



شیمی - پایه نهم

ترم ۲ جلسه ۵

دیر: پریمشاری



❖ مرور فصل ۳
❖ حل نمونه تست فصل ۳

حل تمرین هفته قبل

- الف) جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.
۱. سوخت‌های فسیلی، همگی دارای عنصر هستند.
 ۲. یکی از نتایج افزایش بیش از اندازه‌ی کربن دی‌اکسید در هواکره دمای کره‌ی زمین است.
 ۳. منبع سرشار از مواد شیمیایی است که در تهیه‌ی رنگ، دارو و مواد بهداشتی به‌کار می‌رود.
 ۴. برش‌گازی نفت خام شامل هیدروکربن‌هایی است که نیروهای ربایش بین مولکول‌های آن‌ها بسیار است.
 ۵. نیروهای ربایش میان مولکول‌های اوکتان (C_8H_{18}) از نیروهای ربایش میان مولکول‌های پنتان (C_5H_{12}) است.
 ۶. هیدروکربنی با فرمول مولکولی $C_{16}H_{34}$ نسبت به هیدروکربنی با فرمول C_7H_{14} ، از ظرف بیرون می‌ریزد.
 ۷. در هیدروکربن‌ها، اتم‌های هیدروژن با اتم‌های کربن از طریق پیوندهای به یکدیگر متصل شده‌اند.
 ۸. تبدیل اتن به پلی‌تن یک تغییر است و به واکنش مشهور است.
 ۹. در چرخه‌ی کربن، کربن به شکل (کربن مونواکسید - کربن دی‌اکسید) مصرف یا تولید می‌شود.
 ۱۰. هیدروکربن به ترکیب‌هایی گفته می‌شود که از دو عنصر کربن و (هیدروژن - هلیم) ساخته شده‌اند.
 ۱۱. بنزین هواپما و بنزین خودروی سواری در قسمت (میانی - باین) برج تقطیر از نفت خام جدا می‌شوند.
 ۱۲. نقطه‌ی جوش هیدروکربنی با فرمول C_7H_{16} بالاتر از نقطه‌ی جوش هیدروکربنی با فرمول ($C_{12}H_{26}$ - C_5H_{12}) است.
 ۱۳. نقطه‌ی جوش هیدروکربن‌ها با تعداد اتم‌های کربن در آن‌ها، رابطه‌ی (مستقیم - وارونه) دارد.
 ۱۴. برای جداسازی مخلوط دو مایع که نقطه‌ی جوش نزدیک به هم دارند، از (قیف جداکننده - تقطیر ساده) استفاده می‌شود.

نکته تکمیلی فصل ۳

• ادامه حیات جانداران به رعایت توازن در چرخه‌های طبیعی بستگی دارد.
 • انسان‌ها با مصرف بی‌رویه و غیرمنطقی منابع، سبب برهم‌خوردن چرخه‌های طبیعی شده‌اند. یکی از عوامل مؤثر بر چرخه‌های طبیعی، مصرف سوخت‌های فسیلی است.



چرخه کربن

به تبادل کربن میان هواکره، سنگ‌کره و آب‌کره، چرخه کربن می‌گویند. در این چرخه، کربن به صورت کربن دی‌اکسید مصرف یا تولید می‌شود، به طوری که مقدار کربن در مجموع در هواکره، سنگ‌کره و آب‌کره ثابت باقی می‌ماند. هرگونه تغییر در این چرخه می‌تواند مقدار کربن دی‌اکسید را در هوا تغییر دهد و مشکلاتی را ایجاد کند.



۱ کربن دی‌اکسید توسط گیاهان و جلبک‌ها از هواکره گرفته شده و طی عمل فتوسنتز در تولید مواد آلی به کار می‌رود، انسان و جانوران هم از گیاهان تغذیه می‌کنند.

نکته تکمیلی فصل ۳

نفت خام و زندگی امروز

نفت خام، مایعی غلیظ و سیاه‌رنگ شامل مخلوطی از صدها ترکیب به نام هیدروکربن‌ها است. همراه نفت خام همواره مقداری نمک، آب و گوگرد هم وجود دارد.

تأثیرات کشف نفت خام بر زندگی انسان

- ۱ متحول شدن صنعت حمل‌ونقل و ساخت انواع خودروها و هواپیماها و در نتیجه آسان‌تر شدن جابه‌جایی و مسافرت برای انسان
- ۲ رشد و توسعه صنایع غذایی، دارویی، بهداشتی و کشاورزی
- ۳ غلبه یا ریشه‌کن کردن اکثر بیماری‌ها در نتیجه بالاتر رفتن سطح بهداشت همگانی و افزایش جمعیت جهان
- ۴ افزایش و گسترش فناوری‌های جدید

سوختن یا ساختن!

