

فصل سوم: به دنبال محیطی بهتر برای زندگی

زندگی بدون سه چیز شیرین و گوارا نمی شود؛ هوای پاک و تمیز، آب فراوان و گوارا و زمین بارور و حاصلخیز. امام

صادق (ع)

کلمات کلیدی: چرخه های طبیعی، چرخه کربن، جداسازی نفت خام، ویژگی هیدروکربن ها

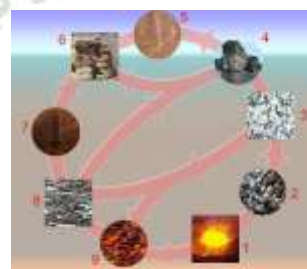
محیط زیست



به عنوان موهبتی الهی، مجموعه ای است از منابع انرژی، مواد بی جان (آب، خاک و هوا) و موجودات جاندار (گیاهان، جانوران و انسان) که این عوامل پیوسته در ارتباط با یکدیگر بوده و در جهت تداوم جهان هستی و بقای حیات لازم و ملزوم یکدیگرند. شرط اساسی در حفاظت محیط زیست برقراری تعادل میان عوامل تشکیل دهنده آن می باشد. هرگونه تغییر در هر یک از عوامل مورد اشاره بدون شک باعث تغییر در سایر عوامل شده که در نهایت موجب برهم خوردن تعادل و تغییر تناسب محیط زیست می گردد. در این فصل به بررسی تأثیرات سوخت های فسیلی بر زندگی می پردازیم.

چرخه های طبیعی

چرخه، یک سری تغییرات هستند که در یک جهت خاص، بارها و بارها تکرار می شوند. محیط زیست دائماً در حال تجدید شدن است. چرخه آب، سنگ، گیاهان، جانوران، فصل ها، کربن و نیتروژن نمونه ای از چرخه های طبیعی هستند. در این چرخه ها مواد از بین نمی روند. سلامت محیط زیست، بستگی به این چرخه ها دارد. این چرخه ها با یکدیگر در ارتباط بوده و تغییر در یک چرخه بر دیگر چرخه ها اثر می گذاشته و در نتیجه توازن چرخه ها به هم می خورد؛ بنابراین باید بدانیم این چرخه ها چگونه کار می کنند و چه عواملی بر آن ها تأثیر گذارند تا بتوانیم محیط زندگی بهتری را برای خود فراهم کنیم.



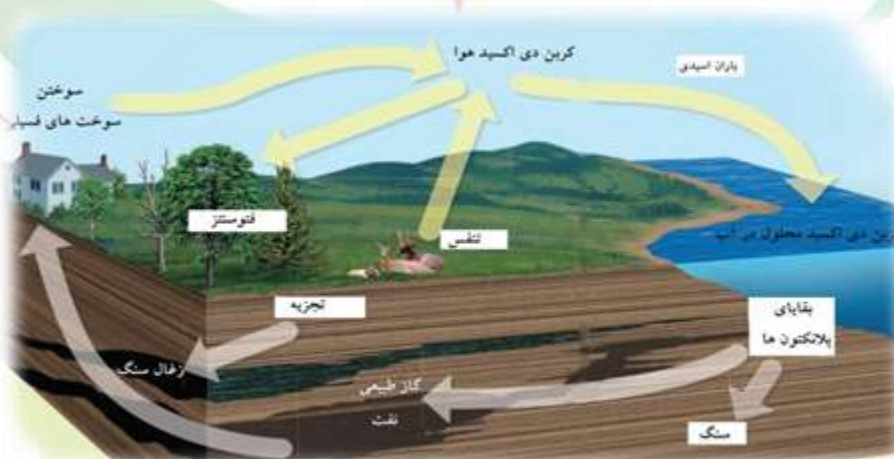
چرخه کربن

کربن، یک عنصر مهم بدن موجودات زنده است. کربن در جو زمین فراوان بوده و به صورت کربن دی اکسید یافت می شود. همچنین در بعضی از سنگ ها مانند آهک نیز کربن وجود دارد. باین حال بدن ما نمی تواند به طور مستقیم از این منابع استفاده کند.

