

آهدای زمینه

۱ بهره‌برداری از هدایای زمین

۲ چرخه مواد در طبیعت

زمین تنها خانه ماست! 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.

گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است. به طوری که کشف و درک خواص یک ماده جدید؛ پرچم دار توسعه فناوری است. مثلاً گسترش صنایع خودروسازی مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است یا کشف انواع نیمه رساناها به پیشرفت صنایع الکترونیک انجامیده است.

با گسترش دانش تجربی؛ شیمی دان‌ها به ارتباط بین ویژگی‌های مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی بردند. آنها دریافتند که گرمادادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.

شکوه و عظمت تمدن امروزی تا حدود زیادی مدیون مواد جدیدی است که از شیشه، پلاستیک، فلز، الیاف، سرامیک و... ساخته شده‌اند. همه مواد طبیعی و ساختگی (مصنوعی) از کره زمین بدست می‌آیند. اما تولید مواد مصنوعی مانند پلاستیک، انواع آلیاژها و... به فراوری پیچیده‌تری نیاز دارند.

به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت باقی می‌ماند اما بهره‌برداری مجدد از زباله‌ها و... در برخی از موارد بسیار دشوار خواهد بود. هرچه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیش تر باشد به شرط آن که منابع به صورت خام فروخته نشده و پس از فراوری و تولید مواد ارزشمند در کشور مصرف شده یا به کشورهای دیگر صادر شوند، آن کشور توسعه یافته تر خواهد بود.

نکته وابستگی زندگی روزانه ما به منابع شیمیایی در جدول زیر خلاصه شده است:

وسیله یا ماده	ماده معدنی استفاده شده
استکان شیشه‌ای	شن و ماسه
ظرف چینی	خاک چینی (کائولن)
قاشق فولادی زنگ‌نزن	سنگ معدن آهن
نمک غذا	سنگ نمک بدست آمده از خشکی و دریا (برای خوش طعم کردن غذا)
سبزی و میوه	سنگهای معدنی شامل پتاسیم، نیتروژن و فسفر (برای تهیه کودهای شیمیایی)
سوخت	چاه نفت و گاز (برای گرم کردن خانه یا سوختن در موتور خودرو)



سؤالات فصل:

<p>(مرتبط با صفحه‌ی ۲ کتاب درسی)</p>	<p>۱. پس از تعیین درستی یا نادرستی جمله‌های زیر، صورت صحیح عبارات نادرست را بنویسید. (آ) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است. (ب) پیشرفت صنایع الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام ابر رساناها ساخته می‌شوند. (پ) امروزه با رشد و توسعه فناوری، هزاران ماده کشف شده که زندگی مدرن و پیچیده امروزی را ممکن کرده است.</p>
<p>(مرتبط با صفحه‌ی ۳ کتاب درسی) (مرتبط با صفحه‌ی ۴ کتاب درسی) (مرتبط با صفحه‌ی ۵ کتاب درسی)</p>	<p>۲. به کمک واژه‌های داده شده جمله‌های زیر را کامل کنید. (آ) همه مواد و مصنوعی از کره زمین بدست می‌آید. (شیمیایی - طبیعی) (ب) چای خود را با استکانی شیشه‌ای نوشیده‌اید که از ساخته شده است. (شن و ماسه - خاک رس) (پ) منابع ارزشمند به طور یکسان در کره زمین توزیع (شده اند - نشده اند)</p>
<p>(مرتبط با صفحه‌ی ۱ کتاب درسی) (مرتبط با صفحه‌ی ۲ کتاب درسی) (مرتبط با صفحه‌ی ۳ کتاب درسی)</p>	<p>۳. به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه بدهید. (آ) دانش شیمی به ما کمک می‌کند تا چه چیزی را درباره‌ی هدایای الهی در کره‌ی زمین شناسایی کنیم؟ (ب) شیمی دان‌ها دریافتند که چه کارهایی سبب تغییر و گاهی بهبود خواص مواد می‌شود؟ (پ) در تولید تایر دوچرخه از چه ورقه‌هایی استفاده می‌شود؟</p>
<p>(مرتبط با صفحه‌ی ۵ کتاب درسی)</p>	<p>۴. آیا پراکندگی منابع شیمیایی گوناگون می‌تواند دلیل پیدایش تجارت جهانی باشد؟ توضیح دهید.</p>
<p>(مرتبط با صفحه‌ی ۴ کتاب درسی)</p>	<p>۵. سبزیجات و میوه‌هایی که نوش جان می‌کنید، با استفاده از چه کودهایی رشد کرده‌اند؟</p>
<p>(مرتبط با صفحه‌ی ۴ کتاب درسی)</p>	<p>۶. با توجه به نمودار زیر (برآورد میزان تولید و مصرف نسبی مواد در جهان) به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>(آ) در چه سالی مجموعاً حدود ۵۰ میلیارد تن مواد معدنی، فلز و سوخت‌های فسیلی مصرف شده است؟ (ب) برآورد می‌شود در سال ۲۰۲۵ به تقریب چند میلیون تن فلز در جهان، استخراج و مصرف شده است؟</p>

ب: الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها

دسته‌بندی عنصرها و ویژگی‌های هر دسته

مندلیف معلم و دانشمند برجسته و بزرگ روسی، با بررسی دقیق اطلاعات و یافته‌های موجود درباره مواد و پدیده‌های گوناگون، برخی الگوها، روندها و روابط آنها را درک کرد و جدول دوره‌ای (تناوبی) را طراحی نمود.

علم شیمی را می‌توان مطالعه‌ی هدف دار، منظم و هوشمندانه‌ی رفتار عنصرها و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آنها دانست.

عنصرها در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z)، چیده شده‌اند. عنصرهای هم گروه دارای شمار الکترون‌های برابر در بیرونی ترین لایه‌ی الکترونی هستند. این جدول شامل هفت دوره (ردیف افقی) و هجده گروه (ستون عمودی) است.

بررسی‌ها نشان می‌دهند که عنصرهای جدول تناوبی بر اساس رفتار آن‌ها در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه فلز، قرار می‌گیرند. (جدول زیر)

نوع عنصر	ویژگی‌های مهم
فلز	تمایل به از دست دادن الکترون و تشکیل کاتیون دارند. درخشان، چکش خوار، رسانای برق و گرما هستند.
نافلز	در مجاورت با فلزها، تمایل به گرفتن الکترون و تشکیل آنیون دارند. در مجاورت با نافلزها تمایل به تشکیل پیوند اشتراکی (کووالانسی) دارند. دارای سطحی کدر، اغلب شکننده و نارسانای برق و گرما هستند.
شبه فلز	تمایل به تشکیل پیوند اشتراکی دارند. رسانایی الکتریکی کمی دارند. اغلب شکننده هستند.

روند تغییر خصلت فلزی و نافلزی در جدول دوره‌ای

خصلت (واکنش پذیری) فلزها در هر دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد زیرا در هر تناوب، شمار لایه‌ها ثابت بوده ولی شمار پروتون‌ها و جاذبه‌ی هسته نسبت به الکترون‌ها افزایش می‌یابد. در نتیجه تمایل عنصرها به از دست دادن الکترون (خصلت فلزی) کاهش می‌یابد.

خصلت (واکنش پذیری) نافلزها در هر دوره از چپ به راست افزایش می‌یابد زیرا در هر تناوب، شمار لایه‌ها ثابت بوده ولی شمار پروتون‌ها و جاذبه‌ی هسته نسبت به الکترون‌ها افزایش می‌یابد. در نتیجه تمایل عنصرها به گرفتن الکترون (خصلت نافلزی) افزایش می‌یابد.

خصلت (واکنش پذیری) فلزها در هر گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد زیرا در هر گروه، شمار لایه‌ها افزایش یافته و با دور شدن الکترون‌ها از هسته، تمایل عنصرها به از دست دادن الکترون (خصلت فلزی) افزایش می‌یابد.

خصلت (واکنش پذیری) نافلزها در هر گروه از بالا به پایین کاهش می‌یابد زیرا در هر گروه، شمار لایه‌ها افزایش یافته و با دور شدن الکترون‌ها از هسته، تمایل عنصرها به گرفتن الکترون (خصلت نافلزی) کاهش می‌یابد.

بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند. اما نافلزها در سمت راست و بالای جدول چیده شده‌اند. شبه‌فلزها 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.

در جدول تناوبی، خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود. این موضوع به قانون دوره‌ای عنصرها معروف است.



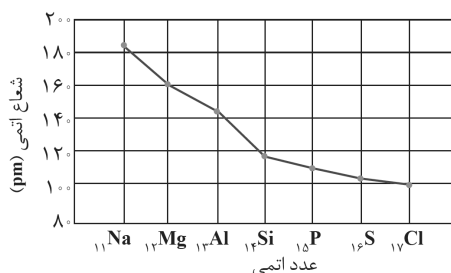
سؤالات فصل:

(مرتبط با صفحه‌های ۸ و ۹ کتاب درسی)	<p>۷. به کمک جدول دوره‌ای عنصرها، نام، نماد و عدد اتمی عنصرهای زیر را مشخص کنید.</p> <p>(آ) فلزی که در گروه ۱۳ و تناوب دوم قرار دارد.</p> <p>(ب) فعال‌ترین نافلز جدول تناوبی است.</p> <p>(پ) شبه فلزی با ۱۴ الکترون</p>																				
(مرتبط با صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی)	<p>۸. با توجه به جدول زیر که قسمتی از جدول دوره‌ای عنصرهاست، به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <table border="1" data-bbox="576 568 1203 770"> <thead> <tr> <th>عنصر</th> <th>${}^2\text{He}$</th> <th>${}^{17}\text{Cl}$</th> <th>${}^{21}\text{Sc}$</th> <th>${}^{19}\text{K}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>آرایش الکترونی</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>دسته</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>فلز یا نافلز</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(آ) هر عنصر نشان داده شده به کدام دسته (s, p, d) تعلق دارد؟</p> <p>(ب) آرایش الکترونی این عنصرها را نوشته و فلز یا نافلز بودن آنها را تعیین کنید.</p>	عنصر	${}^2\text{He}$	${}^{17}\text{Cl}$	${}^{21}\text{Sc}$	${}^{19}\text{K}$	آرایش الکترونی					دسته					فلز یا نافلز				
عنصر	${}^2\text{He}$	${}^{17}\text{Cl}$	${}^{21}\text{Sc}$	${}^{19}\text{K}$																	
آرایش الکترونی																					
دسته																					
فلز یا نافلز																					
(مرتبط با صفحه‌های ۸ و ۹ کتاب درسی)	<p>۹. در کادر زیر ویژگی‌های عنصرهای فلزی، نافلزی و شبه فلز نوشته شده است. جدول زیر را به کمک آنها کامل کنید. (یک ویژگی اضافی است، هر ویژگی می‌تواند در یک مکان یا بیش‌تر قرار بگیرد.)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>شکونده - از عنصرهای دسته s یا p یا d - تمایل به جذب الکترون و تشکیل آنیون - تمایل در به اشتراک گذاشتن الکترون - چکش‌خوار - بیش از ۸۰٪ عنصرها هستند</p> </div> <table border="1" data-bbox="456 1070 1321 1189"> <thead> <tr> <th>ویژگی فلزها</th> <th>ویژگی نافلزها</th> <th>ویژگی شبه فلزها</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ویژگی فلزها	ویژگی نافلزها	ویژگی شبه فلزها																	
ویژگی فلزها	ویژگی نافلزها	ویژگی شبه فلزها																			
(مرتبط با صفحه‌های ۸ و ۹ کتاب درسی)	<p>۱۰. شمار عنصرها با خصلت فلزی، چند برابر شمار عنصرها با خصلت نافلزی در مجموعه‌ی زیر است؟</p> <p style="text-align: center;">${}^7\text{N}, {}^{11}\text{Na}, {}^{24}\text{Cr}, {}^3\text{Zn}, {}^{35}\text{Br}, {}^{22}\text{Ti}$</p>																				
دبیرستان شاهد نارالله - خمینی‌شهر (مرتبط با صفحه‌های ۸ و ۹ کتاب درسی) (۳ بار تکرار)	<p>۱۱. عناصری که واکنش‌پذیری کمی دارند و اغلب در لایه ظرفیت خود ۸ الکترون دارند، کدام‌اند؟</p> <p>(۱) گازهای نجیب (۲) فلزات قلیایی (۳) هالوژن‌ها (۴) فلزات قلیایی خاکی</p>																				
دبیرستان حضرت خدیجه (س) - نجف آباد (مرتبط با صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴ کتاب درسی) (۴ بار تکرار)	<p>۱۲. در ردیف‌های دوم تا هفتم جدول دوره‌ای عنصرها و از چپ به راست، ابتدا با (فلزها - نافلزها - شبه فلزها) روبه‌رو و در ادامه با (فلزها - شبه فلزها) مواجه می‌شویم.</p>																				
دبیرستان نیک‌روش - گرج (مرتبط با صفحه‌های ۸ و ۹ کتاب درسی) (۳ بار تکرار)	<p>۱۳. جملات زیر را با انتخاب گزینه مناسب از داخل پرانتز کامل کنید.</p> <p>(آ) (نافلزها - فلزها) ... عناصری هستند که برای رسیدن به آرایش هشتایی الکترون از دست می‌دهند و (نافلزها - فلزها) ... عناصری هستند که برای رسیدن به آرایش هشتایی الکترون دریافت می‌کنند.</p> <p>(ب) هالوژن‌ها عناصری هستند که در گروه (یک - هفده) ... جدول تناوبی قرار دارند و با بیشتر فلزها تشکیل (قلیا - نمک) ... می‌دهند.</p>																				

پ) رفتار عنصرها و شعاع اتم

۱) شعاع اتم و روند تغییر آن در جدول دوره‌ای

می‌توان برای هر اتم شعاعی در نظر گرفت و آن را اندازه‌گیری کرد. بدیهی است که شعاع اتم‌های مختلف یکسان نیست. در یک گروه، از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد، زیرا تعداد لایه‌های الکترونی بیشتر می‌شود. در حالی که در یک دوره، شعاع اتمی عنصرها از چپ به راست کاهش می‌یابد؛ زیرا در یک دوره، تعداد لایه‌های الکترونی ثابت می‌ماند در حالی که تعداد پروتون‌های هسته افزایش می‌یابد. با افزایش تعداد پروتون‌ها، نیروی جاذبه‌ای که هسته به الکترون وارد می‌کند افزایش یافته و بدین ترتیب شعاع اتم کاهش می‌یابد.



