

اتن $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

پروپن $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$

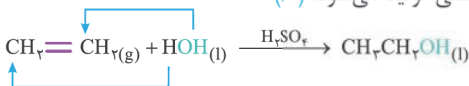
۱- بوتن $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$

۱- هگزان $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$

۲- بوتن $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$

اتن (اتیلن) (۳۹ و ۴۰)

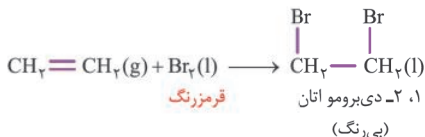
- ۱- نخستین عضو خانواده آلکن ها است.
 - ۲- در بیشتر گیاهان وجود دارد.
 - ۳- موز و گوجه فرنگی رسیده، گاز اتن آزاد می کنند.
 - ۴- اتن باعث رسیدن سریع تر میوه های نارس می شود.
 - ۵- در کشاورزی از این گاز به عنوان «عمل آورنده» استفاده می شود.
 - ۶- سنگ بنای صنایع پتروشیمی است و با استفاده از آن حجم انبوهی از مواد گوناگون مانند اتانول را تولید می کند.
- آلکن ها برخلاف آلکان ها، واکنش پذیری بیشتری دارند و در واکنش های گوناگونی شرکت می کنند. واکنش پذیری زیاد آلکن ها به این دلیل است که در ساختار آن ها دو اتم کربن به سه اتم دیگر متصل بوده و از این رو سیر نشده هستند. (۴۰)
- با وارد کردن گاز اتن در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، اتانول در مقیاس صنعتی تولید می شود. (۴۰)



شیمی یازدهم: فصل ۱

■ اتانول، الکلی دو کربنی، بی‌رنگ و فرّار است که به هر نسبتی در آب حل می‌شود. این الکل یکی از مهم‌ترین حلال‌های صنعتی است که در تهیه مواد دارویی، بهداشتی و آرایشی به کار می‌رود. از اتانول در بیمارستان‌ها به عنوان ضد عفونی کننده استفاده می‌شود. (۴۰)

■ از دیگر واکنش‌های گاز اتن، ترکیب شدن با برم مایع است. هرگاه گاز اتن را در محلولی از برم وارد کنیم رنگ قرمز محلول از بین می‌رود. این تغییر رنگ نشان دهنده واکنش زیر است.



همه آلکن‌ها در این واکنش شرکت می‌کنند به گونه‌ای که این واکنش یکی از روش‌های شناسایی آلکن‌ها از دیگر هیدروکربن‌های سیر شده است. (۴۰)

■ صنعت پتروشیمی یکی از صنایع مهم جهان است. در این صنعت، ترکیب‌ها، مواد و وسایل گوناگونی از نفت یا گاز طبیعی به دست می‌آید که به فراورده‌های پتروشیمیایی معروف هستند. (۴۰)



پس از مدت کوتاهی



■ با توجه به شکل مقابل که واکنش چربی گوشت با بخار برم را نشان می‌دهد می‌توانیم نتیجه بگیریم که چربی موجود در گوشت سیر نشده است. (۴۱)

آلکین‌ها، سیر نشده‌تر از آلکن‌ها

■ به هیدروکربن‌های سیر نشده با یک پیوند سه‌گانه کربن - کربن، آلکین می‌گویند. (۴۱)

- برای نام گذاری آلکین ها به جای پسوند «آن» در نام آلکان، پسوند «ین» قرار می گیرد. (۴۱)
- اتین ($\text{HC} \equiv \text{CH}$) ساده ترین آلکین و پروپین ($\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$) دومین عنصر خانواده آلکین ها است. (۴۱)
- در جوشکاری کاربردی، از سوختن گاز اتین، دمای لازم برای جوش دادن قطعه های فلزی تأمین می شود. (۴۱)
- آلکین ها نیز واکنش پذیری زیادی دارند و با مواد شیمیایی مختلف واکنش می دهند. (۴۱)

هیدروکربن های حلقوی

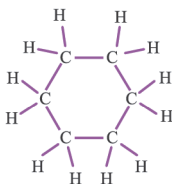
- سیکلو (cyclo) پیشوندی به معنای حلقوی است که برای نام گذاری برخی ترکیب های آلی حلقوی به کار می رود. (۴۲)

