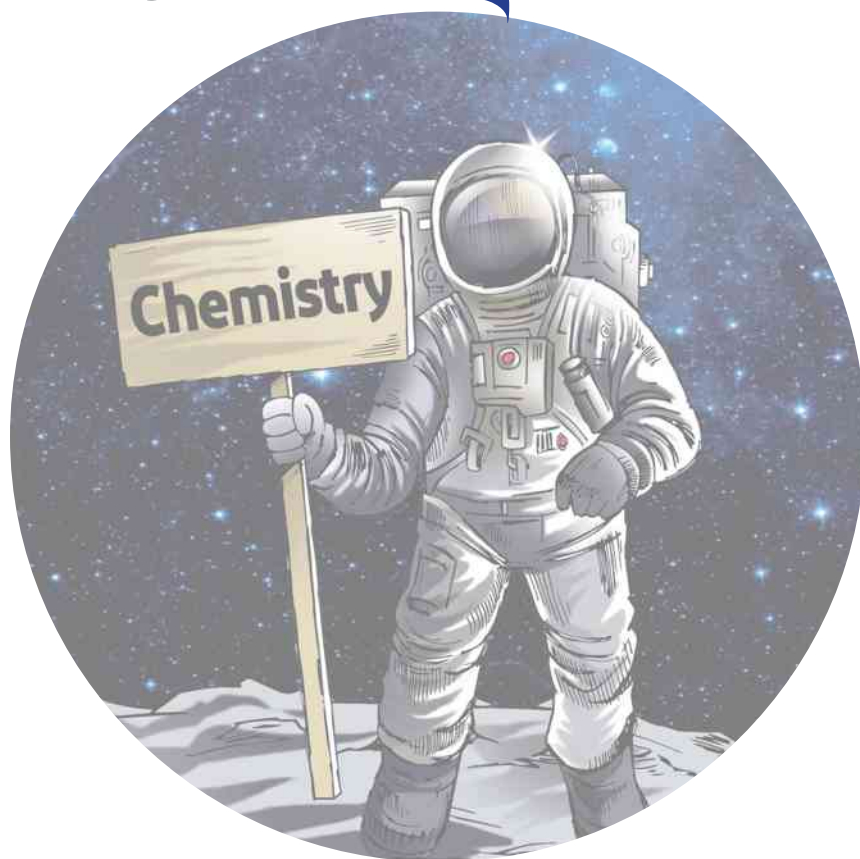




کتاب آموزشی پیشرو

تتیم

پایه یازدهم
ویرایش جدید



تألیف و گردآوری:
افشین یزدان شناس



فیلی
ویرایش جدید

سرشناسه : یزدان شناس، افشین، ۱۳۵۸-

عنوان : کتاب درسی زیر ذره بین شیمی (۲) پایه یازدهم/ تألیف و گردآوری افشین یزدان شناس؛

ویراستار علمی شیواسادات امین، ویراستار ادبی مریم مجاور.

مشخصات نشر : تهران: کتب آموزشی پیشرو، ۱۴۰۰.

مشخصات ظاهری : ۲۲۰ ص: مصور (رنگی)؛ ۲۹×۲۲ س.م.

شابک : ۴۹۰۰۰۰۰۰ ریال: ۸-۸۱-۷۰۷۱-۶۲۲-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی : فیپای مختصر

شناسه افزوده : امین، شیواسادات، ویراستار

شماره کتابشناسی ملی : ۸۵۴۶۲۵۲

اطلاعات رکورد کتابشناسی : فیپا

تتیمه
پایه یازدهم

نام کتاب	:	کتاب درسی زیر ذره بین شیمی (۲) - پایه یازدهم
ناشر	:	کتب آموزشی پیشرو (کاپ)
عنوان پروژه	:	کتاب درسی زیر ذره بین
مدیریت پروژه	:	خانه زیست شناسی
تألیف و گردآوری	:	افشین یزدان شناس
صفحه بندی	:	منصوره سعیدآبادی
حروف چینی	:	جواد جعفریان
طراحی جلد	:	امیرحامد پاژتار
ویراستار علمی	:	شیوا سادات امین
لیتوگرافی و چاپ	:	نگار نقش
سال و نوبت چاپ	:	دوم - ۱۴۰۴
شابک	:	۸-۸۱-۷۰۷۱-۶۲۲-۹۷۸
شمارگان	:	۱۰۰۰ نسخه
قیمت	:	۴۹۰۰۰۰ تومان



مرکز فروش: میدان انقلاب- خیابان فخررازی- خیابان وحیدنظری غربی- پلاک ۸۳

۰۲۱-۶۶۹۵۵۰۹۱ ۰۲۱-۶۶۹۶۱۰۷۹ ۰۵-۲۱-۶۶۹۶۴۷۲۳

۱۳۱۴۵-۱۱۳۹

www.zirezarebinpub.ir

www.cup-book.com

خیلی خیلی
کتاب درسی مهم است...



تقدیم به:

نگاه دقیق و عمیق همه اساتید محترم

و دانش آموزان عزیز

زیر ذره بین

از کجا شروع کنم؟ کتاب درسی رو هم باید بخونم یا جزوه کافیه؟ کدوم کتاب تست بهتره؟ و ...

