● يٰبَنِيٓ ءَادَمَ قَدْ أَنزَلْنَا عَلَيْكُمْ لِبَاسًا يُوَارِي سَوْءَاتِكُمْ وَ رِيشًا... (سورهٔ اعراف-آیهٔ ۲۶)

ای فرزندان آدم! لباسی برای شما فرو فرستادیم که شما را می‌پوشاند و مایهٔ زینت شماست و...

آفریدگار هستی، جانوران را با پوشش هایی مانند پشم، پر، فلس و... آفریده است.

روندتغییر پوشش انسان :

۱- انسان با بهره مندی از هوش و تجربه های برگرفته از طبیعت توانست نخستین پوشش خود را از پشم، مو و پوست جانوران تهیه کند.

۲-انسان با گذشت زمان از بافت های گیاهی نیز برای پوشش خود استفاده کرد.

۳-در گذر زمان با تشکیل جوامع بشری، پوشش انسان ها افزون بر پیشرفت و تبدیل شدن به صنعتی به نام پوشاک، دچار تنوع و گوناگونی شد، به طوری که امروزه پوشاک به شرایط آب و هوایی، فرهنگ، آداب و رسوم، باورها و... در هر جامعه بستگی دارد

۳-انسان در طول تاریخ، همواره به دنبال تهیهٔ پوشاک مناسب بوده است.

۴-پوشاک افزون بر پوشش بدن، در تمدن بشری نقش بزرگی داشته است .

۵-نوع پوشاک در هر قوم،نشان دهندهٔ توانایی و مهارت دستی، هنر، تصویرگری، دانش، فناوری و نیز آداب و رسوم آن قوم است.

۶-پوشاک، بدن را در برابر عوامل محیطی گوناگون مانند سرما و گرما، نور خورشید، باران، تگرگ، گزند حشرات و... نیز محافظت میکند. برای مثال کلاه لبه دار، سر و صورت را در برابر تابش نور خورشید و آفتاب سوختگی و نیز پوشیدن کفش، پاها را در برابر خاک، سنگ، اشیای سخت، سردی و داغی زمین محافظت میکند.

پوشش هایی برای ایمنی فیزیکی بدن انسان :

با رشد و گسترش دانش و فناوری در صنایع و ایجاد نیازهای جدید و خاص، پوشاک گوناگونی مانند انواع کلاه ایمنی، کفش پنجه فولادی، عینک ایمنی و... تولید شد. پوشش هایی که هرکدام ایمنی فیزیکی بدن را در شرایط دشوار و خطرناک به ویژه هنگام انجام فعالیت ها افزایش می دهد.

شکل ۱- برخی پوشش‌ها برای حفاظت بدن در برابر عوامل محیطی

دانلود از اپلیکیشن پادرس

پوشاک ویژه در برابر مواد شیمیایی :

به تازگی بشر با تکیه بر دانش و فناوری های نو توانسته است انواع تازه ای از پوشاک تولید کند که از بدن در برابر مواد شیمیایی مانند اسیدها، سموم، بخارهای سمی و غلیظ، پرتوها، آلودگی های عفونی، آتش، گلوله و... محافظت میکند.

تولد صنعت نساجی :

انسان در گذشته پوشاک خود را از مواد طبیعی مانند پشم گوسفند و شتر، پوست، چرم،پنبه و... تهیه می کرد. با رشد جمعیت جهان، مصرف پوشاک به میزان چشمگیری افزایش یافت، به طوری که روش های سنتی تولید پوشاک دیگر پاسخگوی نیازهای جامعه نبود. به همین دلیل صنعت نساجی به شکل صنعتی و امروزی پدیدار شد، صنعتی که با بهره گیری از فناوری های نو به تولید پوشاک پرداخت. اما موفقیت این صنعت در گروِ تأمین الیاف مورد نیاز بود.

انواع الیاف مورد استفاده نساجی :

