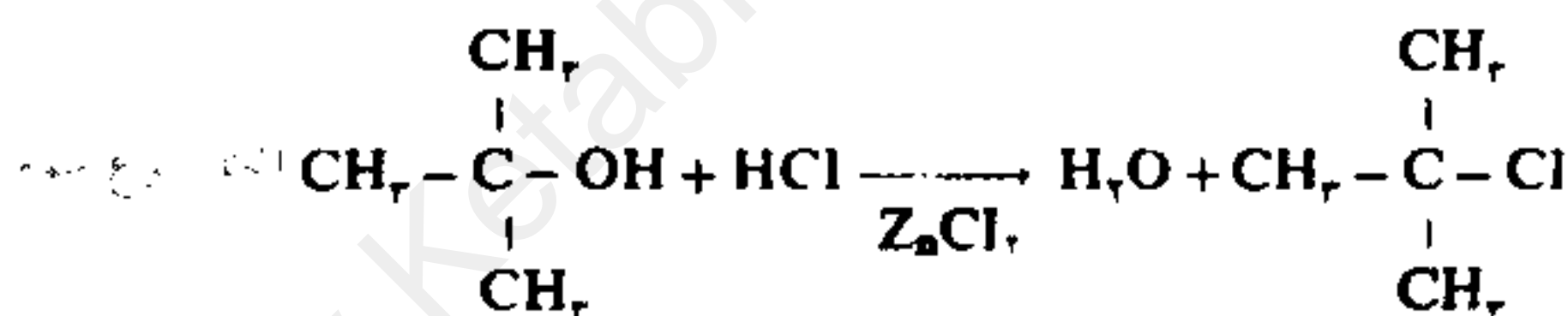
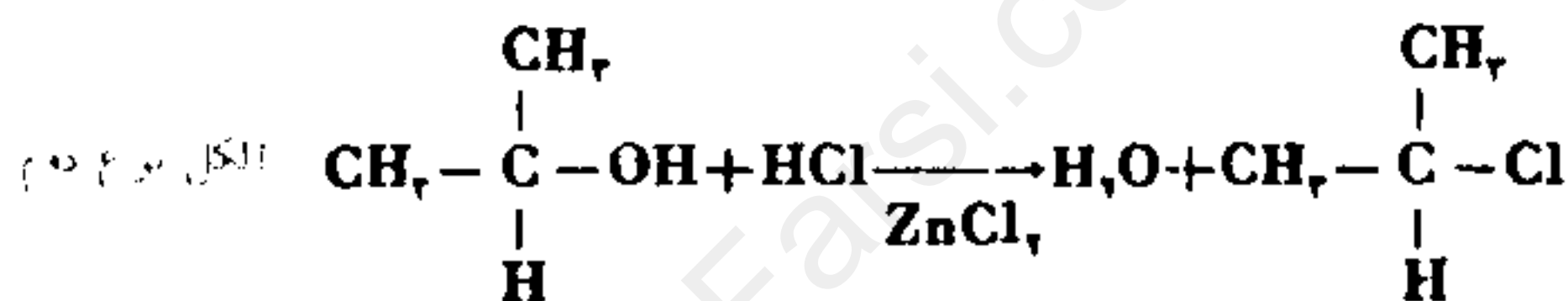
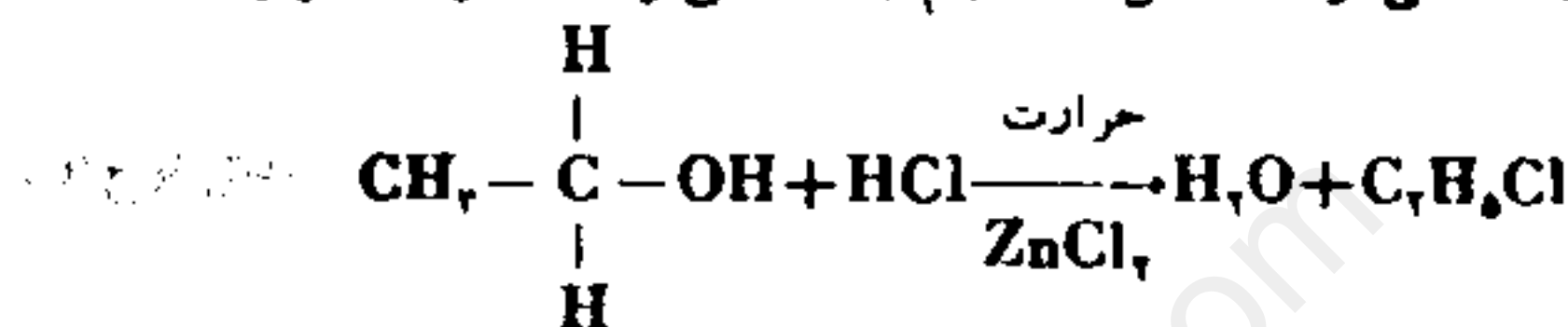
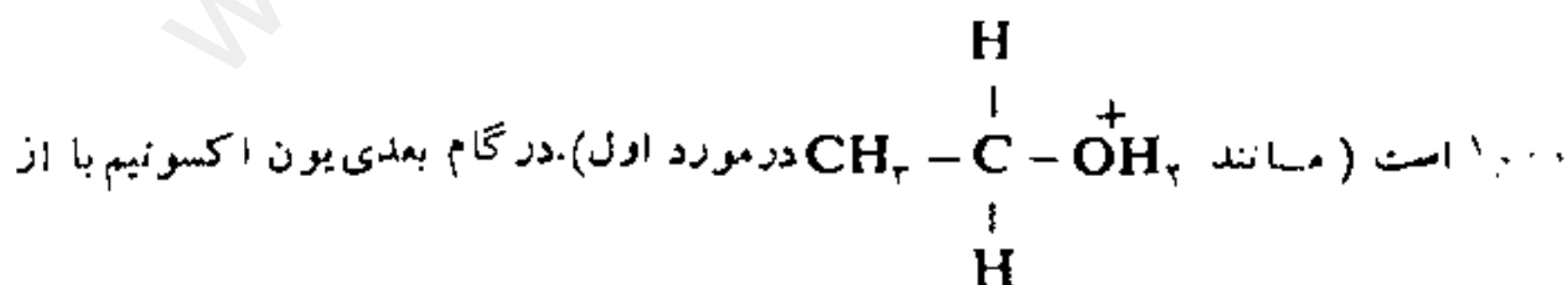


لوله‌ای که محتوی الکل نوع سوم است، بلافاصله کدر می‌شود، لوله محتوی الکل نوع دوم پس از چند دقیقه (در حدود ۵ دقیقه) کدر می‌شود و لوله محتوی الکل نوع اول در دمای معمولی حتی پس از نیم ساعت نیز کدر نمی‌شود (در اثر گرم کردن کدر می‌شود).

در این آزمایش، اسید کلریدریک مانند اسید برمیدریک بر الکل اثر می‌کند و کلرید الکیل همراه با آب تولید می‌نماید. چون کلرید الکیل پدیدآمده در آب نامحلول است، محلولی که در ابتدا بی‌رنگ و شفاف بود پس از تشکیل کلرید الکیل، شیری رنگ می‌شود. واکنش‌های انجام یافته را می‌توان به صورت زیر نوشت:



به یاد دارید که نوع مواد شرکت کننده در واکنش بر سرعت آن اثر دارد. در این مورد نیز، نخستین گام در واکنش، افزوده شدن یون H^+ به اکسیژن عامل الکلی و تشکیل یون



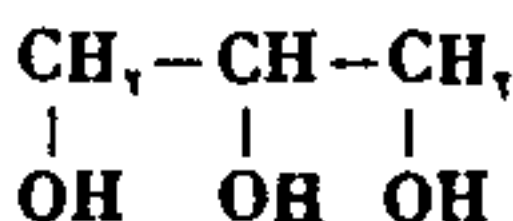
در گام بعدی یون اکسونیم با از دست دادن یک مولکول آب، به یون کربنیوم تبدیل می‌شود که با یون کلرید پیوند داده و تشکیل می‌دهد. تشکیل یون کربنیوم در الکل نوع سوم با سرعت زیاد و در الکل نوع دوم با سرعت کمتر انجام می‌گیرد. در الکل نوع اول، سرعت واکنش به قدری کم است که تنها با گرم کردن که منجر به زیاد شدن سرعت واکنش می‌شود، یون اکسونیم و به دنبال آن کلرید الکیل تشکیل می‌شود.

۱- بعضی از ترکیبات آلی که دارای اکسیژن هستند مانند اتیل الکل و دی‌اتیل اتر میتوانند مانند بازها عمل کرده و پروتون قبول نمایند و در این حالت یون اکسونیم نامیده میشوند.

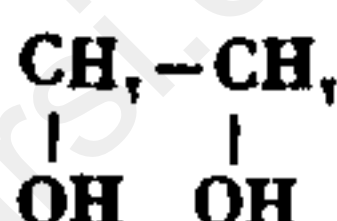
می توان علت افزایش سرعت تشکیل شدن یون اکسونیم و در نتیجه یون کربنیوم را در الکل نوع سوم، به خاصیت الکترون دهنده گی گروه های متیل مربوط دانست. هر گاه روی اتم کربنی که دارای عامل الکلی است، سه گروه متیل که الکترون را از خود دور می کنند، قرار بگیرد، این اتم نیز به نوبت خود بیشتر می تواند الکترون را در اختیار اکسیژن قرار دهد. پیدایش خواص منفی تر در اکسیژن، آمادگی بیشتر آن را برای پذیرش یون H^+ فراهم می نماید.

الکل هایی که چند عامل الکلی دارند:

الکل هایی را که دارای دو عامل الکلی (OH) هستند، به طور کلی گلیکول (Glycol) می گویند. قبلاً با گلیکول معمولی که به عنوان ضد یخ در رادیاتور اتومبیل مصرف می شود، آشنا شده اید. از جمله الکل هایی که سه عامل الکلی دارند، گلیسرین را نام می بریم. گلیسرین در ساختمان اغلب روغن ها و چربی ها شرکت دارد. در آینده آشنایی بیشتری با این الکل خواهید داشت.



گلیسرین با ۱، ۲، ۳ - پروپان تری آل



گلیکول معمولی با ۲، ۱ - اتان دی آل

۳- فنل معمولی C_6H_5OH :

فنل معمولی ماده ای است جامد و متبلور. در $43^\circ C$ ذوب می شود و در $182^\circ C$ می جوشد. خالص آن بی رنگ است ولی هر گاه برای مدتی در برابر اکسیژن و نور قرار بگیرد رنگی می شود (اغلب به رنگ بنفش صورتی درمی آید)، تا حدودی در آب سرد حل می شود ولی در برخی حلالهای آلی مانند اتانل و اتر بهتر حل می شود، سمی و ضد عفونی کننده است. نمک فنل جامد یا محلول آن با پوست بدن سوزنندگی های شدید و درد آوری ایجاد می کند.

بررسی خواص و ساختمان فنل معمولی :

آزمایش: ابزار و مواد مورد نیاز: چند لوله آزمایش، فنل معمولی، محلول کلرید آهن (III)، محلول سود، یک تکه سفال یا چینی شکسته.

۱- چند دانه بلور فنل را در اندکی آب که در لوله آزمایش وجود دارد حل کنید. چند قطره محلول کلرید آهن (III) بیافزایید. به رنگ حاصل که بنفش پررنگ است توجه کنید. آزمایش را با اتانول تکرار کنید و نتیجه را مقایسه نمایید.

۲- $5^\circ C$ محلول نیدروکسید سدیم در لوله آزمایش بریزید و تا یک پنجم حجم آن بلورهای فنل بیافزاید. حلالیت ماده حاصل را با حلالیت فنل در آب خالص مقایسه کنید. هر گاه به محلول

رنگ درمی آید ولی کلرید آهن (III) با اتانل رنگی پدید نمی آورد.

با توجه به آزمایشهای یادشده و آزمایشهای دیگر، می توان گفت که به طور کلی،

۱- اثر هیدروکسیل در فنلها: بالاتر بودن قدرت اسیدی فنل را نسبت به اتانل می توان

به اثر حلقه بنزنی نسبت داد. زیرا حلقه بنزنی در این مورد خاصیت الکترون گیرندگی دارد و

الکترونهای اکسیژن عامل (OH) را به سمت خود می کشد. در نتیجه اکسیژن که مقداری از

تراکم الکترونی خود را به حلقه بنزنی داده است، درصدد است که الکترونهای پیوند $O-H$

را به سمت خود جذب کند. بنابراین پیوند $O-H$ در فنل بیشتر از پیوند $O-H$ در الکل قطبی

خواهد بود. با این ترتیب فنل هنگام حل شدن در آب آسان تر یونیزه می شود و اسیدیته بیشتری

نشان می دهد.

حلقه بنزنی در فنل نیز مانند خود بنزن تحت تأثیر معرف های الکتروفیل قرار می گیرد. منتها

در مورد فنل، عامل OH باعث افزایش فعالیت حلقه بنزنی می شود. بدین جهت موادی که بنزن

را تحت تأثیر قرار می دهند، خیلی آسان تر با فنل عمل می کنند.

به یاد دارید که گروه موجود بر روی حلقه بنزنی، گروه دوم را به محل های بخصوصی هدایت

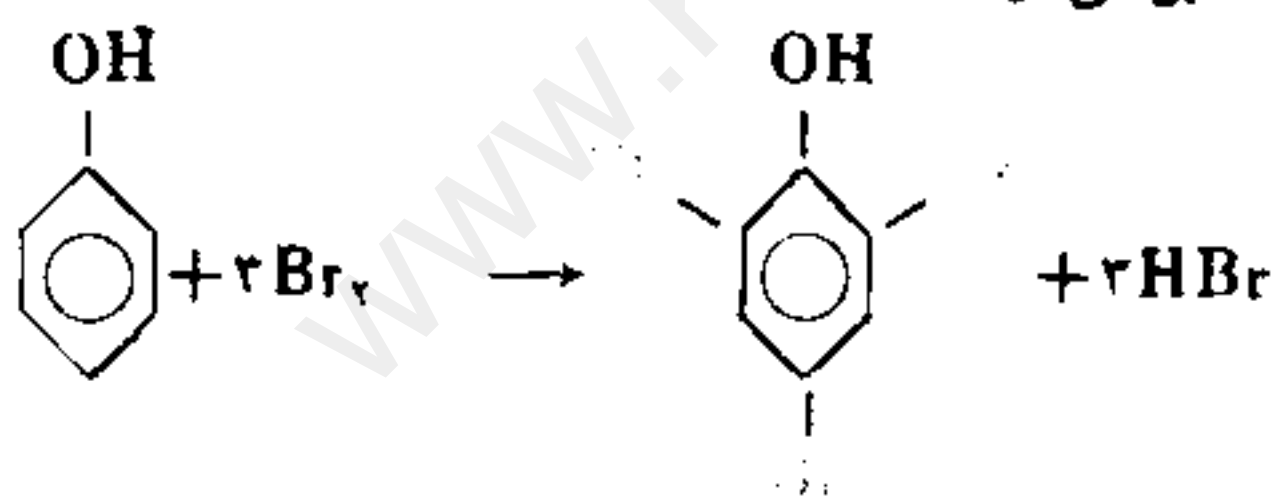
می کند. در مورد فنل، گروه OH گروه بعدی را بیشتر به محل های ارتو و پارا هدایت می کند.

بدین جهت گروه اول در فنلها (گروه هیدروکسیل) اثر این نوع هدایت-

کنندگی در واکنش های زیر دیده می شود.

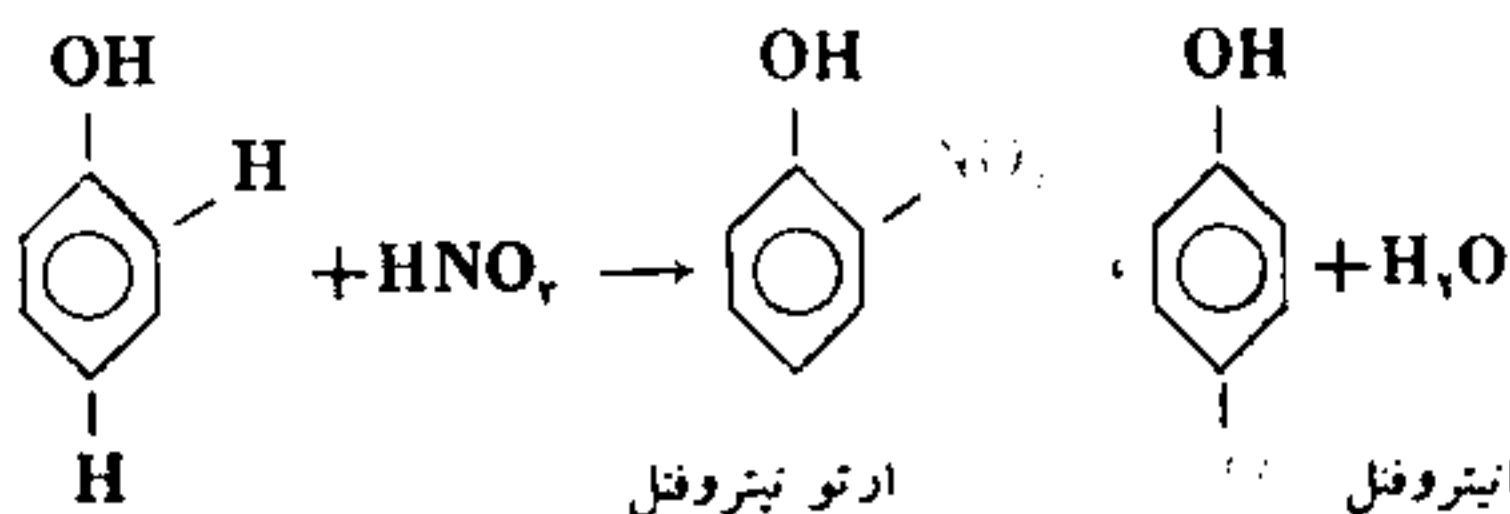
۱- اثر برم: اگر مقداری آب برم را به محلول آبی فنل یا افزایشیم، رسوب سفید رنگ

۲، ۴، ۶- تری برموفنل ته نشین می شود.