سلام ... شاید این سؤالات و سؤالاتی مشابه، ذهن شما را هم به خود مشغول کرده باشد، شاید بارها پیش آمده که چرا با این که جزوه یا ... را به دقت مطالعه کرده ولی در آزمون آزمایشی یا کنکور سراسری و ... نتیجه دلخواه حاصل نمی‌شود..

تغییر سبک سؤالات شیمی کنکور در چند سال اخیر و به دنبال آن امتحان نهایی از خرداد ۱۴۰۲، واقعیت غیرقابل انکاری را در ذهن تداعی می‌کند که راه موفقیت در هر دو آزمون از کتاب درسی می‌گذرد. سؤالات به نحو ماهرانه‌ای از زوایای مختلف همین کتاب نه چندان حجیم! طراحی شده‌اند و بعضاً ارتباط برخی مطالب با فصل‌های دیگر را به یاد قرابت معنایی در درس ادبیات می‌اندازد.

چالش بعدی این است که سطح سؤالات کنکور سراسری در سال‌های اخیر با سطح مطالب و مثال‌های کتاب درسی هم‌خوانی ندارد، اما مطمئن باشید ایده و نقطه شروع همه این سؤالات «کتاب درسی» است. در حقیقت طراحان آزمون سراسری با چیره‌دستی و دقت فراوان و به کمک علم ترکیب (بر خلاف تجزیه) سؤالاتی استخراج می‌کنند که ریشه آنها را می‌توان در سطر سطر و تمرین‌های کتاب درسی (مخصوصاً تمرین‌های دوره‌ای انتهای فصل‌ها) یافت. با این توضیحات مهم‌ترین گام برای آمادگی این آزمون سرنوشت‌ساز، تسلط (نه صرفاً آشنایی!) بر کتاب درسی و زوایای مختلف آن است.

کتابی که پیش رو دارید، به نوعی تحلیل نامه کتاب درسی است که سعی دارد زاویه نگاه شما داوطلبان و دانش‌آموزان را به زاویه دید طراحان آزمون‌ها نزدیک کند. همچنین در برخی جاها و به فراخور موضوع و اهمیت آن چند سؤال از آزمون سراسری آورده شده که مطالعه پاسخ تشریحی آنها دست کمی از مطالعه دقیق متن کتاب ندارد و شما را مطمئن می‌کند که تسلط بر کتاب درسی به معنای حضور قدرتمند در آزمون است. بنابراین خیلی خیلی با حوصله و دقیق، پاسخ تشریحی آنها را مطالعه کنید. مطالعه دقیق این مجموعه، مهم‌ترین کاری است که برای ورود موفق و قدرتمند به هر کتاب (منظورم کتاب تست است) و آزمونی باید انجام دهید و در حقیقت این کتاب مکمل و دوست همه کتاب‌های شیمی موجود در بازار است. اطمینان دارم که شما به کمک دبیر محترمتان مطالب بیشتری را به آن خواهید افزود و هدف نهایی ما هم قطعاً همین بوده و هست.

در پایان از شما داوطلبان، دبیران محترم درسی شیمی و مشاوران گرامی به پاس همراهی همیشگی، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌کنم و بی‌صبرانه منتظر نظرات و انتقادات سازنده شما به آدرس ایمیل زیر هستم. در پایان از مدیریت و همچنین کلیه عزیزان بخش فنی انتشارات کاپ و به طور ویژه سرکار خانم منصوره سعیدآبادی کمال تشکر را دارم.

بگذارید افشین یزدان شناس را با این جمله معرفی کنم:

«نویسنده‌ای چیره‌دست و معلمی بی‌نظیر!» ...

افشین یزدان شناس در شرایطی برای نوشتن این کتاب دست به قلم برده است که در اوج پختگی و تجربه خود در تدریس شیمی کنکور قرار دارد. کافیهست به آخرین موقعیت او هنگام تألیف این کتاب نیم‌نگاهی بیندازیم؛ مدرس کنکور شیمی در دبیرستان‌های ماندگار البرز، فرزندگان تهران و ... و همچنین تألیف کتاب بانک تست «شیمی میکروپلائی گاج!» و طراح کنکور آزمون‌های آزمایشی...

واقعیت این است که ذره‌بینی که قرار شد بر روی خطوط کتاب‌های درسی به حرکت درآید می‌بایست به دست دبیری کارگشته و مسلط به فضای کنکور سراسری سپرده می‌شد. افشین یزدان شناس مناسب‌ترین فرد برای تألیف این کتاب متفاوت بود! نکته مهم و غیرقابل انکار دیگر، نقش درس شیمی به‌عنوان مکمل بی‌چون و چرای زیست‌شناسی در قبولی دانش پژوهان رشته تجربی است؛ به قول پرفسور لنبنجر، بیوشیمیست معروف و نویسنده کتاب مشهور «بیوشیمی لنبنجر»، یک پزشک باید یک High Biologist باشد و یک بیولوژیست باید یک High chemist باشد! بنابراین نگاه عمیق‌تر ما در انتخاب مؤلف برای تألیف این کتاب ارزشمند، ارتباط ویژه مؤلف با دانش‌آموزان رشته تجربی بوده است. نتایج خیره‌کننده این استاد برجسته کنکور در آزمون‌های سراسری سال‌های اخیر دلیل مهم دیگر ما برای انتخاب افشین یزدان شناس بوده است. در کنار همه این موارد باید تسلط غیرقابل تصور بر کتاب‌های کمک آموزشی موجود در بازار، ارتباط بسیار مؤثر و مستمر با دبیران شیمی سراسر کشور و البته احساس مسئولیت ویژه و متفاوت نسبت به اسم زیرذره‌بین را نیز اضافه کرد که همه و همه این موارد از افشین یزدان شناس نویسنده‌ای خلاق و دوست‌داشتنی ساخته است.

