

اهداف آموزشی:

دانش آموزان در ختم این دوره باید موضوعات ذیل را تحلیل و ارزیابی کرده بتوانند.

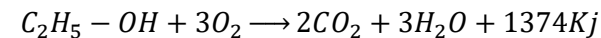
- ایتانول (ایتایل الکول)
- خواص ایتایل الکول
- الکول های چند قیمته
- گلیسرین
- ایترها
- الدیهاید ها و کیتون
- نام گذاری الدیهاید ها

ایتانول یا ایتایل الکول ( $C_2H_5 - OH$ ):

ایتانول خالص بی رنگ بوده و دارای بوی خاص میباشد. درجه ذوبان آن منفی 114 درجه و درجه غلیان آن 78.3 درجه میباشد و کثافت آن  $0.789 \frac{gr}{ml}$  است، در آب به هر نسبت حل میگردد.

ایتانول در لابراتوار به حیث محلل استعمال میگردد و 95% الکول، 5% آب در ترکیب خود میداشته باشد و این مخلوط را بنام الکول معمولی یاد می نماید.

ایتایل الکول محلل خوب عضوی بوده که برای تهیه و تبخیر ایودین، رنگ ها، عطریات و خوشبو ساختن مواد آرایشی استعمال میگردد به همین ترتیب در تهیه کلونیا، سپری و نوشیدنی ها استعمال می شود. در نتیجه سوختن ایتایل الکول انرژی زیاد تولید میگردد.



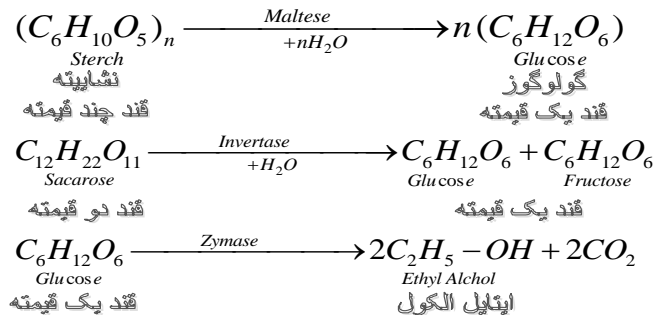
سوختن خوب آن باعث کردیده تامواد سوخت داخلی انجن ها را تشکیل نماید. ایتایل الکول به حیث ماده ضد یخ به کار رفته و محلول آن به حیث ماده ضد عفونی استعمال میگردد. این مرکب خاصیت تخریبی ارگانیزم های پروتینی را دارا بوده و برای از بین بردن بکتیریا، فنجی ها و تعداد زیادی از ویروس ها و سپوره های بکتیریا استعمال میگردد

ایتایل الکول وقتی که از طریق نوشابه های الکولی داخل بدن گردد اثرات منفی را در بدن به جا گذاشته و سبب تخریب سیستم عصبی می گردد.

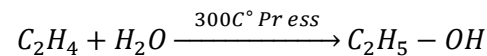
استحصال ایتانول یا ایتایل الکول: ایتایل الکول به پیمانته زیاد از تخمر بوره حاصل میگردد. دو منبع مهم استحصال ایتایل الکول قرار ذیل میباشد.

- 1- از نباتات دارای بیشایسته؛ بطور مثال گندم، جواری؛ کچالو؛ و غیره مواد میتوان در یافت کرد.
- 2- از نباتات دارنده بوره؛ مانند لبلبو؛ نیشکر؛ و میوه ها میتوان ایتایل الکول را بدست آورد.

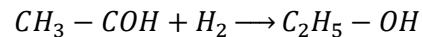
مثال:



در صنعت ایتایل الکول را از هایدرویشین ایتلین در موجودیت کتلتست و حرارت بدست آورد

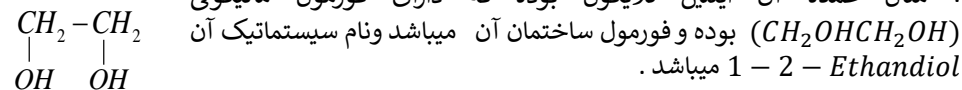


استیت الدیهاید در موجودیت کتلتست ارجاع گردد ایتانول حاصل میگردد.



الکول های چندین قیمته: عبارت از الکولهای اند که در ترکیب خود چندین گروپ هایدروکسیل داشته باشد و این نوع الکول را بنام الکولهای چندین قیمته یاد می نماید

1. گلایکول: الکولهای که دارای دو گروپ هایدروکسیل باشد بنام الکول دو قیمته یا گلایکول یاد می نماید. مثال عمده آن ایتلین گلایکول بوده که دارای فورمول مالیکولی



ایتلین گلایکول مایع بی رنگ بی بو و شریته مانند می باشد با آب به هر نسبت مخلوط شده و می تواند با داشتن نقطه غلیان پایین انجماد ( $-155^{\circ}C$ ) به حیث انتی فریز در موترها به کار میرود و چون درجه غلیان آن ( $197^{\circ}C$ ) است در تابستان نیز در آب موترها علاوه میگردد. در بریک موترها به حیث هایدرولیگ، در رنگها، تیلها، و محلل رنگهای قلم بکار می رود.

