

به نام خدا

سیسی سال نوم

فصل پنجم

تهیه کننده: فرشاد میرزایی ولدی

مدرس درس شیمی کنکور و دبیرستان، عضو باشگاه پژوهی، مسکران جوان

farshadmirzayi@gmail.com) farshadmirzayi@ymail.com

09385594230



کربن

کربن عنصری واقع در تناوب دوم و گروه ۱۴ جدول تناوبی است. بنابر موقعیت کربن در جدول، این عنصر برای رسیدن به آرایش اوکتت (هشتایی پایدار) نمی تواند الکترون جذب کرده و یا الکترون از دست بدهد، بلکه بسیار تمایل دارد که چهار الکترون لایه ظرفیت خود را با دیگر اتمها به اشتراک بگذارد. کربن همچنین می تواند با اتمهای کربن یا دیگر اتمها پیوند دو گانه و سه گانه تشکیل دهد. همچنین اتم عنصرهای دیگری چون O، S، N، P و هالوژنها هم با کربن پیوند کووالانسی تشکیل می دهند به این ترتیب کربن ترکیبهای بسیار زیادی را بوجود می آورد که شکلهای گوناگون فسیل، ملقوی و ... دارند.

ویژگی کربن

۱) با خود می تواند به تعداد نامحدودی پیوند برقرار کند.

۲) می تواند پیوند یگانه، دوگانه، سه گانه برقرار کند.

دگر شکل یا آلوتروپ کربن

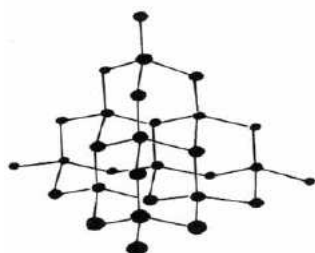
به شکل های گوناگون یک عنصر گفته می شود که در طبیعت یافت می شود و کربن دارای دو دگر شکل است.

۱) الماس ۲) گرافیت

الماس و گرافیت دو آلوتروپ از عنصر کربن می باشند. که این دو با شمار بسیار زیادی از اتمهای کربن با پیوند کووالانسی به هم متصل هستند.

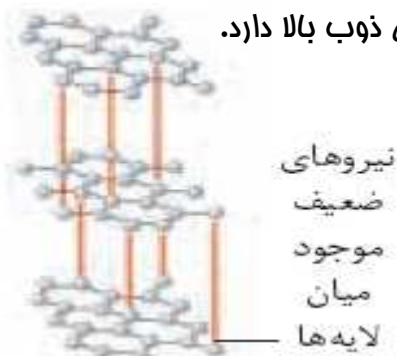
۱) الماس

در الماس هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به چهار اتم کربن دیگر متصل است که ساختار چهار وجهی دارند. از این رو الماس یک شبکه ی به هم پیوسته از اتم ها ی کربن است. این شبکه ی غول آسا متشکل از میلیارد ها اتم کربن که با پیوند کووالانسی به هم متصل می باشند. الماس ماده ای سفت، بی رنگ، شفاف و رسانای گرما است. دمای ذوب بسیار بالایی دارد. رسانایی الکتریکی ندارد. در جواهر سازی و نوک مته ها برای بریدن شیشه کاربرد دارد.



۲) گرافیت

گرافیت ساختار لایه ای دارد. در هر لایه، هر اتم کربن با سه اتم کربن دیگر پیوند داده و ساختار سه ضلعی مسطح به وجود می آورد. از اتصال شش اتم کربن شش گوشه هایی ایجاد شده اند که از اتصال آن ها به هم صفحه ای مشبک به وجود می آید. پیوندهای موجود در هر صفحه بسیار قوی هستند و از این رو هر صفحه را می توان یک مولکول غول آسای ورقه ای در نظر گرفت. و این مولکول غول آسای به وسیله ی نیروی بین مولکولی ضعیفی روی هم قرار گرفته اند. به آسانی روی یک دیگر می لغزند. این ماده نرم، سیاه و درخشنده است. نارسانای گرما و رسانای الکتریسیته است و دمای ذوب بالا دارد.



