

# به دنبال محیطی

## فصل ۳

### بهبتر برای زندگی



آفریدگار دانا و مهربان همهٔ مواد مورد نیاز برای بقای جانداران؛ به‌ویژه انسان را در کرهٔ زمین به امانت گذاشته است. این امانت برای همهٔ جانداران و نسل‌های بشر است، اما انسان‌ها با مصرف بی‌رویه و غیرمنطقی منابع، سبب برهم خوردن چرخه‌های طبیعی شده‌اند؛ به طوری که با اندکی تأمل درمی‌یابیم که زمین با زبان حال خود این‌گونه در گوش ما نجوا می‌کند: «شما انسان‌ها دوستی با زمین را فراموش کرده‌اید و با روش‌هایی که در پیش گرفته‌اید و با کارهایی که انجام می‌دهید، زیبایی‌های طبیعت را از بین می‌برید». اینک شایسته است به روش‌های زندگی خود با دقت بیندیشیم و به دنبال راه‌های بهتری برای زندگی کردن باشیم تا بلکه همه چیز به روال طبیعی خود برگردد و شرایط برای بقای جانداران و انسان مهیا شود. یکی از عوامل مؤثر بر چرخه‌های طبیعی مصرف سوخت‌های فسیلی است. در این فصل به بررسی تأثیرات این سوخت بر زندگی روزمره می‌پردازیم.

یکی از عوامل مؤثر بر چرخه‌های طبیعی چیست؟

چرخه های مواد چه ارتباطی با همدیگر دارند؟

## چرخه های طبیعی

در علوم تجربی سال‌های پیش با چرخه آب و چرخه سنگ آشنا شدید. چرخه‌های طبیعی دیگری مانند غذا، زندگی گیاهان و جانوران و... نیز در کره زمین در جریان است (شکل ۱). این چرخه‌ها

با یکدیگر ارتباط دارند. به طوری که

تغییری هرچند اندک در یکی

از چرخه‌ها، بر فعالیت‌های

طبیعی چرخه‌های دیگر اثر

می‌گذارد و در نتیجه توازن

چرخه‌ها در کره زمین

به هم می‌خورد.



تعریف چرخه چیست؟

شکل ۱- چرخه، مجموعه‌ای از تغییرهاست که هیچ‌گاه به پایان نمی‌رسد و بارها و بارها تکرار می‌شود.

آفریدگار هستی با قرار دادن چرخه‌های

طبیعی، زمین را گاهواره‌ای مناسب

برای زندگی جانداران و انسان قرار داده

است.

باز شدن زود هنگام شکوفه‌ی درختان در زمستان به چه علت است؟

## گفت و گو کنید



باز شدن زود هنگام شکوفه‌های درختان در زمستان یکی از تبعات برهم خوردن چرخه‌های طبیعی است. درباره این رویداد و عوامل مؤثر بر آن و نتایج احتمالی آن در کلاس گفت و گو کنید.

ادامه‌ی حیات جانداران به چه چیزهایی بستگی دارد؟

ادامه حیات جانداران به رعایت توازن در چرخه‌های طبیعی بستگی دارد؛ بنابراین دانستن اینکه،

چرخه‌های طبیعی چگونه کار می‌کنند و تحت تأثیر چه عواملی هستند، به ما کمک خواهد کرد تا بتوانیم

روش‌های زندگی خود را بهبود ببخشیم و محیط بهتری برای زندگی فراهم کنیم.

دانستن چرخه های طبیعی برای ما چه فایده ای دارد؟

در چرخه ی کربن ، کربن به چه صورت تولید یا مصرف می شود؟

## چرخه کربن

چرخه کربن، یکی دیگر از چرخه های طبیعی است. در این چرخه، تغییرهای گوناگونی در هوا کره، سنگ کره و آب کره رخ می دهد و کربن به شکل کربن دی اکسید مصرف یا تولید می شود. به طوری که مقدار کربن در مجموع ثابت باقی می ماند؛ اما هرگونه تغییر در این چرخه، می تواند مقدار کربن دی اکسید را در هوا تغییر دهد و مشکلاتی را ایجاد کند.

