

علوم تجربی

(فصل سوم)

مقطع تحصیلی :

دوره اول متوسطه

پایه :

نهم

تهیه و تنظیم :

مرکز تحقیقات مهندسی ثمین

تمامی حقوق این اثر برای مرکز تحقیقات ثمین محفوظ می باشد.

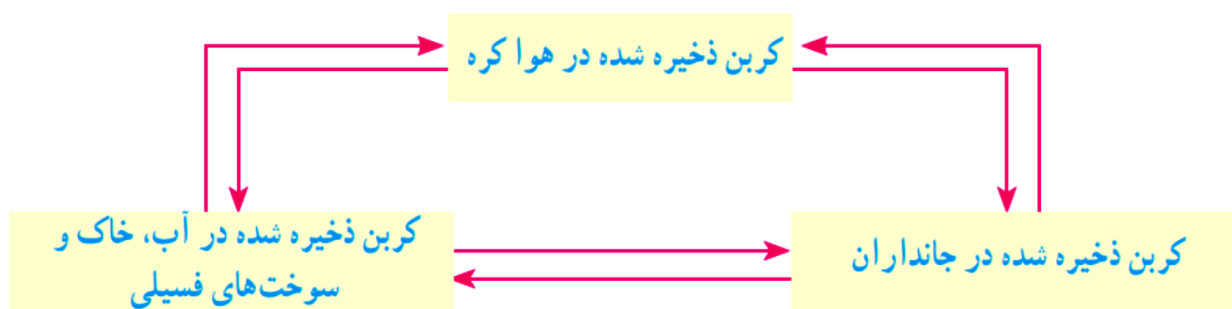
فصل سوم : به دنبال محیطی بهتر برای زندگی

چرخه‌های طبیعی

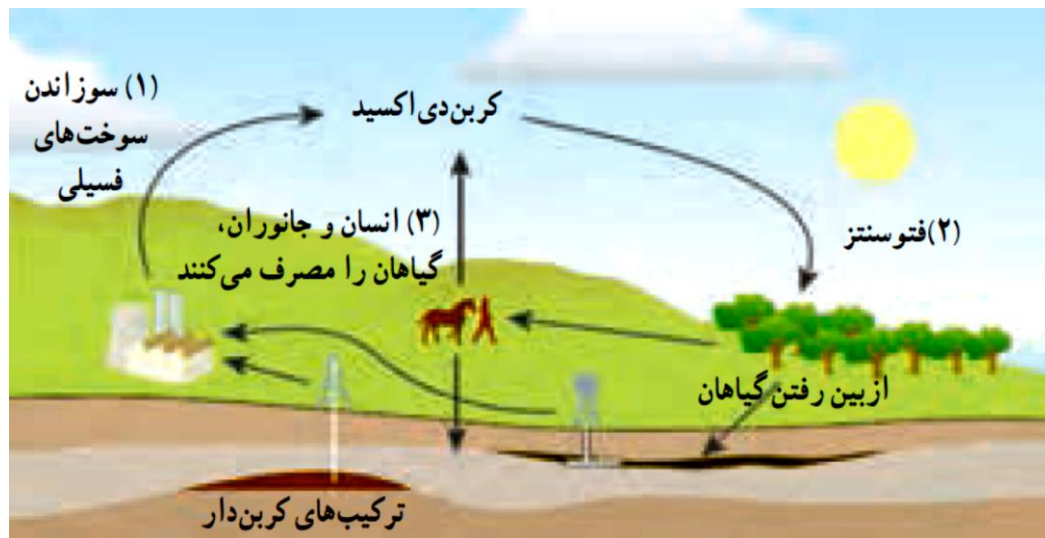
چرخه مجموعه‌ای از تغییرات است که هیچ‌گاه به پایان نمی‌رسد و بارها و بارها تکرار می‌شود. وجود چرخه‌های طبیعی نظیر چرخه‌ی آب ، چرخه‌ی کربن، چرخه‌ی نیتروژن و ... سبب شده است تا زمین بستری مناسب برای زندگی جانداران باشد. چرخه‌های طبیعی دیگری مانند غذا، زندگی گیاهان و جانوران و... نیز در جریان است. این چرخه‌ها با یکدیگر ارتباط دارند. ادامه‌ی حیات جانداران به رعایت توازن در چرخه‌های طبیعی بستگی دارد، تغییری هرچند اندک در یکی از چرخه‌ها، بر فعالیت‌های طبیعی چرخه‌های دیگر اثر می‌گذارد و در نتیجه توازن چرخه‌ها در کره‌ی زمین به هم می‌خورد.

