

دبیرستان غیردولتی دخترانه فروغ دانش پویا



فصل سوم- به دنبال محیطی بهتر برای زندگی

چرخه: مجموعه‌ای از تغییرهاست که هیچ‌گاه به پایان نمی‌رسد و بارها و بارها تکرار می‌شود.

انواع چرخه‌های طبیعی: ۱- چرخه آب ۲- چرخه غذا ۳- چرخه گیاهان و جانوران ۴- چرخه سنگ ۵- چرخه کربن

نکات: ۱- چرخه‌های طبیعی با یکدیگر در ارتباط هستند.

۲- تغییری هر چند اندک در یکی از چرخه‌ها، بر فعالیت‌های طبیعی چرخه‌های دیگر اثر می‌گذارد.

۳- تغییرات در چرخه‌ها، توازن چرخه‌ها در کره زمین را به هم می‌زند.

۴- آفریدگار هستی با قرار دادن چرخه‌های طبیعی، زمین را گهواره‌ای مناسب برای زندگی جانداران و انسان قرار داده است.

۵- اندامه حیات جانداران به رعایت توازن در چرخه‌های طبیعی بستگی دارد.

چرخه کربن: به تبادل و جابه‌جایی کربن میان هواکره و سنگ‌کره و آب‌کره چرخه کربن می‌گویند.

نکات: ۱- در چرخه طبیعی کربن، کربن به شکل کربن‌دی‌اکسید مصرف یا تولید می‌شود.

۲- مقدار کربن در مجموع ثابت باقی می‌ماند.

۳- هر گونه تغییر در این چرخه می‌تواند مقدار کربن‌دی‌اکسید را در هوا تغییر دهد و مشکلاتی را ایجاد کند.

(شکل چرخه کربن)

تأثیرات نفت خام بر روی زندگی ما:

* در اثر سوختن سوخت‌های فسیلی (شامل زغال سنگ، نفت خام و گاز طبیعی)، مقدار بسیار زیادی گاز کربن‌دی‌اکسید به هواکره وارد می‌شود.

* اثرات افزایش کربن‌دی‌اکسید در هواکره: ۱- افزایش دمای کره زمین ← ذوب شدن یخ‌های قطبی

۲- ایجاد تغییرات قابل توجه در فصل‌ها (جابه‌جایی فصل‌ها)

۳- آلودگی هوا

نفت خام: مایع غلیظ و سیاه‌رنگ که مخلوطی از هیدروکربن‌های مختلف است.

کاربردهای نفت خام: ۱- کاربرد در صنعت حمل و نقل

۲- صنایع غذایی، دارویی، بهداشتی و کشاورزی

نکته: $\frac{4}{5}$ نفت خام صرف سوختن و تامین انرژی و $\frac{1}{5}$ آن صرف ساختن فرآورده‌های سودمند و تازه می‌شود.

ترکیب‌های نفت خام: ۱- آب

۲- نمک

۳- گوگرد

۴- هیدروکربن‌ها: ترکیباتی که در ساختار خود دارای اتم‌های کربن و هیدروژن هستند که این اتم‌ها از طریق پیوندهای اشتراکی به هم متصل می‌شوند.

نکات: ۱- در هیدروکربن با پیوندهای یگانه، هر اتم کربن به چهار اتم هیدروژن پیوند دارد (آلکان‌ها). مثال: متان.

۲- در هیدروکربن با وجود پیوند دوگانه میان دو اتم کربن، هر اتم کربن با دو اتم هیدروژن پیوند برقرار می‌کند (آلکن‌ها). مثال: اتیلن (اتن).

۳- در هیدروکربن با وجود پیوند سه‌گانه میان دو اتم کربن، هر اتم کربن با یک اتم هیدروژن پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد (آلکین‌ها). مثال: استیلن.

ویژگی‌های هیدروکربن‌ها: ۱- با افزایش تعداد کربن‌ها و هیدروژن‌ها، هیدروکربن‌های بزرگ‌تری ساخته می‌شوند.

۲- ویژگی هیدروکربن‌ها به تعداد اتم‌های سازنده آن‌ها بستگی دارد.

