

شیمه آله

هیدروکربنها: ناقطبی اند. و با افزایش تعداد اتم های کربن، اندازه و جرم و نیروهای بین مولکولی و نقطه ی جوش و گرانیروی هیدروکربن ها افزایش می یابد.

گرانیروی (چسبندگی): مقاومت در برابر جاری شدن

مثلا گرانیروی گریس ($C_{18}H_{38}$) کمتر از وازلین ($C_{25}H_{52}$) است.

فرار بودن: تمایل برای تبدیل به حالت گاز

سوخت قندک، گاز بوتان پوده تحت فشار پرمی شود.

آلکان ها به دلیل ناقطبی بودن در آب نامحلول اند. (حفاظت از فلزات) آلکان ها سیر شده اند یعنی هر اتم کربن با ۴ پیوند به ۴ اتم متصل شده تمایل چندانی به انجام واکنش های شیمیایی ندارند. (کاهش میران سمی بودن و تنها استنشاق آنها باعث کاهش مقدار O_2 در دم می شود).

آلکان های با بیش از ۲۰ کربن = پارافین کاربرد: به عنوان پوشش محافظتی میوه ها (جلوگیری از تبخیر آب میوه و جلوگیری از چروکیدگی شدن و جلوگیری از رشد کپک روی میوه و براق شدن میوه)
از آلکان هایی با ۲۹ و ۲۷ کربن برای جلا دادن سیب استفاده می شود.

گشتاور دو قطبی مولکول های سازنده چربی ها حدود صفر است پس افرادی که با گریس کار می کنند دستشان را با بنزین یا نفت می شویند زیرا مواد ناقطبی در مواد ناقطبی حل می شوند اما بدلیل حل شدن چربی پوست بدن، پوست دست آنها کمی خشک می شود.

نامگذاری آلکان ها:

پیشوند	پنت	هگز	هپت	اوکت	نون	دک
تعداد کربن	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰

هیدروکربنهای زنجیری سیر شده همان آلکانها با فرمول عمومی C_nH_{2n+2} می باشند. که تعداد اتمهای هیدروژن از دو برابر اتمهای کربن دو تا بیشتر است.

نام آلکانها از دو قسمت که اولی تعداد اتم کربن و دومی پسوند ((آن)) است تشکیل شده است.

البته نام ۴ آلکان ابتدایی بر اساس نام قدیمی نامگذاری شده است: **متان - اتان - پروپان - بوتان** (پیشوندی که تعداد اتم کربن را مشخص کند در آنها وجود ندارد)

ده آلکان به ترتیب عبارتند از:

متان CH_4 اتان C_2H_6 پروپان C_3H_8 بوتان C_4H_{10} پنتان C_5H_{12} هگزان C_6H_{14}

هپتان C_7H_{16} اوکتان C_8H_{18} نونان C_9H_{20} و دکان $C_{10}H_{22}$

اگر از یک آلکان یک اتم هیدروژن کم شود آلکیل با فرمول C_nH_{2n+1} بدست می آید.

متیل CH_3 و اتیل C_2H_5 از آلکیل های پر کاربرد می باشند. در آلکانهای شاخه دار شاخه ها آلکیل می باشند.

هیدروکربنهای سیر شده ی زنجیری (آلکانها) را بر اساس قوانین زیر نامگذاری می کنند.

ابتدا طولانی ترین تعداد کربن پیوسته را به عنوان زنجیر اصلی به نام آلکان انتخاب و نام گذاری می کنیم.

(برای هر کربن تا سیر شدن؛ اتم هیدروژن قرار میدهم.)

زنجیر اصلی و شاخه ها را انتخاب کنید.

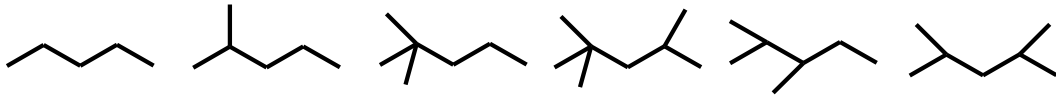
کربنهای زنجیر اصلی را از سمتی شماره گذاری کرده که زودتر به شاخه برسیم. (شماره کربنهای شاخه دار کمتر شود).

شماره ی کربن زنجیر اصلی که شاخه به آن متصل است را قبل از نام شاخه می نویسیم.

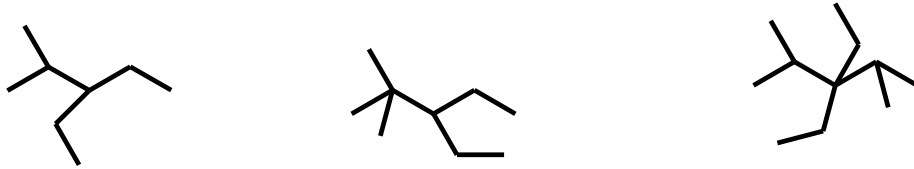
شیمه آله

به تعداد شاخه ؛ شماره ی کربن زنجیر اصلی شاخه دار را ذکر می کنیم .

در شاخه های مشابه تعداد آنها را با پیشوند ذکر می کنیم .

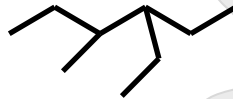


شاخه ها را به ترتیب حروف الفبائی مقدم می نویسیم ابتدا اتیل سپس متیل .

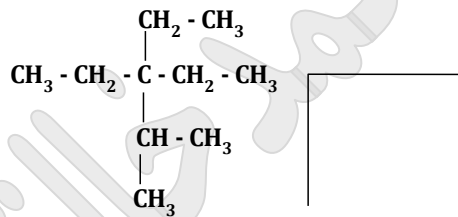


اگر از دو سمت شماره گذاری زنجیر اصلی شماره ی کربن شاخه دار یکسان بود سمتی که به شاخه ی مقدم (الفبائی) برسد

اولویت دارد. $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH(C_2H_5)-CH_2-CH_3$ - ۳- اتیل - ۴- متیل هگزان



در شرایط کاملا یکسان ، تعداد شاخه بیشتر ، اولویت دارد .



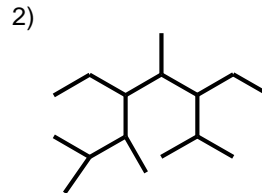
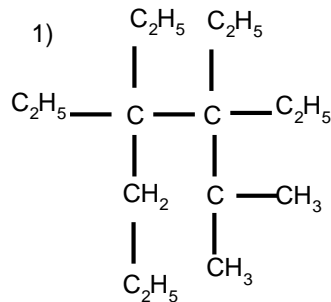
شاخه ی اتیل نمی تواند بر روی کربن شمار ۱ یا ۲ یا آخر یا ماقبل آخر یک آلکان قرار گیرد .

کدام نامگذاری درباره ی آلکان ها ؛ درست است ؟

۱) ۲- اتیل - ۳ - ۴ - دی متیل پنتان ۱(۲) - اتیل - ۵ - متیل هگزان ۳(۳) - اتیل - ۲ - متیل - پنتان

۴(۴) - اتیل - ۲ و ۳ - دی متیل هگزان ۱(۵) - متیل بوتان ۴(۶) - متیل بوتان ۵(۷) - اتیل پنتان

سوال : : هیدروکربنهای سیر شده ی زیر را نامگذاری کنید .



یک روش نمایش فرمول ساختاری (نقطه - خط) بوده که پیوند بین اتم های کربن با یک خط تیره و اتم کربن با نقطه نشان داده

می شود .

تعداد اتم های یک آلکان : $n+2n+2=3n+2$ تعداد پیوندهای یک آلکان : $2n+n+1=3n+1$

تعداد پیوندهای کربن کربن یک آلکان : $n-1$ تعداد پیوندهای کربن هیدروژن : $2n+2$

شیمه آله

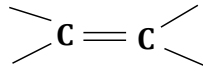
هیدروکربنهای سیرنشده را به دو دسته ی زنجیری و حلقوی دسته بندی می کنیم .

هیدروکربنهای سیرنشده ی زنجیری را به دو دسته ی آلکن و آلکین دسته بندی می کنیم .

آلکان	$R-CH_2-CH_2-R$	C_nH_{2n+2}
آلکن	$R-CH=CH-R$	C_nH_{2n}
آلکین	$R-C\equiv C-R$	C_nH_{2n-2}

آلکن ها با یک پیوند دوگانه کربن - کربن و فرمول عمومی C_nH_{2n} می باشند.

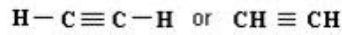
آلکین ها دارای یک پیوند سه گانه ی کربن - کربن و فرمول عمومی C_nH_{2n-2} می باشند.



آلکن ها : هیدروکربن هایی با یک پیوند دوگانه

مثال : ساده ترین آلکین چیست ؟

ساده ترین آلکین « اتین یا استیلن »

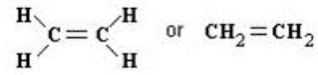


اتین در چراغ کاربیدی از واکنش کلسیم کاربید با آب بدست می آید .

جوش کاری و برشکاری فلزها با سوزاندن گاز اتین

مثال : ساده ترین آلکن چیست ؟

اتن یا اتیلن « ساده ترین آلکن »



اتن در کشاورزی نقش عامل عمل آورنده دارد .

موز و گوجه فرنگی رسیده گاز اتن آزاد می کنند

در نامگذاری آلکن ها و آلکین ها ، باید از سمتی شماره گذاری اتمهای کربن زنجیر اصلی را آغاز کنیم که زودتر به پیوند دوگانه

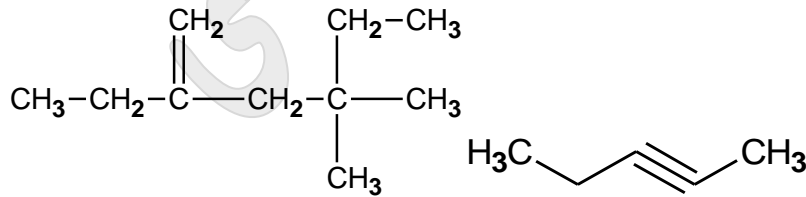
یا سه گانه برسیم

برای نامگذاری آلکن و آلکین اولویت اول ؛ حضور پیوند چندگانه (دو گانه و سه گانه) در زنجیر اصلی و شماره کمتر تعلق

گرفته به آن است .

همیشه پیوند دوگانه و سه گانه بایستی در زنجیر اصلی قرار گیرند .

سوال : نام ترکیبات زیر چیست ؟



برخی واکنش های آلکن ها :

آلکن ها به دلیل داشتن پیوند دوگانه ، سیر نشده بوده می توانند با ترکیبات دیگر واکنش داده سیر شوند .

در واقع پیوند دوگانه به پیوند یگانه تبدیل شده دو اتم یا گروه یک ظرفیتی به دو طرف پیوند ، اضافه می شوند (هر گروه به یک

اتم کربن)

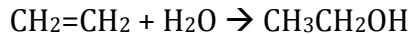
اتن با بروم مایع تولید او ۲ - دی بروم اتان میکند : $CH_2=CH_2 + Br_2 \rightarrow CH_2Br-CH_2Br$

رنگ قرمز برم مایع از بین می رود (روش شناسایی الکن ها)

اتن با هیدروژن برومید ، تولید برومواتان می کند : $CH_2=CH_2 + HBr \rightarrow CH_3-CH_2Br$

اتن با هیدروژن کلرید ، تولید کلروواتان می کند : $CH_2=CH_2 + HCl \rightarrow CH_3-CH_2Cl$

گازاتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است برای نمونه گاز اتن در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، اتانول را در مقیاس صنعتی تولید می کند:



« اتانول، الکل دو کربنی، بیرنگ و فرار است که به هر نسبتی در آب حل می شود »
 « یکی از مهم ترین حلال های صنعتی است که در تهیه مواد دارویی، بهاشتی و آرایش بکار می رود »
 « از اتانول در بیمارستانها به عنوان ضد عفونی کننده استفاده می شود »
 « فرآورده های پتروشیمیایی، ترکیب ها و مواد و وسایل گوناگونی اند که از نفت یا گاز طبیعی بدست می آیند »

۱. سوال: نام محصول واکنش بروم مایع با ۲-هگزن چیست؟

۲. سوال: نام محصولات واکنش هیدروژن برومید با ۲-هپتن چیست؟

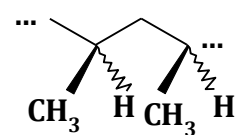
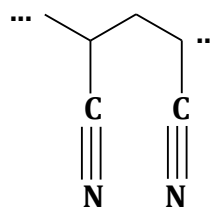
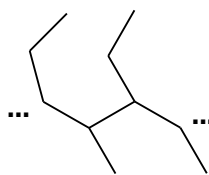
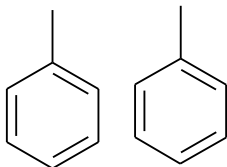
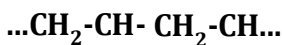
۳. سوال: ماده ای با فرمول C_6H_{12} با مقدار کافی هیدروژن برومید، ۳-برومو هگزان تولید کرده است. نام این ماده

چیست؟ (۱) سیکلو هگزان (۲) ۱-هگزن (۳) ۲-هگزن (۴) ۳-هگزن

آلکن ها در واکنش های پلیمر شدن شرکت می کنند:

$n(\text{CF}_2 = \text{CF}_2) \rightarrow -(\text{CF}_2 - \text{CF}_2)_n -$ پلی تترا فلورو اتن \rightarrow تترا فلورو اتن n	واکنش بسپارش (پلیمر شدن): پلیمر (بسپار) \rightarrow مونومر (تک پار) n
$n(\text{CH}_2 = \text{CH}_2) \rightarrow -(\text{CH}_2 - \text{CH}_2)_n -$ پلی اتن \rightarrow پلی اتن n	$n(\text{CH}_2 = \text{CHCl}) \rightarrow -(\text{CH}_2 - \text{CHCl})_n -$ پلی وینیل کلرید PVC \rightarrow وینیل کلرید n
$n(\text{CH}_2 = \text{CHCN}) \rightarrow -(\text{CH}_2 - \text{CHCN})_n -$ پلی سیانواتن \rightarrow سیانواتن n	$n(\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3) \rightarrow -(\text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3))_n -$ پلی پروپین (پلی پروپیلن) \rightarrow پروپین n

۴. سوال: مونومر ترکیبات زیر را بنویسید.



بطری های پلاستیکی - شامپو - شیر و آب میوه، ظرف های یک بار مصرف، انواع سطل ها و سینی های پلاستیکی و هم چنین پاستیل ها؛ پلیمر می باشند.