چرخه‌ی کربن

در این چرخه، تغییرهای گوناگونی در هوا کره، سنگ کره و آب کره رخ می‌دهد و کربن به شکل کربن دی اکسید مصرف یا تولید می‌شود. به طوری که مقدار کربن در مجموع ثابت باقی می‌ماند. اما هرگونه تغییر در این چرخه، می‌تواند مقدار کربن دی اکسید را در هوا تغییر دهد و مشکلاتی را ایجاد کند.



سوخت‌های فسیلی (زغال سنگ، نفت خام و گاز طبیعی) در طی میلیون‌ها سال تشکیل می‌شوند. این فرایند پیچیده شامل تغییرهای گوناگونی است که بسیار آهسته انجام می‌شود.



سوخت‌های فسیلی همگی دارای کربن هستند که در اثر سوختن، مقادیر بسیار زیادی گاز CO_2 به هوا کره وارد می‌کنند.

نفت خام و زندگی امروز

نفت خام، مایعی غلیظ و سیاه‌رنگ است.

شناخت نفت خام به تدریج سبب شد تا استفاده از آن گسترش یابد و در مدت کوتاهی راه و روش زندگی انسان‌ها تحت تأثیر این مایع سیاه‌رنگ قرار گیرد.

نتایج استفاده از نفت در زندگی انسان:

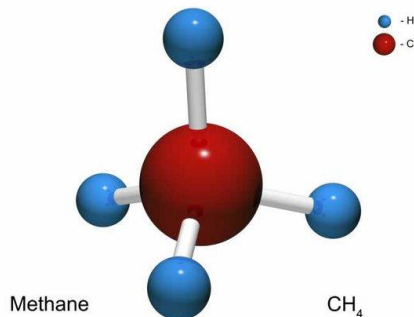
- I. تحول صنعت حمل و نقل (تولید انواع خودروها و هواپیماها)
- II. رشد صنایع غذایی، دارویی، بهداشتی و کشاورزی
- III. غلبه بر بیماری‌ها و افزایش سطح بهداشت همگانی ← افزایش جمعیت جهان
- IV. گسترش فناوری‌های جدید

به طور میانگین $\frac{4}{5}$ نفت مصرفی در سطح جهان صرف سوختن و تأمین انرژی (به دلیل آسانی دسترسی به نفت خام و افزایش نیاز به انرژی به علت افزایش جمعیت) در بخش‌های مختلف مانند خانه‌های مسکونی، حمل و نقل، تولید انرژی الکتریکی در نیروگاه‌ها و ... می‌شود. در حالی که فقط $\frac{1}{5}$ آن صرف ساختن فرآورده‌های سودمند و تازه می‌شود!

ترکیب‌های نفت خام

نفت خام مخلوطی از صدها ترکیب به نام هیدروکربن است؛ به همراه نفت خام، همواره مقداری نمک، آب و گوگرد نیز یافت می‌شود.

هیدروکربن‌ها از دو عنصر کربن و هیدروژن ساخته شده‌اند. در هر مولکول هیدروکربن، اتم‌های هیدروژن با اتم‌های کربن از طریق پیوندهای کووالانسی به یکدیگر متصل‌اند.



مثال: 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 سازنده‌ی آن‌ها بستگی دارد.

نقطه‌ی جوش یکی از ویژگی‌های فیزیکی مواد است که به نیروی ربایش بین ذره‌های سازنده‌ی آن‌ها بستگی دارد. هرچه نیروی ربایش بین ذره‌های مایع بیشتر باشد، نقطه‌ی جوش بالاتر است.

✓ در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد کربن، نیروی ربایش بین مولکول‌ها و نقطه جوش آن‌ها بیشتر می‌شود.

نام هیدروکربن	فرمول مولکولی	نقطه جوش (°C)
متان	CH ₄	-۱۶۸
بوتان	C ₄ H ₁₀	-۰/۵
اوکتان	C ₈ H ₁₈	۱۲۵
ایکوزان	C ₂₀ H ₄₂	۳۴۳

جداسازی اجزای تشکیل دهنده نفت خام

یکی از راه‌های جداسازی اجزای مخلوط، تقطیر است. در این روش مایعاتی که اختلاف نقطه‌ی جوش آن‌ها زیاد است را جدا می‌کنند.