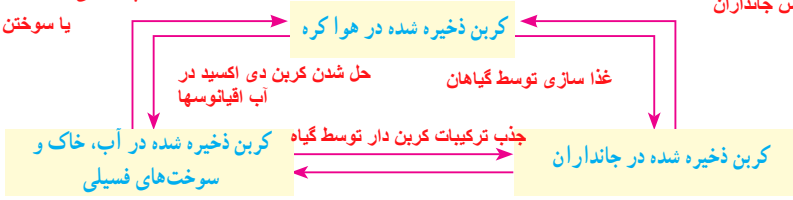
### گفت و گو کنید

شکل زیر الگویی ساده از چرخه کربن را نشان می دهد. در این باره در کلاس گفت و گو کنید.

پوسیدگی لاشه و تولید کربن دی اکسید

تولید کربن دی اکسید از تنفس جانداران

یا سوختن سوختها و تولید کربن دی اکسید



تبدیل لاشه ی جاندار به سوختهای فسیلی یا تبدیل به ترکیبات کربن دار در خاک

### فکر کنید

شکل زیر چرخه ای از کربن را نشان می دهد. با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید.



تولید مصرف تولید

الف) در موارد مشخص شده با «۱»، «۲» و «۳» آیا گاز کربن دی اکسید مصرف می شود یا تولید؟

ب) کدام یک از بخش های نشان داده شده، در چرخه طبیعی کربن وجود ندارد؟ کربن دی اکسید تولید شده در دهانه ی آتشفشان ها

پ) مصرف سوخت های فسیلی چه تأثیری روی چرخه های طبیعی دیگر می گذارد؟ توضیح دهید.

باعث افزایش کربن دی اکسید و گرم شدن هوا و ذوب یخ ها و بالا آمدن آب اقیانوسها می شود در نتیجه زندگی موجودات زنده را به خطر می اندازد یکی از این اثرات بر چرخه ی آب، تغییر فصلها و پدیده های آب و هوایی به نام ال نینو می شود

چرا از سوختن همه ی سوختها مقدار زیادی گاز کربن دی اکسید در هوا تولید می شود؟

سوخت های فسیلی را نام ببرید

سوخت های فسیلی (زغال سنگ، نفت خام و گاز طبیعی) در طی میلیون ها سال تشکیل می شوند. این فرایند پیچیده شامل تغییرهای گوناگونی است که بسیار آهسته انجام می شود. سوخت های فسیلی همگی دارای کربن هستند که در اثر سوختن، مقادیر بسیار زیادی گاز  $CO_2$  به هوا کره وارد می کنند. یکی از نتایج افزایش بیش از اندازه کربن دی اکسید در هوا کره، افزایش دمای کره زمین و در نتیجه ذوب شدن یخ های قطبی و ایجاد تغییرات قابل توجه در فصل هاست. **افزایش کربن دی اکسید چه تاثیر نامطلوبی بر زمین دارد؟**



## جمع آوری اطلاعات

با مراجعه به منابع معتبر درباره چگونگی تاثیر افزایش کربن دی اکسید بر دمای کره زمین اطلاعاتی جمع آوری کنید و نتایج را به صورت پرده نگار به کلاس گزارش دهید.

**جستجو کنید: اثر گلخانه ای ، گاز های گلخانه ای اثر گازهای گلخانه ای بر زندگی موجودات**

## آیا می دانید

پیش بینی می شود اگر تولید کربن دی اکسید با آهنگ فعلی پیش برود، تا سال ۲۰۵۰ (۱۴۳۰) حدود یک سوم همه گونه های جانوری منقرض خواهند شد؛ اما کاهش آهنگ تولید کربن دی اکسید می تواند مانع از پیدایش این بحران شود. برای همین منظور کشورهای جهان تفاهم نامه ای را امضا کرده اند تا دولت ها مقدار کربن دی اکسید تولید شده توسط کشورشان را کاهش دهند.