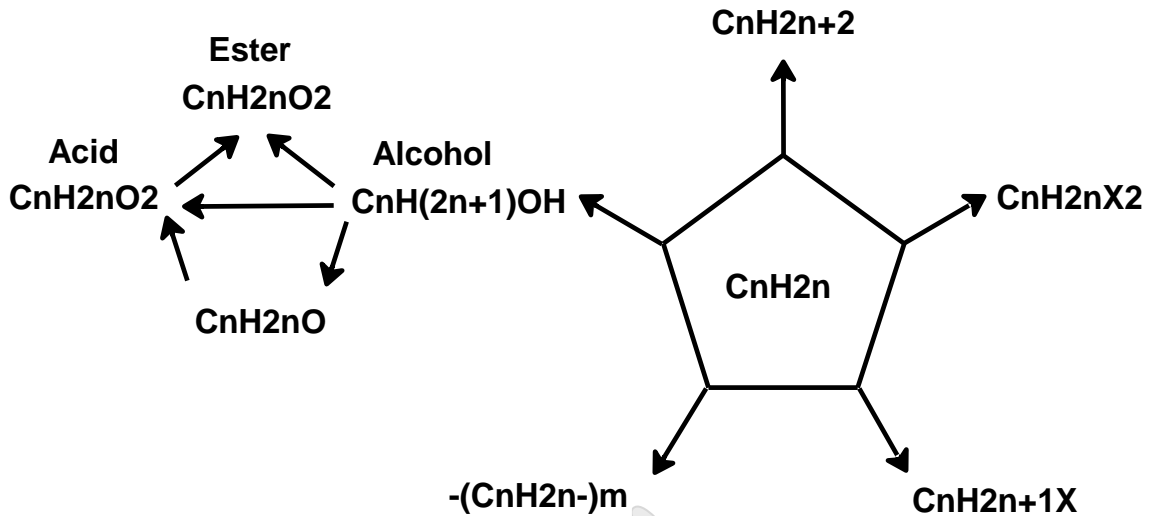
پلی پروپین در تولید طناب، فرش و بسته بندی مواد غذایی به کار رفته از گرما دادن پروپین بدست می آید. پلیمر ها مقاوم بوده با مواد واکنش نداده در طبیعت تجزیه نمی شوند.

پتری پلی آکرلیک از پلیمری تهیه می شود که مونومر آن، سیانواتن نام دارد. $(\text{CH}_2=\text{CH}(\text{CN}))$

با پلی وینیل کلرید می توان وسایل پلاستیکی گوناگونی درست کرد.

واکنش های آلکن ها :

آلکن ها با فرمول عمومی C_nH_{2n} به دلیل داشتن پیوند دو گانه کربن - کربن ، سیر نشده اند در نتیجه واکنش پذیری زیادی دارند



اتن ، نخستین عضو خانواده آلکن ها است . گاز اتن ، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است و می توان از آن ، مواد آلی مختلف پرمصرف و ارزشمندی تهیه کرد :

با افزایش گاز هیدروژن به اتن در حضور کاتالیزگر نیکل جامد ، پیوند یگانه بین دو اتم هیدروژن و هم چنین یکی از پیوندها در پیوند دو گانه کربن - کربن شکسته شده و دو اتم هیدروژن با پیوند یگانه به اتم های کربن وصل می شوند یعنی اتن به اتان تبدیل می شود از گاز اتان به عنوان سوخت استفاده می شود . واکنش تشکیل اتان و سوختن اتان را بنویسید .

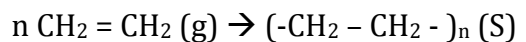
با افزایش گاز هیدروژن کلرید به اتان ، هالوآلکان ۱- کلرواتان (افشانه بی حس کننده موضعی) به دست می آید : (به آلکانی که یک یا چند اتم هیدروژن آن با یک یا چند اتم هالوژن جایگزین شده باشد هالوآلکان می گویند)

با افزایش آب به اتن در حضور کاتالیزگر سولفوریک اسید ، اتانول که ماده ی ضد عفونی کننده است تولید می شود :

از پلیمری شدن اتن در دما و فشار بالا ، پلی اتن تولید می شود . پلی اتن ماده اصلی و سازنده برخی پلاستیک ها است .

پلی مری شدن (بسپارش) : واکنش است که در آن مولکول های کوچک در شرایط مناسب به یکدیگر متصل می شوند و درشت مولکول هایی با زنجیر های بلند و جرم مولی زیاد تولید می کنند .

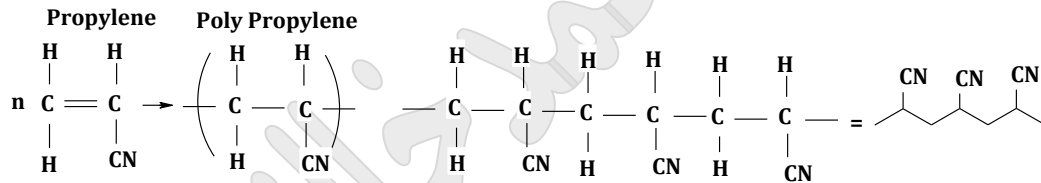
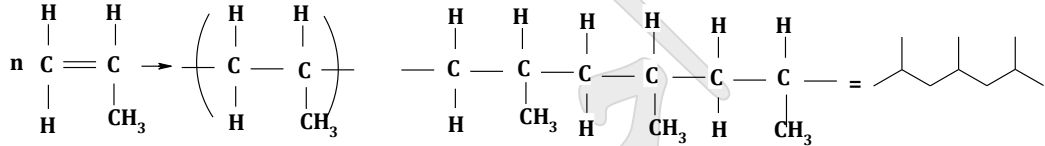
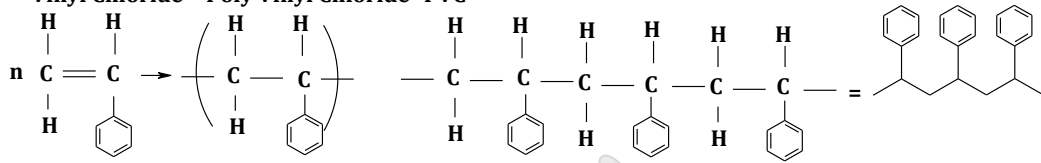
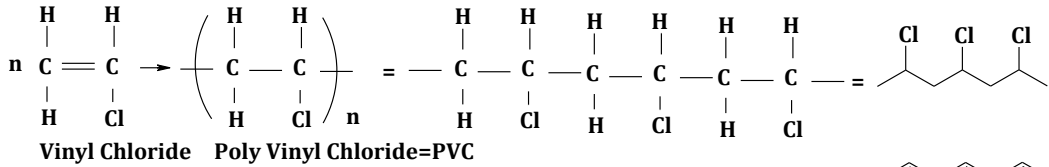
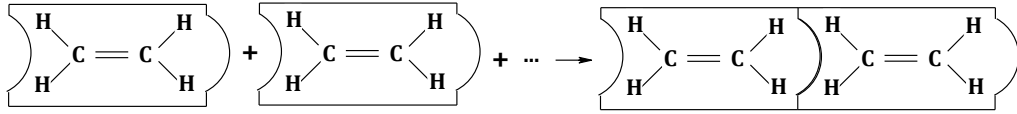
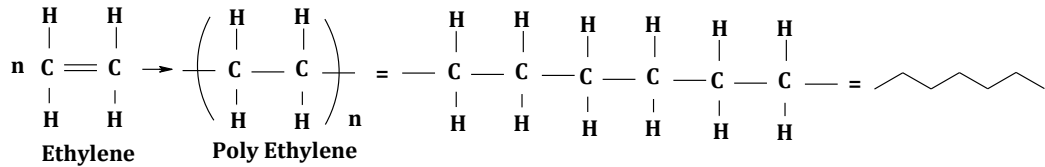
گاز اتن در فشار بالا گرما دیده جامد سفید رنگ پلی اتن به دست می آید .



پلی اتن هیدروکربنی سیر شده و اتن ، سیر نشده است .

طی این فرایند یکی از پیوندهای دو گانه در اتن شکسته شده و مولکول های اتن از سوی اتم های کربن به یکدیگر متصل می شوند اگر بجای یکی از هیدروژن های اتن ، یک بار گروه متیل و یک بار حلقه بنزنی و یک بار اتم کلر و یک بار گروه سیانید قرار دهیم مونومر ها و پلیمر های جدید بدست می آید . به واکنش دهنده ها ، مونومر (تک پار) می گویند .

شیمه آله



تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت کننده در یک پلیمر شدن، ممکن نیست به همین دلیل برای پلی مرها نمی توان فرمول مولکولی دقیقی نوشت.

۵. در یک کیسه ی پلاستیکی به جرم ۶,۳ گرم، تعداد 1.505×10^{20} درشت مولکول پلی اتن وجود دارد. تعداد واحدهای تکرار شونده در این نمونه، چند است؟ ۹۰۰

۶. در یک لوله ی پلاستیکی به جرم ۹,۴۵ گرم، تعداد 1.505×10^{20} درشت مولکول پلی پروپین وجود دارد. تعداد واحدهای تکرار شونده در این نمونه، چند است؟ ۹۰۰

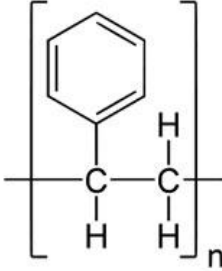
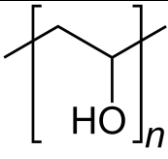
۷. در یک پلاستیک یکبار مصرف به جرم ۲۳,۸ گرم، تعداد 1.505×10^{20} درشت مولکول پلی استیرن وجود دارد. تعداد واحدهای تکرار شونده در این نمونه، چند است؟ ۹۰۰

۸. اگر به ازای هر مولکول پلی استیرن در نمونه ای از این پلیمر، ۱۹۲۰۰ اتم وجود داشته باشد شمار واحدهای تکرار شونده در هر مولکول این پلیمر کدام است؟ ۱۲۰۰ - ۲۴۰۰ - ۹۰۰ - ۱۸۰۰ $16n=19200$

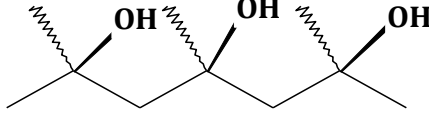
۹. اگر به ازای هر مولکول پلی پروپین در نمونه ای از این پلیمر، ۱۰۸۰۰ اتم وجود داشته باشد شمار واحدهای تکرار شونده در هر مولکول این پلیمر کدام است؟ ۱۲۰۰ - ۲۴۰۰ - ۹۰۰ - ۱۸۰۰

شیمه آله

۱۰. برای هر پلیمر، مونومر مناسبی بنویسید.

$\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} \right]_n$	$\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{C}\equiv\text{N}}{\text{CH}} \right]_n$	
$\left[\begin{array}{cc} \text{H} & \text{F} \\ & \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \right]_n$		$\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{H}_3\text{C}}{\text{C}} = \underset{\text{H}}{\text{C}} - \text{CH}_2 \right]_n$
$\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{O}}{\underset{\text{C}=\text{O}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}}{\text{CH}} \right]_n$	$\left[\text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 \right]_n$ پلی بوتادی ان	$\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{N}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}} \right]_n$ ۲-استیل-۱-پروپیلین

۱۱. مونومر سازنده، پلیمرهای داده شده را رسم کرده نامگذاری کنید.

$\begin{array}{cccccc} \text{F} & \text{F} & \text{F} & \text{F} & \text{F} & \text{F} \\ & & & & & \\ -\text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - \\ & & & & & \\ \text{F} & \text{F} & \text{F} & \text{F} & \text{F} & \text{F} \end{array}$	$\begin{array}{cccccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & & & \\ -\text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - \\ & & & & & \\ \text{H} & \text{C}_6\text{H}_5 & \text{H} & \text{C}_6\text{H}_5 & \text{H} & \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$
	

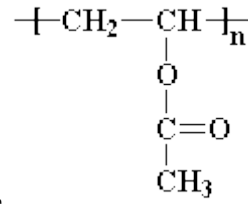
هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه کربن-کربن در زنجیر کربنی داشته باشد می تواند در این نوع پلی مری شدن شرکت کند.

کاربرد برخی پلیمرها عبارتند از: پلی سیانواتن (پتو) - پلی پروپین (سرنگ) - پلی استیرن (ظروف یکبار مصرف) - پلی تترافلورواتن یا تفلون (نخ دندان) - پلی وینیل کلرید (کیسه خون) - پلی وینیل استات (پاستیل) - پلی اتیلن (کیسه پلاستیک) و لوله پلاستیکی و دبه آب و بطری شیر)

قرار دادن لایه ای از پلی وینیل کلرید بین دو صفحه شیشه ای مانع از فروریختن خرده های آن در اثر ضربه می شود.

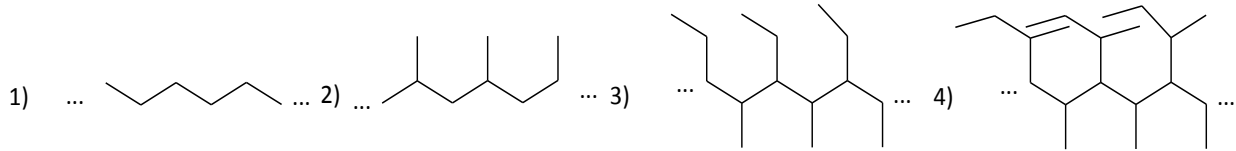
تدوین: احمد خالقی

شیمه - ۳-۲ - سال ۱۳۹۱



پلی وینیل استات پلیمری است که در تهیه انواع پاستیل به کار میرود.

۱۲. مونوهای پلی مرهای زیر را بنویسید.



۱۳. ساختار پلیمری که مونومر آن « ۱-بوتن » است را رسم کنید.

پیوند با زندگی: (تفلون)

« بخت و یار ذهن های آماده است »

تفلون نام تجاری پلیمری است که کشف اتفاقی آن، بلانکت را به شهرت و ثروت رساند. بلانکت در حال بررسی انواع سرد کننده بود یکی از گازهای مورد استفاده تترافلورو اتن بود یک روز هنگامی که شیر کپسول را باز کرد متوجه شد گاز خارج نمی شود او متوجه شد لایه نازکی از یک ماده جامد (پلیمر تترافلورو اتن) ته کپسول تشکیل شده است.

تفلون نقطه ذوب بالای داشته در برابر گرما مقاوم بوده از نظر شیمیایی بی اثر بوده با مواد شیمیایی واکنش نداده در حلال های آلی حل نشده و نجسب است.

پلی اتن مذاب را در دستگاهی با عمل دمیدن هوا به ورقه نازک پلاستیکی تبدیل می کنند.

با انجام واکنش پلی مری شدن فرآورده هایی با ساختار متفاوت پدید می آید.

نوعی پلی اتن، چگالی کمتری داشته و شفاف است = پلی اتن سبک = زنجیرهای شاخه دار

نوعی پلی اتن، چگالی بیشتری داشته کدر است = پلی اتن سنگین = زنجیرهای بلند بدون شاخه = دو دانشمند آلمانی و ایتالیایی (کارل زیگلر و گیولیوناتا برنده جایزه نوبل)

۱۴. داده های تجربی نشان می دهد که چگالی

پلی اتن های سنگین و سبک برابر ۰,۹۷ و

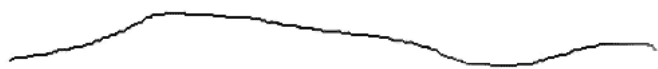
۰,۹۲ گرم بر سانتی متر مکعب است.

نیروی بین مولکولی کدام یک قوی تر بوده

استحکام کدام یک بیشتر می باشد؟



یک مولکول پلی اتیلن شاخه ای با LDPE

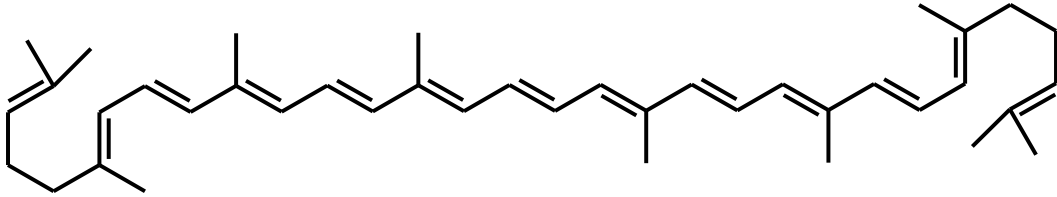


یک مولکول پلی اتیلن خطی با HDPE

خوراکی های طبیعی رنگین ، بازدارنده های مفید و موثر

برنامه غذایی محتوی سبزیجات و میوه های گوناگون ، نقش بازدارندگی موثری در برابر سرطان ها و پیری زودرس دارند . این خوراکی ها محتوی ترکیب های آلی سیر نشده ای به نام ریز مغذی ها هستند ترکیب هایی که در حفظ سلامت بافت ها و اندام دخالت دارند . برخی از آنها بعنوان **بازدارنده** از انجام واکنش نامطلوب و ناخواسته به دلیل حضور رادیکال ها جلوگیری میکنند **رادیکال** گونه پراثری و **ناپایداری** و واکنش پذیری است که در ساختار خود ، الکترون جفت نشده دارد (از قاعده هشتایی ، پیروی نمی کنند)

هندوانه و گوجه فرنگی محتوی **لیکوپن** بوده که فعالیت رادیکال ها را کاهش می دهد .