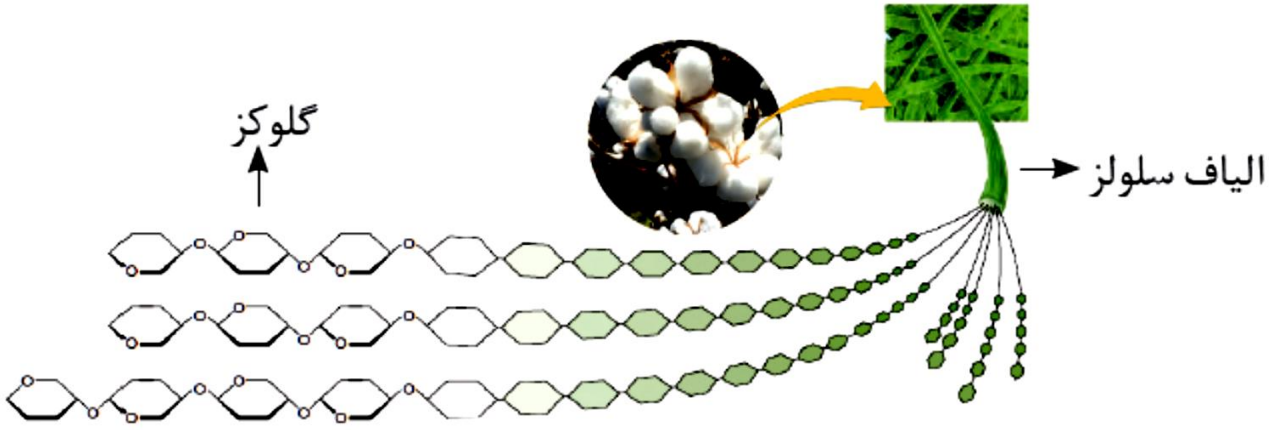
۱-الیاف طبیعی : الیافی هستند که در طبیعت وجود دارند. مانند الیاف پشمی ونخی(پنبه ای)

پنبه یکی از الیاف طبیعی است که حدود نیمی از لباس های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می شود.

از پنبه افزون بر تولید پوشاک در تولید رویهٔ مبل، پرده، تور ماهیگیری، گاز استریل و... استفاده می شود.

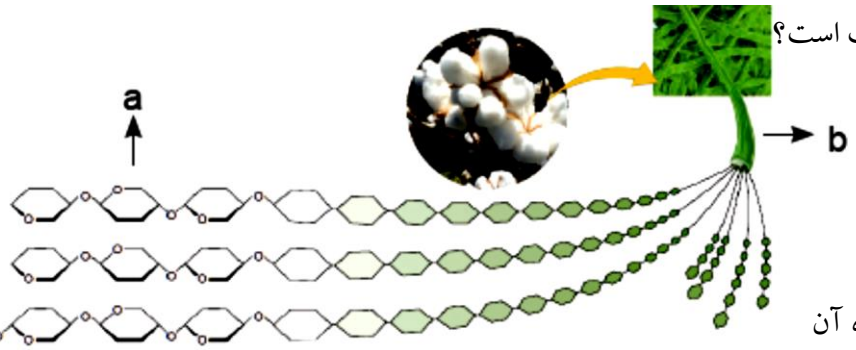
پنبه از الیاف سلولز تشکیل شده، زنجیری بسیار بلند که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز $C_6H_{12}O_6$ به یکدیگر ساخته می شود.

"نمایی ساده از الیاف سلولز و مولکول های سازندهٔ آن در پنبه"



دانلود از اپلیکیشن پادرس

تست : با توجه به شکل زیر چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- b الیافی است که نیمی از لباس های جهان از آن ساخته می شود.
- a مولکولی است که تشکیل دهنده قند خون است.
- b یک ماده پلیمری طبیعی است . که واحد تکرار شونده آن تعداد اتم های کربن و اکسیژن یکسان است.
- در ساختار مولکول b پیوند های دوگانه وجود دارد.
- b سلولز با جرم مولکولی زیاد است.

۱(۱ ۲(۲ ۳(۳ ۴(۴

۲-الیاف ساختگی :

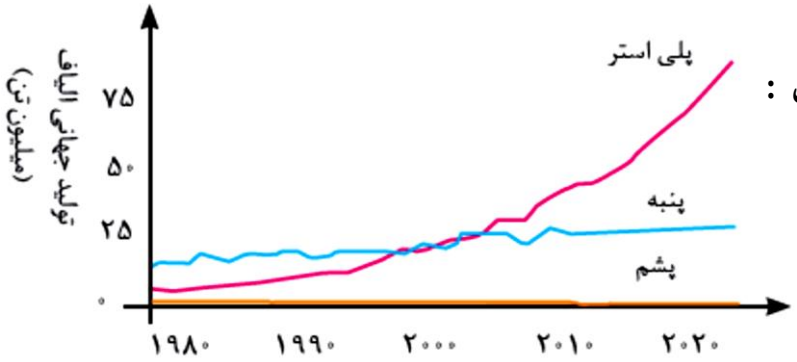
الیاف ساختگی، الیافی هستند که در طبیعت یافت نمی شود بلکه از واکنش بین مواد شیمیایی در شرکت های پتروشیمی تولید می شوند.