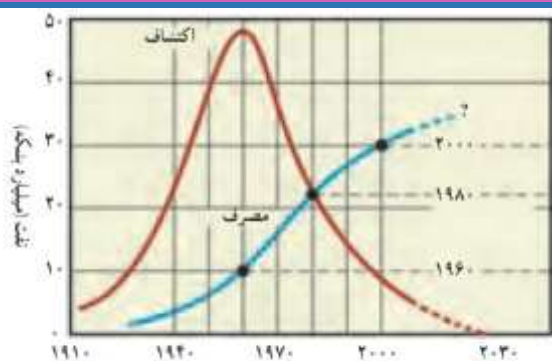
به تبادل مداوم کربن بین موجودات زنده و محیط، چرخه کربن می گویند. گیاهان و دیگر موجودات فتوسنتز کننده، کربن دی اکسید را از هوا گرفته و طی فرایند فتوسنتز به قند، چربی یا پروتئین تبدیل می کنند. این مواد سرشار از کربن، به طور مستقیم، با خوردن گیاهان یا غیرمستقیم، با خوردن گوشت گیاه خواران، وارد بدن ما انسان ها می شود. گیاهان و جانوران با استفاده از اکسیژن، طی عمل تنفس، غذاها را شکسته و انرژی آن را آزاد می کنند. یکی از مواد حاصل از تنفس یاخته ها، کربن دی اکسید است که وارد جو می شود. بخشی از کربن موجود در چوب گیاهان که به وسیله جانوران خورده نمی شوند، به وسیله باکتری ها و دیگر تجزیه کنندگان شکسته شده و کربن دی اکسید طی این فرایند، وارد جو می شود. باقیمانده جانوران و گیاهان نیز که تجزیه نمی شود، با قرار گرفتن زیر رسوبات دریا به زغال سنگ، نفت و گاز طبیعی تبدیل شده و این سوخت های فسیلی پس از استخراج و سوزانده شدن توسط انسان ها، کربن دی اکسید تولید کرده و وارد جو می شود.

علاوه بر این، مقداری از کربن دی اکسید هوا، در باران حل شده و به صورت باران اسیدی فرود می آید. کربن دی اکسید محلول در آب به عنوان ماده اولیه در فرآیند فتوسنتز تولیدکنندگان دریایی، مورد استفاده قرار می گیرد.

با افزایش جمعیت و سوزاندن روزافزون سوخت های فسیلی، مقدار گاز کربن دی اکسید هوا افزایش یافته است. گاز کربن دی اکسید مانند شیشه های گلخانه، مانع از خروج گرمای زمین به فضا می شود. افزایش دمای کره زمین، یخ های قطبی را ذوب کرده، در نتیجه سطح آب دریا بالا آمده و بسیاری از شهرها و جنگل های ساحلی زیر آب خواهند رفت.



نفت خام و زندگی امروز



نمودار کشف و مصرف نفت خام در جهان

نفت خام محصول باقیمانده جانداران در طی میلیون‌ها سال، در زیر رسوبات دریا است. نفت خام مایعی سیاه‌رنگ و غلیظ است. البته نفت خام به‌صورتی که از زمین استخراج می‌شود، چندان مورد استفاده نیست؛ بلکه در پالایشگاه‌ها برای آنکه مفید و قابل مصرف باشد، تغییراتی روی آن انجام می‌شود. استفاده از نفت خام باعث تحول عظیمی در زندگی بشر شد. از فرآورده‌های نفتی مواد گوناگون دارویی و بهداشتی، غذایی، پوشاک و لوازم منزل، لوازم کشاورزی، صنعتی و ... ساخته می‌شود. امروزه در درجه اول از

فرآورده‌های نفت خام به‌عنوان سوخت برای حمل‌ونقل استفاده می‌شود. طوری که حدود $\frac{4}{5}$ نفت مصرفی جهان صرف سوختن و تأمین انرژی در بخش حمل‌ونقل، گرمایش خانگی، سوخت نیروگاه‌های تولید برق و ... می‌شود و تنها حدود $\frac{1}{5}$ آن صرف تولید فرآورده‌های سودمندتر می‌شود.

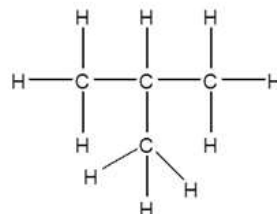
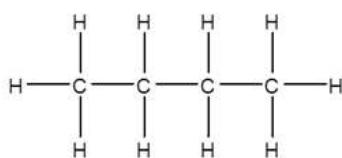
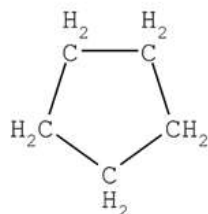
متأسفانه منابع سوخت فسیلی از منابع تجدید ناپذیر بوده و به‌سرعت رو به پایان می‌باشند؛ اما همچنان به دلیل در دسترس بودن آسان نفت خام و افزایش نیاز به انرژی به علت افزایش جمعیت، از این مایع ارزشمند بیشتر برای تهیه سوخت استفاده می‌شود.

