

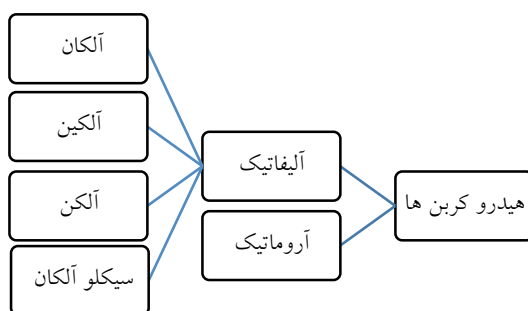


شیمی ترکیبات کربن (شیمی آلی)

شیمی آلی شاخه ای از علم شیمی است که به مطالعه ی هیدرو کربن ها و سایر ترکیبات کربن می پردازد.

مدل الکترون-نقطه ای اتم های ${}^1_1\text{H}$ و ${}^6_6\text{C}$ را رسم کنید.

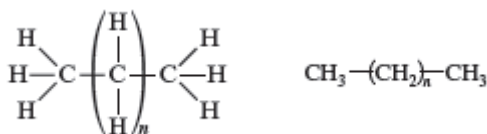
اتم های C می توانند با تشکیل پیوند های قوی با اتم های هیدروژن یا با اتم های کربن دیگر ، به صورت زنجیر یا حلقه به تعداد کم یا زیاد به هم متصل شده و ترکیبات متنوعی را ایجاد کنند، لازم به توجه است که مواد آلی به گروه های مختلفی تقسیم می شوند یکی از این گروه ها هیدرو کربن های ساده هستند هیدرو کربن های ساده خود به گروه های کوچکتری تقسیم می شوند.



۱- **آلکان ها:** از هیدروکربن های زنجیری سیر شده محسوب می شوند ، تمامی پیوند ها در آن یک گانه بوده و تمایل آنها برای شرکت در واکنش های شیمیایی کم است. نکات کلی مربوط به این هیدرو کربن ها در سال گذشته مورد بررسی قرار گرفت.

- فرمول عمومی آلکان ها C_nH_{2n+2} است که در آن n یکی از مجموعه ی اعداد طبیعی (....و ۳ و ۲ و ۱) است.
- نام ده آلکان اول و فرمول شیمیایی آنها را باید حفظ باشید.

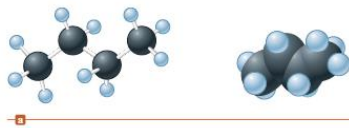
- آلکان ها فاقد هیچ گروه عاملی بوده و تمامی پیوند ها در آنها ساده یا یک گانه هستند.
- عضو های خانواده ی آلکان ها یک گروه ، همرده یا همولوگ را تشکیل می دهند یعنی هر عضو با عضو های قبل و بعد خود در یک گروه $-CH_2-$ تفاوت دارد.



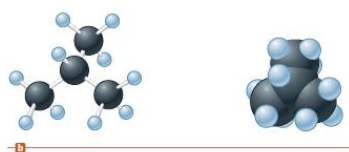
- آلکان ها با توجه به ساختمانشان به دو دسته ی راست زنجیر و شاخه دار تقسیم می شوند، آلکان های راست زنجیر آلکان هایی هستند که اتم های کربن مانند دانه های زنجیر پشت سر هم قرار گرفته اند ، نام دیگر این آلکان ها نرمال است.

• در آلکان ها زاویه ی واقعی در حدود ۱۰۹/۵ است ولس در مدل ساختاری برای راحتی در نوشتن با زاویه ۹۰ رسم می کنند.

• آلکان های شاخه دار آلکانهایی هستند که در آنها حداقل یک اتم کربن وجود دارد که به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل است.



• ایزومر های ساختاری ترکیباتی هستند که فرمول مولکولی یکسان ولی فرمول ساختاری آنها متفاوت است ، ایزومر های ساختاری خواص فیزیکی متفاوت دارند، با افزایش تعداد اتم های کربن تعداد ایزومر های ساختاری آنها افزایش میابد.



۱- در خانواده ی آلکان ها ایزومری از چه ماده ای آغاز می شود؟

۲- فرمول های ساختاری ممکن برای هگزان را رسم کنید.

نام گذاری آلکان های شاخه دار

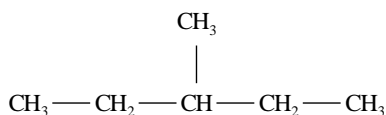
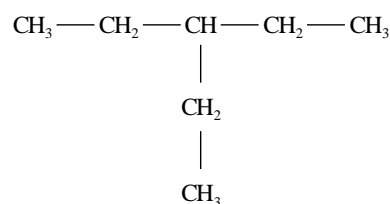
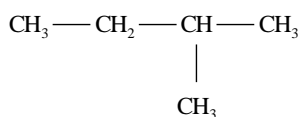
Structure*	Name†
—CH ₃	Methyl
—CH ₂ CH ₃	Ethyl
—CH ₂ CH ₂ CH ₃	Propyl
$\begin{array}{c} \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_3 \end{array}$	Isopropyl
—CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	Butyl
$\begin{array}{c} \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_3 \end{array}$	sec-Butyl
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{—CH}_2\text{—C—CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Isobutyl
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{—C—CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	tert-Butyl

۱- برای نام گذاری شاخه ها ابتدا باید با گروه آلکیل های آشنا شویم، فرمول عمومی آنها C_nH_{2n+1} است، یعنی یک هیدروژن از آلکان ها کمتر دارند پس می توانند به عنوان شاخه به زنجیره ی اصلی اضافه شوند، برای نام گذاری آنها پسوند ane به yle تبدیل می شود.