- از آنجا که منابع طبیعی محدود بود، الیاف تولید شده پاسخگوی نیاز صنایع نساجی و جامعه نبود. به همین دلیل شیمی دان ها با استفاده ازطلای سیاه (نفت خام) الیافی جدید تولید کردند.
- با گذشت زمان الیاف ساختگی جایگزین الیاف طبیعی شد و امروزه بخش عمده پوشاک را تشکیل می دهد
- اغلب فراورده های پتروشیمیایی برای تولید انواع گوناگون الیاف ساختگی مانند پلی استر، نایلون و... به کار می روند.
- الیاف ساختگی افزون بر تهیهٔ پارچه و پوشاک، به طور گسترده ای در تهیهٔ (انواع پوشش ها، ظروف نچسب، یکبارمصرف و پلاستیکی) فرش، پرده و... نیزاستفاده می شود.

روند تولید پارچه آماده قابل استفاده :

الیـاف ← نـخ ← پارچه خـام ← پارچهٔ آمـادهٔ استفاده ← لبـاس

روند تولید الیاف پلی استر و نخی و پشمی در جهان :



ترتیب تولید الیاف طبیعی و ساختگی در جهان :

تولید الیاف پلی استر سه برابر الیاف نخی (پنبه ای) است.

تولید الیاف پشمی در جهان بسیار کم و در طی سالیان تغییری نکرده است و ثابت مانده است.

تولید الیاف پلی استری در سالها

دانلود از اپلیکیشن پادرس

مولکولها براساس اندازه به دو دسته تقسیم می شوند :

۱-مولکول های کوچک : مولکول هایی هستند که شمار اتم های آن کم و اندازه مولکول و جرم مولی کوچک یا متوسط است. مانند آب..... اتن ..... اتان..... بنزن .....

ترکیب مولکولی : ترکیبی است که ذره های سازنده آن مولکول ها هستند. این مولکول ها کوچک بوده و شمار اتم های سازندهٔ آنها کم بوده، در نتیجه جرم مولی آنها کم تا متوسط است.

۲- درشت مولکول ها : مولکول هایی هستند که شمار اتم های آن بسیار زیاد و اندازه مولکول بسیار بزرگ و جرم مولی بسیار زیاد است

درشت مولکول های طبیعی : نشاسته –انسولین- سلولز

درشت مولکول های ساختگی : پلی اتن – پلی پروپن – تفلون –پلی وینیل کلرید- پلی استایرن- پلی استر

نام ماده	اندازه ملکول		جرم مولی		شمار اتم ها	
	کوچک یا متوسط	بسیار بزرگ	کم یا متوسط	بسیار زیاد	کم یا متوسط	بسیار زیاد
آب	*		*		*	
پلی اتن		*		*		*
پروپان	*		*		*	
نشاسته گندم		*		*		*
انسولین		*		*		*
سلولز		*		*		*

پلیمر (بسپار) : درشت مولکولهایی هستند که از اتصال تعداد بسیار زیادی واحد های یکسان تشکیل شده اند.

نکته : هر درشت مولکول پلیمر نیست اما هر پلیمر یک درشت مولکول است.

پلی اتن یک پلیمر است چون واحد تکرار شونده دارد . پلی اتن یک درشت مولکول است.

نشاسته هم پلیمر طبیعی و خوراکی است چون واحد تکرار شونده دارد . نشاسته یک درشت مولکول است.

سلولز هم پلیمراست ، چون واحد تکرار شونده دارد. سلولز یک درشت مولکول است.

پروتئین موجود در پشم هم پلیمراست ، چون واحد تکرار شونده دارد.پروتیین یک درشت مولکول است.

ابریشم هم پلیمراست ، چون واحد تکرار شونده دارد.ابریشم یک درشت مولکول است

انسولین پلیمر نیست ، چون واحد تکرار شونده ندارد. اما درشت مولکول است.

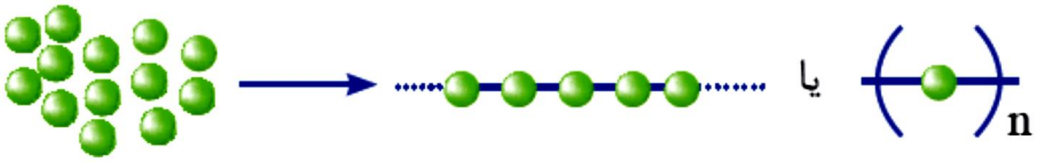
مقایسه نیروی جاذبه بین مولکولی :

نیروی جاذبهٔ بین مولکولی درشت مولکول ها قوی تر از مولکول های کوچک است. چون جرم مولی بسیار زیادی دارند و نیروی واندروالسی بین مولکولهای آنها قوی تر است.