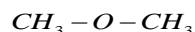


نایتروگلیسرین ماده فوق العاده انفجاری بوده و نا پایدار میباشد که در سال 1970 کیمیدان دنمارکی بنام نوبل آنرا با استفاده از بوره اره تاحدی پایدار ساخت و از آن زمان تا حال بنام دینامیت به مصرف میرسد . نوبل ازین طریق سرمایه بسیار هنگفت را بدست آورد.

ایترها :

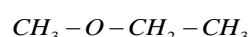
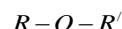
عبارت از مشتقات اکسیجن دار هایدروکاربن ها بوده که از اثر تعویض یک اتوم هایدروجن گروپ الکولها (کاربوکسیل) حاصل میشود.

گروپ وظیفوی آن بنام اوکسی (Oxy) یاد شده که دارای فورمول عمومی  $R - O - R$  میباشد. در صورتیکه هر دو رادیکال مساوی باشد ایتر متناظر بوده و دارای فورمول عمومی  $R - O - R$  و اگر هر دو رادیکال غیر مساوی باشد ایتر مساوی باشد ایتر غیر متناظر است که دارای فورمول عمومی  $R - O - R'$  است .



Di Methyl Ether

ایتر متناظر



Methyl Ethyl Ether

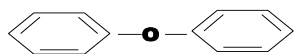
ایتر غیر متناظر

نام گذاری ایترها :

بطور عموم ایترها بدو طریقه (شتقاقی و سیستماتیک) نام گذاری میگردد .



3-Coloro Ethyl Propyl Ether

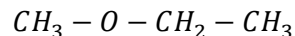
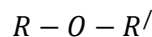


Di phenyl Ether

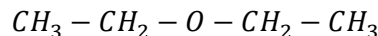
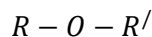
1- طریقه اشتقاقی :

درین طریقه ابتدا نام رادیکال کوچک را گرفته و بعدا نام رادیکال بزرگ را گرفته و در آخر پسوند ایتر را به آی علاوه نماید ، در صورتیکه ایتر متناظر باشد از پیشوندهای (di) استفاده نماید .

مثال :

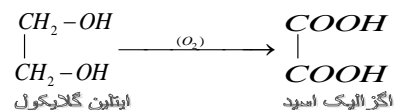


Methyl Ethyl Ether



diEthyl Ether

ایتلین گلایکول الکل دو قیمتته بوده از اکسیدیشین آن اگزالیک اسید حاصل میشود .



ایتلین گلایکول

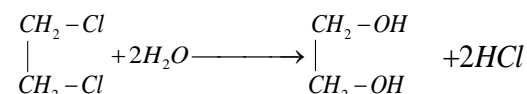
اگزالیک اسید

از تعامل ایتلین دای کلوراید ( 1-2 دای کلوروایتان ) با آب ایتلین گلایکول حاصل می شود .



ایتلین گلایکول

نایترو گلایکول

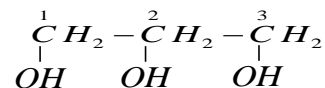


از ایتلین گلایکول به حیث ماده ضد یخ موتورهای محرک استفاده به عمل می آورد و هم برای تهیه الیاف های مصنوعی از آن استفاده می نماید . بخاطر که انحلالیت آن در آب خوب بوده حل می شود و نسبت موجودیت دو

گروپ رابطه هایدروجنی را مالیکول های آب بر قرار نموده است ، همچنان با نایتریک اسید تعامل نموده ماده انفجاری را بنام نایترو گلایکول تشکیل میدهد .

گلیسرین : گلیسرین یک الکل سه قیمتته بوده که دارای سه گروپ بوده که فورمول مشر آن قرار ذیل میباشد .

این مرکب در شرایط عادی مایع بوده و چسپنده میباشد که در آب به خوبی حل گردیده و به حیث ماده نرم کننده آب به مصرف میرسد ، با آب مثل میتانول و ایتانول مخلوط میگردد . گلیسرین مایع شربت مانند و بی زهر بوده قابلیت جذب خوب را دارا میباشد .



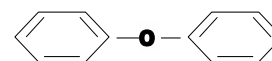
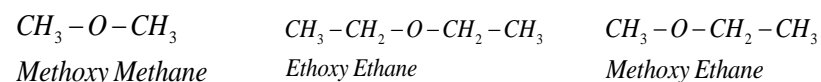
Glycerine

1, 2, 3 - Propanetriol

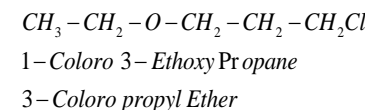
گلیسرین محصول فرعی هایدرولیز شحمیات حیوانی و روغن های نباتی می باشد .