- موارد مصرف نفت خام در سطح جهان
 - ۱- سوزاندن نفت: $\frac{4}{5}$ نفت مصرفی جهان، صرف سوختن و تأمین انرژی در بخش‌های مختلف مانند خانه‌های مسکونی، حمل‌ونقل، تولید انرژی الکتریکی در نیروگاه‌ها و ... می‌شود.
 - ۲- ساختن فرآورده‌های نو از نفت: فقط $\frac{1}{5}$ نفت مصرفی جهان صرف ساختن فرآورده‌های سودمند و تازه می‌شود.

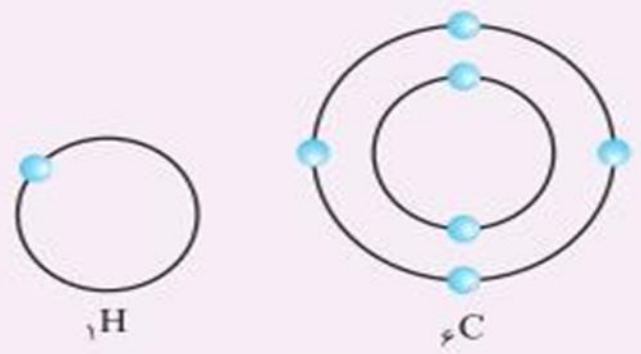
آسانی دسترسی به نفت خام و افزایش نیاز به انرژی به دلیل افزایش جمعیت، سبب شده است که هم‌چنان از این مایع ارزشمند، بیشتر برای تهیه سوخت استفاده شود.

نکته تکمیلی فصل ۳

ترکیب‌های نفت خام

گفتیم که نفت خام مخلوطی از صدها ترکیب به نام هیدروکربن‌ها است.

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



در فصل قبل خواندیم که هر اتم کربن، ۴ الکترون و هر اتم هیدروژن، ۱ الکترون در آرایش الکترونی مدار آخر خود دارند، بنابراین هر اتم هیدروژن، یک پیوند اشتراکی و هر اتم کربن، ۴ پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهند تا مدار آخر خود را کامل کنند.



۱ متان با فرمول مولکولی CH_4 ، ساده‌ترین هیدروکربن است. در متان هر اتم کربن با ۴ اتم هیدروژن، پیوند اشتراکی تشکیل داده است.

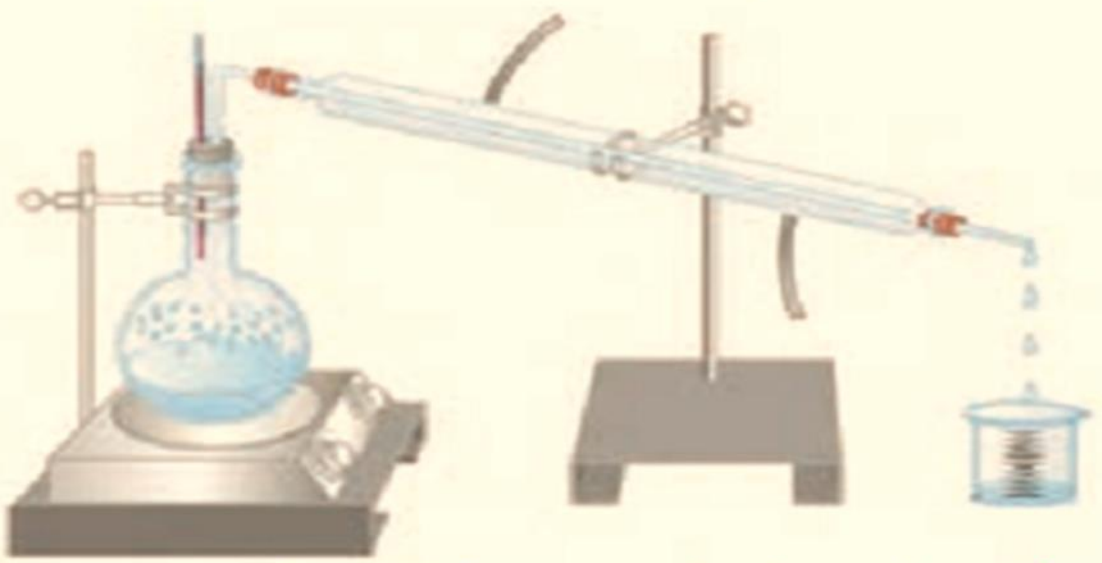
۲ با افزایش تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن، هیدروکربن‌های بزرگ‌تر ساخته می‌شوند. بوتان (C_4H_{10})، اوکتان (C_8H_{18}) و ایکوزان ($C_{20}H_{42}$) هیدروکربن‌های بزرگ‌تر هستند.