هیدرو کربن ها

ترکیباتی که فقط دارای کربن و هیدروژن باشند و فرمول آنها به صورت C_xH_y است.

ترکیبات سیر شده: به ترکیباتی که پیوند یگانه دارند. (پیوند همه کربن ها بصورت یگانه است)

ترکیبات سیر نشده: به ترکیباتی که پیوند دوگانه، سه گانه دارند.

آلکان ها

فرمول عمومی آلکان ها (C_nH_{2n+2}) می باشد و ترکیبات سیر شده هستند. که زاویه پیوندی در آنها 109.5° می باشد.

نام گذاری آلکان ها

روش نام گذاری: {تعداد کربن + ان}

* برای نشان دادن شماره کربن از اعداد رومی استفاده می شود.

مت (۱)، ات (۲)، پروپ (۳)، بوت (۴)، پنت (۵)، هگز (۶)، هپت (۷)، اکت (۸)، نون (۹)، دک (۱۰)

مثال:

متان	اتان	پروپان	بوتان	پنتان	هگزان	هپتان	اکتان
CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	C_6H_{14}	C_7H_{16}	C_8H_{18}

آلکیل ها

اگر یک هیدروژن از آلکان کم کنیم به آلکیل تبدیل می شود. و فرمول عمومی

آن C_nH_{2n+1} می باشد.

نام گذاری آلکیل ها

روش نام گذاری: {تعداد کربن + یل}

* چند ترکیب زیر را مفظ کنید.

متیل (CH_3) اتیل (C_2H_5) یا ($-CH_2-CH_3$)

پروپیل (C_3H_7) یا ($-CH_2-CH_2-CH_3$)

ایزو پروپیل ($CH_3-CH-CH_3$)
|

نام گذاری آلکان های شاخه دار

۱- ابتدا زنجیری را که بیشترین تعداد اتم کربن را داراست به عنوان زنجیر اصلی انتخاب

می کنیم . لزومی ندارد که تماماً اتمهای کربن زنجیره اصلی در روی یک خط مستقیم

باشند.

۲- شماره گذاری زنجیر اصلی را از طرفی انجام می دهیم که به شانه فرعی نزدیکتر باشد.

یعنی به شانه فرعی عدد کوچکتری تعلق بگیرد.

*اگر روی زنجیر اصلی چند شاخه فرعی وجود داشته باشد و موقعیت شاخه ها از دو طرف

زنجیر یکسان باشد. از طرفی شماره گذاری می کنیم که تراکم یا تعداد شاخه ها بیشتر باشد.

* در آلکانها اتیل و پروپیل به عنوان شاخه فرعی روی کربن شماره ۲ قرار نمی گیرد. و اگر روی

این کربن قرار گیرند اتیل و پروپیل را به صورت زیر باز کرده و جزء زنجیر اصلی محسوب

می کنیم . اتیل (-CH₂-CH₃) پروپیل (-CH₂-CH₂-CH₃)

نکته) در نام گذاری الکان ها ۲-اتیل و ۲-پروپیل نداریم.

۴- در نام گذاری ابتدا شماره کربن متصل به شاخه فرعی و بعد نام شاخه فرعی و در آخر

نام آیه پای الکان زنجیر اصلی را ذکر می کنیم.

(شماره شاخه فرعی - تعداد شاخه فرعی - نام شاخه فرعی ، تعداد کربن زنجیر اصلی + ان)

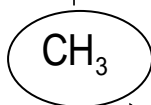
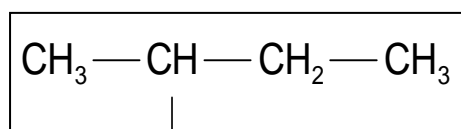
* حق تقدم شاخه های فرعی براساس حرف اول الفبای لاتین است.

(اتیل-متیل-برمو-کلرو- و.....)

* اگر تعداد شاخه فرعی یکی باشد. تعداد آن ذکر نمی شود ولی اگر بیشتر از یک باشد با نام

های زیر تعداد شاخه های فرعی را نشان می دهیم.