۲- ابتدا طولانی ترین زنجیر را به عنوان زنجیر اصلی انتخاب می کنیم (که الزامه مستقیم نیست)، هر چه خارج از این زنجیر باشد ، شاخه ی فرعی محسوب می شود.

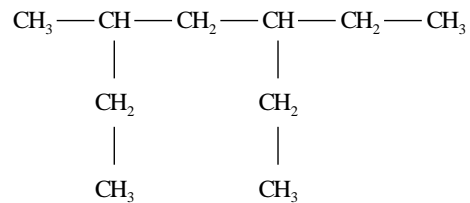
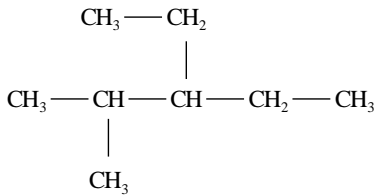
۳- اتم های کربن زنجیر اصلی را شماره گذاری می کنیم و این کار را از سمتی انجام می دهیم که به شاخه فرعی نزدیک تر باشد.

*The bond with one end open shows the point of attachment of the substituent to the carbon chain.
 †For the butyl groups, sec- indicates attachment to the chain through a secondary carbon, a carbon atom attached to two other carbon atoms. The designation tert- signifies attachment through a tertiary carbon, a carbon attached to three other carbon atoms.

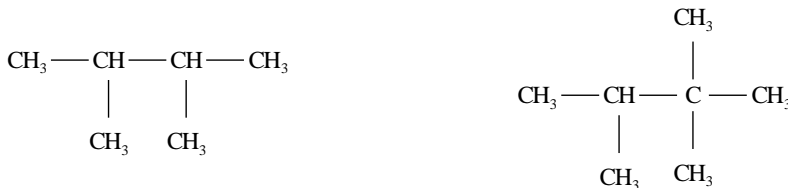


۴- برای نوشتن نام آلکان ابتدا شماره کربنی که شاخه به آن متصل است را می نویسیم سپس نام گروه آلکیل (شاخه) و در پایان ، نام هیدرو کربن زنجیر اصلی را می نویسیم .

۵- وتی چند گروه آلکیل متفاوت روی زنجیر اصلی قرار دارند ، پس از شماره گذاری زنجیر بر اساس قواعد قبل نام این گروه ها را بدون توجه به شماره کربنی که به آن متصل هستند و بر اساس الفبای لاتین بیان می کنیم .

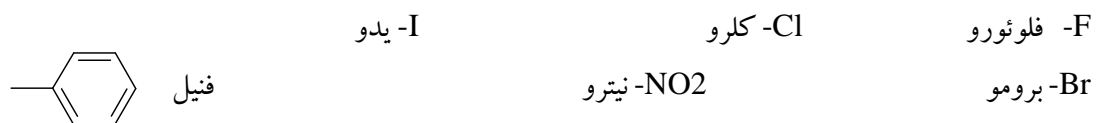


۶- اگر شاخه های فرعی یکسان روی زنجیر اصلی باشد محل شاخه ها را با ذکر اعداد نوشته و به جای تکرار نام شاخه از پیشوند های دی ، تری ، تترا و ... استفاده می کنیم.

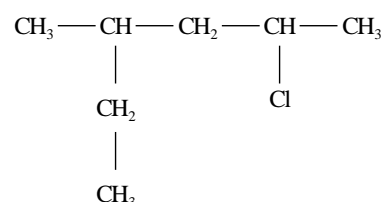
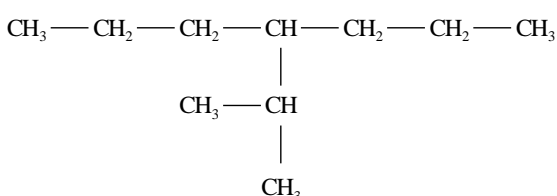
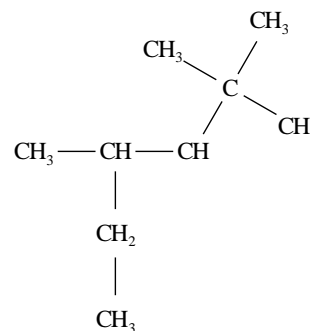
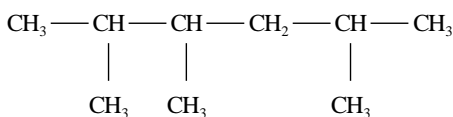


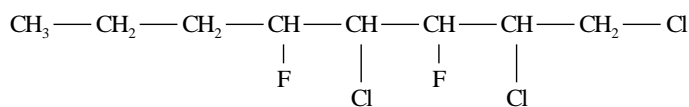
۷- اگر در یک ساختار به اولین شاخه در هر سمت شماره یکسانی تعلق گیرد شاخه ی دوم ملاک برای تشخیص شماره گذاری است.