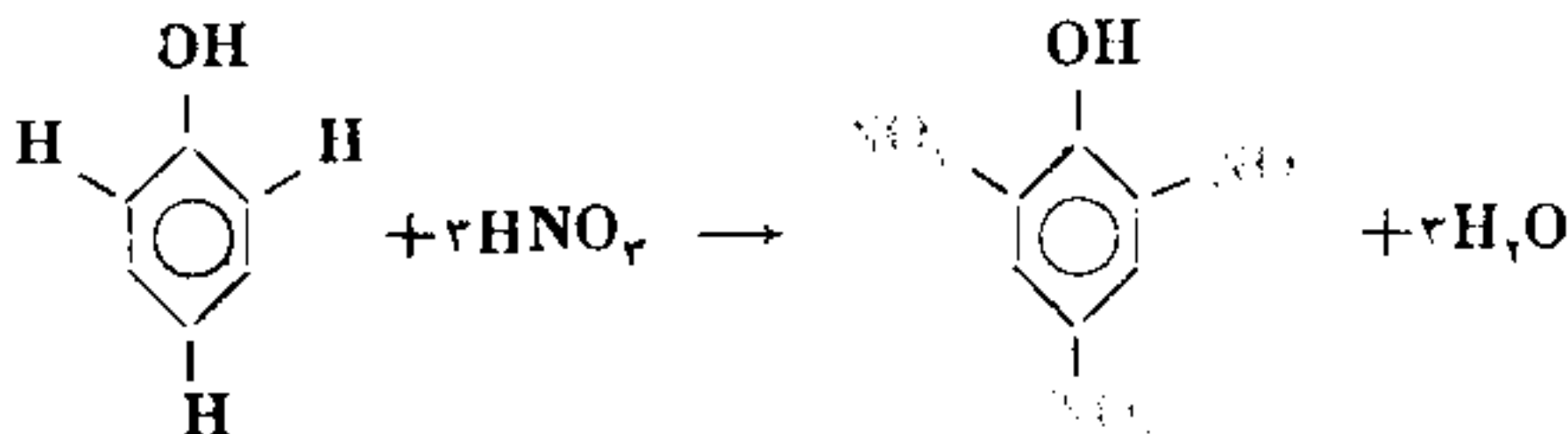


۲- نیتراسیون: اسید نیتریک رقیق در دمای معمولی بر فنل اثر می کند و مخلوطی از

ارتو و پارانیتروفنل تشکیل می شود.



اگر در نیتراسیون فنل از اسید نیتريك غلیظ استفاده شود، سه گروه نیترو (NO_2) بر روی حلقه در محل‌های ارتو و پارا می‌نشینند و ترکیبی موسوم به اسید پیکريك با ۲، ۴، ۶ - تری نیترو فنل به دست می‌آید.



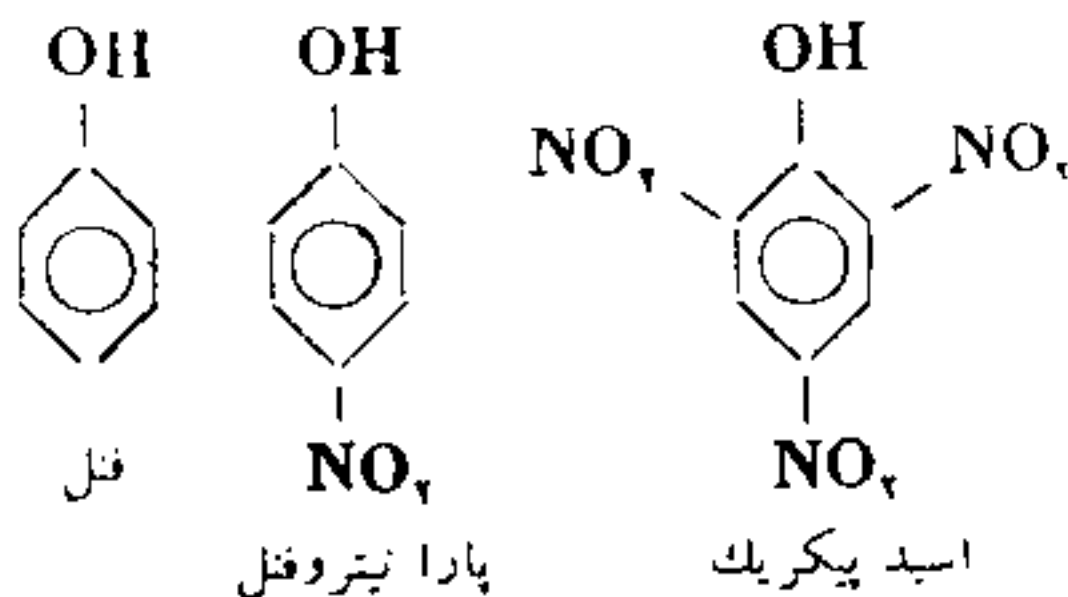
این اسید پیکريك در محلول آبی به سه پروتون (H+) جدا می‌گردد. زیرا چنان که قبلاً دیده شد، گروه‌های نیترو خاصیت الکترون گیرندگی دارند و قرار گرفتن سه گروه نیترو بر روی حلقه بنزنی در تری نیترو فنل باعث می‌شود که تراکم الکترونی پیوند $\text{O}-\text{H}$ بیش از پیش از تیدروژن دور و به اکسیژن نزدیک شود و در نتیجه جدا کردن يك پروتون (H^+) از آن آسان‌تر گردد. (خاصیت اسیدی در ۲، ۴، ۶ - تری نیترو فنل به اندازه‌ای قابل توجه است که آنرا اسید پیکريك (*picric acid*) می‌نامند).

این اسید پیکريك در محلول آبی به سه پروتون (H^+) جدا می‌گردد و به سه پروتون (H^+) جدا می‌گردد. این اسید پیکريك در محلول آبی به سه پروتون (H^+) جدا می‌گردد و به سه پروتون (H^+) جدا می‌گردد.

برای اسید پیکريك سه مقدار k_a (ثابت تفكیک اسید) برابر:

$$k_{a1} = 6/5 \times 10^{-8}, \quad k_{a2} = 6 \times 10^{-1}, \quad k_{a3} = 1/3 \times 10^{-10}$$

در دست است. کدام k_a را به کدام يك از سه ترکیب زیر نسبت می‌دهید؟



توجه کنید: اگر یکی از تیدروژن‌های حلقه بنزنی را در تولوئن (متیل بنزن) به وسیله گروه

OH جانشین سازیم ، فلی به دست می آید که آنرا کرزول (**creosol**) می نامند . فرمول گسترده ایزومرهای کرزول را بنویسید و آنها را نامگذاری کنید. با توجه به این که گروه متیل الکترون دهنده است، اسیدیته فل بیشتر است یا اسیدیته کرزول ؟ علت را بیان کنید. آیا برای کرزول ایزومر یا ایزومرهای دیگری که حلقه بنزنی داشته باشد می توان در نظر گرفت؟ چه نام یا نامهایی برای آنها پیشنهاد می کنید؟

فل در تهیه مواد ضد عفونی کننده و ابزار در ساختن بعضی از پلاستیک ها مصرف دارد.

۴- اثر اکسیدها:

معمولاً اکسید را ترکیبی می دانیم که در آن یک اتم اکسیژن با دو گروه الکیل در ارتباط است $(R-O-R)$.

قبلاً با فرمول ساختمانی دی متیل اتر (CH_3-O-CH_3) آشنا شده ایم. این ترکیب با اتانل (CH_3-CH_2-OH) ایزومر است ولی به هیچ وجه خواص اتانل را ندارد. برای مثال موارد تفاوت زیر را یاد آور می شویم.

۱- سدیم بردی متیل اتر اثری ندارد.

۲- دی متیل اتر در $24^{\circ}C$ - می جوشد.

۳- دی متیل اتر در آب خیلی کم حل می شود.

به یاد دارید که علت این تفاوتها را در وجود عامل **OH** در اتانل دانستیم.



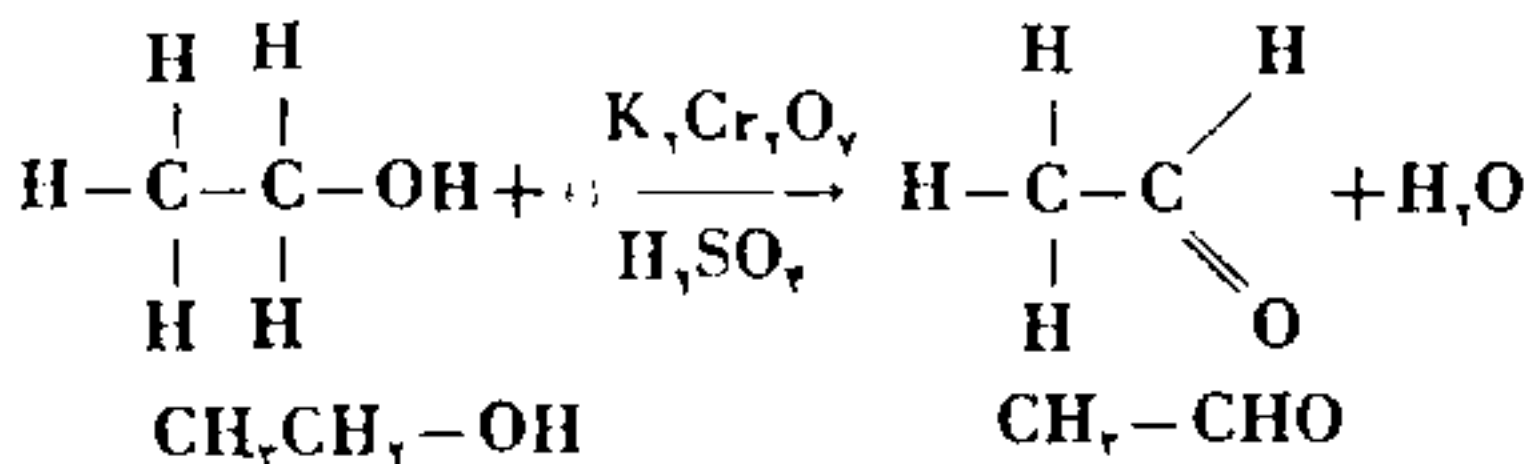
قبلاً در بررسی خواص اتانل اشاره شد که چنانچه اتانل را با اسید سولفوریک غلیظ تا حدود 140° درجه گرم کنند ، و مقدار الکل نسبت به اسید سولفوریک زیاد باشد ، یک مولکول آب از دو مولکول الکل جدا می شود و ترکیبی به نام دی اتیل اتر به دست می آید.



دی اتیل اتر ، مایعی است بی رنگ با بویی مطبوع ولی نباید بخارات آنرا برای مدت طولانی تنفس کرد زیرا یکی از یهوش کننده های قوی است. اتر بسیار فرار است و در $34/5$ درجه می جوشد ، کمی در آب حل می شود ولی به هر نسبت در اتانل محلول است ، بسیاری از مواد آلی را در خود حل می کند و بنابراین یکی از حلالهای مهم در شیمی آلی به شمار می رود دی اتیل اتر به آسانی مشتعل می شود و مخلوط آن با اکسیژن یا هوا به طور خطرناکی در برابر شعله منفجر می شود.

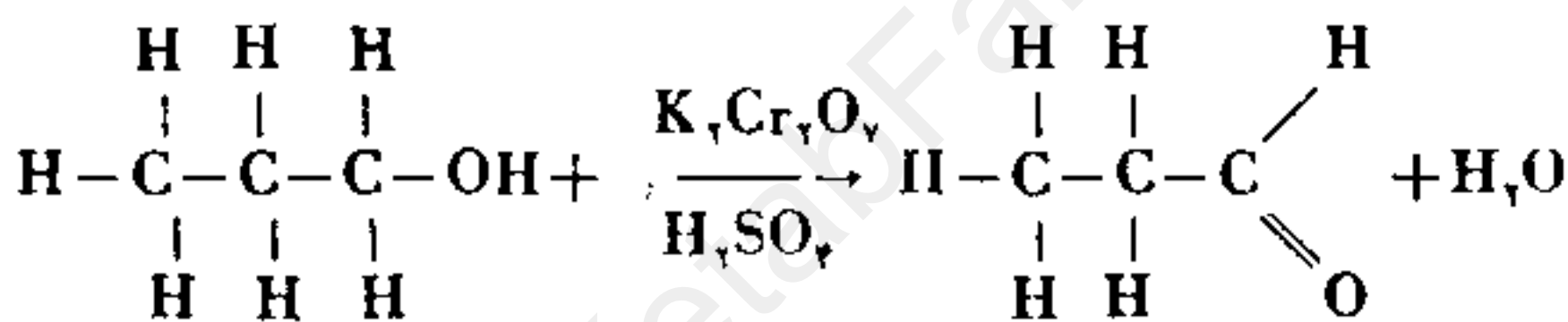
۵- آلدئیدها و کتونها (Aldehydes و Ketones)

دیدیم که اتانل به وسیله اکسید کننده‌هایی چون مخلوط اسید سولفوریک و دی کرومات پتاسیم اکسید می‌شود و ترکیبی به نام استنالدئید تولید می‌کند.



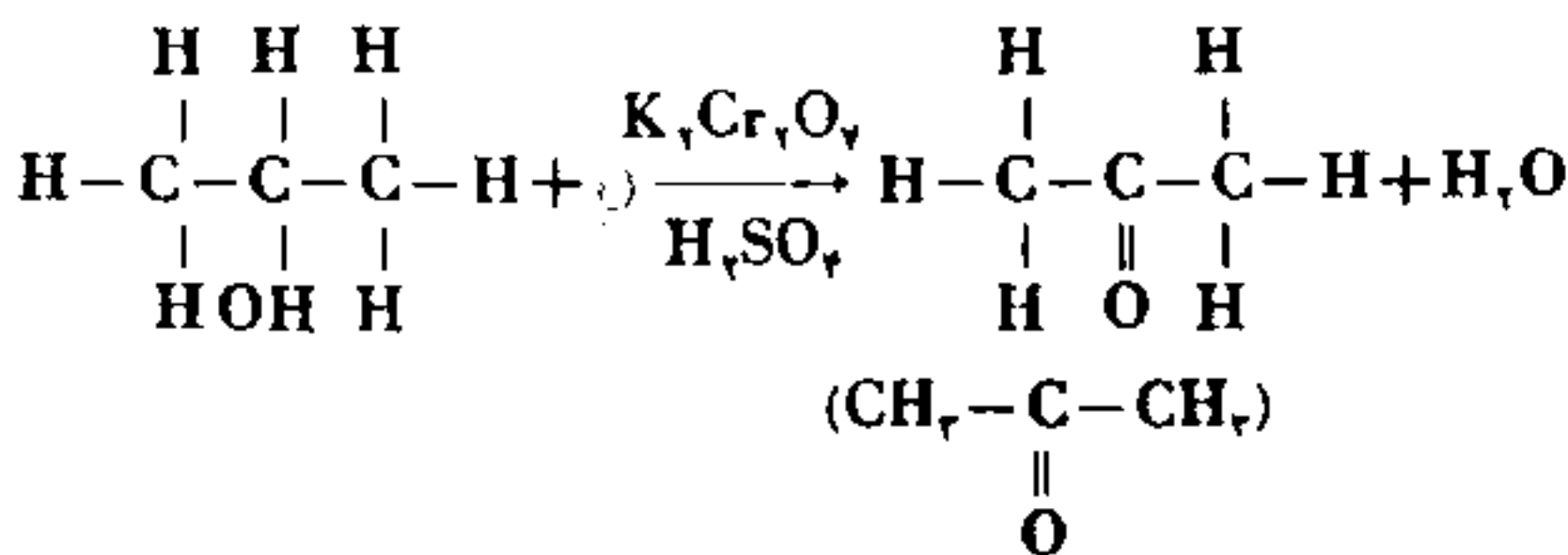
بدطور کلی موادی که دارای عامل $\text{C}-\text{H}$ باشند $\text{C}-\text{H}$ نامیده می‌شوند.

اتانل یک $\text{C}-\text{H}$ در است و در اثر اکسیداسیون به یک آلدئید تبدیل می‌شود. این خاصیت را سایر الکل‌های نوع اول نیز از خود نشان می‌دهند، مثلاً چنانچه ۱- پروپانل را اکسید کنیم، ترکیبی به نام پروپانال نتیجه می‌گردد.



اگر در این عمل از ۲- پروپانل که یک الکل نوع دوم است، استفاده شود، استن

(یا پروپانون) به دست می‌آید. به طور کلی هر گاه عامل $\text{C}-\text{H}$ به دو بنیان الکیل متصل باشد، ماده حاصل $\text{C}-\text{H}$ نامیده می‌شود.



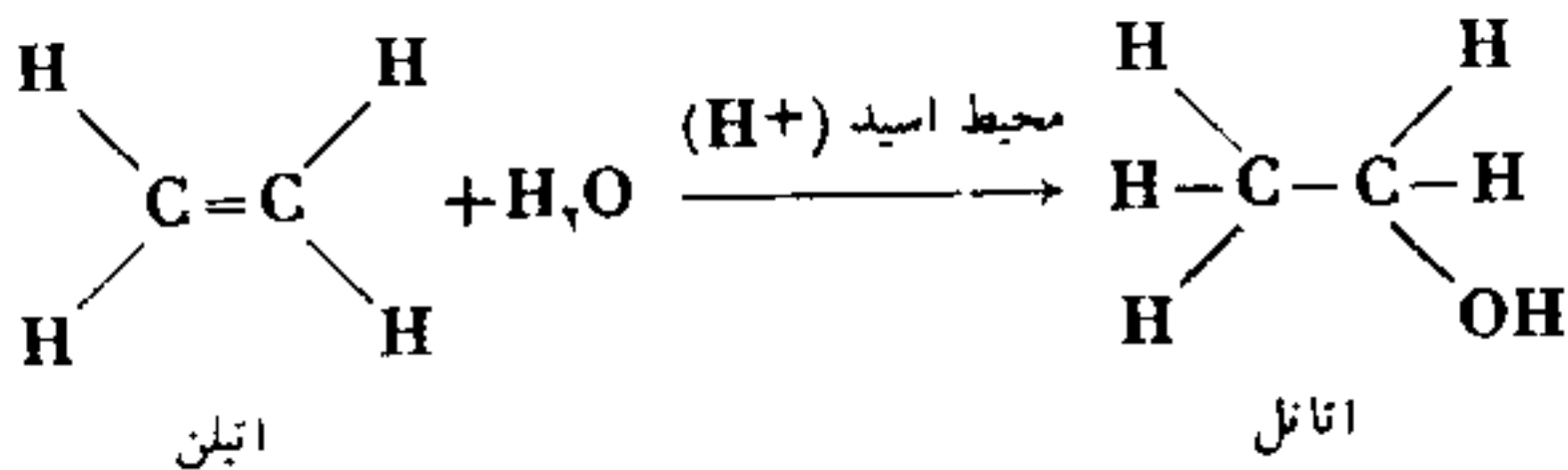
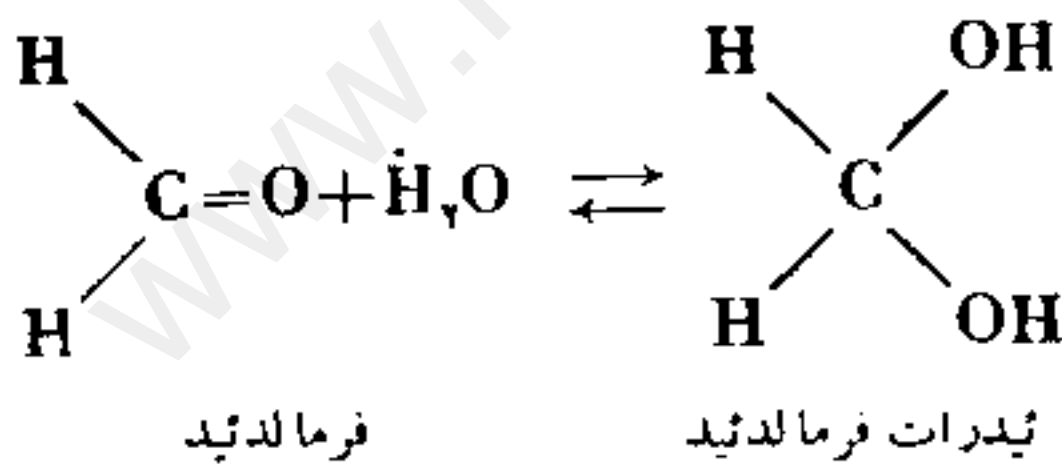
ملاحظه می شود که پروپانال و استن (همچنین سایر آلدهیدها و استنها) دارای گروه

هستند که در واکنش‌های اکسیداسیون نامیده می شود. بنابراین انتظار می رود که خواص مشترکی بین آنها حکمفرما باشد.