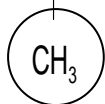
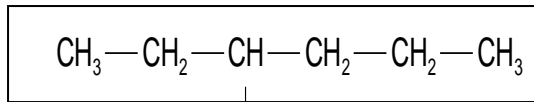
دو ← دی سه ← تری چهار ← تنرا



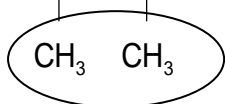
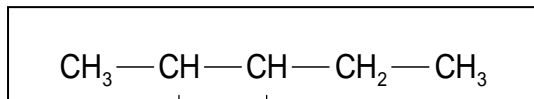
زنجیر اصلی

شاخه فرعی

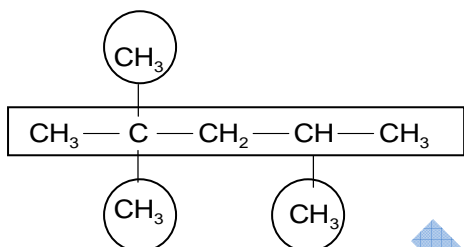
۲- متیل بوتان



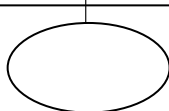
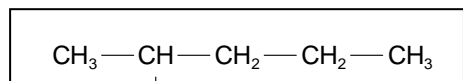
۳- متیل هگزان



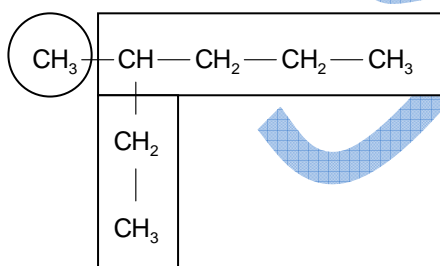
۳و۲- دی متیل پنتان



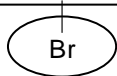
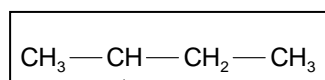
۲و۲و۴- تری متیل پنتان



۲- اتیل پنتان (نادرست)



۳- متیل هگزان (درست)

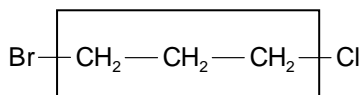


۲- برموبوتان

❖ اگر موقعیت دو شاخه فرعی متفاوت روی زنجیر اصلی از دو طرف یکسان باشد. زنجیر اصلی

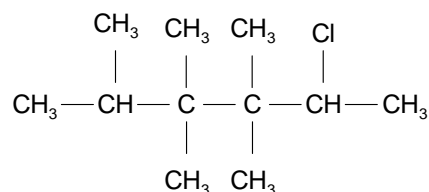
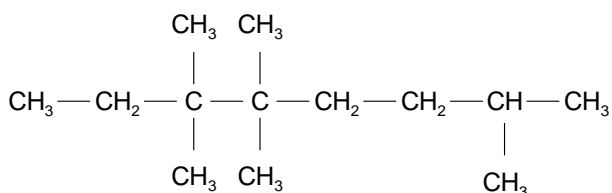
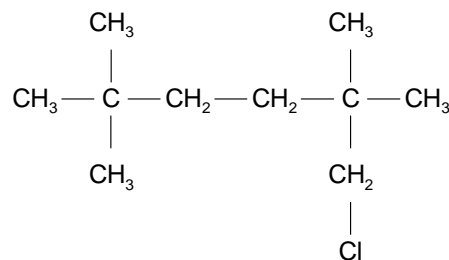
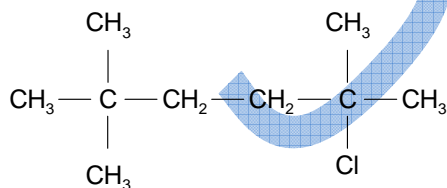
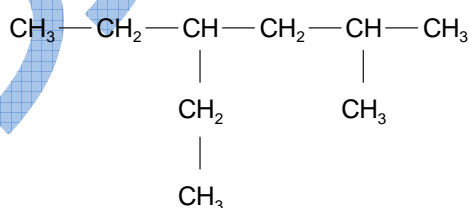
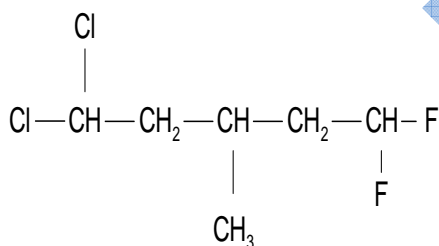
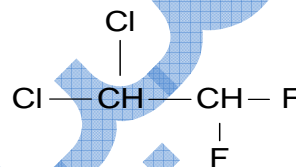
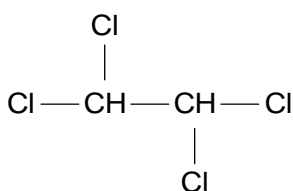
را از طرفی شماره گذاری می کنیم که آن شاخه در نام گذاری حق تقدم داشته باشد.