۳- در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد کربن، نیروی رابایش بین مولکول‌ها بیشتر می‌شود در نتیجه نقطه جوش آن‌ها بیشتر می‌شود.

* دمای جوش یکی از ویژگی‌های فیزیکی مواد است که به نیروی رابایش بین ذره‌های سازنده آن‌ها بستگی دارد.

۴- در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد اتم کربن، مقاومت هیدروکربن در برابر جاری شدن بیشتر

می‌شود.

* در جدول زیر نقطه جوش چهار هیدروکربن مقایسه شده است.

جداسازی اجزای تشکیل دهنده نفت خام:

روش تقطیر ساده: در این نوع دستگاه، مواد بر اساس تفاوت در نقطه جوش از هم جدا می‌شوند؛ به طوری که با گرما دادن مایعی که نقطه جوش پایین‌تری دارد زودتر بخار شده و از مخلوط جدا می‌شود. این مولکول‌های بخار شده با عبور از یک لوله سرد دوباره به مایع تبدیل می‌شود و بدین ترتیب این دو مایع کاملاً از هم جدا می‌شوند. (شکل)

* در پالایشگاه‌های نفت، اجزای نفت خام بر همین اساس از هم جدا می‌شوند.

نکات: ۱- برای جداسازی اجزای نفت خام از یک دستگاه بزرگ و پیچیده به نام برج تقطیر استفاده می‌شود.

۲- در برج تقطیر مراحل زیر اتفاق می افتد:

الف) نفت خام گرما داده می شود.

ب) هیدروکربن ها در اثر گرما تبخیر می شوند و بالا می روند.

ج) مولکول های بخار با بالا رفتن از برج، سرد شده و به مایع تبدیل شده و از برج خارج می شوند.

د) با افزایش ارتفاع برج تقطیر، دمای آن هم کم می شود.

ه) هیدروکربن های سبک تر در ارتفاع بالاتر و هیدروکربن های سنگین تر در ارتفاعات پایین تر برج به مایع تبدیل می شوند.

برش نفتی: از آن جا که نقطه جوش برخی از اجزای سازنده نفت خام به یکدیگر بسیار نزدیک است، همه آن ها به طور کامل از هم جدا نمی شوند؛ بنابراین آن ها را به صورت مخلوطی از چند هیدروکربن که نقطه جوش آن ها به هم نزدیک است از هم جدا می کنند. هر یک از این مخلوط های هیدروکربنی جدا شده، یک برش نفتی نام دارد.

(شکل برج تقطیر)

اتیلن یکی از اجزای سازنده نفت

اتیلن: ترکیبی با فرمول ساختاری $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ دارای دو اتم کربن و چهار اتم هیدروژن است. یک پیوند دوگانه در بین دو اتم کربن وجود دارد که آن را در دسته هیدروکربن های آلکنی قرار می دهد.

نکات: ۱- اتیلن گازی بی رنگ است.

۲- به طور طبیعی از برخی میوه های رسیده مثل گوجه فرنگی و موز آزاد می شود.

۳- در کشاورزی از گاز اتن تولید شده از نفت خام برای تبدیل میوه نارس به رسیده استفاده می کنند.

پلی اتیلن (پلی اتن): فرآورده ای که طی یک تغییر شیمیایی (با گرما دادن گاز اتن در محیط در بسته) به وجود می آید.

نکات: ۱- در تبدیل اتن به پلی اتن، مولکول های کوچک به مولکول های بزرگ تبدیل می شوند.

۲- در تبدیل اتن به پلی اتن، پیوندهای دوگانه بین اتم های کربن در اتن می شکنند.

۳- در این تبدیل، مولکول های اتن با ایجاد پیوند اشتراکی جدید، زنجیر بلند کربنی را می سازند. (شکل)

۴- در این تغییر شیمیایی واکنش بسپارشی شدن اتفاق می افتد یعنی اتصال هزاران مولکول کوچک و تولید مولکول های درشت. (شکل)

پلاستیک های ماندگار:

ویژگی‌های پلاستیک‌های تولید شده از نفت خام: ۱- ارزان قیمت هستند.

۲- عمر طولانی دارند.

۳- استحکام بالایی دارند.