۸- در صورتی که هالوژنی به عنوان شاخه ی فرعی باشد ، نام هالوژن را با پسند " و " همراه می کنیم /



نام گذاری کنید:

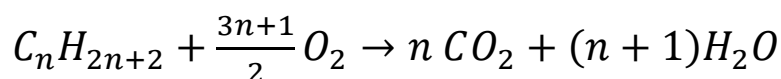




همه ی آلکان ها در واکنش سوختن شرکت کرده و مقدار قابل توجهی انرژی آزاد می کنند که به عنوان منبع حرارتی مورد استفاده قرار می گیرد، بسته به شرایط واکنش ، سوختن به دو طریق انجام می گیرد .

• **سوختن کامل:** هرگاه اکسیژن به مقدار کافی در محیط باشد سوختن کامل انجام می شود و فرآورده های واکنش ، گاز کربن دی اکسید و بخار آب خواهند بود در این صورت رنگ شعله آبی رنگ بوده و دمای آن زیاد خواهد بود.

معادله ی سوختن کامل آلکان ها :



• **سوختن ناقص :** هرگاه مقدار اکسیژن موجود در محیط برای عمل سوختن کافی نباشد سوختن به طور ناقص انجام می شود و فرآورده های واکنش علاوه بر گاز CO_2 و CO دود یعنی C و بخار آب خواهند بود. در این صورت شعله به رنگ زرد بوده و دمای آن خیلی بالا نمی رود.

با افزایش تعداد کربن ها در هیدرو کربن ، شعله به زردی می گراید و سوختن ناقص انجام می شود.

برای محاسبه گرمای واکنش از دو واحد $\frac{KJ}{g}$ و $\frac{KJ}{mol}$ استفاده می شود.



۳- در صورتی که بدانیم جرم مولی یک آلکان ۵۸ است، فرمول مولکولی و نام آن را تعیین کنید. ($C = 12, H = 1g/mol$)

۴- اگر بدانیم گرمای مولی سوختن هپتان $4820 \frac{KJ}{mol}$ است، از سوختن ۱۰ مول هپتان چقدر گرما تولید می شود؟

۵- گرمای سوختن مولی یک آلکان $3514 \frac{KJ}{mol}$ و گرمای سوختن حاصل از یک گرم از آن $48/8 \frac{KJ}{g}$ است، جرم مولی این آلکان را حساب کنید نام آن را بیان کرده و معادله ی سوختن آن را بنویسید.

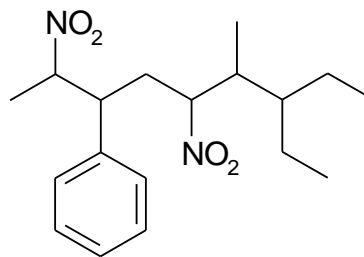
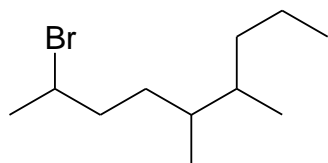
۶- اگر نسبت جرم کربن به کار رفته در مولکول یک آلکان ۵ برابر جرم هیدروژن های موجود در آن مولکول باشد ، فرمول شیمیایی این آلکان چیست؟

۷- از سوختن ۶ مول از یک آلکان ، 176 گرم CO_2 به دست می آید، جرم مولی آلکان مورد نظر چیست؟

۸- یک مول از یک آلکان با ۸ مول اکسیژن به طور کامل می سوزد ، تعیین کنید در ساختار آن چند اتم هیدروژن وجود دارد؟

۹- ایزومر های ساختاری $C_5H_{11}Cl$ را رسم کرده و نام گذاری کنید.

۱۰- ترکیبات زیر را نام گذاری کنید. (این ساختار اسکلتی نام دارد و در کتاب ها و مقالات شیمی بسیار رایج است، راس هر ضلع نشان دهنده ی یک کربن است)



۱۱- کدام نام برای یک آلکان صحیح است؟

۱. ۴-اتیل پنتان

۲. ۳-اتیل ۴-متیل پنتان

۳. ۳-اتیل ۲-متیل بوتان

۴. ۳-اتیل ۴-متیل هگزان

۱۲- اگر به جای یک اتم هیدروژن در ترکیب ۲-متیل پنتان یک اتم کلر قرار بگیرد چند ایزومر ساختاری آلی حاصل می شود؟

۱۳- نام گذاری کنید.