!!! توجه

**نفت خام و زندگی امروز** نفت خام چیست؟ در ابتدا چه استفاده ای از این ماده می شد؟

نفت خام، مایعی غلیظ و سیاه رنگ است. در ابتدای کشف این ماده انسان تمایل چندانی به استفاده از آن نداشت؛ اما شناخت نفت خام به تدریج سبب شد تا استفاده از آن گسترش یابد و در مدت کوتاهی راه و روش زندگی انسان ها تحت تاثیر این مایع سیاه رنگ قرار گیرد؛ به طوری که صنعت حمل و نقل متحول شد و انواع خودروها و هواپیماها پا به عرصه گذاشتند و مسافرت برای انسان بسیار آسان تر گشت. از سوی دیگر صنایع غذایی، دارویی، بهداشتی و کشاورزی به خوبی رشد کردند. از این رو انسان ها توانستند بر اکثر بیماری ها غلبه کنند یا آنها را ریشه کن کنند. در نتیجه سطح سلامت همگانی بالاتر رفت و جمعیت جهان افزایش یافت و فناوری های جدید گسترش پیدا کرد. همه این موفقیت ها

شناخت نفت خام چه تاثیری بر زندگی انسان گذاشت؟

حاصل شناخت و استفاده از نفت خام بود. امروزه نفت خام کاربردهای بسیار گسترده‌ای یافته است؛ به طوری که ردپای آن را می‌توان در همه جا مشاهده کرد. به نظر شما امروزه نفت خام را در جهان بیشتر برای تأمین انرژی می‌سوزانند یا از آن برای ساختن فرآورده‌های نو استفاده می‌کنند؟ **هر دو**

## جمع‌آوری اطلاعات

در یک فعالیت گروهی درباره کاربردهای نفت خام اطلاعاتی را جمع‌آوری کنید و نتیجه را به صورت پرده‌نگار به کلاس گزارش کنید.

**چه کسری از نفت خام به مصرف سوختن و چه کسری به مصرف ساختن می‌رسد؟**



بررسی‌ها نشان می‌دهد که به‌طور میانگین  $\frac{4}{5}$  نفت مصرفی در سطح جهان صرف سوختن و تأمین انرژی در بخش‌های مختلف مانند خانه‌های مسکونی، حمل‌ونقل، تولید انرژی الکتریکی در نیروگاه‌ها و... می‌شود. در حالی که فقط  $\frac{1}{5}$  آن صرف ساختن فرآورده‌های سودمند و تازه می‌شود!

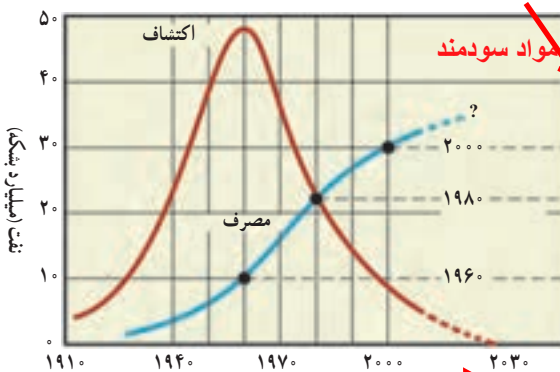
**از این گفته ی مندلیف چه نتیجه ای می‌گیرید؟**

**آیا می‌دانید**



مندلیف شیمیدان روسی در اواخر قرن نوزدهم هشدار داد که سوزاندن نفت برای تولید انرژی مانند آن است که اجاق آشپزخانه را با سوزاندن اسکانس روشن نگه داریم.

**چرا امروزه از نفت به جای ساختن محصولات مفید آن را می‌سوزانند؟**



به نظر شما آیا باید نفت خام را برای تولید انرژی بسوزانیم یا از آن مواد سودمند بسازیم؟ **مواد سودمند**  
آسانی دسترسی به نفت خام و افزایش نیاز به انرژی به دلیل افزایش جمعیت، سبب شده است که همچنان از این مایع ارزشمند بیشتر برای تهیه سوخت استفاده شود. نمودار ۱، مصرف نفت خام را در طول سال‌های ۱۹۱۰ میلادی تاکنون نشان می‌دهد.

نمودار ۱- مصرف و کشف نفت خام

نمودار مهم است

مصرف روزانه نفت خام در جهان برای نخستین بار در سال ۱۳۹۷، به فراتر از ۱۰۰ میلیون بشکه در روز رسید. حجم هر بشکه نفت خام برابر با ۱۵۹ لیتر است.