نکته تکمیلی فصل ۳

جداسازی اجزای تشکیل دهنده نفت خام

اگر مخلوطی از دو هیدروکربن مایع با فرمول‌های C_9H_{20} (با نقطه جوش برابر با $68^\circ C$) و C_7H_{14} (با نقطه جوش برابر با $151^\circ C$) در اختیار داشته باشید، چگونه آنها را از هم جدا می‌کنید؟ شکل ۲ دستگاه تقطیر ساده را برای جداسازی مخلوط دو مایع نشان می‌دهد. در این دستگاه مایع‌ها

براساس تفاوت در نقطه جوش از 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.

نکته تکمیلی فصل ۳

پالایشگاه نفت و برج تقطیر نفت خام

در پالایشگاه‌های نفت نیز اجزای نفت خام یعنی هیدروکربن‌های مختلف آن را براساس تفاوت نقطه جوش آن‌ها، درون دستگاهی پیچیده‌تر و بزرگ‌تر به نام برج تقطیر، از یکدیگر جدا می‌کنند.

مراحل جداسازی اجزای تشکیل‌دهنده نفت خام در برج تقطیر

- ۱ در برج تقطیر، نفت خام را گرما می‌دهند.
- ۲ در اثر گرما، هیدروکربن‌ها تبخیر شده و درون برج بالا می‌روند.
- ۳ مولکول‌های بخار به تدریج که در برج بالا می‌روند، سرد شده و به صورت مایع درآمد (عمل میعان) و از برج، خارج می‌شوند.
 - با افزایش ارتفاع برج تقطیر، دمای برج کاهش می‌یابد.
 - هر جزء نفت خام در ناحیه‌ای از برج که دمای آن ناحیه کم‌تر از دمای جوش آن جزء است به مایع تبدیل و از برج خارج می‌شود.
 - هیدروکربن‌های سبک‌تر که نقطه جوش کم‌تری دارند در ارتفاع بالاتر برج تقطیر که دمای کم‌تری دارد، به مایع تبدیل می‌شوند. ولی هیدروکربن‌های سنگین‌تر که نقطه جوش بالاتری دارند در ارتفاع پایین‌تر برج تقطیر (در منطقه‌ای که دمای بالاتری دارد) از آن خارج می‌شوند.
 - در بالاترین بخش برج تقطیر، هیدروکربن‌های بسیار سبک به صورت گاز از آن خارج می‌شوند.



نکته تکمیلی فصل ۳

کاربردهای گاز اتن جداشده از نفت خام در صنعت

۱) برای تبدیل میوه‌های نارس به رسیده در صنعت کشاورزی

۲) تهیه بسیار مصنوعی پلی‌اتن

در فصل ۱ خواندید که بسیارها، درشت‌مولکول‌هایی با زنجیره‌های بلند هستند که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر به دست می‌آیند.

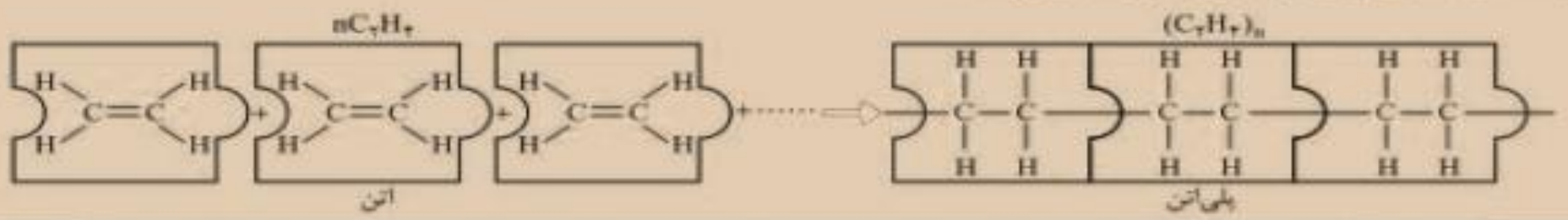


تجربه نشان داده است که هرگاه گاز اتن را در یک ظرف در بسته گرما دهیم یک تغییر شیمیایی رخ می‌دهد و طی آن یک بسیار مصنوعی به نام پلی‌اتن (نوعی پلاستیک) به دست می‌آید.