از صمیم قلب و با تمام وجود برای این رفیق شفیق و کتاب کم‌نظیرش آرزوی موفقیت می‌کنم.

مصطفی پویان

مدیر خانه زیست‌شناسی

با کتاب‌های زیر ذره‌بین چه اهدافی را دنبال می‌کنیم؟



چندسالی است که رویکرد آزمون‌های سراسری با تغییراتی بنیادی روبه‌رو شده است. در کنکورهای اخیر با شیوه‌ای جدید از طرح سؤالات روبرو شدیم که لازمهٔ پاسخ دادن به آنها، تسلط کامل و بدون نقص کتاب‌های درسی را می‌طلبد! میزان این تغییرات به حدی بوده است که تقریباً همهٔ کتاب‌های کمک‌آموزشی موجود در بازار را با چالش بزرگی روبه‌رو کرده است! ناشران مختلف در صدد اعمال تغییرات در کتاب‌های چاپ شدهٔ گذشته برآمدند، اما واقعیت این است که باز هم دانش‌آموز قادر نیست با کمک این کتاب‌ها به اکثر سؤالات کنکور پاسخ دهد! آنچه در این میان بیش از همه جلب توجه می‌کند حجم شدن کتاب‌های کمک‌آموزشی به دلیل توضیحات مفصل به‌منظور پوشش حداکثری سؤالات کنکور است. اما واقعیت در جای دیگری نهفته است؛ کتاب درسی! بله، کتاب درسی همان حلقهٔ گمشده‌ای است که به آن توجه کمتری می‌شود و متأسفانه دانش‌آموزان، در بسیاری از اوقات، کتاب درسی را کنار می‌گذارند!

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

کتاب درسی خیلی خیلی مهم است!

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

۱. تأکید بیشتر و بیشتر بر متن کتاب درسی

در حقیقت ذره‌بین مؤلف روی متن کتاب درسی قرار می‌گیرد تا با نگاهی عمیق، دقیق و موشکافانه توجه دانش‌آموز را به نکات مورد نظر نویسندگان کتاب درسی، مدرسین و طراحان کنکور جلب نماید. ذره‌بین مورد نظر توسط دبیری حرفه‌ای، که خود تجربهٔ تألیف، تدریس و طراحی آزمون‌های مختلف را داشته است، روی متن کتاب درسی به حرکت درآمده است.

۲. بررسی بسیار دقیق تر شکل‌ها

تصاویر کتاب‌های درسی همواره از اهمیت بالایی در طرح تست‌های خاص و متفاوت برخوردار بوده‌اند؛ اما زاویهٔ دید طراحان کنکور، به‌ویژه در دو سالهٔ اخیر، این پیام بسیار مهم را به داوطلبان شرکت در کنکور منتقل کرده است که به هیچ وجه نباید از کنار تصاویر کتاب به سادگی عبور کرد!

۳. احترام گذاشتن به گروه مؤلفین کتاب‌های درسی

گروه تألیف کتاب‌های درسی معمولاً از بین اساتید حرفه‌ای و دبیران با تجربه‌ای تشکیل می‌شوند که سال‌های سال در این حوزه فعالیت کرده‌اند. استراتژی حاکم بر تألیف کتاب درسی توسط شورای عالی برنامه‌ریزی تدوین و ابلاغ می‌شود. سیاست‌های کلی این شورا باید به‌طور کامل توسط گروه تألیف 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 همهٔ اینهاست.

۴. به‌راحتی نقاط ضعف کتاب درسی در مواجهه با مثال‌های کنکوری مشخص می‌شود

قطعاً یکی از نکات مهمی که در هنگام مطالعهٔ کتاب‌های زیر ذره‌بین مشخص می‌شود کاستی‌های کتاب درسی است. ما تلاش کرده‌ایم مثال‌های کنکور 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 پسِ تست‌های مطرح‌شده در کنکورهای گذشته برآید یا خیر! با توجه به این موضوعِ کلیدی، تألیف 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.

