

جزوه علوم نهم اندیشه پویا

فصل سوم : به دنبال محیطی بهتر برای زندگی

محمد احتشام دیر علوم تجربی ناحیه ۵ مشهد

چرخه مواد: اتم ها در طبیعت از بین نمی روند بلکه از یک ترکیب به ترکیب دیگر منتقل می شوند. مثلا یک اتم کربن زمانی داخل مولکول کربن دی اکسید قرار می گیرد، زمانی همراه کربن دی اکسید وارد برگ گیاه شده و در ترکیب قند قرار می گیرد، زمانی از طریق قند وارد بدن جانور شده و بعد از مرگ جانور یا در سوخت فسیلی ذخیره می شود یا دوباره به صورت کربن دی اکسید به هوا بر می گردد. به مسیری که اتم ها به صورت چرخه ای طی می کنند چرخه های طبیعی مواد می گویند.

ویژگی های چرخه های طبیعی: تمام چرخه های طبیعی خصوصیات دارند که مهمترین آنها عبارتند از:

- ۱- چرخه های طبیعی قابل تکرارند یعنی هیچ وقت به پایان نمی رسند و ابتدا و انتهای هم ندارند.
- ۲- چرخه های طبیعی با هم مرتبط هستند و هیچ کدام مستقل از دیگری عمل نمی کنند.
- ۳- هر تغییری در یک چرخه طبیعی بر فعالیت بقیه چرخه ها اثر می گذارد و می تواند تعادل بین چرخه ها را به هم بزند.

چند نکته در رابطه با چرخه کربن:

نکته ۱: در چرخه کربن مقدار کلی کربن موجود در این چرخه ثابت است فقط کربن از یک ترکیب به ترکیب دیگری منتقل می شود بدون آن که مقدار کلی آن کم یا زیاد شود.

نکته ۲: در چرخه کربن تا زمانی که کربن در بدن جانداران ، آب، خاک و سوخت های فسیلی ذخیره شده باشد مشکلی ایجاد نمی کند ولی وقتی به صورت کربن دی اکسید در هوا آزاد شود باعث گرم شدن کره زمین می شود.

نکته ۳: دخالت انسان در چرخه کربن (سوزاندن سوخت های فسیلی، از بین بردن جنگل ها و مراتع و ...) عمدتا با افزایش کربن دی اکسید موجب اختلال در چرخه کربن شده است.

نکته ۴: فرایندهایی مانند فتوستنتز، باران اسیدی، حل شدن کربن دی اکسید در آبهای سطحی و ... مقدار کربن دی اکسید هوا را کاهش می دهد.

نکته ۵: فرایندهایی مانند تنفس، سوزاندن سوخته‌های فسیلی، آتش سوزی جنگلها، تجزیه پیکر جانداران و ... مقدار کربن دی اکسید هوا را افزایش می دهد.

آثار و تبعات گرم شدن کره زمین: گرم شدن کره زمین حتی به مقدار جزئی تبعات مخرب زیادی دارد از جمله:

- ۱- ذوب شدن یخ های قطبی و بالا آمدن سطح آب اقیانوسها و زیر آب رفتن شهرهای حاشیه اقیانوس ها
 - ۲- تغییر فصل ها ۳- تغییر الگوی بارندگی ۴- تغییر در جغرافیای کره زمین و گسترش مناطق بیابانی ۵-
- انقراض بسیاری از گونه های جانداران و

نکته ۶: دسترسی آسان به نفت خام و نیاز به انرژی به خاطر افزایش جمعیت دو عاملی است که سبب شده ما انسانها همچنان از نفت خام به عنوان منبع سوخت استفاده کنیم.

هیدروکربن ها: به مولکول هایی که از اتصال اتم های کربن و هیدروژن تشکیل شده اند هیدروکربن می گویند.

نکته ۷: در هیدروکربنها هر چه تعداد اتم های کربن بیشتر باشد نیروی جاذبه بین مولکول های هیدرو کربن افزایش می یابد. نیروی جاذبه بین مولکولی در بسیاری از خواص مانند نقطه جوش و خاصیت روان بودن تاثیر دارد.

نکته ۸: در هیدروکربنها هر چه تعداد اتم های کربن بیشتر باشد نقطه جوش هیدروکربن نیز افزایش می یابد.

نکته ۹: در هیدرو کربن های روغنی هر چه تعداد اتم کربن بیشتر باشد خاصیت روان بودن (شل بودن) هیدروکربن کاهش می یابد. چون نیروی جاذبه بین مولکولها اجازه نمی دهد مولکول ها به راحتی روی هم بلغزند.

نفت خام دارای هیدرو کربن های سبک و سنگین است در نتیجه نقطه جوش هیدرو کربن های نفت خام با هم تفاوت دارد. تفاوت در نقطه جوش هیدرو کربن ها باعث می شود که با کمک عمل تقطیر بتوانیم آنها را از هم جدا کنیم.

پالایشگاه و پتروشیمی: در پالایشگاه اجزای نفت خام را از هم جدا می کنند ولی در پتروشیمی از اجزای به دست آمده از نفت خام فراورده های مفید دیگری تولید می کنند مانند کود شیمیایی، لاستیک و

بُرش نفتی: بُرش نفتی مخلوطی از هیدرو کربن هایی است که نقطه جوش نزدیک به هم دارند. این هیدروکربن ها چون نقطه جوششان نزدیک به هم است با عمل تقطیر نمی توان آنها را از هم جدا کرد و به صورت یک مخلوط جدا سازی می شوند.

برج تقطیر: برج تقطیر دستگاهی است که اجزای نفت خام را بر اساس اختلاف نقطه جوش از هم جدا می کند.

نکته ۱۰: در یک برج تقطیر هر چه از پایین برج به سمت بالای برج می رویم تغییرات زیر را مشاهده می کنیم.