ترکیب‌های نفت خام

شاید یک طیف نوررنگی روی سطح آب، دیده باشید. شاید مقدار کمی بنزین یا گازوئیل از خودرو نشت کرده و وارد آب شده باشد. نفت خام متشکل از صدها ترکیب به نام هیدروکربن است. البته به همراه نفت خام همواره مقداری نمک، آب و گوگرد نیز یافت می‌شود. هیدروکربن‌ها نسبت به آب ساختار متفاوتی دارند. آن‌ها چگالی کمتری نسبت به آب داشته و در آب نامحلول هستند. هیدروکربن‌ها از دو عنصر هیدروژن و کربن ساخته شده‌اند که با پیوند کووالانسی به هم متصل شده‌اند.

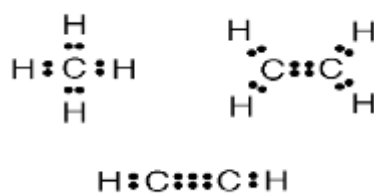
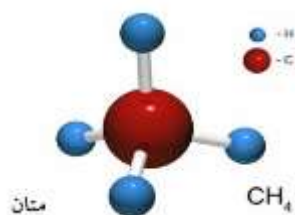
کربن از نظر نوع پیوند عنصری منحصربه‌فرد است. این عنصر می‌تواند با اتم‌های کربن دیگر تشکیل پیوند کووالانسی داده و زنجیره‌ای حاوی هزاران اتم کربن بسازد. از آنجاکه یک اتم کربن می‌تواند با 4 اتم دیگر پیوند کووالانسی تشکیل دهد، زنجیره‌های کربنی می‌توانند شاخه‌شاخه یا به‌صورت حلقوی تشکیل شوند.

علاوه بر این کربن می‌تواند با به اشتراک گذاشتن یک، دو یا سه الکترون با اتم‌های دیگر، پیوند کووالانسی محکمی به‌صورت تک، دوگانه و سه‌گانه برقرار کند.



بنابراین کربن می‌تواند به شکل‌های مختلفی از جمله زنجیری و حلقوی، هرکدام با اندازه‌های مختلفی به صورت انواعی از پیوندهای کووالانسی با دیگر عناصر پیوند برقرار کند.

به عنوان مثال متان ساده‌ترین هیدروکربن است. متان، فرآورده پایانی تجزیه غیر هوازی (بدون هوا) گیاهان، یعنی شکستن بعضی از مولکول‌های بسیار پیچیده است. همچنین یکی از اجزاء اصلی (بیش از 97٪) گاز طبیعی است. متان همان گاز قابل احتراق و منفجر شونده معادن زغال‌سنگ است و می‌توان خروج حباب‌های آن را به عنوان گاز مرداب، در سطح مرداب‌ها مشاهده کرد.

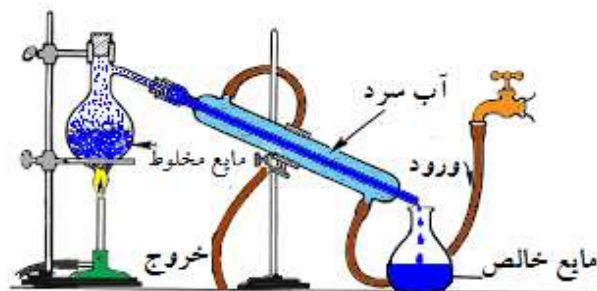


هر مولکول گاز متان از یک اتم کربن که با 4 اتم هیدروژن پیوند کووالانسی دارد، تشکیل شده است. با افزایش تعداد کربن‌ها و

