجارت جهانی باشد؟ توضیح دهید.

در میان تارنماها

با مراجعه به منابع اینترنتی معتبر درباره میزان مصرف منابع شیمیایی گوناگون در جهان اطلاعاتی را جمع آوری کنید و به کلاس گزارش دهید.

اکنون این پرسش مطرح می شود که این هدایای زمینی به چه شکلی استفاده می شوند؟ آیا آنها به همان شکل مصرف می شوند یا آنها را به عنصرهای سازنده تبدیل می کنند، سپس به کار می برند؟ چگونه می توان تشخیص داد که در یک نمونه سنگ معدن، کدام عنصرها وجود

دارد و به چه میزانی قابل استخراج است؟ روش‌های استخراج و تهیهٔ یک عنصر چیست؟ استخراج یک مادهٔ شیمیایی چه آثاری روی محیط‌زیست برجای می‌گذارد؟ آیا مصرف مواد به صورت خام مقرون به صرفه است یا فراوری شده؟ بهره‌برداری از هدایای زمینی بر چرخه‌های طبیعی چه اثری دارد؟ شیوه‌های حفظ و نگهداری این منابع ارزشمند برای آیندگان چیست؟ علم شیمی و شیمی‌دان‌ها چه نقشی در استفاده از این منابع مبتنی بر توسعهٔ پایدار دارند؟ شیمی‌دان‌ها برای یافتن پاسخ این پرسش‌ها، در پی کشف الگوها و روندهای موجود در رفتار مواد و عنصرها هستند.

الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها

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 به شمار می‌آید زیرا بر اساس این روندها، الگوها و روابط می‌توان به رمز و راز هستی پی برد. 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 نقشه 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. در شیمی دهم آموختید که عنصرها در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آنها یعنی عدد اتمی (Z)، چیده شده‌اند. در این جدول، عنصرهایی که شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین لایهٔ الکترونی اتم آنها برابر است، در یک گروه جای گرفته‌اند. این جدول شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است. همچنین دریافتید تعیین موقعیت (دوره و گروه) یک عنصر در جدول دوره‌ای، کمک شایانی به پیش‌بینی خواص و رفتار آن خواهد کرد. بررسی‌ها نشان می‌دهند که عنصرهای جدول دوره‌ای را بر اساس رفتار آنها می‌توان در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه فلز^۱ جای داد. با برخی رفتار فلزها آشنا هستید (شکل ۳). با بررسی این رفتارها می‌توان ضمن دسته‌بندی عنصرها، به روندها و الگوهای موجود در خواص آنها پی برد. اکنون برای یافتن برخی از این موارد فعالیت‌های صفحهٔ بعد را انجام دهید.

● دانشمندان برجسته و بزرگ، دانشمندی هستند که می‌توانند با بررسی دقیق اطلاعات و یافته‌های موجود دربارهٔ مواد و پدیده‌های گوناگون، الگوها، روندها و روابط بین آنها را درک کنند و توضیح دهند. مندلیف یکی از آنها است که جدول دوره‌ای را طراحی کرده است.



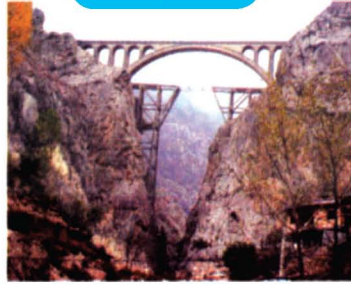
مندلیف با مرتب‌کردن عنصرها بر حسب عدد اتمی، توانست بی‌نظمی‌های موجود در جدول را توجیه کند.
(فارج از کشور - تهرمی ۹۲)

پاسخ: مندلیف عناصر جدول را بر اساس افزایش مرتب‌کردن، به عبارت دیگر در زمان مندلیف اصلاً مفهوم عدد اتمی کشف نشده بود. همچنین مندلیف برای توجیه بی‌نظمی‌های جدول، برفی‌های جدول را عالی گذاشت و از طرف دیگر به دیگران هم تهمت زد!!! که تقصیر از شما بوده و مردم اتمی را درست اندازه‌گیری نکرده‌اید!!! بنابراین گزینهٔ مورد نظر از بیخ و بن نادرست است.

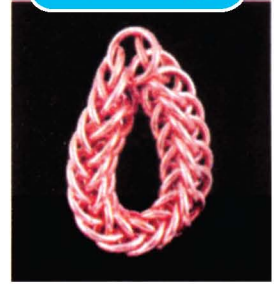
رسانایی الکتریکی



شکل پذیری



سطح برقی / شکل پذیری



شکل ۳- برخی کاربرد فلزها مبتنی بر ویژگی آنها. هر کاربرد کدام ویژگی فلز را نشان می دهد؟

با هم بیندیشیم

در شکل های زیر، برخی عنصرهای گروه چهاردهم و دوره سوم جدول دوره ای عنصرها همراه با برخی ویژگی های آنها نشان داده شده است. با بررسی آنها به پرسش ها پاسخ دهید.