### خود را بیازمایید

با توجه به نمودار به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(الف) بیشترین میزان کشف نفت خام مربوط به کدام دهه است؟ **سال 1960**

(ب) پیش‌بینی می‌شود ذخایر نفت خام در چه دهه‌ای به حداقل برسد؟ **سال 2030**

(پ) در چه سالی میزان مصرف نفت خام با کشف آن برابر است؟ **سال 1980**

(ت) در چه سالی میزان مصرف نفت خام از میزان کشف آن پیشی گرفته است؟ **از بعد از سال 1980**

### جمع‌آوری اطلاعات

دربارۀ راه‌های کاهش وابستگی اقتصاد کشور به نفت خام اطلاعاتی جمع‌آوری و در کلاس در این مورد گفت‌وگو کنید. نتیجه گفت‌وگوهای خود را به صورت یک مقاله برای روزنامه‌های کثیرالتشعار محل زندگی خود بفرستید.



توسعه ی صادرات کشاورزی، مواد صنعتی، رونق گردشگری و صنایع دستی

نفت خام از چه موادی تشکیل شده؟

### ترکیب‌های نفت خام

نفت خام مخلوطی از صدها ترکیب به نام **هیدروکربن** است. البته به همراه نفت خام، همواره مقداری **هیدروکربن‌ها چه ترکیبایی** نمک، آب و گوگرد نیز یافت می‌شود. **هیدروکربن‌ها** از دو عنصر کربن و هیدروژن ساخته شده‌اند. **هستند؟**

در هر مولکول هیدروکربن، اتم‌های هیدروژن با اتم‌های کربن از طریق پیوندهای اشتراکی به یکدیگر متصل‌اند. برای نمونه، در متان که ساده‌ترین هیدروکربن است، هر اتم کربن با ۴ اتم هیدروژن پیوند داده است. با افزایش تعداد کربن‌ها و هیدروژن‌ها، هیدروکربن‌های بزرگ‌تر ساخته می‌شوند. **ویژگی**

هیدروکربن‌ها به تعداد اتم‌های سازنده آنها بستگی دارد. جدول ۱ برخی از هیدروکربن‌ها و نقطه جوش آنها را نشان می‌دهد. **ویژگی هیدروکربن‌ها به چه چیزی بستگی دارد؟**

نام هیدروکربن	فرمول مولکولی	نقطه جوش (°C)
متان	تعداد کربن=1 $CH_4$	-۱۶۸
بوتان	تعداد کربن=4 $C_4H_{10}$	-۰/۵
اوکتان	تعداد کربن=8 $C_8H_{18}$	۱۲۵
ایکوزان	تعداد کربن=? $C_{20}H_{42}$	۳۴۳

جدول ۱- مقایسه نقطه جوش چند هیدروکربن

نام چند هیدروکربن را نام ببرید و با توجه به جدول علت تفاوت نقطه ی جوش هریک را بیان کنید.

هر چه تعداد کربن بیشتر شود نقطه ی جوش افزایش می یابد

### فکر کنید

الف) چه رابطه‌ای بین نقطه جوش با تعداد اتم‌های کربن در هیدروکربن‌ها وجود دارد؟  
 ب) کدام ترکیب نقطه جوش بالاتری دارد؟ به چه دلیل؟

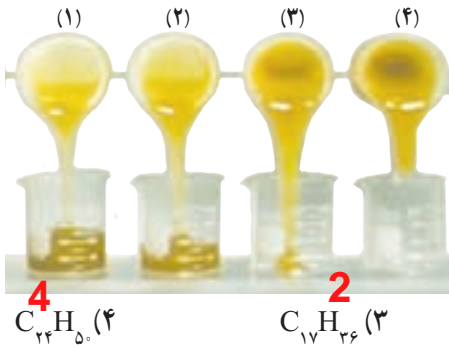


زیرا تعداد کربن بیشتری دارد؟

دمای جوش یکی از ویژگی‌های فیزیکی مواد است که به نیروی ربایش بین ذره‌های سازنده آنها بستگی دارد. هرچه نیروی ربایش بین ذره‌های مایع بیشتر باشد، نقطه جوش بالاتر است. در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد کربن، نیروی ربایش بین مولکول‌ها بیشتر می‌شود.