۵. جلوگیری از سردرگمی دانش‌آموزان در میان انبوهی از کتاب‌های کمک‌آموزشی موجود در بازار

کاملاً با شما موافقیم. اولین سؤالی که برای شروع مطالعهٔ یک درس یا در آغاز سال تحصیلی در ذهن همهٔ دانش‌آموزان نقش می‌بندد این است: «کدام کتاب کمک آموزشی پاسخ‌گوی نیاز من در آزمون‌هاست؟» و برای پاسخ به این پرسش هر دبیری کتاب مورد نظر خود را پیشنهاد می‌دهد و اینجاست که دانش‌آموزان با انبوهی از توصیه‌ها روبه‌رو می‌شوند که قطعاً موجب سردرگمی خواهد شد. ما با قاطعیت توصیه و تأکید می‌کنیم که مطالعهٔ دقیق کتاب درسی، آن‌هم با رویکرد زیرذره‌بینی، از همان ابتدا دانش‌آموز را در مسیر واقعی مورد نظر سیستم آموزشی و طراحان کنکور قرار می‌دهد. کتاب درسی زیرذره‌بین کتابی است که مکمل هر یک از کتاب‌های کمک‌آموزشی موجود در بازار است و موجب می‌شود دانش‌آموز با تسلط بیشتری به تجزیه و تحلیل سؤالات کنکور بپردازد.

۶. هم در ابتدای مسیر و هم در انتهای راه

درحقیقت رویکردِ تدوین این کتاب، کاربرد دوگانه‌ای را در ذهن تداعی می‌کند. رویکرد اول قبل از مراجعه به سایر کتاب‌های کمک‌آموزشی است. در این حالت دانش‌آموز با نگاهی متفاوت‌تر و عمیق‌تر به سراغ این کتاب‌ها رفته و بیشترین استفاده را در زمان کوتاهی خواهد داشت. رویکرد دوم، پس از مطالعهٔ کتاب‌های کمک‌آموزشی است. در این حالت نیز یک دورهٔ جمع‌بندی شیرین را با کتاب‌های زیر ذره‌بین تجربه خواهد کرد. در هر دو حالت، کتاب درسی زیرذره‌بین، یک دوست قابل اعتماد خواهد بود.

صمیمانه آرزو می‌کنیم موفقیت در کنکور سراسری، یکی از بهترین اتفاق‌های زندگی‌تان باشد.

مصطفی پویان

مدیر خانه‌زیست‌شناسی

فهرست

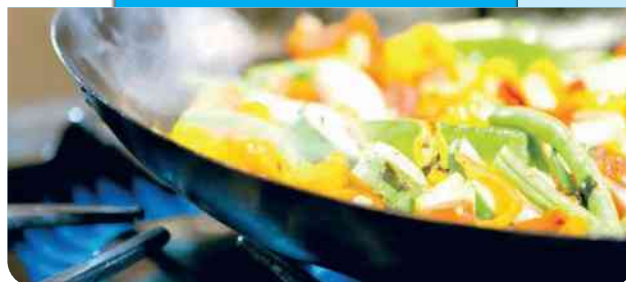
تتیم ۲ پایه یازدهم

فصل ۱ قدر هدایای زمینی را بدانیم



۱	
۱۶-۱	ضمیمه ۱
۲۰-۱	ضمیمه ۲
۲۶-۱	ضمیمه ۳
۳۹-۱	ضمیمه ۴
۴۷-۱	ضمیمه ۵

فصل ۲ در پی غذای سالم



۵۱	
۶۰-۱	ضمیمه ۱
۶۶-۱	ضمیمه ۲
۷۰-۱	ضمیمه ۳
۷۴-۱	ضمیمه ۴
۷۶-۱	ضمیمه ۵
۹۲-۱	ضمیمه ۶

فصل ۳ پوشاک، نیازی پایان ناپذیر



۹۹	
۱۰۸-۱	ضمیمه ۱
۱۱۴-۱	ضمیمه ۲
۱۲۰-۱	ضمیمه ۳

۱۲۳-۱	کنکور ۱۴۰۴ رشته تجربی
۱۲۳-۸	کنکور ۱۴۰۴ رشته ریاضی

قدر هدایای زمینی را بدانیم

فصل ۱



● أَلَمْ تَرَوْا أَنَّ اللَّهَ سَخَّرَ لَكُمْ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ... (سورة 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 منابع شیمیایی موجود در سنگ‌کره
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 دوردست 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.



در شیمی (۱)، آموختید که کره زمین را می‌توان به چهار بخش هواکره، آب‌کره، سنگ‌کره و زیست‌کره تقسیم کرد. در فصل‌های ۲ و ۳ شیمی (۱)، به بررسی هواکره و آب‌کره پرداخته شد. در این فصل (فصل ۱) به بررسی اهمیت سنگ‌کره و منابع شیمیایی ارزشمند آن بر زندگی انسان پرداخته می‌شود.



توجه

تو این صفحه بعضی جاها، شماره‌هایی (از ۱ تا ۵) می‌بینید. روی این موارد دقت ویژه‌ای داشته باشید و آنها را خوب به خاطر بسپارید. اینکه هر عبارت با چی شروع شده، قید موجود در آن و همین‌طور چه منظوری دارد، بسیار مهم است.

۴

گسترش فناوری به میزان

دسترسی به مواد مناسب وابسته است، به‌طوری 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 نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند.