واکنشهای آکین ها :

آکینها نیز به دلیل سیر نشده بودن ، می توانند با اتم های دیگر واکنش داده ، پیوندهای دو گانه و سه گانه ، تبدیل به یگانه دو گانه می شود :

هیدروکربن های حلقوی : (سیکلو آلکان ها و ترکیبات آروماتیک)

سیکلو آلکانها : C_nH_{2n}

هیدروکربنهای سیر شده ی حلقوی را سیکلو آلکان می نامند .

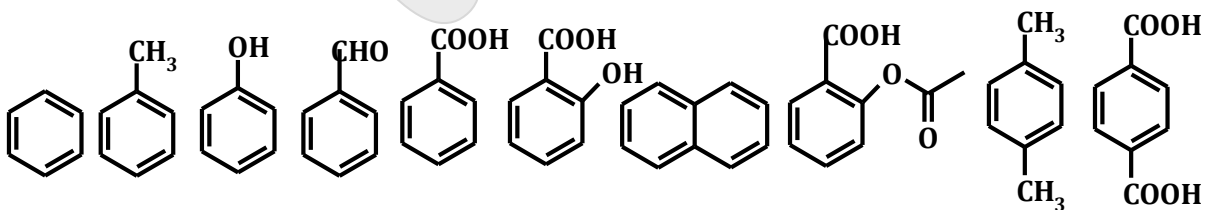
سیکو آلکان ها ؛ ایزومرهای آلکن ها می باشند . فرمول عمومی سیکلو آلکانها C_nH_{2n} می باشد .

آروماتیک :

هیدروکربنهای سیر نشده ی حلقوی معطر و بودار آروماتیک ها نامیده می شوند .

معروف ترین آروماتیک مولکول بنزن C_6H_6 با شکل شش ضلعی منتظم و پیوندهای یگانه و دو گانه ی یکی در میان و مولکول

نفتالن با دو حلقه ی بنزنی $C_{10}H_8$ و مولکول آسپیرین با فرمول $C_9H_8O_4$ می باشند .



بنزن مایع بی رنگ و فراری است که با شعله ای زرد رنگ همراه با دوده می سوزد .

بنزن در نفت خام و قطران زغال سنگ یافت می شود . (سرطان زا)

افزودن مواد آروماتیک به بنزن ، عدد اوتکتان ان را بالا می برد اما به دلیل خام سوزی و سوختن ناقص این مواد ، استفاده از آن ها در تهیه ی بنزین توصیه نمی شود .

از نفتالن $C_{10}H_8$ برای جلوگیری از بید زدن لباس های قدیمی استفاده می شود .

آلکان ؛ آلکن ؛ آکین ؛ سیکلو آلکان ؛ الکل ؛ آلکانول ؛ اتر ؛ آلکیل اتر ؛ آلدئید ؛ آلکانال ؛ کتون ؛ آلکانون ؛

اسید = آلکانوئیک اسید ؛ استر = آلکیل آلکانوات ؛ آمین = آلکیل آمین ؛ آمید = آلکان آمید ؛ آروماتیک

شیمے آکے

ترکیب مشهور	پسوند	سادہ ترین	نامگذاری	گروه عاملی	ترکیب
اتان	آن	متان CH ₄	آلکان	فقط یگانہ C-C و C-H	آلکان C _n H _{2n+2}
کلروفرم	آن	کلرومتان (متیل کلرید) CH ₃ Cl	ہالو آلکان	-C-X	ہالو آلکان R-X
اتن	این	اتن (اتیلن) H ₂ C=CH ₂	آلکن	C=C	آلکن C _n H _{2n}
سیکلو ہڈران	آن	سیکلو پروپان C ₃ H ₆ , 	سیکلو آلکان	حلقہ با پیوند یگانہ	سیکلو آلکان C _n H _{2n}
ایتین	این	ایتین (استیلن) HC ≡ CH	آلکین	-C≡C-	آلکین C _n H _{2n-2}
اتانول (اتیل الکل)	أل	متانول (متیل الکل) CH ₃ OH CH ₄ O	آلکانول	-C-OH	الکل C _n H _{2n+2} O C _n H _{2n+1} (OH)
دی ایتیل اتر	اتر	دی متیل اتر CH ₃ OCH ₃ C ₂ H ₆ O	آلکیل اتر	C-O-C	اتر C _n H _{2n+2} O R-O-R
اتانال پنڈ آلدھید	آل	متانال (فرمالدھید) HCHO H ₂ CO	آلکانال	$\begin{matrix} \text{O} \\ \\ -\text{C}-\text{H} \end{matrix}$	آلدھید C _n H _{2n} O H(R)CHO
۲-ہپٹانون	آن	پروپانون (استن) CH ₃ COCH ₃ C ₃ H ₆ O	آلکانون	$\begin{matrix} \text{O} \\ \\ \text{C}-\text{C}-\text{C} \end{matrix}$	کتون C _n H _{2n} O RCOR
اتانوائیک اسید (اسٹیک اسید)	وائیک اسید	متانوائیک اسید (فرمیک اسید) HCOOH CH ₂ O ₂	آلکانوائیک اسید	$\begin{matrix} \text{O} \\ \\ -\text{C}-\text{OH} \end{matrix}$	کربوکسیلیک اسید C _n H _{2n} O ₂ H(R)COOH
ایتیل اتانوائٹ (ایتیل اسٹات)	وائٹ	متیل متانوائٹ (متیل فرمات) HCOOCH ₃ C ₂ H ₄ O ₂	آلکیل آلکانوائٹ	$\begin{matrix} \text{O} \\ \\ -\text{C}-\text{OR} \end{matrix}$	اسٹر C _n H _{2n} O ₂ H(R)COOR
تری متیل آمین	آمین	متیل آمین CH ₃ NH ₂	آلکیل آمین	C-N	آمین C _n H _{2n+3} N
اتانامید (اسٹامید)	آمید	متانامید HCONH ₂	آلکیل آمید	$\begin{matrix} \text{O} \\ \\ -\text{C}-\text{N}- \end{matrix}$	آمید C _n H _{2n+1} NO
تولونز-فٹول آسپیرین		بنزن C ₆ H ₆			آروماتیک C _n H _{2n-6}

زغال سنگ: $C_{135}H_{96}O_9NS + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + SO_2 + NO_2 + (CO)=1858g$

- سوخت فسیلی - طول عمر ذخایر حدود ۵۰۰ سال - جایگزین نفت - تولید آلاینده بیشتر - ۸۰ درصد کربن - علاوه بر کربن ، گوگرد و نیتروژن و اکسیژن نیز دارد - مقدار کمی از فلزات نیکل و مس و آلومینیوم و سرب و آرسنیک و جیوه و ... است .
- مقدار جیوه در زغال سنگ (۲۰۰ - ۵ ppm) نیروگاه هایی که زغال سنگ می سوزانند روزانه هزاران گرم جیوه به هوا کره وارد می کنند.

سوخت	گرمای آزاد شده (kj/g)	فرآورده های سوختن				مقدار گرم CO ₂ به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده
بنزین	۴۸	H ₂ O	CO	CO ₂	۰,۰۶۵	
زغال سنگ	۳۰	H ₂ O	CO	CO ₂	۰,۱۰۴	
				NO ₂	SO ₂	

راه های بهبود کار آیی زغال سنگ:

- شست و شوی زغال سنگ به منظور حذف گوگرد و ناخالصی های دیگر
- به دام انداختن SO₂ خارج شده از نیروگاه ها با عبور گازهای خروجی از روی CaO
 $SO_2(g) + CaO(s) \rightarrow CaSO_3(s)$
انفجار و فروریختن معدن زغال سنگ بدلیل تجمع گاز متان آزاد شده رخ می دهد
متان گازی سبک ، بی بو و بی رنگ است و هرگاه مقدار آن به بیش از ۵ درصد برسد احتمال انفجار وجود دارد .

نفت سفید :

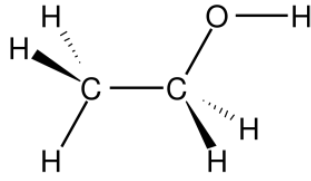
- شامل آلکان هایی با ده تا پانزده کربن - سوخت هواپیما به طور عمده نفت سفید (مخلوطی از آلکان ها) -

پیوند با زندگی :

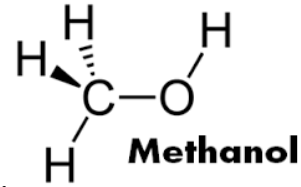
خواص ادویه ها (شامل بو مزه خوشایند - جلوگیری از گرسنگی - افزایش سوخت و ساز - جلوگیری از التهاب - پیشگیری از سرطان و بهبود و رفع آن) وابسته به ترکیب های آلی موجود در آنهاست . ترکیباتی که علاوه بر کربن و هیدروژن ، اتم های اکسیژن و نیتروژن و گاهی گوگرد نیز دارند .
گروه عاملی ، آرایش ویژه ای از اتم ها بوده که نقش تعیین کننده ای در خواص مواد دارد .

الکل ها و اترها :

الکل ها در ساختار آنها یک گروه هیدروکسیل با یک پیوند اشتراکی به اتم کربن متصل است .



اتانول معروف ترین

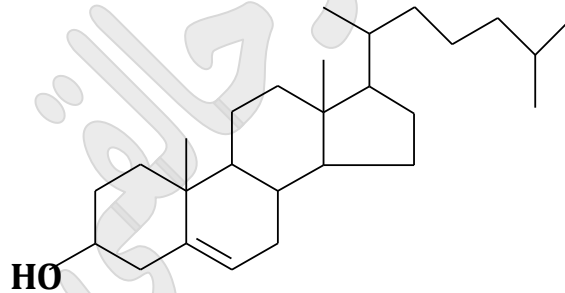


متانول ساده ترین الکل

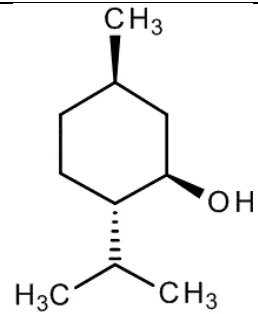
الکل های یک عاملی را میتوان با فرمول ROH نشان داد $C_nH_{2n+1}OH$ یا $C_nH_{2n+2}O$ ایزومر های الکی C_3H_7OH را رسم کنید .

ضد یخ یک الکل دو عاملی دو کربنی و گلیسرین یک الکل سه عاملی سه کربنی است .

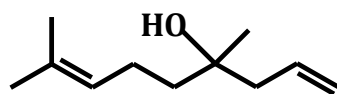
کلسترول , یکی از مواد آلی موجود در غذاهای جانوری است که مقدار اضافی آن در دیواره رگ ها رسوب می کند فرآیندی که منجر به گرفتگی رگ ها و سکتته می شود با توجه به ساختار آن به پرسش ها پاسخ دهید . $C_{27}H_{46}O$



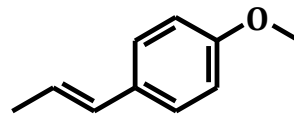
منتول الکی است که بوی نعناع و سوسنبر ناشی از آن است از منتول در تهیه برخی آدامس ها , آب نباتها و داروها استفاده می شود یکی از ترکیب های آلی موجود در داروهای گرفتگی عضلات - کمر درد - دردهای عضلانی و درد مفاصل منتول است . فرمول مولکولی : گروه عاملی :



در ساختار برخی ادویه ها گروه هیدروکسیل ($O-H$) و گروه اتری ($-O-$) وجود دارد مثل طعم و بوی گشنیز و رازیانه



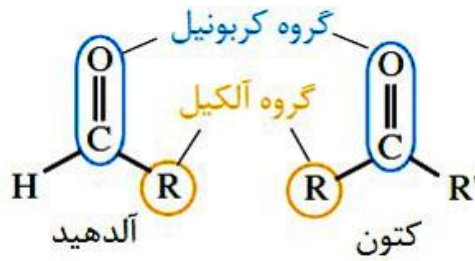
ب و و طعم گشنیز



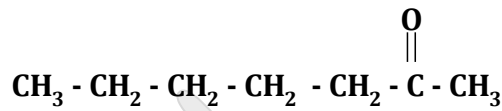
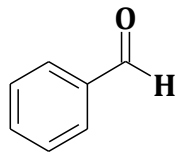
ب و و طعم رازیانه

آلدهیدها و کتون ها :

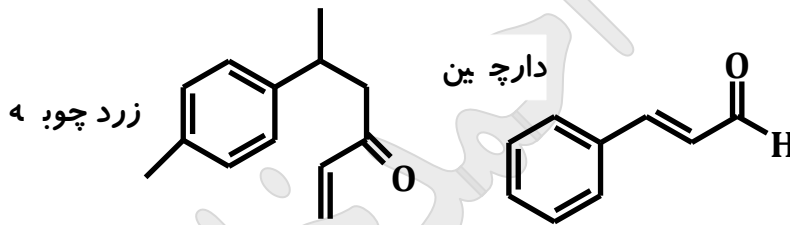
برای نمونه گروه کربونیل در ۲ گروه از ترکیبات آلی (آلدهیدها و کتون ها) وجود دارد.



مثلا ۲-هپتانون در میخک و بنزآلدهید در بادام



گروه عاملی موجود در زرد چوبه و دارچین را مشخص کنید.



اسیدهای کربوکسیلیک :

خانواده ای که هر عضو آن یک یا چند گروه عاملی کربوکسیل ($-\text{COOH}$) دارند. مزه ترش میوه هایی مانند ریواس - انگور - لیموترش - کیوی - گوجه سبز و ... ناشی از وجود چنین مولکول هایی در آنهاست.

متانوئیک اسید (فرمیک اسید) ساده ترین اسید آلی است که در سال ۱۶۷۰ کشف شد و چون از تقطیر مورچه سرخ به دست می آید نام فرمیک اسید یا جوهر مورچه بر آن نهادند (در زبان لاتین به مورچه فرمیکا می گویند). این اسید بر اثر گزش مورچه سرخ وارد بدن شده باعث سوزش و خارش در محل گزیدگی می شود.

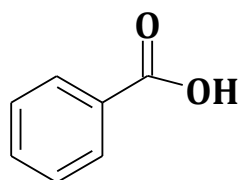


استیک اسید (اتانوئیک اسید) آشناترین اسید کربوکسیلیک است :

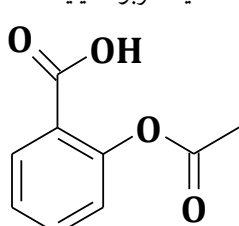
کربوکسیلیک اسیدهای یک عاملی را با فرمول RCOOH یا $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$ یا $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ نشان می دهند. کربوکسیلیک اسید هایی با ۳ و ۴ اتم کربن را رسم کنید.