۲) فعالیت شیمیایی عنصرها و بر سه روند تغییر آن‌ها در جدول دوره‌ای

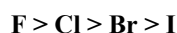
رفتار فیزیکی فلزها مانند داشتن جلا، خاصیت چکش خواری و... است در حالی که رفتار شیمیایی فلزها به میزان توانایی اتم آنها به دست دادن الکترون وابسته است.

هر چه اتم فلزی در شرایط معین آسان‌تر الکترون از دست بدهد، خصلت فلزی بیش‌تری دارد و فعالیت شیمیایی آن بیشتر است. با دور شدن الکترون‌ها از هسته ی اتم در هر گروه از بالا به پایین، همراه با افزایش شعاع اتمی، جدا شدن الکترون‌ها آسان‌تر (با جذب انرژی کم‌تر) انجام می‌شود. در نتیجه فلزهایی با فعالیت شیمیایی بیش‌تر خواهیم داشت.



مقایسه سرعت، شدت و میزان فعالیت شیمیایی فلزهای قلیایی :

با نزدیک تر شدن الکترون‌ها به هسته ی اتم در هر گروه از پایین به بالا، همراه با کاهش شعاع اتمی، گرفتن الکترون‌ها آسان‌تر انجام می‌شود. در نتیجه نافلزهایی با فعالیت شیمیایی بیش‌تر خواهیم داشت.



مقایسه سرعت، شدت و میزان فعالیت شیمیایی هالوژن‌ها :

همراه با کاهش شعاع اتمی، فعالیت شیمیایی فلزها و نافلزها در یک دوره از چپ به راست، به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد.

هر فلز رفتار ویژه ی خود را دارد:

آ) فلزهای دسته d رفتاری (فیزیکی) شبیه به فلزهای دسته s و p دارند. آنها نیز رسانای جریان الکتریکی و گرما هستند. چکش خوارند و قابلیت ورقه شدن دارند.

ب) فلز سدیم نرم است و با چاقو بریده شده و به سرعت در هوا تیره می‌شود.

پ) آهن فلزی محکم است و از آن برای ساخت در و پنجره، پل، خط آهن و... استفاده می‌شود. این فلز به آرامی در هوای مرطوب با هوا واکنش داده، زنگ می‌زند.

ت) طلا در گذر زمان جلای فلزی خود را حفظ کرده، زنگ نزده و همچنان خوش رنگ و درخشان باقی می‌ماند.

نشانه‌های یک واکنش (تغییر) شیمیایی :

آ) تولید نور (ب) آزادسازی گرما (پ) تشکیل رسوب (ت) خروج گاز

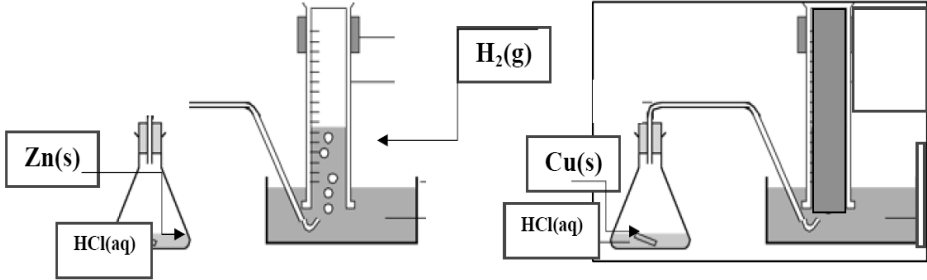
هر چه واکنش دهنده فعالیت شیمیایی بیش‌تری داشته باشد، واکنش شدیدتر و تندتر بوده و شدت تولید نور یا آهنگ خروج گاز آزاد شده بیشتر است.



سؤالات فصل:

<p>(مرتبط با صفحه‌ی ۱۲ تا ۱۴ کتاب درسی)</p>	<p>همراه با رسم آرایش الکترونی اتم‌های زیر، فلز یا نافلز بودن آنها را مشخص کنید.</p> <p>۱۴. آ) $24Cr$ ب) $15P$</p>
<p>(مرتبط با صفحه‌ی ۱۱ کتاب درسی)</p>	<p>با توجه به جدول پرسش شماره‌ی ۸ پاسخ دهید. ۱۵. آ) کدام عنصر، فلز قوی تری است؟ چرا؟ ب) کدام عنصر، تمایلی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارد؟ چرا؟</p>
<p>(مرتبط با صفحه‌ی ۱۴ کتاب درسی)</p>	<p>در شکل زیر: آ) چه واکنشی رخ داده است؟ ب) کدام ویژگی‌های فلز از بین رفته است؟</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>۱۶.</p>
<p>(مرتبط با صفحه‌های ۱۲ و ۱۴ کتاب درسی)</p>	<p>هریک از عبارتهای زیر به کدام گروه از عناصر جدول تناوبی مربوط می‌باشد؟ ۱۷. آ) فلزهایی براق هستند و واکنش پذیری شیمیایی زیادی دارند. ب) این گروه واکنش‌پذیرترین نافلزات می‌باشند.</p>
<p>(مرتبط با صفحه‌ی ۱۲ کتاب درسی)</p>	<p>روبیدیم (Rb) در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شود. این ویژگی چه ارتباطی با جایگاه این عنصر در جدول دوره‌ای و خصلت فلزی آن دارد؟</p> <p>۱۸.</p>
<p>(مرتبط با صفحه‌ی ۱۲ کتاب درسی)</p>	<p>چرا نمی‌توان از فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی در تولید سکه استفاده کرد؟ شرح دهید.</p> <p>۱۹.</p>
<p>(مرتبط با صفحه‌های ۷ تا ۹ کتاب درسی)</p>	<p>زیرگونه صحیح خط بکشید. آ) زیر نفت نگهداری می‌شود. ($Na - Mg$) ب) از واکنش‌پذیرترین نافلزات است. ($S - Cl$) پ) تاکنون هیچ ترکیب شیمیایی پایداری از آن شناسایی نشده است. ($K - Ne - Br$) ت) از شبه فلزات است. ($Si - Bi$) ث) واکنش‌پذیری آن بیشتر است. ($Cl - Br$) ج) فلز قوی تر است. ($Na - Mg$) چ) اوربیتال d آن‌ها در حال پر شدن است. (واسطه - فلز قلیایی)</p> <p>۲۰.</p>
<p>(مرتبط با صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ کتاب درسی)</p>	<p>در جدول تناوبی، موقعیت مجموعه‌های زیر را مشخص کنید. آ) فلزهایی که کاتیون با دو بار مثبت ایجاد می‌کنند. ب) نافلزهایی که آنیون با دو بار منفی ایجاد می‌کنند. پ) فلزهای واسطه ت) پایدارترین عنصرها</p> <p>۲۱.</p>

<p>دبیرستان تیزهوشان شهید بهشتی - شهری</p> <p>(مرتبط با صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ کتاب درسی)</p> <p>(۲ بار تکرار)</p>	<p>مقایسه‌های زیر را با ذکر دلیل انجام دهید.</p> <p>۲۲. آ) واکنش پذیری فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی</p> <p>ب) واکنش پذیری نافلزی ^{17}Cl و ^{16}S</p>																				
<p>آموزشگاه حضرت صاحب الزمان (عج) - نجف آباد</p> <p>(مرتبط با صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ کتاب درسی)</p> <p>(۳ بار تکرار)</p>	<p>جدول زیر را مانند نمونه کامل کنید.</p> <table border="1" data-bbox="478 504 1300 750"> <thead> <tr> <th>عنصر</th> <th>نوع عنصر</th> <th>نوع یون</th> <th>آرایش الکترونی یون</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>^3Li</td> <td>فلز</td> <td>کاتیون</td> <td>$1s^2$</td> </tr> <tr> <td>^{13}Al</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>^{15}P</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>^{26}Fe</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>۲۳.</p>	عنصر	نوع عنصر	نوع یون	آرایش الکترونی یون	^3Li	فلز	کاتیون	$1s^2$	^{13}Al				^{15}P				^{26}Fe			
عنصر	نوع عنصر	نوع یون	آرایش الکترونی یون																		
^3Li	فلز	کاتیون	$1s^2$																		
^{13}Al																					
^{15}P																					
^{26}Fe																					
<p>دبیرستان روش نوین - تهران</p> <p>(مرتبط با صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ کتاب درسی)</p> <p>(۵ بار تکرار)</p>	<p>با توجه به آرایش‌های الکترونی داده شده به سؤالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>A: $[\text{Kr}]4d^1 5s^2$, B: $[\text{Ar}]3s^2$</p> <p>C: $[\text{Ar}]3s^1$, D: $[\text{Ne}]3s^2$, E⁻: $[\text{He}]2s^2 2p^6$</p> <p>۲۴. آ) کدام عنصرها از لحاظ خواص شیمیایی به هم شبیه‌اند؟ چرا؟</p> <p>ب) کدام عنصرها به یک دوره از جدول تناوبی تعلق دارند؟</p> <p>پ) کدام عنصر از گروه هالوژن‌ها است؟</p>																				
<p>(مرتبط با صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ کتاب درسی)</p>	<p>شکل زیر کدام روند را در جدول تناوبی نشان می‌دهد؟ شرح دهید.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>۲۵.</p>																				
<p>(نتیجه گیری از تمرین‌های دوره‌ای صفحه‌های ۴۷ کتاب درسی)</p>	<p>کدام نمودار زیر واکنش پذیری هالوژن‌ها را به درستی نمایش می‌دهد؟ چرا؟</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>۲۶.</p>																				

<p>(نتیجه گیری از تمرین های دوره ای صفحه ۴۷ کتاب درسی)</p>	<p>به پرسش های زیر پاسخ کوتاه بدهید.</p> <p>آ) واکنش پذیری کدام گروه از عناصر به تقریب برابر با صفر است؟</p> <p>ب) واکنش پذیری فلزی در یک دوره از راست به چپ چه تغییری می کند؟</p> <p>پ) واکنش پذیری نافلزی در یک گروه از پایین به بالا چه تغییری می کند؟</p>
<p>(نتیجه گیری از تمرین های دوره ای صفحه ۴۷ کتاب درسی)</p>	<p>در جدول تناوبی ، جایگاه فعال ترین فلز، واکنش پذیرترین نافلز و واکنش ناپذیرترین عنصر را مشخص کنید.</p>
<p>(نتیجه گیری از تمرین های دوره ای صفحه ۴۷ کتاب درسی)</p>	<p>واکنش پذیری دو عنصر A , B را با ذکر علت با هم مقایسه کنید اگر عنصر A هم گروه با Ba و هم تناوب با As باشد و عنصر B با از دست دادن سه الکترون به آرایش پایدار سومین گاز نجیب برسد.</p>
<p>(نتیجه گیری از تمرین های دوره ای صفحه ۴۸ کتاب درسی)</p>	<p>با توجه به واکنش های داده شده ، به پرسش ها پاسخ دهید.</p> $\text{Al(s)} + \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{Fe(l)}$ $\text{Fe(l)} + \text{SnO}_2 \rightarrow \text{FeO(s)} + \text{Sn(l)}$ <p>آ) هر یک از آن ها را موازنه کنید.</p> <p>ب) ترتیب واکنش پذیری عنصرهای آلومینیم، آهن و قلع را مشخص کنید.</p> <p>پ) پیش بینی کنید آیا واکنش زیر در شرایط مناسب انجام می شود؟ چرا؟ (در صورت انجام شدن ، واکنش را کامل و موازنه کنید).</p> $\text{Al} + \text{SnO}_2 \longrightarrow \dots + \dots$
<p>(نتیجه گیری از تمرین های دوره ای صفحه ۴۸ کتاب درسی)</p>	<p>با توجه به شکل های زیر، واکنش پذیری سه عنصر مس ، هیدروژن و روی را با ذکر علت مقایسه کنید.</p> 
<p>(مرتبط با صفحه ۱۲ کتاب درسی)</p>	<p>چهار نشانه انجام یک واکنش شیمیایی را نام ببرید.</p>

ت) دنیای رنگه با عنصرهای دسته d

۱) برخی ویژگی‌های فلزات واسطه

یکی از اصیل ترین و ارزنده ترین صنایع دستی کشورمان شیشه گری است. این صنعت از روزگاران کهن در ایران وجود داشته است. گردنبندی با دانه‌های آبی رنگ شیشه ای متعلق به ناحیه شمال غربی ایران، قطعات شیشه ای مایل به سبز که در لرستان و شوش به دست آمده، مؤید این مطلب است.

رنگ‌های زیبا، تأثیری از کاتیون‌ها و ترکیب‌های فلزهای واسطه است. مقدار کمی از یون‌های واسطه، رنگ یشم را سبز، فیروزه را سبز - آبی و یاقوت را به رنگ ارغوانی - بنفش در می آورد.

