



مبانی II (شیمی آلی)



نفت

- ۱- در اواخر سدهی ۱۸ میلادی شیمی‌دان‌ها با ماده‌ای روبه‌رو شدند که رفتار آن شناخته شده نبود و بعداً نفت خام نامیده شد که یک سوخت فسیلی به شکل مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز است.
- ۲- نفت خام مخلوطی از هیدروکربن‌ها است.
- ۳- امروزه به نفت خام **طلای سیاه** اطلاق می‌شود.
- ۴- هر بشکه نفت خام هم‌ارز **۱۵۹ لیتر** است.
- ۵- دو نقش اساسی نفت خام:
 - الف) نقش نخست: منبع تأمین انرژی
 - ب) نقش دوم: ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد که در صنایع گوناگون کاربرد دارند.
- ۶- موارد مصرف طلای سیاه:



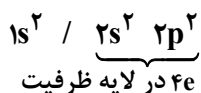
- ۷- نفت خام مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن‌ها هیدروکربن‌ها هستند.
- ۸- عنصر اصلی سازنده نفت خام **کربن** است که سازنده اصلی مولکول‌های زیستی و جهان زنده است در حالی که به Si جهان غیر زنده گویند.



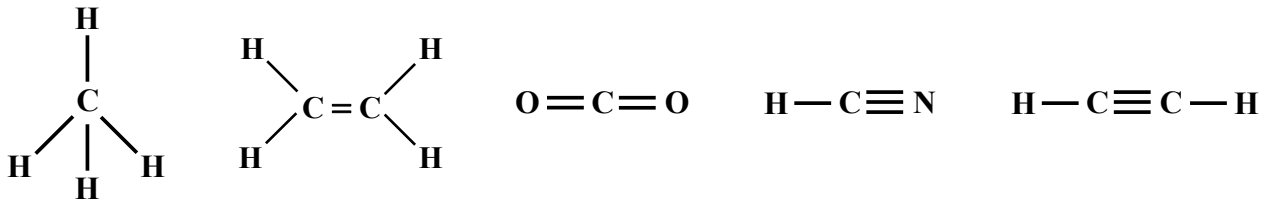
کربن



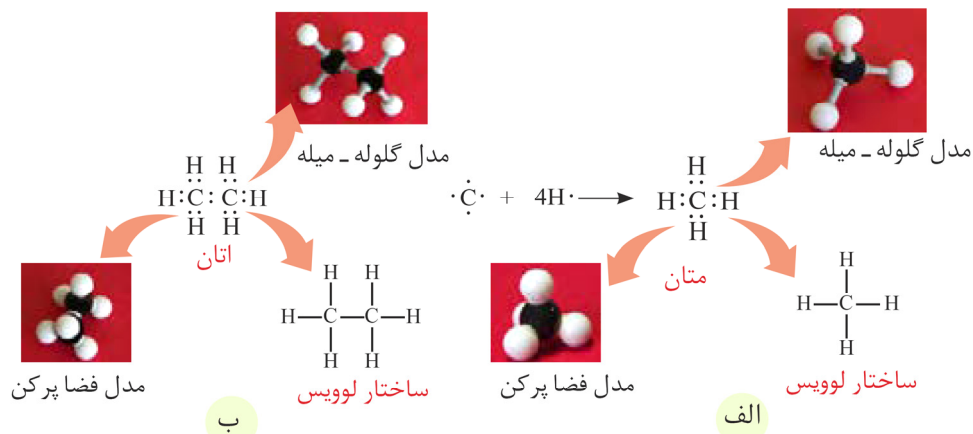
- ۱- در خانه شماره ۶ جدول دوره‌ای قرار دارد و دارای ۴e در لایه ظرفیت است.



- ۲- رفتارهای منحصر به فردی دارد و می‌تواند پیوندهای یگانه، دوگانه، سه گانه و ترکیبات حلقوی تولید کند و تعداد ترکیبات کربن دار از مجموع ترکیبات شناخته شده از دیگر عناصر جدول دوره‌ای بیشتر است.
- ۳- کربن می‌تواند برای رسیدن به ارایش هشتایی پیوند یگانه، دوگانه یا سه گانه تشکیل دهد.