شیمه آله

افزودنی ها ، مواد شیمیایی مانند نگهدارنده ، رنگ دهنده ، طعم دهنده و ... هستند که به صورت هدفمند به مواد غذایی یا خوراکی ها افزوده شده تا سرعت واکنش شیمیایی که منجر به فسار ماده غذایی می شود را کاهش دهند .

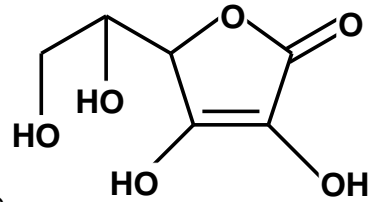
<p>بنزوئیک اسید که در تمشک و توت فرنگی وجود دارد از این جمله است .</p>	<p>ترفتالیک اسید یک اسید کربوکسیلیک و آروماتیک دو عاملی است :</p>
	

آسپیرین یکی از داروهای است که سبب کاهش PH شیره معده می شود زیرا اسیدی است . HA

<p>یک اسید کربوکسیلیک</p>	<p>فرمول مولکولی :</p>	<p>گروه های عاملی :</p>
	<p>جرم مولکولی :</p> <p>تعداد پیوند کووالانسی :</p> <p>تعداد جفت الکترون ناپیوندی :</p> <p>تعداد پیوند دو گانه :</p>	<p>اسید ... پروتون دار بوده ،</p> <p>یک مول از آن با ۱ مول سدیم هیدروکسید واکنش می دهد .</p> <p>یک مول آسپیرین با ۳ مول گاز هیدروژن ، سیر می شود .</p> <p>نام علمی آن « استیل سالیسیلیک اسید » می باشد .</p>

اسیدهای موجود در انگور (تارتاریک اسید = HOCHCOOH-CHCOOH)
و ریواس (اگزالیک اسید = HOCCOOH) است .

ویتامین سی یک اسید آلی (بدون گروه کربوکسیل) است پس کربوکسیلیک اسید نیست :



درصد جرمی اتم های کربن در ترکیب زیر ، چند است ؟ ۵۴،۵۴

استرها :

استرها دسته ای از مواد آلی هستند که منشا بوی خوش شکوفه ها ، گل ها ، عطرها و نیز بو و طعم میوه ها هستند .

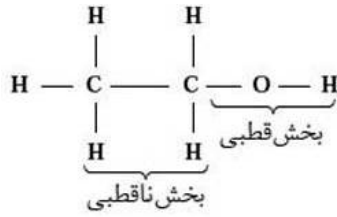
	بو - طعم میوه	استر
	آناناس	اتیل بوتانوآت
	موز	
	سیب	
	انگور	

به گروه عاملی استر دو بخش یا دو زنجیر هیدروکربنی متصل است .

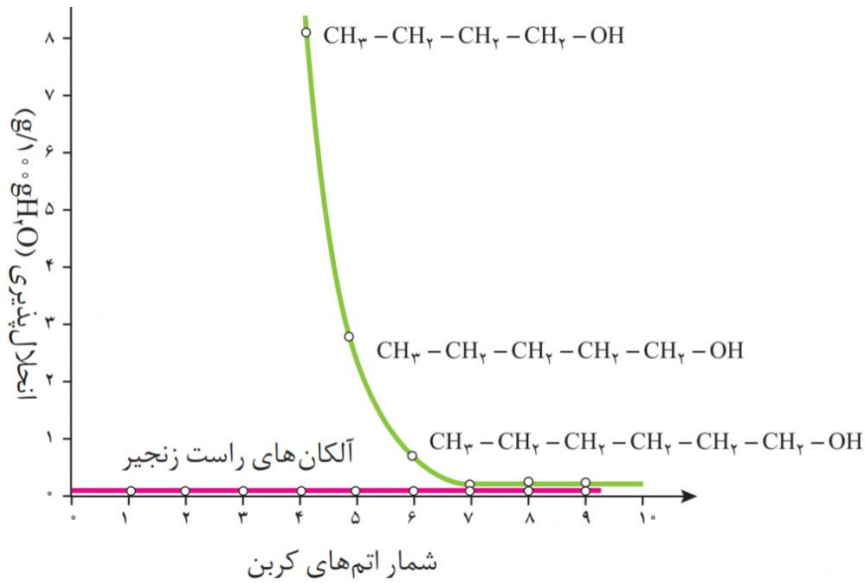
در استر کدام میوه ، درصد جرمی اتم های کربن (۶۲،۱) و اکسیژن (۲۷،۵۸) می باشد ؟ (۱)آناناس (۲)انگور (۳)سیب (۴)موز

قطبیت ترکیبات آلی :

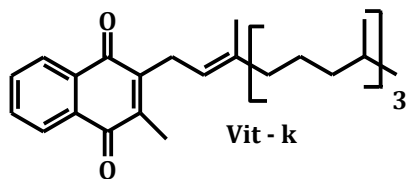
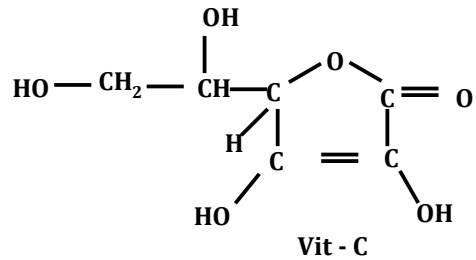
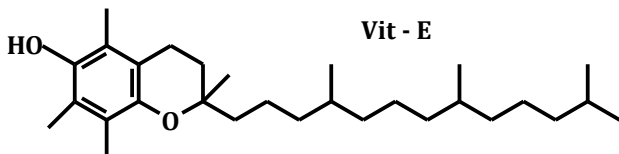
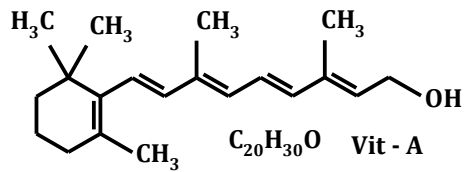
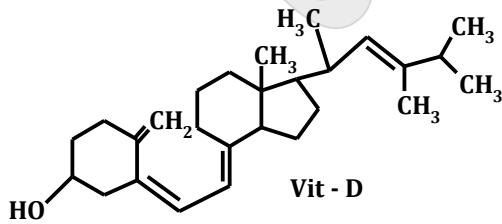
الکل دارای دو گروه قطبی و ناقطبی است . به طوریکه گشتاور دو قطبی هیدروکربن ها حدود صفر است .



با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل ها ، نیروی واندروالس بر هیدروژنی غلبه کرده ، ویژگی ناقطبی الکل افزایش می یابد .



الکل های کوچک تا پنج کربن ، بخش قطبی بر ناقطبی غلبه دارد و الکل در آب محلول است با افزایش شماره اتم های کربن ، بخش ناقطبی مولکول بزرگ تر شده میزان قطبی مولکول کاهش یافته در آب حل نشده در چربی حل می شوند و ویژگی آب گریزی آنها افزایش می یابد . کدام ویتامین ها در آب و کدام در چربی حل می شود ؟ چرا ؟



مصرف بیش از اندازه کدام دسته از ویتامین ها برای بدن مشکل خاصی ایجاد نمی کند ؟ چرا ؟

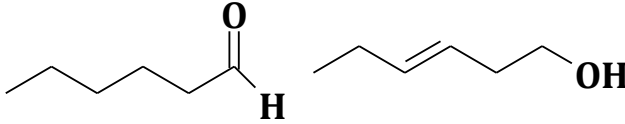
شیمه آله

ایزومری در ترکیبات آلی: ایزومری (همپار) به موادی با فرمول مولکولی یکسان اما ساختار متفاوت می گویند.

«محتوای انرژی و خواص شیمیایی و فیزیکی متفاوت»

آلکن با سیکلو آلکان ها، آلکین ها با آلکن ها با دو پیوند دو گانه و هم چنین با سیکلو آلکن ها ایزومرنند.

الکل ها با اترهای سیر شده یک عاملی و آلدهیدها و کتونهای یک عاملی با یک پیوند دو گانه - سیر نشده - ایزومرنند:



اسیدهای کربوکسیلیک یک عاملی با اترهای سیر شده یک عاملی ایزومرنند:

اغلب مواد آلی شامل گروههای عاملی مختلفی هستند که خواص و رفتار آنها را تعیین می کنند:

نام خانواده	فرمول ساختاری	نام گروه عاملی	ساده ترین عضو خانواده	معروف ترین	نام کلی
الکل	—OH	هیدروکسیل			آلکانول
اتر	—O—	اتر			آلکیل اتر
آلدهید	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—H} \end{array}$	آلدهید			آلکانال
کتون	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—} \end{array}$	کربونیل			آلکانون
کربوکسیلیک اسید	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—OH} \end{array}$	کربوکسیل			آلکانوئیک اسید
استر	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—O—} \end{array}$	استری			آلکیل آلکانوآت
آمین	$\begin{array}{c} \text{—N—} \\ \end{array}$	آمینی			آلکیل آمین
آمید	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—N—} \\ \end{array}$	آمیدی			آلکانامید

اغلب ترکیبات آلی دارای گروه های عاملی هستند (آلکان ها، گروه عاملی ندارند)

ساده ترین عضو کدام خانواده، جرم مولی بیشتری دارد؟ (۱) آمید (۲) اسید (۳) کتون (۴) استر

شیمه آله

آنتالپی سوختن ، تکیه گاهی برای تامین انرژی :

بدن ما از غذا موادی شامل « کربوهیدرات ها ، چربی ها ، پروتئین ها ، آب ، ویتامین ها و مواد معدنی » را دریافت می کند . سه ماده « کربوهیدرات ها ، چربی ها ، پروتئین ها » منابعی برای تامین انرژی نیز هستند . کربوهیدرات ها در بدن به گلوکوز شکسته شده و گلوکوز حاصل در خون حل می شود . خون این ماده را به یاخته ها می رساند (گلوکوز ، قند خون است) و این ماده هنگام اکسایش در یاخته ها ، انرژی تولید می کند . هنگام سوختن پروتئین ها در آزمایشگاه CO_2 و H_2O و N_2 تولید می شود در حالیکه از واکنش اکسایش پروتئین ها در بدن نیتروژن به صورت **اوره** در می آید .

چربی، ارزش سوختی بیشتری از کربوهیدرات ها و پروتئین ها دارد ارزش سوختی معمولاً بدون علامت منفی گزارش می شود .

ماده غذایی	کربوهیدرات	چربی	پروتئین
ارزش سوختی (kj/g)	۱۷	۳۸	۱۷

یکی از سوخت های فسیلی که برای گرم کردن غذا به کار می رود گاز متان است . که بخش عمده گاز شهری را تشکیل می دهد بر اثر سوختن این ماده در حضور اکسیژن کافی (سوختن کامل) ، افزون بر کربن دی اکسید و بخار آب ، مقدار زیادی انرژی تولید می شود .

ایزومرها را مشخص کرده ، بر اساس آنتالپی سوختن (Kj/mol) ، پایداری دو ایزومر را با یکدیگر مقایسه کنید .

اتانول	دی متیل اتر	استیک اسید	متیل فرمات	پروپانال	استن	سیکلو پروپان	پروپن
-1366.8	-1460.4	-874.2	-972.6	-1822.7	-1789.9	-2091.3	-2058.0

در دمای اتاق ، آب حاصل از سوختن کامل ، حالت مایع دارد .

آنتالپی سوختن یک ماده هم ارز آنتالپی واکنشی است که در آن یک مول ماده در اکسیژن کافی به طور کامل می سوزد . آنتالپی سوختن برخی ترکیبات آلی در ۲۵ درجه سلسیوس :

ماده آلی	آنتالپی سوختن (kj/mol)	ارزش سوختی Kj/g	ماده آلی	آنتالپی سوختن (kj/mol)	ارزش سوختی Kj/g
$CH_4(g)$	-۸۹۰		$C_2H_2(g)$	-۱۳۰۰	
$C_2H_6(g)$	-۱۵۶۰		$C_3H_4(g)$	-۱۹۳۸	
$C_2H_4(g)$	-۱۴۱۰		$CH_3OH(l)$	-۷۲۶	
$C_3H_6(g)$	-۲۰۵۸		$C_2H_5OH(l)$	-۱۳۶۸	

با توجه به جدول بالا ، آنتالپی سوختن پروپان و ۱- بوتن را پیش بینی کنید .

با توجه به معادله سوختن کامل اتان و اتانول در دمای ۲۵ درجه ، ارزش سوختی هر یک را محاسبه کنید

جرم CO_2 حاصل از سوختن یک گرم از هر یک را محاسبه کنید .

توضیح دهید چرا اتانول سوخت سبز به شمار می رود ؟

« سوخت های سبز در ساختار خود افزون بر هیدروژن و کربن ، اکسیژن نیز دارند و از پسماند های گیاهانی مانند سویا و نیشکر

و دیگر دانه های روغنی استخراج می شوند . »

شیمه آله

- ۱- آنتالپی استاندارد سوختن اتان برابر ۱۵۶۰ - کیلوژول بر مول و آنتالپی سوختن اتان برابر ۳۱۲۰ - کیلوژول است. تفاوت این دو عدد را توضیح دهید.
- ۲- ارزش سوختی یک هیدروکربن اکسیژن دار محلول در آب با فرمول عمومی $C_nH_{2n+2}O$ برابر ۳۰ - کیلوژول بر گرم و آنتالپی استاندارد سوختن آن برابر ۱۳۸۰ - کیلوژول بر مول است. نام این ماده چیست؟
- ۳- آنتالپی سوختن اتان و اتانول را بر اساس نوع پیوندها، مقایسه کنید. آیا قابل پیشگویی است؟
- ۴- از سوختن کامل ۱۰ گرم آلکین، مقدار ۲۲ گرم کربن دی اکسید و ۹ گرم بخار آب و ۴۸۵ کیلوژول گرما آزاد شده است ارزش سوختی آلکین را محاسبه کنید. ۴۸,۵
- ۵- از سوختن یک آلکین، ۲۲ گرم CO_2 و ۴,۵ گرم H_2O و ۳۲۵ کیلوژول گرما آزاد می شود. آنتالپی استاندارد سوختن این آلکین چند کیلوژول بر مول است؟
- ۶- مقدار ۲۰ درصد از جرم یک مخلوط گازی شامل گازهای اتن و بوتن را گاز اتن تشکیل می دهد از سوختن کامل ۲۸۰ گرم از این مخلوط ۱۴۱۰۰ کیلوژول گرما آزاد می شود در صورتی که آنتالپی سوختن مول بوتن دو برابر اتن است آنتالپی سوختن بوتن چند کیلوژول بر مول است؟
- ۷- اگر از سوختن کامل ۲۸,۸ گرم از یک مخلوط گازی شامل متان و اتن در دمای ۲۵ درجه، ۱۴۸۴ کیلوژول گرما آزاد شود چند درصد مخلوط گازی را متان تشکیل می دهد؟ (آنتالپی سوختن متان و اتن به ترتیب ۸۹۰- و ۱۴۱۰- کیلوژول بر مول می باشد؟
- ۸- بر اثر سوختن یک مول از گازهای پروپان و اتن به ترتیب ۲۲۲۰ و ۱۴۱۰ کیلوژول گرما آزاد می شود، گرمای آزاد شده در هنگام مصرف ۱۰ مول گاز اکسیژن در واکنش سوختن پروپان، چند کیلوژول بیشتر از گرمای آزاد شده در هنگام تولید یک مول CO_2 در واکنش سوختن اتن است؟
- ۹- آنتالپی سوختن اکسالیک اسید $H_2C_2O_4$ برابر $246.1KJ$ - است. 5g اگزالیک اسید را با اکسیژن زیاد در گرماسنجی که محتوی 1250g آب است سوزانده ایم. دمای گرماسنج و محتویات آن از ۲۴ درجه به 26.04 درجه رسیده است. ظرفیت گرمایی گرماسنج را حساب کنید.
- ۱۰- از سوختن 1.2g منیزیم در گاز اکسیژن مقدار 30.09kj گرما آزاد می شود. گرمای لازم برای تجزیه ی منیزیم اکسید چند کیلوژول بر مول است؟
- ۱۱- گرمای حاصل از سوختن کدام هیدروکربن بیش تر است؟
(۱) دو مول متان (۲) سی گرم اتان (۳) یک مول اتن (۴) یک مول اتین

شیمه آله

الیاف و درشت مولکول ها: الیافی هستند که در طبیعت یافت نمی شوند بلکه از واکنش بین مواد شیمیایی در

شرکت های پتروشیمی تولید می شوند. (پلی استر - نایلون (پلی آمید))

الیاف جمع لیف است لیف رشته های نازک ، بلند و مو ماندی با استحکام و انعطاف پذیری مناسب است .