دمای جوش مواد به چه چیزی بستگی دارد؟ توضیح دهید

### فکر کنید



با توجه به شکل داده شده، مشخص کنید :  
 الف) کدام هیدروکربن آسان‌تر جاری می‌شود؟  
 چرا؟  
 ب) هر یک از فرمول‌های زیر به کدام روغن نشان داده شده در شکل روبه‌رو تعلق دارد؟



## جدا سازی اجزای تشکیل دهنده نفت خام

اگر مخلوطی از دو هیدروکربن مایع با فرمول‌های  $C_6H_{14}$  (با نقطه جوش برابر با  $68^\circ C$ ) و  $C_9H_{20}$  (با نقطه جوش برابر با  $151^\circ C$ ) در اختیار داشته باشید، چگونه آنها را از هم جدا می‌کنید؟ **با روش تقطیر** شکل ۲ دستگاه تقطیر ساده را برای جداسازی مخلوط دو مایع نشان می‌دهد. در این دستگاه مایع‌ها

بر اساس تفاوت در نقطه جوش از اساس تقطیر دو مایع را توضیح دهید



هم جدا می‌شوند. به طوری که با گرما دادن، مایعی که نقطه جوش پایین‌تری دارد، زودتر بخار و از مخلوط جدا می‌شود. سپس مولکول‌های بخار شده با عبور از یک لوله سرد دوباره به مایع تبدیل می‌شوند و از مخلوط دو مایع جدا می‌شوند.

شکل ۲- تقطیر ساده برای جداسازی دو مایعی که اختلاف نقطه جوش

آنها زیاد است به کار می‌رود.

دستگاه تقطیر برای جدا سازی چه مخلوط‌هایی بکار می‌رود؟

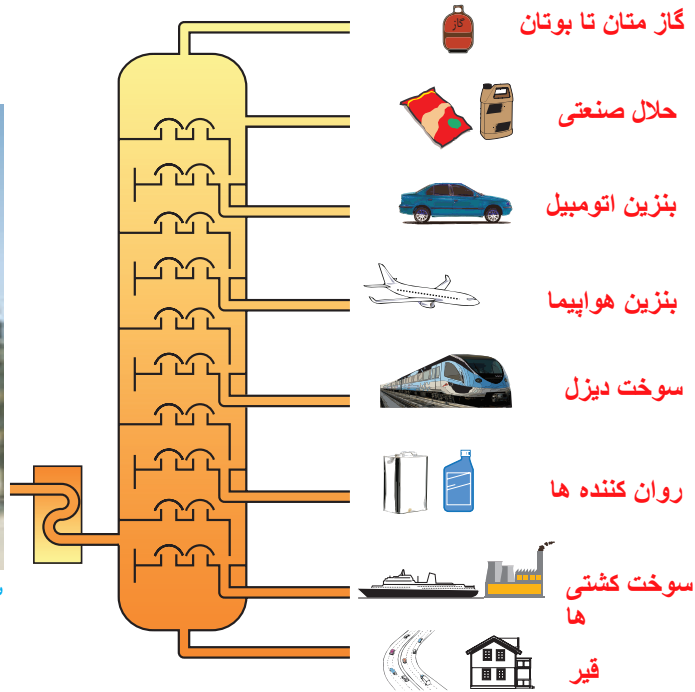
در پالایشگاه نفت ، اجزای سازنده ی نفت خام را چگونه از هم جدا می کنند؟

در پالایشگاه های نفت نیز اجزای نفت خام را بر همین اساس از یکدیگر جدا می کنند؛ اما این کار در دستگاهی پیچیده تر و بزرگ تری به نام برج تقطیر انجام می شود (شکل ۳). در برج تقطیر نفت خام را گرما می دهند. در اثر گرما، هیدروکربن ها تبخیر می شوند و درون برج بالا می روند و در قسمت های مختلف برج از هم جدا می شوند. از آنجا که نقطه جوش برخی از اجزای سازنده نفت خام به یکدیگر بسیار نزدیک است، نمی توان همه آنها را به طور کامل از هم جدا کرد. بلکه آنها را به صورت مخلوطی از چند هیدروکربن که نقطه جوش نزدیک به هم دارند، از هم جدا می کنند. هریک از این مخلوط های هیدروکربنی جدا شده، یک برش نفتی نام دارد.