در نتیجه تعامل گلیسرین با نایتریک اسید (ایستریفیکیشن ) ، ایستر غیر عضوی بنام عضوی ترای نایترو گلیسرین (گلیسرایل ترای نایتريت غیرعضوی) حاصل میگردد .

نام گذاری اترها بطریقه آیوپک یا بین المللی : در این طریقه ابتدا بقیه کوچک را الکوکی *Alkoxy* پنداشته و بعدا بقیه بزرگ را منیث الکان ذکر می نماییم .



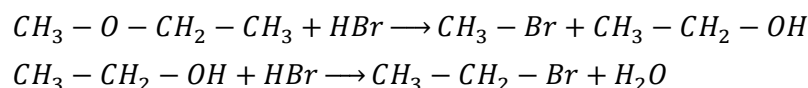
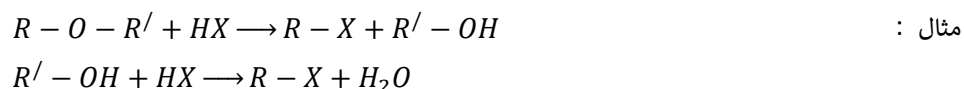
*Di phenyl Ether*  
*Phenoxy Benzene*



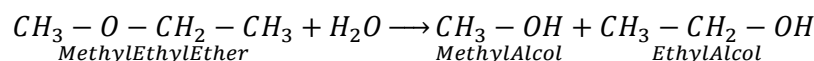
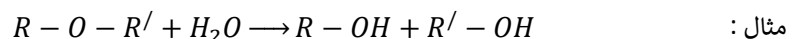
خواص فزیکي اترها : اترها کمتر در آب حل شده . اما محلل خوبی مواد عضوی میباشد ، درجه غلیان آن نسبت به الکوها پائین میباشد ، بخاطرکه رابطه هایدروجنی در در اترها نسبت به الکو و آب ضعیف تر بوده و در الکان ها رابطه هایدروجنی موجود نیست .

خواص کیمیایی اترها : فعالین کیمیایی اترها نسبت به الکوها کمتر بوده بخاطریکه کاربن واکسیجن در اترها بسیار مستحکم بوده و قطع آنها به مشکل صورت میگردد

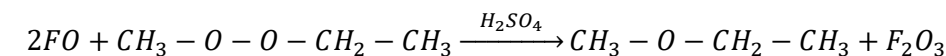
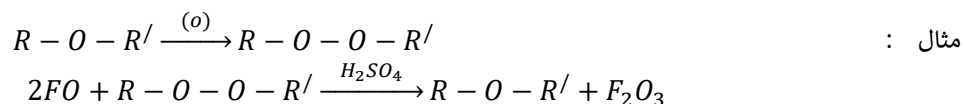
1- اترها با هایدرولهاید ها *HBr* تعامل نموده آب وهلاید را میسازد ، البته تعامل در دو مرحله صورت میگردد .



2- اتر توسط آب در محیط تیزابی هایدرولیز گردیده و دو مالیکول الکو حاصل میشود .

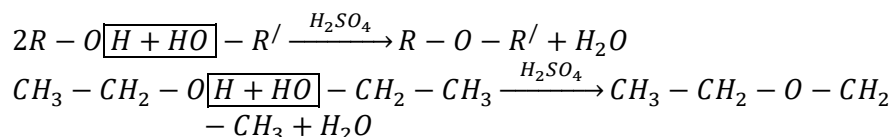


3- اترها به آسانی در موجودیت به پراکساید ها تبدیل شده و پراکساید تولید شده توسط آیون فیرس ( $Fe^{+2}$ ) در جودیت تیزاب غلیظ گوگرد دوباره به اتر عادی مبدل میگردد .



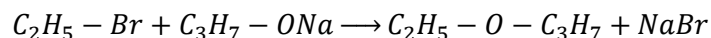
استحصال اترها : از دی هایدریشین دو مالیکول الکو در موجودیت تیزاب گوگرد میتوان اتر را استحصال نمود .

مثال:



استحصال اترها به طریقه ویلیم سن:

توسط این طریقه میتوان اترهای متناظر و غیر متناظر را استحصال کرد . در این طریقه الکیل هلاید ها را با الکوآکساید های فلزی (الکولیت ها ) تعامل داده اتر حاصل می شود .

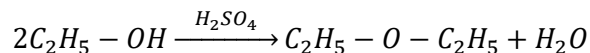


دای ایتایل اتر :

دای ایتایل اتر یا ایتوکسی ایتان دارای فورمول کیمیایی ( $C_2H_5-O-C_2H_5$ ) میباشد . دای ایتایل اتر یک مایع بی رنگ بوده و بوی مشخص را دارا بوده و بسیار زود مشتعل میگردد . اتر دارای عمل انسئیزی بوده و تنفس آن سبب بی هوشی مریضان تحت عمل جراحی میگردد .