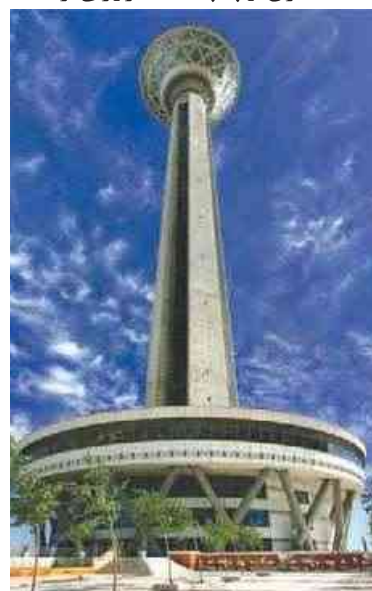
مواد در زندگی ما نقشی شگرف و مؤثر دارند به‌طوری که صنایع گوناگون مانند غذا، پوشاک، حمل‌ونقل، ساختمان، ارتباطات و هر بخش از زندگی ما کم‌وبیش تحت تأثیر مواد قرار دارند. اگر رشد و گسترش تمدن بشری را در **گرو کشف و شناخت مواد** (۱) **جدید بدانیم**، بررسی تمدن‌ها از گذشته تاکنون نشان می‌دهد که توسعه جوامع 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.

۵

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.

با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها 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).



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» زیر به موضوع چرخه مواد در طبیعت می‌پردازد و بیان می‌کند که هرآنچه در زندگی از آن استفاده می‌کنیم به طریقی از زمین به دست می‌آید، به عبارت دیگر موارد ۱ و ۲ به این موضوع اشاره دارند که آنچه در زندگی استفاده می‌کنیم، طی مراحل از زمین استخراج و دوباره به زمین باز می‌گردد. این موضوع «چرخه مواد در طبیعت» نامیده می‌شود.

خود را بیازمایید

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



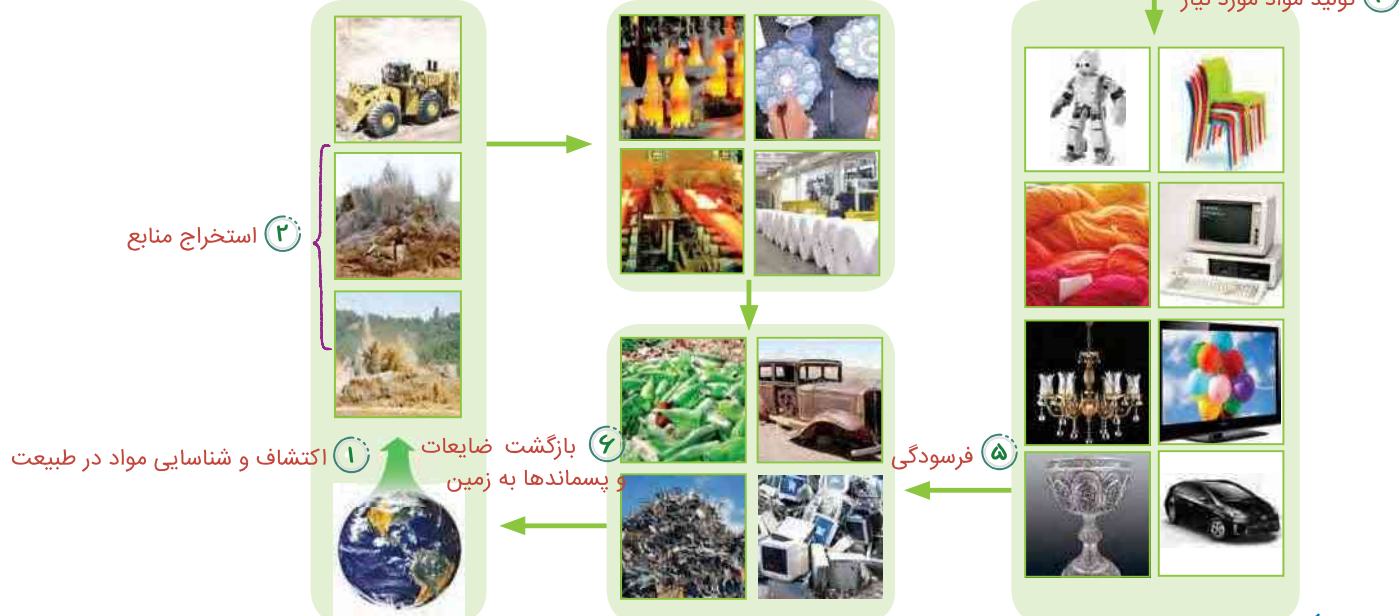
الف) درباره این فرایند گفت‌وگو کنید.

ب) آیا در فرایند تولید ورقه‌های فولادی و تیر دوچرخه، موادی دور ریخته می‌شوند؟ حتماً!
 پ) با گذشت زمان چه اتفاقی برای قطعه‌های دوچرخه می‌افتد؟ **فرسوده و غیرقابل استفاده می‌شوند.**
 آنها را روی شکل دنبال کنید.

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

۳) پالایش و فراوری و تولید مواد اولیه پیکاربرد

۴) تولید مواد مورد نیاز



موادی که در طبیعت وجود دارند و بدون تغییر نه چندان زیاد، از آنها استفاده می‌کنیم.