۱- برم و ۳- کلرو پروپان



چون حق تقدم بر حسب حرف لاتین است (برم-کلر-فلورو..)

تمرین: نام ترکیبات زیر را بنویسید؟



آلکن - آلکین

آلکن: ترکیبات سیر نشده هستند و حداقل یک پیوند دو گانه کربن-کربن دارند و فرمول عمومی آنها به صورت $(C_nH_{2n} \quad n \geq 2)$ است. نام دیگر آنها الفین می باشد. و با سیکلو آلکن ها ایزومر هستند.

آلکین: ترکیبات سیر نشده هستند و حداقل یک پیوند سه گانه کربن-کربن دارند و فرمول عمومی آنها به صورت (C_nH_{2n-2}) است.

نام گذاری آلکن - آلکین

۱) زنجیر اصلی را پیدا کرده (زنجیر اصلی، زنجیری می باشد که شامل پیوند دوگانه یا سه گانه است)

۲) شماره گذاری را از طرفی که به پیوند دوگانه و سه گانه نزدیک تر است شروع می کنیم.

* در تعیین زنجیر اصلی و جهت شماره گذاری پیوند دوگانه و سه گانه بر آلکیل ها و هالوژن ها ارجحیت دارند.

* برای آلکن ها (شاخه فرعی - شماره بند دوگانه - تعداد کربن اصلی - ن)

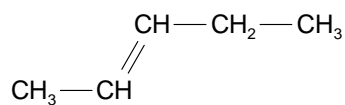
* برای آلکین ها (شاخه فرعی - شماره بند سه گانه - تعداد کربن اصلی - ین)

* شاخه فرعی = شماره شاخه فرعی - تعداد شاخه فرعی - نام شاخه فرعی

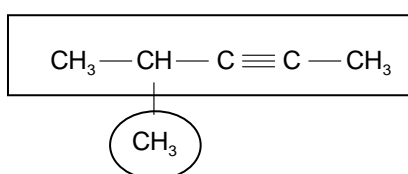
* اگر در ترکیب دو پیوند دوگانه یا سه گانه داشته باشیم از دی استفاده می کنیم.

مثال:

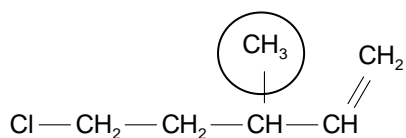
۲- پنتن



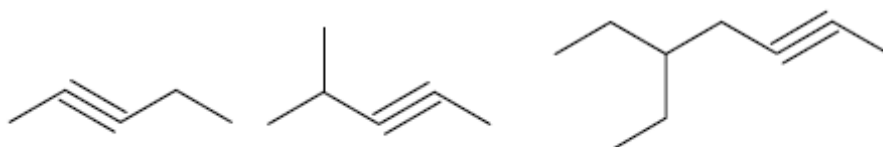
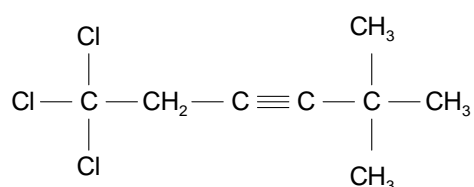
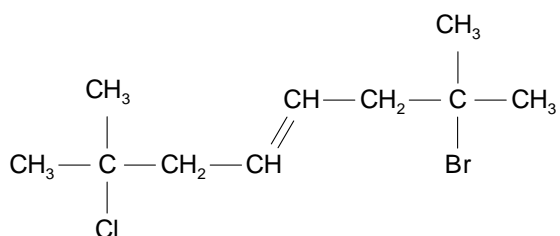
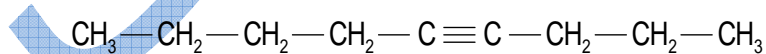
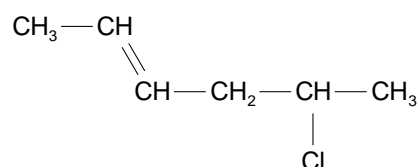
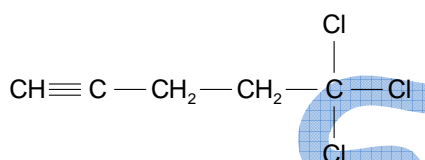
۴- متیل-۲- پنتین