از فلزهای سبکی چون آلومینیم و تیتانیم در ایستگاه فضایی، از آهن برای ساخت پل‌ها مانند پل ورسک و از آلیاژهای مولیبدن برای ساخت دروازه فوتبال و کمر بند ایمنی استفاده می‌شود.

چند ویژگی فلزهای واسطه:

(آ) مانند سایر فلزها هستند با این تفاوت که اغلب رسانایی الکتریکی، سختی و دمای ذوب بالاتری دارند.

(ب) این فلزها به دسته ی d معروفند زیرا آخرین الکترون‌ها به زیرلایه ی d آن‌ها وارد می‌شوند.

(پ) بسیاری از این فلزها در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی همچون کربنات‌ها، اکسیدها و ... وجود دارد. برای مثال آهن به صورت دو نوع

اکسید یعنی FeO و Fe_۲O_۳ وجود دارد. (به ترتیب دارای کاتیون‌های Fe^{۲+} و Fe^{۳+})

(ت) اغلب فلزهای واسطه با از دست دادن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب نمی‌رسند.

(ث) نخستین سری از عنصرهای واسطه در دوره چهارم و دارای عدد اتمی ۲۱ تا ۳۰ هستند. فلزهای پرکاربردی چون آهن (Fe)، نیکل (Ni) و مس (Cu) در این تناوب می‌باشند.

۲) قاعده هشتایی امانه برای همه فلزها

اتم عنصرهای گروه ۱ و ۲ در شرایط مناسب به ترتیب با از دست دادن یک و دو الکترون و اتم عنصرهای گروه ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ در شرایط مناسب به ترتیب با به دست آوردن سه، دو و یک الکترون به آرایش گازهای نجیب می‌رسند.

دستیابی به آرایش الکترونی پایدار از مهم ترین دلایل یافتن عنصرها به صورت ترکیب در طبیعت است. ترکیب‌های یونی دارای کاتیون‌هایی از فلزهای گروه ۱ و ۲، موادی بی‌رنگ هستند زیرا یون فلزی در این ترکیب‌ها دارای آرایش گاز نجیب است. این یون‌ها نمی‌توانند نور در ناحیه مرئی را جذب و سپس نشر نمایند. اگرچه فلزهای واسطه هنگام تشکیل یون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند اما واکنش پذیری زیاد آن‌ها سبب شده، ترکیب‌های گوناگونی از این فلزها در طبیعت وجود داشته باشد. از آنجا که اغلب کاتیون‌های فلزهای واسطه به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند، این یون‌ها با ترکیبات دارای فلزهای واسطه، نور را در ناحیه مرئی جذب و نشر می‌کنند و رنگ‌های بسیار زیبایی به وجود می‌آورند.

۳) طلا فلزی ارزشمند و گران بها

طلا (زر) فلزی ارزشمند و گران بها است که افزون بر ویژگی‌های مشترک فلزها، خواص منحصر به فردی نیز دارد. این فلز به اندازه ای چکش خوار و نرم است که چند گرم از آن را می‌توان با چکش کاری به صفحه ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد.

ساخت برگه‌ها و رشته سیم‌های بسیار نازک (نخ طلا) به راحتی امکان پذیر است.

ویژگی خاص دیگر طلا:

(آ) رسانایی الکتریکی بالا و حفظ این رسانایی در شرایط دمایی گوناگون

(ب) واکنش ندادن آن با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن انسان

(پ) بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی

ویژگی‌های یادشده سبب شده کاربردهای این فلز گسترش یافته و تقاضای جهانی آن روز به روز افزایش یابد.

هر چند طلا در طبیعت به شکل فلزی و عنصری خود یافت می‌شود، اما مقدار آن در معادن طلا بسیار کم است.

پسماند زیادی از حجم انبوهی خاک معدن برای تشکیل مقدار اندکی طلا، ایجاد می‌شود.



سؤالات فصل:

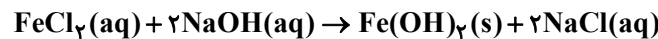
<p>(مرتبط با متن صفحه‌ی ۱۶ کتاب درسی)</p>	<p>در مورد اتم کروم (Cr، ۲۴)، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (آ) آرایش الکترونی آن را به کمک گاز نجیب رسم کنید. (ب) در آخرین زیرلایه‌ی کدام کاتیون زیر، پنج الکترون مشاهده می‌شود؟ آرایش الکترونی آن را رسم کنید. $\text{Cr}^+, \text{Cr}^{2+}, \text{Cr}^{3+}$ (پ) کدام کاتیون نمک سبز رنگ دارد؟ آرایش الکترونی آن را رسم کنید. $\text{Cr}^+, \text{Cr}^{2+}, \text{Cr}^{3+}$</p>	.۳۳
<p>(مرتبط با متن صفحه‌ی ۱۶ کتاب درسی)</p>	<p>پس از تعیین عدد اتمی گونه مورد نظر در هر مورد، آرایش الکترونی آن را رسم کنید. (آ) فلزی واسطه که با از دست دادن سه الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب تناوب سوم می‌رسد. (ب) نافلزی در تناوب دوم که با گرفتن دو الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب می‌رسد.</p>	.۳۴
<p>(مرتبط با متن صفحه‌ی ۱۶ کتاب درسی)</p>	<p>(آ) قاعده اکتت (هشتایی) چیست؟ (ب) آرایش الکترونی یون پایدار دو اتم F و Mg را بنویسید.</p>	.۳۵
<p>(مرتبط با متن صفحه‌ی ۱۶ کتاب درسی)</p>	<p>آرایش الکترونی عنصری به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ است. به کمک جدول تناوبی پاسخ دهید: (آ) عدد اتمی آن چند است؟ (ب) با گرفتن الکترون پایدار می‌شود یا با دادن الکترون؟ (پ) آرایش الکترونی آخرین زیرلایه‌ی یون پایدار آن را بنویسید. (ت) این عنصر فلز، نافلز و یا شبه فلز است؟</p>	.۳۶
<p>(مرتبط با متن صفحه‌ی ۱۶ کتاب درسی)</p>	<p>با توجه به آرایش الکترونی عناصر داده شده به پرسش‌ها جواب دهید. $A: [\text{Ar}]4s^1$ $B: [\text{Kr}]4d^3 5s^2$ $C: [\text{Ne}]3s^2 3p^6$ $D: [\text{Ar}]3d^1 4s^2 4p^5$ (آ) کدام عنصر یون منفی پایدار تولید می‌کند؟ (ب) کدام عنصر جزء عناصر واسطه است؟ (پ) کدام عنصر با اکسیژن به شدت واکنش داده و زیر نفت نگهداری می‌شود؟</p>	.۳۷
<p>(مرتبط با پیوند با صنعت صفحه‌ی ۱۷ کتاب درسی)</p>	<p>دو مورد از ویژگی‌های منحصر به فرد طلا را نام ببرید.</p>	.۳۸
<p>(مرتبط با پیوند با صنعت صفحه‌ی ۱۷ کتاب درسی)</p>	<p>چرا پسماند ایجاد شده در استخراج فلز طلا، بسیار زیاد است؟</p>	.۳۹
<p>(نتیجه‌گیری از پیوند با صنعت صفحه‌ی ۱۷ کتاب درسی)</p>	<p>کدام واکنش شیمیایی زیر انجام ناپذیر است؟ چرا؟ (آ) $2\text{Au}(s) + 6\text{HCl}(aq) \rightarrow 2\text{AuCl}_3(aq) + 3\text{H}_2(g)$ (ب) $2\text{Al}(s) + 6\text{HCl}(aq) \rightarrow 2\text{AlCl}_3(aq) + 3\text{H}_2(g)$</p>	.۴۰

ش) عنصرها به چه شکله در طبیعت یافت می‌شوند؟

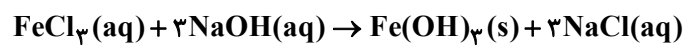
۱ شناسایی کاتیون‌ها در آزمایشگاه

یکی از بهترین روش‌ها برای شناسایی کاتیون یک فلز در یک نمونه ، انجام دادن واکنشی است که در آن کاتیون فلزی به صورت یک نمک ؛ ته

نشین و جداسازی گردد. دو واکنش زیر در راستای شناسایی کاتیون‌های آهن (Fe²⁺, Fe³⁺) می‌باشد.



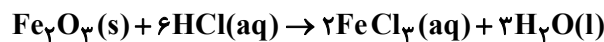
رسوب قهوه‌ای رنگ



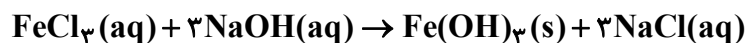
رسوب سرخ - قهوه‌ای رنگ

در روش یادشده ، اغلب مواد نامحلول رنگین به نمک فلزهای واسطه مربوط است. به کمک کتاب‌های راهنما می توان به نوع کاتیون موجود در رسوب حاصل پی برد.

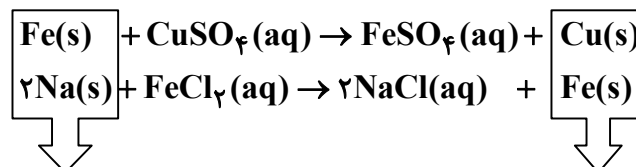
هرگاه زنگ آهن (Fe₂O₃) را از یک وسیله زنگ زده مانند میخ ، بتراشیم و با محلول هیدروکلریک اسید مخلوط کنیم، واکنش زیر انجام می‌شود:



نمک حاصل ، محلول است. برای جداسازی کاتیون آهن باید چند قطره محلول سدیم هیدروکسید به مخلوط فوق بیافزاییم. با این کار واکنش زیر انجام شده و رسوب سرخ - قهوه ای آهن (III) اکسید تولید می‌شود. این پدیده نشان دهنده ی حضور کاتیون آهن (III) در زنگ آهن است.



هرگاه یک فلز با واکنش پذیری بیش تر در مجاورت محلول نمک فلز دیگر (با واکنش پذیری کمتر) قرار گیرد. واکنش جابه جایی یگانه انجام شده و فلز فعال تر جانشین فلز تنبل تر در نمک یاد شده ، خواهد شد. برای نمونه به مثال‌های زیر توجه کنید:



فلز فعال تر مصرف می‌شود.

فلز با واکنش پذیری کم تر آزاد می‌شود.

۲ بررسی واکنش پذیری عناصر

بسیاری از عنصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند.

برخی نافلزها مانند اکسیژن، گوگرد، نیتروژن و ... به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.

وجود نمونه‌هایی از فلزهای مس، پلاتین و نقره (سیم) نیز به صورت آزاد در طبیعت گزارش شده است.

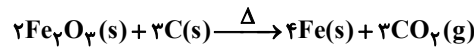
فقط طلا به شکل کلوخه یا رگه‌های زردرنگ لابه‌لای خاک یافت می‌شوند.

چند نکته درباره‌ی فلز آهن:

آ) بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

(ب) اغلب در طبیعت به شکل اکسید یافت می‌شود. ($\text{FeO}, \text{Fe}_2\text{O}_3, \dots$)

(پ) برای خارج کردن فلز آهن از Fe_2O_3 می‌توان از واکنش Fe_2O_3 با فلز سدیم یا عنصر کربن بهره برد. کربن در دسترس‌تر بوده و صرفه اقتصادی دارد. در صنایع فولاد مبارکه و سایر نقاط جهان، از واکنش زیر برای استخراج آهن استفاده می‌کنند.



«به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.»

واکنش‌پذیری هر عنصر به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است. هرچه واکنش‌پذیری اتم‌های عنصری بیشتر باشد، در شرایط یکسان تمایل آن برای تبدیل شدن به ترکیب بیشتر است. هرچه فلز فعال‌تر باشد، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و ترکیب‌هایش پایدارتر از خودش است. به دیگر سخن هرچه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن فلز دشوارتر است.

در شیمی دهم با روش محاسبه مقدار فراورده از مقدار مشخصی واکنش‌دهنده آشنا شدید. برای این کار در آغاز باید معادله واکنش را نوشته و موازنه کرد. در ادامه به کمک کسرهای (ضرایب تبدیل) مناسب ابتدا مقدار جرم واکنش‌دهنده را به شمار مول آن (با استفاده از جرم مولی)، سپس شمار مول واکنش‌دهنده را به شمار مول فراورده (با استفاده از واکنش موازنه شده)، در پایان شمار مول فراورده را به جرم فراورده (به کمک جرم مولی) تبدیل می‌کنیم.