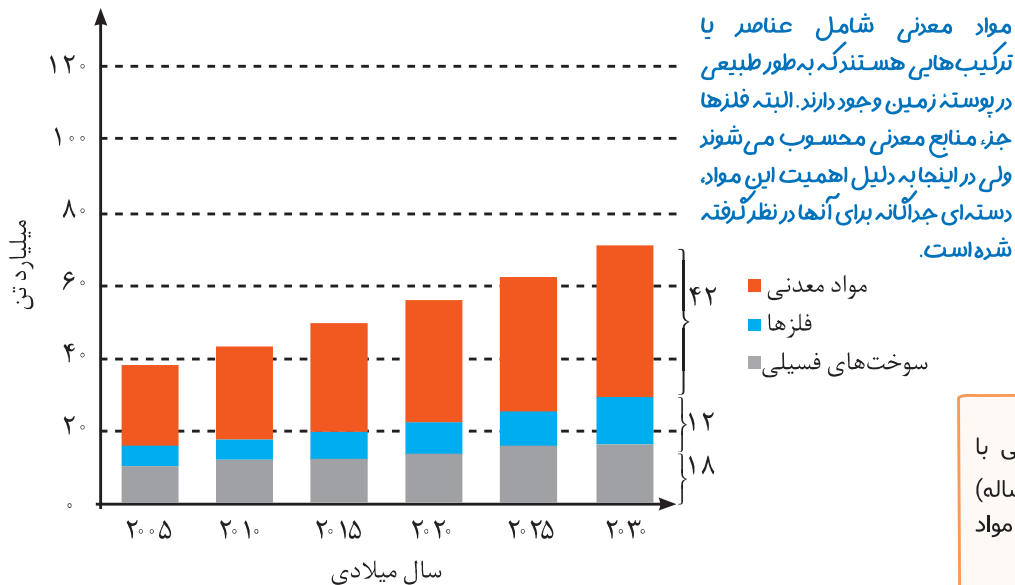
الف) آیا جمله «همه مواد طبیعی^۱ و ساختگی^۲ از کره زمین به دست می‌آیند» درست

است؟ توضیح دهید. مواد به شکل طبیعی از زمین استخراج می‌شوند و انسان با توجه به نیازهای خود از مواد اولیه طبیعی، مواد ساختگی را می‌سازد. بنابراین می‌توان گفت که همه مواد (طبیعی و ساختگی) از کره زمین به دست می‌آیند.
 بله

ب) موادی که از طبیعت به دست می آوریم، به چه شکلی به طبیعت بازمی گردند؟ ضایعات و پسماند
 پ) آیا به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می ماند؟ چرا؟ هر يك از مواد استخراج شده از زمین،
 پس از طی مراحل (فراوری، پالایش و ...) به شکل های مختلف (وسایل گوناگون) درمی آیند. این وسایل پس از
 مدت ها مستهلك شده و دوباره به شکل پسماند به زمین باز می گردند. اما توجه کنید که سرعت بازگشت به زمین
 (طبیعت) در مورد منابع گوناگون متفاوت است.

ت) برخی بر این باورند که: «هر چه میزان بهره برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته تر است.» این دیدگاه را در کلاس نقد کنید. (به مفاهیم توسعه پایدار و هزینه های آن توجه کنید)

۳- نمودار زیر برآورد میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد را در جهان نشان می دهد.



آیا می دانید

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

نکات نمودار مقابل

- نمودار روند صعودی دارد، یعنی با گذشت زمان (حداقل در این بازه ۲۵ ساله) میزان تولید (استخراج) و مصرف این مواد افزایش یافته است.
- مقایسه میزان تولید یا مصرف این مواد:
 فلزها > سوخت های فسیلی > مواد معدنی
- بیشترین میزان افزایش مربوط به مواد معدنی است.

۷ میلیارد تن

با توجه به نمودار:

الف) در سال ۲۰۱۵ به تقریب چند میلیارد تن فلز در جهان استخراج و مصرف شده است؟
 ب) پیش بینی می شود که در سال ۲۰۳۰ به تقریب در مجموع چند میلیارد تن از این مواد

استخراج و مصرف شوند؟ ۲۲ میلیارد تن

پ) درباره این جمله که: «زمین منبع عظیمی از هدایای ارزشمند و ضروری برای زندگی است» گفت و گو کنید.