برای نمونه، سه هیدروکربن حلقوی را بررسی می کنیم:

سیکلو هگزان (C_6H_{12})

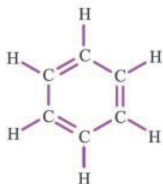
بنزن (C_6H_6)

نفثالن (C_{10}H_8)



- سیکلو هگزان (C_6H_{12}) یک هیدروکربن حلقوی سیر شده است که حلقه ای از شش اتم کربن دارد. (۴۲)

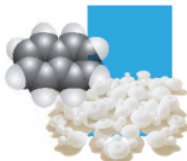
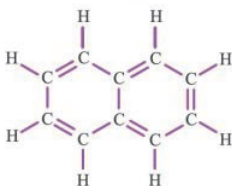
شیمی یازدهم: فصل ۱



بنزن

■ بنزن (C_6H_6) هیدروکربنی حلقوی و سیر نشده است که سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن‌ها به نام آروماتیک است. (۴۲)

■ نفتالن ($C_{10}H_8$) نیز از دسته آروماتیک‌ها است که مدت‌ها به عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است. (۴۲)



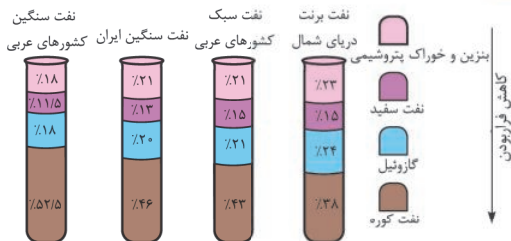
نفتالن

نفت، ماده‌ای که اقتصاد جهان را دگرگون ساخت

■ نفت خام مخلوطی از هیدروکربن‌های گوناگون، برخی نمک‌ها، اسیدها، آب و ... است. البته میزان نمک و اسید در نفت خام کم و در نواحی گوناگون متفاوت است. (۴۳)

■ آلکان‌ها بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را تشکیل می‌دهند و به دلیل واکنش‌پذیری کم اغلب به عنوان سوخت به کار می‌روند، به طوری که بیش از ۹۰ درصد نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود و تنها مقدار کمی از آن به عنوان خوراک پتروشیمی کاربرد دارد. (۴۳)

■ به شکل صفحه بعد که چهار نوع نفت خام براساس مواد و اجزای سازنده مقایسه شده‌اند دقت کنید تا نکات آن را بررسی کنیم: (۴۳)



۱ با توجه به این که هر چه یک هیدروکربن بزرگتر باشد، نقطه جوش آن بیشتر و فزایدن آن کمتر است. نتیجه می گیریم:

کاهش فزایدن $\Rightarrow$ افزایش جاذبه های بین مولکولی $\Rightarrow$ اندازه مولکول ها
بنزین > نفت سفید > گازوئیل > نفت کوره

۲ نفت

- سبک: چگالی کم دارد، مقدار نفت کوره در آن کم تر است.
- سنگین: چگالی زیاد دارد، مقدار نفت کوره در آن بیشتر است.
- ۳ هر چه نفت خام دارای بنزین و خوراک پتروشیمی بیشتری باشد، ارزشمندتر و گران تر است. به همین دلیل قیمت نفت برنت دریای شمال از بقیه بیشتر و نفت سنگین کشورهای عربی از بقیه کم تر است.
- پس از جدا کردن نمک ها، اسید و آب، نفت خام را پالایش می کنند.
- در واقع با استفاده از تقطیر جزء به جزء، هیدروکربن های آن را به صورت مخلوط هایی با نقطه جوش نزدیک به هم جدا می کنند. (۴۴)
- برای پالایش، نفت خام را درون محفظه ای بزرگ گرما می دهند و آن را به برج تقطیر هدایت می کنند. (۴۴)
- در برج تقطیر از پایین به بالا دما کاهش می یابد. هنگامی که نفت خام داغ به قسمت پایین برج وارد می شود، مولکول های سبک تر و فزائر از مایع بیرون

شیمی یازدهم: فصل ۱

آمده و به سوی بالای برج حرکت می‌کنند. به تدریج که بالاتر می‌روند سرد شده و به مایع تبدیل می‌شوند و در سینی‌هایی که در فاصله‌های گوناگونی از برج قرار دارند وارد می‌شوند. بدین ترتیب مخلوط‌هایی با نقطه جوش نزدیک به هم از نفت خام جدا می‌شوند. (۴۴)

مراحل پالایش نفت خام



منافع پالایش نفت خام (۴۴)

- ① سوخت ارزان و مناسب در اختیار صنایع قرار می‌دهد.
 - ② منجر به تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت می‌شود.
- زغال سنگ یکی از سوخت‌های فسیلی است که می‌تواند جایگزین نفت شود ولی با توجه به جدول زیر استفاده از زغال سنگ سبب ورود مقدار بیشتری آلاینده به هوا کرده و اثر گلخانه‌ای را افزایش می‌دهد. (۴۵)

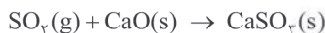
نام سوخت	گرمای آزادشده (kJ / g)	فراورده‌های سوختن	مقدار کربن دی‌اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولیدشده (g)
بنزین	۴۸	$\text{CO}_2, \text{CO}, \text{H}_2\text{O}$	۰/۰۶۵
زغال سنگ	۳۰	$\text{SO}_2, \text{CO}_2, \text{NO}_2, \text{CO}, \text{H}_2\text{O}$	۰/۱۰۴

■ برای بهبود کارایی زغال سنگ دو کار انجام می‌شود: (۴۵)

۱ شست‌وشوی زغال سنگ به منظور حذف گوگرد و ناخالصی‌های دیگر

۲ به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها با عبور

گازهای خروجی از روی کلسیم اکسید



■ یکی از مشکلات زغال سنگ، شرایط دشوار استخراج آن است. در سده

اخیر ۵۰۰۰۰۰ نفر در سطح جهان بر اثر انفجار یا فروریختن معدن جان

خود را از دست داده‌اند. (۴۵)

نکاتی درباره گاز متان (۴۵)

۱ گازی سبک، بی‌بو و بی‌رنگ است.

۲ در معدن می‌تواند از زغال سنگ آزاد شود.

۳ اگر مقدار آن در هوای معدن بیش از ۵ درصد شود، احتمال انفجار

وجود دارد.

■ یکی از راه‌های جلوگیری از انفجار، کاهش متان در هوای معدن با استفاده

از تهویه مناسب و قوی است. (۴۵)

خصوصیات حمل و نقل هوایی (۴۵)

- مزایا
- ① سریع ترین حالت حمل و نقل است.
 - ② نیاز به جاده سازی و تعمیرات آن ندارد.
 - ③ خدمات رسانی خوب در مواقع اضطراری حتی در نقاط دور دست دارد.
 - ④ هزینه آن بالا است. ← عیب

■ سوخت هواپیما از پالایش نفت خام در برج های تقطیر تولید می شود. این سوخت به طور عمده از نفت سفید که شامل آلکان هایی با ده تا پانزده کربن است تهیه می شود. (۴۶)

■ یکی از مسائل مهم در تأمین سوخت، انتقال آن به مراکز توزیع و استفاده آن است که در حدود ۶۶ درصد آن از طریق خط لوله و بقیه با استفاده از راه آهن، نفتکش جاده پیما و کشتی های نفتی انجام می شود. (۴۶)

■ سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی است که از واکنش زیر تهیه می شود: (تمرین ۳ صفحه ۴۷)



■ تیتانیوم (Ti) فلزی محکم، کم چگال و مقاوم در برابر خوردگی است که در خانه ۲۲ جدول تناوبی، ردیف چهارم و گروه ۴ جدول تناوبی جای دارد. (تمرین ۶ صفحه ۴۸)

■ معدن مس سرچشمه کرمان، بزرگ ترین تولیدکننده مس است. برای تهیه مس خام از سنگ معدن واکنش زیر انجام می شود.



این واکنش به علت تولید گاز SO_2 و مصرف اکسیژن تأثیر زیان باری روی محیط زیست دارد. (تمرین ۷ صفحه ۴۸)