سوالات فصل:

<p>(مرتبط با متن صفحه‌ی ۱۸ کتاب درسی) (مرتبط با متن صفحه‌ی ۱۷ کتاب درسی)</p>	<p>هر نکته مربوط به کدام فلز است؟ آ) در طبیعت به صورت کلوخه‌های زرد رنگ، لابه لای خاک یافت می‌شود. ب) نمونه‌هایی از این فلز به صورت آزاد در طبیعت گزارش شده است.</p>	۴۱
<p>(مرتبط با متن صفحه‌ی ۲۱ کتاب درسی)</p>	<p>واکنش زیر را کامل و سپس موازنه کنید. $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$</p>	۴۲
<p>(مرتبط با متن صفحه‌ی ۲۱ کتاب درسی)</p>	<p>چرا در صنعت، در واکنش بالا از فلز سدیم به جای کربن استفاده نمی‌شود؟</p>	۴۳
<p>(نتیجه‌گیری از متن صفحه‌ی ۲۱ کتاب درسی)</p>	<p>واکنش زیر به کمک جرقه و به صورت انفجاری انجام می‌شود. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ واکنش‌پذیری آب را با واکنش‌پذیری دو گاز هیدروژن و اکسیژن با ذکر علت مقایسه کنید.</p>	۴۴
<p>(مرتبط با متن صفحه‌ی ۲۱ کتاب درسی)</p>	<p>استخراج کدام فلز سخت‌تر از بقیه است؟ چرا؟ آ) آهن ب) سدیم پ) طلا ت) نقره</p>	۴۵

<p>دیرستان پویا - شهری (نتیجه گیری از متن صفحه‌های ۲۱ و ۲۲ کتاب درسی) (۴ بار تکرار)</p>	<p>۰/۰۱ مول از فلزهای سدیم، پتاسیم و کلسیم در واکنش با ۱۰۰ میلی لیتر آب شرکت کردند. اولی در ۳۰ ثانیه، دومی در ۱۲ ثانیه و سومی در ۲۴ ثانیه به طور کامل مصرف می‌شوند. آ) کدام فلز واکنش پذیرتر است؟ چرا؟ ب) در کدام واکنش، حجم گاز آزاد شده بیش تر است؟ چرا؟</p>											
<p>(مرتبط با متن صفحه‌های ۲۱ و ۲۲ کتاب درسی)</p>	<p>۴۷. در استخراج فلز آهن از سنگ معدن آهن (III) اکسید، ۸۰۰ تن کربن خالص به طور کامل مصرف شده است. با محاسبه مشخص کنید چند کیلوگرم فلز آهن، به دست آمده است؟ ($C = ۱۲, Fe = ۵۶ \text{g.mol}^{-1}$)</p>											
<p>(مرتبط با متن صفحه‌های ۲۱ و ۲۲ کتاب درسی)</p>	<p>یکی از روش‌های تولید فلز مس در آزمایشگاه، انجام واکنش زیر است: $\text{CuO(s)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{H}_2\text{O(g)}$ آ) واکنش پذیری گاز هیدروژن و فلز مس را با ذکر علت مقایسه کنید. ب) چنان چه در این واکنش ۳۲۰ گرم فلز مس تولید شده باشد، چند کیلوگرم مس اکسید مصرف شده است؟ ($\text{Cu} = ۶۴, \text{O} = ۱۶ \text{g.mol}^{-1}$)</p>											
<p>(نتیجه گیری از با هم بیندیشیم صفحه‌های ۲۱ و ۲۰ کتاب درسی)</p>	<p>با توجه به واکنش‌های زیر، واکنش پذیری فلزها را با ذکر علت مقایسه کنید. ۴۹. $\text{a) Zn(s)} + \text{FeCl}_2\text{(aq)} \rightarrow \text{ZnCl}_2\text{(aq)} + \text{Fe(s)}$ $\text{b) K(s)} + \text{ZnSO}_4\text{(aq)} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4\text{(aq)} + \text{Zn(s)}$</p>											
<p>(نتیجه گیری از متن صفحه‌های ۱۹ و ۲۰ کتاب درسی)</p>	<p>۵۰. دو روش برای تشخیص حضور کاتیون آهن (II) در یک محلول بیان کنید. پاسخ خود را با نوشتن معادله نمادی واکنش‌های انجام شده کامل نمایید.</p>											
<p>(مرتبط با متن صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی)</p>	<p>۵۱. در جدول زیر واکنش پذیری سه گروه از فلزها با هم مقایسه شده است. با توجه به آن، به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.</p> <table border="1" data-bbox="539 1406 1241 1579"> <thead> <tr> <th rowspan="2">رفتار</th> <th colspan="3">واکنش پذیری</th> </tr> <tr> <th>زیاد</th> <th>کم</th> <th>ناچیز</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>نام فلز</td> <td>کلسیم و پتاسیم</td> <td>قلع و کروم</td> <td>مس، نقره، طلا</td> </tr> </tbody> </table> <p>الف) در شرایط یکسان کدام فلزها برای تبدیل شدن به کاتیون تمایل بیشتری دارند؟ ب) در شرایط یکسان کدام فلز در هوای مرطوب، کندتر واکنش می‌دهد؟ $\text{Ag (۳) \quad Na (۲) \quad Cr (۱)}$ پ) تأمین شرایط نگهداری کدام فلزها دشوارتر است؟ چرا؟</p>	رفتار	واکنش پذیری			زیاد	کم	ناچیز	نام فلز	کلسیم و پتاسیم	قلع و کروم	مس، نقره، طلا
رفتار	واکنش پذیری											
	زیاد	کم	ناچیز									
نام فلز	کلسیم و پتاسیم	قلع و کروم	مس، نقره، طلا									

ج) دنیای واقعی واکنش‌ها

۱) درصد خلوص

در بسیاری از واکنش‌ها، مقدار فراورده از آن چه انتظار می‌رود کمتر است. علت احتمالاً یک یا چند مورد از موارد زیر است:
(آ) واکنش دهنده (ها) ناخالص بوده اند.

(ب) امکان دارد قسمتی از واکنش دهنده (ها)، به هر علتی وارد واکنش نشده باشد.

(پ) شاید آزمایش کننده نتوانسته است همه ی فراورده (ها) را جداسازی و جمع‌آوری کند.

(ت) در برخی موارد واکنش دیگری افزون بر واکنش اصلی انجام شده است. مثلاً در هنگام پختن پلو، مقداری از آن به ته دیگ تبدیل شده است. (انجام واکنش ناخواسته)

شیمی‌دان‌ها باید روشی برای بیان میزان خلوص مواد واکنش دهنده، میزان کارایی و بازده هر واکنش پیدا کنند تا بتوانند محاسبه‌های کمی را دقیق و درست انجام دهند.

درصد خلوص یک ماده: مقدار ماده ی خالص موجود (بر حسب گرم) در ۱۰۰ گرم از یک ماده ناخالص

جرم ماده ناخالص = (جرم ناخالصی که اغلب وارد واکنش نمی‌شود) + (جرم ماده خالص)

هر گاه درصد خلوص یک قطعه آهنی مثلاً ۸۰٪ باشد در ۱۰۰ گرم از این ماده ناخالص، ۸۰ گرم آهن و ۲۰ گرم مواد دیگر (ناخالصی) وجود دارد. ضریب تبدیل‌های مورد نیاز در حل مساله عبارتند از:

$$\frac{\text{خالص } 100\text{g Fe}}{\text{خالص } 80\text{g Fe}} = \frac{\text{خالص } 80\text{g Fe}}{\text{خالص } 100\text{g Fe}}$$

۲) بازده درصدی واکنش‌ها

شیمی‌دان‌ها برای محاسبه ی مقدار واقعی فراورده تولید شده در یک واکنش از مفهومی به نام بازده درصدی استفاده می‌کنند. بازده درصدی کمیتهی است که کارایی یک واکنش را نشان می‌دهد.

برای محاسبه بازده درصدی واکنش باید هم مقدار فراورده مورد انتظار در هر واکنش (مقدار نظری که به کمک محاسبات به دست می‌آید) و هم مقدار فراورده ای که در عمل به دست می‌آید را داشته باشیم. (مقدار عملی)

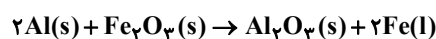
$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی واکنش}}{\text{مقدار نظری واکنش}} \times 100$$

بازده درصدی بسیاری از واکنش‌ها کم تر از ۱۰۰٪ است.

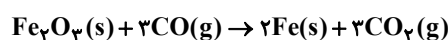
یکی از راه‌های تهیه سوخت سبز، استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیشکر، سیب‌زمینی و ذرت است. واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز، از جمله واکنش‌هایی است که در این فرایند رخ می‌دهد.



واکنش زیر ترمیت نام دارد. گرمای آزاد شده در این واکنش به حدی است که آهن حاصل به صورت مذاب مشاهده می‌شود. از فلز آهن مذاب تولید شده در واکنش ترمیت برای جوش دادن خطوط راه آهن استفاده می‌شود.



به کمک واکنش زیر نیز می‌توان، فلز آهن را بدست آورد.



جریان فلزین محیط زیست و جامعه

یکی از روش‌های بیرون کشیدن فلز از لابه‌لای خاک، استفاده از گیاهان است. در این روش در معدن یا خاک دارای فلز، گیاهانی را می‌کارند که می‌توانند آن فلز را جذب کنند. سپس گیاه را برداشت می‌کنند، می‌سوزانند و از خاکستر حاصل، فلز را جداسازی می‌کنند.

بر اساس توسعه ی پایدار در بهره برداری از معادن باید همه هزینه‌ها و ملاحظه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی را در نظر گرفت. یعنی باید رفتارهای ما، آسیب کم تری به جامعه ای که در مسیر حفظ محیط زیست است، وارد کند و ردپای زیست محیطی ما را کاهش دهد.

اگر اقتصاد شکوفا باشد و در عین حال به محیط زیست آسیب کمتری بزند و مردم به اخلاق نیکو آراسته و به خوش نامی معروف باشند، آن گاه جامعه در مسیر توسعه پایدار گام بر می‌دارد. در استخراج فلز تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

از بازگردانی هفت قوطی فولادی آنقدر انرژی ذخیره می‌شود که می‌توان یک لامپ ۶۰ واتی را حدود ۲۵ ساعت روشن نگه داشت.

چند مزیت برای بازیافت فلزها

(۱) کاهش ردپای گاز کربن دی اکسید

(۲) کاهش سرعت گرمایش جهانی

(۳) کاهش میزان نابودی گونه‌های زیستی

(۴) کمک به توسعه پایدار کشور

سؤالات فصل:

<p>نهایی خرداد ۹۴ (مرتبط با متن صفحه‌های ۲۳ و ۲۴ کتاب درسی) (۳ بار تکرار)</p>	<p>معادله شیمیایی واکنش آلومینیم نیترات ($\text{Al}(\text{NO}_3)_3$) و هیدروژن سولفید (H_2S) به صورت زیر است:</p> $2\text{Al}(\text{NO}_3)_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightarrow \text{Al}_2\text{S}_3(\text{s}) + 6\text{HNO}_3(\text{aq})$ <p>$\text{Al}(\text{NO}_3)_3 = 213 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $\text{Al}_2\text{S}_3 = 150 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$</p> <p>در یک آزمایش از واکنش ۰/۲ مول آلومینیم نیترات با مقدار اضافی هیدروژن سولفید، ۱۲g آلومینیم سولفید (Al_2S_3) تولید شده است. بازده درصدی واکنش را حساب کنید.</p>	<p>۵۲</p>
<p>نهایی خرداد ۹۵ (مرتبط با متن صفحه‌های ۲۳ و ۲۴ کتاب درسی) (۴ بار تکرار)</p>	<p>آهن (III) اکسید طبق واکنش زیر با محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد:</p> $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 6\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{FeCl}_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ <p>برای واکنش کامل ۷۹/۸۵g آهن (III) اکسید (Fe_2O_3) با درصد خلوص ۶۰٪ به چند مول هیدروکلریک اسید (HCl) نیاز است؟ $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 159/7 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$</p>	<p>۵۳</p>
<p>نهایی خرداد ۹۵ (مرتبط با متن صفحه‌های ۲۳ و ۲۴ کتاب درسی) (۲ بار تکرار)</p>	<p>اگر بازده درصدی واکنش زیر ۲۵٪ باشد، حجم گاز هیدروژن لازم برای تولید ۰/۵ کیلوگرم آمونیاک را در شرایط استاندارد، بر حسب لیتر محاسبه کنید.</p> $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ <p>$\text{NH}_3 = 17/03 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$</p>	<p>۵۴</p>

<p>(نتیجه گیری از تمرین های دوره ای صفحه ۴۷ کتاب درسی)</p>	<p>سنگ معدنی دارای یون های نقره، ۴ گرم جرم دارد. آنرا آسیاب کرده و با استفاده از یون کلرید، ۲/۱۵ گرم رسوب نقره کلرید از آن جداسازی کردیم. درصد خلوص نقره در این نمونه سنگ چقدر است؟</p> <p>(جرم مولی: $Ag = 108, Cl = 35 / 55g.mol^{-1}$)</p> <p>۵۵.</p>
<p>نهایی خرداد ۹۶ (نتیجه گیری از تمرین های دوره ای صفحه ۴۷ کتاب درسی) (۲ بار تکرار)</p>	<p>اگر ۳۵ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، از تجزیه گرمایی ۳۰۰ گرم پتاسیم کلرات ($KClO_3$) ناخالص تولید شود، درصد خلوص پتاسیم کلرات ($KClO_3$) را محاسبه کنید.</p> <p>۵۶.</p> <p>$2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g) \quad (1mol KClO_3 = 122 / 55g)$</p>
<p>نهایی دی ۹۵ (نتیجه گیری از تمرین های دوره ای صفحه ۴۷ کتاب درسی) (۳ بار تکرار)</p>	<p>با توجه به این که بازده درصدی واکنش شیمیایی زیر ۸۸٪ است، محاسبه کنید چند گرم روی کلرید ($ZnCl_2$) از واکنش ۳۵/۵۵ گرم فلز خالص روی (Zn) با مقدار اضافی از گاز کلر (Cl_2) به وجود می آید؟</p> <p>۵۷.</p> <p>$Zn(s) + Cl_2(g) \rightarrow ZnCl_2(s) \quad (1mol Zn = 65 / 39g, 1mol ZnCl_2 = 136 / 29g)$</p>
<p>(نتیجه گیری از تمرین های دوره ای صفحه ۴۷ کتاب درسی)</p>	<p>یک کلوخه معدنی ۵ گرمی دارای فلز نقره را در ۱۰ میلی لیتر محلول سولفوریک اسید با غلظت مولی ۲/۱ مول بر لیتر وارد کردیم و با انجام واکنش زیر، اسید کاملاً مصرف شد. درصد خلوص نقره را در این کلوخه بدست آورید.</p> <p>۵۸.</p> <p>(جرم مولی: $Ag = 108g.mol^{-1}$)</p> <p>$2Ag(s) + 2H_2SO_4(aq) \rightarrow Ag_2SO_4(aq) + SO_2(g) + 2H_2O(l)$</p>
<p>نهایی شهریور ۹۵ (نتیجه گیری از تمرین های دوره ای صفحه ۴۷ کتاب درسی) (۴ بار تکرار)</p>	<p>اگر از تجزیه گرمایی ۱۷۱/۰۱۹ آلومینیم سولفات ($Al_2(SO_4)_3$) طبق واکنش زیر ۲۵/۲۰ لیتر گاز SO_3 در شرایط STP تولید شده باشد، بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید.</p> <p>۵۹.</p> <p>$Al_2(SO_4)_3(s) \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3(s) + 3SO_3(g) \quad Al_2(SO_4)_3 = 342 / 02g.mol^{-1}$</p>
<p>نهایی شهریور ۹۴ (خارج از کشور) (نتیجه گیری از تمرین های دوره ای صفحه ۴۷ کتاب درسی) (۲ بار تکرار)</p>	<p>یکی از روش های تهیه گاز متان واکنش بین زغال سنگ و بخار آب داغ است.</p> <p>۶۰.</p> <p>$2C(s) + 2H_2O(g) \rightarrow CH_4(g) + CO_2(g)$</p> <p>در صورتی که بازدهی درصدی واکنش بالا ۸۵٪ باشد، چند کیلوگرم متان از واکنش ۲ کیلوگرم زغال سنگ با مقدار کافی بخار آب به وجود می آید؟</p> <p>$1mol CH_4 = 16g, 1mol C = 12g$</p>