۵- کلرو-۳-متیل-۱-پنتن



تمرین: نام ترکیبات زیر را بنویسید؟



واکنش پذیری (آلکان - آلکن - آلکین)

آلکان > آلکن > آلکین = واکنش پذیری

ایزومر ساختاری

به مولکول های گفته می شود که فرمول مولکولی یکسان ولی فرمول ساختاری

متفاوت دارند و خواص فیزیکی و شیمیایی آنها متفاوت است.

تعداد ایزومر های آلکان ها

$$\text{تعداد ایزومر های آلکان ها} = 2^{n-4} + 1 \quad n=4 تا 7$$

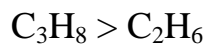


$$2^{5-4} + 1 = 3$$

تمرین: تعداد ایزومر های ساختاری C_5H_{12} را (رسم کنید؟)

خواص فیزیکی آلکان ها

* در آلکان ها با افزایش تعداد کربن نقطه جوش افزایش پیدا می کند.



* در آلکان ها با افزایش تعداد کربن نقطه ذوب افزایش پیدا می کند. (البته بی نظمی

وجود دارد در موقعی که مولکول متقارن باشد).

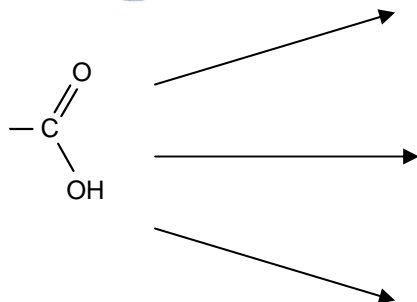
گروه عاملی: به اتم ها یا گروهی از اتم ها گفته می شود که به ترکیب ها فواص

فیزیکی و شیمیایی ویژه می بخشند.

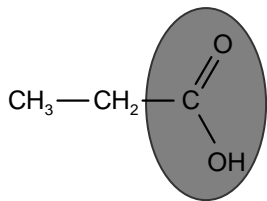
نام خانواده	فرمول ساختاری	نام گروه عاملی
الکل	-OH	هیدروکسیل
اِتر	-O-	اِتر
آلدهید	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \end{array}$	آلدهید
کتون	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}- \end{array}$	کربونیل
کربوکسیلیک اسید	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$	کربوکسیل
استر	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}- \end{array}$	استر

✳ اگر از کربوکسیل یک (OH) بکنیم به کتون و یک (H) به استر و یک (O) به آلدهید

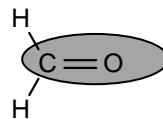
تبدیل می شود.



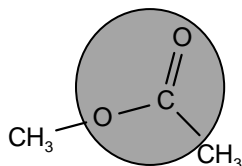
مثال: گروه عاملی ترکیبات زیر را مشخص کنید؟