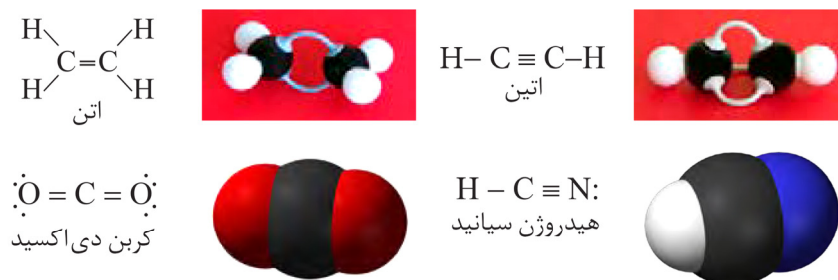


۴-



شکل ۱۴- پیوندهای اشتراکی یگانه اتم کربن در مولکول‌های متان (الف) و اتان (ب) و شیوه‌های گوناگون نمایش آنها

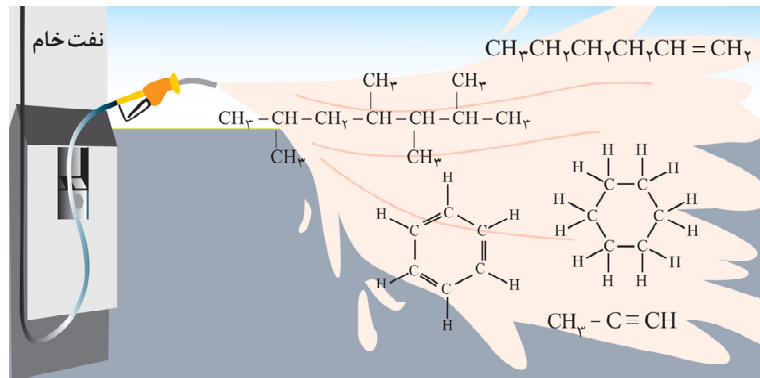
در ساختار لوویس زوایا رعایت نمی‌شود ولی در مدل گلوله - میله و فضا پرکن زوایا رعایت می‌شود ضمناً در مدل فضا پرکن پیوندهای دوگانه و سه گانه نمایش داده نمی‌شود.



شکل ۱۵- ساختار لوویس و نمایشی از مولکول برخی ترکیب‌های کربن.



شکل ۱۶- الف) حلقه کربنی شش تایی و ب) زنجیر کربنی ده تایی.



شکل ۱۷- برخی هیدروکربن‌های سازنده نفت خام

می‌بینید برخی هیدروکربن‌ها پیوند یگانه، دوگانه یا سه‌گانه دارند که قطعاً رفتار آن‌ها باهم متفاوت است.

۶- اتم کربن با اتم عناصر هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن هم به شیوه‌های گوناگون متصل شده و آمینواسید، آنزیم، پروتئین،

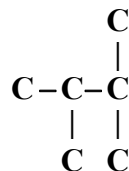
کربوهیدرات و چربی می‌سازند که این ویژگی هم سبب می‌شود عده زیادی ترکیبات گوناگون پدید آید.

۷- اتم‌های کربن دگر شکل‌های متفاوتی مثل الماس و گرافیت ایجاد می‌کنند.

الکان

۱- هیدروکربن‌هایی هستند با فرمول C_nH_{2n+2} که در آن‌ها هر کربن با ۴ پیوند یگانه به اتم‌های کناری متصل شده است.

۲- در الکان‌های راست زنجیر مانند $C-C-C-C-C$ هر اتم کربن به یک یا دو اتم کربن وصل شده‌اند.



۳- در الکان‌های شاخه‌دار برخی کربن‌ها به ۳ یا ۴ کربن وصل شده‌اند.

۴- در فرمول پیوند خط پیوند بین اتم‌های کربن با خط تیره نشان داده می‌شود اما اتم‌های C و H نشان

داده نمی‌شوند.