<p>(نتیجه گیری از تمرین‌های دوره‌ای صفحه‌ی ۴۷ کتاب درسی)</p>	<p>مس عنصر اصلی سازنده سیم‌های برق است که می‌توان آن را از واکنش زیر تهیه کرد:</p> $\text{CuO(s)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{H}_2\text{O(g)}$ <p>۶۱. آ) با ذکر دلیل واکنش پذیری مس و گاز هیدروژن را مقایسه کنید.</p> <p>ب) مقدار ناخالصی در ۵۰۰ گرم فلز مس حاصل ۰/۰۰۰۲ گرم است. درصد خلوص مس را بدست آورید.</p>
<p>(نتیجه گیری از تمرین‌های دوره‌ای صفحه‌ی ۴۸ کتاب درسی)</p>	<p>۶۲. کروم فلزی سخت، براق و به رنگ خاکستری فلزی با جلاپذیری بالا و نقطه جوش بالا و مقاومت قابل توجه در برابر زنگ‌زدگی و تیرگی است. اکسید کروم از بیش از ۲ هزار سال پیش در امپراتوری چین برای روکش سلاح‌های فلزی استفاده می‌شد. اگر در کارخانه‌ای از مصرف $9/79 \times 10^5$ گرم کروم (III) نیترات، $6/25 \times 10^4$ گرم فلز کروم به دست آید، بازده درصدی واکنش را حساب کنید. (جرم مولی: $\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Cr} = 52 \text{g.mol}^{-1}$)</p>
<p>(نتیجه گیری از تمرین‌های دوره‌ای صفحه‌ی ۴۸ کتاب درسی)</p>	<p>۶۳. با توجه به واکنش: $\text{Cu}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{SO}_2$، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>آ) آن را موازنه کنید.</p> <p>ب) این واکنش در کدام مجتمع صنعتی ایران، انجام می‌شود؟</p> <p>پ) چرا این واکنش روی محیط زیست، تأثیر ویران‌گری دارد؟</p>
<p>(نتیجه گیری از تمرین‌های دوره‌ای صفحه‌ی ۴۸ کتاب درسی)</p>	<p>۶۴. اگر در مجتمع معدن مس سرچشمه کرمان با استفاده از ۶۴۰ تن مس (I) سولفید ناخالص با خلوص ۸۲٪ به تقریب ۳۰۰ تن فلز مس خام تهیه شود، بازده درصدی واکنش چقدر خواهد بود؟</p> $(\text{Cu}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Cu} + \text{SO}_2)$ <p>(جرم مولی: $\text{Cu} = 64, \text{S} = 32 \text{g.mol}^{-1}$)</p>
<p>(نتیجه گیری از تمرین‌های دوره‌ای صفحه‌های ۴۸ و ۴۷ کتاب درسی)</p>	<p>۶۵. در استخراج فلز مس می‌توان از واکنش‌های پی در پی زیر استفاده کرد. اگر ۵/۴ گرم فلز آلومینیم را با مقدار اضافی هیدروکلریک اسید واکنش دهیم و گاز هیدروژن حاصل از آن را از روی مقدار زیادی مس (II) اکسید عبور دهیم، چند گرم فلز مس به دست می‌آید؟ (جرم مولی: $\text{Al} = 27, \text{Cu} = 64 \text{g.mol}^{-1}$)</p> $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$ $\text{H}_2 + \text{CuO} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{Cu}$

<p>(نتیجه گیری از تمرین‌های دوره‌ای صفحه‌های ۴۸ کتاب درسی)</p>	<p>نمونه‌ای به جرم $\frac{3}{5}$ گرم از پتاسیم کلرات و کلسیم کربنات را حرارت می‌دهیم. در صورتی که در شرایط استاندارد، 672 میلی لیتر گاز اکسیژن تولید شود، چند درصد از جرم نمونه اولیه را کلسیم کربنات تشکیل می‌دهد؟ (جرم مولی: $\text{CaCO}_3 = 100 \text{ g.mol}^{-1}$, $\text{KClO}_3 = 122.5$) ۶۶</p> $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$ $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
<p>(نتیجه گیری از تمرین‌های دوره‌ای صفحه‌های ۴۸ و ۴۷ کتاب درسی)</p>	<p>در واکنش فلز منیزیم با سولفوریک اسید در شرایط استاندارد 18 لیتر گاز تولید شده است. اگر بازده درصدی واکنش 80% باشد، به تقریب چند گرم منیزیم ناخالص با خلوص 72% مصرف شده است؟ (جرم مولی: $\text{Mg} = 24 \text{ g.mol}^{-1}$) ۶۷</p> $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$
<p>(نتیجه گیری از تمرین‌های دوره‌ای صفحه‌های ۴۸ و ۴۷ کتاب درسی)</p>	<p>اگر هر کیلوگرم از یک نمونه آب فاضلاب دارای 0.04 گرم یون Hg_2^{2+} باشد، از واکنش سدیم کلرید اضافی با یک تن از این نمونه آب فاضلاب، چند گرم رسوب Hg_2Cl_2 بدست می‌آید؟ (در صورتی که بازده درصدی واکنش برابر 90% باشد.) ۶۸</p> <p>(جرم مولی: $\text{Hg} = 200$, $\text{Cl} = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$)</p> $\text{Hg}_2^{2+} + 2\text{NaCl} \rightarrow \text{Hg}_2\text{Cl}_2 + 2\text{Na}^+$
<p>(نتیجه گیری از تمرین‌های دوره‌ای صفحه‌های ۴۸ و ۴۷ کتاب درسی)</p>	<p>از واکنش 30 گرم Li_2O_2 با خلوص 80% با کربن دی اکسید (معادله زیر)، در صورتی که بازده درصدی واکنش 92% باشد، چند لیتر گاز اکسیژن با چگالی $1/6$ گرم بر لیتر بدست می‌آید؟ ۶۹</p> <p>(جرم مولی: $\text{Li} = 7$, $\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)</p> $2\text{Li}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 \rightarrow 2\text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$
<p>(نتیجه گیری از تمرین‌های دوره‌ای صفحه‌های ۴۸ و ۴۷ کتاب درسی)</p>	<p>10 گرم از مخلوط CaO و CaC_2 را در مقدار کافی آب می‌ریزیم تا واکنش‌های زیر انجام شود. اگر در شرایط غیر استاندارد $1/625$ لیتر گاز اتین تولید شود، درصد خلوص کلسیم اکسید در مخلوط آغازی چقدر است؟ (چگالی گاز اتین به تقریب $1/6$ گرم بر لیتر در نظر گرفته شود.) ۷۰</p> <p>(جرم مولی: $\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)</p> $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{C}_2\text{H}_2$

<p>(نتیجه گیری از تمرین‌های دوره‌ای صفحه‌های ۴۸ و ۴۷ کتاب درسی)</p>	<p>اگر در واکنش تجزیه آمونیوم دی کرومات، $۱۰۰/۸$ گرم آمونیوم دی کرومات با خلوص ۸۰% به میزان $۶۲/۵$ درصد تجزیه شود، چند گرم ماده ی جامد در واکنش باقی می ماند؟ (ناخالصی‌ها نیز جامدند و در واکنش شرکت نمی کنند). $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7(s) \rightarrow \text{N}_2(g) + \text{Cr}_2\text{O}_3(s) + 4\text{H}_2\text{O}(g)$ (جرم مولی: $\text{Cr} = 52, \text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{H} = 1 \text{g.mol}^{-1}$)</p>
<p>(نتیجه گیری از تمرین‌های دوره‌ای صفحه‌های ۴۸ و ۴۷ کتاب درسی)</p>	<p>واکنش ۵ گرم منگنز دی اکسید با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید، باعث تولید $۲/۵$ لیتر گاز کلر در دمای اتاق شده است. اگر چگالی این گاز $۱/۴۲$ گرم بر لیتر باشد، بازده درصدی این واکنش چقدر بوده است؟ $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (جرم مولی: $\text{Mn} = 55, \text{Cl} = 35.5, \text{O} = 16 \text{gr.mol}^{-1}$)</p>
<p>(نتیجه گیری از تمرین‌های دوره‌ای صفحه‌های ۴۸ و ۴۷ کتاب درسی)</p>	<p>$۸/۴$ گرم سدیم هیدروژن کربنات ناخالص را به کمک حرارت و بر اساس واکنش زیر به طور کامل تجزیه می کنیم. جرم جامد باقی مانده در ظرف $۵/۹۲$ گرم است. درصد خلوص سدیم هیدروژن کربنات چقدر است؟ $2\text{NaHCO}_3(s) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(s) + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(g)$ (جرم مولی: $\text{Na} = 23, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1 \text{g.mol}^{-1}$)</p>
<p>(نتیجه گیری از تمرین‌های دوره‌ای صفحه‌های ۴۸ و ۴۷ کتاب درسی)</p>	<p>مخلوطی از ترکیب‌های آلومینیم سولفات و پتاسیم پرمنگنات به مقدار کافی حرارت داده می شوند تا بر اساس واکنش‌های زیر تجزیه شوند. اگر پس از تجزیه کامل مخلوط جامد آغازین، $۱/۲۵$ مول ترکیب آلومینیم دار در ظرف داشته باشیم و $۹۵/۲$ لیتر گاز در شرایط استاندارد تولید شده باشد، درصد خلوص آلومینیم سولفات در مخلوط آغازین به تقریب چقدر است؟ $2\text{KMnO}_4(s) \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4(s) + \text{MnO}_2(s) + \text{O}_2(g)$ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(s) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(s) + 3\text{SO}_3(s)$</p>
<p>(نتیجه گیری از با هم بیندیشیم صفحه‌ی ۲۷ کتاب درسی)</p>	<p>با آن که در بسیاری از کشورهای جهان، بازیافت فلزها انجام می‌شود اما معادن فلزی یکی پس از دیگری خالی شده یا حداقل دیگر نمی توان مانند گذشته از آن‌ها فلز استخراج کرد. علت را شرح دهید.</p>
<p>(نتیجه گیری از با هم بیندیشیم صفحه‌ی ۲۷ کتاب درسی)</p>	<p>سه ویژگی کشوری را بیان کنید که در مسیر توسعه ی پایدار است؟</p>

چ) نفت هدیهای شگفت‌انگیز

۱) نفت خام، طای سیاه

نفت خام (کشف شده در سده ۱۸ میلادی) یکی از سوخت‌های فسیلی است که به شکل مایع غلیظ سیاه‌رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز از دل زمین بیرون کشیده می‌شود.

دو نقش اساسی نفت خام در دنیای کنونی :

(۱) منبع تأمین انرژی است.

(۲) ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاهایی است که در صنایع گوناگون از آنها استفاده می‌شود.

حدود نیمی از نفتی که استخراج می‌شود به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.

بخش اعظم نیم دیگر نفت استخراجی برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی مورد نیاز ما به کار می‌رود.

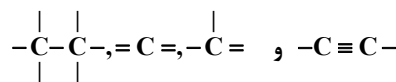
کمتر از ۱۰٪ از نفت خام برای تولید الیاف و پارچه، شوینده‌ها، مواد آرایشی و بهداشتی، رنگ، پلاستیک، مواد منفجره و پلاستیک به کار می‌رود. مصرف روزانه نفت خام در دنیا، بیش از ۸۰ میلیون بشکه است. (هر بشکه نفت خام هم‌ارز ۱۵۹ لیتر است).

۲) کربن، اساس استخوان‌بندی هیدروکربن‌ها

نفت خام، مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را هیدروکربن‌های گوناگون تشکیل می‌دهند.

ترکیبات آلی شامل اتم‌های هیدروژن و کربن، هیدروکربن نام دارند. فرمول کلی هیدروکربن‌ها C_xH_y است.