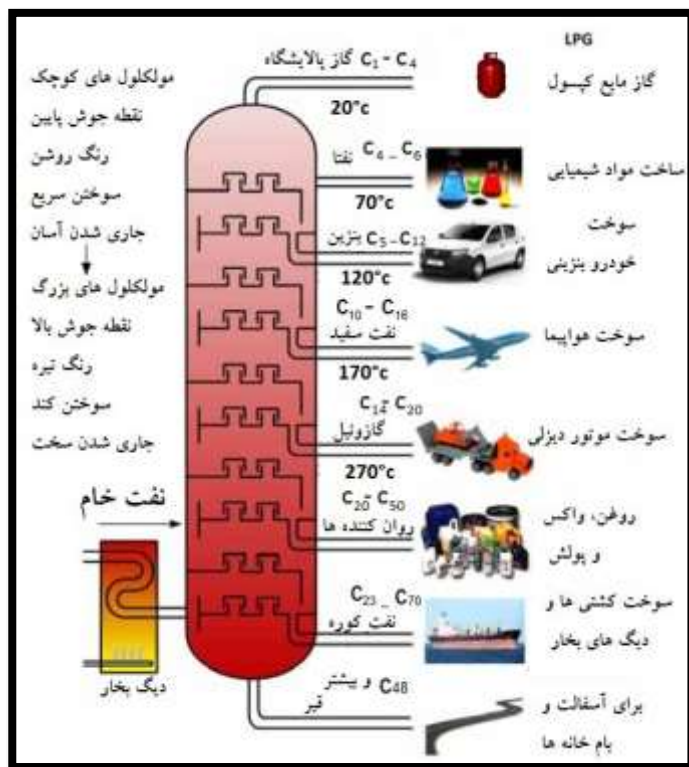
هیدروژن‌ها، هیدروکربن‌های بزرگ‌تر ساخته می‌شوند. بین مولکول‌های بزرگ‌تر هیدروکربن‌ها، نیروی جاذبه مولکولی بیشتر است؛ بنابراین هرچه اندازه هیدروکربن‌ها بزرگ‌تر شود، نقطه جوش آن‌ها افزایش می‌یابد. با شاخه‌دار شدن یک هیدروکربن، نقطه جوش آن کاهش می‌یابد؛ زیرا شاخه‌ها سطح تماس دو مولکول را کاهش می‌دهند.

نام هیدروکربن	فرمول مولکولی	نقطه جوش (°C)
متان	CH ₄	-168
پروپان	C ₃ H ₈	-42
بوتان	C ₄ H ₁₀	-0/5
اوکتان	C ₈ H ₁₈	125
ایکوزان	C ₂₀ H ₄₂	343

جداسازی اجزای تشکیل دهنده نفت خام



همانطور که ذکر شد نفت خام مخلوطی از هیدروکربن‌های مختلف است که اندازه‌های مختلفی دارند. بر این اساس نقطه جوش آن‌ها با یکدیگر متفاوت است. همان‌طور که در سال گذشته خواندید برای جداسازی اجزای مخلوط مایع با نقطه جوش متفاوت، می‌توان از دستگاه تقطیر استفاده کرد.



در شکل مقابل مخلوط آب‌نمک را می‌بینید که آب با استفاده از دستگاه تقطیر از مخلوط جدا می‌شود؛ زیرا نقطه جوش آب کمتر از نمک بوده و زودتر از نمک بخار می‌شود. بخار آب در بخش خنک‌کننده به وسیله آب سرد، متراکم شده و مجدداً به قطرات مایع تبدیل شده و در بالن دوم می‌چکد. نمک که به نقطه جوش خود نمی‌رسد در ته ظرف اول باقی می‌ماند.

در پالایشگاه‌های نفت نیز اجزای نفت خام را بر همین اساس از هم جدا می‌کنند؛ اما این کار در دستگاه بزرگ‌تر و پیچیده‌تری به نام برج تقطیر صورت می‌گیرد. درون برج تقطیر، صفحات متعددی وجود دارد که برج تقطیر را به طبقات مختلفی تقسیم کرده‌اند. این طبقات به وسیله سوراخ‌هایی

مخصوص به یکدیگر راه دارند؛ طوری که بخارهای نفت از طبقات پایین‌تر می‌توانند به طبقات بالا راه یابند. دمای برج تقطیر از پایین به طرف بالا کاهش می‌یابد. هیدروکربن‌های بسیار سبک از طبقه آخر برج خارج می‌شوند. سایر هیدروکربن‌ها بر اساس نقطه جوش تبخیر شده و تا طبقه‌ای که دمای کمتری از نقطه جوش آن‌ها دارد، بالا رفته و در آنجا سرد و متراکم شده و از برج خارج می‌شوند. از آنجا که نقطه جوش برخی از اجزای نفت خام بسیار به هم نزدیک است، نمی‌توان آن‌ها را به طور کامل از هم جدا کرد؛ بنابراین اجزای نفت خام به صورت مخلوطی از چند هیدروکربن که نقطه جوش نزدیک به هم دارند، از هم جدا می‌شوند که به هرکدام از این مخلوط‌ها یک برش نفتی می‌گویند.