(نیمه رسانا)
- رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- در واکنش با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک می گذارد. (پیوند کووالانسی)
- شکننده است و در اثر ضربه خرد می شود.

(ویژگی نافلزها)
- سطح آن تیره است.
- در واکنش با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک می گذارد. (پیوند کووالانسی)
- در اثر ضربه خرد می شود.

نکته: سیلیسیم (Si) و ژرمانیم (Ge) جزو شبه فلزات هستند.

(نیمه رسانا)
- رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- در واکنش با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک می گذارد.
- در اثر ضربه خرد نمی شود. (پهلاخلاف کربن و سیلیسیم)

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

- جامدی شکل پذیر است.
- رسانای خوب گرما و الکتریسیته است. (ویژگی فلزات)
- در واکنش با دیگر اتم ها الکترون از دست می دهد. (ویژگی فلزات)

- رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد. (ویژگی فلزات)
- در واکنش با دیگر اتم ها الکترون از دست می دهد. (ویژگی فلزات برای تشکیل کاتیون و تشکیل پیوند یونی)
- در اثر ضربه شکل آن تغییر می کند اما خرد نمی شود. (ویژگی فلزات)

الف) برخی عنصرهای گروه ۱۴



عنصری که شمار الکترون ها در لایه های اتم آن به ترتیب از چپ به راست به صورت ۲، ۸، ۸، ۴ باشد یک عنصر فلزی است.

(فارج از کشور - ریاضی ۹۲)

پاسخ: در این اتم چهار لایه از الکترون اشغال شده است ($n = 4$) بنابراین عنصر مورد نظر در تناوب چهارم جدول و عدد اتمی آن

$2 + 8 + 18 + 4 = 32$ است. این عنصر همان ژرمانیم (Ge) است که یک شبه فلز است نه فلز (مثل سیلیسیم).

در جدول تناوب از پپ به راست به تدریج از فصلت فلزی گاسته و فصلت نافلزی افزایش می‌یابد.

سدیم (Na) ۱۱

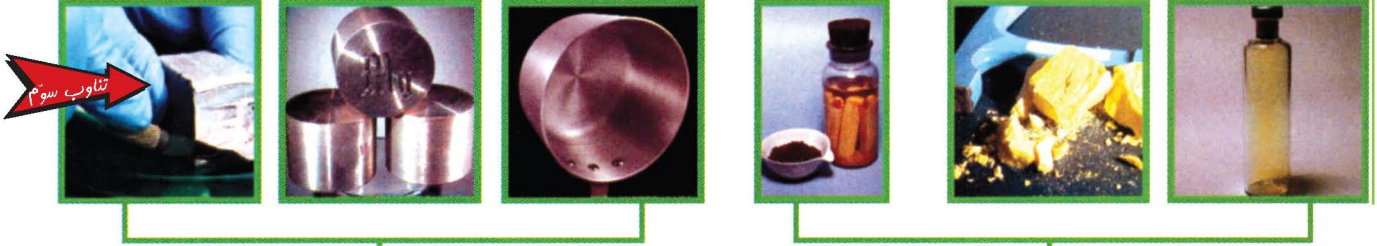
منیزیم (Mg) ۱۲

آلومینیم (Al) ۱۳

فسفر (P) ۱۵

گوگرد (S) ۱۶

کلر (Cl) ۱۷



ویژگی فلزات

- ۱- رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند.
- ۲- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند. (تشکیل کاتیون در پیوند یونی)
- ۳- در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهند ولی خرد نمی‌شوند.
- ۴- سطح درخشانی دارند.

ویژگی نافلزات

- ۱- جریان برق و گرما را عبور نمی‌دهند. (پیوند کووالانسی)
- ۲- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند یا می‌گیرند. (تشکیل آنیون در پیوند یونی)
- ۳- در اثر ضربه خرد می‌شوند.
- ۴- سطح آنها درخشان نبوده بلکه کدر است.

| | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|
| ۱۱ Na سدیم ۲۳/۹۹ | ۱۲ Mg منیزیم ۲۴/۳۱ | ۱۳ Al آلومینیم ۲۶/۹۸ | ۱۴ Si سیلیسیم ۲۸/۰۹ | ۱۵ P فسفر ۳۰/۹۷ | ۱۶ S گوگرد ۳۲/۰۷ | ۱۷ Cl کلر ۳۵/۴۵ | ۱۸ Ar آرگون ۳۹/۹۵ |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|

(ب) عنصرهای دوره سوم

۱- در شکل «الف» سطح کدام عنصرها براق و صیقلی است؟

۲- در شکل «الف» کدام عنصرها ویژگی‌های مشترک بیشتری با یکدیگر دارند (رفتارهای

فیزیکی و شیمیایی آنها شبیه هم هستند)؟ ${}_{32}\text{Ge}$ و ${}_{14}\text{Si}$ (توجه کنید که هر دو عنصر شبه‌فلز هستند) و ${}_{82}\text{Pb}$ و ${}_{50}\text{Sn}$

۳- شکل‌های «الف» و «ب» را با هم مقایسه و مشخص کنید رفتار کدام عنصرها به یکدیگر شباهت بیشتری دارند. نتیجه مقایسه خود را یادداشت کنید.