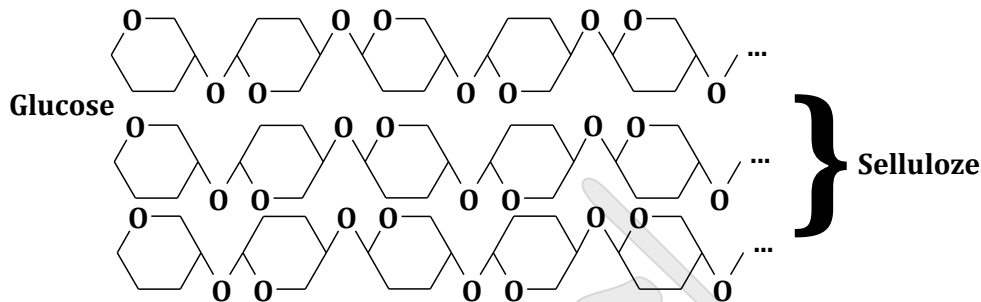
پنبه یکی از الیاف طبیعی است . حدود نیمی از لباس های جهان از پنبه است .

پنبه از الیاف سلولز - درشت مولکول - ساخته شده است . زنجیری بسیار بلند که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به

یکدیگر ساخته شده است .

سلولز از اتصال حدود ۳۰۰۰ مولکول **گلوکز** به یکدیگر تشکیل می شود $C_{18000}H_{30200}O_{15100}$ با جرم مولی ۴۷۸۰۰۰ گرم . با

این وجود هر مولکول سلولز هنوز آنقدر کوچک است که قابل دیدن نیست .



نام ماده	اتن	اتانول	انسولین	نایلون	پلی اتن
			$C_{254}H_{377}N_{65}O_{75}S_6$		
جرم مولی (g/mol)	۲۸,۰۵	۴۶,۰۷	۵۸۳۱,۶۵	۱۰۶ - ۱۰۲	۱۰۴ - ۱۰۵

به دسته ای از ترکیب های جدول ، درشت مولکول می گویند . نیروی بین مولکولی در کدام دسته از مواد قوی تر است ؟ چرا ؟

در کدام مولکول ها بخش هایی هست که در سرتاسر مولکول تکرار شده است ؟ سلولز و نشاسته ، پلیمر (بسیار) اند ؟

پلی مرهایی که علاوه بر کربن و هیدروژن ، اتمهای اکسیژن و نیتروژن و ... دارند : پلی استرها ، پلی آمیدها ، ...

پلی استرها: دسته ای از پلیمرها که از اتم های C و H و O تشکیل شده اند (تهیه الیاف - نخ - پارچه های پلی استری)

واکنش استری شدن:

آب H_2O	+	استر	$H^+ \rightarrow \Delta$	الکل « آلكانول »	+	کربوکسیلیک اسید « آلكانوئیک اسید »
		$R - CO - O - R$		$R - O - H$		$R - CO - OH$
		$R - \overset{O}{\parallel} C - O - R$		$R - O - \boxed{H}$		$R - \overset{O}{\parallel} C - \boxed{O - H}$

یکی از ویژگیهای مهم و کاربردی کربوکسیلیک اسیدها و الکل ها ، واکنش میان آنهاست آب و استر ، محصول این واکنش

میباشند . مثلاً ساده ترین عضو خانواده اسیدهای کربوکسیلیک با ساده ترین عضو خانواده الکل ها در حضور سولفوریک اسید ،

علاوه بر آب ، ماده ای را تولید می کند که ایزومر ... است . (متیل متانوات یا استیک اسید)

۱- مقدار ۱۷,۶ گرم مخلوط اسید و الکل به نسبت جرمی مساوی با یکدیگر واکنش داده ۰,۱ مول آب بدست می آید .

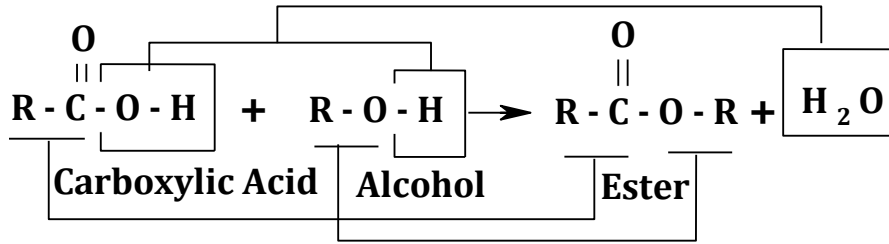
فرمول شیمیایی استر بدست آمده را بنویسید .

۲- مقدار ۰,۱ مول اسید کربوکسیلیک با ۴,۶ گرم از یک الکل در حضور سولفوریک اسید ، ۸,۸ گرم استر و مقداری آب ،

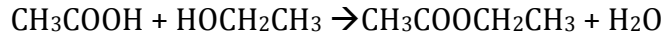
بدست می آید . نام اسید و الکل و استر و جرم آب بدست آمده را بدست آورید .

شیمه آله

آب + استر (آلکیل آلکانوآت) → الکل (آلکانول) + کربوکسیلیک اسید (آلکانوئیک اسید)



مثلا واکنش اتانوئیک اسید با اتانول در حضور سولفوریک اسید، علاوه بر آب، اتیل اتانوآت نیز بدست می آید.



۱- ساختار استر ساخته شده از واکنش بوتانوئیک اسید و ۲- پروپانول را رسم کنید.

طعم یک ماده غذایی و میوه از کنار هم قرار گرفتن شمار زیادی از ترکیب های شیمیایی ایجاد می شود مثلا پرتقال دار یا ۲۵۰ نوع ماده شیمیایی است.

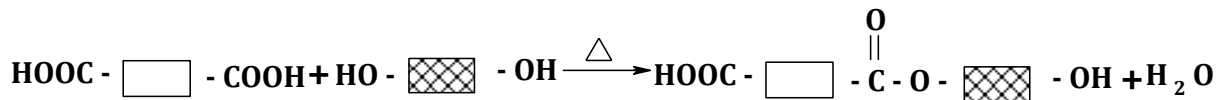
نام میوه	ساختار الکل سازنده	ساختار اسید سازنده	ساختار استر	استر
موز				پنتیل اتانوآت
سیب				متیل بوتانوآت
انگور				اتیل هپتانوآت
آناناس				اتیل بوتانوآت

۲- مقدار ۵۸ گرم استر سیر شده زنجیری را آبکافت کرده اسید حاصل با ۶ گرم فلز منیزیم واکنش داده ۳۵,۵ گرم نمک و ۵,۶ لیتر گاز در شرایط STP تولید می کند نام استر چیست؟ بوتیل اتانوآت

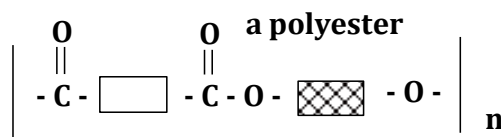
۳- مقدار ۸,۸ گرم از یک استر راست زنجیر آبکافت شده ۴,۶ گرم از اسید حاصل با ۵۰۰ میلی لیتر محلول ۰,۱ مولار کلسیم هیدروکسید خنثی شده ۱,۸ گرم آب تولید می کند نام الکل تولید شده از آبکافت استر چیست؟ پروپانول

۴- مقدار ۵۸ گرم از یک استر راست زنجیر آبکافت شده ۳۰ گرم اسید تولید میکند اسید حاصل با ۶ گرم فلز منیزیم، واکنش می دهد حجم گاز آزاد شده در شرایط STP چند میلی لیتر بوده، نام الکل راست زنجیر سازنده استر چیست؟ ۵۶۰۰؟ بوتانول

پلی استر: از واکنش یک کربوکسیلیک اسید دو عاملی با یک الکل دو عاملی در شرایط مناسب، بدست می آید.



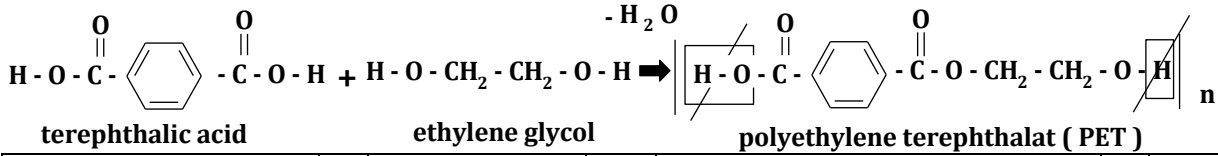
a dicarboxylic acid a dialcohol



شیمه آله

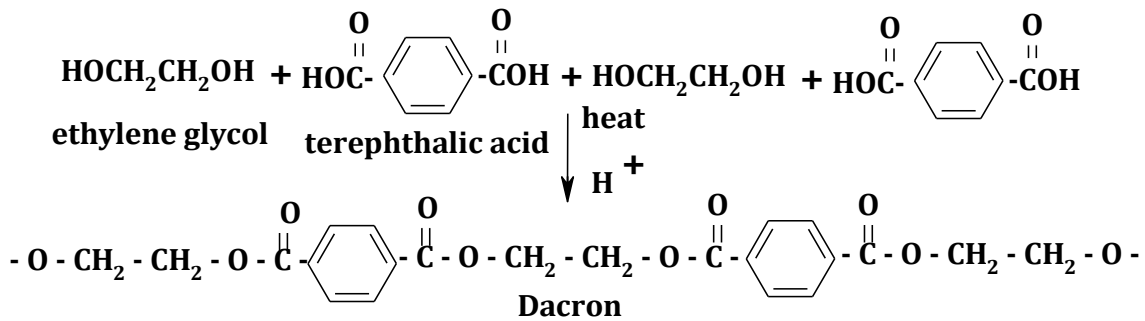
دی کربو کسلیک اسید «دی آلکانوئیک اسید» $\text{HO}-\text{CO}-\dots-\text{CO}-\text{OH}$ $\begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \text{O} \\ \parallel \quad \quad \parallel \\ \text{HO}-\text{C}-\square-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	+	دی الکل «دی آلکانول» $\text{HO}-\dots-\text{OH}$ $\text{HO}-\square-\text{OH}$	H^+ \rightarrow Δ	پلی استر $\text{HO}-\text{CO}-\dots-\text{CO}-\text{O}-\dots-\text{OH}$ $\begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \text{O} \\ \parallel \quad \quad \parallel \\ \text{HO}-\text{C}-\square-\text{C}-\text{O}-\square-\text{OH} \end{array}$ $[-\text{CO}-\dots-\text{CO}-\text{O}-\dots-\text{O}]_n$ $\begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \text{O} \\ \parallel \quad \quad \parallel \\ \text{C}-\square-\text{C}-\text{O}-\square-\text{O} \end{array}_n$	+	آب
---	---	--	---	--	---	----

پلی استر گروه الکلی و اسیدی و استری دارد.



آگزالیک اسید «اتان دی اوئیک اسید» $\text{HOOC}-\text{COOH}$	+	اتیلن گلیکول ۱و۲-اتان دیول $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	H^+ \rightarrow Δ	اتیلن آگرات $\text{H}-\text{O}-\text{CO}-\text{CO}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ $\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{HO}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} \end{array}$ «پلی اتیلن آگرات» $[-\text{CO}-\text{CO}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}]_n$ $\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O} \end{array}_n$	+	آب
ترفتالیک اسید $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ $\begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \text{O} \\ \parallel \quad \quad \parallel \\ \text{HO}-\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	+	اتیلن گلیکول ۱و۲-اتان دیول $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	H^+ \rightarrow Δ	اتیلن ترفتالات $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ $\begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \text{O} \\ \parallel \quad \quad \parallel \\ \text{HO}-\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \text{O} \\ \parallel \quad \quad \parallel \\ \text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O} \end{array}$	+	آب

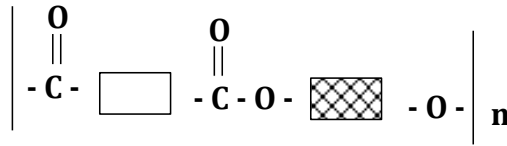
واکنش استری شدن می تواند ادامه پیدا کند آن چنان که از یک سو با عامل اسیدی و از سوی دیگر با عامل الکلی در واکنش شرکت می کند.



با این روند مولکول های بیشتر و بیشتری با یکدیگر واکنش می دهند و سرانجام مولکول هایی با زنجیر بلند و شمار زیادی عامل استری تشکیل می شود = پلی استر

شیمه آله

ساختار زیر الگوی فرمول پلی استر است .



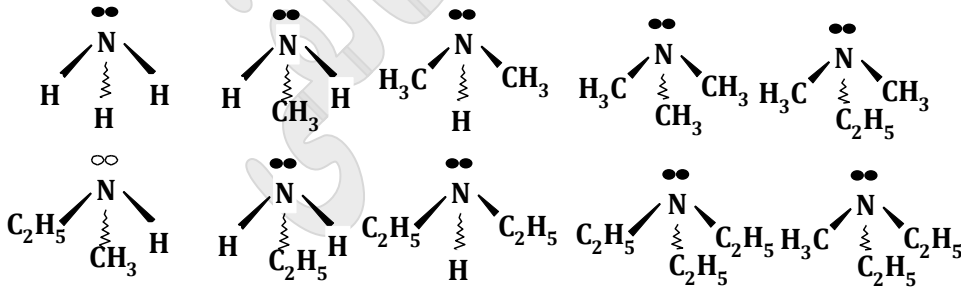
رفتار ویژگی های مواد به ساختار آنها بستگی دارد .

نخ های خیاطی از جنس پلی استر هستند که هر چه مولکول سازنده پلی استر طولانی تر باشد نیروی بین آنها قوی تر و استحکام نخ آن بیشتر است .

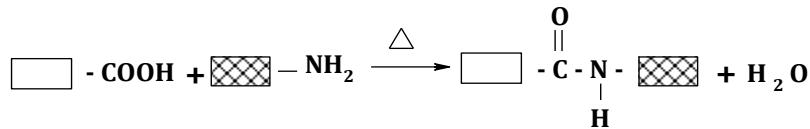
۱- مقداری از یک دی اسید به جرم مولی ۸۰ گرم با یک دی الکل به جرم مولی ۶۲ گرم واکنش داده فرمول شیمیایی پلی استر بدست آمده را بنویسید .