در واکنش‌های اکسیداسیون، برای بررسی خواص آلدهیدها و استنها ابتدا باید با ویژگیهای گروه کربنیل آشنا شویم. همان طور که قبلاً دیده شده در گروه کربنیل، اکسیژن با یک پیوند دوگانه به کربن متصل شده است. بنابراین گروه کربنیل یک گروه سیر نشده است و می تواند در واکنش های افزایشی شرکت کند. اگر پیوند دوگانه $C=O$ را از نظر استحکام با پیوند دوگانه $C=C$ در آلکن ها مقایسه کنیم (ضمیمه شماره ۳)، خواهیم دید که پیوند دوگانه در گروه کربنیل محکم تر است (انرژی پیوندی گروه کربنیل در حدود ۱۷۹ کیلوکالری و انرژی پیوندی پیوند $C=C$ در حدود ۱۴۶ کیلوکالری بر مول است). در نتیجه انتظار می رود که ترکیبی که دارای گروه کربنیل است مشکل تر از ایدروکربن اتیلنی در واکنش شرکت کند. با وجود این، برخلاف انتظار، فعالیت گروه کربنیل در برابر مواد شیمیایی گوناگون، به طور کلی بیش از فعالیت پیوند دوگانه $C=C$ است.

برای مثال می توان اثر آب را بر فرمالدئید و اتیلن با یکدیگر مقایسه کرد.

آب در شرایط معمولی به آسانی و با سرعت با فرمالدئید در واکنش افزایشی شرکت می کند. در صورتیکه واکنش افزایش آب با اتیلن فقط در حضور کاتالیزورها امکان پذیر است.



برای توجیه این مطلب می توان گفت که چون الکترونگاتیوی اکسیژن از کربن بیشتر است، در گروه کربنیل، اتم اکسیژن ابر الکترونی پیوند $C=O$ را به سمت خود جذب می کند.

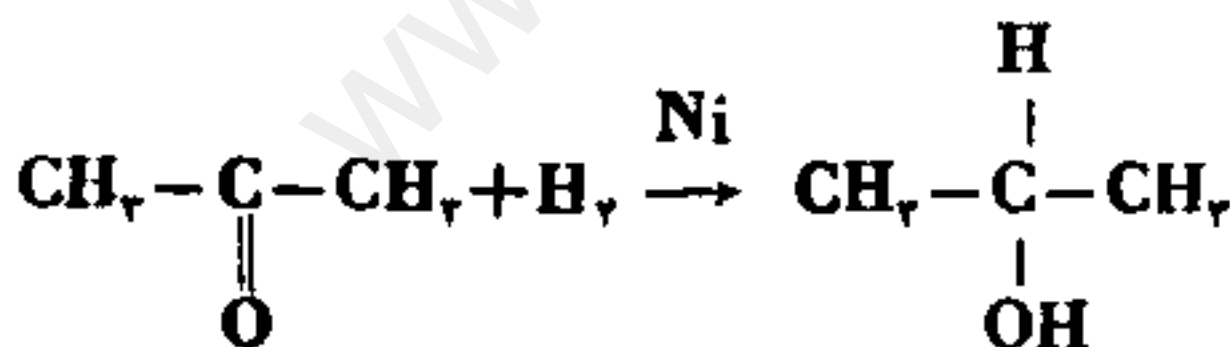
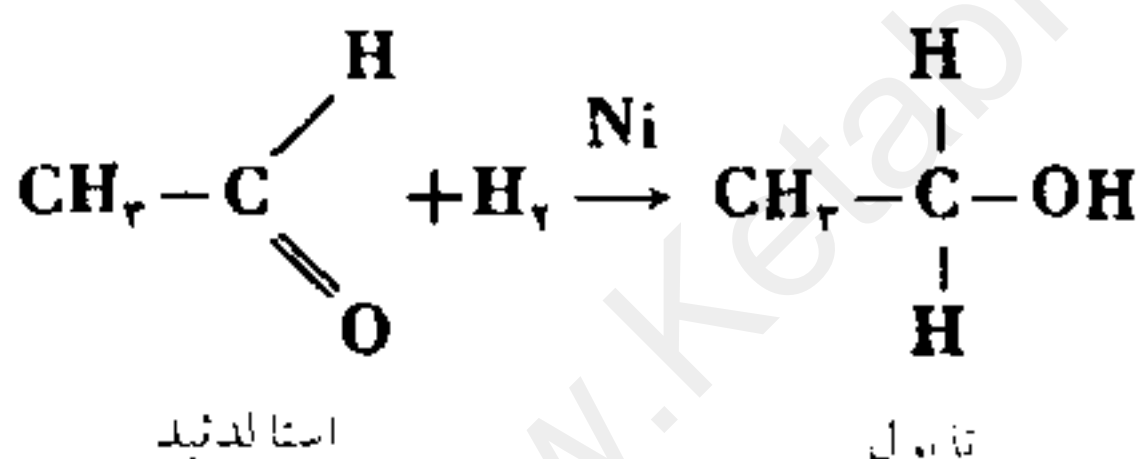
در نتیجه گروه کربنیل به صورت $\begin{matrix} \delta+ & \delta- \\ & \diagdown \\ & C=O \\ & / \end{matrix}$ قطبی می شود و می تواند از طرف منفی یعنی

اکسیژن، تحت تأثیر الکتروفلها (گروههایی که می توانند یک جفت الکترون بپذیرند مانند H^+) و طرف مثبت آن یعنی کربن نیز تحت تأثیر الکتروفلها (گروههایی که می توانند یک جفت الکترون را در اختیار گذارند مانند OH^-) قرار گیرد.

بررسی برخی خواص آلدئیدها و استنها با نامید بر استا لدئید و استن

تشابه خواص گروه کربنیل در آلدئیدها و استنها:

۱- اثر لیذروژن - لیذروژن گازی در برابر کاتالیزور بر گروه کربنیل در آلدئیدها و استنها افزوده می شود. در مورد آلدئیدها یک الکل نوع اول و در مورد استنها، یک الکل نوع دوم به دست می آید.



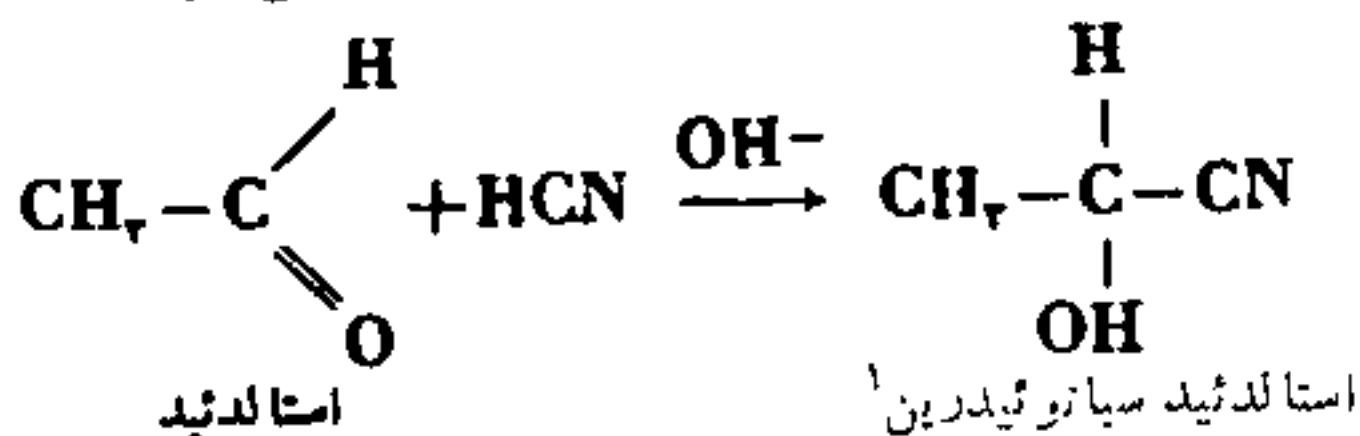
پروپانون (استن)

۲- پروپانل

۲- اثر HCN - سیانید لیذروژن در مجاورت کاتالیزورهای بازی، آلدئیدها و استنها را تحت تأثیر قرار می دهد و آنها را به ترکیباتی موسوم به سیانوتیدرین^۱ (دارای عوامل OH و CN)

۱ - Cyanohydrin

تبدیل می کند ، سیانوئیدرین ها در ستر سایر مواد آلی مورد استفاده فرار می گیرند.

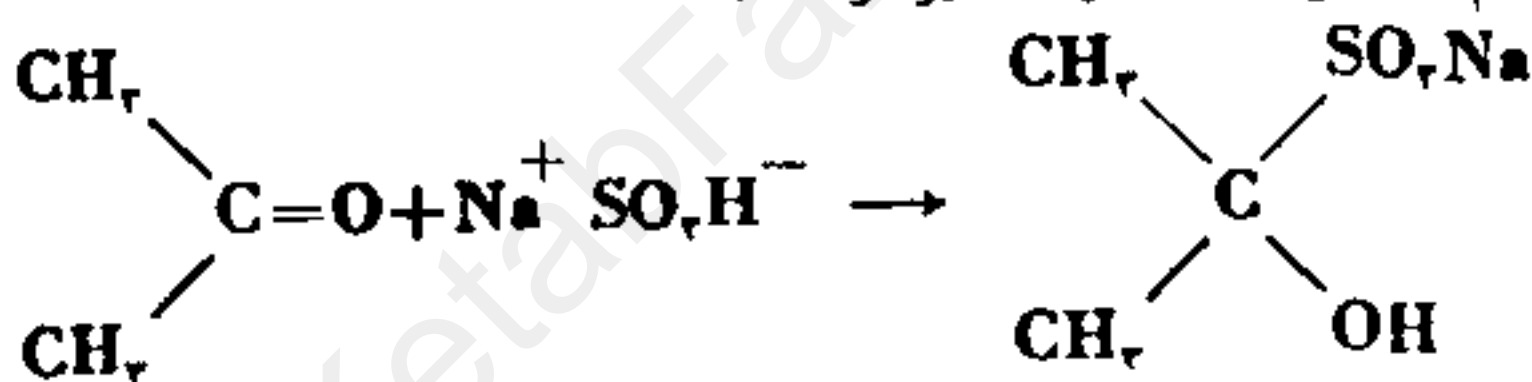


تمرین: معادله اثر سیانیدیدروژن را براستن بنویسید.

۳- اثر سولفیت ایدروژن سدیم

آزمایش:

ابزار و مواد مورد نیاز: لوله آزمایش، استن، محلول غلیظ سولفیت ایدروژن سدیم.
 100°C استن را در لوله آزمایش بریزید و در حدود 300°C محلول غلیظ سولفیت ایدروژن سدیم به آن اضافه کنید. رسوب سفید رنگی تشکیل می شود. اگر لوله آزمایش را سرد کنید تقریباً تمام محتویات آن به جامد تبدیل می شود. می توان واکنش انجام یافته میان سولفیت ایدروژن سدیم و استن را به صورت زیر نوشت:



۱- ایدروکسی - ۱- متیل اتان سولفونات سدیم

این آزمایش با استالدئید نیز انجام پذیر است ولی چون قابلیت حل شدن ماده حاصل در آب نسبتاً زیاد است، ممکن است رسوب تشکیل نشود.

تمرین: فرمول معادله واکنش استالدئید را با محلول بسیار غلیظ سولفیت ایدروژن سدیم بنویسید.

تفاوت خواص الدئیدها و ستنها:

چون گروه کربنیل در الدئیدها به یک اتم ایدروژن و یک گروه الکیل متصل است ولی در ستنها با دو گروه الکیل ارتباط دارد، بدین جهت الدئیدها خواصی از خود نشان می دهند که در ستنها مشاهده نمی شود. برای مثال:

۱- اثر نیترات نقره آمونیاکی:

آزمایش: ابزار و مواد مورد نیاز: لوله آزمایش، محلول نترات نقره، محلول سود،

۱- نام این ماده به روش آیوپاک، ۲- ایدروکسی پروپان نیتریل می باشد.

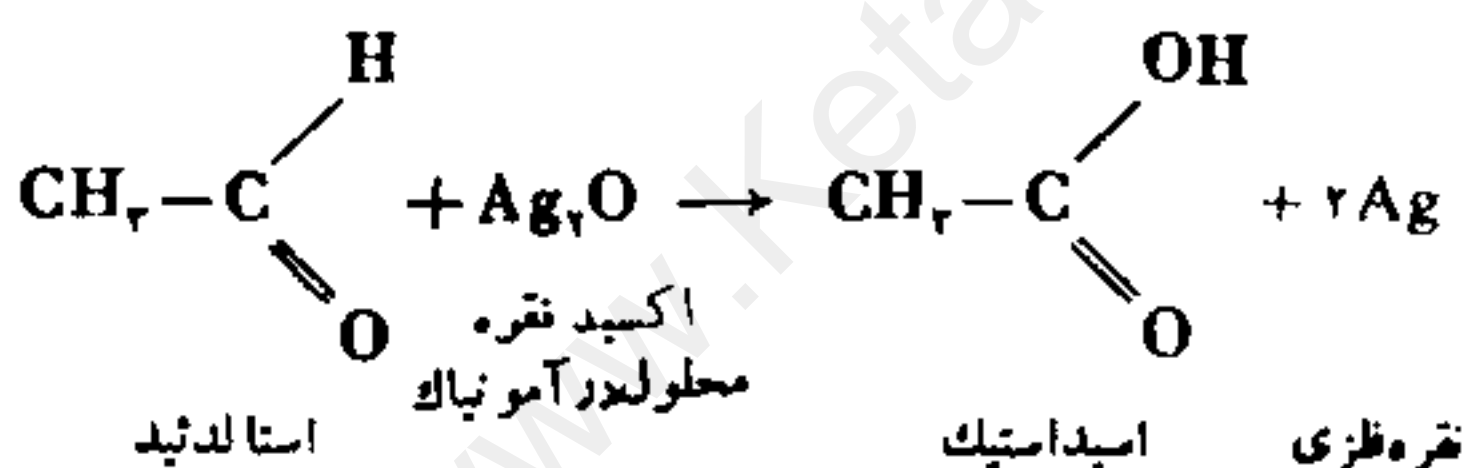
محلول امونیاك ، فرمل (فرمالین).

در يك لوله آزمایش كاملا تمیز در حدود ۵^{CC} محلول نترات نقره بریزید و چند قطره محلول رقیق سود به آن بیافزاید . قطره قطره محلول رقیق امونیاك در لوله آزمایش بریزید تا رسوب تشکیل یافته حل شود . در حدود ۲ تا ۳ قطره محلول فرمل در لوله آزمایش بریزید . پس از چند دقیقه بدنه لوله آزمایش ، به صورت ... درمی آید . انجام دادن این آزمایش با استالدئید نیز امکان پذیر است .

اگر آزمایش فوق را در يك شیشه ساعت انجام دهید ، يك آینه محذب به دست می آید . و هر گاه از يك تیفه شیشه ای كاملا تمیز استفاده کنید ، آینه مسطح به دست می آید (برای آن که مایع در سطح شیشه باقی بماند دور تا دور لبه آن را با خمیر مجسمه سازی بگیرید).

محلول امونیاکی نترات نقره می تواند آلدئید را در دمای معمولی به اسیدهای مربوطه اکسید کند . در این واکنش یون نقره احیا می شود و به صورت نقره فلزی روی جدار شیشه كاملا تمیز می نشیند و تشکیل آینه می دهد .

به کمک این واکنش می توان آلدئید را از ستن تمیز داد . برای آسانی بیان می توان فرض کرد که محلول نترات نقره آمونیاکی شامل اکسید نقره محلول است . بنا بر این معادله واکنش به صورت زیر درمی آید .