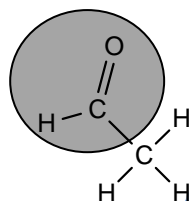
کربوکسیل



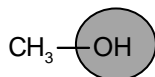
کربونیل



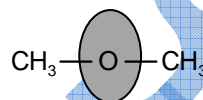
استر



آلدهید

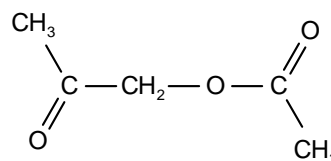
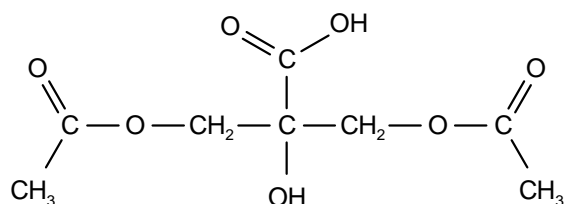
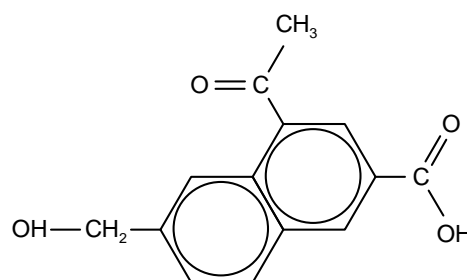
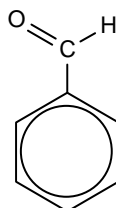
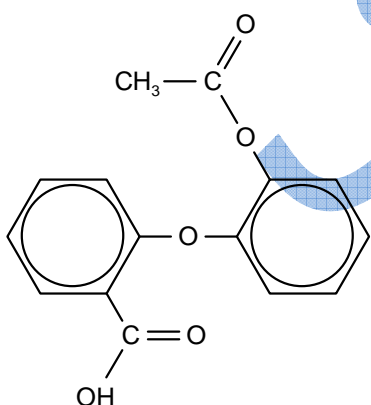
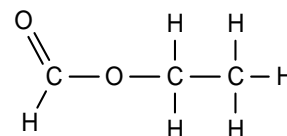
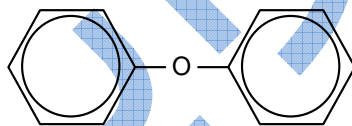
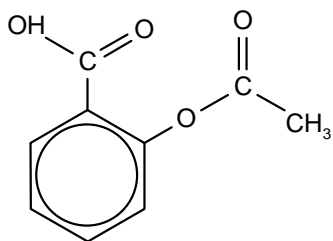


هیدروکسیل



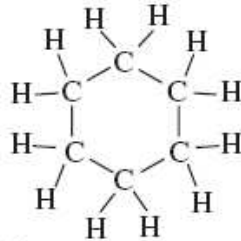
اتر

تمرین: گروه عاملی ترکیبات زیر را مشخص کنید؟



هیدروکربن های حلقوی

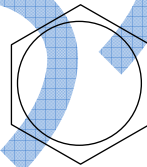
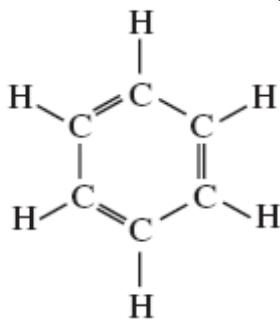
ترکیب های آلی بسیاری شناخته شده است که در آن ها اتم های کربن طوری به یک دیگر متصل شده اند که ساختاری، حلقوی به وجود آورده اند. سیکلوهگزان از آن جمله است. این نام نشان می دهد که این ماده هیدروکربن سیر شده ای است که حلقه ای ساخته شده از شش اتم کربن دارد.



سیکلوهگزان

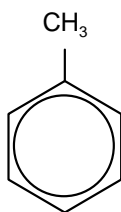
بنزن: بنزن سیر نشده و ساده ترین آروماتیک می باشد و در نفت خام و زغال سنگ

وجود دارد. اگر با هیدروژن واکنش دهد به سیکلو هگزان تبدیل می شود.

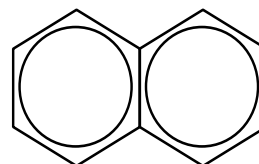
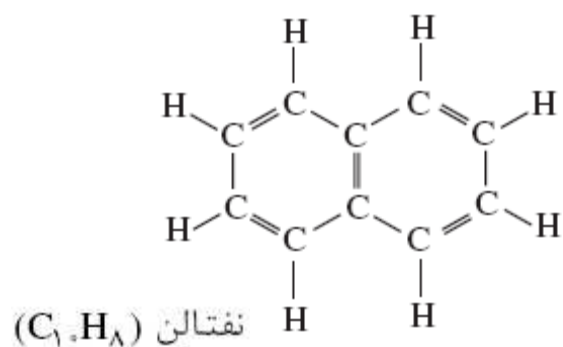


بنزن C_6H_6

تولون (متیل بنزن): تولون سیر نشده و ناقطبی می باشد. در نتیجه ملال خوبی برای مواد ناقطبی است و اگر با هیدروژن واکنش دهد به متیل سیکلو هگزان تبدیل می شود.