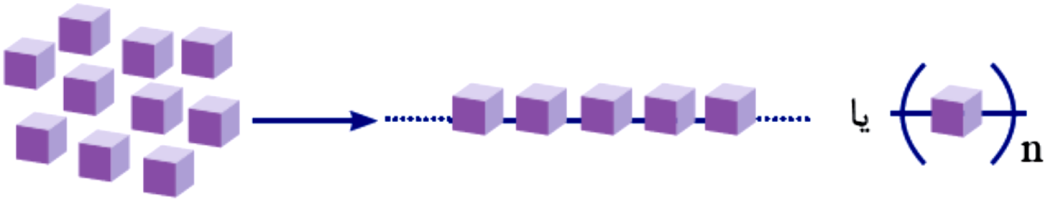
دانلود از اپلیکیشن پادرس

پلیمری شدن (بسپارش) :

پلیمری شدن واکنشی است که در آن مولکول های ..... در شرایط مناسب به یکدیگر متصل می شوند و مولکول هایی با زنجیرهای بلند و جرم مولی زیاد تولید می کنند. در واقع واکنش پلیمرشدن (بسپارش) واکنشی است که طی آن هزاران مولکول ..... (مونومر یا تکپار)با یکدیگر ترکیب شده و درشت مولکول هایی به نام پلیمر (بسپار) تولید می شود.



نکته : بر اساس الگوی بالا با تغییر مونومر، پلیمری جدید با ساختار و خواص متفاوت می توان تهیه کرد



نکته : هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانهٔ کربن ــ کربن (C=C)در زنجیر کربنی داشته باشد، می تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند. بر همین اساس، ترکیب های سیر نشده و حاوی چنین پیوندی در زنجیر کربنی می توانند در صنایع پتروشیمی با تأمین شرایط مناسب واکنش داده و پلیمرهای گوناگونی تولید کنند.

ریاضی ۹۴ : از همه ترکیب های زیر به عنوان مونومر استفاده می شود ، بجز :

۱)پروپن ۲)سیانو اتن ۳)وینیل کلرید ۴)کلرو اتان

دانلود از اپلیکیشن پادرس

مونومر (تک پار) :

۱-در واکنش پلیمری شدن، واکنش دهنده ها را مونومر (تک پار) می گویند.

۲- در واکنش پلیمری شدن شمار زیادی از مونومرها با یکدیگر واکنش می دهند و پلیمر را می سازند.

۳-تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست.

۴-تاکنون هیچ قاعده ای برای اتصال شمار مونومرها به یکدیگر ارائه نشده است. به همین دلیل برای پلیمرها نمی توان فرمول مولکولی دقیقی نوشت. شیمی دان ها برای نمایش آنها، واحد تکرار شونده را درون کمانک نوشته و زیروند n را جلوی آن می نویسند.

۵-باتغییر مونومر، پلیمری جدید با ساختار و خواص متفاوت می توان تهیه کرد.

تولید پلی اتن :

هرگاه گاز اتن را در فشار بالا گرما دهیم، جامد سفید رنگی به دست می آید. بررسی ها نشان می دهد که جرم مولی این فراورده، اغلب ده ها هزار گرم بر مول است. زیاد بودن جرم مولی بیانگر این است که در ساختار هر مولکول آن هزاران اتم کربن و هیدروژن وجود دارد. معادلهٔ واکنش :

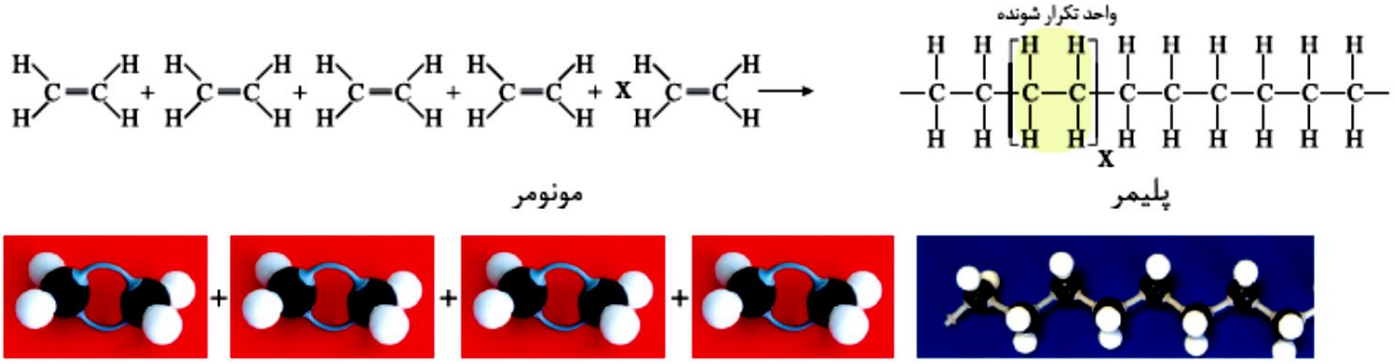
$$n\,CH_2=CH_2(g) \xrightarrow{\text{گرما و فشار}} -(CH_2CH_2)_n-\,(s)$$

