

مثلاً اگر به جای یک اتم هیدروجن در یک هیدروکربن، گروپ OH- اضافه شود، ترکیب تبدیل به یک الکل می شود که خواص کاملاً متفاوت دارد. گروپ های مهم وظیفه ای که در این فصل بررسی می شوند عبارتند از:

نوع گروپ وظیفه ای	فرمول عمومی	نمونه
الکل	R-OH	CH ₃ CH ₂ OH (ایتانول)
ایتر	R-O-R	CH ₃ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₃ (دای ایتایل ایتر)
الدهید	R-CHO	CH ₃ CHO (اسیتالدهید)
کتون	R-CO-R	CH ₃ COCH ₃ (دای میتایل کتون)
اسید	R-COOH	CH ₃ COOH (اسیتیک اسید)
ایستر	R-COO-R	CH ₃ COOCH ₃ (دای میتایل ایستر)

2. الکل ها (Alcohols):

الکل ها از مشتقات هیدروکربن ها هستند که یک اتم هیدروجن آن ها با گروپ هیدروکسیل (OH-) تعویض شده باشد. فرمول عمومی آن ها: R-OH

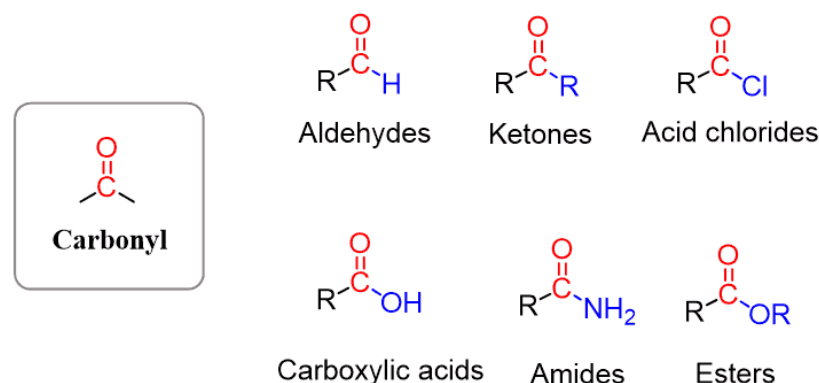
راهنمای آموزشی کیمیا صنف نهم . دور پنجم

فصل سوم: گروپ های وظیفه ای در مرکبات عضوی و طبقه بندی آن ها

اهداف آموزشی

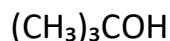
شاگردان باید بتوانند گروپ های وظیفه ای مهم در مرکبات عضوی را شناسایی کرده و نقش آن ها را در خواص فیزیکی و کیمیایی توضیح دهند. شاگرد باید فرق بین الکل ها، ایترها، الدهیدها، کتون ها، اسیدها و ایسترها را بداند و نحوه نام گذاری علمی این ترکیبات را بیاموزد. همچنین لازم است بتوانند ساختار عمومی، فرمول و برخی کاربردهای مهم هر نوع مرکب را شرح دهند.

1. گروپ های وظیفه ای چیست؟



در کیمیای عضوی، بعضی گروه های خاص از اتم ها در ساختار یک مرکب نقش اصلی در خواص آن ایفا می کنند. این گروه ها، «گروپ های وظیفه ای» نامیده می شوند.

الکول سومی (Tertiary): کربن متصل به OH به سه کربن دیگر وصل است.



5. نام گذاری الکولها (IUPAC و معمولی)

الف) روش IUPAC (علمی بین المللی):

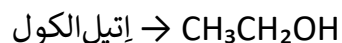
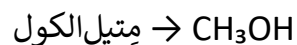
در این روش، نام هایدروکاربون پایه را می گیرند و به جای پسوند "e"، پسوند "ol" می گذارند. محل قرار گرفتن گروه OH نیز با شماره مشخص می شود.

مثالها:

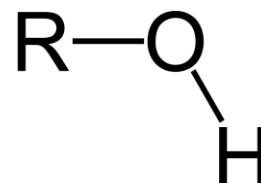
فرمول الکول	فرمول هایدروکاربون	نام IUPAC
CH ₃ OH	CH ₄	Methanol
CH ₃ CH ₂ OH	C ₂ H ₆	Ethanol
CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH	C ₃ H ₈	Propanol

روش معمولی (سنتی):

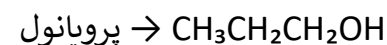
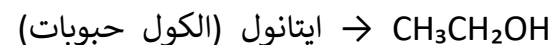
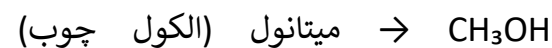
در این روش، ابتدا نام الکیل (بخش کربنی) را ذکر می کنند، سپس واژه "الکول" اضافه می شود. مثالها:



این نام گذاری ساده تر است، اما در کیمیای علمی، روش IUPAC معتبرتر می باشد.