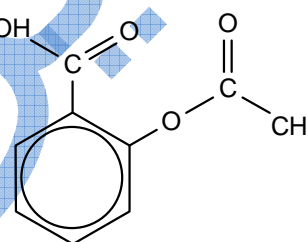
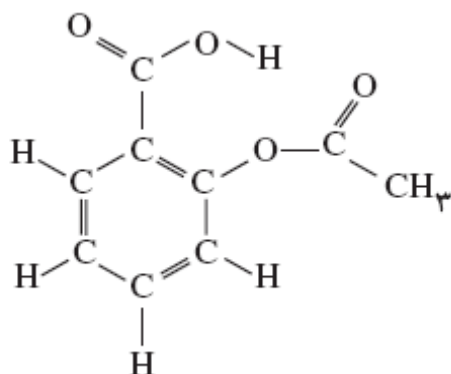


نفتالین: دارای دو حلقه آروماتیک و پنج پیوند دوگانه است و به عنوان ضد بید استفاده می شود.



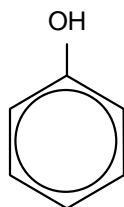
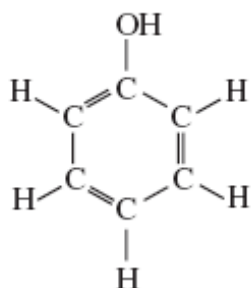
آسپرین (استیل سالیسیلیک اسید - ASA)

دارای یک عامل استری و کر بوکسید و متیل می باشد. از فنول بدست می آید.



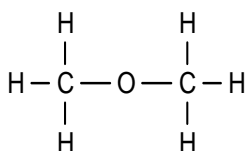
فنول: جامد سفید رنگی است که به صورت بلور صورتی یا سرخ دیده می شود و سمی می باشد که در ذغال سنگ وجود دارد.

نکته: اگر گروه عاملی (OH) روی بنزن باشد. فنول به وجود می آید، نه الکل

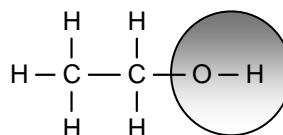


مقایسه نقطه جوش اتانول و دی متیل اتر

این دو با هم ایزومر ساختاری می باشند. ولی اتانول دارای گروه عاملی (OH) است که می تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد. که باعث بالا رفتن دمای جوش آن می باشد.



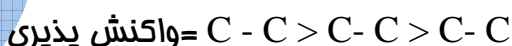
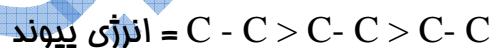
دی متیل اتر