۲- مقداری اسید کربوکسیلیک دو عاملی با الکل دو عاملی واکنش داده ۱۳,۴ گرم ترکیب آلی و مقداری آب تولید می کند اگر اسید کربوکسیلیک دو عاملی اولیه بطور کامل با ۴ گرم فلز کلسیم واکنش داده ۲,۲۴ لیتر گاز در شرایط STP تولید می شود . نام اسید و الکل اولیه کدام است ؟ اگر الیک اسید - ضد یخ

آمین ، ترکیبی آلی است که در ساختار آنها اتم های C - H - N وجود دارد . وجود اتم نیتروژن ، خواص شیمیایی و فیزیکی منحصر به فردی به آمین ها داده است . بوی ماهی ناشی از آمین های موجود در آن (متیل آمین) است .



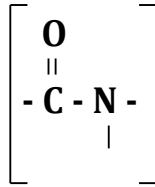
از واکنش آمین و اسید ، آمید بدست می آید :



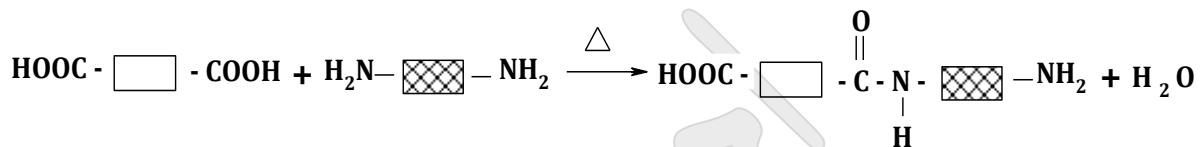
کربوکسیلیک اسید « آلكانویك اسید » $\text{R}-\text{CO}-\text{OH}$ $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \end{array}$	+	آمین « آلكیل آمین » $\text{R}-\text{NH}_2$ $\begin{array}{c} \text{R}-\text{N}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\text{H}^+ - \Delta$ \rightarrow	آمید $\text{R}-\text{CO}-\text{NH}-\text{R}$ $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{N}-\text{R} \\ \\ \text{H} \end{array}$	+	آب $\text{H}-\text{OH}$
اتانویك اسید $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{OH}$	+	متیل آمین CH_3-NH_2	$\text{H}^+ - \Delta$ \rightarrow	$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_3$	+	آب H_2O

پلی آمیدها:

پلی مرهای طبیعی زیادی شناسایی شده است که در ساختار آنها اتم های C - H - O - N وجود دارد .
 مثل : مو - ناخن - پوست بدن ما - شاخ حیوانات - پشم گوسفند
 در این دسته از پلیمرها گروه عاملی آمیدی در طول زنجیر کربنی تکرار شده است .



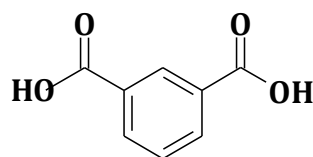
عامل آمیدی از واکنش اسید آلی COOH با آمین N - C به دست می آید .
 واکنش تولید آمید شبیه به تولید پلی استر است با این تفاوت که به جای گروه عاملی الکل ، عامل آمین با گروه کربوکسیل واکنش می دهد .



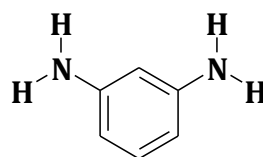
دی کربوکسیلیک اسید « دی آلکانوئیک اسید » $\text{HO}-\text{CO}-\dots-\text{CO}-\text{OH}$ $\text{HO}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\square-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$	+	دی آمین $\text{H}_2\text{N}-\dots-\text{NH}_2$ $2 \text{HN}-\square-\text{NH}_2$	H^+ \rightarrow Δ	پلی آمید $\text{HO}-\text{CO}-\dots-\text{CO}-\text{NH}-\dots-\text{NH}_2$ $\text{HO}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\square-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\underset{\text{H}}{\text{N}}-\square-\text{NH}_2$ $[-\text{CO}-\dots-\text{CO}-\text{NH}-\dots-\text{NH}]_n$ $\left[\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\square-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\underset{\text{H}}{\text{N}}-\square-\underset{\text{H}}{\text{N}} \right]_n$	+	آب
ترفتالیک اسید $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ $\text{HO}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$	+	هیدرازین H_2NNH_2	H^+ \rightarrow Δ	$\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}-\text{NH}-\text{NH}_2$ $\text{HO}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\underset{\text{H}}{\text{N}}-\text{NH}_2$ $\left[\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\underset{\text{H}}{\text{N}}-\underset{\text{H}}{\text{N}} \right]_n$	+	آب

۱- مقدار ۱۲ گرم کربوکسیلیک اسید ، با ۰٫۲ مول آمین در حضور اسید ، ۱۷٫۴ گرم آمید و مقداری آب تولید می کند . نام اسید کربوکسیلیک و فرمول شیمیایی آمید بدست آمده را بنویسید .

۲- پلی آمید ساخته از مواد زیر را رسم کنید .



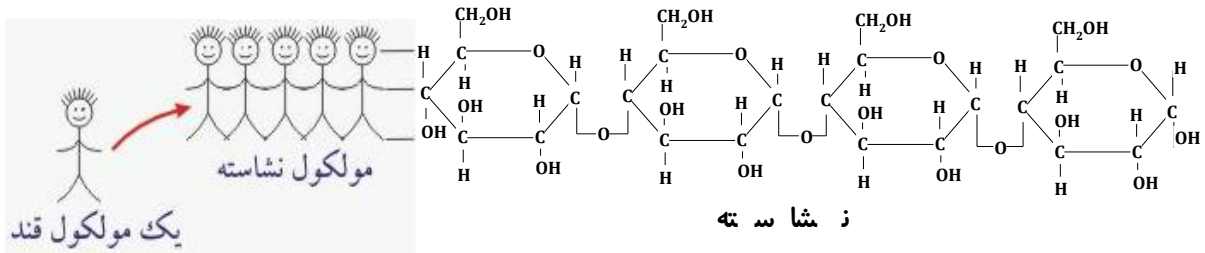
Isophthalic acid



m-Aminoaniline

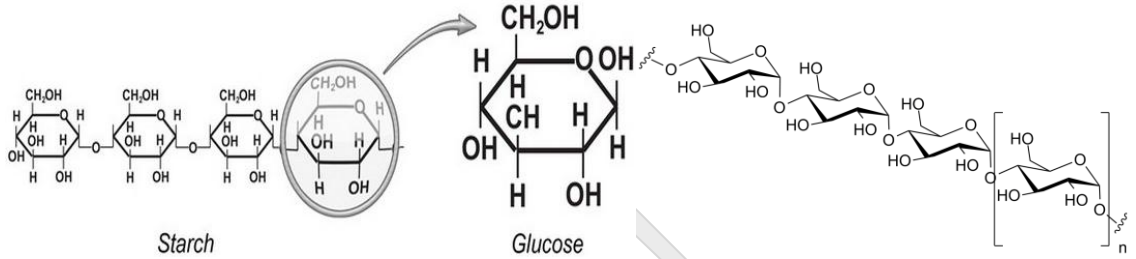
شیمه آله

پلیمرها ، ماندگار یا تخریب پذیر :



نان و سیب زمینی از نشاسته غنی هستند . - مونوساکارید = $C_nH_{2n}O_n$

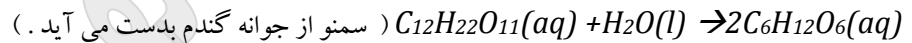
نشاسته ، پلی ساکاریدی است که از اتصال مولکول های گلوکز به یکدیگر تشکیل شده است .



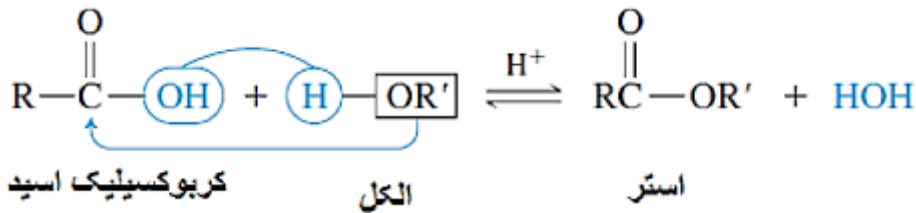
برخی میوه های کال و نارس نشاسته دارند این نشاسته همزمان با رسیدن میوه به گلوکز تبدیل می شود و مزه شیرین آن را ایجاد می کند البته شیرینی میوه ها به دلیل وجود دیگر قندهای ساده از جمله فروکتوز است .

مولکول های نشاسته در شرایط مناسب محیط مرطوب با کاتالیز گر یا محیط گرم و مرطوب به آرامی به مونومرهای سازنده (گلوکز) تجزیه می شوند و مزه شیرین ایجاد می کنند .
نشاسته هنگام گوارش (که از دهان آغاز می شود) به گلوکز تبدیل می گردد در واقع گوارش نشاسته شامل واکنش شیمیایی تجزیه آن است که به کمک آنزیم ها تسریع می شود .

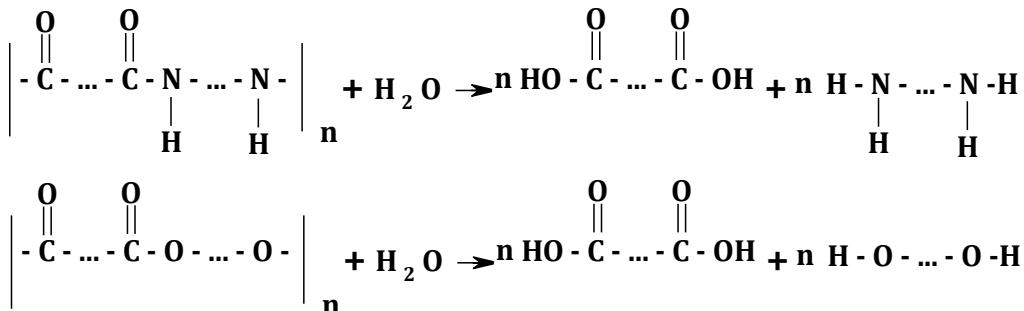
قند موجود در جوانه گندم (مالتوز) مطابق واکنش زیر به گلوکز تبدیل می شود .



استرها در شرایط مناسب با آب واکنش می دهند و به الکل و اسید آلی سازنده تبدیل می شوند = آب کافت استرها

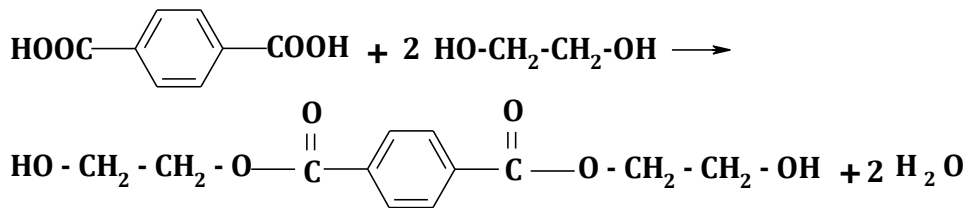


پلی آمیدها و پلی استرها نیز در شرایط مناسب با آب واکنش میدهند و به مونومرهای سازنده تبدیل میشوند :



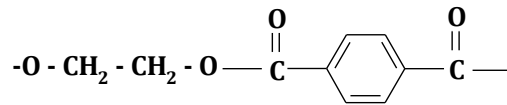
شیمه آله

مثلا: ترفتالیک اسید با اتیلن گلیکول، پلی اتیلن ترفتالات تولید می کند.



هر چه آهنگ شکستن این پیوندهای استری یا آمیدی سریع تر باشد فرآیند پوسیده شدن پارچه سریع تر رخ می دهد. مواد زیست تخریب پذیر موادی هستند که در طبیعت توسط جانداران ذره بینی به مولکول های ساده و کوچک مانند کربن دی اکسید - متان و آب تبدیل می شوند. پلیمرهای طبیعی زیست تخریب پذیرند.

مقدار ۳۸۴ گرم پلی استری که مونومر سازنده آن بصورت زیر است آبکافت می شود جرم اسید بدست آمده را محاسبه کنید.



لباس های پلی استری در اثر عوامل محیطی در طول زمان پوسیده می شوند این پوسیده شدن به معنای شکستن پیوندهای استری و سست شدن تار و پود لباس است.

هر چند پلی استرها و پلی آمیدها تجزیه می شوند اما آهنگ تجزیه آنها به ساختار مونومرهای سازنده بستگی دارند. واکنش تجزیه پلی استرها و پلی آمیدها بسیار کند است.

پلیمرهای حاصل از هیدروکربن های سیر نشده، به انجام واکنش تمایلی ندارند پس در طبیعت تجزیه نشده برای سالیان طولانی دست نخورده باقی می مانند زیرا این پلیمرها، سیر شده اند.

شش پلیمر نشان داده شده در جدول زیر نزدیک به ۷۵ درصد پلیمرهای ساختگی را تشکیل می دهند.

نام پلیمر	پلی اتیلن ترفتالات	پلی اتن سنگین	پلی وینیل کلرید	پلی اتن سبک	پلی پروپین	پلی استیرن
نشانه پلیمر	PET	HDPE	PVC	LDPE	PP	PS
						

پلیمر سبز: دسته ای از پلیمرها که پس از چند ماه رها شدن در طبیعت، توسط جانداران ذره بینی به مولکول های ساده مثل آب و کربن دی اکسید تبدیل می شوند = پلیمرسبز یا دوستدار محیط زیست، از پلیمرهای زیست تخریب پذیر برای بخیه زدن استفاده می شود. این پلیمرها را از فرآورده های کشاورزی مانند سیب زمینی و ذرت و نشکر تهیه می کنند به طوری که نخست نشاسته به لاکتیک اسید $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$ تبدیل شده سپس از واکنش پلیمری شدن آن در شرایط مناسب، پلی لاکتیک اسید ($(\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2)_n$) تولید می شود. « شیر ترش دارای لاکتیک اسید است »



از پلی لاکتیک اسید انواع ظرف های پلاستیکی یکبار مصرف مانند وسایل آشپزخانه، سفره، سطل زباله، کیسه پلاستیکی و ... تولید می شود. این پلاستیک ها امکان تبدیل شدن به کود را دارند پس رد پای کوچک تری در محیط زیست بر جای می گذارند

مقدار ۱۶ گرم از یک دی اسید با ۶ گرم دی آمین، واکنش داده مقداری پلی آمید و ۱،۸ گرم آب بدست می آید. فرمول شیمیایی پلی آمید بدست آمده را بنویسید.