مثال: جداسازی دو هیدروکربن مایع هگزان (C_6H_{14}) با نقطه‌ی جوش ۶۸ درجه سانتیگراد و نونان (C_9H_{20}) با نقطه‌ی جوش ۱۵۱ درجه سانتیگراد.



با گرما دادن در دستگاه تقطیر ساده، مایعی که نقطه‌ی جوش پایینی دارد، زودتر بخار شده و از مخلوط جدا می‌شود. مولکولهای بخار شده با عبور از یک لوله‌ی سرد دوباره به مایع تبدیل می‌شوند و از مخلوط دو مایع جدا می‌شوند.

در پالایشگاه‌های نفت نیز اجزای نفت خام را بر اساس اختلاف نقطه جوش و در دستگاهی پیچیده و بزرگ به نام برج تقطیر از یکدیگر جدا می‌کنند.

در برج تقطیر نفت خام را گرما می‌دهند. در اثر گرما، هیدروکربن‌ها تبخیر می‌شوند و درون برج بالا می‌روند، و در قسمت‌های مختلف برج از هم جدا می‌شوند.

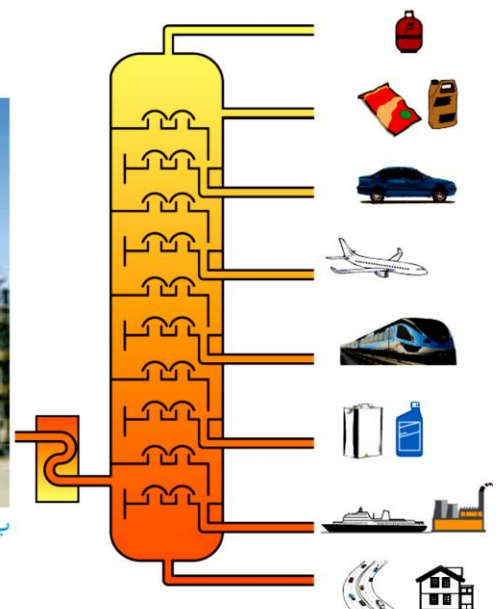
از آنجا که نقطه‌ی جوش برخی از اجزای سازنده‌ی نفت خام به یکدیگر بسیار نزدیک است، نمی‌توان همه‌ی آن‌ها را به طور کامل از هم جدا کرد؛ بلکه آن‌ها را به صورت مخلوطی از چند هیدروکربن که نقطه‌ی جوش

نزدیک به هم دارند، از هم جدا می‌کنند.

✓ هر یک از این مخلوط‌های هیدروکربنی جدا شده، یک **برش نفتی** نام دارد.



(ب) نمای بیرونی برج تقطیر در پالایشگاه



(ف) در برج تقطیر با گرما دادن به نفت خام، اجزای آن را جدا می‌کنند.

نفت منبعی برای ساختن

امروزه دانشمندان علوم تجربی با شناخت اجزای سازنده‌ی نفت و ویژگی‌های آنها، کاربردهای تازه‌ای به غیر از سوختن برای برخی از آنها پیدا کرده‌اند. برای نمونه اتن یا اتیلن (C_2H_4) گاز بیرنگی است که به طور طبیعی به وسیله‌ی برخی از میوه‌های رسیده مانند گوجه فرنگی و موز آزاد می‌شود. در صنعت کشاورزی از گاز اتن که از نفت خام جدا می‌شود، برای تبدیل میوه‌های نارس به رسیده استفاده می‌کنند. هرگاه گاز اتن را در یک ظرف دربسته گرمای دهیم، یک تغییر شیمیایی رخ می‌دهد و ماده مصنوعی پلاستیک تولید می‌شود.

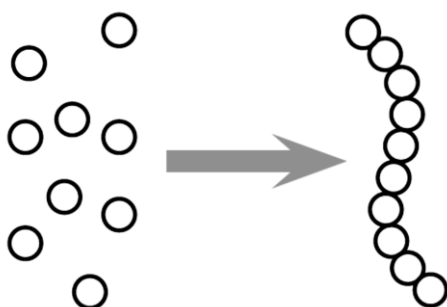


شکل ۵- همه این فراورده‌ها از مواد اولیه‌ای که از نفت به دست می‌آیند، ساخته شده‌اند.