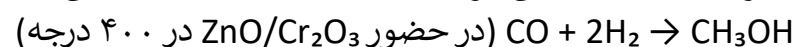
نمونه ها:



خواص میتانول:

مایع بی رنگ، زهری، غلیان در ۶۵ درجه سلسیوس

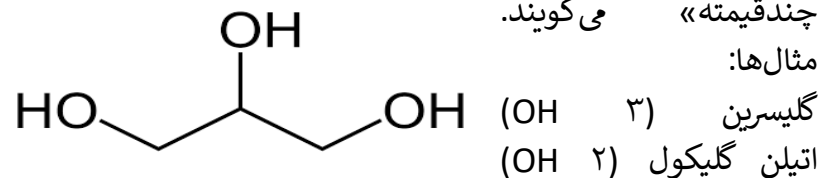
از چوب خشک تقطیر می شود یا از تعامل CO و H₂ به دست می آید:



3. الکولهای چندقیمته (Polyhydric Alcohols)

اگر یک الکول بیش از یک گروه OH داشته باشد، به آن «الکول چندقیمته» می گویند.

مثالها:



گلیسرین: مایع شیرین، غلیظ، محلول در آب، در مرهم سازی کاربرد دارد.
اتیلن گلیکول: ماده ضد یخ، در آب محلول، نقطه انجماد را پایین می آورد.

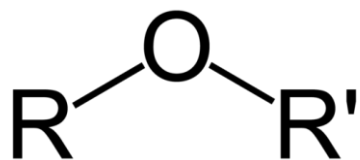
4. انواع الکولها از نظر نوع کربن

بر اساس نوع کربنی که گروه OH به آن وصل است، الکولها به ۳ دسته تقسیم می شوند:

الکول اولی (Primary): کربن متصل به OH فقط به یک کربن دیگر وصل است. CH₃CH₂OH

الکول دومی (Secondary): کربن متصل به OH به دو کربن دیگر وصل است. CH₃-CHOH-CH₃

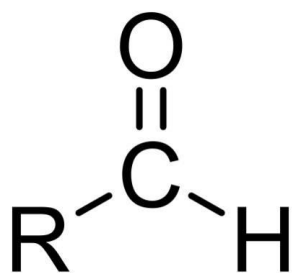
7. ایترها (Ethers):



در ایترا، دو بخش الکالی با یک اکسیجن بینشان به هم وصل اند. فورمول عمومی: $\text{R}-\text{O}-\text{R}$ نمونه ها:
 $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3 \rightarrow$ دای میتایل ایترا
 $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_3 \rightarrow$ دای ایتایل ایترا

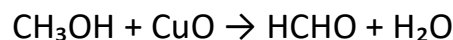
ایترها مایعات بی رنگ، فرار، قابل اشتعال و محلول اند. در گذشته برای بیهوشی نیز به کار می رفتند.

8. الدیهایدها (Aldehydes) این گروه دارای گروپ CHO در انتهای زنجیر کربنی است. فورمول عمومی: $\text{R}-\text{CHO}$



مثالها:
 $\text{CH}_2\text{O} \rightarrow$ میتانال (فارم الدیهاید)
 $\text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow$ ایتانال (اسیت الدیهاید)

کاربرد فارم الدیهاید: محلول ۴۰٪ آن به نام «فارملین» برای حفظ نمونه های بیولوژیکی از اکسید شدن میتانول در حضور مس تولید می شود:



فعالیت های پیشنهادی در صنف

1. مقایسه خواص فیزیکی گلیسرین و اتیلن گلیکول: رنگ، بو، انحلال در آب

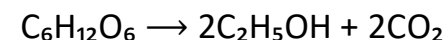
6. ایتانول (Ethanol):

ایتانول یکی از رایج ترین الکول ها است که در طبیعت و صنعت بسیار استفاده می شود. فورمول آن: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

ویژگی های فیزیکی: مایع بی رنگ، بوی تیز و نافذ، نقطه غلیان: ۷۸ درجه سلسیوس، محلول در آب

راه های تهیه: الف) تخمیر قندی توسط آنزیم زایمیز (Zymase):

از تخمیر قندهایی مانند گلوکوز توسط آنزیم، ایتانول و گاز کربن دای اکساید تولید می شود:



(در حضور آنزیم Zymase)

ب) روش صنعتی - تعامل ایتیلین با آب:



(در حضور کاتالست و حرارت)

کاربردها: محلول برای رنگ ها، ورنس و لاک، در صنعت عطرسازی، مواد ضد عفونی، به عنوان سوخت و ضد یخ در وسایط نقلیه

2. تشخیص نوع الکول: با استفاده از فورمول‌ها، نوع اولی، دومی یا سومی را مشخص کنند.

3. تشخیص بوی ایتانول و تفاوت آن با میتانول در آزمایش ساده حرارتی

کار خانگی

1. سه نوع الکول اولی، دومی و سومی را با رسم فورمول ساختاری مشخص نمایید.

2. تفاوت بین ایتر و الکول را از نظر ساختار فورمول و خواص توضیح دهید.

3. چگونه می‌توان فارم‌الدهیدها را از میتانول به‌دست آورد؟ معادله را بنویسید.