اتن پلی اتن

در ساختار پلی اتن هر اتم کربن در آن با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم دیگر متصل است، در حالی که در یک مولکول اتن هر اتم کربن به سه اتم دیگر متصل است. با این توصیف در طی این واکنش یکی پیوندهای دوگانه در اتن شکسته شده و مولکول های اتن از سوی اتم های کربن به یکدیگر متصل می شوند. با ادامهٔ این روند، شمار زیادی از مولکول های اتن به یکدیگر افزوده شده و مولکول هایی با زنجیر کربنی بلند ایجاد می شوند.

به نحوه ی انجام واکنش پلیمر شدن (بسپارش)اتن خوب دقت کنید.

n مولکول کوچک اتن به شکل زیر با یکدیگر ترکیب می شوند و یک مولکول بسیار درشت به نام پلی اتن تولید می کنند.



شکل ۴- نمایی از واکنش تشکیل پلی اتن

تذکر : تعداد پیوند های کوالانسی(اشتراکی) یک پلیمر برابر است با :

تعداد پیوند اشتراکی مونومر $\times n$ = تعداد پیوندها ی پلیمر

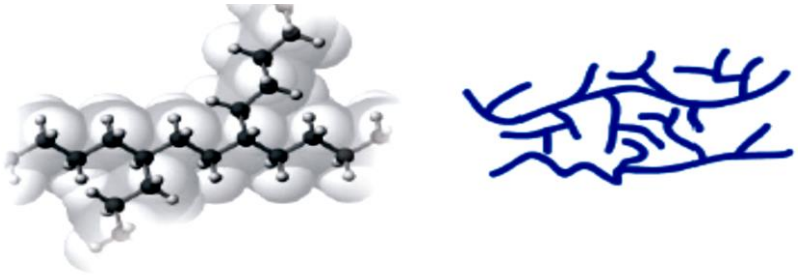
دانلود از اپلیکیشن پادرس

انواع پلی اتیـلن :

مولکول های اتن در واکنش پلیمری شدن می توانند به دو صورت به یکدیگر افزوده شوند و دو فراوردهٔ متفاوت ایجاد کنند.

۱-پلی اتیلن سبک : پلی اتنی است که چگالی کمتری داشته و شفاف است، از این رو به پلی اتن سبک معروف است.

اگر مولکول های اتن از کناره ها به یکدیگر افزوده شده و زنجیرهای شاخه دار تولید کنند ، پلی اتن تولید شده سبک با چگالی کمتر(۰/۹۲گرم بر سانتی متر مکعب) است.



پلی اتن شاخه‌دار

کاربرد : کیسه های پلاستیکی نمونه ای از پلی اتن سبک هستند.

برای تولیدکیسه های پلاستیکی ، پلی اتن مذاب را در دستگاهی با دمیدن هوا به ورقهٔ نازک پلاستیکی تبدیل میکنند.

۲-پلی اتیلن سنگین : پلی اتنی است که چگالی بیشتری داشته و کدر است. از این رو به پلی اتن سنگین معروف است.

اگرمولکول های اتن در شرایط معین پشت سرهم به یکدیگر متصل شده و زنجیرهای بلند و بدون شاخه ایجاد کنند پلی اتن تولید شده سنگین با چگالی بیشتر(۰/۹۷گرم بر سانتی متر مکعب) است.

پلی اتن بدون شاخه

کاربرد : لوله ها ی پلاستیکی و دبه های آب وبطری شیر

مقایسه ویژگی های پلی اتن سبک و سنگین :

پلی اتن سبک	پلی اتن سنگین
۱-دارای شاخه فرعی	۱-دارای شاخه فرعی .....
۲-چگالی .....تری دارد(۰/۹۷گرم بر سانتی متر مکعب)	۲- چگالی .....تری دارد(۰/۹۷گرم بر سانتی متر مکعب)
۳-استحکام .....تری دارد	۳-استحکام .....تری دارد
۴- شفاف و انعطاف پذیر است	۴-کدر و سخت است
۵-نیروی بین مولکولی واندروالسی ضعیف تر است	۵-نیروی بین مولکولی واندروالسی قوی تر است
۶- دمای ذوب .....تر	۶-دمای ذوب .....تر

دانلود از اپلیکیشن پادرس

مقایسه دمای ذوب پلی اتن سبک و سنگین :

نیروی بین مولکولی در هر دو پلیمر از نوع واندروالسی است . سطح تماس مولکولهای پلی اتن سنگین بیشتر از پلی اتن سبک است، به همین دلیل پلی اتن سنگین نیروی بین مولکولی قوی تری دارند و دمای ذوب بالاتری و استحکام بیشتری دارند.