دریافتید که زندگی روزانه ما به منابع شیمیایی وابسته است. صبحانه امروز خود را در نظر بگیرید، چای خود را با استکانی شیشه ای نوشیده اید که از شن و ماسه ساخته شده است، در ظرفی که از خاک چینی ساخته شده است، غذا خورده اید و برای هم زدن چای از قاشقی استفاده کرده اید که از فولاد زنگ نزن ساخته شده است. فولادی که پس از طی مراحل طولانی از سنگ معدن به دست می آید. همچنین برای طعم دادن به غذای خود، نمک به دست آمده از خشکی و دریا را روی آن پاشیده اید؛ سبزیجات و میوه هایی را خورده اید که با استفاده از کودهای پتاسیم، نیتروژن و فسفردار رشد کرده اند. از سوی دیگر، سوختی را که با

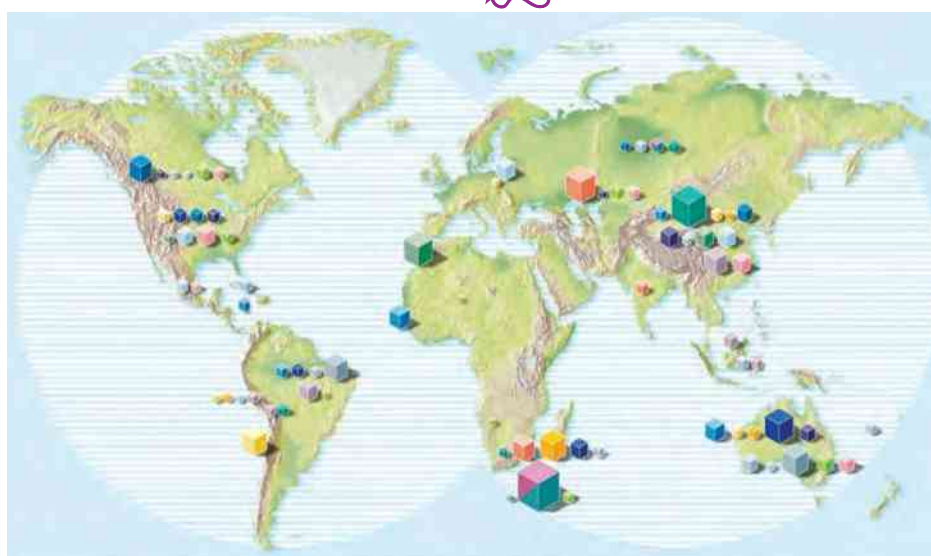
استفاده از آن خانه را گرم یا باک خودرو را پر می کنید، از دل زمین بیرون کشیده اند.

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 منتی به ما هدیه شده است (شکل ۲)، هرچند که

این منابع به طور یکسان توزیع نشده اند. **«مهم» مقدار آنها در نقاط مختلف جهان یکسان نیست.**

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	$3/30 \times 10^6$
روی	$4/60 \times 10^8$



شکل ۲- نمایش توزیع برخی عناصر در جهان. آیا پراکندگی چنین منابعی می تواند دلیلی بر پیدایش تجارت

جهانی باشد؟ توضیح دهید. کشورهایی که یک منبع خاص را دارند آن را به سایر کشورها (فاقد آن منبع) می فروشند و به این ترتیب تجارت جهانی شکل می گیرد. به عبارت دیگر توزیع ناهمگون منابع دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.

در میان تارنها

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 تهیه یک عنصر چیست؟ استخراج یک ماده 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 توسعه پایدار دارند؟ شیمی‌دان‌ها برای یافتن پاسخ این پرسش‌ها، در پی کشف الگوها و روندهای موجود در رفتار مواد و عناصرها هستند.

الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها

شیمی‌دان‌ها با مشاهده مواد و انجام آزمایش‌های گوناگون، آنها را دقیق بررسی می‌کنند. هدف همه این بررسی‌ها، یافتن اطلاعات بیشتر و دقیق‌تر درباره 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 مطالعه هدف‌دار، منظم و هوشمندانه رفتار عناصرها و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آنها دانست.

رفتار شیمیایی، نشان‌دهنده رفتار عنصر در یک تغییر شیمیایی است. از جمله رفتارهای شیمیایی یک عنصر می‌توان به واکنش‌پذیری آن اشاره کرد که برخی تمایل به از دست دادن الکترون (فلزات) و برخی تمایل به گرفتن الکترون دارند (نافلزات).

منظور از رفتار فیزیکی، مواردی است که در یک تغییر فیزیکی رفتار و ظاهر ماده را نشان می‌دهند از جمله رفتار و خواص فیزیکی عناصر می‌توان به چگالی، نقطه ذوب و جوش، رسانایی الکتریکی و گرمایی، براق یا کدر بودن اشاره کرد.

● دانشمندان برجسته و بزرگ، دانشمندانی هستند که می‌توانند با بررسی دقیق اطلاعات و یافته‌های موجود درباره 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.



جدول دوره‌ای عناصرها، نمایشی بی‌نظیر از چیدمان عناصرها 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 عناصرها را آشکار نمایند. در شیمی ۱ آموختید

تعداد پروتون

که عناصرها در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آنها یعنی عدد اتمی (Z)، چیده شده‌اند. در این جدول، عناصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آنها مشابه 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 عناصرهای جدول دوره‌ای را بر اساس رفتار آنها

(گازهای نجیب جزو نافلزها هستند)

می‌توان در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه فلز جای داد. با برخی رفتار فلزها آشنا هستید

۸ عنصر در دسته p

(شکل ۳). با بررسی این رفتارها می‌توان ضمن دسته‌بندی عناصرها، به روندها و الگوهای موجود در خواص آنها پی برد. اکنون برای یافتن برخی از این موارد فعالیت‌های صفحه بعد را انجام دهید.