اتانول

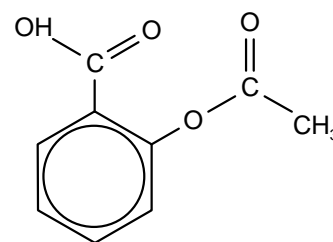
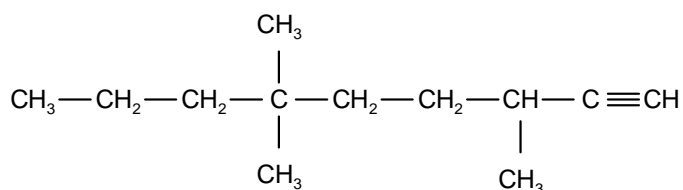
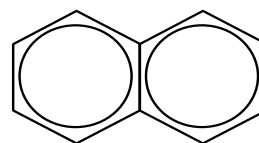
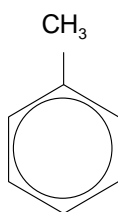
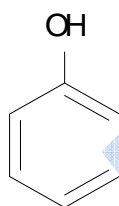
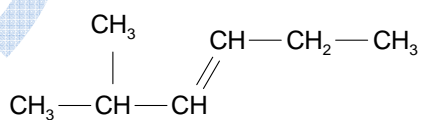
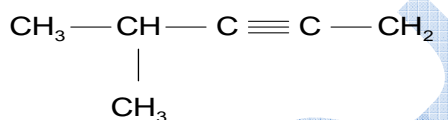
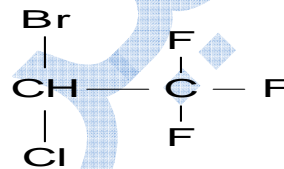
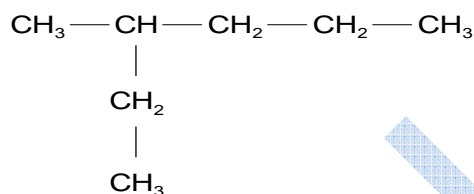
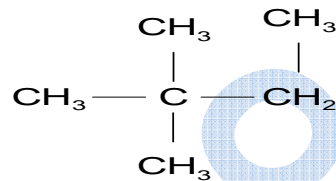
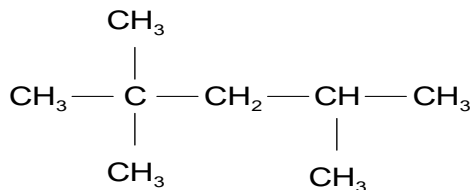
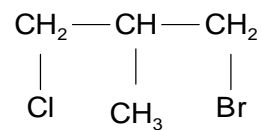
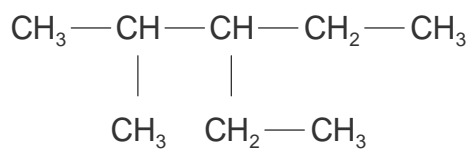
مقایسه انرژی پیوند در آلکان - آلکن - الکین

هرچه تعداد پیوند بین کربن - کربن بیشتر باشد طول پیوند کمتر می شود. و در نتیجه انرژی پیوند افزایش می یابد. (تعداد پیوند کربن - کربن بیشتر انرژی پیوند بیشتر)

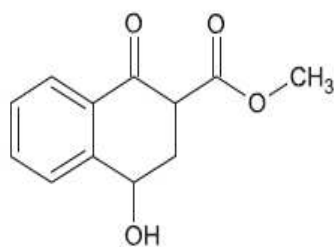


اتن (اتیلن)، دارای فرمول مولکولی است و در مولکول آن بین دو اتم کربن، یک پیوند برقرار است و واکنش پذیری آن در مقایسه با اتان و دمای شعله سوختن آن در مقایسه با اتین است.
(۱) C_2H_4 - سه گانه - بیشتر - کمتر (۲) C_2H_4 - سه گانه - کمتر - بیشتر (۳) C_2H_4 - دو گانه - کمتر - بیشتر (۴) C_2H_4 - دو گانه - بیشتر - کمتر

۱۲- نام ترکیبات زیر را نام گذاری کنید؟

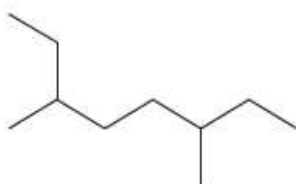


تست شماره ۱ کدام گزینه گروه‌های عاملی موجود در ترکیب را درست نشان می‌دهد؟



- الف) کتون و اتر ب) الکل و استر ج) اتر و الکل د) آلدهید و کتون

تست شماره ۲ نام درست ترکیب زیر کدام است؟



- الف) ۶،۳-دی‌متیل‌اکتان ب) ۲-اتیل-۵-متیل‌هپتان
ج) ۶-اتیل-۳-متیل‌هپتان د) ۵،۲-دی‌اتیل‌هگزان

۳- نام آئوپاک ترکیبی که با فرمول زیر نشان داده شده است کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟



- ۱) ۲،۳،۴-تترامتیل‌پنتان ۲) ۲،۳-دی‌متیل‌هپتان
۳) ۴،۵-تری‌متیل‌هگزان ۴) ۳،۴-تری‌متیل‌هگزان
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