این مرکب محلل خوب مواد عضوی بوده و مواد عضوی را در خود حل میکنند .

دای ایتایل اتر را در لابراتوارها از دی هایدریشین ایتایل الکو در موجودیت آب جذبان (تیزاب گوگرد) بدست می آورد .

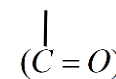


دای ایتایل اتر در زمان سابق به حیث ادویه بی هوشی استعمال می نمودند . فعالیت کیمیایی اترها بسیار کم بوده و محلل خوبی برای مرکبات عضوی میباشد . اترها مانند الکوها تعاملات تعویضی را انجام میدهد در صورتیکه کتلست موجود باشد .

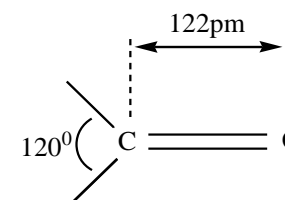
دای ایتایل اتر خاصیت انفجاری قوی را داشته و با هوا تعامل انفلاقی را انجام میدهد ، در وقت کار لابراتواری به آن احتیاط گردد .

الدیهایدها و کیتونها

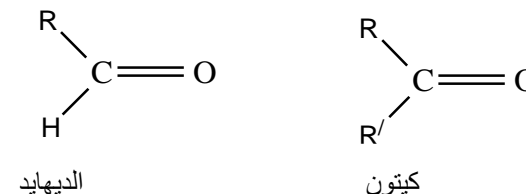
## الديهيد (Aldehyde):



در گروه الديهيد رابطه دوگانه اکسيجن و کاربن در گروه کاربونيل متشکل از یک رابطه پای ( $\pi$ ) و یک رابطه سيگما ( $\sigma$ ) بوده و اتم کاربن با اکسيجن دارای ( $SP^2 - Hybrid$ ) میباشد.



ساختمان مرکبات کاربونيل که عبارت از الديهيد ها و کيتون ها است ، باهم مشابه بوده ، تنها در تعداد اتم های هایدروجن متصل به کاربن گروه کاربونيل از همدیگر تفاوت دارند که فورمول عمومی آنها قرار ذیل است .



در این فورمول ها  $R$  و  $R'$  بقیه های عضوی بوده و میتوانند اليفاتیک یا اروماتیک باشند

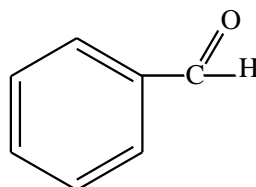
## الديهيد ها :

الديهيد ها مشتقات اکسيجنی هایدروکاربن ها بوده که گروه وظیفوی کاربونيل ( $\text{C}=\text{O}$ ) یک اتم هایدروجن هایدروکاربن ها را تعویض نموده است . (در فارم الديهيد هردو رابطه گروه کاربونيل به طور استثنای به دو اتم هایدروجن متصل است .)

گروه وظیفوی در الديهيد ها نیز گروه کاربونيل بوده و بقیه های عضوی میتوانند اليفاتیک و یا

اروماتیک باشند ؛ به طور مثال :  $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$  فورمول عمومی الديهيد ها بوده ( $R$  عبارت از رادیکال های  $-\text{CH}_3$  ،  $-\text{C}_2\text{H}_5$  و غیره میباشد).

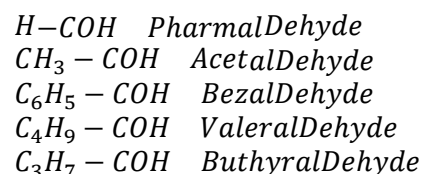
فورمول الديهيد های اروماتیک بوده  $\text{Ar}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$  که مثال آن را میتوان بنزالديهيد ارایه کرد :



فورمول عمومی الديهيد های الفاتیک عبارت از  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$  است .

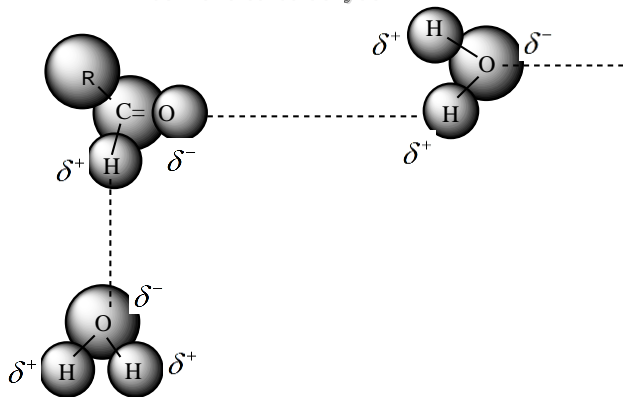
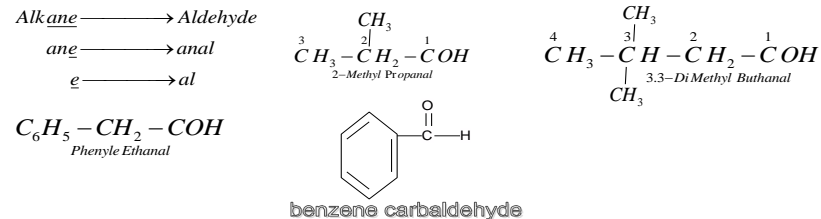
## نامگذاری الديهيد ها :