همه این فراورده‌ها از مواد اولیه‌ای که از نفت به دست می‌آیند، ساخته شده‌اند.

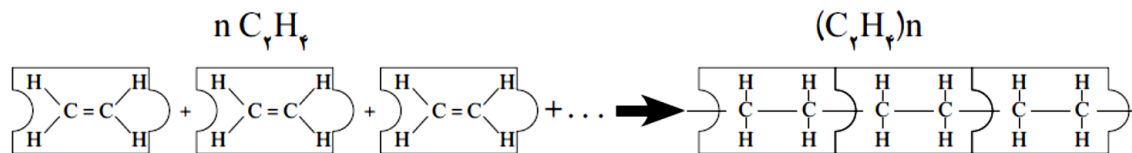


پلی‌تن، فراورده‌ای است که طی یک تغییر شیمیایی از اتن به دست می‌آید. این تغییر شیمیایی به واکنش پلی‌مری شدن معروف است و طی آن مولکول‌های کوچک به مولکول‌های بزرگ تبدیل می‌شوند.



از اتصال حلقه‌های زنجیر رشته‌های بلند زنجیر ایجاد می‌شوند. در واقع هر اتن یک حلقه از

زنجیر است؛ اتصال مولکول‌های اتن در نهایت زنجیر پلی اتن را بوجود می‌آورد. پلی اتن از کنار هم قرار گرفتن تعداد زیادی از مولکول‌های اتن تشکیل می‌شود. با این تفاوت که پیوند دوگانه بین اتم‌های کربن در اتن می‌شکند و مولکول‌های کوچک با پیوند کووالانسی مستحکمی به هم متصل می‌شوند و زنجیر بلند کربنی را می‌سازند.



شکل ۷- نمایش تشکیل پلی اتن

تأثیرات نفت خام روی زندگی ما

نفت خام یکی از مهم‌ترین مواد شیمیایی است. در صنایع مختلف روزانه حجم بسیار زیادی از نفت خام و فرآورده‌های آن را می‌سوزانند تا گرما و انرژی تولید کنند. سوزاندن نفت و سایر سوخت‌های فسیلی، حجم انبوهی از کربن دی‌اکسید را تولید می‌کند و مقدار این گاز را در هوا کره به میزان قابل توجهی افزایش می‌دهد.

♦ عواقب افزایش بیش از اندازه‌ی کربن دی‌اکسید در هوا کره :

- I. افزایش دمای کره‌ی زمین
- II. ذوب شدن یخ‌های قطبی
- III. آلودگی هوا
- IV. جابه‌جایی فصل‌ها

✓ این تغییرات آن قدر شدید است که زندگی روی کره‌ی خاکی را با چالش‌های جدی روبه‌رو کرده است.

پلاستیک‌های ماندگار

ویژگی‌های پلاستیک‌هایی که از نفت تهیه می‌شوند:

- I. قیمت ارزان
- II. عمر طولانی
- III. استحکام بالا

اما با گذشت زمان و انباشته شدن زباله‌های پلاستیکی در طبیعت، مشکلات تازه خودشان را نشان دادند :
تجمع در طبیعت، آلودگی محیط زیست (دریا و خشکی) و تجزیه نشدن توسط باکتری‌ها و قارچ‌ها.

برای رهایی از این مشکلات چه باید کرد؟

شاید یکی از راهکارهای پیشنهادی شما این باشد که دیگر پلاستیک مصرف نکنیم! اما آیا واقعاً می‌توانیم این مواد را کنار بگذاریم؟

جواب این پرسش خیر است. اما می‌توان :

- I. حتی المقدور از پلاستیک کمتری استفاده کرد. مثلاً استفاده از بشقاب چینی به جای یکبار مصرف یا پلاستیکی
- II. در صورت لزوم، از ظروف یکبار مصرف تجزیه پذیر و سازگار با محیط
- III. رها نکردن پلاستیک‌ها در طبیعت، کوه و جنگل و . . . (نظیر بطری‌های آب معدنی و . . .)
- IV. قرار دادن پلاستیک در سطل‌های زباله‌ی مشخص شده تا مجدداً بازیافت شوند.