نفت منبعی برای ساختن

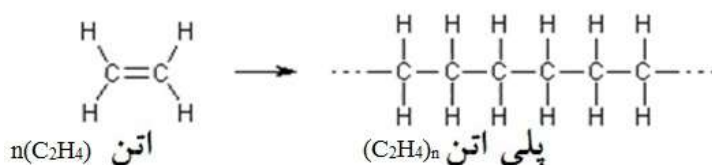


حدود 150 سال پیش تمامی مواد مورد استفاده بشر از مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، فلز، شیشه و خاک رس بود. برای تهیه لباس از الیاف های طبیعی مانند پنبه، ابریشم، کتان و پشم استفاده می شد. تمامی غذاها و داروها و مواد بهداشتی از مواد طبیعی به دست می آمد. با افزایش جمعیت و افزایش تقاضای این مواد، انسان ها به فکر منابع جایگزین و ارزان تری افتادند. سرانجام دانشمندان علوم تجربی با شناخت ترکیبات نفت توانستند بسیاری از مواد مورد نیاز بشر را به طور مصنوعی تولید

به عنوان مثال، اتیلن (اتیلن)، گاز بی رنگی است که به طور طبیعی به وسیله بعضی از میوه های رسیده مانند موز و گوجه فرنگی تولید می شود. از این گاز که نوعی هورمون گیاهی است برای تبدیل میوه های نارس به میوه های رسیده استفاده می شود. این گاز (C_2H_4) که نوعی هیدروکربن است را می توان از نفت خام نیز به دست آورد. اتیلن کاربرد فراوانی در صنایع شیمیایی دارد. برای تهیه ضدیخ خودروها از این ماده استفاده می شود. تقریباً نیمی از اتیلن برای تولید پلاستیک استفاده می شود. هرگاه اتیلن را در ظروف دربسته حرارت دهیم، طی تغییرات شیمیایی به پلاستیک تبدیل می شود.



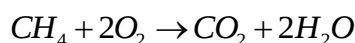
پلی اتن بسیاری است که از اتصال هزاران اتم اتن در اثر گرما و فشار ساخته می‌شود. در این واکنش شیمیایی پیوندهای دوگانه اتن شکسته شده و مولکول‌های اتن با پیوند کووالانسی جدید به هم متصل می‌شوند و زنجیر بلند کربنی را به وجود می‌آورند. این واکنش شیمیایی به واکنش بسیاری شدن معروف است.





تأثیرات نفت خام روی زندگی ما

نفت خام یکی از مهم‌ترین مواد شیمیایی است که بیشترین کاربرد در صنایع مختلف دارد. متأسفانه حجم عمده این ماده، به‌عنوان سوخت، خصوصاً در وسایل نقلیه و نیروگاه‌های تولید برق استفاده می‌شود. همان‌طور که می‌دانید، حاصل سوختن مواد، کربن‌دی‌اکسید و آب است. سوزاندن نفت و سایر سوخت‌های فسیلی باعث شده تا حجم زیادی کربن‌دی‌اکسید به جو زمین اضافه شود.



افزایش کربن‌دی‌اکسید در هوا باعث می‌شود تا گرمای جذب‌شده خورشید توسط زمین به‌خوبی دفع نشود. در نتیجه استفاده زیاد از سوخت‌های فسیلی در سال‌های اخیر، دمای کره زمین چند درجه افزایش یافته است. در پی افزایش دمای زمین، حجم زیادی از یخ‌های قطبی ذوب شده و تغییرات زیادی در شرایط آب و هوایی ایجاد شده است. نابودی جنگل‌ها، وقوع سیلاب و خشک‌سالی در بعضی مناطق کره زمین، نتیجه افزایش دمای کره زمین است.

میزان برق مصرفی در 45 روز (کیلووات ساعت)	منبع تولید برق	مقدار کربن‌دی‌اکسید تولیدشده (کیلوگرم)
	زغال‌سنگ	$0/9 \times X = \dots\dots\dots$
	نفت خام	$0/7 \times X = \dots\dots\dots$
	باد	$0/01 \times X = \dots\dots\dots$
	گرمای زمین	$0/03 \times X = \dots\dots\dots$
	انرژی خورشیدی	$0/05 \times X = \dots\dots\dots$

جدول مقایسه میزان آلاینده‌گی چند منبع انرژی

یلاستیک‌های ماندگار

خواص ویژه بسپارهای مصنوعی باعث شده تا این مواد کاربرد بسیار فراوانی در زندگی بشر داشته باشند. برخی از خواص ویژه بسپارهای مصنوعی ازجمله پلاستیک‌ها عبارت‌اند از:

- دچار خوردگی نمی شوند.
- دوام و قابلیت ارتجاعی مناسبی دارند.
- چگالی کمی دارند.
- عایق های گرمایی و الکتریکی مناسبی هستند.
- در انواع رنگ ها می توان آن ها را تهیه کرد.
- به سادگی شکل می گیرند.