1 - نامگذاری معمولی یا مروجه الديهيد ها : برخی از الديهيد ها نام رایج و معمولی دارند که این نام معمولی در واقع از نام های معمولی کاربوکسیلیک های مربوطه گرفته شده است مانند :



2 - نامگذاری الديهيد به طریقه آیوپک ( $IUPAC$ ): برای نامگذاری الديهيد ها به طریقه آیوپک به نکات ذیل توجه نماییم

- 1 - انتخاب زنجیر طویل که در آن گروه وظیفوی موجود باشد .
- 2 - زنجیر از طرف شماره گذاری شود که گروه وظیفوی در آن نزدیک باشد
- 3 - ذکر تعویض با شماره مربوطه آن
- 4 - نام عددی زنجیر
- 5 - پسوند ( $al$ )



شکل فوق روابط هایدورجنی درالدهیهاid ها

الدهیهاid های دارای کتله مالیکولی کم بوی تیز دارد و اما با ازدیاد کتله مالیکولی بوی آنها نیز خوش آیند می شود و لذا برای خوشبوی و هم چنان برای لذیذ ساختن غذا استعمال می نمایند. خواص فیزیکی کیتون های مهم قرار ذیل است

**خواص کیمیای الدهیهاid :** فعالیت کیمیای الدهیهاid ها نسبت به کیتونها فرق دارند و الدهیهاid ها تعاملات مشخص ذیل را انجام میدهد .

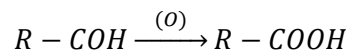
1 - تعامل جمعی را به اساس رابطه جفته گروپ کاربونیل انجام میدهد

2 - تعامل تعویضی اتم اکسیجن به گروپ های وظیفوی مختلف نایتروجن دار

3 - تعامل تراکم (Condensation Reaction)

4 - تعاملات اکسیدیشن و ردیکشن

اکسیدیشن الدهیهاid ها : از اکسیدیشن الدهیهاid ، تیزاب های مربوطه حاصل میشود .



مثال :

کارخانگی

1- محصول این تعامل  $R-O-R' \xrightarrow{[O]}$  چی می باشد؟

2- دای ایتایل ایترا دارای کدام خواص می باشد؟

3- الکل ها دارای دو گروپ  $(-OH)$  به کدام نام یاد میشود ؟

اهداف آموزشی:

دانش آموزان در ختم این دوره باید موضوعات ذیل را تحلیل و ارزیابی کرده بتوانند.

- خواص فیزیکی الدهیهاid ها
- خواص کیمیای الدهیهاid ها
- استحصال الدهیهاid ها
- فارم الدهیهاid
- کیتون ها

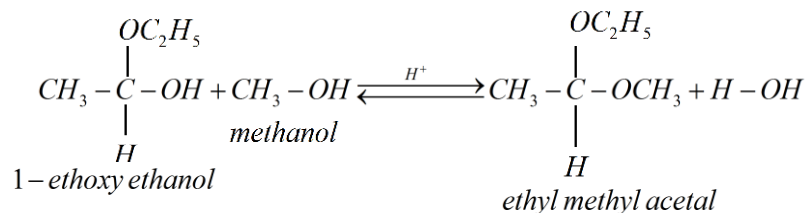
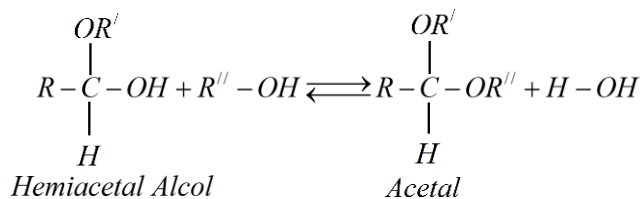
خواص فیزیکی الدهیهاid

مالیکول های قطبی الدهیهاid نسبت به مرکبات غیر قطبی که کتله مالیکولی آنها باهم نزدیک باشند به استثنای الکلها نقاط غلیان بلند دارند ؛ بطور مثال :

$CH_3-CH_2-CH_2-OH$ <i>n-propanol</i> <i>b.p</i> 7.2° C 60	$CH_3-CH_2-OH$ <i>propanal</i> <i>b.p</i> 49° C 58	$CH_3-CH_2-O-CH_3$ <i>Methoxy methane</i> <i>b.p</i> 10.8° C 60
---	---	--