منظور از برش نفتی چیست؟



ب) نمای بیرونی برج تقطیر در پالایشگاه



الف) در برج تقطیر با گرما دادن به نفت خام، اجزای آن را جدا می کنند. شکل ۳

فکر کنید

با توجه به شکل ۳- الف، به پرسش های زیر پاسخ دهید :

8 بُرش

الف) در این برج تقطیر، نفت خام را در چند بُرش جداسازی می کنند؟

ب) نقطه جوش کدام برش از بقیه بیشتر است؟ **برش پایینی که قیر است**

پ) مولکول های موجود در کدام برش بزرگ تر و سنگین تر هستند؟ به چه دلیل؟

برش پایینی چون دیرتر از بقیه بخار می شود

**برش بالایی که گاز است**

ت) تعداد اتم های کربن در مولکول های کدام برش از بقیه کمتر است؟

ث) رنگ مخلوط ها در کدام برش تیره تر است؟

**برش پایین**



در حدود 150 سال پیش اشیای مورد استفاده ی انسان طبیعی بود یا مصنوعی؟ چگونه دانشمندان متوجه شدند که از نفت علاوه بر سوختن می توان مواد سودمندی ساخت؟

## نفت منبعی برای ساختن

در حدود ۱۵۰ سال پیش همهٔ اشیایی که انسان از آنها استفاده می‌کرد، از موادی مانند چوب، سنگ، انواع فلز، شیشه یا خاک رس ساخته می‌شد. الیاف مورد استفاده نیز پنبه، پشم، کتان یا ابریشم بود. همهٔ داروها و افزودنی‌های غذایی از منابع طبیعی به دست می‌آمد، اما امروزه دانشمندان علوم تجربی با شناخت اجزای سازندهٔ نفت و ویژگی‌های آنها، کاربردهای تازه‌ای به غیر از سوختن برای برخی از آنها پیدا کرده‌اند. برای نمونه، اتن (اتیلن) یکی از این مواد است، اتن ( $C_2H_4$ ) گاز بی‌رنگی است که به طور طبیعی به وسیلهٔ برخی از میوه‌های رسیده مانند گوجه فرنگی و موز آزاد می‌شود (شکل ۴).

چيست اتن؟



شکل ۴- اتن سبب رسیدن میوه‌ها می‌شود. در صنعت کشاورزی از اتن چه استفاده ای می‌کنند؟

در صنعت کشاورزی نیز از گاز اتن

که از نفت خام جدا می‌شود، برای تبدیل میوه‌های نارس به رسیده استفاده می‌کنند.

تجربه نشان داده است که می‌توان از اتن فراورده‌های جدیدی ساخت.

برای نمونه هرگاه گاز اتن را در

یک ظرف در بسته گرم‌تر کنیم، یک

تغییر شیمیایی رخ می‌دهد و طی آن

یک مادهٔ مصنوعی به نام پلیاستیک تولید می‌شود. شکل ۵ نمونه‌هایی

از پلیاستیک‌ها (الیاف مصنوعی) را نشان می‌دهد که مادهٔ اولیهٔ همهٔ آنها را از نفت جداسازی کرده‌اند.

چگونه می‌توان از اتن پلیاستیک تهیه کرد؟

شکل ۵- همهٔ این فراورده‌ها از مواد اولیه‌ای که از نفت به دست می‌آیند، ساخته شده‌اند.



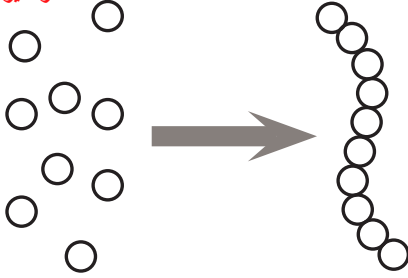
## فکر کنید

الف) عنصرهای اصلی سازنده این پلاستیک‌ها چیست؟  
 ب) خواص فیزیکی اتن را با فراورده‌های حاصل از آن (پلی اتن) مقایسه کنید.

کربن و هیدروژن

اتن یک گاز بیرنگ است ولی پلاستیک یک جامد است

هر دایره یک اتن است



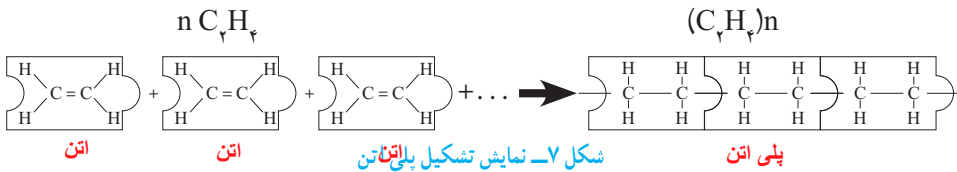
پلی اتن چیست؟

پلی اتن، فراورده‌ای است که طی یک تغییر شیمیایی از اتن به دست می‌آید. در این تغییر شیمیایی مولکول‌های کوچک به مولکول‌های بزرگ تبدیل می‌شوند. برای فهم این مطلب به شکل ۶ توجه کنید.