۴- ماندگاری بالایی دارند.

نکته: این ویژگی‌ها باعث شده سبک زندگی ما بر اساس مصرف پلاستیک طراحی شود و اکثر وسایلی که از آن‌ها استفاده می‌کنیم یا از پلاستیک ساخته شده‌اند یا در ساختن آن‌ها از پلاستیک استفاده شده است.

مضرات پلاستیک‌ها: ۱- در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شوند.

۲- طولانی مدت در طبیعت باقی می‌مانند.

۳- سوزاندن پلاستیک‌ها باعث ایجاد بخارات سمی و وارد شدن آن‌ها به هوا می‌شود.

۴- زباله‌های پلاستیکی در طبیعت افزایش پیدا کرده‌اند.

نکته: برای حل مشکلات زیست‌محیطی پلاستیک‌ها، راه‌حلی وجود دارد که از جمله می‌توان به تفکیک و بازیافت زباله‌های پلاستیکی اشاره کرد.

پرسش‌ها:

۱- در جای خالی کلمات مناسب قرار دهید.

(الف) در چرخه کربن گاز تولید یا مصرف می‌شود.

(ب) ساده‌ترین هیدروکربن در ساختار خود تعداد اتم کربن و اتم هیدروژن دارد.

(ج) هرچه نیروی ربایش میان مولکول‌ها در هیدروکربن بیشتر باشد نقطه جوش است.

(د) در دستگاه تقطیر ساده، مخلوط دو مایع بر اساس تفاوت در جدا می‌شوند.

(ه) ویژگی هیدروکربن‌ها به سازنده آن‌ها بستگی دارد.

۲- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص و در صورت نادرست بودن، صحیح آن‌ها را بنویسید.

(الف) نفت خام فقط صرف سوزاندن و تامین انرژی می‌شود.

(ب) همه هیدروکربن‌ها، ویژگی‌های یکسانی دارند.

(ج) متان نسبت به بوتان دمای جوش کمتری دارد.

(د) تمایل $C_{12}H_{26}$ نسبت به $C_{20}H_{42}$ به جاری شدن بیشتر است.

(ه) پلاستیک‌ها همان الیاف مصنوعی هستند.

۳- گزینه صحیح را انتخاب کنید.

الف) کدام هیدروکربن زیر می‌تواند گوجه‌فرنگی‌های نارس را به رسیده تبدیل کند؟

- (۱) متان (۲) اتان (۳) پلی‌اتن (۴) اتن

ب) کدام یک از تاثیرات مخرب افزایش گاز کربن‌دی‌اکسید در هوا نیست؟

- (۱) افزایش دمای کره زمین (۲) جابه‌جایی فصل‌ها (۳) ذوب شدن یخ‌های قطبی (۴) مانع شدن عمل فتوسنتز

ج) چه کسری از نفت مصرفی در سطح جهان صرف ساختن فرآورده‌های سودمند و تازه می‌شود؟

- (۱) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{2}{5}$

د) نقطه جوش کدام ترکیب بیشتر است؟

- (۱) اوکتان (۲) آیکوزان (۳) بوتان (۴) اتان

ه) در واکنش سوختن متان کدام ماده تولید می‌شود؟

- (۱) فقط آب (۲) فقط کربن‌دی‌اکسید (۳) اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید (۴) کربن‌دی‌اکسید و آب

۴- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) مفاهیم زیر را تعریف کنید.

۱. برش نفتی:

۲. فرآیند بسپارشی شدن:

ب) نحوه تولید پلی‌اتن از اتن را بنویسید. (با رسم فرمول ساختاری)

ج) چهار ترکیب زیر از اجزای نفت خام وارد برج تقطیر شده‌اند.

۱. ترتیب جدا شدن این مواد از هم را بنویسید.

A=۶۸°C B=۱۵۰°C C=۲۳۲°C
D=۳۷۰°C E=۱۵۸°C F=۲۳۹°C

۲. کدام دو ماده در یک برش نفتی از هم جدا می‌شوند؟

د) پلاستیک‌های تولید شده از نفت خام چه ویژگی‌هایی دارند؟

ه) اجزای تشکیل‌دهنده نفت خام را نام ببرید.