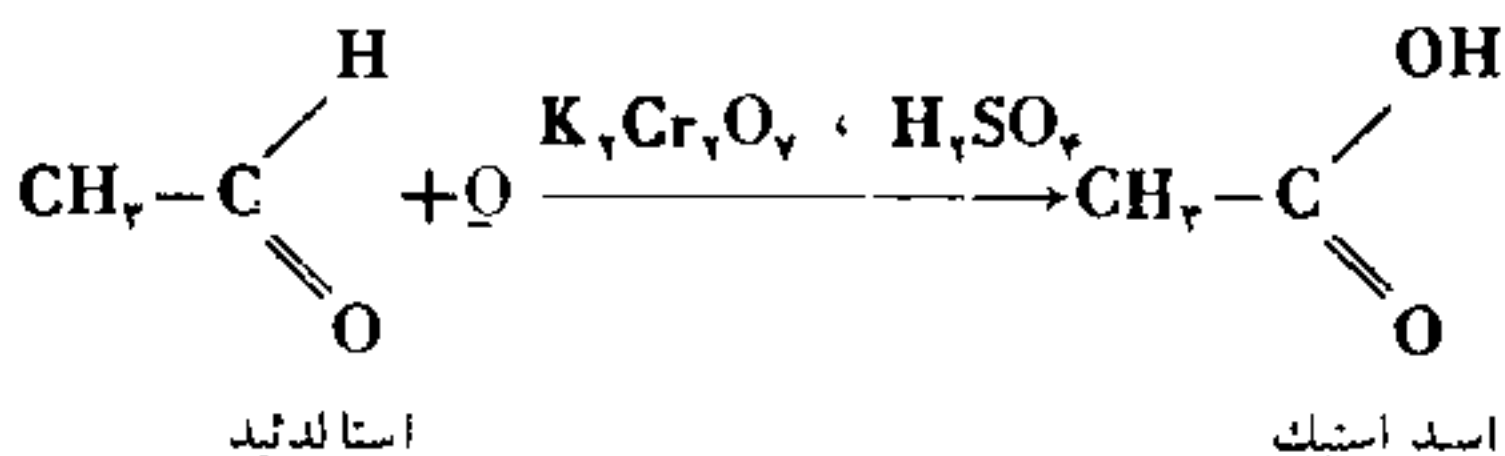


۲- اثر اکسید کننده قوی فوی:

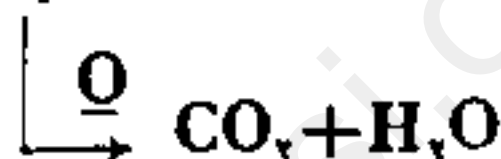
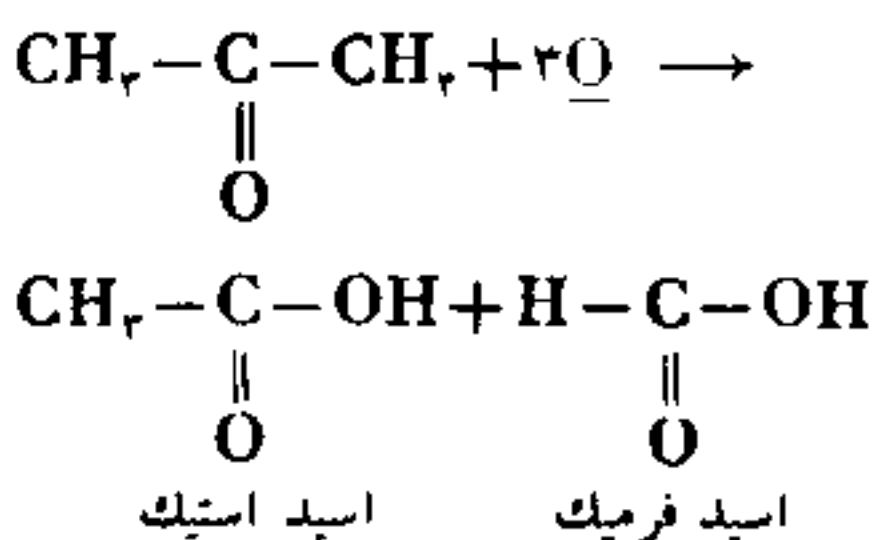
الدئیدها به آسانی اکسید می شوند ولی ستنها در برابر اکسیدکننده ها مقاومت می کنند و به سختی اکسید می شوند . همان طور که در بالا گفته شد ، اکسید نقره آمونیاکی ، الدئیدها را اکسید می کند ولی بر ستنها بی تأثیر است .

اگر از اکسیدکننده های قوی تر مانند مخلوط اسید سولفوریک و دی کرومات پتاسیم استفاده کنیم ، آلدئید به اسید مربوط اکسید می شود . معمولا تعداد اتمهای کربن در اسید حاصل برابر تعداد آن در آلدئید اولیه است .

۱- می توان فرمول این ماده را به صورت $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+ \text{NO}_3^-$ نوشت .

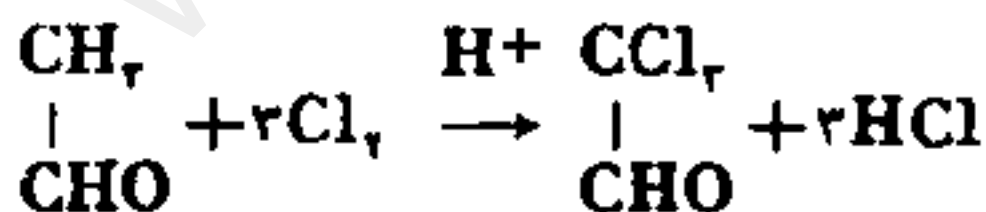


از اکسیداسیون استن در این شرایط، اسید استیک همراه با دی اکسید کربن و آب تشکیل می شود.



همان طور که در این واکنش نشان داده شده است، ابتدا اسید فرمیک به دست می آید که چون احیا کننده است چرا؟ به نوبه خود اکسید می شود و به CO_2 و H_2O تبدیل می گردد. ۳- مطابق آزمایشهای قبلی، آلدئید معرف شیف را ارغوانی می کند. از این ستنها فقط استن این خاصیت را از خود نشان می دهد و سایر ستنها بر آن بی تأثیرند.

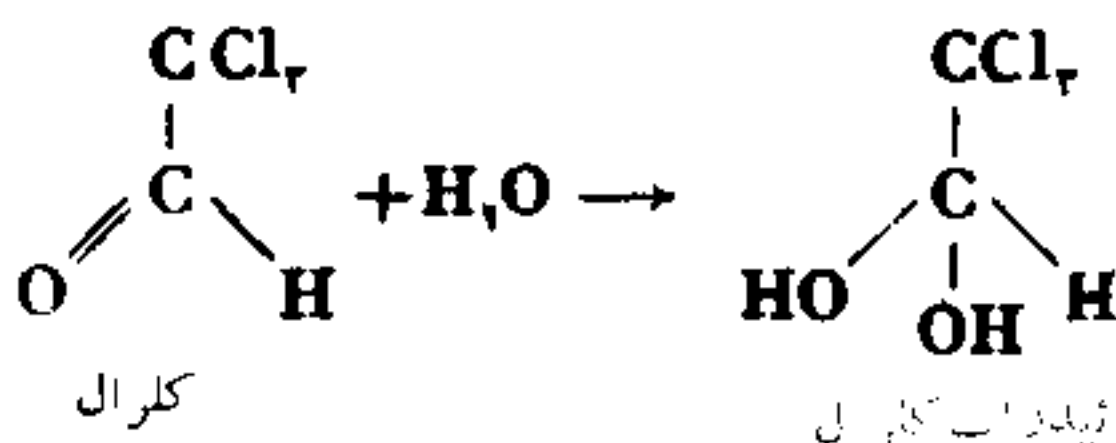
اثر کلر: اثر کلر بر آلدئیدها و ستنها تا حدود زیادی شبیه یکدیگر است چنانچه گاز کلر را از درون استالدئید یا استن عبور دهند، در حضور کاتالیزورهای اسیدی یا بازی، تیدروژنهای گروه متیل، یکی بعد از دیگری به وسیله اتمهای کلر جانشین می شوند. در مورد استالدئید، مطابق فرمول زیر، تری کلرواستالدئید یا کلرال تشکیل می گردد.



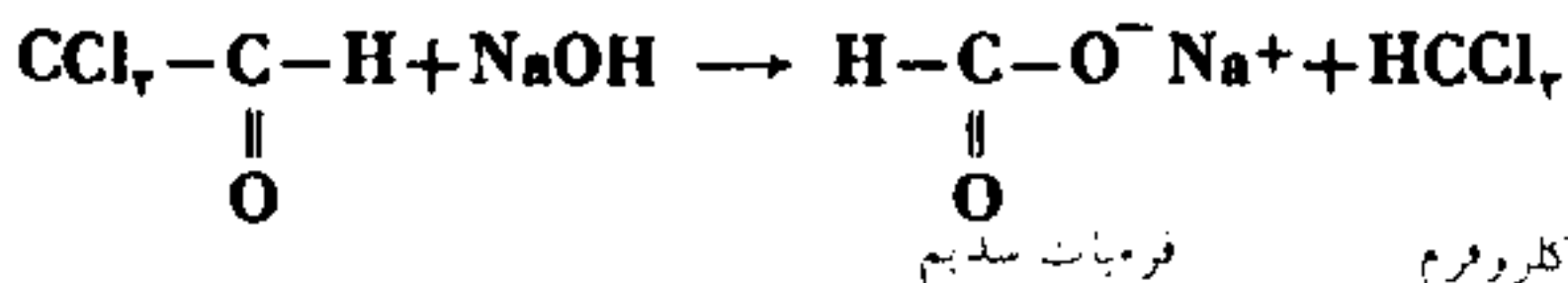
استالدئید

کلرال مایعی است با بوی بسیار تند که در ۹۸ درجه می جوشد. با آب به تیدرات کلرال

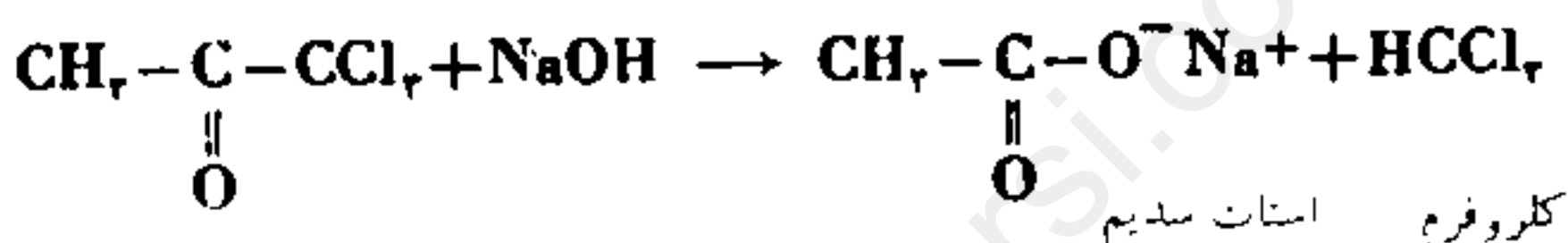
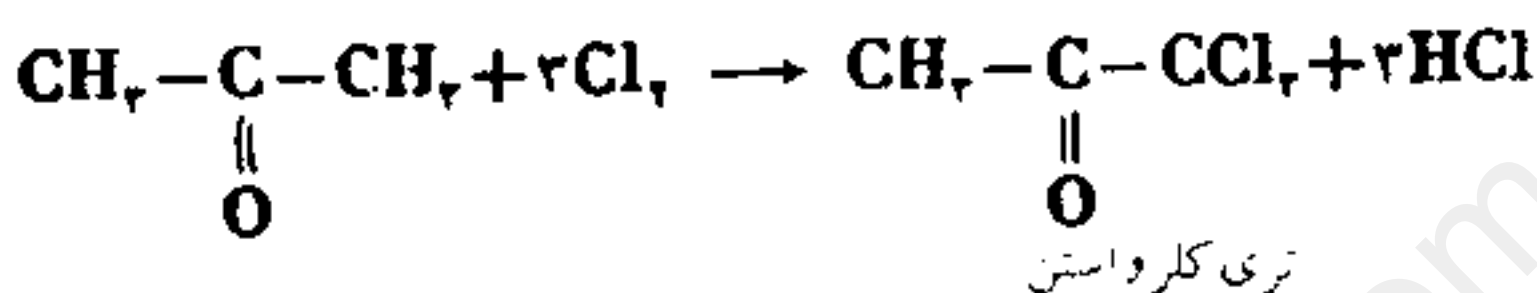
تبدیل می شود که جامدی است متبلور و زود ذوب:



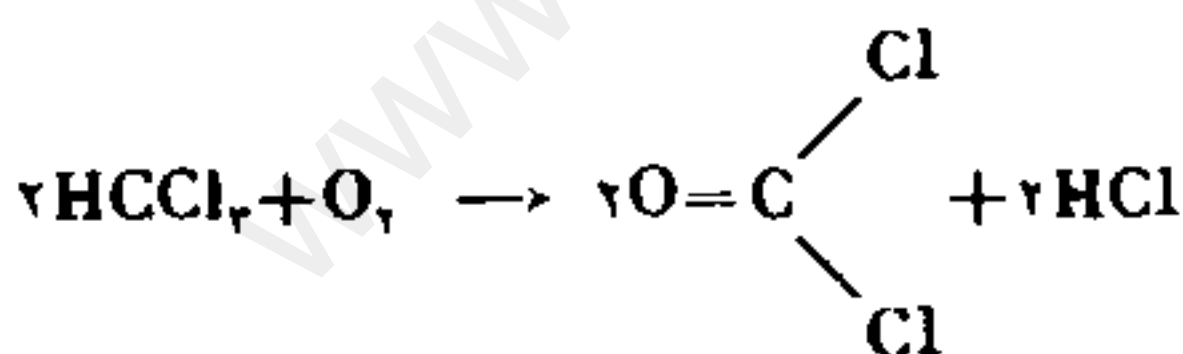
کلرال نیز در حضور بازها به کلروفورم و یک فرمات (مثلاً فرمات سدیم) تجزیه می‌شود.



اگر واکنش کلراسیون استن در حضور کاتالیزورهای بازی صورت گیرد، وقتی تری کلرو-استن تشکیل شد، تحت تأثیر باز موجود در محیط به ترکیبی موسوم به کلروفورم و یک استات (مثلاً استات سدیم) تجزیه می‌گردد.



معمولاً از این واکنش‌ها برای تهیه کلروفورم استفاده می‌شود. کلروفورم مایعی است بی‌رنگ که در ۶۱ درجه می‌جوشد. تنفس بخارات آن به سرعت یهوشی می‌آورد و مقدار زیاد آن کشنده است، عملاً در آب حل نمی‌شود ولی در حلالهای آلی محلول است، برای مواد چربی و موها حلال بسیار خوبی است. در برابر نور به کندی به وسیله اکسیژن هوا اکسید می‌شود و به ترکیبی موسوم به فسژن (کلرید کربنیل) تبدیل می‌گردد.



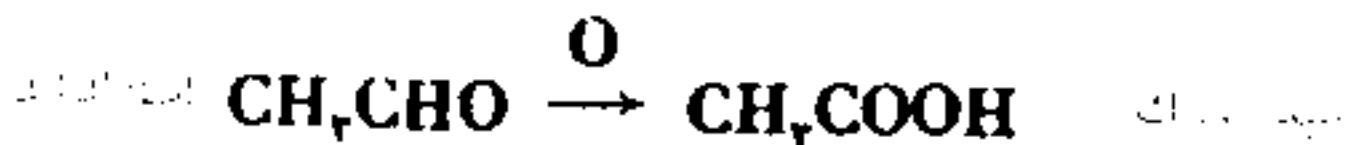
چون فسژن گازی است بسیار سمی، کلروفورم مورد استفاده در پزشکی را، در شیشه‌های پر با رنگ تیره نگهداری می‌کنند.

نامگذاری آلدئیدها و سمنها

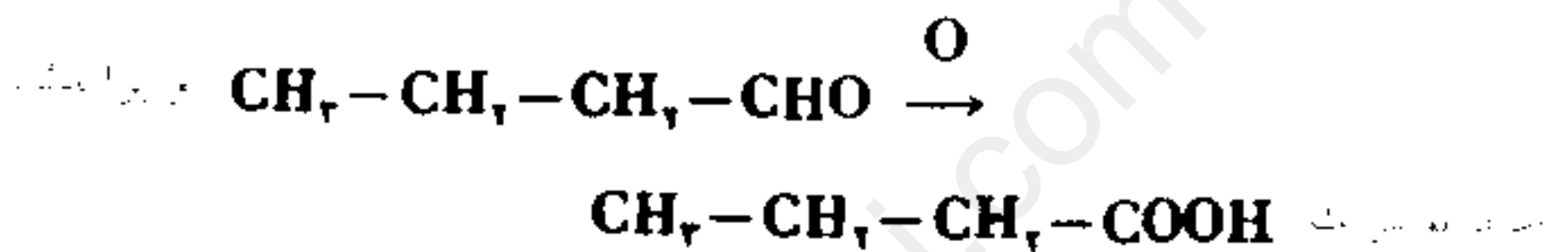
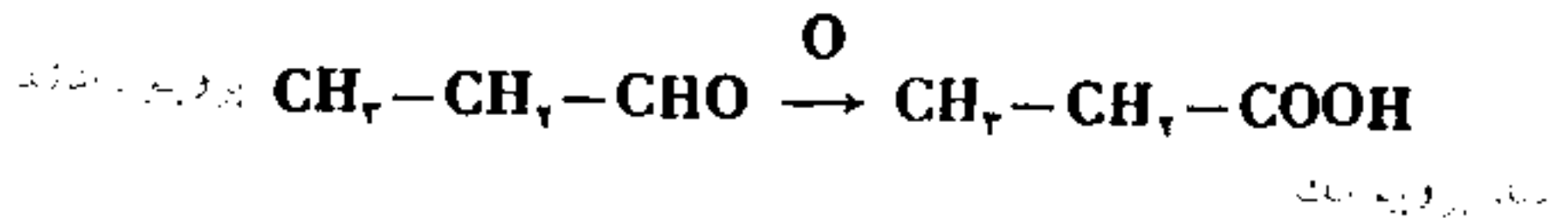
۱- در روش معمولی نام آلدئیدها را از نام اسیدی که در نتیجه اکسیداسیون آلدئید به دست

۱- نامگذاری اسیدها را بعداً خواهید خواند.

می آید می گیرند.

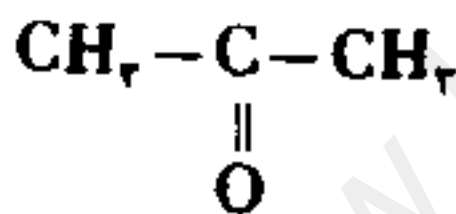


همان طور که دیده می شود. کلمه «اسید» و پسوند «یک» را از نام اسید برمی دارند و به باقیمانده کلمه «آلدئید» می افزایند. نام دوهمولوگت بعدی بدقرارار زیر است:

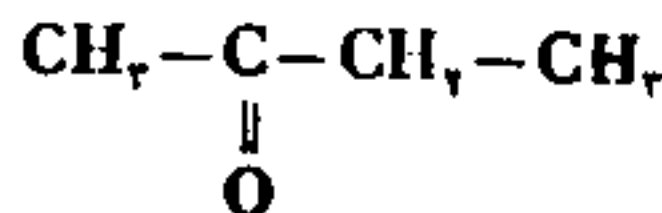


برای نامیدن ستنها به روش معمولی، ابتدا نام گروههای الکلی را که به گروه کربنیل متصل است ذکر می کنند و سپس کلمه «ستن» را اضافه می کنند. اگر دو گروه الکیل مشابه باشد، از پیشوند «دی» استفاده می شود.