خود را بیازمایید :

داده های تجربی نشان می دهد که چگالی پلی اتن های نشان داده شده در شکل زیر برابر با ۰/۹۷ و ۰/۹۲ گرم بر سانتیمتر مکعب است.

الف) کدام چگالی به کدام پلی اتن تعلق دارد؟ چرا؟

چگالی بیشتر به پلی اتن بدون شاخه مربوط است . زیرا در پلی اتن بدون شاخه در واحد حجم مولکول های بیشتری قرار می گیرند و جرم بیش تر خواهد بود.

ب)کدام پلی اتن سبک و کدام سنگین است؟

پلی اتن شاخه دار سبک و پلی اتن بدون شاخه سنگین است

پ) نیروی بین مولکولی در پلی اتن چیست؟

از نوع نیروهای واندروالس

ت) چرا استحکام پلی اتن سنگین از سبک بیشتر است؟

زیرا با افزایش تعداد شاخه مولکول ها به دلیل ازدحام فضایی نمی توانند به هم نزدیک شوند اما در پلی اتن که شاخه فرعی وجود ندارد سطح تماس مولکول ها بیشتر است و در نتیجه نیروی جاذبه بین مولکولی بیشتر شده و استحکام مولکولی هم بیشتر می شود.

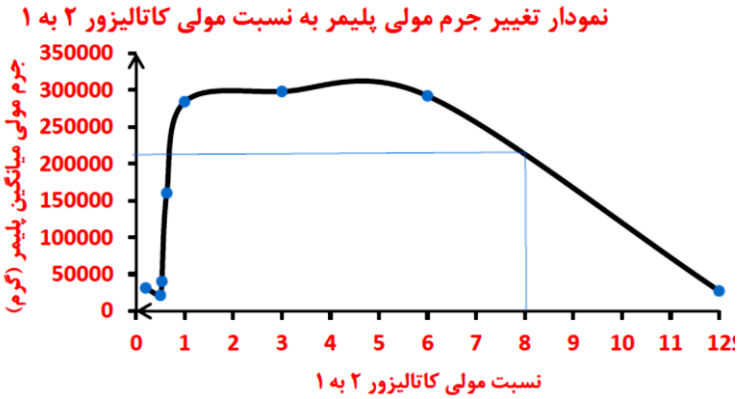
تمرین دوره ای : واکنش پلیمری شدن اتن در شرایط گوناگونی به تولید پلی اتن هایی با جرم مولی میانگین متفاوت منجر می شود .تجربه نشان می دهد که جرم مولی میانگین به مقدار کاتالیزگرهای واکنش بستگی دارد .در جدول زیر نتایج یک پژوهش تجربی دراین مورد داده شده است.

مقدار کاتالیزگر محتوی تیتانیم (شماره ۱) (مول)	مقدار کاتالیزگر محتوی آلومینیم (شماره ۲) (مول)	جرم مولی میانگین پلیمر (گرم)
۱	۱۲	۲۷۰۰۰
۱	۶	۲۹۲۰۰۰
۱	۳	۲۹۸۰۰۰
۱	۱	۲۸۴۰۰۰
۱	۰/۶۳	۱۶۰۰۰۰
۱	۰/۵۳	۴۰۰۰۰
۱	۰/۵۰	۲۱۰۰۰
۱	۰/۲۰	۳۱۰۰۰

دانلود از اپلیکیشن پادرس

الف) در چه نسبت مولی از این دو کاتالیزگر پلی اتن با بیشترین جرم مولی تولید می شود؟

ب) تغییر جرم مولی پلیمر را برحسب نسبت مولی کاتالیزگر شماره ۲ به ۱ رسم کنید.



پ)در نسبت مولی ۸ به ۱ از این کاتالیزگرها جرم مولی را پیش بینی کنید.

نکا ت مهم :

۱-واکنش پلیمری شدن اتن در شرایط گوناگونی به تولید پلی اتن هایی با جرم مولی میانگین متفاوت منجر می شود.

۲- می توان در حضور کاتالیزگر تیتانیم و آلومینیم پلی اتن با جرم مولی متفاوت تهیه کرد.

۳-جرم مولی میانگین پلی اتن به مقدار کاتالیزگرهای واکنش (تیتانیم و آلومینیم) بستگی دارد.