ششمین عنصر جدول تناوبی، کربن نام دارد. چهار الکترون در لایه ظرفیت آن مشاهده می‌شود و به همین دلیل اتم‌های کربن می‌توانند چهار پیوند اشتراکی به روش‌های مختلف تشکیل دهد و به هشتایی پایدار برسند.



اتم‌های کربن هم می‌توانند به صورت پشت سرهم و زنجیروار و هم می‌توانند به صورت حلقوی با هم پیوندهای کووالانسی تشکیل دهند.

برخی از مهم‌ترین هیدروکربن‌های موجود در نفت خام عبارتند از: بنزین، بنزن، سیکلو هگزان و ...

سؤالات فصل:



<p>(مرتبط با شکل ۱۳ ص ۲۹ کتاب درسی)</p>	<p>آ) نام دیگر نفت خام چیست؟ ب) این ماده در چه قرنی کشف شد؟ پ) حدود نیمی از نفت خام مصرفی جهان در چه زمینه ای است؟</p>																				
<p>(مرتبط با متن ص ۲۹ کتاب درسی)</p>	<p>سالانه حدود ۸۰ میلیون بشکه نفت خام در جهان مصرف می‌شود. اگر فرض شود چگالی نفت خام ۲/۱ گرم بر میلی لیتر است و هر بشکه ۱۵۹ لیتر نفت را در خود جای می‌دهد، مقدار مصرف سالانه نفت خام در جهان چند تن است؟</p>																				
<p>(مرتبط با متن صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)</p>	<p>ساختار لوویس هیدروکربن‌های زیر را رسم کنید. سپس جدول را کامل کنید.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>آ) C_2H_6</th> <th>ب) C_2H_4</th> <th>پ) C_2H_2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ترکیب آلی</td> <td>C_2H_6</td> <td>C_2H_4</td> <td>C_2H_2</td> </tr> <tr> <td>شمار پیوند یگانه</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>شمار پیوند دوگانه</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>شمار پیوند سه گانه</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		آ) C_2H_6	ب) C_2H_4	پ) C_2H_2	ترکیب آلی	C_2H_6	C_2H_4	C_2H_2	شمار پیوند یگانه				شمار پیوند دوگانه				شمار پیوند سه گانه			
	آ) C_2H_6	ب) C_2H_4	پ) C_2H_2																		
ترکیب آلی	C_2H_6	C_2H_4	C_2H_2																		
شمار پیوند یگانه																					
شمار پیوند دوگانه																					
شمار پیوند سه گانه																					
<p>(مرتبط با متن صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)</p>	<p>توانایی چشمگیر کربن در تشکیل پیوند اشتراکی با اتم‌های کربن و سایر اتم‌ها، موجب تشکیل ترکیبات گوناگون و فراوانی شده است. برخی از این ترکیبات عبارتند از: CO_2, CH_3NH_2, HCN ساختار لوویس آن‌ها را رسم کنید.</p>																				

ح) هیدروکربن‌ها

۱) فرمول هاومدل‌های شیمیایی هیدروکربن‌ها

۲

آلکان‌ها، هیدروکربن‌هایی با پیوندهای یگانه

دسته‌ای از هیدروکربن‌ها که در آن‌ها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به اتم‌های کناری متصل شده، آلکان نام دارد. گاز متان (CH_4) ساده‌ترین و نخستین عضو خانواده آلکان‌هاست.

فرمول کلی آلکان‌ها، $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ است. به دیگر سخن به ازای هر اتم کربن، دو برابر بعلاوه دو، اتم هیدروژن در ساختار یک آلکان به چشم می‌خورد. مثلاً اگر در آلکانی ۸ اتم کربن باشد، شمار اتم‌های هیدروژن آن: $2 + (8 \times 2) = 18$ است.

شمار اتم‌های کربن در آلکان‌ها تا ده‌ها کربن متغیر است.

برای نام‌گذاری آلکان‌های راست زنجیر از پیشوندهای زیر استفاده کرده و سپس پسوند «ان» نوشته می‌شود.

دک	نون	اوکت	هپت	هگز	پنت	بوت	پروپ	ات	مت	پیشوند
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	شمار کربن

هرچه مولکول‌های یک آلکان، بزرگ و سنگین‌تر باشد، جاذبه‌های وان‌دروالسی بین مولکول‌های آن قوی‌تر، در نتیجه نقطه جوش بالاتر، فرارتر بودن آن کمتر و گران روی (مقاومت در برابر جاری شدن) آن بیشتر است.

همه هیدروکربن‌ها ناقطبی هستند زیرا گشتار دو قطبی حدود صفر دارند.

برای نام‌گذاری آلکان‌های شاخه‌دار، مراحل زیر را انجام می‌دهیم:

آ) در آغاز بلندترین زنجیر هیدروکربنی را به عنوان، زنجیر اصلی پیدا و مشخص می‌کنیم.

ب) گروه‌های هیدروکربنی متصل به زنجیر اصلی، شاخه فرعی نامیده می‌شوند. در ادامه آن‌ها را نیز پیدا و مشخص می‌کنیم.

نکته نام شاخه فرعی با یک و دو اتم کربن به ترتیب «متیل (CH_3)» و «اتیل (C_2H_5)» است.

پ) کربن‌های زنجیر اصلی را شماره‌گذاری می‌کنیم. برای این کار از سمتی که به کربن‌های دارای شاخه (های) فرعی نزدیک‌تر است، شماره‌گذاری می‌کنیم.

ت) در پایان، شماره (های) کربنی از زنجیر اصلی که به آن شاخه فرعی متصل است و سپس نام شاخه فرعی (بر حسب تقدم حروف الفبای انگلیسی) و در ادامه نام آلکان زنجیر اصلی نوشته می‌شود.

نکته اگر شمار شاخه‌های فرعی مشابه، بیش از یک عدد بود برای نشان دادن تعداد آن‌ها از پیشوندهای زیر استفاده می‌شود:

شمار شاخه‌های فرعی مشابه	۲	۳	۴	۵	۶	۷
پیشوند	دی	تری	تترا	پنتا	هگزا	هپتا

مخلوطی از هیدروکربن‌ها مانند بنزین، نفت سفید و ... می‌توانند حلال خوبی برای چربی‌ها مانند گریس و ... باشند. علت آن است که هر دو ماده ناقطبی هستند. البته حل شدن چربی پوست، موجب خشک شدن و ترک ترک خوردن پوست و در ادامه آسیب دیدن بافت‌ها می‌شود.

نکته ترکیبات همراه با بنزین، سمی هستند پس برای شستن دست خود از بنزین استفاده نکنید.

۳) آلکن‌ها، هیدروکربن‌هایی با پیوند دوگانه

۳

آلکن‌ها، هیدروکربن‌هایی هستند که در ساختار خود دارای یک پیوند دوگانه هستند و فرمول عمومی C_nH_{2n} دارند. در ضمن ساده‌ترین آلکن، اتن (C_2H_4) است.

در کشاورزی از گاز اتن (اتیلن)، به عنوان عمل آورنده استفاده می‌کنند. اتن آزاد شده از یک موز یا گوجه فرنگی رسیده، موجب رسیدن سریع‌تر میوه‌های نارس می‌شود.

برخلاف آلکانها، واکنش پذیری آلکنها زیاد است یا آلکنها سیرنشده هستند زیرا در ساختار آنها دو اتم کربن به سه اتم دیگر متصل هستند به عبارت دیگر بین این دو اتم کربن یک پیوند دوگانه کووالانسی وجود دارد. این در حالی است که اتم کربن تمایل دارد تا چهار پیوندیگانه تشکیل دهد.

گاز اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است، زیرا در این صنایع با استفاده از اتن حجم انبوهی از مواد گوناگون تولید می‌شود. برای تهیه اتانول می‌توان از واکنش اتن با آب در حضور کاتالیزگر سولفوریک اسید استفاده کرد.

یکی دیگر از واکنش‌های اتن، واکنش آن با برم مایع است که منجر به تشکیل ۱ و ۲-دی برومو اتان می‌شود و رنگ قرمز برم از بین می‌رود. لاستیک‌ها، پلاستیک‌ها، الیاف و دیگر پلیمرهای سودمند را از واکنشی به نام بسپارش یا پلیمری شدن بدست می‌آورند. این واکنش، دسته‌ی دیگری از واکنش‌های آلکنهاست.

۵ هیدروکربن‌های حلقوی

۶ آلکین‌ها، سیرنشده‌تر از آلکن‌ها

برای نام‌گذاری آلکین‌ها به جای پسوند «آن» در نام آلکان هم کربن پسوند «ین» قرار می‌گیرد. آلکین‌ها سیرنشده‌تر از آلکن‌ها هستند زیرا بین دو اتم کربن آنها پیوند سه گانه کووالانسی مشاهده می‌شود. به بیان دیگر واکنش پذیری آلکین‌ها بیش‌تر از آلکن‌هاست.

اتین (C_2H_2)، ساده‌ترین آلکین و پروپین دومین عضو خانواده آلکین‌ها است.

یکی از مهم‌ترین کاربردهای گاز اتین (استیلن)؛ جوش کاری و برش کاری فلز به کمک گرمای شعله حاصل از سوختن این گاز است.

سیکلو پیشوندی به معنای حلقوی است که برای نام‌گذاری برخی ترکیب‌های آلی حلقوی به کار می‌رود.

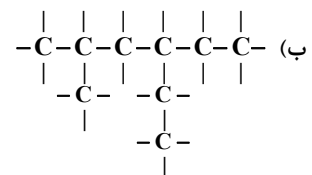
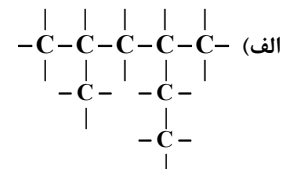
سیکلو هگزان، هیدروکربنی حلقوی و سیر شده با حلقه‌ای شش کربنی است. (C_6H_{12})

بنزن، هیدروکربنی سیر نشده با فرمول مولکولی C_6H_6 و سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن‌ها به نام آروماتیک است.

یکی دیگر از ترکیبات آروماتیک نفتالن ($C_{10}H_8$) است که مدت‌ها به عنوان ضد بید به کار می‌رفت.

سؤالات فصل:

ترکیب‌های زیر را نام‌گذاری کنید.



(مرتبط با متن صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

۸۱

دبیرستان صلاح‌الدین ایوبی - یوکان
(مرتبط با متن صفحه‌ی ۳۴ کتاب درسی)
(۴ بار تکرار)

کدام آلکان راست زنجیر مقابل زودتر به جوش می‌آید؟ چرا؟ $C_{15}H_{32}$ یا $C_{18}H_{38}$

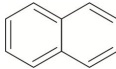

۸۲


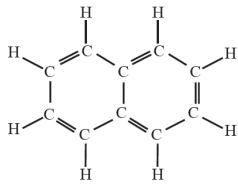


<p>دیبرستان نخبگان پارسایی - اصفهان (مرتبط با متن صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی) (۸ بار تکرار)</p>	<p>نام‌گذاری کنید.</p> <p style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{C}_4\text{H}_9 \end{array}$ (ب) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ (الف) </p> <p style="text-align: right;">۸۳</p>
<p>دیبرستان شهید باقری - رفسنجان (مرتبط با متن صفحه‌ی ۳۲ کتاب درسی) (۵ بار تکرار)</p>	<p>دسته‌ای از هیدروکربن‌ها که در آن‌ها کربن در زنجیرهای طویل با پیوندهای کووالانسی ساده به یک‌دیگر متصل هستند را ... می‌نامند.</p> <p style="text-align: right;">۸۴</p>
<p>دیبرستان گل‌ها - کوه‌دشت (مرتبط با متن صفحه‌ی ۳۴ کتاب درسی) (۴ بار تکرار)</p>	<p>کدام یک از آلکان‌های راست زنجیر مقابل نیروی بین مولکولی کم‌تری دارد؟ C_4H_{10} یا C_3H_8</p> <p style="text-align: right;">۸۵</p>
<p>دیبرستان شهیدباهنر - مراغه (مرتبط با متن صفحه‌ی ۳۴ کتاب درسی) (۲ بار تکرار)</p>	<p>با توضیح کافی مشخص کنید دمای جوش کدام آلکان راست زنجیر بیش‌تر است؟ نام آن را بنویسید.</p> <p style="text-align: right;">(الف) C_7H_{16} (ب) C_4H_{10} (پ) C_8H_{18}</p> <p style="text-align: right;">۸۶</p>
<p>دیبرستان شاهد - بابل (مرتبط با متن صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی) (۲ بار تکرار)</p>	<p>ترکیبات زیر را نام‌گذاری کنید.</p> <p style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ (الف) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ (ب) </p> <p style="text-align: right;">۸۷</p>
<p>دیبرستان سما - ابرکوه (مرتبط با متن صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی) (۳ بار تکرار)</p>	<p>نام یا فرمول آلکان‌های زیر را بنویسید.</p> <p style="text-align: right;">(الف) C_5H_{12} و C_7H_{16} (ب) هگزان و بوتان</p> <p style="text-align: right;">۸۸</p>
<p>(نتیجه‌گیری از متن صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)</p>	<p>دانش‌آموزی در نام‌گذاری (به روش آیوپاک) برای یک آلکان، به غلط نام «۴-کلرو-۲-اتیل-۳-متیل بوتان» را بر آن نهاده است. نام صحیح آن را بیان کنید.</p> <p style="text-align: right;">۸۹</p>
<p>(مرتبط با متن صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)</p>	<p>ساختارهای داده شده در زیر غلط است. با توجه به نام نوشته شده هر یک از ساختارها را به صورت درست بنویسید.</p> <p style="text-align: center;"> $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$ (۲-هگزن) </p> <p style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ (۲، ۳-دی‌متیل پنتان) </p> <p style="text-align: right;">۹۰</p>