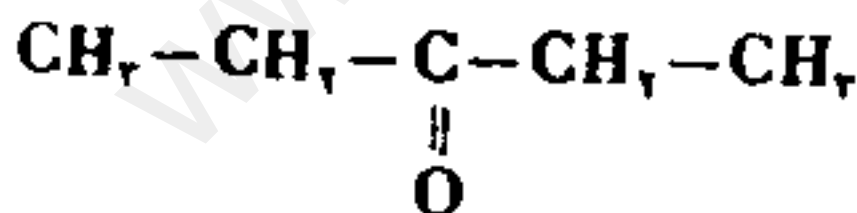
به سه مثال زیر توجه کنید:



دی متیل کتون



پنتان-۲ون

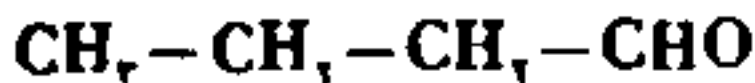


دی اتیل کتون

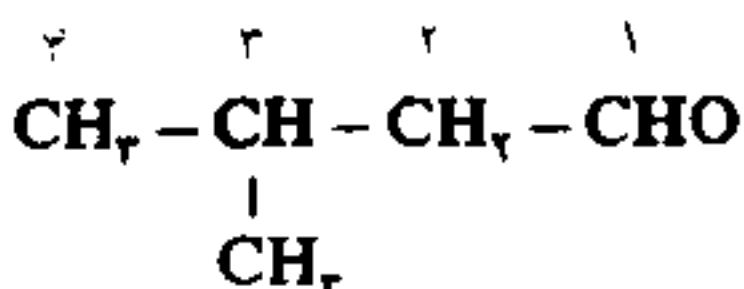
۲- در روش ایوپاک، برای نامیدن آلدئیدها، ابتدا بلندترین زنجیر کربن داری را که شامل عامل آلدئیدی باشد، مشخص می کنند. این زنجیر کربن دار را از طرف عامل آلدئیدی CHO - شماره می گذارند. ابتدا نام ئیدروکربنی را که تعداد اتمهای کربن آن برابر تعداد اتمهای کربن زنجیر اصلی در آلدئید باشد، ذکر می کنند و در آخر، لفظ «آلدئید» را اضافه می نمایند. اگر شاخه جانبی نیز وجود داشته باشد، محل آنرا به وسیله شماره مناسب مشخص می کنند.



پروپانال



بوتانال

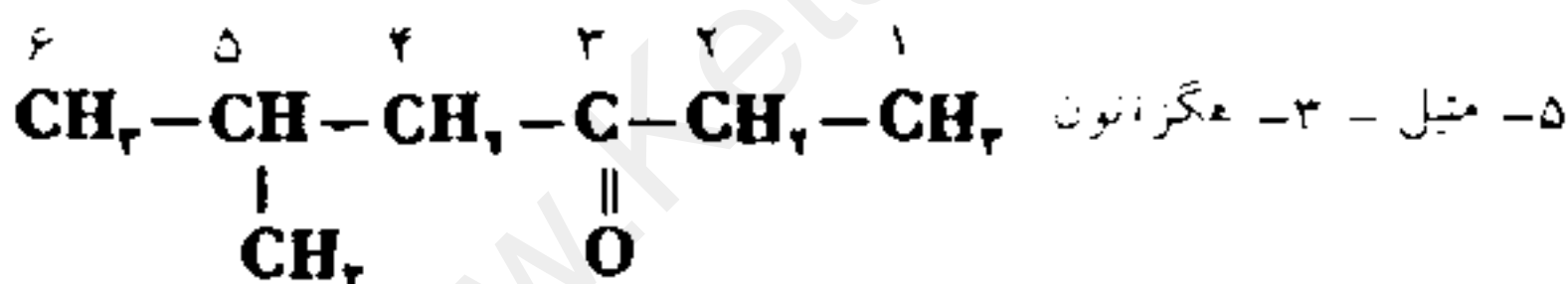
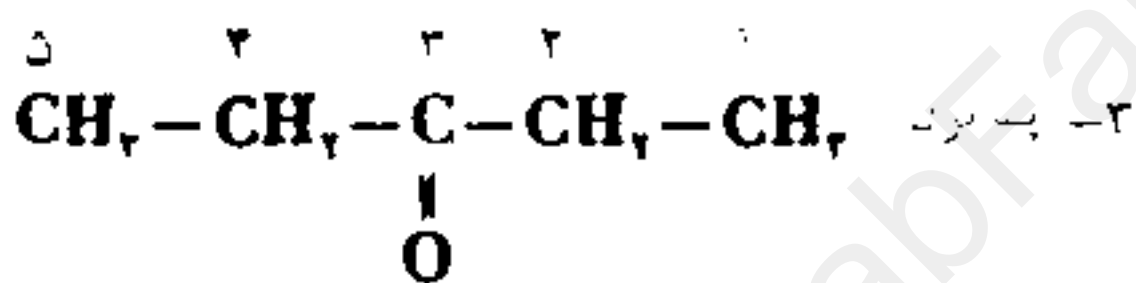
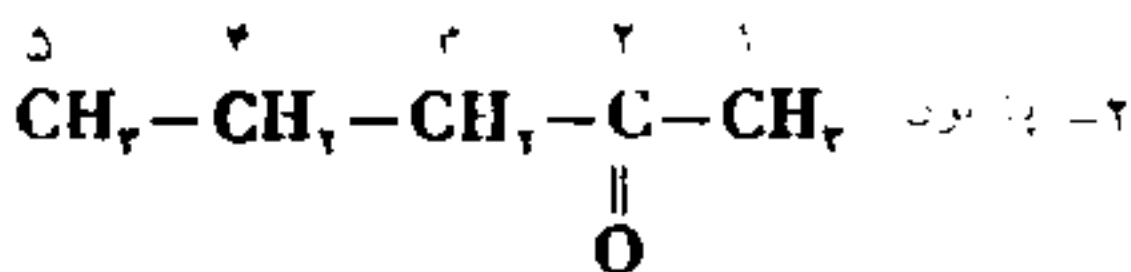


۳- متیل پروپانال

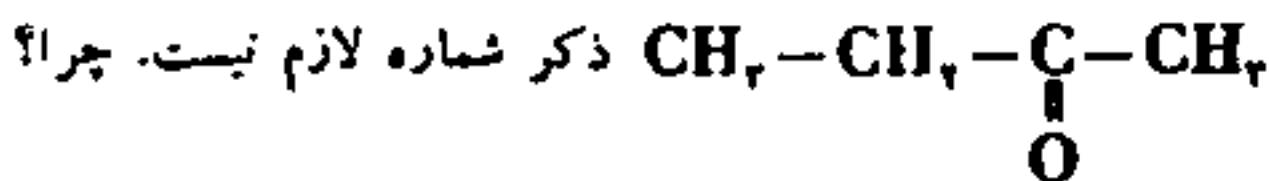


اتانال

در مورد ستن‌ها پس از مشخص کردن بلندترین زنجیر کربن‌دار که شامل گروه کربنیل نیز باشد، آنرا از جهتی که به گروه کربنیل (عامل ستنی) نزدیک‌تر باشد شماره می‌گذارند. ابتدا نام تیدروکربن سیر شده‌ای را که به اندازه ستن کربن داشته باشد، ذکر می‌کنند و در آخر لفظ «ون» می‌افزایند. محل عامل ستنی و شاخه‌های جانبی به وسیله عدد مناسب مشخص می‌شود مانند:



برای پروپانون به فرمول $\text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3$ و بوتانون به فرمول



پرسش- آیا ستنی که کمتر از سه اتم کربن داشته باشد، وجود دارد؟ چرا؟

در پایان باید توجه داشت که آلدئیدها و ستن‌هایی که تعداد کربن مساوی دارند، ایزومرنند.

مثلا پروپانال $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$ با پروپانون $\text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3$ ایزومر است



۱- در روش ایوپاک لفظ اون را بعد از شماره نیز می‌آورند مانند: ۲-پنتانون

(فرمول مولکولی هر دو C_2H_4O است).

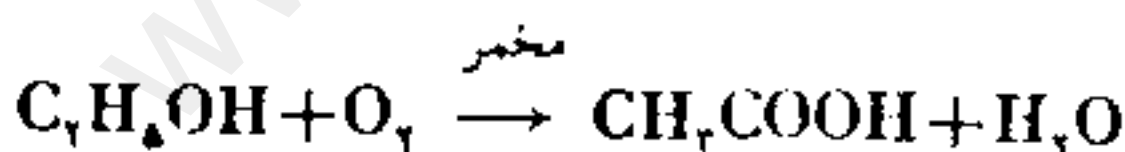
کمترین گسترده ایزومرهای آلدئیدی وستی C_4H_8O را بنویسید و آنها را نامگذاری کنید.
استن مایعی است بی رنگ، با بویی مطبوع که در 56° درجه می جوشد و به هر نسبت در آب حل می شود. استن به صورت حلال بسیاری از مواد آلی مورد استفاده قرار می گیرد (حلال لاک و رنگ نیز است).

اسیدها و استرها

۶- اسید استیک یا جوهر سرکه CH_3COOH

سرکه معمولی محلول ۳ تا ۶ درصد اسید استیک است که با اندکی از مواد دیگر همراه است. سرکه از تخمیر محلولهای رقیق الکلی به دست می آید. به یاد دارید که الکل خود از تخمیر مواد قندی به وجود می آید. در ایران برای تهیه سرکه از دانه های انگور یا تفاله ای که پس از گرفتن شیره انگور باقی می ماند و مقدار کمی مواد قندی دارد، استفاده می کنند. گاهی اوقات نیز از خرما برای تهیه سرکه استفاده می شود.

در هر يك از این مواد که برای تهیه سرکه به کار می روند ابتدا ماده قندی موجود در آن تخمیر می شود و به اتیل الکل تبدیل می گردد (تخمیر الکلی). این مرحله از تخمیر، همان طور که می دانید به کمک مخمر آبجو که يك موجود بی هوازی است صورت می گیرد. بنا بر این در اینجا نیازی به هوا نیست. در مرحله بعد الکل حاصل مجدداً به کمک مخمر دیگری که میکودرما استنی (بچه سرکه) نامیده می شود، تخمیر شده و به سرکه تبدیل می گردد.

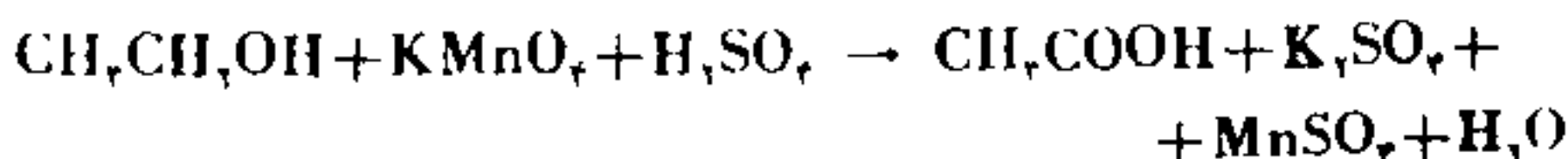


این مخمر برخلاف مخمر قبلی هوازی است و نمی تواند دور از هوا به زندگی خود ادامه دهد. به همین دلیل به هم زدن دانه های انگور یا مواد دیگر سرکه ساز، باعث افزایش سرعت تخمیر می شود.

در روش سرکه سازی سریع، از بالای بشکده ای که درون آن از پوشال پر شده و به سرکه غلیظ آغشته است، محلول رقیق الکل وارد می کنند. این محلول ممکن است از تخمیر مواد قندی یا از اثر آب بر اتیلن حاصل شده باشد. از پایین بشکه نیز هوا می دمند. چون در سرکه غلیظ مخمر

وجود دارد، وقتی الکل در مجاورت آن قرار بگیرد به کمک اکسیژن هوا به سرعت اکسید شده و به اسید استیک تبدیل می گردد.

همانطور که قبلا دیده شد، اسید استیک را نیز می توان از اکسیداسیون اتانل به کمک اکسید کننده هایی چون مخلوط دی کرومات پتاسیم و اسید سولفوریک یا مخلوط پرمنگنات پتاسیم و اسید سولفوریک تهیه کرد.



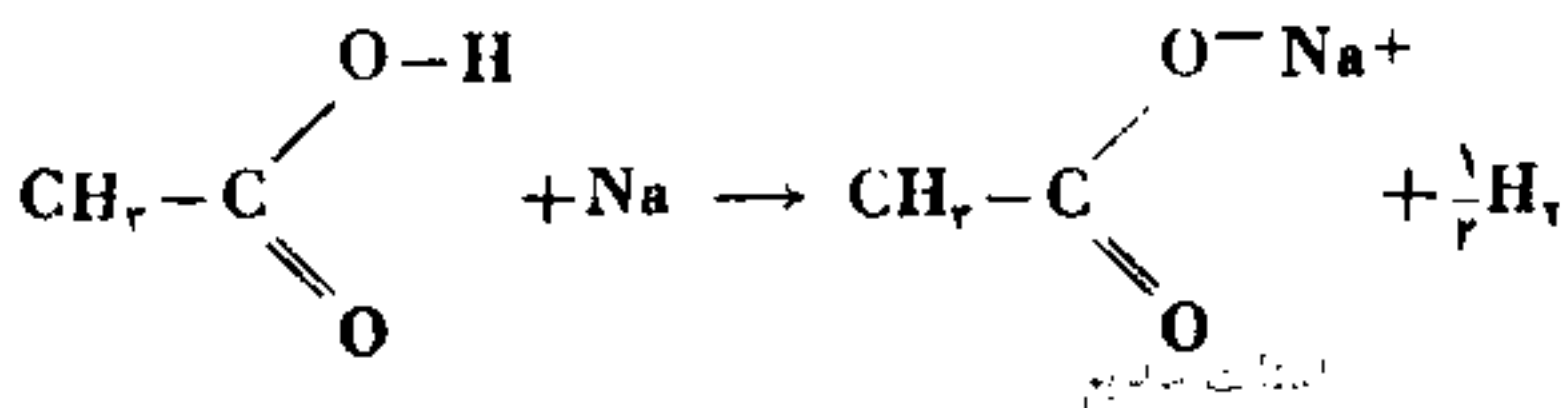
نسبت ضرایب واکنش بالا را با استفاده از تغییر عدد اکسیداسیون عناصر اکسید شده و احیا شده تعیین کنید.

خواص اسید استیک:

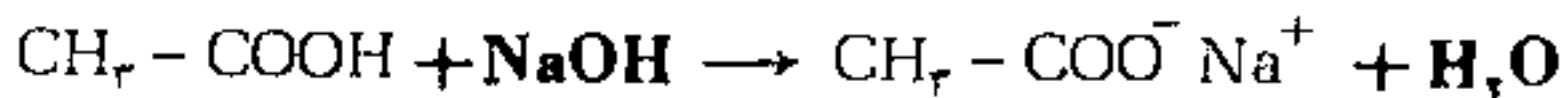
اسید استیک مایعی است بی رنگ با بویی بسیار نافذ (در 17°C منجمد می شود و در 118°C می جوشد)، به هر نسبت در آب حل می شود، مزه آن ترش است، در برابر اکسید کننده ها مقاومت می کند.

آزمایش: هر گاه اندکی اسید استیک یخی شکل (اسید استیک بدون آب یا گلاسیال **glacial**) را در یک بشر بریزیم و قطعه خیلی کوچک سدیم به آن بیافزاییم، واکنشی انجام یافته و گاز هیدروژن آزاد می شود.

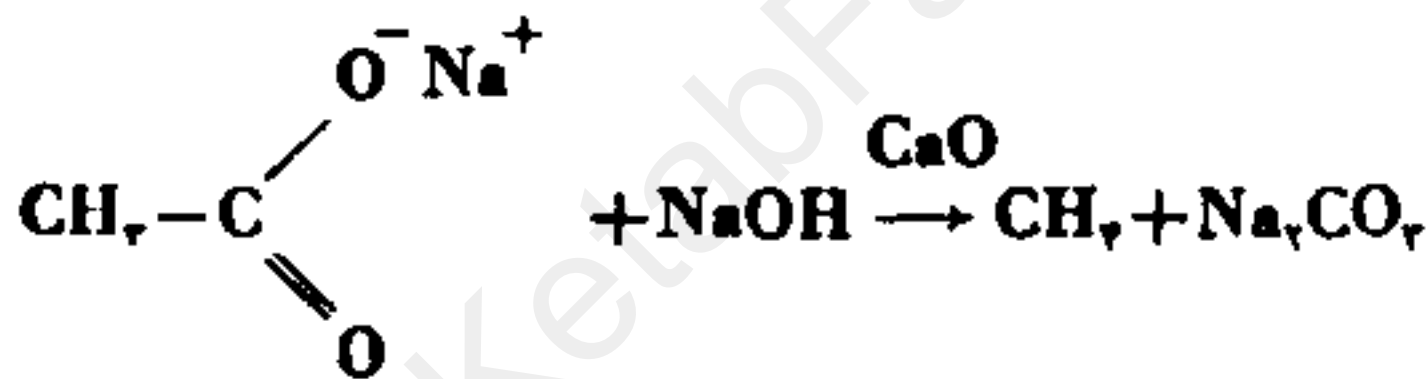
این آزمایش نشان می دهد که در اسید استیک نیز مانند اتانول، هیدروژن قابل استخلاف با فلز وجود دارد. هر گاه این آزمایش به صورت کمی انجام بگیرد می بینیم که به ازای هر مول اسید استیک گرم هیدروژن آزاد می گردد. بنابراین در هر مول اسید استیک $\frac{1}{2}$ مول هیدروژن قابل استخلاف وجود دارد. آزمایش و تحقیق نشان می دهد که اتم هیدروژن قابل استخلاف مانند اتانل در عامل **OH** می باشد.



اثر نیدروکسید سدیم : ابزار و مواد مورد نیاز : بشر، پی‌پت، میله شیشه‌ای، یک ظرف برای تبخیر، حمام آب گرم، کاغذ معرف یونیورسال (کاغذ pH)، اسید استیک، محلول سود. اندکی محلول نیدروکسید سدیم در بشر بریزید و pH آن را اندازه بگیرید. به کمک پی‌پت قطره قطره اسید استیک به آن بیافزایید و با میله شیشه‌ای به هم بزنید. این عمل را آنقدر ادامه دهید تا موقعی که pH محلول به حدود ۷ برسد (برای اندازه‌گیری pH در هر لحظه، می‌توان قطره‌ای از محلول را روی تکه کاغذ معرف یونیورسال گذاشت و pH آن را تعیین کرد). محتوی بشر را بر روی حمام آب تبخیر کنید تا بلورهای استات سدیم تشکیل گردد. واکنش اسیداستیک با نیدروکسید سدیم به قرار زیر است:



این آزمایش نشان می‌دهد که خاصیت اسیدی اسیداستیک از اتانول بیشتر است (اتانول با سود واکنشی نشان نمی‌دهد). از حرارت دادن نمک سدیم با پتاسیم اسید استیک با آهک سده (مخلوط CaO و NaOH)، گاز متان متصاعد می‌شود (روش آزمایشگاهی تهیه متان).