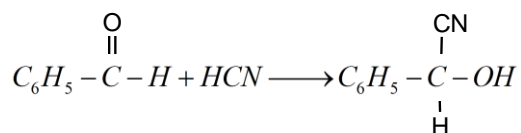
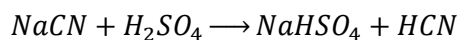
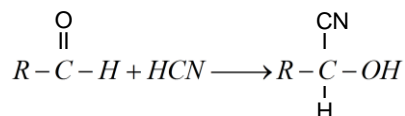
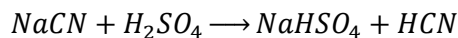
فارم الدهیهاid در حرارت اطاق (25 درجه سانتی گراد ) به حالت گاز بوده و الدهیهاid های دارای 2 الی 12 کاربن به حالت مایع بوده از کاربن 13 الی ..... به حالت جامد میباشد . الدهیهاid های که دارای وزن مالیکولی کم است در آب منحل بوده اما بازایاد وزن مالیکولی الدهیهاid ها انحلالیت شان در آب کم میگردد .

مرحله دوم :



تعامل جمعی الدیهاید ها با HCN :

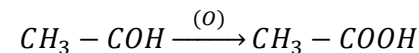
HCN گاز زهری بوده و از نمک آیون  $CN^-$  را که با فلزات فعال از قبیل Na و K تشکیل میدهند ، با تیزاب های غیر عضوی  $H_2SO_4$  یا  $H_3PO_4$  تعامل میدهند ، در نتیجه HCN را به دست می آورند .



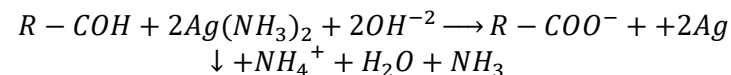
Baenz Aldehyde Cyanhydrine

تعامل جمعی الدیهاید ها با معرف گرینارد :

الدیهاید با معرف گرینارد تعامل نموده و الکل دومی حاصل میشود .



تجربه تولین : عبارت از مخلوط محلول آبی نایتريت نقره وآمونیا را بنام معرف تولین یاد میکند . که قرار دیل تعاملات را انجام میدهد .

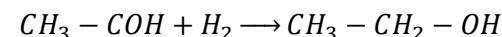
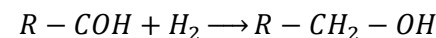


تست فهلنگ : محلول معرف فهلنگ خاصیت قلوی را دارا بوده و متشکل از آيون  $Cu^{+2}$  و نمک بوتاشیم یاسودیم تارتاريت ( $Na_2C_4H_4O_6$ ) است که بشکل کامپلکس موجود میباشد .



نوت : الدیهاید اروماتیک صرف میتواند توسط معرف تولین اکسیدی شده ؛ اما توسط معرف فهلنگ اکسیدی شده نمیتواند .

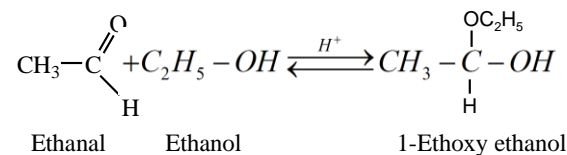
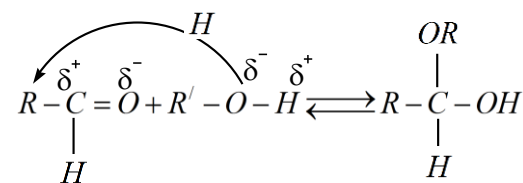
تعاملات جمعی الدیهاید با هایدروجن : هایدروجن با الدیهاید در موجودیت کتلست تعامل نموده در نتیجه الکل اولی حاصل میشود .

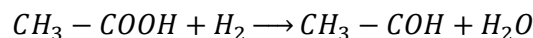


تعامل جمعی الدیهاید ها با الکل ها :

الدیهاید با الکل در دو مرحله تعامل نموده و در مرحله اول همی اسیتایل (*Hemiacetal*) و در مرحله دوم *Acetal* را بوجود می آورد .

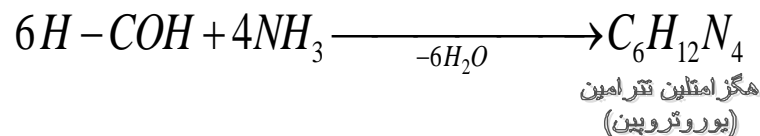
مرحله اول :





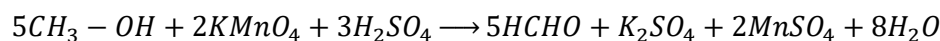
### فارم الديهيد $H_2CO$ :

اولين مركب الديهيد فارم الديهيد بوده كه توسط بوتلېروف كيميا دان روسي در سال 1359 كشف شده است ، فارم الديهيد گاز بي رنگ وداراي بوي تيز ميباشد ، فارمل ديهيد را بنام ميتانل ياد مي نمايد . محلول 40% فارمل ديهيد را بنام فارملين ياد نموده كه خاصيت كشتن مكروب ها و سخت كننده انساج را دارد به همين لحاظ است كه براي نگهداري اجساد استفاده مي شود . همچنان از فارملين در صنايع مواد ساختماني و وسايل خانه نيز استعمال مي نمايد . فارمل ديهيد تعاملات جمعي (پوليمرازيشن) را با آمونيا انجام داده و مركب مهم و با ارزش هگزامتلين تترا امين (يوروترپين) را تشكيل ميدهد . تا از خراب شدن آن جلوگیری نماید