شیمه آله

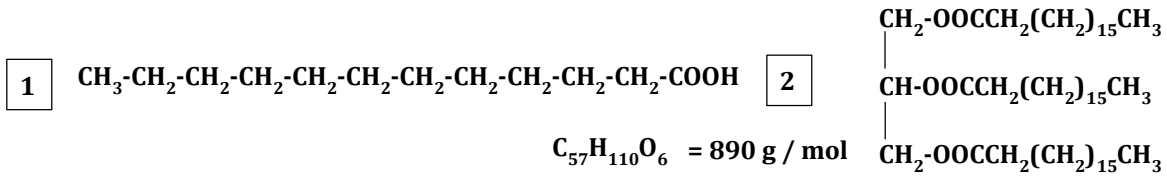
اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند. $C_nH_{2n}O_2$ یا $RCOOH$

چربی ها موادی هستند که از اسیدهای چرب و استرهای سنگین تشکیل شده اند. $C_nH_{2n}O_2$ یا $RCOOR$

۱- فرمول شیمیایی اسید و استر چرب سیر شده یک عاملی با جرم مولی 312 g به ترتیب، کدام فرمول (های) زیر

میباشند؟ 4- $C_{16}H_{30}(COOH)_2$ 3- $CH_3COOC_{18}H_{37}$ 2- $C_{19}H_{39}COOH$ 1- $C_{20}H_{40}O_2$

۲- کدام یک، فرمول لوویس یک اسید چرب و کدام شکل فرمول لوویس یک استر سنگین را نشان می دهد؟

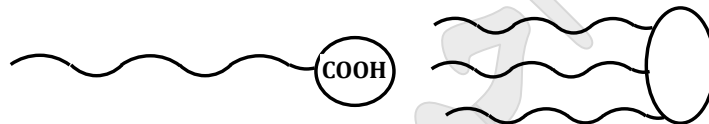


نکته: مدل فضاپرکن یک استر سنگین و یک اسید چرب و مدل گلوله و میله ی اسید چربی:



۳- الگوی زیر نمایش ساده ای از یک مولکول اسید چرب و استر سنگین است. در این الگو، کدام قسمت ها نشان دهنده

بخش قطبی و کدام قسمت ها نشان دهنده ها بخش ناقطبی هستند؟



نیروی بین مولکولی غالب در چربی ها از چه نوعی است؟

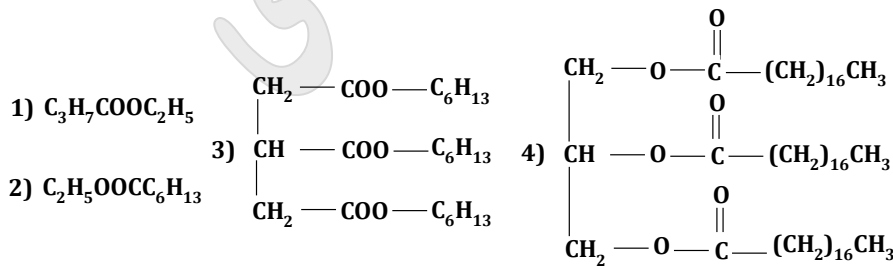
چرا چربی ها در آب حل نمی شوند؟

استرها را می توان از واکنش کربوکسیلیک اسید با الکل ها بدست آورد.

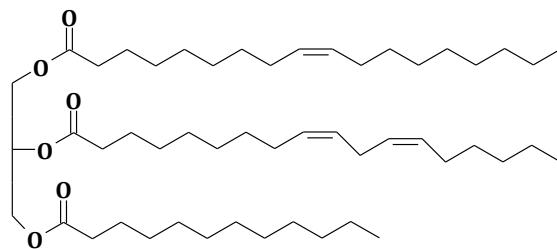
چربی ها، مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند که بر اثر آبکافت به اسید و الکل سازنده،

تبدیل می شوند.

۴- از آبکافت کدام استر، یک الکل سه عاملی بدست می آید؟



۵- فرمول مولکولی محصولات آب کافت استر سنگین زیر را بنویسید.

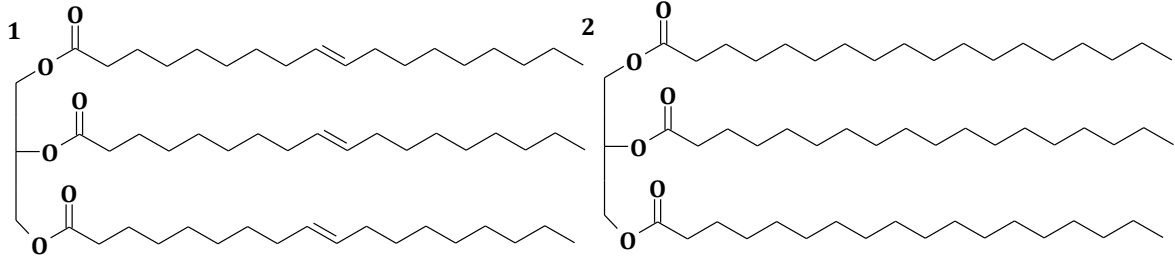


۶- در کدام واکنش، پس از موازنه، نسبت ضریب اسید به الکل، بزرگ تر است؟

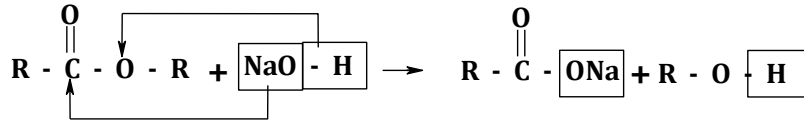
۱) اتانویک اسید با اتانول ۲) اگزالیک اسید با لاکتیک اسید ۳) ترفتالیک اسید با ضد یخ ۴) تارتاریک اسید با گلیسرین

شیمه آله

۷- اگر روغن زیتون دارای فرمول مولکولی $C_{57}H_{104}O_6$ باشد (کدام ترکیب زیر) و دارای یک نوع اسید و یک نوع الکل سازنده باشد یک مول از اسید سازنده آن با چند مول گاز هیدروژن سیر می شود؟ (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه



صابون را می توان نمک سدیم و پتاسیم اسید چرب دانست با این تفاوت که صابون های سدیم جامد و صابون های پتاسیم مایع هستند.



$C_nH_{2n-1}O_2Na$ صابون ترکیبی با فرمول $RCOONa$ است که در آن گروه R بیانگر زنجیر هیدروکربنی بلند است. شکل زیر ساختار نوعی صابون را نشان می دهند با توجه به آن به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.



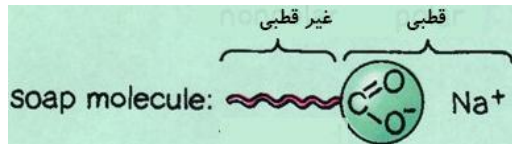
الگوی زیر نمایش ساده ای از یک مولکول اسید چرب است.

تدوین: احمد خالقی

شیمه - ۳-۲ - سال ۱۳۹۱

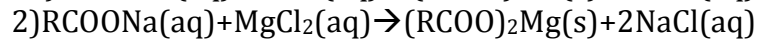
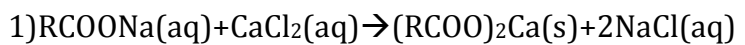
<p>ب ار دار آب دو ست</p> <p>آب گریز نا ق ط بی</p>	<p>مشخص کنید کدام بخش های صابون آبدوست و کدام بخش ها آبگریزاند؟ کدام قسمت باعث پخش چرک در آب می شود؟ کدام قسمت تعیین کننده حالت فیزیکی پاک کننده است؟</p>
<p>آز یون</p>	<p>کات یون</p>

هر گاه مقداری از این صابون در آب بریزیم و مخلوط آن دو را هم بزیم مولکول های صابون در لایه لای مولکول های آب پخش می شوند از این تجربه چه نتیجه ای درباره جاذبه بین صابون و آب می گیرید؟
 هر گاه مقدار صابون را در چربی مایع بریزیم و مخلوط آن دو را هم بزیم مخلوط یکنواختی به دست می آید. پس می توان نتیجه گرفت که: صابون ماده ای است که هم در چربی ها و هم در آب حل می شود و چربی را در آب پخش می کند.
 صابون دارای دو بخش قطبی و ناقطبی است.



بخش قطبی، آب دوست و بخش ناقطبی آن آب گریز - چربی دوست - است.

۸- آیا قدرت پاک کنندگی صابون در آب دریا یا آب چشمه یکسان است؟ چرا؟



آب دریا همانند آب های شور مناطق کویری محتوی مقدار زیادی حل شونده مانند یون کلسیم و منیزیم و ... است = آب سخت

۹- کدام صابون، جامد و سیر شده می باشد؟

1) $C_{18}H_{35}COONa$ 2) $C_{18}H_{37}COONa$ 3) $C_{18}H_{35}COOK$ 4) $C_{18}H_{37}COONH_4$

۱۰- مقدار ۲۸,۴ گرم اسید چرب یک عاملی سیر شده با اکسیژن کافی سوخته ۷۹,۲ گرم کربن دی اکسید تولید می کند. فرمول صابون جامد ساخته شده از این اسید را بنویسید $C_{17}H_{35}COONa$

۱۱- مقدار ۳,۱۲ گرم استر چرب با اکسیژن کافی سوخته، مجموعاً ۱۲,۴ گرم فرآورده تولید کرده است. فرمول مولکولی استر اولیه سیر شده زنجیری، کدام است؟ $C_{20}H_{40}O_2$

۱۲- کدام عدد جرمی مولی یک پاک کننده صابونی مایع با زنجیر ۱۴ کربنی است؟ ۲۶۴ - ۲۷۸ - ۲۵۷ - ۲۵۹

۱۳- فرمول شیمیایی یک پاک کننده صابونی با جرم مولی ۳۰۶ گرم را بنویسید.

۱۴- یک مول استر چرب پس از آبکافت بازی، اتانول و ۳۰۶ گرم صابون جامد سیر شده زنجیری تولید کرده است. فرمول شیمیایی استر و جرم مولی آن کدام است؟ (۳۱۲ گرم - $C_{17}H_{35}COOC_2H_5$)

۱۵- مقدار ۰,۰۱ مول پاک کننده صابونی جامد با مقدار کافی کلسیم موجود در ۲ متر مکعب آب چشمه ای، ۳,۰۳ گرم رسوب ایجاد کرده است. فرمول شیمیایی صابون را نوشته، غلظت یون کلسیم در آب این چشمه، چند ppm می باشد؟ $C_{17}H_{35}COONa$ - ۰,۲۷۵

۱۶- مقدار ۳۱۲ گرم استر چرب با ۱ مول پتاس آبکافت شده ۲۹۴ گرم صابون تولید می کند. نام الکل راست زنجیر تولید شده و فرمول شیمیایی استر زنجیری سیر شده ی ابتدایی کدام است؟ (۱- بوتانول - $C_{15}H_{31}COOC_4H_9$)

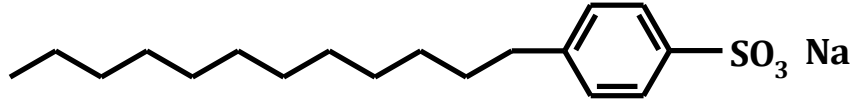
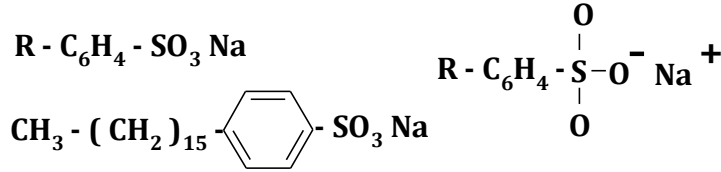
۱۷- مقدار ۳۱۲ گرم استر چرب با ۱ مول آمونیوم هیدروکسید آبکافت شده ۲۷۳ گرم صابون تولید می کند. نام الکل راست زنجیر تولید شده و فرمول شیمیایی استر زنجیری سیر شده ی ابتدایی کدام است؟ (۱- بوتانول - $C_{15}H_{31}COOC_4H_9$)

۱۸- مقداری استر چرب سیر شده ی زنجیری با ۰,۱ مول آمونیوم هیدروکسید، آبکافت شده، ۲۵,۹ گرم محلول یونی به همراه ساده ترین عضو خانواده الکلها را تولید کرده است. فرمول شیمیایی استر را بنویسید.

۱۹- مقداری استر چرب با ۱ مول پتاس آب کافت شده ترکیب یونی با زنجیر ۱۸ کربنی و ۲- پروپانول تولید کرده است. فرمول شیمیایی استر اولیه را بنویسید. $C_{18}H_{37}COOCH(CH_3)_2$

پاک کنندہ غیر صابونی $RSO_3Na =$

در پاک کنندہ های غیر صابونی بجای گروه کربوکسیلات، گروه سولفونات، قرار می گیرد، هر چند کتاب، تاکید دارد که حلقه بنزن نیز در پاک کنندہ های غیر صابونی، علاوه بر سولفونات، وجود دارد که باید در سوالات، مورد توجه قرار گیرد.



۲۰- در یک پاک کنندہ غیر صابونی که زنجیر کربنی آن ۱۴ کربن دارد درصد جرمی عناصر را مقایسه کنید. $(C > O > H > S > Na)$

۲۱- در یک پاک کنندہ غیر صابونی جامد اگر زنجیر کربنی بجای ۱۴ کربن، ۱۲ کربن داشته باشد درصد جرمی کدام دو عنصر جابجا می شود؟ (S و H)

۲۲- در یک پاک کنندہ غیر صابونی که ۱۴ کربن دارد درصد جرمی عناصر را مقایسه کنید.

۲۳- تفاوت جرم یک پاک کنندہ صابونی و غیر صابونی با زنجیر کربنی و حالت فیزیکی مشابه، چقدر است؟ ۱۱۲؟

۲۴- تفاوت جرم یک پاک کنندہ صابونی و غیر صابونی با تعداد کربن و حالت فیزیکی برابر، چقدر است؟ ۴۲؟

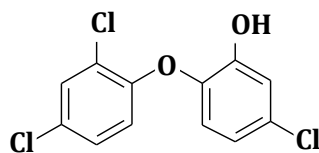
۲۵- فرمول شیمیایی پاک کنندہ غیر صابونی جامد با زنجیر سیر آلکیل شده با جرم مولی ۳۴۸ گرم را بنویسید.



۲۶- کدام عدد جرم مولی یک پاک کنندہ غیر صابونی جامد با زنجیر آلکیل سیر شده ۱۲ کربنی است؟ ۳۴۸ - ۳۴۳ - ۳۶۴ - ۲۳۶

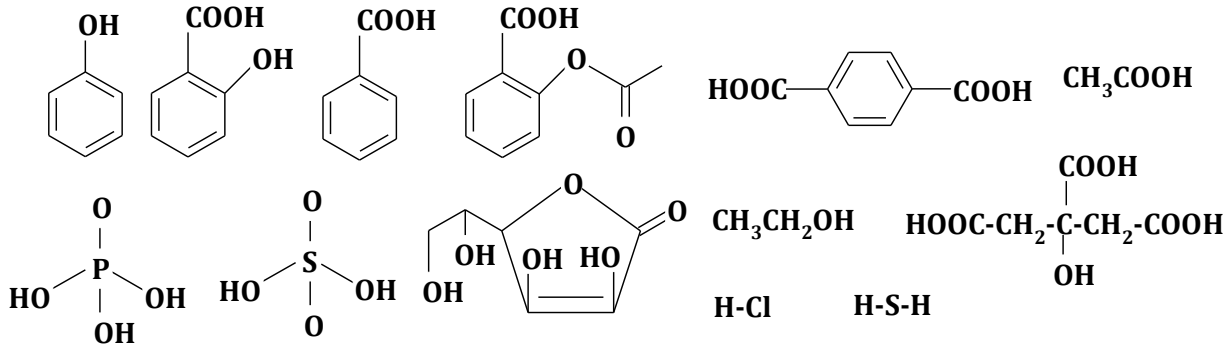
۲۷- پاک کنندہ غیر صابونی با زنجیر آلکیل ۱۵ کربنی و جرم مولی ۳۹۰ گرم، جامد است یا مایع؟

۲۸- ترکیبات آروماتیک کلر دار مانند **تریکلوسان** خاصیت گند زدایی و میکروب کشی دارند. درصد جرمی کدام اتم آن از بقیه بیشتر است؟

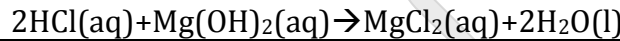


شیمه آله

نکته: اسیدهای آلی: کربوکسیلیک اسیدها - مثل اسیدهای موجود در سرکه سیب و انگور و ریواس و مرکبات مانند پرتقال و لیمو - از جمله اسیدهای ضعیف هستند که تنها هیدروژن گروه کربوکسیل آنها می تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود. در اسیدهای کربوکسیلیک، H متصل به گروه کربوکسیل - در اسیدهای اکسیژن دار معدنی، H متصل به O و در اسیدهای بدون اکسیژن، H متصل به نافلز می تواند خاصیت اسیدی داشته باشد.