۵- ۱۰ الکان اول را حتماً بخاطر بسپارید که ۴ الکان اول گاز و نام اختصاصی دارند و از ۵ تا ۱۰ کربن مایع و نام آن‌ها پیشوند

یونانی + ان است.

C_2H_6	اتان	CH_4	متان
C_4H_{10}	بوتان	C_3H_8	پروپان
C_6H_{14}	هگزان	C_5H_{12}	پنتان
C_8H_{18}	اکتان	C_7H_{16}	هپتان
$C_{10}H_{22}$	دکان	C_9H_{20}	ننان

۶- چون در الکان‌ها همه پیوندها یگانه هستند به آن‌ها هیدروکربن‌های سیرشده زنجیری اطلاق می‌شود.

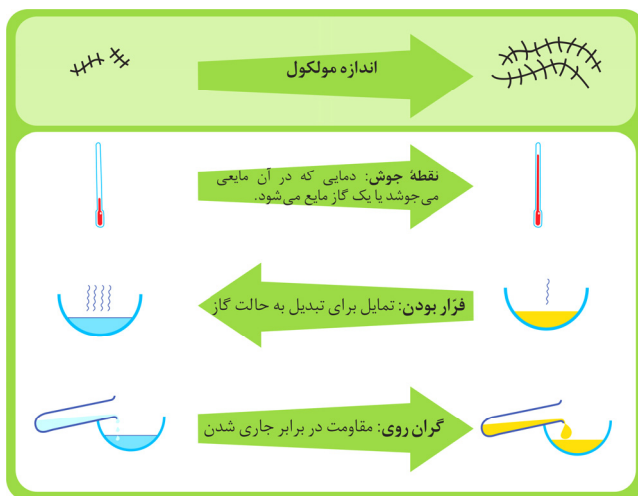
۷- مواظب باش الکانی مانند $C-C-C-C$ شاخه‌دار محسوب نمی‌شود و راست‌زنجیر است.

۸- در الکان‌ها جرم مولی از رابطه $14n + 2$ و تعداد پیوندهای اشتراکی از رابطه $3n + 1$ بدست می‌آید.

۹- گاز شهری مخلوطی از هیدروکربن‌های سبک است که بخش عمده آن **متان** است.

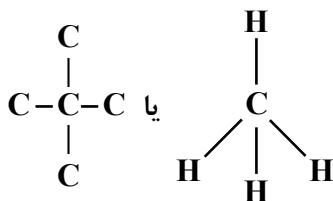
۱۰- کپسول گاز خانگی به طور عمده شامل **پروپان و بوتان** است و سوخت فندک **گاز بوتان** است.

بررسی برخی خواص فیزیکی الکان‌های راست زنجیر:



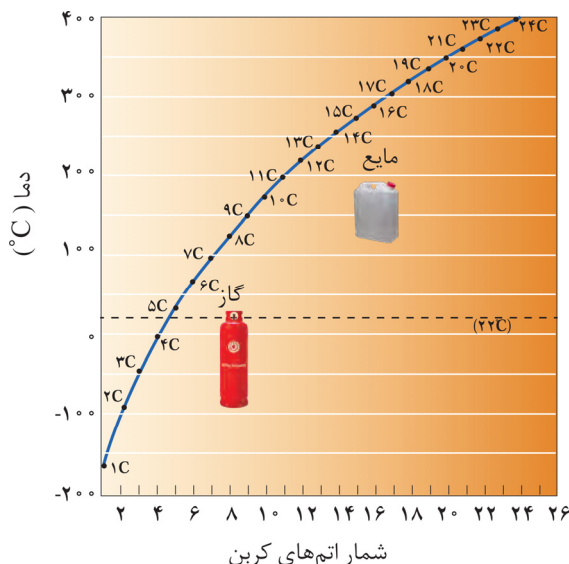
با افزایش کربن نیروی بین مولکولی و اندروالسی افزایش یافته و گرانی و چسبندگی الکان افزایش می‌یابد. ضمناً دمای جوش نیز افزایش می‌یابد پس فراریت یعنی تمایل برای تبدیل به حالت گاز کاهش می‌یابد.