۴-اگر نسبت کاتالیزگر تیتانیم به آلومینیم ۱ به ۳ باشد جرم مولی پلی اتن بیش ترین مقدار را دارد (سنگین ترین پلی اتن تولید می شود)

۵- اگر نسبت تیتانیم به آلومینیم ۱ به ۱۲ باشد جرم مولی پلی اتن کم ترین مقدار را دارد (سبک ترین پلی اتن تولید می شود)

تســت : جرم مولی نوعی پلیمر پلی اتن برابر $۱/۱۲ \times ۱۰^{۵}$ گرم بر مول می باشد تعداد واحد های تشکیل دهنده این پلی مر کدام است ؟ ۱) ۲۰۰۰ ۲) ۵۳۰۰۰ ۳) ۱۰۰۰۰ ۴) ۴۰۰۰

تست : جرم مولی نوعی پلی اتن $۱۰^{۴}\ g/mol$ می باشد هر مولکول پلیمر چند واحد تکرار شونده دارد؟

دانلود از اپلیکیشن پادرس

تســت : اگر در ساختار یک نوع پلیمر پلی اتن ۵۰۰۰ واحد های تکرار شونده وجود داشته باشد نسبت جرم اتم کربن به جرم اتم هیدروژن در یک مولکول آن و جرم مولی میانگین این پلیمر کدام است؟

تســت : جرم یک نمونه پلی اتن ۲۲۴ کیلوگرم است. در ساختار آن چند مول اتم کربن وجود دارد؟

۱) $۱/۶\times ۱۰^{۴}$ ۲) $۱/۲\times ۱۰^{۳}$ ۳) $۲/۶\times ۱۰^{۴}$ ۴) $۲/۴\times ۱۰^{۳}$

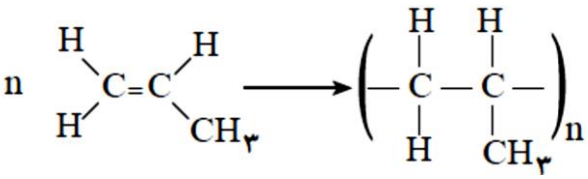
تست : برای تولید $۲m^{3}$ پلی اتن سنگین چند لیتر گاز اتن در شرایط استاندارد نیاز است؟

دانلود از اپلیکیشن پادرس

تست : اگرپیوند C=C و C-C به ترتیب ۶۱۴ و ۳۴۸ کیلوژول بر مول باشد.و جرم مولی پلی اتن $۵/۶\times ۱۰^{۵}$ گرم بر مول باشد . در تشکیل ۲کیلوگرم پلیمر چند کیلوژول گرما مبادله می شود؟C=۱۲ و H=۱

پلیمر پلی پروپن : مونومر .....

کاربرد : سرنگ



تست : جرم مولی نوعی پلی پروپن ۲۹۴۰۰g/mol می باشد هر مولکول پلیمر چند واحد تکرار شونده دارد؟

دانلود از اپلیکیشن پادرس

تست : برای تولید ۴۲۰ گرم پلی اتن چند لیتر گاز پروپن در شرایط استاندارد لازم است؟

پلیمر پلی متیل پروپن : مونومر .....

کاربرد : ظروف یک بار مصرف

پلیمر پلی وینیل کلرید : مونومر .....

کاربرد : کیسهٔ خون

..... → $\left(CH_2-\underset{Cl}{\overset{H}{C}}\right)_n$

.....

پلی وینیل کلرید

تجربی خارج ۹۶ : نسبت درصد جرمی هیدروژن در وینیل کلرید ، به درصد جرمی آن در پروپین کدام است؟

۱) ۰/۳۲ ۲) ۰/۴۸ ۳) ۰/۶ ۴) ۰/۸

دانلود از اپلیکیشن پادرس

تجربی ۹۶ : چند درصد جرمی پلی کلرید وینیل را کلر تشکیل می دهد؟

۱)۲۵/۷ ۲)۳۶/۲ ۳)۴۲/۱ ۴)۵۶/۸

تست : چند مورد از مطالب زیر در باره پلیمر پلی وینیل کلرید درست است؟

آ)در ساختار مونومر آن ۶ پیوند اشتراکی وجود دارد.

ب)این پلیمر در تولید کیسهٔ خون و پتو کاربرد دارد.

پ)مونومر آن کلرید اتن نام دارد.

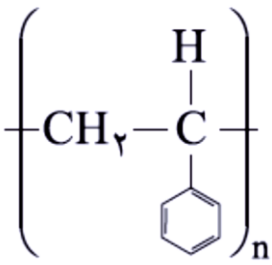
ث)نسبت الکترونهای پیوندی به ناپیوندی مونومر آن برابر ۳ می باشد.

۱)۱ ۲)۲ ۳)۳ ۴)۴

پلیمر پلی استایرن : مونومر .....