بررسی خاصیت اسیدی اسید استیک و واحد آن: قبلاً با ترکیباتی چون اتانل و قتل آشنا شدیم که تا حدودی از خود خاصیت اسیدی نشان می‌دهند. آزمایشهای فوق نشان داد که خاصیت اسیدی در اسید استیک مشهودتر و قوی‌تر از آنهاست. علت درامی توان در ساختمان اسیداستیک جستجو کرد. این

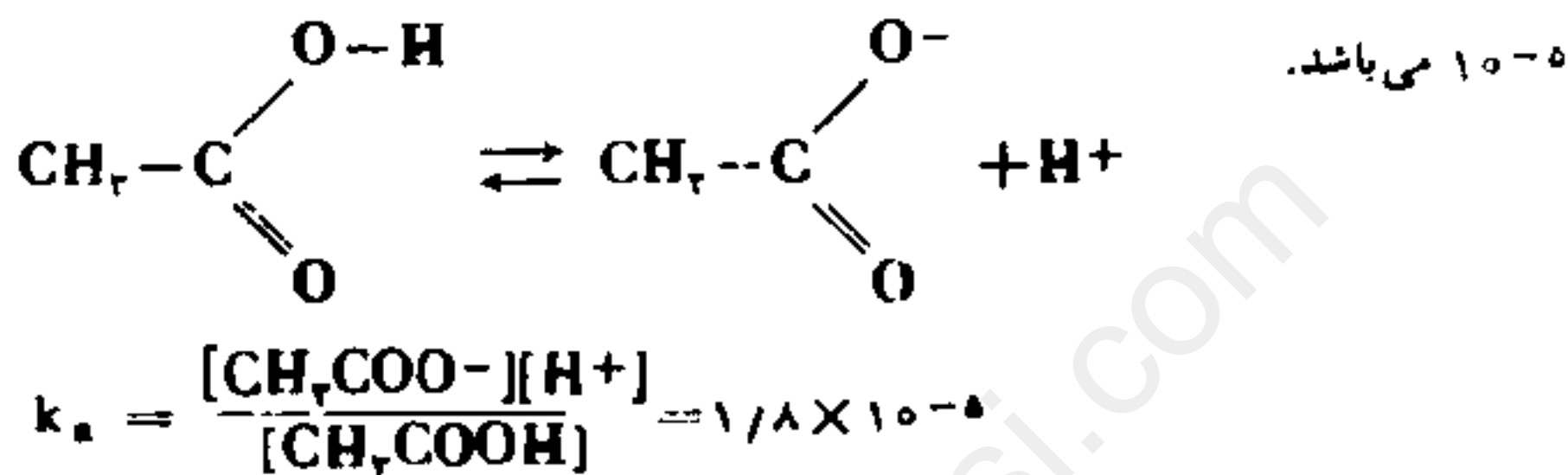
اسید دارای عامل اسیدی $\begin{array}{c} \text{O} - \text{H} \\ | \\ \text{C} \\ | \\ \text{O} \end{array}$ است که آن را عامل کربوکسیل می‌نامند. همان طور که

ملاحظه می‌شود، عامل کربوکسیل خود از دو عامل نیدروکسیل $-\text{OH}$ و کربنیل $\text{C}=\text{O}$ تشکیل

شده است. بنابراین انتظار می‌رود که عامل اسیدی $-\text{COOH}$ نشان دهنده خواص عامل نیدروکسیل (مانند الکل‌ها) و خواص عامل کربنیل (مانند الدیئدها و استنها) باشد. این دو عامل به علت آن که خیلی بهم نزدیک می‌باشند، متقابلاً بر روی یکدیگر اثر می‌گذارند و خواص

یکدیگر را تغییر می‌دهند؛ بطوریکه خواص گروه تیروکسیل و خواص گروه کربنیل در اسیداستیک با خواص الکلها و ستنها تفاوت دارد. با وجود این، شباهتهایی نیز بین برخی خواص گروه تیروکسیل در اتانل با اسیداستیک همچنین گروه کربنیل در آلدهیدها و ستنها با اسیداستیک وجود دارد.

می‌دانید که قوت اسیدی اسید استیک خیلی کمتر از اسیدهای معدنی مانند اسید کلریدریک، اسید پرکلریک، اسید نیتریک و اسید سولفوریک است. از سال پیش نیز به یاد دارید که درجه تفکیک یونی اسید استیک در آب نسبتاً کوچک است و ثابت اسیدی (k_a) آن در حدود



با وجود این، قوت اسیدی اسیداستیک، همان‌طور که گفته شد، خیلی بیشتر از اتانل است.

توجه ساده این مطلب آن است که در ساختمان $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{H}$ گروه کربنیل

به صورت $\text{C}=\text{O}$ قطبی است. یعنی اتم کربن حامل مقداری بار مثبت و اتم اکسیژن حامل

مقداری بار منفی می‌باشد. بار مثبت موجود بر روی اتم کربن گروه کربنیل می‌تواند بیش از پیش

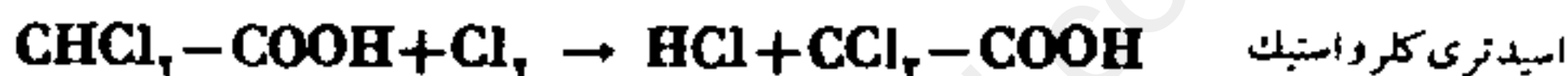
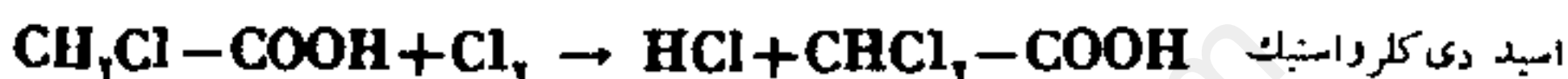
الکترونها را در پیوند $\text{O}-\text{H}$ که به نوبه خود به صورت O^-H^+ قطبی می‌باشد، از تیروژن دور سازد و به اکسیژن نزدیک کند و بدین ترتیب مقدار بار مثبت موجود بر روی تیروژن در گروه تیروکسیل افزایش می‌یابد. در این شرایط جدا شدن پروتون (H^+) به وسیله مولکولهای آب یا مواد بازی آسان‌تر می‌گردد و قوت اسیدی بالا می‌رود.

اثری را که گروه کربنیل بر روی گروه تیروکسیل برجای می‌گذارد، اثر القایی (Inductive effect) می‌نامند. هر گروهی که مانند گروه کربنیل الکترونها را سلب

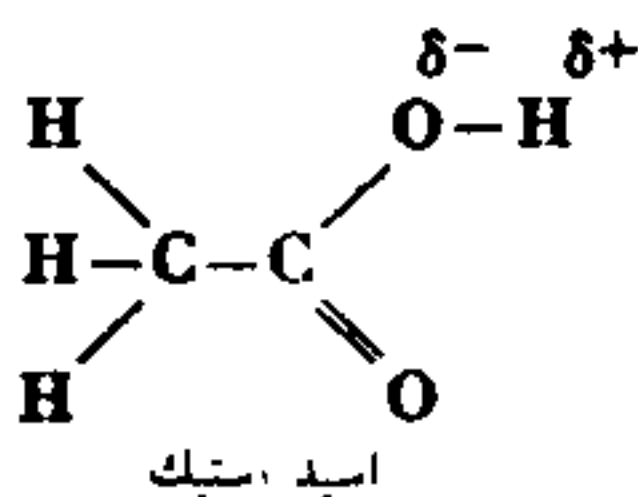
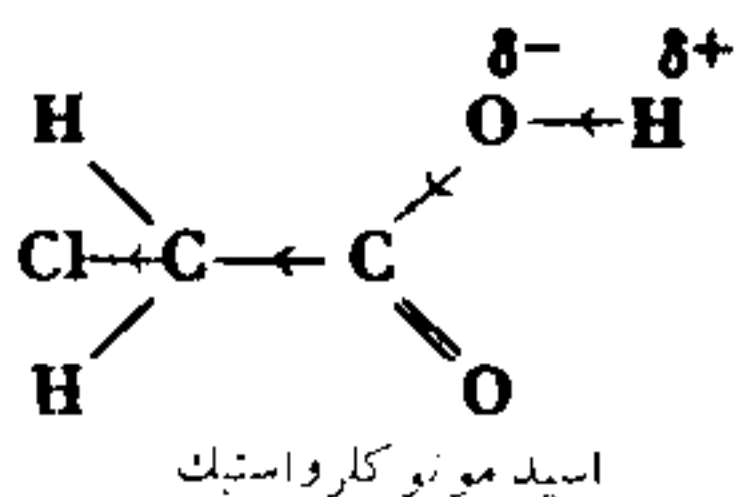
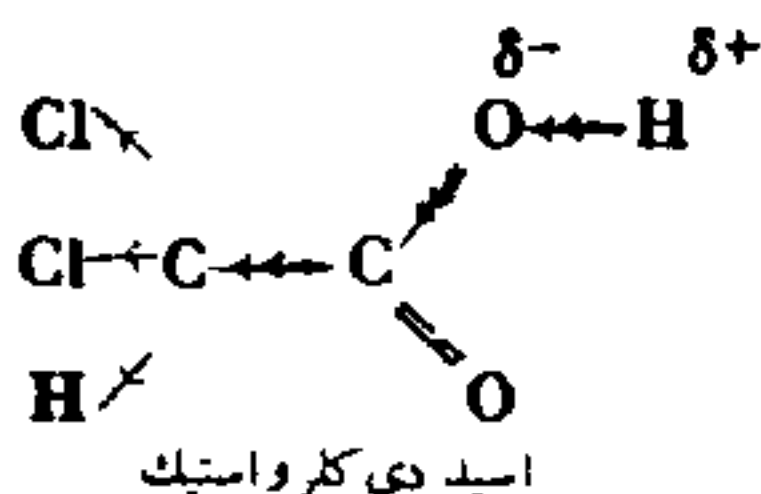
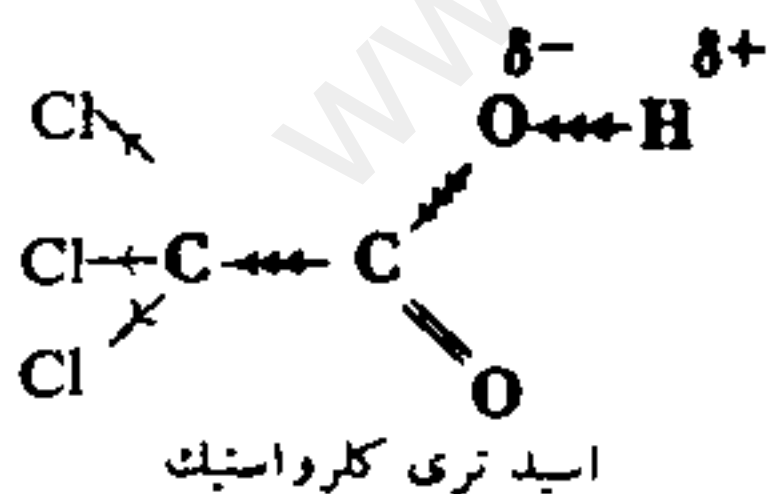
۱- ثابت اسیدی اسیداستیک در حدود 10^{-5} مرتبه بزرگتر از ثابت اسیدی اتانل می‌باشد. زیرا K_a برای اسیداستیک در حدود 10^{-5} و برای اتانل در حدود 10^{-10} می‌باشد.

پیوندهای موجود در مولکول را به سمت خود جذب کند، دارای اثر القایی منفی است و با علامت (I-) مشخص می‌شود. برعکس، گروههایی که الکترونها را از خود دور می‌سازند (مانند گروه متیل CH_3)، دارای اثر القایی مثبت می‌باشد و این اثر را با علامت (I+) مشخص می‌کنند.

الترکتر: اتمهای کلر می‌توانند جانشین هیدروژنهای گروه متیل در اسید استیک بشوند. نوع محصول عمل بستگی به مقدار کلر به کار رفته و شرایط عمل دارد.



جانشین کردن هیدروژنهای گروه متیل در اسید استیک به وسیله اتمهای کلر، قوت اسیدی گروه هیدروکسیل را افزایش می‌دهد. زیرا اتمهای کلر به علت اثر القایی منفی (I-)، الکترونها را از سایر قسمتهای مولکول به سمت خود جذب می‌کنند و بدین ترتیب مقدار بار مثبت را بر روی هیدروژن گروه هیدروکسیل افزایش می‌دهند. همانطور که قبلاً دیده شد این اثر خاصیت اسیدی را بالا می‌برد. بدیهی است که اثر القایی منفی سه اتم کلر بیش از دو اتم کلر و اثر القایی دو اتم کلر بیش از یک اتم کلر می‌باشد. در نتیجه قوت اسیدی اسیدهای کلرواستیک، از خود اسید استیک بیشتر است و با زیاد شدن تعداد اتمهای کلر، افزایش می‌یابد.

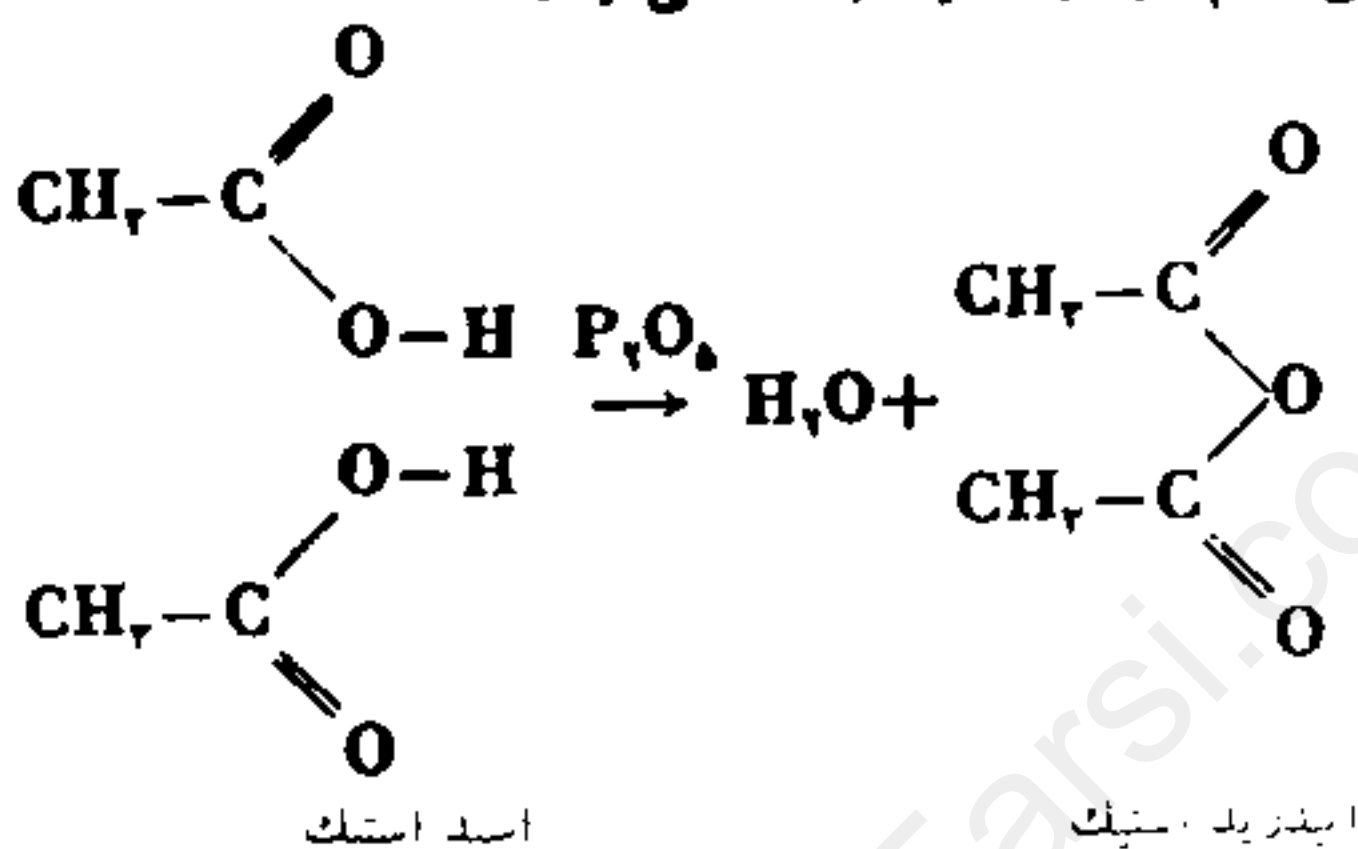


برس: هر يك از ثابتهای اسیدی زیر مربوط به کداميك از اسیدهای صفحه قبل می باشد؟

$$k_a = 1/8 \times 10^{-5} \text{ و } 1/36 \times 10^{-2} \text{ و } 5/52 \times 10^{-2} \text{ و } 2/33 \times 10^{-1}$$

الر مواد آنگیر:

چنانچه از دو مولکول اسید استیک به وسیله مواد آنگیر نظیر پتو کسید ففر P_2O_5 ، يك مولکول آب جدا سازیم، ترکیبی به نام انیدرید استیک به دست می آید:



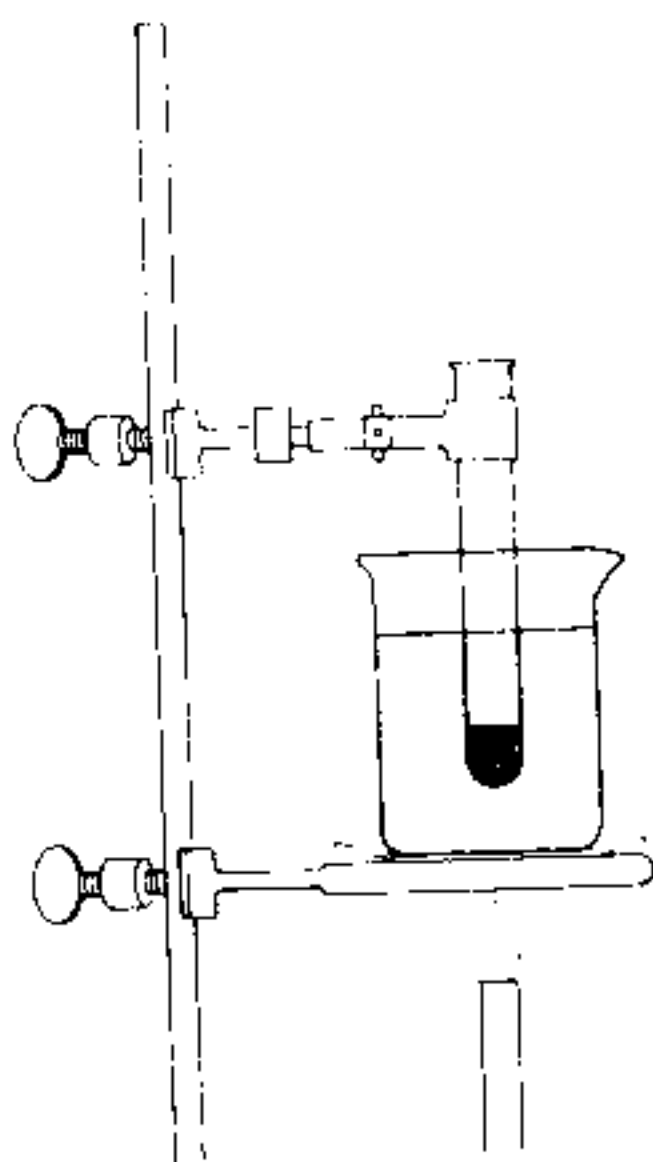
۷- استری شدن

آزمایش:

ابزار و مواد مورد نیاز: دستگاهی مطابق شکل، اسید استیک غلیظ (یا گلاسیال)،

۱- پنتانول یا ۱- بوتانول و اسید سولفوریک غلیظ.