ضد اسیدها داروهایی هستند که با اسید معده واکنش داده آن را خنثی کرده سبب کاهش اسید معده می شوند.



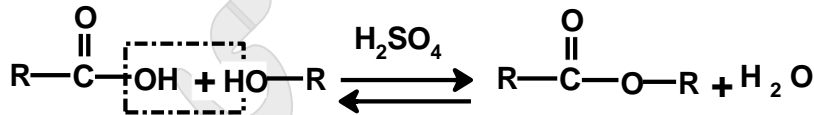
۳	۲	۱	شماره ضد اسید
NaHCO ₃	Al(OH) ₃ , Mg(OH) ₂	Al(OH) ₃ , NaHCO ₃	ماده موثر

چرا برای افزایش قدرت پاک کردن چربی ها، به شوینده ها، جوش شیرین می افزایند؟

مقدمه ای بر سنتز مولکول های آلی

سنتز؛ فرایند شیمیایی است که در آن با استفاده از مواد ساده تر، مواد شیمیایی دیگر را تولید می کنند.

سنتز یا تولید یک ماده آلی جدید، با تغییر ساختار یا ایجاد یک یا چند گروه عاملی همراه است. به طور مثال برای سنتز ماده ای با گروه عاملی استری، کافی است یک کربوکسیلیک (اسید آلی) را با یک الکل در شرایط مناسب (در حضور کاتالیز گر H₂SO₄) واکنش دهیم:



الکل ها را می توان از آلکن ها تهیه کرد. الکل ها برای تولید کتون، آلدهید، آمین و کربوکسیلیک اسید استفاده می شوند.

	کتون	آلدهید	
		↑	
←	الکل	→	کربوکسیلیک اسید
		↓	
	آمین		

سنتز استرها از الکل ها و کربوکسیلیک اسیدها:

از واکنش کربوکسیلیک اسیدها با الکل ها در شرایط مناسب (کاتالیز گر سولفوریک اسید)، استر و آب به دست می آید: مثال یک: مراحل سنتز اتیل استات (اتیل اتانوات = حلال چسب) را از گاز اتن و استیک اسید بنویسید.

مثال دو: واکنش پروپن با آب را نوشته، محصول (های) حاصل را با پروپانوئیک اسید، واکنش داده، محصول (های) حاصل را بنویسید.

تبدیل الکل به به آلدئید :

اکسایش الکل نوع اول (عامل هیدروکسیل به کربنی متصل شده که از ۴ پیوند متصل به کربن ، حداکثر یک پیوند به کربن متصل شده است)

متانول به اتانول به ۱- پروپانول به ۱- بوتانول به ۲- متیل-۱- بوتانول به

تبدیل الکل به کتون :

اکسایش الکل نوع دوم (عامل هیدروکسیل به کربنی متصل شده که از ۴ پیوند متصل به کربن ، حداکثر دو پیوند به کربن متصل شده است)

۲- پروپانول به ۲- بوتانول به الکل نوع سوم ، اکسید نمی شود

تبدیل الکل به کربوکسیلیک اسید :

الکل نوع اول می تواند ، مستقیماً در حضور یک اکسند قوی به اسید کربوکسیلیک مربوطه تبدیل شود .

متانول می تواند در حضور یک اکسند قوی ، به کربن دی اکسید ، اکسید شود :

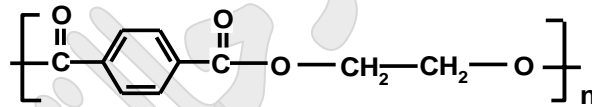
تبدیل آلدئید به کربوکسیلیک اسید :

متانال به اتانال به بوتانال به بنزالدهید به

تبدیل الکل به آمین :

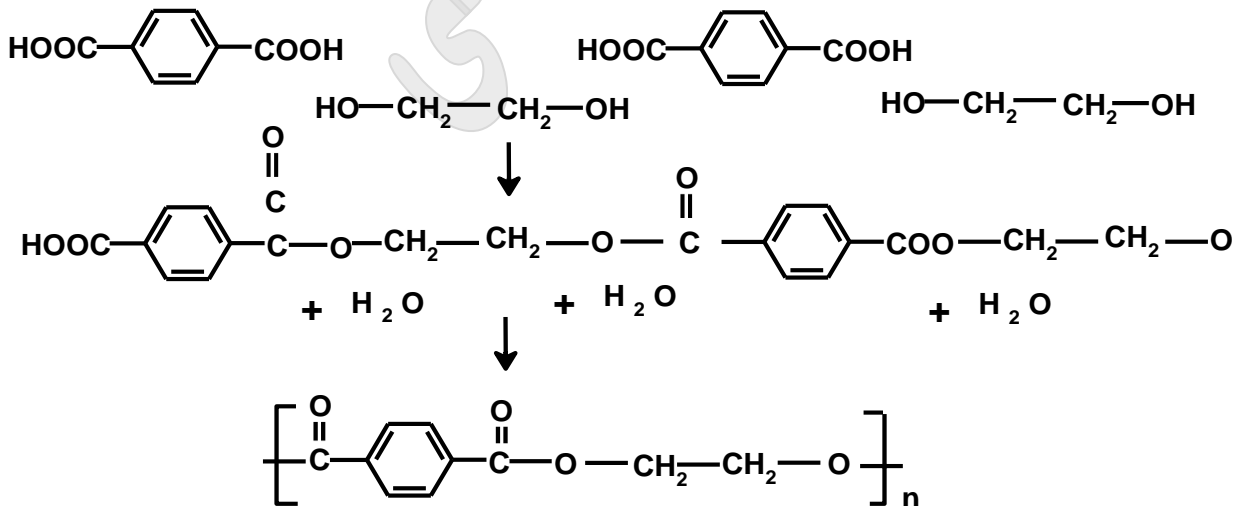
ابتدا الکل به آلدئید یا کتون ، تبدیل شده سپس آلدئید یا کتون بدست آمده را در حضور آمونیاک ، هیدروژن و کاتالیزگر نیکل ، کاهش یافته و به آمین تبدیل می شود .

بطری آب از پلی استری به نام پلی اتیلن ترفتالات (PET) ساخته می شود .



پلی استرها را می توان از واکنش کربوکسیلیک اسیدهای دو عاملی (دی اسید) و الکل های دو عاملی (دی الکل) تهیه کرد .

دی اسید سازنده پلی اتیلن ترفتالات ، ترفتالیک اسید و اتیلن گلیکول است :



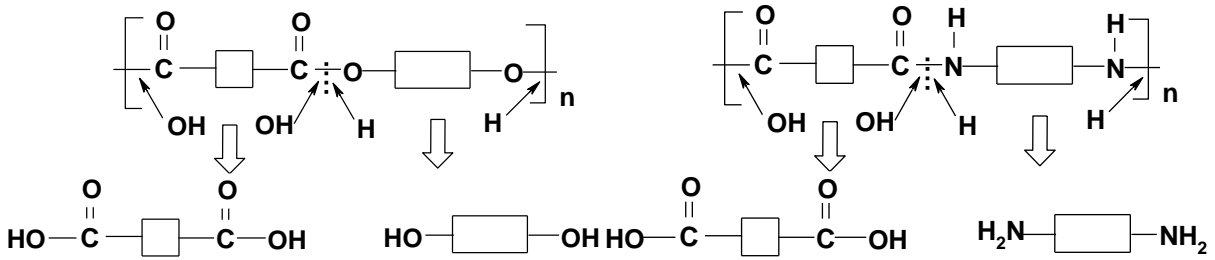
استر بدست آمده ، هم چنان یک گروه عاملی هیدروکسیل و یک گروه عاملی کربوکسیل دارد پس واکنش استری شدن می تواند

ادامه پیدا کند این واکنش ادامه پیدا می کند تا در نهایت پلیمری با زنجیر بلند که شامل تعداد بسیار زیادی گروه عاملی استری

است تشکیل شود که به آن ، پلی اتیلن ترفتالات می گویند . $n\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4 + n\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2 \rightarrow (-\text{C}_{10}\text{H}_8\text{O}_4-)_n + 2n\text{H}_2\text{O}$

شیمه آله

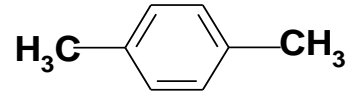
برای تعیین دی اسید و دی الکل سازنده یک پلی استر و برای تعیین دی اسید و دی آمین سازنده یک پلی آمید به صورت زیر عمل می کنیم:



تمرین: مقدار ۱۶,۶ گرم ترفتالیک اسید با مقدار کافی ضد یخ, واکنش داده, چند گرم پلی استر به همراه آب بدست می آید؟ ۲۱؟

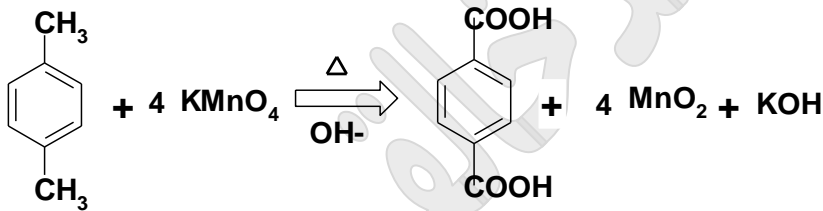
روش تهیه ی ترفتالیک اسید (PTA) از مواد موجود در تقطیر نفت خام:

ترفتالیک اسید و اتیلن گلیکول در نفت خام وجود ندارند اما بنزن, اتن و پارازایلن را میتوان از تقطیر نفت خام به دست آورد.



۱ و ۴-دی متیل بنزن

پتاسیم پرمنگنات یک اکسنده قوی است و محلول غلیظ آن می تواند در شرایط مناسب پارازایلن را با بازده نسبتاً خوبی به (پارا) ترفتالیک اسید (بنزن ۱ و ۴-دی کربوکسیلیک اسید) تبدیل کند. انرژی فعال سازی این واکنش زیاد است زیرا در دمای بالا انجام می شود.



با استفاده از اکسیژن هوا و کاتالیزگرهای مناسب هم می توان پارازایلن را به ترفتالیک اسید, اکسید کرد. اتیلن گلیکول را می توان از اکسایش اتن توسط محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات بدست آورد.



بازیافت پلی اتیلن ترفتالات: PET

ویژگی های پلاستیک ها: چگالی کم - نفوذناپذیر نسبت به هوا و آب - ارزان - مقاوم در برابر خوردگی

پلی استرها در حضور آب می توانند به مونومرهای سازنده خود تبدیل شوند بنابراین پلی اتیلن ترفتالات جزء پلیمرهای زیست تخریب پذیر به حساب می آید ولی از آن جا که واکنش تجزیه آن, بسیار کند است ماندگاری زیادی در طبیعت دارد.

مواد پلاستیکی از جنس پلی اتیلن ترفتالات را می توان بازیافت کرد. فیزیکی و شیمیایی

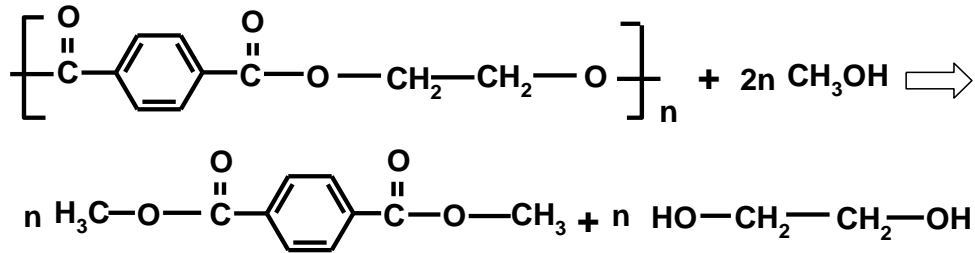
۱- این مواد را پس از شست و شو و تمیز کردن, ذوب کرده و دوباره از آنها برای تولید وسایل و ابزار دیگر استفاده کنیم

۲- پسماندها را به مونومرهای سازنده یا مواد اولیه مفید و ارزشمند تبدیل کنیم.

تمرین: مقدار ۰,۴ مول پارازایلن با ۰,۴ مول اتیلن گلیکول واکنش داده, چند گرم پلی اتیلن ترفتالات تولید می شود؟ ۸۴

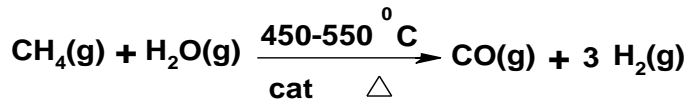
روش های تهیه متانول :

پلی اتیلن ترفتالات (PET) در شرایط مناسب می تواند با متانول واکنش دهد و به مواد مفیدی تبدیل شود :

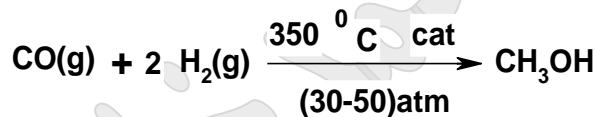


متانول - CH_3OH - مایعی بی رنگ ، بسیار سمی و ساده ترین عضو خانواده الکل است که می توان آن را از چوب تهیه کرد از آن جا که متانول کاربردهای زیادی در صنایع گوناگون دارد باید آن را در مقیاس صنعتی تولید کرد .

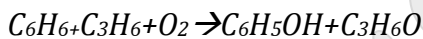
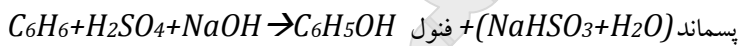
تولید غیر مستقیم متانول از متان : گاز متان سازنده اصلی گاز طبیعی است که در میدان های نفتی به فراوانی یافت می شود از واکنش گاز متان با بخار آب در حضور کاتالیزگر ، گازهای کربن مونوکسید و هیدروژن تولید می شود :



در صنعت گازهای کربن مونوکسید و هیدروژن را در شرایط مناسب و باز هم در حضور کاتالیزگر واکنش می دهند تا متانول تولید شود :



تولید مستقیم متانول از متان : متان یک هیدروکربن سیر شده است و واکنش پذیری بسیار کمی دارد چرا ؟ شیمی سبز بدنال طراحی واکنش هایی با کمترین آسیب به محیط زیست و بیشترین بازده است . در دو واکنش زیر ، کدامیک این اصل را بیشتر رعایت کرده است :



واکنشی به صرفه تر است که شمار بیشتری از اتم های واکنش دهنده به فرآورده سودمند تبدیل می شوند .

تمرین : درصد جرمی کربن و هیدروژن در یک ترکیب آلی اکسیژن دار به ترتیب ۴۰ و ۶٫۶۷ درصد است اگر جرم مولی ترکیب برابر ۱۸۰ گرم باشد تعداد اتم های اکسیژن در این ترکیب چند است ؟ ۶

تمرین : در ۱۲٫۴ گرم از یک ترکیب آلی اکسیژن دار ، ۴٫۸ گرم کربن و ۶٫۴ گرم اکسیژن وجود دارد این ترکیب چند ایزومر دارد ؟ ۱-۲-۳-۴

تمرین : در یک ترکیب آلی اکسیژن دار ، درصد جرمی کربن (۳۷٫۵) و هیدروژن (۴٫۱۷) است در یک مول از این ماده ، چند مول اتم وجود دارد ؟ ۱)۲)۳)۴)۱۱

تمرین : درصد جرمی کربن در کدام دو ترکیب برابر نیست ؟

۱) بوتانوئیک اسید - اتیل استات ۲) استون - پروپانال ۳) استیک اسید - گلوکوز ۴) گلیسرین - اتیلن گلیکول