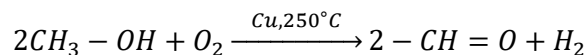
### استحصال فارم الديهيد :

اگر ميتانل در موجوديت تيزاب غليظ گوگرد اكسيدايز گردد ، در نتيجه فارم الديهيد حاصل ميشود . در لابراتوار ها محلول هاي تيزابي  $K_2Cr_2O_7$  يا  $KMnO_4$  را به حيث عامل اكسيدايشن به كار ميبرند .



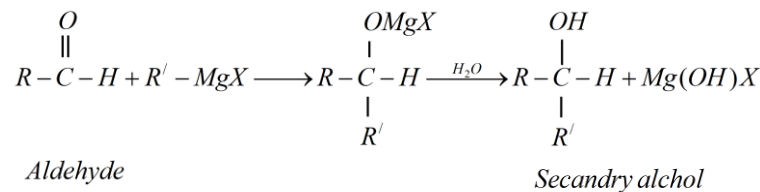
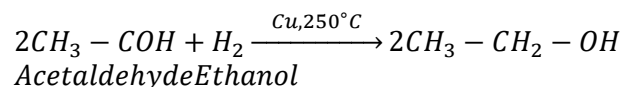
از بوي تند و تيز محصول تشكيل فارم الديهيد تثبيت ميگردد .

در صنعت فارم الديهيد را از اكسيدايشن ميتايل الكول ميتوان آنرا حاصل نمود .



### اسيت الديهيد $CH_3 - COH$ :

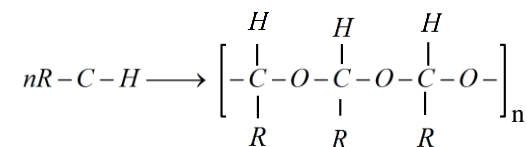
اسيت الديهيد مركب دوم الديهيد بوده كه فورمول آن  $CH_3 - COH$  ميباشد و به نام ايتانل نيز ياد ميشود . اسيت الديهيد خالص مایع بی رنگ و زهري ميباشد . در آب غير منحل بوده نقطه غليان آن 21 درجه ميباشد و از آن ايتانول و رابر مصنوعي را استحصال مي نمايد



### بولى ميرايزيشن الديهيد:

در تعامل پوليمرازيشن الديهيد ها ، رابطه پای ( $\pi$ ) الديهيد ها قطع گردیده و مركبات حلقوی و يا زنجیری خطی آنها تشكيل ميگردد .

### پوليمر زنجیری :

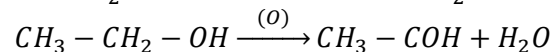
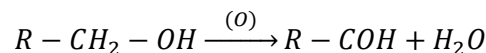
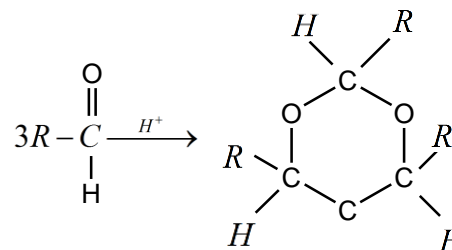


### پوليمر حلقوی :

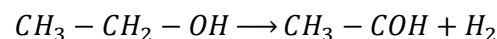
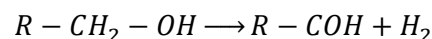
پوليمر الديهيد ها خواص الديهيد ها را نداشته ؛ زيرا گروپ الديهيد ها در آن موجوديت نيست . نقاط غليان پوليمر ها نسبت به الديهيد هاي مربوطه بلند تر ميباشد .

### استحصال الديهيد :

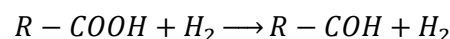
1- از اكسيدايشن الكول اولي ميتوان الديهيد را استحصال كرد .



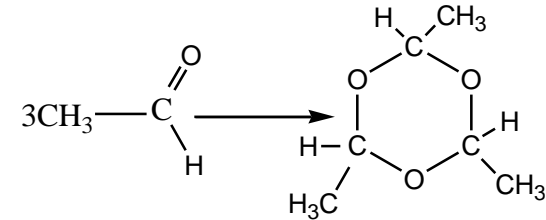
2. از دی هایدروجنیشن الكول اولي نيز ميتوان الديهيد ها را استحصال نمود :



3. از ارجاع تيزابهاي عضوي نيز ميتوان الديهيد ها را استحصال كرد .