<p>(مرتبط با متن صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)</p>	<p>نام ترکیب (آ) و ساختار ترکیب (ب) را بنویسید.</p> <p style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{C}_6\text{H}_5 \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$ </p> <p>(ب) ۲-متیل-۱-هگزن</p> <p style="text-align: right;">.۹۱ (آ)</p>
<p>(نتیجه‌گیری از متن صفحه‌ی ۳۹ کتاب درسی)</p>	<p>نام آلکن‌های زیر را بنویسید.</p> <p style="text-align: center;"> $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \quad \text{(ب)} \quad \text{CH}_2 = \text{CH} - (\text{CH}_2)_6 - \text{CH}_3 \quad \text{(آ)}$ </p> <p style="text-align: right;">.۹۲ (آ)</p>
<p>(نتیجه‌گیری از متن صفحه‌ی ۳۹ کتاب درسی)</p>	<p>ساختار گسترده‌ی آلکن‌های زیر را رسم کنید.</p> <p style="text-align: center;">(ب) ۶-متیل-۱-اوکتن</p> <p style="text-align: right;">.۹۳ (آ) ۲-هگزن</p>
<p>(نتیجه‌گیری از متن صفحه‌ی ۴۰ کتاب درسی)</p>	<p>در واکنش‌های زیر، پیوند دو گانه بین دو کربن می‌شکند. آن‌ها را کامل کنید.</p> <p style="text-align: center;">(آ) $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \dots$</p> <p style="text-align: center;">(ب) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$</p> <p style="text-align: right;">.۹۴ (آ)</p>
<p>(نتیجه‌گیری از تمرین‌های دوره‌ای صفحه‌ی ۴۷ کتاب درسی)</p>	<p>هرگاه به جای یک اتم هیدروژن در نخستین، دومین، سومین و چهارمین کربن مولکول هگزان راست زنجیر، گروه‌های متیل قرار گیرند، (آ) ساختار آلکان حاصل چگونه خواهد بود؟ (ب) نام آیوپاک ترکیب جدید چیست؟</p> <p style="text-align: right;">.۹۵ (آ)</p>
<p>(نتیجه‌گیری از تمرین‌های دوره‌ای صفحه‌ی ۴۷ کتاب درسی)</p>	<p>هیدروکربنی حلقوی دارای شش اتم کربن است. این هیدروکربن دارای یک گروه متیل و یک گروه اتیل است که روبه‌روی هم قرار گرفته‌اند. ساختار و فرمول مولکولی آن را رسم کنید.</p> <p style="text-align: right;">.۹۶ (آ)</p>
<p>(نتیجه‌گیری از تمرین‌های دوره‌ای صفحه‌ی ۴۷ و ۴۸ کتاب درسی)</p>	<p>نام آیوپاک آلکان‌های زیر را بنویسید.</p> <p style="text-align: center;">(آ) $\text{C}(\text{C}_6\text{H}_5)_4$</p> <p style="text-align: center;">(ب) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{CH}_2)_5\text{C}_6\text{H}_5$</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p style="text-align: right;">(پ)</p> <p style="text-align: right;">.۹۷ (آ)</p>
<p>(نتیجه‌گیری از تمرین‌های دوره‌ای صفحه‌ی ۴۸ کتاب درسی)</p>	<p>نام آیوپاک ترکیب آلی زیر را بنویسید.</p> <p style="text-align: center;">«آلکانی با زنجیر اصلی هفت کربنی و دارای چهار شاخه فرعی متیل که به دو کربن شماره (۲) و (۳) متصل هستند. در ضمن یک گروه اتیل نیز به کربن میانی زنجیر اصلی متصل است.»</p> <p style="text-align: right;">.۹۸ (آ)</p>
<p>(مرتبط با خود را بیازمایید صفحه‌ی ۴۱ کتاب درسی)</p>	<p>با یک آزمایش ساده اثبات کنید مولکول چربی گوشت، یک هیدروکربن سیر نشده است.</p> <p style="text-align: right;">.۹۹ (آ)</p>
<p>(نتیجه‌گیری از متن صفحه‌ی ۴۱ کتاب درسی)</p>	<p>پس از کامل کردن واکنش زیر، نام ترکیب آلی حاصل را بنویسید.</p> <p style="text-align: center;">$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2(\text{g}) + 2\text{Br}_2(\text{g}) \rightarrow \dots$</p> <p style="text-align: right;">.۱۰۰ (آ)</p>

نتیجه گیری از متن صفحه‌ی ۳۸ کتاب درسی ()	<p>دانش آموزی پس از نامگذاری چند آلکان شاخه دار به نتیجه زیر رسیده است:</p> <p>« هیچ گاه گروه متیل نمی تواند به عنوان شاخه فرعی به نخستین کربن زنجیر اصلی ، متصل باشد. »</p> <p>درستی یا نادرستی عبارت بالا را با ذکر مثال، اثبات کنید.</p>
نتیجه گیری از متن صفحه‌ی ۳۸ کتاب درسی ()	<p>دانش آموزی پس از نامگذاری چند آلکان شاخه دار به نتیجه زیر رسیده است.</p> <p>« هیچ گاه گروه اتیل نمی تواند به عنوان شاخه فرعی به نخستین یا دومین کربن زنجیر اصلی ، متصل باشد. »</p> <p>درستی یا نادرستی عبارت بالا را با ذکر دو مثال، اثبات کنید.</p>
مرتبط با متن صفحه‌ی ۳۸ کتاب درسی ()	<p style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \quad \text{C}_2\text{H}_5 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$ </p> <p>برای ترکیب آلی : $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$</p> <p>دو نام زیر پیشنهاد شده است. نادرستی آن‌ها را با ذکر علت مشخص کرده ، نام درست آلکان بالا را بنویسید.</p> <p>۱-۲ دی اتیل پنتان ب) ۲- اتیل هپتان</p>
نتیجه گیری از تمرین‌های دوره‌ای صفحه‌ی ۴۸ کتاب درسی ()	<p>اوکتان و ۲- هگزن ، دو مایع بی رنگ هستند.</p> <p>آ) ساختار آن‌ها را رسم کنید.</p> <p>ب) دو روش برای تشخیص این دو مایع پیشنهاد کنید.</p>
نتیجه گیری از تمرین‌های دوره‌ای صفحه‌ی ۴۸ کتاب درسی ()	<p>جای خالی را در واکنش‌های زیر پر کنید.</p> <p>a) $\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{l}) + \dots \longrightarrow \text{C}_8\text{H}_{17}\text{Br}(\text{s})$</p> <p>b) $\text{C}_7\text{H}_{14}(\text{l}) + \dots \xrightarrow{\text{Ni}(\text{s})} \text{C}_7\text{H}_{16}(\text{l})$</p>
نتیجه گیری از متن صفحه‌های ۴۲ و ۴۱ کتاب درسی ()	<p>واکنش پذیری هیدروکربن‌های زنجیری (ناحلقوی) زیر را با ذکر دلیل مقایسه کنید.</p> <p>آ) C_3H_6 ب) C_3H_4 پ) C_3H_8</p>
نتیجه گیری از متن صفحه‌ی ۳۷ کتاب درسی ()	<p>آ) ساختار دو گروه متیل و اتیل را رسم کنید.</p> <p>ب) از به هم پیوستن دو گروه یاد شده به هم، چه نوع ترکیبی به دست می آید؟ (آلکان یا آلکن یا آلکین) چرا؟</p> <p>پ) نام آیوپاک ترکیب بدست آمده در قسمت قبل را بنویسید.</p>
نتیجه گیری از تمرین‌های دوره‌ای صفحه‌ی ۴۸ کتاب درسی ()	<p>اگر ۲۱۰ گرم از یک آلکن بتواند ۸۰۰ گرم از برم مایع و قرمز رنگ را ، بیرنگ کند. فرمول مولکولی و نام این آلکن چیست؟ (جرم مولی: $\text{Br} = ۸۰, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱ \text{g.mol}^{-1}$)</p>
مرتبط با متن صفحه‌ی ۴۰ کتاب درسی ()	<p>الکلی دو کربنی است که به هر نسبتی در آب حل می‌شود. یکی از مهم ترین حلال‌های صنعتی است.</p> <p>آ) نام ، فرمول مولکولی و ساختار این الکل را بنویسید.</p> <p>ب) دو کاربرد دیگر آن چیست؟</p>

<p>(مرتبط با متن صفحه‌ی ۴۰ کتاب درسی)</p>	<p>۱۱۰. (آ) واکنش زیر را کامل کرده، نام آیوپاک ترکیب فرآورده را بنویسید. (ب) کاتالیزگر این واکنش چیست؟</p> $C_7H_4(g) + H_2O(l) \longrightarrow \dots\dots\dots$																				
<p>(نتیجه‌گیری از متن صفحه‌های ۳۹ و ۴۱ کتاب درسی)</p>	<p>۱۱۱. درستی یا نادرستی هر یک از جمله‌های زیر را مشخص کنید و در صورت نادرست بودن، دلیل نادرستی را بنویسید. (آ) ترکیب‌های آلی را می‌توان نمونه‌ای از ترکیب‌های کووالانسی یا مولکولی دانست. (ب) ترکیب‌هایی مانند قندها، چربی‌ها، پروتئین‌ها و کربنات‌ها همگی مواد آلی هستند. (پ) وجود پیوندهای چندگانه کربن - کربن را می‌توان عامل ایجاد خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوت در آلکن‌ها و آلکین‌ها دانست.</p>																				
<p>(مرتبط با متن صفحه‌ی ۴۰ کتاب درسی)</p>	<p>۱۱۲. بر چه اساسی هیدروکربن‌ها را به دو گروه سیرشده و سیرنشده، تقسیم می‌کنند و هدف از این دسته بندی چیست؟</p>																				
<p>(مرتبط با متن صفحه‌های ۳۶ و ۳۹ و ۴۱ کتاب درسی)</p>	<p>۱۱۳. جدول زیر را کامل کنید.</p> <table border="1" data-bbox="411 900 1366 1102"> <thead> <tr> <th>نام دسته</th> <th>نام خانواده</th> <th>ساختار گسترده</th> <th>فرمول مولکولی</th> <th>نمونه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>سیر شده</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>اتان</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>اتن</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>اتین</td> </tr> </tbody> </table>	نام دسته	نام خانواده	ساختار گسترده	فرمول مولکولی	نمونه	سیر شده				اتان					اتن					اتین
نام دسته	نام خانواده	ساختار گسترده	فرمول مولکولی	نمونه																	
سیر شده				اتان																	
				اتن																	
				اتین																	
<p>(مرتبط با متن صفحه‌های ۳۶ و ۳۹ و ۴۱ کتاب درسی)</p>	<p>۱۱۴. جدول زیر را کامل کنید.</p> <table border="1" data-bbox="411 1214 1366 1473"> <thead> <tr> <th>نام دسته</th> <th>نام خانواده</th> <th>ساختار گسترده</th> <th>نام آیوپاک</th> <th>توضیح</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>$CH_3 - CH = CH_2$</td> <td></td> <td>بین دو اتم کربن، پیوند دوگانه به چشم می‌خورد.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$CH_3 - CH_2 - CH_3$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>سیرنشده</td> <td></td> <td>$CH_3 - CH_2 - C \equiv CH$</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	نام دسته	نام خانواده	ساختار گسترده	نام آیوپاک	توضیح			$CH_3 - CH = CH_2$		بین دو اتم کربن، پیوند دوگانه به چشم می‌خورد.			$CH_3 - CH_2 - CH_3$			سیرنشده		$CH_3 - CH_2 - C \equiv CH$		
نام دسته	نام خانواده	ساختار گسترده	نام آیوپاک	توضیح																	
		$CH_3 - CH = CH_2$		بین دو اتم کربن، پیوند دوگانه به چشم می‌خورد.																	
		$CH_3 - CH_2 - CH_3$																			
سیرنشده		$CH_3 - CH_2 - C \equiv CH$																			
<p>(نتیجه‌گیری از متن صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)</p>	<p>۱۱۵. ساختار آلکانی را رسم و نام گذاری کنید که در آن چهار شاخه فرعی متیل و دو شاخه فرعی اتیل مشاهده شود. در ضمن این ترکیب ۱۳ کربن دارد.</p>																				
<p>(نتیجه‌گیری از متن صفحه‌های ۳۵ و ۳۹ و ۴۱ کتاب درسی)</p>	<p>۱۱۶. فرمول مولکولی عضو n ام خانواده آلکان‌ها، آلکن‌ها و آلکین‌ها را بنویسید.</p>																				
<p>دیرستان راه فرزاتگان - تهران (مرتبط با صفحه‌ی ۴۲ کتاب درسی) (۱۰ بار تکرار)</p>	<p>۱۱۷. نفتالن دارای فرمول مولکولی $C_{10}H_8$ است. (آ) فرمول ساختاری آن را رسم کنید. (ب) این ترکیب جزو کدام دسته از ترکیب‌های آلی است؟ (پ) کاربرد آن در گذشته چه بوده است؟</p>																				