پلی‌اتن از کنار هم قرار گرفتن تعداد زیادی مولکول‌های کوچک اتن تشکیل می‌شود. به این صورت که پیوند دوگانه بین اتم‌های کربن ($\text{C}=\text{C}$) در اتن می‌شکند و به پیوند یگانه ($\text{C}-\text{C}$) تبدیل می‌شود. سپس مولکول‌های کوچک از سوی اتم‌های کربن با پیوند اشتراکی جدید به هم متصل شده و زنجیر بلند کربنی را می‌سازند.

نحوه تشکیل بسیار پلی‌اتن را به صورت زیر نشان می‌دهند:



فصل ۳

پلاستیک‌های ماندگار

- ← دلایل استفاده وسیع از پلاستیک‌ها
- ← ارزان قیمت هستند.
- ← عمر طولانی و ماندگاری زیادی دارند.
- ← استحکام بالایی دارند.

در فصل اول خواندیم که پلاستیک‌ها در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شوند و برای مدت‌های طولانی در طبیعت باقی می‌مانند، سوزاندن آن‌ها نیز بخارات سمی وارد هوا کرده می‌کند؛ بنابراین افزایش روزافزون مصرف پلاستیک‌ها در زندگی امروز باعث انباشته‌شدن زباله‌های پلاستیکی در طبیعت شده است. برای حل این مشکل زیست‌محیطی می‌توان راه‌کارهای زیر را در نظر گرفت:

- ۱ تفکیک و بازیافت زباله‌های پلاستیکی
- ۲ جایگزین کردن برخی مواد طبیعی که به راحتی در محیط زیست تجزیه می‌شوند، به جای پلاستیک‌ها مانند استفاده از کیسه‌های پارچه‌ای و لیوان‌های کاغذی به جای پلاستیک‌ها.
- ۳ استفاده از پلاستیک‌های تخریب‌پذیر
- ۴ استفاده کمتر از وسایلی که زباله پلاستیکی تولید می‌کنند. (استفاده کمتر از ظروف یک بار مصرف و ...)



نمونه تست فصل ۳

۵. کدام مورد زیر از نفت خام به دست نمی آید؟
 (۱) طعم دهنده ها و رنگ های خوراکی
 (۲) صابون ها و انواع مواد آرایشی
 (۳) ظروف فلزی نگهداری مواد غذایی
 (۴) کودهای شیمیایی و نفت کش ها

۶. کدام مطلب درباره اتن نادرست است؟
 (۱) گازی بی رنگ است که به طور طبیعی از گوجه فرنگی و موز رسیده آزاد می شود.
 (۲) نام دیگر آن اتیلن است و جزو هیدروکربن ها محسوب می شود.
 (۳) اگر در یک ظرف دربسته، گرما داده شود به اجزای کوچک تری تبدیل می شود.
 (۴) از نفت خام جداسازی می شود و در صنعت کشاورزی کاربرد دارد.

۷. کدام ماده هیدروکربن محسوب می شود؟
 (۱) CCl_4
 (۲) CH_4
 (۳) CO_2
 (۴) CS_2

۸. کدام هیدروکربن نقطه جوش بالاتری دارد؟
 (۱) C_8H_{18}
 (۲) C_5H_{12}
 (۳) $C_{10}H_{22}$
 (۴) C_7H_{16}

۹. کدام هیدروکربن اسان تر جاری می شود و از ظرف خارج می گردد؟
 (۱) $C_{12}H_{26}$
 (۲) C_7H_{16}
 (۳) $C_{17}H_{36}$
 (۴) $C_{22}H_{50}$

نمونه تست فصل ۳

۷ در کدام گزینه، ترتیب جداسازی هیدروکربن‌های برش‌های نفتی برج تقطیر، از بالا به پایین به درستی آمده است؟