۴- با کامل کردن جدول صفحه بعد به یک جمع‌بندی از یافته‌های خود برسید و عنصرهای مشخص شده در بالا را در سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز قرار دهید.



عنصری که آخرین لایه الکترونی اشغال شده آن ${}_{4s}^2 {}_{3p}^3$ است، در کدام گروه و کدام دوره جدول تناوبی جای دارد؟ (سراسری - ریاضی ۹۶)

(۱) ۱۳، چهارم (۲) ۱۳، پنجم (۳) ۱۵، چهارم (۴) ۱۵، سوم

پاسخ: وقتی لایه ظرفیت یک اتم به ns np (مثل ${}_{4s}^2 {}_{3p}^3$) ختم می‌شود و آخرین زیرلایه آن np است، شماره گروه آن به صورت «توان + p» است. پس شماره گروه این عنصر ۱۵ است. بزرگ‌ترین ضریب این زیرلایه‌ها، برابر شماره تناوب آن است. در نتیجه این عنصر در دوره چهارم است. بنابراین گزینه (۳) درست است.

| | | | | | |
|--------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| ۳ Li لیتیم ۶۹/۴ | ۱۱ Na سدیم ۲۲/۹۹ | ۱۹ K پتاسیم ۳۹/۱۰ | ۳۷ Rb روبیدیم ۸۵/۴۷ | ۵۵ Cs سزیم ۱۳۲/۹ | ۸۷ Fr فرانسیم [۲۲۳] |
|--------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|

| نیمه رسانا | | | | | | | | | | خواص فیزیکی یا شیمیایی | |
|--------------|------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|------|------------------------|--|
| نماد شیمیایی | | | | | | | | | | | |
| Ge | Pb | P | Mg | Cl | Sn | Al | Na | S | Si | C | |
| دارد | دارد | ندارد | دارد | ندارد | دارد | دارد | دارد | ندارد | دارد | دارد | رسانایی الکتریکی |
| | | | ندارد | | | | | | | ندارد | رسانایی گرمایی |
| | | | | | | | | | | ندارد | سطح صیقلی |
| | | | | | | | | | | ندارد | چکش خواری |
| | | | | | | | | | | ندارد | تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون |

نیمه رسانا

از چپ به راست و با افزایش عدد اتمی از فصلت فلزی کاسته شده و به فصلت نافلزی افزوده می شود.

پیوند یونی می دهد

پیوند کووالانسی

- در گروه ۱۴ از بالا به پایین، خصلت فلزی چه تغییری کرده است؟ افزایش می یابد.
- روند تغییر خصلت فلزی^۱ و نافلزی^۲ در دوره سوم جدول را بررسی کنید.
- پیش بینی کنید کدام عنصر در گروه اول جدول دوره ای خصلت فلزی بیشتری دارد.
- عبارت زیر را با خط زدن واژه نادرست در هر مورد، کامل کنید.

آیا می دانید

گسترش صنایع الکترونیک و ساخت انواع وسایل و دستگاه های الکترونیکی مانند تلویزیون، رایانه، تلفن همراه و ماشین حساب مدیون ویژگی نیمه رسانایی عنصر سیلیسیم است.



در هر دوره از جدول دوره ای، از چپ به راست از خاصیت فلزی کاسته و به خاصیت نافلزی افزوده می شود. در گروه های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ عنصرهای بالاتر پایینی تر خاصیت نافلزی بیشتری دارند زیرا از بالا به پایین خاصیت نافلزی زیاد می شود.

بیشتر عنصرهای جدول دوره ای را فلزها تشکیل می دهند که به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند. اما نافلزها در سمت راست و بالای جدول چیده شده اند. 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 نافلزها است. دیدید که خصلت فلزی در یک دوره از چپ به راست کاهش می یابد و در یک گروه از بالا به پایین افزایش می یابد. این روند در دیگر گروه ها و دوره ها نیز مشاهده می شود. به دیگر سخن خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت دوره ای تکرار می شود که به قانون دوره ای^۳ عنصرها معروف است.

- ۱- Metallic Property
- ۲- Nonmetallic Property
- ۳- Periodic Law