یک مولکول بزرگ پلی اتیلن یا پلاستیک از اتصال تعداد زیادی اتن ساخته شده شکل ۶- از اتصال حلقه‌های زنجیر رشته‌های بلند زنجیر ایجاد می‌شوند.

منظور از بسپارشی شدن چیست؟

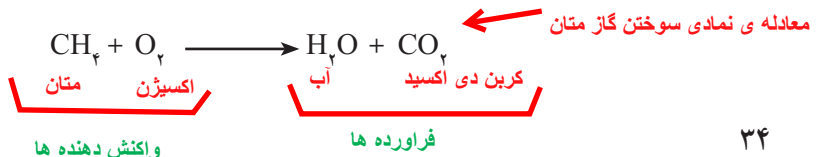
همان‌طور که مشاهده می‌کنید، یک زنجیر بلند فلزی از کنار هم قرار گرفتن تعداد زیادی از حلقه‌های فلزی ایجاد می‌شود. پلی اتن نیز از کنار هم قرار گرفتن مولکول‌های زیادی از اتن تشکیل می‌شود. با این تفاوت که پیوند دوگانه بین اتم‌های کربن در اتن می‌شکند و مولکول‌های کوچک با پیوند اشتراکی جدید به هم متصل می‌شوند و زنجیر بلند کربنی را می‌سازند (شکل ۷). این تغییر شیمیایی به واکنش بسپارشی شدن معروف است که آن را با معادله شیمیایی زیر نشان می‌دهند.



## تأثیرات نفت خام روی زندگی ما

سوزاندن نفت خام باعث افزایش چه ماده‌ای در هواکره می‌شود؟

نفت خام یکی از مهم‌ترین مواد شیمیایی است که بیشترین مصرف را در صنایع گوناگون دارد. در این صنایع روزانه حجم بسیار زیادی از نفت خام و فراورده‌های آن را می‌سوزانند تا گرما و انرژی تولید کنند. سوزاندن نفت و سایر سوخت‌های فسیلی، حجم انبوهی از کربن دی اکسید را تولید می‌کند و مقدار این گاز را در هواکره به میزان قابل توجهی افزایش می‌دهد.



## افزایش کربن دی اکسید در اتمسفر باعث مشکلاتی در زمین می شود ؟

افزایش کربن دی اکسید در هوا که سبب ایجاد مشکلاتی مانند گرم شدن زمین، آلودگی هوا، ذوب شدن یخ‌های قطبی و جابه‌جایی فصل‌ها شده است. این تغییرها آن قدر شدید است که زندگی روی کره خاکی

را با چالش‌های جدی روبه‌رو کرده است. چه عواملی در افزایش کربن دی اکسید هوا نقش دارد؟

هریک از ما در ایجاد این مشکلات چقدر سهم هستیم؟ برای جلوگیری از افزایش مقدار کربن دی اکسید در هوا که حفظ محیط زیست چه کاری باید انجام داد؟ توجه کنید که میزان برق مصرفی در خانه‌ها، نوع خودرو و میزان استفاده از آنها، روی مقدار کربن دی اکسید تأثیر می‌گذارد. برای درک این موضوع که چگونه فعالیت روزانه ما روی مقدار کربن دی اکسید هوا که تأثیرگذار است، فعالیت‌های زیر را انجام دهید.

### فعالیت

قبض برق خانه مسکونی خودتان را به کلاس بیاورید و با توجه به آن و داده‌های موجود در جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید :

میزان برق مصرفی در ۴۵ روز (کیلووات ساعت)	منبع تولید برق	مقدار کربن دی اکسید تولیدشده (کیلوگرم)
فرض می‌کنیم هر ۴۵ روز ۱۰۰ کیلووات ساعت برق مصرف می‌کنیم	زغال سنگ	$0.9 \times X = \dots 90 \dots$
	نفت خام	$0.7 \times X = \dots 70 \dots$
	باد	$0.1 \times X = \dots 1 \dots$
	گرمای زمین	$0.3 \times X = \dots 3 \dots$
	انرژی خورشیدی	$0.5 \times X = \dots 5 \dots$

الف) حساب کنید میزان برق مصرفی خانواده شما در ۴۵ روز سبب ورود چند کیلوگرم کربن دی اکسید به هوا کرده می‌شود.