بسیارهای مختلف این ویژگی‌ها را در درجه‌های مختلفی دارند.

پلاستیک‌هایی که از نفت خام تهیه می‌شوند به دلیل استحکام و ماندگاری بهتر نسبت به مواد طبیعی و ارزان‌تر بودن، کاربرد گسترده‌ای در زندگی انسان پیدا کرده‌اند. طوری که اکثر وسایلی که ما از آن‌ها استفاده می‌کنیم یا کاملاً پلاستیکی بوده یا پلاستیک، در ساخت آن‌ها به‌کاررفته است. در کنار تمام مزایای پلاستیک‌ها، این مواد معایبی نیز دارند. مواد طبیعی در طبیعت به‌وسیله تجزیه‌کنندگان و قارچ‌ها تجزیه می‌شوند؛ اما زباله‌های پلاستیکی به‌راحتی تجزیه نمی‌شوند و سال‌ها در طبیعت باقی‌مانده و باعث آلودگی محیط‌زیست می‌شوند.

یکی دیگر از معایب پلاستیک‌ها آتش‌گیر بودن آن‌هاست. بیشتر این مواد هنگام سوختن، گازهای سمی آزاد می‌کنند. بسیاری از مرگ‌ومیرها در آتش‌سوزی‌های خانگی، ناشی از گازی است که از سوختن مواد پلاستیکی آزاد می‌شود.

برای رهایی از مشکلات چه باید کرد؟

همان‌طور که می‌دانید، مواد طبیعی پاسخگوی نیاز جمعیت امروز مردم نیست. حذف پلاستیک از زندگی، رفاه جامعه انسانی را به شدت کاهش داده و برای بسیاری، زندگی را غیرممکن می‌سازد؛ بنابراین حذف این مواد از زندگی، عملاً غیرممکن است.

در گذشته بیشتر شهرداری‌ها برای خلاصی از زباله‌های پلاستیکی، یا آن‌ها را دفن می‌کردند یا آن‌ها را می‌سوزاندند. دفن زباله‌ها باعث آلودگی آب‌ها شده





و به دلیل تجزیه طولانی مدت زمین‌های بسیاری را اشغال می‌کند. سوزاندن پلاستیک نیز علاوه بر تولید گازهای سمی باعث افزودن گاز کربن دی‌اکسید به جو زمین می‌شود. علاوه بر این با این روش‌ها، منابع مواد پلاستیکی (نفت خام) نیز هر چه زودتر پایان خواهد یافت. هم‌اکنون برای رفع مشکل آلودگی مواد پلاستیکی، مردم بسیاری از کشورهای دنیا، این مواد را در سطل‌های جداگانه‌ای انداخته و آن را برای بازیافت دوباره به کارخانه‌ها می‌فرستند. امروزه بازیافت قابل قبول‌ترین راه‌حل مشکل زباله‌های پلاستیکی است.

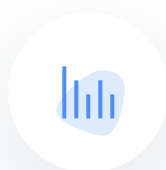
روش دیگری که برای حل مسأله زباله‌های پلاستیکی وجود دارد، ساخت بسپارهای قابل تخریب است؛ زیرا بسیاری از پلاستیک‌ها مانند کیسه پلاستیکی ارزش بازیافت را ندارند. مشکل این فرض این است که ممکن است برخی از خواص مناسب پلاستیک‌ها مانند استحکام و مقاومت بالا از بین برود. همچنین مواد سمی خطرناکی از تخریب این مواد به وجود آیند. در بعضی از کشورها از پاکت‌های کاغذی به جای کیسه‌های پلاستیکی در فروشگاه‌ها استفاده می‌شود؛ بنابراین مشکل زباله‌های پلاستیکی تنها مشکل فنی نیست؛ بلکه علاوه بر سیاست کشورها به رفتار تک‌تک افراد جامعه نیز مربوط است.





اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد