

جلسه چہارم (شیمی آلی)

معرفی ہیدروکربن ہا

مقایسه ترکیبات آلی و ترکیبات معدنی

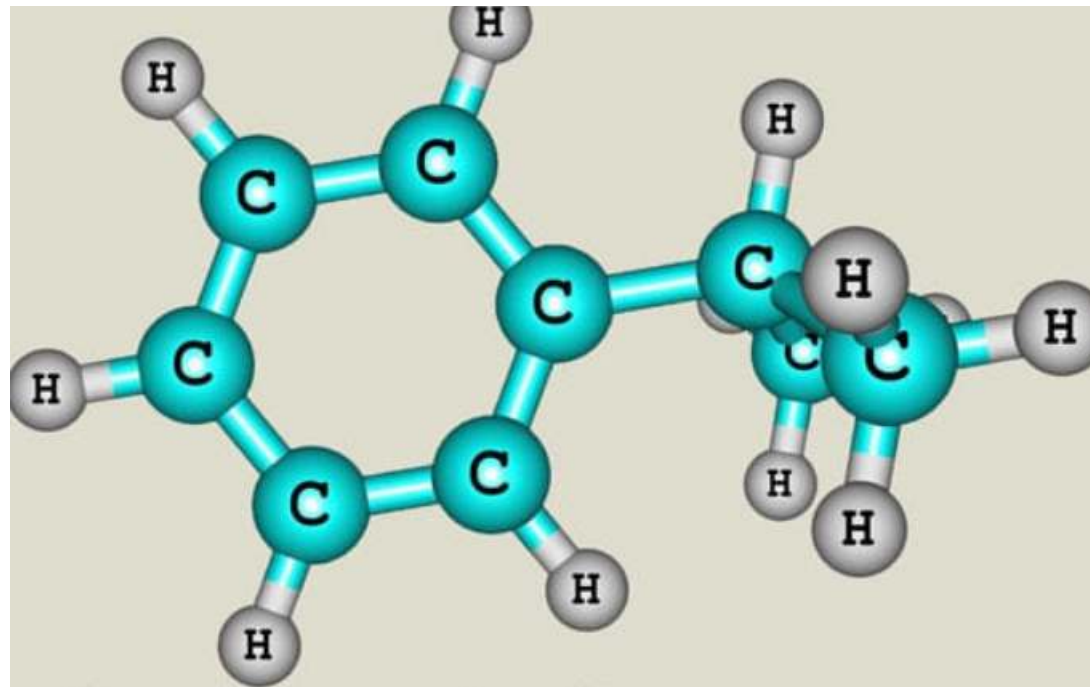
خواص عمومی ترکیبات آلی	خواص عمومی ترکیبات معدنی
<p>۱- گوناگونی عنصرها در مواد آلی محدود است. غیر از عنصر اصلی که کربن است، اغلب شامل عنصرهای H, O, N هستند. گاهی نیز عنصرهای هالوژن، گوگرد و فسفر در آنها وجود دارد.</p>	<p>۱- گوناگونی عنصرها در ترکیبات معدنی بسیار زیاد است. در ترکیبات دو عنصری، یک فلز یا هیدروژن با یک نافلز ترکیب شده است (مانند NaCl و HCl) و در ترکیبات سه عنصری، اغلب اکسیژن نیز همراه با فلز و نافلز است (مانند اسیدها، بازها و نمک‌های سه تایی از قبیل NaOH, HNO_3 و NaNO_3)</p>
<p>۲- تعداد ترکیبات آلی به چندین میلیون می‌رسد. علت این امر، امکان پیوند یافتن اتم‌های کربن با یکدیگر، هم‌چنین تشکیل «ایزومرها» است که در مبحث بعدی، تشریح خواهند شد.</p>	<p>۲- تعداد ترکیبات معدنی شناخته شده تاکنون در حدود ۲۰۰۰۰۰ است.</p>
<p>۳- ترکیبات آلی به صورت مولکول‌هایی وجود دارند که پیوند میان اتم‌های آنها کووالانسی، و نیروهای جاذبه میان این مولکول‌ها از استحکام کمتری برخوردار است. در نتیجه:</p> <p>الف- مواد آلی نسبت به مواد معدنی یونی، اغلب زود ذوب هستند.</p> <p>ب- بخش اعظم ترکیبات آلی در آب حل نمی‌شوند.</p> <p>ج- محلول اغلب آنهاست که در آب انحلال پذیر هستند، رسانای خوبی برای جریان برق نیست.</p>	<p>۳- اغلب ترکیبات معدنی، دارای پیوندهای الکترووالانسی و به اصطلاح یونی هستند. این ساختار یونی سبب می‌شود که:</p> <p>الف- اغلب آنها جامد و دیرذوب باشند.</p> <p>ب- اغلب آنها در آب که یک حلال قطبی است، حل شوند.</p> <p>ج- محلول آنها رسانای جریان برق باشند.</p>
<p>۴- در اثر گرما، کم مقاومت و ناپایدارند و تجزیه و سیاه می‌شوند. در آتش می‌سوزند و گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌کنند.</p>	<p>۴- معمولاً در اثر گرما پایدارند.</p>
<p>۵- واکنش بین دو ترکیب آلی اغلب بسیار آهسته است، و در بسیاری از موارد به گرما دادن و استفاده از کاتالیزگر نیاز داریم. با تولید انواع کاتالیزگرهای معروف به آنزیم‌ها در سلول‌های زنده، واکنش میان مواد آلی در بدن موجود زنده نسبتاً سریع انجام می‌گیرد.</p>	<p>۵- سرعت واکنش ترکیبات معدنی با یکدیگر نسبتاً زیاد است. مثلاً اگر کمی هیدروکلریک اسید را بر سدیم هیدروکسید، بیفزاییم، ظرف واکنش فوراً گرم می‌شود و چنان‌چه از شناساگر رنگی استفاده شود، تغییر رنگ شناساگر به سرعت انجام می‌گیرد.</p>

طبقه بندی مواد آلی

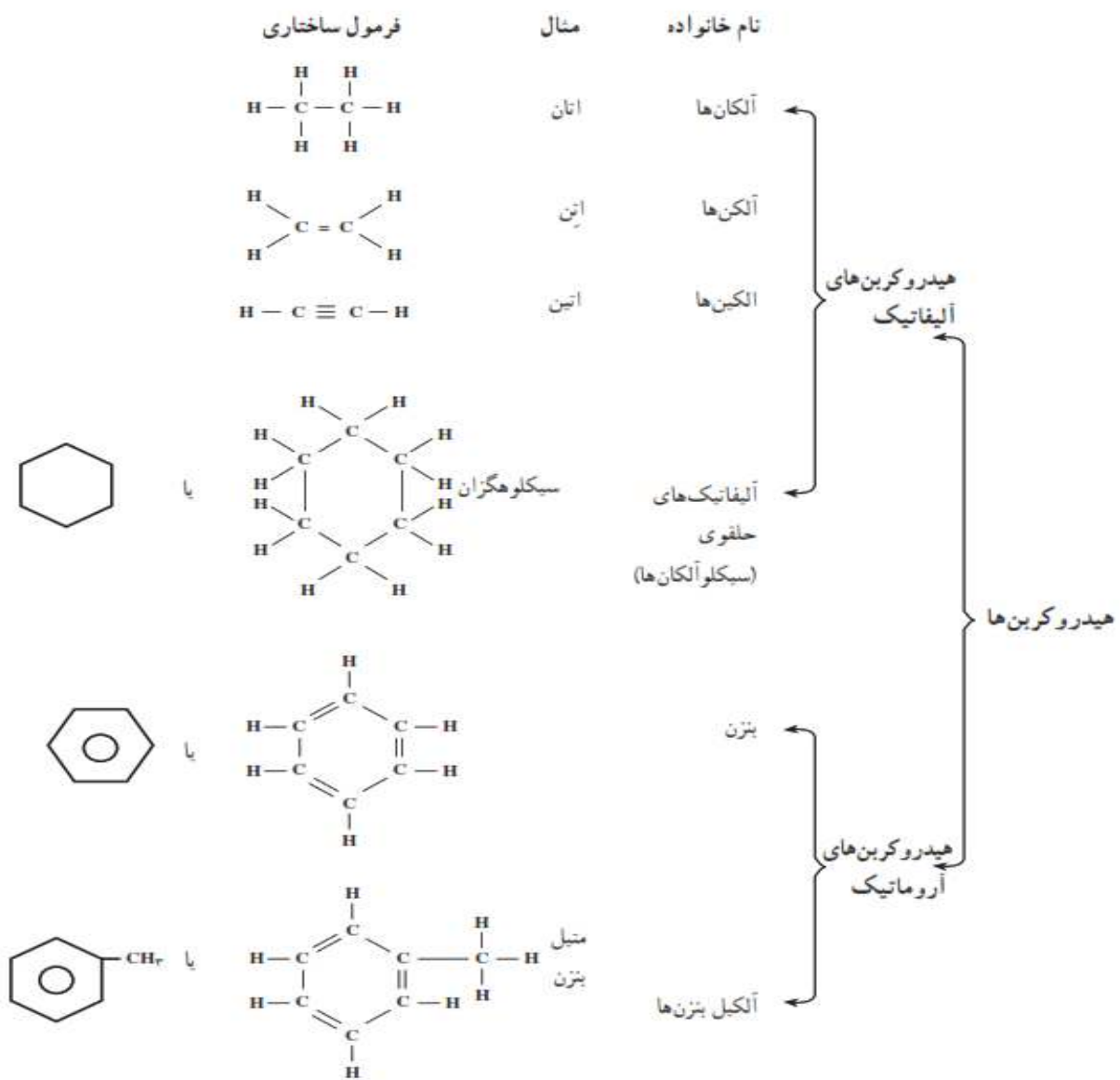
از آن جا که تعداد ترکیب های آلی از چند میلیون تجاوز می کند، راه و روش هایی برای طبقه بندی و آسان کردن مطالعه ی آنها ابداع شده است. این ترکیب ها در گروه ها و خانواده هایی قرار می گیرند که دارای ساختارهای نسبتاً مشابه و خواص کم و بیش یکسان هستند. برای آشنایی با یک گروه، کافی است که یک یا چند عضو از آن گروه را مورد مطالعه قرار دهیم. پیش از این نیز برای آشنایی با انبوه مواد معدنی و خواص آنها از چنین شیوه ای مانند کاربرد اصول طبقه بندی عنصرها در جدول تناوبی استفاده کردید. آسان ترین شیوه را که ما برای طبقه بندی مواد آلی به کار خواهیم برد، تقسیم آنها به دو گروه «هیدروکربن ها» و به عبارتی ترکیب های هیدروژن و کربن، و «ترکیب های آلی مشتق از هیدروکربن ها» است که اغلب شامل اکسیژن، نیتروژن و هالوژن ها هستند.

ترکیبات هیدروکربنی

همان طور که از نام «هیدروکربن‌ها» برمی‌آید، این مواد فقط شامل کربن و هیدروژن هستند. می‌دانیم که طبقه‌بندی اشیا باید بر اساس ملاک‌هایی باشد. ملاک علمی طبقه‌بندی هیدروکربن‌ها، بر اساس نوع پیوندهای کربن-کربن و شکل ساختاری مولکول‌های آنهاست. در عین حال، و در آغاز طبقه‌بندی از یک شیوه‌ی تاریخی در تقسیم‌بندی همه‌ی مواد آلی به دو دسته‌ی بزرگ «هیدروکربن‌های آلیفاتیک^۱» و «هیدروکربن‌های آروماتیک^۲» تبعیت می‌کنیم.



طبقه بندی ترکیبات هیدروکربنی



معرفی مختصر از ترکیبات هیدروکربنی

آلکان ها

- آلکان ها ساده ترین هیدروکربن ها هستند که هر اتم کربن با یک اتم کربن دیگر و سه اتم هیدروژن پیوند کووالانسی برقرار کرده است.

- آلکان ها هیدروکربن های سیر شده هستند یعنی در ساختارشان پیوند دوگانه و سه گانه دیده نمیشود.

- متان CH_4

- اتان C_2H_6

- پروپان C_3H_8

- بوتان C_4H_{10}

آلکن ها

• آلکن ها هیدروکربن های سیر نشده یا غیر اشباع هستند یعنی در ساختار خود دارای پیوند دوگانه کربن - کربن میباشند. آلکن ها با گرفتن اتم هیدروژن تبدیل به آلکان سیر شده میشوند. مثل

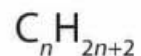
- اتیلن C_2H_4
- پروپن C_3H_6
- بوتن C_4H_8

آلکین ها

- آلکین ها مانند آلکن ها هیدروکربن های سیر نشده اند که حداقل دارای یک پیوند سه گانه کربن - کربن میباشد.
- مثل
- اتیلن C_2H_2
- پروپیلن C_3H_4

فرمول مولکولی ترکیبات هیدروکربنی

هیدروکربن های اشباع شده

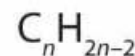


الکان ها

هیدروکربن های اشباع نشده



الکن ها

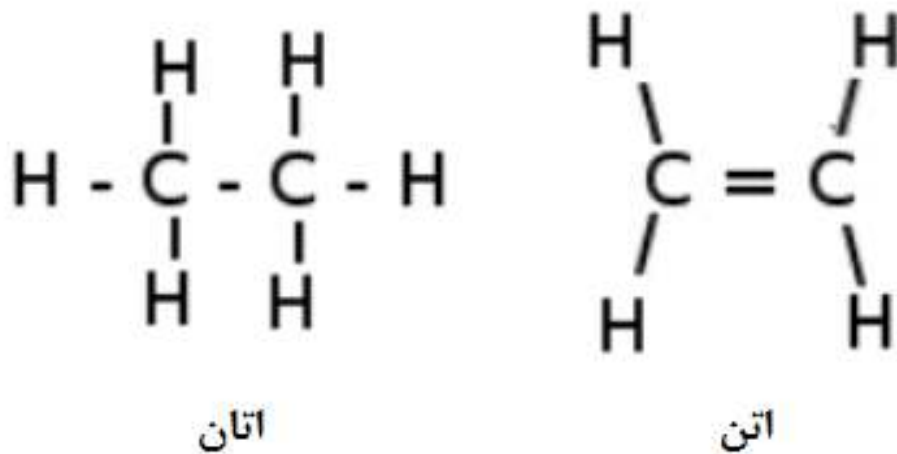


الکین ها

مثال های داده شده در اسلایدهای قبل را با فرمول داده شده در این اسلاید مقایسه کنید.

مثال: فرمول مولکولی اتان (C_2H_6) و اتن (C_2H_4) را به عنوان یک آلکان و آلکن رسم کنید.

- با توجه به اینکه پیوند بین هیدروژن و کربن در هیدروکربن ها کووالانسی است و با توجه به درس جلسه قبل داریم:



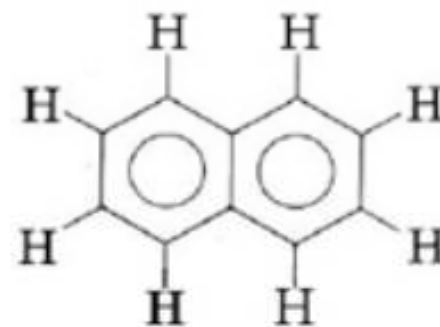
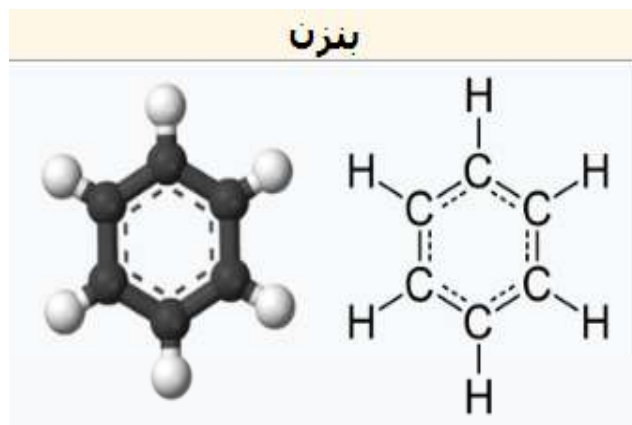
سوخت هیدروکربن ها

- مواد شیمیایی مانند متان، بنزن و پارافین (شمع) جزء هیدروکربن ها هستند و هنگامی که در اکسیژن سوزانده میشوند بخار آب و کربن دی اکسید CO_2 تولید میکنند.

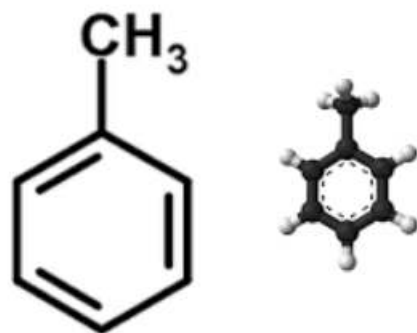
هیدروکربن های آروماتیک

- آروماتیک به معنی خوشبو است و به ترکیبات آلی گفته میشود که در ساختار آن یک حلقه جفت از پیوندهای غیر اشباع ، جفت های تکی یا اوربیتال های خالی یک استواری قوی از استواری جفت سازی تنها را از خود نشان میدهند.
- هیدروکربن های آروماتیک چند حلقه گروه بزرگی از ترکیبات آلی که در ساختار خود دو تا هفت حلقه بنزنی دارند. این ترکیبات گروه وسیعی از آلاینده های زیست محیطی میباشد که ناشی از احتراق ناقص مواد آلی نظیر سوخت های فسیلی میباشد. مثل
 - بنزن
 - نفتالین
 - تولوئن

رسم مولکول هیدروکربن های حلقوی بنزن و نفتالین و تولوئن



نفتالین



تولوئن

خواص فیزیکی هیدروکربن ها

- هیدروکربن ها، مولکول هایی غیر قطبی هستند؛ پس عموماً در حلال های قطبی نظیر آب حل نمی شوند؛ اما در حلال های غیر قطبی مانند روغن (که خودش نوعی هیدروکربن است) حل می گردند. برای مثال گریس یک هیدرو کربن از خانواده ی آلکان ها است که با آب از روی دست پاک نمیشود چرا که ناقطبی است؛ از این رو برای پاک کردن آن از نفت یا بنزین که ناقطبی هستند استفاده می شود.

خواص شیمیایی هیدروکربن ها

- بین خواص شیمیایی هیدروکربن های آلیفاتیک و آروماتیک تفاوت های عمده ای وجود دارد. در بین آلیفاتیک ها، رفتار شیمیایی هیدروکربن های سیر شده و سیر نشده هم متفاوت و مخصوص به خود است.
- تمام هیدروکربن ها در واکنش سوختن مشترک هستند. در این واکنش، هیدروکربن به سرعت با اکسیژن وارد واکنش می شود و ضمن تولید مواد حاصل از سوختن (نظیر آب و اکسیدهای کربن) انرژی زیادی هم به شکل نور و گرما (ایجاد شعله) آزاد می کنند.

تکلیف

- ۱- ترکیبات هیدروکربنی را تعریف کنید و نام ببرید.
- ۲- با توجه به سرچ در اینترنت نام ۵ نوع مختلف از آلکان، آلکن و آلکین را معرفی کنید.