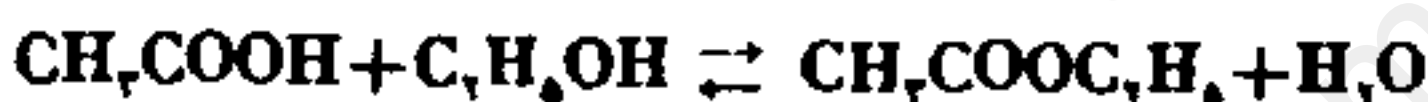
در حدود 2°C اسید استیک بسیار غلیظ را در لوله آزمایش بریزید و هم حجمش پنتانول یا



بوتانول به آن اضافه کنید. به بوی این مخلوط توجه کنید. با احتیاط در حدود 1°C اسید سولفوریک غلیظ به لوله آزمایش بینمایید. مخلوط را بهم بزنید و آن را در حمام آب گرم به ملایمت گرما دهید. پس از چند دقیقه به بوی ماده حاصل توجه کنید. چنان که بوی مشخصی به مشام شما نرسد، مخلوط را در یک بشر که در حدود 50°C آب گرم دارد بریزید و مجدداً بزنید.

بوی مطبوعی که به مشام می‌رسد مربوط به ماده تولید شده از واکنش اسید و الکل است که استر (ester) نامیده می‌شود.

عمل استری شدن با سایر اسیدها و با الکل‌های دیگر نیز انجام پذیر است. مثلاً در مورد اسید استیک و اتانل واکنش انجام شده را می‌توان به صورت زیر نوشت :



سرعت این واکنش بسیار کم است و همان طور که در آزمایش بالا ملاحظه شد برای زیاد کردن سرعت واکنش به آن اسید سولفوریک مضافند و آنرا حرارت می‌دهند. واکنش استری شدن، یک واکنش تعادلی است و رابطه ثابت تعادل آن را می‌توان به صورت زیر نوشت :

$$k = \frac{[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]}$$

هر گاه عمل استری شدن فوق را با یک مول اسید استیک و یک مول اتانول شروع کنیم، آزمایش نشان می‌دهد که در 25°C پس از تولید $\frac{2}{3}$ مول استات اتیل، تعادل برقرار می‌شود. بنابراین غلظت مواد موجود در محیط عمل به صورت زیر خواهد بود:

$$[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5] = [\text{H}_2\text{O}] = \frac{2}{3} \text{ مول}$$

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = [\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}] = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3} \text{ مول}$$

$$k = \frac{\frac{2}{3} \times \frac{2}{3}}{\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}} = 4$$

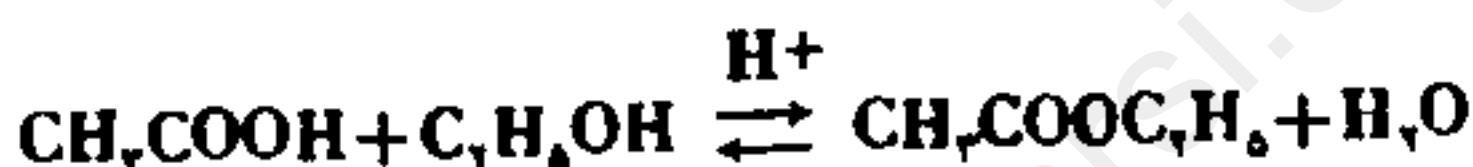
یعنی در 25°C ثابت تعادل برای واکنش فوق برابر ۴ است.

الز عوامل مختلف بر واکنش تعادلی استری شدن:

الف) اثر دما: از سال پیش به یاد دارید که ثابت تعادل واکنش‌ها با تغییر دما تغییر می‌کند،

ولی آزمایش نشان می‌دهد که در واکنش استری شدن، با افزایش دما فقط سرعت واکنش زیاد می‌شود و مقدار k تغییر قابل ملاحظه‌ای نمی‌کند. علت را می‌توان به این ترتیب توضیح داد که واکنش استری شدن با تغییرات انرژی چندانی همراه نیست. به همین علت تغییر دما تعادل را به طور مؤثری به راست یا چپ جابجا نمی‌کند و بر مقدار k آن اثری ندارد.

بدون غفلت: به یاد دارید که تغییر خلقت تعادل را جابجا می‌کند ولی بر مقدار k اثر ندارد. بنابراین، در واکنش تعادلی استری شدن نیز انتظار داریم که اگر مقدار یکی از مواد شرکت‌کننده در واکنش را افزایش دهیم مقدار مواد طرف مقابل آن افزایش یابد. مثلاً با زیاد کردن مقدار اسید استیک، مقدار استات اتیل نیز افزایش می‌یابد که می‌توان با استفاده از k ، مقدار آن را محاسبه نمود. مثال: ۳ مول اسید استیک و یک مول اتانول را با مقداری اسید سولفوریک مخلوط می‌کنیم. مقدار استر تولید شده را در حالت تعادل حساب کنید ($k = 4$).



هرگاه تعداد مولهای استر تولید شده را x فرض کنیم، مقدار مولهای آب نیز با آن مساوی و برابر x خواهد بود. برای تولید این مقدار استر، x مول اسید استیک و x مول اتانول مصرف خواهد شد و تعداد مولهای باقی‌مانده این دو ماده در حالت تعادل به ترتیب $(3-x)$ و $(1-x)$ می‌باشد.

می‌دانید که ثابت تعادل برای واکنش فوق به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$\frac{[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]} = k$$

$$= \frac{x \cdot x}{(3-x)(1-x)} = 4$$

$$4(3-4x+x^2) = x^2 \Rightarrow 12 - 16x + 4x^2 = x^2$$

$$3x^2 - 16x + 12 = 0 \quad x = \frac{8 \pm \sqrt{64 - 36}}{3}$$

معادله بالا دارای جوابهای تقریبی $0/9$ و $4/4$ می‌باشد که فقط $0/9$ را می‌توان قابل قبول دانست (چرا؟). یعنی در حالت تعادل $0/9$ مول استر خواهیم داشت که مقدار آن از بردی که عمل را بایک مول اسید استیک و یک مول اتانول شروع کرده بودیم بیشتر است.

راه دیگر برای جابجا شدن تعادل به سوی تهیه استر بیشتر، کم کردن مقدار آب یا استر تولید شده است. مثلاً با خارج کردن آب به کمک يك ماده آبنگیر می توان مقدار استر تولید شده را افزایش داد.

عکس عمل استری شدن، هیدرولیز (Hydrolysis) نامیده می شود. چنان که واکنش نشان می دهد، از هیدرولیز استرها (واکنش استر با آب)، می توان اسید و الکل به دست آورد. بر طبق اصل لوشاتلیه برای پیشرفت واکنش هیدرولیز، می توان مقدار استر یا آب را افزایش داد و یا به طریقی از مقدار اسید یا الکل کاست. مثلاً برای کاستن مقدار اسید، ممکن است عمل هیدرولیز را در محیط قلبایی انجام داد.

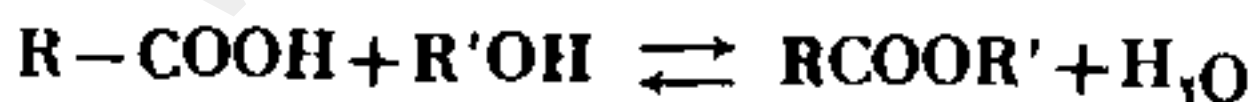
ب- اثر کاتالیزور: در آزمایش استری شدن، دیدیم که از اسید سولفوریک غلیظ به عنوان کاتالیزور استفاده می شود. سرعت واکنش استری شدن بدون استفاده از کاتالیزور به قدری کم است که حتی در دمای بالا برقراری حالت تعادل ممکن است ماهها طول بکشد.

در قدیم تصور می کردند که اسید سولفوریک غلیظ در این واکنش به عنوان يك ماده آبنگیر عمل کرده و بر طبق اصل لوشاتلیه با خارج کردن آب، باعث می شود که مقدار استر افزایش یابد. ولی اگر اسید سولفوریک فقط نقش يك ماده آبنگیر را داشت باید از پیشرفت واکنش هیدرولیز جلوگیری می کرد. در حالی که عملاً اگر اسات اتیل و آب را روی هم بریزیم سرعت واکنش هیدرولیز بسیار کم است. ولی با افزودن اسید سولفوریک سرعت واکنش افزایش می یابد.

آزمایشهای مختلف نشان می دهد که OH^- موجود در عامل اسیدی و H^+ موجود در عامل الکلی با یکدیگر تولید آب کرده اند.

دلایلی برای اثبات پیدایش آب از OH اسید و H الکل:

دیدیم که از واکنش يك اسید با يك الکل، استر و آب پدید می آید.



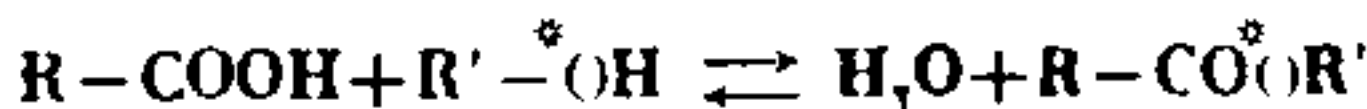
در ابتدا چنین به نظر می رسد که در این واکنش، مانند واکنش های خنثی شدن اسید به وسیله باز، هیدروژن اسید با OH الکل ترکیب شود و آب تولید کند. شواهد و آزمایشهای زیر خلاف این نظر را ثابت می کند و می رساند که OH اسید با H الکل آب به وجود می آورند.

الف - هرگاه استری شدن يك اسید را با الکل از نوع اول که در آن به جای اکسیژن معمولی، از یکی از ایزوتوپهای رادیواکتیو اکسیژن¹⁸ به کار رفته است، انجام دهیم، آزمایش

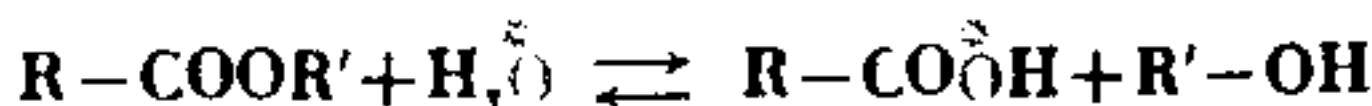
۱- در این گونه موارد معمولاً از ایزوتوپ ^{18}O استفاده می شود و در فرمولها معمولاً آنرا

بصورت O^{18} نشان می دهند.

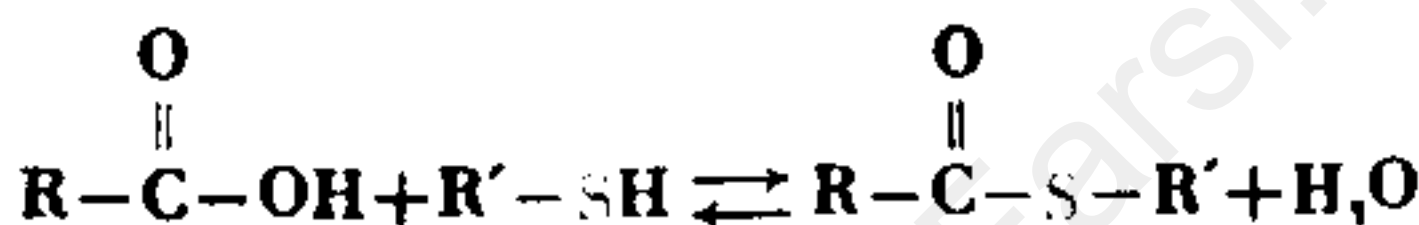
شان می‌دهد که استر تولید شده دارای اکسیژن ایزوتوپ است و آب حاصل اکسیژن رادیواکتیو ندارد (به عبارت دیگر، جزء OH موجود در آب از الکل به وجود نیامده است).



همچنین اگر نیدرولیز یک استر الکل نوع اول را با آبی که دارای اکسیژن رادیواکتیو است انجام دهیم، آزمایش نشان می‌دهد که اسید حاصل دارای اکسیژن رادیواکتیو است (به زبان دیگر، جزء OH موجود در آب وارد ساختمان اسید شده است).



هرگاه در استری شدن به جای الکل از ماده‌ای استفاده کنیم که به جای اکسیژن آن، گوگرد قرار گرفته باشد (این مواد معمولاً با H_2S نامیده می‌شوند)، آزمایش نشان می‌دهد که در این عمل نیز H_2O تولید می‌شود و H_2S پدید نمی‌آید.

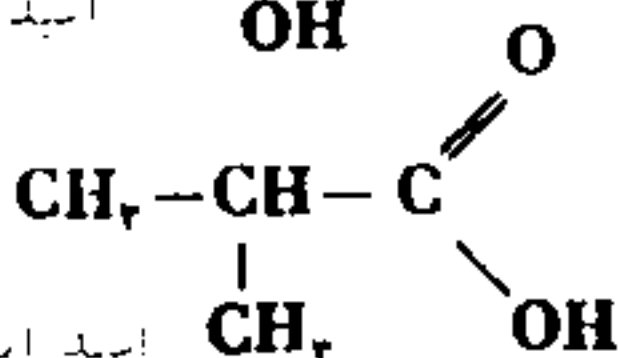
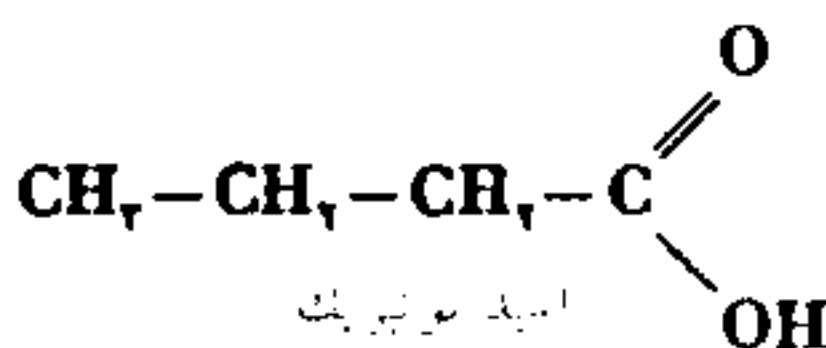
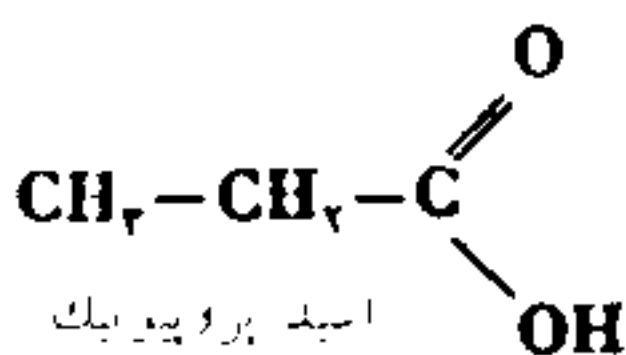


تمرین: واکنش استری شدن یک تیواسید ($R-\overset{O}{\parallel}C-SH$) را با یک الکل بنویسید.

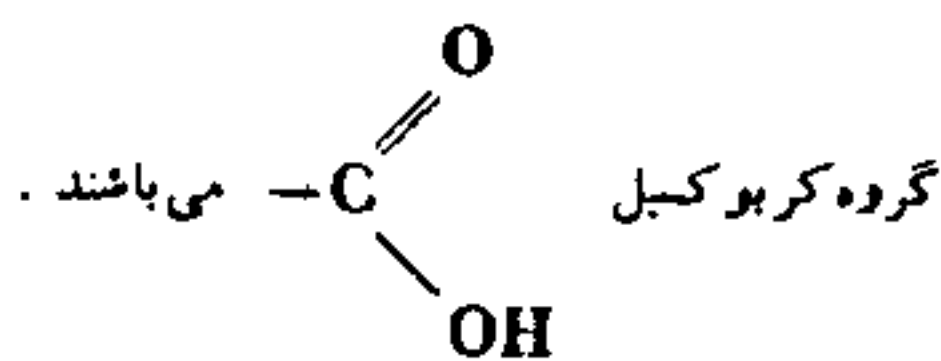
۸- هومولوگهای اسید استیک:

اسید فرمیک به فرمول $H-\overset{O}{\parallel}C-OH$ ساده‌ترین اسید آلی است. این اسید مایعی است با بویی بسیار نافذ (در ۸/۵ درجه منجمد می‌شود و در $100^\circ C$ می‌جوشد). به هر نسبت در آب حل می‌شود. برخلاف اسیدهای آلی دیگر، خاصیت احیاکنندگی دارد (مثلاً محلول نترات نقره آمونیاکی را احیا می‌کند و نقره آزاد می‌نماید).

از هومولوگهای دیگر اسید استیک می‌توان اسید پروپیونیک و اسیدهای بوتیریک و ایزو بوتیریک را نام برد.

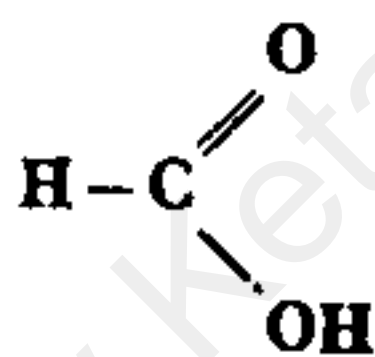


نامگذاری اسیدهای آلی را بطور کلی از سمت چپ شروع می‌کنند. زیرا همگی دارای

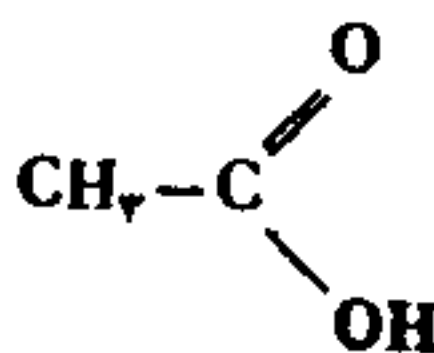


در روش معمولی، اسیدهای کربوکسیلیک را با نامهایی که بامنبع استخراج اسید ارتباط دارد، نامگذاری می‌کنند. مثلاً چون اسید فرمیک را برای نخستین بار از تقطیر مورچهها به دست آوردند و مورچه را در زبان لاتین فرمیکا (*formica*) می‌گویند، این نام برای آن انتخاب گردید، یا چون اسید استیک مهمترین سازنده سرکه است که در زبان لاتین استوم (*acetum*) نام دارد، به این اسم خوانده شد. به همین ترتیب اسامی اسید پروپیونیک و اسید بوتیریک از چربی و کره گرفته شده است.