ب) با توجه به قبض برق خانه مسکونی خودتان، حساب کنید که مقدار کربن دی اکسید ورودی به هوا که در اثر مصرف سالانه برق خانواده شما چند کیلوگرم است.

پ) درباره میزان آلاینده‌گی هر یک از منابع‌های تولید برق گفت‌وگو کنید. **میزان آلاینده‌گی زغال سنگ بیشتر است**

ت) هرگاه بدانید که یک درخت میانسال به طور میانگین سالانه ۱۰ کیلوگرم کربن دی اکسید مصرف می‌کند؛ حساب کنید چند درخت لازم است تا همه کربن دی اکسید تولید شده توسط خانواده شما مصرف شود. **درخت با فرض اینکه برق مصرفی خانه ی ما از نفت خام باشد 7**

### پلاستیک‌های ماندگار استفاده از پلاستیک ها به جای مواد طبیعی چه فوایدی دارد؟

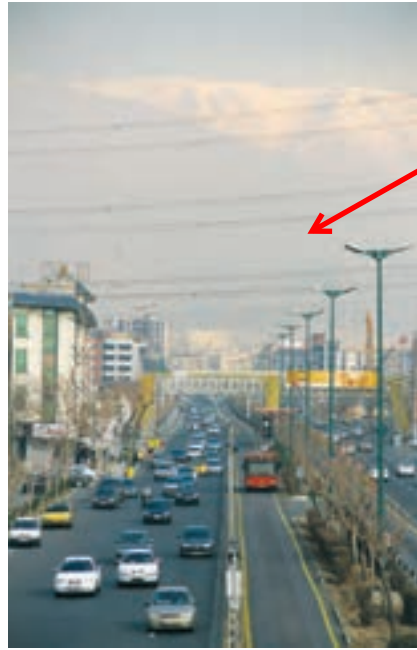
پلاستیک‌هایی که از نفت تهیه می‌شوند، ارزان قیمت هستند، عمر طولانی دارند و استحکام بالایی دارند. این ویژگی‌ها و به ویژه ماندگاری پلاستیک‌ها سبب شده است که سبک زندگی ما براساس مصرف پلاستیک طراحی شود. به طوری که اکثر وسایلی که از آنها استفاده می‌کنیم یا از پلاستیک ساخته شده‌اند یا در ساختن آنها از پلاستیک استفاده شده است.

استفاده از مواد پلاستیکی در زندگی چه مشکلاتی به همراه دارد؟

اما با گذشت زمان و انباشته شدن زباله‌های پلاستیکی در طبیعت، مشکلات تازه خودشان را نشان دادند

(شکل ۸).

انباشته شدن زباله ها فضای زیادی اشغال می کند



اگر زباله ها را  
پسوزانیم هوا  
آلوده می شود

شکل ۸- مشکلات ناشی از رفتارهای نادرست ما

بعضی پلاستیک ها به سختی بازیافت می شوند

## جمع آوری اطلاعات

ایران از نظر جمعیت هجدهمین کشور جهان است. با مراجعه به منابع معتبر علمی، دربارهٔ رتبهٔ مصرف پلاستیک در ایران نسبت به سایر کشورهای جهان اطلاعاتی جمع آوری و به کلاس گزارش دهید.

برای رهایی از این مشکلات چه باید کرد؟

شاید یکی از راهکارهای پیشنهادی شما این باشد که دیگر پلاستیک مصرف نکنیم! اما آیا واقعاً می توانیم این مواد را کنار بگذاریم؟ جواب این پرسش خیر است. ما در شرایط کنونی ناچار هستیم از این مواد استفاده کنیم. حال این پرسش مطرح است که برای کاهش آلودگی محیط زیست و یافتن محیطی مناسب برای زندگی چه باید کرد؟ سبک زندگی خودمان را چگونه باید تغییر دهیم؟

## گفت و گو کنید

درباره اینکه «شما چه کارهایی می توانید انجام دهید تا محیط زندگی برای شما، خانواده شما و همسایگان و همشهری‌هایتان مناسب‌تر شود» در گروه خود گفت‌وگو کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.