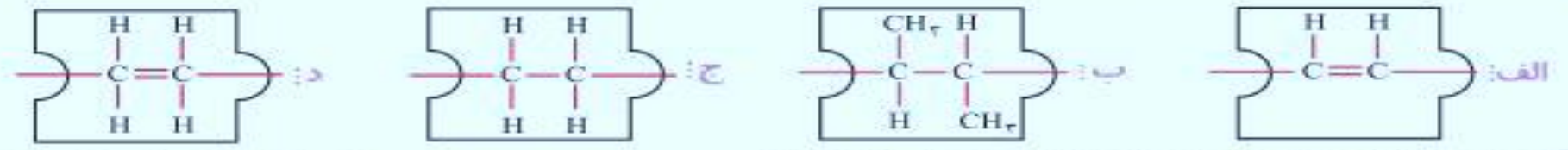
- الف: گاز - سوخت هواپیما - بتزین
 ب: گاز - سوخت کشتی - بتزین
 ج: سوخت کشتی - سوخت هواپیما - قیر
 د: بتزین - سوخت هواپیما - سوخت کشتی

۸ ماده A و B هر دو هیدروکربن هستند که به مقدار برابر در دو ظرف در یک محیط قرار دارند. اگر این دو ظرف را به یک اندازه سرازیر کنیم، ماده A سریع‌تر از ماده B از ظرف خارج می‌شود، با توجه به این مطلب، چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

- نیروی ربایش بین مولکولی در هیدروکربن A از B بیشتر است.
- ماده A در برج تقطیر در ارتفاع پایین‌تری از ماده B جداسازی می‌شود.
- دمای جوش A از B کم‌تر است.
- نسبت شمار اتم‌های کربن هیدروکربن B به شمار اتم‌های کربن هیدروکربن A، بزرگ‌تر از یک است.

- الف: ۱ ب: ۲ ج: ۳ د: ۴

۹ ساختار تکرارشونده در بسیار پلی‌اتن کدام است؟



۱۰ فرمول مولکولی مولکول‌های کوچک سازنده بسیار زیر، کدام است؟

- الف: CH_4 ب: C_2H_2
 ج: C_2H_6 د: C_2H_4
-

نمونه سوال فصل ۳

۹ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

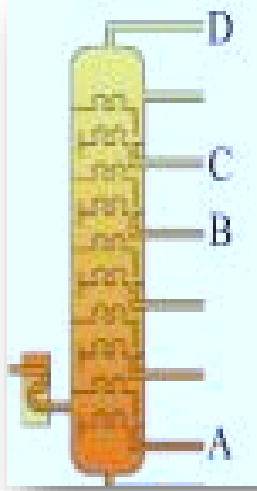
الف: معادله شیمیایی سوختن متان را کامل کنید. (فرمول مواد A, B و C را مشخص کنید).

$$A + B \rightarrow C + H_2O$$

ب: افزایش مقدار فرآورده C در هواکره سبب ایجاد چه مشکلاتی می‌شود؟ (۴ مورد را نام ببرید).

پ: یک راه کاهش مقدار و اثرات این گاز در هواکره را بنویسید.

۴ در برج تقطیر مقابل، مکان چهار برش نفتی سوخت هواپیما، بنزین، گاز و سوخت کشتی را مشخص کنید.



تمرین هفته

۶ در رابطه با مولکول اتن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
الف: فرمول مولکولی آن را بنویسید.
ب: نحوه تشکیل مولکول اتن را با رسم ساختار اتمی نشان دهید (C, H).
پ: بین اتم‌های کربن در این مولکول، چند پیوند اشتراکی وجود دارد؟

۴. اتم‌های نافلز تمایل دارند با الکترون به تبدیل شوند.
- ۱) از دست دادن - کاتیون ۲) از دست دادن - آنیون ۳) گرفتن - آنیون ۴) گرفتن - کاتیون
۵. دو ذره و ذره‌هایی با مدار الکترونی کامل‌اند.
- ۱) Cl - Na ۲) Na⁺ - O ۳) Cl⁻ - Mg ۴) O^{۲-} - Mg^{۲+}
۶. کدام ماده یک ترکیب یونی محسوب نمی‌شود؟
- ۱) NaCl ۲) NaF ۳) NH_۳ ۴) MgO
۷. کدام مطلب درباره ترکیبات یونی نادرست است؟
- ۱) از نظر بار خنثی‌اند. ۲) همه آن‌ها در آب حل می‌شوند.
 ۳) محلول آن‌ها در آب رساناست. ۴) از کنار هم قرار گرفتن یون‌ها مثبت و منفی ایجاد می‌شوند.
۸. هنگام ترکیب شدن اتم‌های با داد و ستد الکترونی بین آنها صورت می‌گیرد.
- ۱) سدیم - کلر ۲) اکسیژن - هیدروژن ۳) نیتروژن - هیدروژن ۴) کربن - اکسیژن