۱- دمای برج کاهش می یابد یعنی قسمت‌های پایین برج گرمتر از قسمت های بالای برج هستند.
۲- نقطه جوش هیدروکربنها کاهش می یابد یعنی موادی که نقطه جوش بالایی دارند در قسمت پایین برج و بر عکس موادی که نقطه جوش پایین دارند در قسمت‌های بالای برج قرار دارند. (مواد بالای برج فرارتر هستند)

۳- اندازه و وزن هیدروکربنها کاهش می یابد یعنی موادی که مولکول سنگین دارند در پایین برج و موادی که مولکول سبک دارند در بالای برج هستند.

۴- تعداد اتم های کربن موجود در هیدروکربن کاهش می یابد. یعنی مولکول های بزرگ در پایین و مولکولهای کوچک در بالای برج هستند.

۵- مواد پایین برج تقطیر عموماً تیره تر از مواد بالای برج هستند

(که از نفت خام تهیه می شود اگر در ظرف در بسته گرما داده شود به C_2H_4 **نکته ۱۱:** گاز اتیلن یا اتن)
پلاستیک تبدیل می شود.

نکته ۱۲: از گاز اتیلن همچنین برای تبدیل میوه های نارس به میوه های رسیده استفاده می شود. بسیاری از میوه ها به صورت نارس چیده می شوند چون میوه های نارس به دلیل سفت بودن حمل و نقل شان راحت تر است و از طرفی میوه نارس دیرتر فاسد می شود.

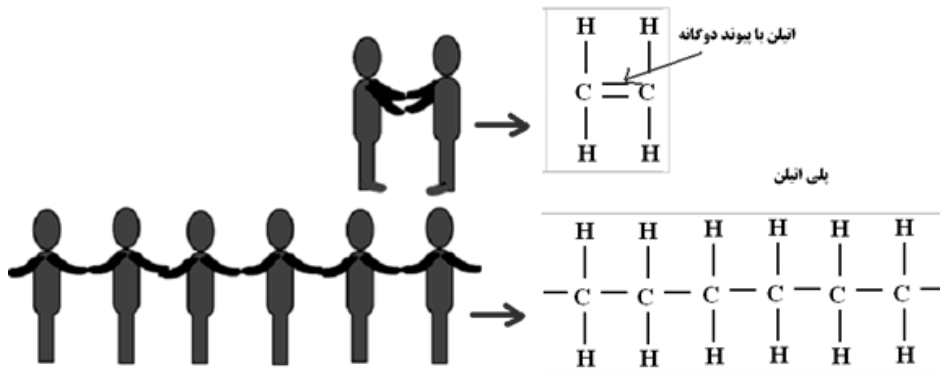
سوال: چرا در مولکول اتیلن دو اتم کربن با ۴ تا هیدروژن ترکیب شده اند؟



اگر مدل بور را برای کربن رسم کنید می بینید که کربن در مدار آخر ۴ الکترون تک دارد. در مولکول اتیلن، هر اتم کربن دو تا از این الکترونها را با اتم کربن دیگر به اشتراک می گذارد و به جای یک پیوند اشتراکی دو پیوند اشتراکی بین دو اتم کربن تشکیل می شود. دو الکترون بعدی کربن با هیدروژنها به اشتراک گذاشته می شود.

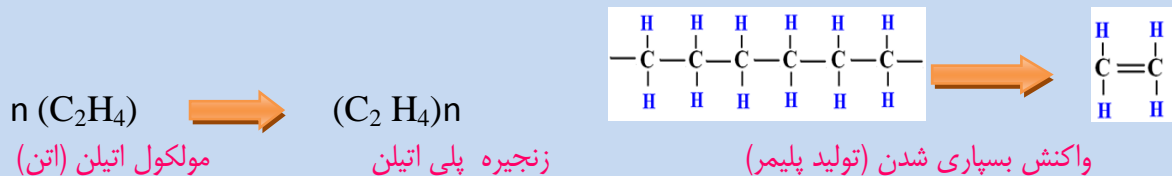
نکته ۱۳: مولکول های کوچک اتیلن می توانند با هم ترکیب شده و مولکول های بسیار بزرگی به نام پلی اتیلن تولید کنند.

سوال: اتیلن چگونه به پلی اتیلن تبدیل می شود؟ دیدید که مولکول اتیلن دارای یک پیوند دوگانه است در هنگام پلیمری شدن یکی از این پیوند ها در پیوند دوگانه شکسته می شود و در عوض پیوند های جدید با اتم های کربن مجاور تشکیل می شود. برای این که مطلب را بهتر درک کنید به تصویر زیر توجه کنید.



در تصویر مقابل هر فرد را یک اتم کربن فرض کنید. دو نفری که دو دستی به هم دست داده اند را یک مولکول اتیلن فرض کنیدواکنش پلیمری شدن (بسیاری شدن): به

واکنشی که طی آن مولکول های کوچک با هم ترکیب شده و مولکول های درشت تولید می شود واکنش پلیمری شدن می گویند. مثلا مولکول کوچک اتیلن دارای یک پیوند دوگانه است که در اثر شکسته شدن این پیوند مولکول های اتیلن می توانند با هم ترکیب شوند و پلی اتیلن تولید کنند.



نکته ۱۴: اتن (اتیلن) یک ماده گازی شکل است ولی پلی اتن (پلی اتیلن) به صورت گرانول های جامد تهیه می شود. از طرفی پلی اتن از تعداد زیادی اتن تولید شده است پس طبیعتا جرم پلی اتن از اتن خیلی بیشتر است.

نکته ۱۵: در بین سوخت های فسیلی زغال سنگ بیشترین مقدار کربن دی اکسید را تولید می کند.