تعداد عناصرهای دوره‌های جدول:

۱) دوره اول ← ۲ عنصر

۲) دوره دوم و سوم ← ۸ عنصر

۳) دوره چهارم و پنجم ← ۱۸ عنصر

● هلیوم با اینکه در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای عناصرها جای دارد، اما عنصری از دسته s است و آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن با دیگر گازهای نجیب متفاوت است.

He: $1s^2$

● آرایش الکترونی همه گازهای نجیب به $ns^2 np^6$ ختم می‌شود، درحالی‌که در هلیوم به‌عنوان اولین گاز نجیب (دوره اول) آرایش الکترونی $1s^2$ است و به همین دلیل عنصری از دسته s محسوب می‌شود.

عناصرهای دسته s، ۱۴ عنصر هستند که شامل ۱۲ فلز (گروه ۱ و ۲) و ۲ نافلز (هیدروژن و هلیوم) هستند.

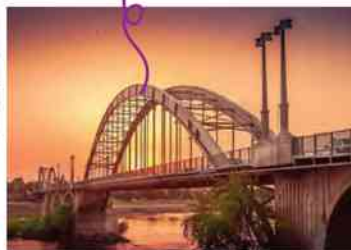
فلزات، رسانایی الکتریکی و گرمایی مناسبی دارند.

فلزات، سخت و محکم هستند.

فلزات، شکل پذیرند.

فلزهای موجود در جدول

- (۱) عناصر گروه ۱ و ۲
- (۲) تمام عنصرهای واسطه (دسته d و f)
- (۳) برخی از عنصرهای دسته p مثل Al ، Sn ، Ga



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

ویژگی های فلزها: رسانای جریان برق و گرما هستند / سطح براق دارند / چکش خوار و شکل پذیرند / چگالی آنها نسبت به سایر عنصرها بیشتر است / قابلیت مفتول شدن و تبدیل شدن به رشته باریک (سیم) را دارند.

ویژگی های نافلزها: غالباً رسانای جریان برق و گرما نیستند. توجه کنید که گرافیت (دگر شکل کربن) رسانای جریان برق و الماس (دگر شکل دیگر کربن) رسانای گرماست. / معمولاً کدر هستند. / شکننده بوده و قابلیت چکش خواری ندارند. / به هر سه حالت فیزیکی (جامد، مایع و گاز) یافت می شوند.

با هم بیندیشیم

شامل هر سه دسته عنصر (فلز، نافلز و شبه فلز) است.

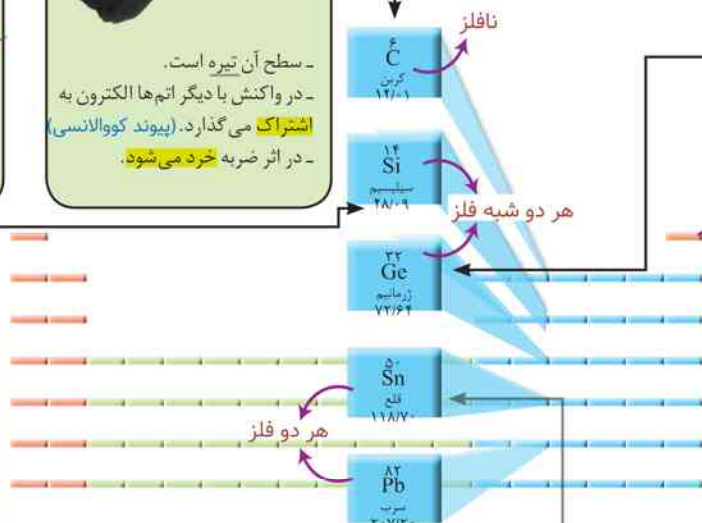
در شکل های زیر، عنصرهای گروه چهاردهم و عنصرهای دوره سوم جدول دوره ای همراه با

برخی ویژگی های آنها نشان داده شده است. با بررسی آنها به پرسش ها پاسخ دهید.

سیلیسیم
(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.

گرافیت، تیره و رسانای جریان برق است.
- سطح آن تیره است.
- در واکنش با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک می گذارد. (پیوند کووالانسی)
- در اثر ضربه خرد می شود.

ژرمانیم
(نیمه رسانا)
- رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- در واکنش با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک می گذارد. (پیوند کووالانسی)
- در اثر ضربه خرد می شود.
- ژرمانیم مانند فلزات، سطحی نسبتاً براق دارد.



هلیوم نافلز و جزو عنصرهای دسته S است.

سرب
- جامد شکل پذیر است.
مثل قلع
- رسانای خوب گرما و الکتریسته است.
- در واکنش با دیگر اتم ها الکترون از دست می دهد. و کاتیون Pb^{2+} و Pb^{4+} تشکیل می دهد.

قلع (Sn)
- رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد.
- در واکنش با دیگر اتم ها الکترون از دست می دهد و کاتیون Sn^{2+} و Sn^{4+} تشکیل می دهد.
- در اثر ضربه شکل آن تغییر می کند اما خرد نمی شود.

الف) عنصرهای گروه ۱۴، در دما و فشار اتاق، همگی جامد هستند.