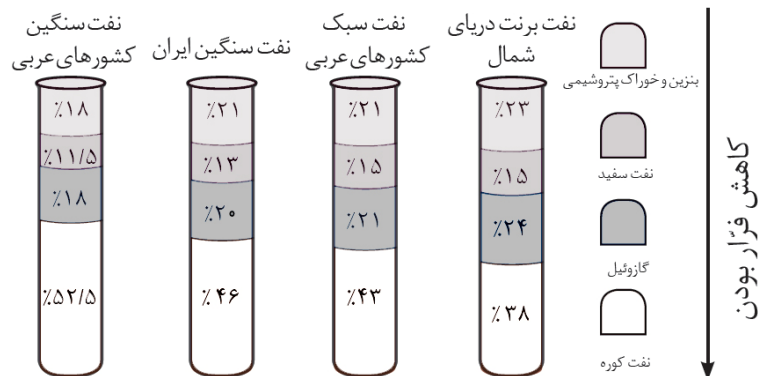
دبیرستان راه فرزانگان - تهران (مرتبط با صفحه‌ی ۴۱ کتاب درسی) (۴ بار تکرار)	$CH \equiv C - CH_2 - CH_3$	۱۱۸	ترکیب زیر را نام‌گذاری کنید.
دبیرستان شاهد - تهران (مرتبط با صفحه‌ی ۴۲ کتاب درسی) (۵ بار تکرار)		۱۱۹	کدام یک از هیدروکربن‌های زیر آروماتیک است؟ (۱) بوتان (۲) بوتن (۳) بوتین (۴) بنزن
دبیرستان راه فرزانگان - تهران (مرتبط با صفحه‌ی ۳۹ کتاب درسی) (۳ بار تکرار)		۱۲۰	چرا واکنش‌پذیری هیدروکربن‌های سیر نشده بیش‌تر از آلکان‌هاست؟
دبیرستان راه فرزانگان - تهران (مرتبط با صفحه‌ی ۴۲ کتاب درسی) (۶ بار تکرار)		۱۲۱	نفتالن یک ترکیب آلی آروماتیک است که ساختار خلاصه شده‌ی آن به صورت زیر است. ساختار کامل نفتالن را رسم کنید.
دبیرستان میزان - تهران (مرتبط با صفحه‌ی ۴۲ کتاب درسی) (۵ بار تکرار)		۱۲۲	فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر را رسم کنید. سیکلو پنتان ۱- بوتین
دبیرستان راه فرزانگان - تهران (مرتبط با صفحه‌های ۴۰ و ۴۲ کتاب درسی) (۳ بار تکرار)		۱۲۳	نام علمی مولکول‌های آلی زیر را بنویسید. این دو ماده چه رابطه‌ای با هم دارند؟ $CH_3 - CH_2 - CH = CH - CH_3$
دبیرستان راه فرزانگان - تهران (مرتبط با صفحه‌های ۳۸ و ۴۱ کتاب درسی) (۸ بار تکرار)		۱۲۴	آ) نام ترکیب‌های زیر را بنویسید. ب) از بین ترکیب ۱ و ۲ کدام یک تمایل بیش‌تری به شرکت در واکنش بیش‌تری دارد؟ چرا؟ $CH_3 - C \equiv C - CH_3$ (۲) $CH_3 - CH_2 - \underset{\begin{array}{c} \\ CH_3 \end{array}}{CH} - \underset{\begin{array}{c} \\ CH_3 \end{array}}{CH} - CH_3$ (۱)
دبیرستان رشد - تهران (مرتبط با صفحه‌های ۳۸، ۴۱ و ۴۲ کتاب درسی) (۶ بار تکرار)		۱۲۵	ترکیب‌های زیر را نام‌گذاری کنید. $CH_3 - \underset{\begin{array}{c} \\ CH_3 \end{array}}{C} - CH_3$ $CH_3 - \underset{\begin{array}{c} \\ CH_3 \end{array}}{C} - \underset{\begin{array}{c} \\ CH_3 \end{array}}{CH} - CH_3$ $CH \equiv C - \underset{\begin{array}{c} \\ CH_3 \end{array}}{CH} - CH_3$
دبیرستان راه فرزانگان - تهران (مرتبط با صفحه‌های ۳۸ و ۴۲ کتاب درسی) (۱۲ بار تکرار)		۱۲۶	نام ترکیبات آلی زیر را بنویسید. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH = CH_2$ $CH_3 - CH_2 - \underset{\begin{array}{c} \\ CH_3 \end{array}}{C} - CH_2 - CH_3$
(مرتبط با متن صفحه‌ی ۴۲ کتاب درسی)		۱۲۷	نام، فرمول شیمیایی و ساختار ساده‌ترین ترکیب آروماتیک حلقوی را بنویسید.

(مرتبط با متن صفحه‌ی ۴۲ کتاب درسی)	<p>یک شباهت و یک تفاوت سیکلوهگزان و بنزن را بنویسید.</p> <p style="text-align: right;">۱۲۸</p>
(مرتبط با متن صفحه‌ی ۴۲ کتاب درسی)	<p>در نام گذاری کدام ترکیب زیر از پسوند سیکلو استفاده می‌شود. نام این ترکیب را بنویسید.</p> <p style="text-align: center;">(آ) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - (\text{CH}_2)_4 \text{CH}_3$</p> <p style="text-align: center;">(ب) </p> <p style="text-align: center;">(پ) </p> <p style="text-align: right;">۱۲۹</p>
(نتیجه گیری از متن صفحه‌ی ۴۰ و ۴۲ کتاب درسی)	<p>هیدروکربنی با فرمول مولکولی C_7H_8 دارای دوساختار (ایزومر) متفاوت است. آنها را رسم و نامگذاری کنید.</p> <p style="text-align: right;">۱۳۰</p>
(مرتبط با متن صفحه‌ی ۴۲ کتاب درسی)	<p>واژه درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.</p> <p>(آ) سیکلوهگزان ، هیدروکربن است. (حلقوی سیر نشده - حلقوی سیر شده - زنجیری سیر نشده - زنجیری سیر شده)</p> <p>(ب) سیکلوهگزان دارای فرمول مولکولی ... و فرمول ساختاری  است. (C_6H_6 - C_6H_{12} - C_6H_{14})</p> <p>(پ) بنزن مایعی است. (آروماتیک - سیر شده - با نقطه جوش بالا)</p> <p>(ت) هیدروکربنی آروماتیکی است که مدت‌ها به عنوان ضد بید برای نگه داری فرش و لباس به کار می‌رفت. (تولوئن، نفتالن، بنزن)</p> <p style="text-align: right;">۱۳۱</p>
(نتیجه گیری از متن صفحه‌ی ۴۲ کتاب درسی)	<p>درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید و «شکل درست» عبارت‌های نادرست را بنویسید.</p> <p>(آ) هیدروکربن‌های حلقوی نیز می‌توانند سیر شده یا سیر نشده باشند.</p> <p>(ب) سیکلوهگزان با هگزان ایزومر است.</p> <p>(پ) بنزن دارای فرمول مولکولی C_6H_6 و ساختار  است.</p> <p style="text-align: right;">۱۳۲</p>
(مرتبط با متن صفحه‌ی ۴۲ کتاب درسی)	<p>در باره مفاهیم زیر توضیح دهید.</p> <p>(آ) هیدروکربن‌های حلقوی (ب) ترکیب‌های آروماتیک</p> <p style="text-align: right;">۱۳۳</p>
(نتیجه گیری از متن صفحه‌ی ۴۲ کتاب درسی)	<p>جمله‌های زیر را با استفاده از واژه‌های داخل کادر کامل کنید.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>آلکان - آلکن - هگزن - دوازده - دو اتم هیدروژن - هگزان - سیکلوهگزان - ده - یک - هجده</p> </div> <p>(آ) آلکان‌های حلقوی ، کم‌تر از هیدروکربن‌های سیر شده زنجیری هم کربن (.....) خود دارند.</p> <p>(ب) فرمول مولکولی و C_6H_{12} است.</p> <p>(پ) شمار پیوندهای کووالانسی در ساختار سیکلوهگزان برابر است.</p> <p style="text-align: right;">۱۳۴</p>

خ) نفت ماده‌ای که اقتصاد جهان را دگرگون ساخت

نفت خام مخلوطی از هیدروکربن‌های گوناگون، برخی نمک‌ها، اسیدها، آب و ... است. البته مقدار نمک و اسید در نفت خام کم بوده و در نواحی گوناگون متغیر است.

بخش عمده نفت خام را آلکان‌ها تشکیل می‌دهند و به دلیل واکنش پذیری اندک آلکانها، به عنوان سوخت به کار می‌روند. به طوری که بیش از ۹۰٪ نفت خام صرف سوزاندن و تامین انرژی می‌شود و باقی مانده به عنوان خوراک پتروشیمی به کار می‌رود.



نمودار بالا نشان دهنده ی میزان مولکول‌های سبک، متوسط و سنگین موجود در نمونه‌های مختلف نفت در جهان است. بدیهی است هر چه درصد بنزین و خوراک پتروشیمی در نفت خام بیشتر باشد، قیمت و کاربرد آن بیشتر و به اصطلاح سبک تر است. پس از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می‌کنند. یعنی با استفاده از تقطیر جز به جز، هیدروکربن‌های آن را به صورت مخلوط‌هایی با نقطه جوش نزدیک به هم جدا می‌کنند.

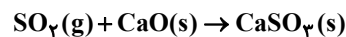
برای این کار، نفت خام را درون محفظه‌ای بزرگ گرم می‌دهند و آن را به برج تقطیر هدایت می‌کنند. برجی که در آن از پایین به بالا دما کاهش می‌یابد. هنگامی که نفت خام داغ به قسمت پایین برج وارد می‌شود، مولکول‌های سبک‌تر و فرآرتر از جمله مواد پتروشیمیایی، از مایع بیرون آمده و به سوی بالای برج حرکت می‌کنند. به تدریج که این مولکول‌ها بالاتر می‌روند، سرد شده و به مایع تبدیل می‌شوند و در سینی‌هایی که در فاصله‌های گوناگون برج قرار دارند وارد شده و از برج خارج می‌شوند. بدین ترتیب مخلوط‌هایی با نقطه جوش نزدیک به هم از نفت خام جداسازی می‌شوند.

دستیابی به دانش و فناوری پالایش نفت خام، سبب ایجاد تحولی بزرگ در صنعت حمل و نقل، پتروشیمی و دیگر صنایع شد. پالایش نفت خام، از سویی سوخت ارزان و مناسب را در اختیار صنایع قرار می‌داد و از سوی دیگر، منجر به تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت می‌شد.

نکته راه‌های بهبود کارایی زغال سنگ:

الف) شست و شوی زغال سنگ به منظور حذف گوگرد و ناخالصی‌های دیگر

ب) به دام انداختن گاز گوگرد دی اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها با عبور گازهای خروجی از روی کلسیم اکسید



تجمع و انفجار گاز متان در معادن زغال سنگ رخ می‌دهد. متان گازی سبک، بی بو، و بی رنگ است و هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از ۵٪ برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

سوخت هواپیما از پالایش نفت خام در برج‌های تقطیر پالایشگاه‌ها تولید می‌شود. این سوخت به طور عمده از نفت سفید که مخلوطی از آلکان‌هاست تهیه می‌شود. امروزه تولید سوخت هواپیما یکی از صنایع مهم و ارزآور است که به دانش فنی بالایی نیز احتیاج دارد.



سؤالات فصل:

<p>(مرتبط با باهم بیندیشیم صفحه‌ی ۴۳ کتاب درسی)</p>	<p>پس از بررسی دقیق شکل زیر (دو نوع نفت خام)، به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>۱</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>۲</p> </div> </div>	<p>۱۳۵.</p> <p>آ) در کدام نمونه ، نفت کوره بیشتر یافت می‌شود؟ چرا؟</p> <p>ب) بهای کدام نمونه بیش تر است؟ چرا؟</p>
<p>(مرتبط با متن صفحه‌ی ۴۵ کتاب درسی)</p>	<p>راه‌های بهبود زغال سنگ در موارد زیر به صورت ناقص نوشته شده است، آن‌ها را کامل کنید.</p> <p>۱۳۶. آ) شست و شوی زغال سنگ به منظور</p> <p>ب) به دام انداختن گاز گوگرد دی اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها با عبور</p>	
<p>(مرتبط با متن صفحه‌ی ۴۴ کتاب درسی)</p>	<p>پس از بررسی شکل زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> </div> <p>۱۳۷. آ) نام این سامانه چیست؟</p> <p>ب) چرا در قسمت پایین سامانه، دمای جوش مواد بالاتر است؟</p>	
<p>(مرتبط با متن صفحه‌ی ۴۴ کتاب درسی)</p>	<p>چه موضوعی باعث شده تا ارزش و اهمیت طلای سیاه روز به روز بیشتر شود؟</p> <p>۱۳۸.</p>	

در باره گاز متان به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آ) این گاز چه رنگ و چه بویی دارد؟

۱۳۹. ب) در چه هنگامی، احتمال انفجار آن در معدن زغال سنگ پیش می‌آید؟

پ) یکی از راه‌های کاهش گاز متان در معادن چیست؟

(مرتبط با متن صفحه‌ی ۴۵ کتاب

درسی)

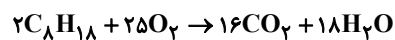
بنزین مخلوطی از هیدروکربن‌های مختلف است. اما می‌توان آن را به طور میانگین با فرمول مولکولی C_8H_{18}

نشان داد. بنزین در حضور گاز اکسیژن کافی و به صورت زیر می‌سوزد. هر گاه مقدار کربن دی‌اکسید آزاد شده به

ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده از بنزین، ۰/۰۶۵ گرم باشد، با تولید ۵۰۰۰ کیلوگرم کربن دی‌اکسید توسط یک

خودرو بنزین سوز در سال، (جرم مولی: $C = 12, O = 16, H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱۴۰.



آ) چند کیلوگرم بنزین سوخته است؟

ب) چند کیلوژول گرما در واکنش سوختن بنزین آزاد شده است؟

(نتیجه‌گیری از متن صفحه‌ی ۴۵

کتاب درسی)