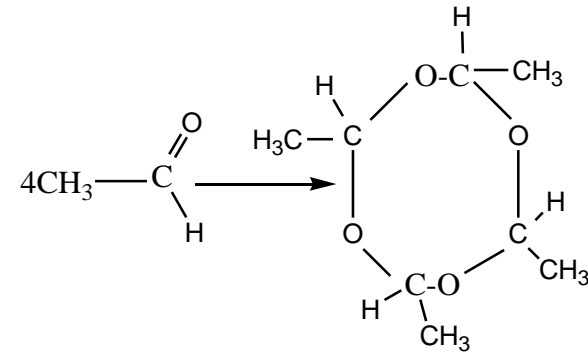
اسیت الدیهاید در حرارت اتاق و موجودیت تیزاب گوگرد پولیمر حلقوی (پارالدیهاید) را تشکیل میدهد که تراپیر میباشد و در حرارت صفر درجه برای مری دیگر را تشکیل میدهد که آنرا بنام پارا الدیهاید می نماید .



Acetaldehyde

Paraldehyde

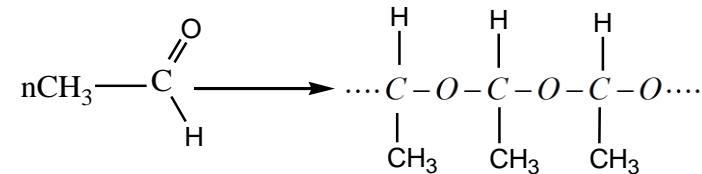
پارا الدیهاید طعم میوه داشته در 124 درجه غلیان می نماید و یک مرکب خواب آور میباشد . از این سبب از آن در ساینس و طب به حیث ماده خواب آور استفاده می نماید .



Acetaldehyde

Methaldehyde

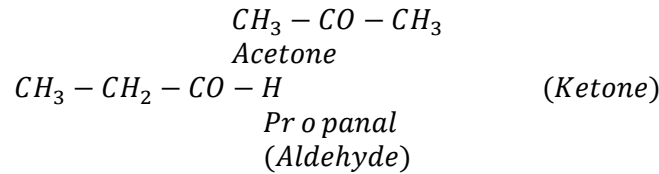
وقتیکه اسیت الدیهاید در موجودیت محلول غلیظ القلی قوی جوش داده شود ، مالیکول های شان باهم وصل گردیده پولیمر های خطی را بوجود می آورند .



Polyoxyethylene اسیت الدیهاید

### کیتون

مرکباتی که گروه وظیفوی کاربونیل با دو بقیه الکایل مرتبط باشد، این نوع مرکبات به نام کیتون ها یاد می گردند . فورمول  $C_nH_{2n}O$  ( $R-CO-R$ ,  $R-CO-R'$ ), عمومی کیتون ها است . الدیهاید و کیتون های که عین فورمول جمعی را داشته باشند ، ایزومیر یکدیگر اند ؛ بطور مثال :



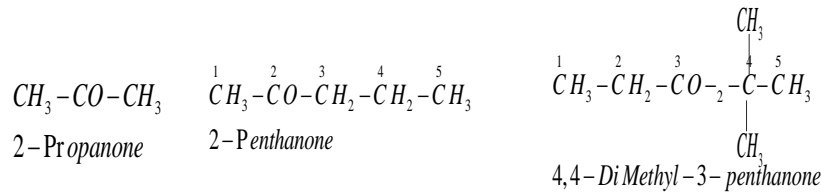
نام گذاری کیتون ها : کیتونها بدو طریق نامگذاری میگردد .

1 . طریقہ عمومی : در این طریقہ ابتدا نام بقیه های الکالی را گرفته و بعدا کلمه کیتون را به آن علاوه می نماییم .

2 . نام گذاری کیتون ها به طریقہ آیوپک (IUPAC): برای نامگذاری کیتونها ها به طریقہ آیوپک به نکات ذیل توجه نماییم

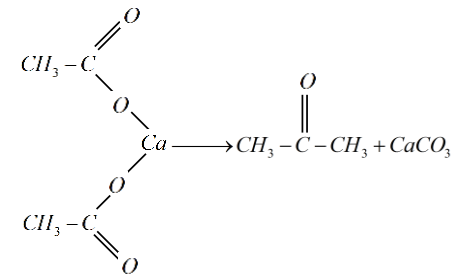
- 1 - انتخاب زنجیر طویل که در آن گروه وظیفوی موجود باشد .
- 2 - زنجیر از طرف شماره گذاری شود که گروه وظیفوی در آن نزدیک باشد
- 3 - ذکر تعویض با شماره مربوطه آن
- 4 - نام عددی زنجیر
- 5 - پسوند (One)

مثال :



خواص فیزیکی کیتون ها :





### کارخانگی

1) نام مرکب  $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CO} - \text{C}_6\text{H}_5$  را بنویسید

2) نام معمولی  $\text{O}$

3)  $\text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3$  را بنویسید

3) فورمول کیمیاوی مرکب *Acetophenone* را بنویسید