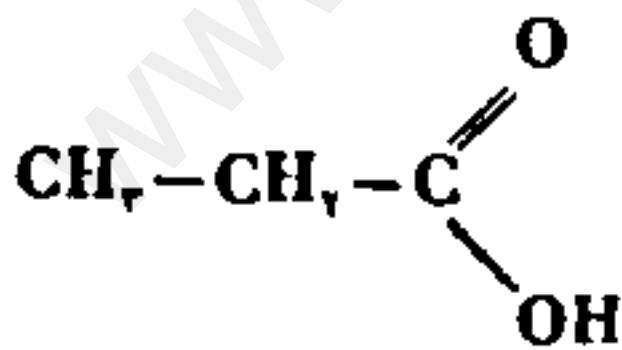
در روش ایوپاک، ابتدا بلندترین زنجیر کربنی را که شامل عامل اسیدی نیز می‌باشد، مشخص می‌کنند. سپس در ابتدا کلمه «اسید»^۱ و بعد نام تیلدو کربن سیر شده‌ای که به اندازه اسید مورد نظر کربن داشته باشد، و در آخر لفظ «نوئیک»^۲ و در مورد اسیدهایی که دو عامل اسیدی دارند لفظ «دی نوئیک»^۳ می‌آورند.



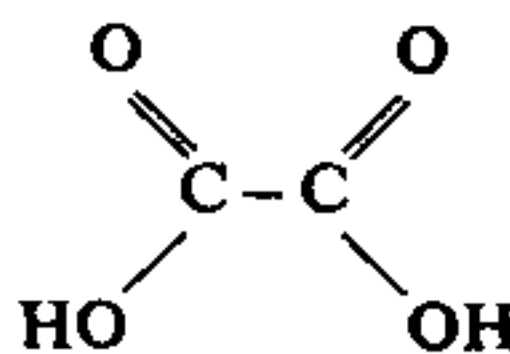
اسید متانوئیک



اسید اتانوئیک



اسید پروپانوئیک



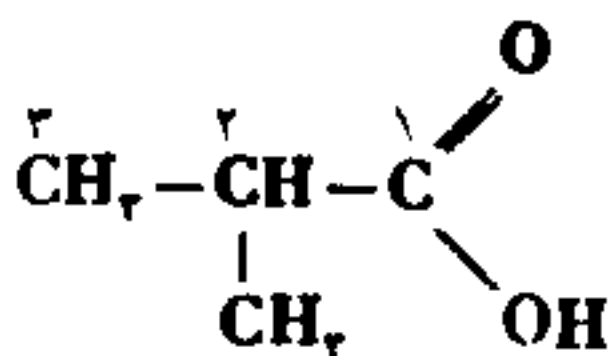
اسید اتان دی نوئیک^۳

اگر اسید آلی دارای شاخه جانبی نیز باشد، زنجیر اصلی را از طرف عامل اسیدی شماره می‌گذارند (شماره ۱ همیشه به عامل اسیدی تعلق می‌گیرد) و محل شاخه جانبی را با عدد مناسب

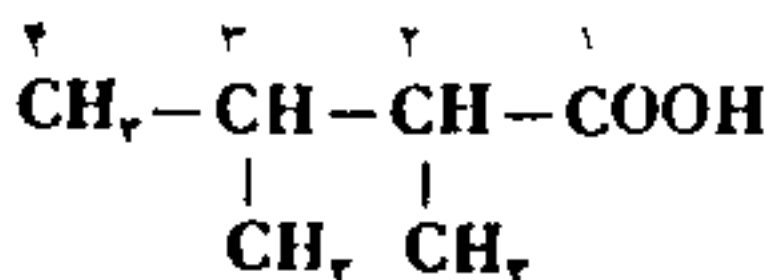
۱- کلمه «اسید» را در آخر هم می‌توان ذکر کرد مانند متانوئیک اسید، اتانوئیک اسید و غیره.

۲- این اسید را اسید اکسانئیک نیز گویند.

مشخص می‌سازند. به مثالهای زیر توجه کنید:



اسید ۲-متیل پروپانویک



اسید ۲،۳-دی‌متیل بوتانویک

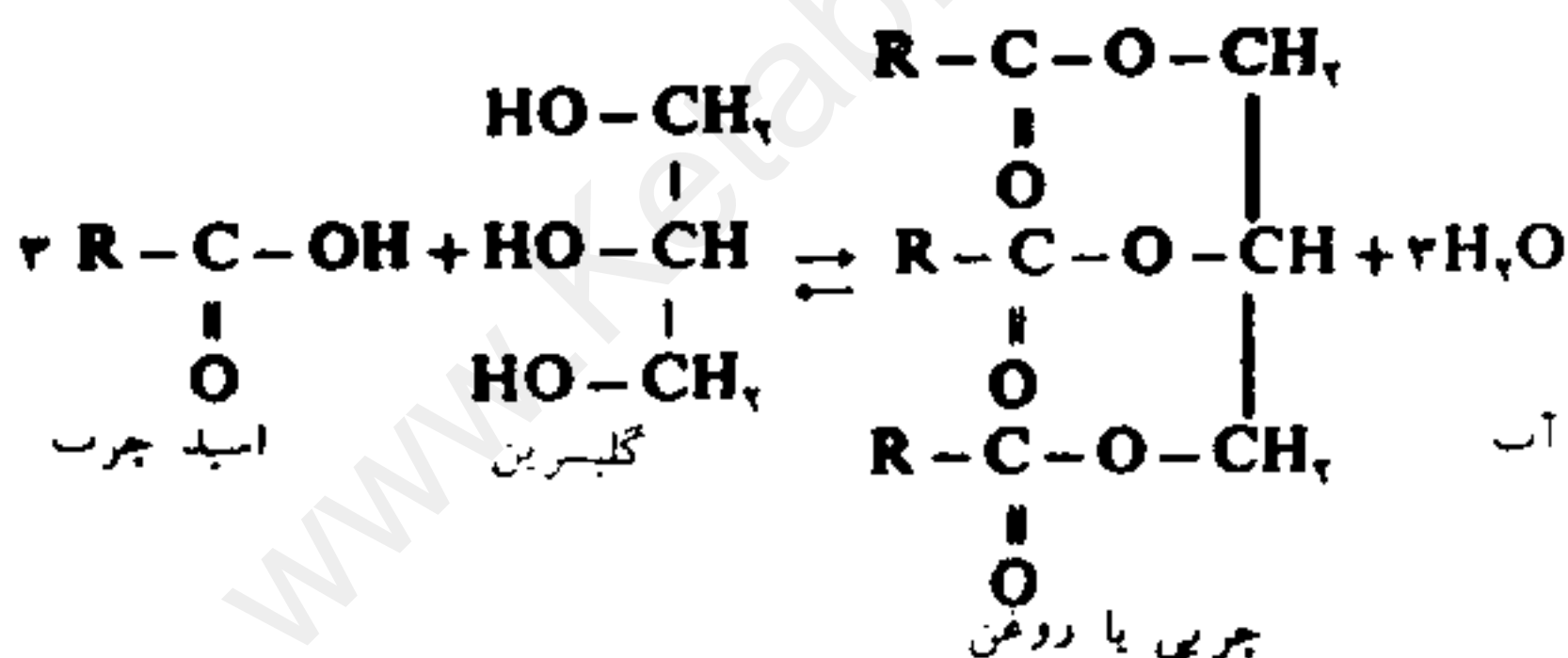
۹- اسیدهای چرب و مواد چربی:

اسیدهای کربوکسیلیک سیر شده یا سیر نشده زنجیری را اسیدهای چرب نیز می‌نامند، زیرا همولوگهای سنگین‌تر آنها مانند اسید پالمیتیک و اسید استئاریک در ساختمان مواد چربی شرکت دارند. چربی‌های معمولی استر اسیدهای چرب با گلیسرین می‌باشند و به همین دلیل آنها را آگلیرید می‌نامند.



بدیهی است که می‌توان فرمول کلی $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$ را برای این دو اسید و اسیدهای سیر شده همولوگ با آنها نوشت.

می‌دانید که گلیسرین یک الکل سه ظرفیتی است. بنابراین هر مولکول آن می‌تواند با سه مولکول اسید چرب در واکنش شرکت کند.



اگر بنیانهای اسیدی متصل به مولکول گلیسرین مشابه باشند، گلیسرید را «ساده» و چنانچه این بنیانها متفاوت باشند، گلیسرید را «مختلط» گویند.

اسیدهای چرب سیر نشده نیز می‌توانند با گلیسرین، گلیسرید تشکیل دهند. از مهم‌ترین اسیدهای چرب سیر نشده می‌توان اسید اولئیک را نام برد.



اسید استئاریک $\text{C}_{17}\text{H}_{35} - \text{COOH}$ ، یک اسید چرب با بنیان سیر شده است. از مقایسه اسید سیر نشده فوق با آن ملاحظه می‌شود که اسید اولئیک دارای یک پیوند دوگانه می‌باشد. گلیسرید حاصل از واکنش سه مولکول اسید اولئیک و گلیسرین را اولئین می‌نامند.

نهرین : معادله واکنش را بنویسید .

چربی‌ها و روغن‌ها را ممکن است از منابع حیوانی یا نباتی به دست آورد . روغن‌ها و چربی‌های نباتی معمولاً در دانه‌ها و میوه‌های گیاهی وجود دارند و از منابع مختلف به دست می‌آیند. از جمله می‌توان نارگیل ، خرما ، بادام زمینی ، تخم پنبه ، لوبیای سویا ، تخم آفتاب گردان و سایر دانه‌های نباتی را نام برد. برای به دست آوردن روغن از این دانه‌ها، ابتدا دانه‌ها را تمیز می‌کنند. سپس سلول‌های روغنی آنها را در اثر فشار و حرارت در هم می‌شکنند و روغن را در اثر فشار و گاهی نیز به وسیله حلال‌های مناسب خارج می‌سازند. فاصله دانه‌های روغنی (کجیاله) به عنوان خوراک دام مورد استفاده قرار می‌گیرد.

چربی‌های حیوانی به صورت ذخیره غذایی و همچنین به عنوان قسمتی از ساختمان بافت موجود زنده در حیوانات وجود دارد. این نوع چربی را به مقدار زیاد از گاو، گوسفند و بالن به دست می‌آورند. چربی‌های حیوانی را معمولاً از طریق حرارت دادن بافت حیوانی محتوی آنها با آب استخراج می‌کنند. این عمل باعث شکافتن سلول‌های چربی و جمع شدن چربی مذاب بر روی سطح آب می‌شود.

روغن‌های نباتی معمولاً پس از استخراج از دانه‌ها باید از عملیات دیگری بگذرند تا قابل مصرف به صورت ماده خوراکی باشند.

در صنایع روغن نباتی، پس از استخراج مواد چربی از دانه‌های روغنی، آنها را به دقت تصفیه می‌نمایند. عملیات تصفیه شامل خنثی کردن اسیدهای آزاد موجود در روغن، بی‌رنگ کردن و صاف کردن است. اغلب به علت آن که روغن‌های نباتی مایع سیر نشده هستند، می‌توانند در واکنش‌های افزایشی شرکت کنند و به آسانی اکسیده، تیدروژنه و پلیمریزه می‌شوند، بدین جهت خیلی زود فاسد می‌گردند و بوی نامطبوعی به خود می‌گیرند (تند شدن روغن).

نهرین : معادله تیدروژناسیون کامل اولئین را بنویسید .

برای جلوگیری از فساد روغن‌های مایع، آنها را در برابر کاتالیزورهای مناسب (نیکل بسیار نرم) تیدروژنه و جامد می‌کنند. برای این منظور، روغن را ۱۵۰ تا ۲۰۰ درجه سانتیگراد گرم می‌کنند و تیدروژن را تحت فشار از درون روغنی که با کاتالیزور مخلوط شده است، عبور می‌دهند. بعد از خاتمه عمل کاتالیزور را از طریق صاف کردن جدا می‌سازند. در عمل تیدروژناسیون

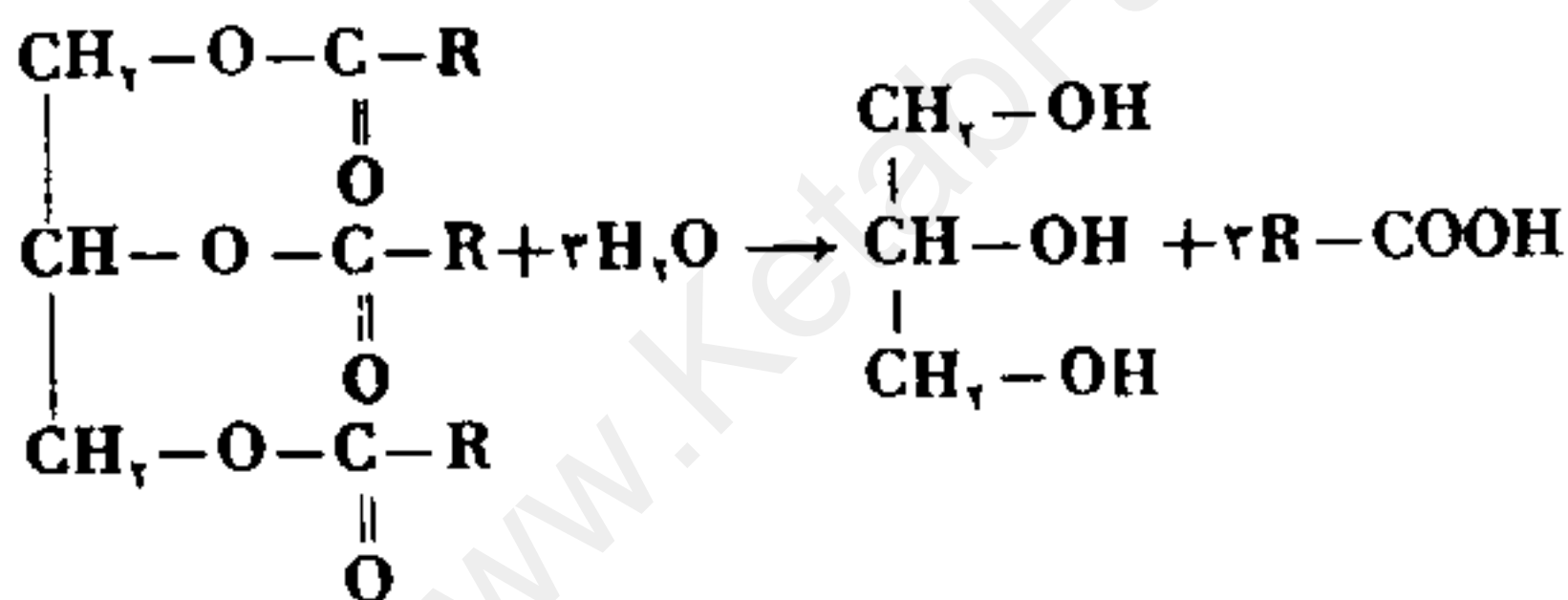
۱ - اگر نسبت اسیدهای چرب سیر شده تشکیل دهنده گلیسرید از اسیدهای چرب سیر نشده بیشتر باشد گلیسرید مورد نظر در دهام معمولی جامد است و چربی نامیده می‌شود. اگر در ساختمان گلیسرید مقدار قابل ملاحظه‌ای اسید چرب سیر نشده وجود داشته باشد گلیسرید حاصل در دهام معمولی مایع است و روغن نامیده می‌شود .

فقط قسمتی از اسیدهای سیر نشده به اسیدهای سیر شده تبدیل می‌شوند. معمولاً تیدروژناسیون را آنقدر ادامه می‌دهند تا روغنی با نقطه ذوب مناسب (حدود ۳۷ درجه) به دست می‌آید. زیرا مواد چربی موقفی در بدن به خوبی هضم می‌شوند که در درجه حرارت بدن مایع باشند و با شیرهای دستگاه گوارش به خوبی مخلوط گردند.

اغلب برای حالت بخشیدن به روغن‌های نباتی جامد از اسانس‌های ویژه و یک ماده رنگی مناسب مانند کلروتین نیز استفاده می‌کنند. کلروتین یکی از رنگهای نباتی است و وقتی به مقدار مناسب به روغن افزوده شود، آنرا به رنگ زرد در می‌آورد. افزودن کلروتین به روغن‌های نباتی امتیاز دیگری نیز دارد. این ماده رنگی به سهولت به ویتامین A تبدیل می‌شود. بدین جهت می‌تواند تا حدودی کمبود ویتامینی روغن‌های نباتی را جبران کند.

تیدرولیز چربی‌ها و روغن‌ها:

روغن‌ها و چربی‌ها نیز مانند هر استر دیگری تیدرولیز می‌شوند. اگر عمل تیدرولیز به کمک بخار آب بسیار گرم (در حدود ۳۰۰ درجه) انجام شود، گلیسرین و اسید چرب حاصل می‌شود.



اسید چرب در سطح مایع جمع می‌شود و گلیسرین به صورت محلول در آب باقی می‌ماند. اسید چرب را اغلب برای تهیه شمع و همچنین صابونهای مخصوص مورد استفاده قرار می‌دهند. چنانچه عمل تیدرولیز در برابر بازهایی چون تیدروکسید سدیم و یا تیدروکسید پتاسیم صورت گیرد، عمل را «صابونی کردن» می‌نامند. زیرا ماده چربی به گلیسرین و تیدروکسید پتاسیم یا تیدروکسید سدیم چرب تجزیه می‌شود. به طور کلی نمکهای قلیی اسیدهای چرب را «صابون» می‌نامند ولی معمولاً این نام فقط در مورد نمکهای قلیایی اسیدهای چرب که در آب محلولند و دارای خاصیت پاک‌کنندگی می‌باشند، به کار می‌رود. معمولاً نمکهای سدیم اسیدهای چرب سیر شده یا سیر نشده سفت‌تر از نمکهای پتاسیم مربوطه می‌باشند و حلالیت آنها نیز در آب کمتر است.