توجه: با افزایش تعداد کربن اشتعال‌پذیری الکان‌ها نیز کاهش می‌یابد پس خلاصه $C \uparrow$ نیروی و اندروالسی $\uparrow$ دمای جوش $\uparrow$ چسبندگی $\uparrow$ گرانی و $\uparrow$ فراریت $\downarrow$ اشتعال‌پذیری $\downarrow$ می‌یابد.



۱۱- گشتاور ۲ قطبی الکان‌ها حدود صفر است پس جزء مواد ناقطبی محسوب می‌شود البته

گشتاور ۲ قطبی دقیقاً برابر صفر دارند.



۱۲- با توجه به نمودار روبرو تا ۴ الکان اول گاز از ۵ کربن تا ۱۷

کربن مایع و از ۱۸ کربن به بالا جامد هستند و جالب است بدانید با افزایش تعداد کربن دمای جوش با شیب کمتر افزایش می‌یابد یعنی اختلاف دمای جوش C_2H_6 با C_5H_{12} خیلی بیشتر از C_8H_{18} تا $C_{11}H_{24}$ می‌باشد.

۱۳- الکان‌ها به دلیل ناقطبی بودن در اب نامحلول هستند و این ویژگی سبب می‌شود برای حفاظت از فلزات استفاده شوند.

اگر فلزات را در الکان مایع قرار دهیم یا سطح فلزات را اندود کنید مانع رسیدن اب به فلز شده و در نتیجه از خوردگی فلز جلوگیری می‌شود.

۱۴- مهم‌ترین ویژگی الکان‌ها این است که سیر شده هستند و تمایل چندانی به انجام واکنش شیمیایی ندارند پس میزان سمی بودن آن‌ها کمتر شده و استنشاق آن‌ها بر شش‌ها و بدن اثر چندانی ندارد ولی سبب کاهش O_2 در هوای دم می‌شود.

۱۵- برای برداشتن بنزین (C_8H_{18}) از مکیدن شیلنگ استفاده نکنید چون بخارات بنزین وارد شش شده و از انتقال گازهای تنفسی در شش‌ها جلوگیری می‌کند و اگر زیاد وارد ریه شود ممکن است موجب مرگ شود.

۱۶- افرادی که با گریس کار می‌کنند باید دست خود را با بنزین یا نفت (مخلوطی از هیدروکربن‌ها) بشورند زیرا گشتاور ۲ قطبی مولکول‌های سازنده چربی حدود صفر است پس در حلال‌های ناقطبی مانند بنزین یا نفت حل می‌شود ولی چون بنزین یا نفت چربی دست را حل می‌کند پوست خشک شده و کم‌کم به بافت پوست آسیب می‌رسد.

 **مثال ۱:** علامت < > قرار دهید.

$C_{12}H_{26}$ ☐ $C_{21}H_{44}$: نقطه جوش

$C_{10}H_{22}$ ☐ C_6H_{14} : فراریت

CH_4 ☐ $CH_3-CH_2-CH_3$: گشتاور ۲ قطبی

$C_{18}H_{38}$ (گریس) ☐ $C_{25}H_{52}$: چسبندگی

اکتان ☐ هپتان : گرانروی

CH_4 ☐ C_3H_8 : اشتعال‌پذیری

نام‌گذاری الکان‌ها به روش IUPAC

قبل از نام‌گذاری ابتدا با رادیکال الکیل آشنا شویم. هرگاه از الکانی یک اتم H برداشته شود به باقیمانده رادیکال الکیل گوییم.

$CH_4 \xrightarrow{-H} \overset{\circ}{C}H_3$ متیل

$C_2H_6 \xrightarrow{-H} \overset{\circ}{C}H_2CH_3$ اتیل

$CH_3CH_2CH_3 \left\{ \begin{array}{l} CH_3CH_2\overset{\circ}{C}H_2 \text{ پروپیل} \\ CH_3\overset{\circ}{C}HCH_3 \text{ ایزوپروپیل} \end{array} \right.$