کاربرد : ظروف یک بار مصرف

.....



.....

اِستیرن

دانلود از اپلیکیشن پادرس

نکته : پلی استایرن یکی از پلیمرهایی است که سیر نشده و آروماتیک است چون در ساختار آن پیوند های دوگانهC=C در حلقه بنزنی وجود دارد.

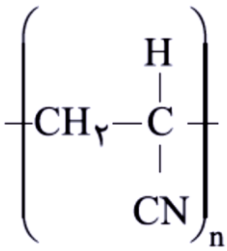
تست : جرم مولکولی پلیمری که هر مولکول آن از ۵۰۰ مولکول استیرن تشکیل شده است چند گرم بر مول است؟

H=۱ و c=۱۲

پلی سیانو اتن : مونومر .....

.....

کاربرد : پتـو



پلی سیانو اتن

.....

تست : اگر در ساختار مونومر های سازندهٔ یک نمونه پلی سیانو اتن در مجموع ۷/۵ گرم اتم هیدروژن وجود داشته باشد جرم این نمونه پلیمر چند گرم است؟ ۱)۵۳ ۲)۱۰۶ ۳)۱۳۲/۵ ۴)۲۶۵

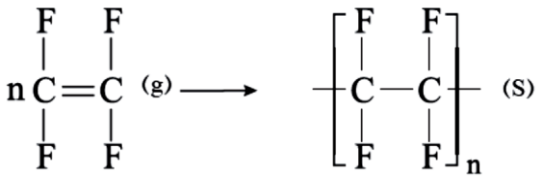
دانلود از اپلیکیشن پادرس

پلیمر تفلـــون(پلی ترافلوئورواتن) :

تاریخچه تولید تفلون :

تفلون نام تجاری پلیمری است که کشف اتفاقی آن، بِلانکت را به شهرت و ثروت رساند.ماجرا در سال ۱۹۲۰ اتفاق افتاد. بلانکت و گروه پژوهشی او در حال بررسی و مطالعهٔ انواع سرد کننده ها بودند. یکی از گازهایی که آنها مصرف میکردند،ترافلوئورواتن بود. یک روز هنگامی که بلانکت شیر کپسول گاز را باز کرد، متوجه شد که گاز خارج نمی شود. او تصور کرد که مسیر خروج گاز بسته است، از این رو تلاش کرد تا مسیر را باز کند، اما هیچ چیز نبود و او تعجب کرد. کنجکاوی وی سبب شد موضوع را بیشتر پیگیری کند. بلانکت برای یافتن دلیل آن، جرم کپسول را اندازه گیری کرد و با نتیجهٔ غیرمنتظره ای روبه رو شد. جرم کپسول مورد نظر با کپسول پر از گاز برابر بود! پافشاری وی برای حل مسئله، باعث شد تا او کپسول را برش دهد و داخل آن را مشاهده کند. او پس از برش کپسول با منظره تازه ای روبه رو شد. لایهٔ نازکی از یک مادهٔ جامد ته کپسول تشکیل شده بود. بررسی دقیق تر نشان داد که این مادهٔ جامد از پلیمری شدن تترافلوئورواتن به دست آمده است.

ناخودآگاه توفیق بزرگی نصیب بلانکت شده بود زیرا تفلون در مدت کوتاهی کاربرد های گسترده ای در صنعت و زندگی یافت



برخی کاربردهای تفلون : پوشش ظروف آشپزخانه –نخ دندان –نوار چسب تفلون–پوشش نچسب کف اتو

خواص فیزیکی و شیمیایی تفلون :

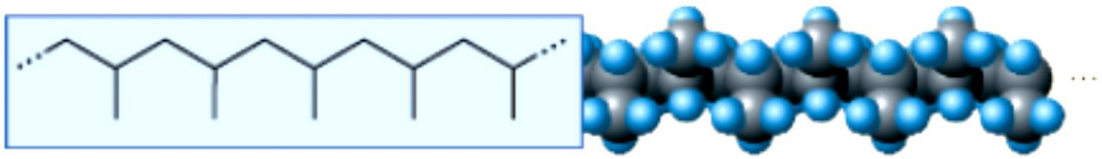
۱–نام شیمیایی آن پلی ترا فلوئورو اتن است ۲– تفلون نام تجاری پلیمری است که به صورت اتفاقی توسط بِلانکت کشف شد ۳– نقطهٔ ذوب بالایی دارد ۲– در برابر گرما مقاوم است.۳– این پلیمر از نظر شیمیایی بی اثراست و با مواد شیمیایی واکنش نمی دهد. ۴– در حلال های آلی حل نمی شود و نچسب است.

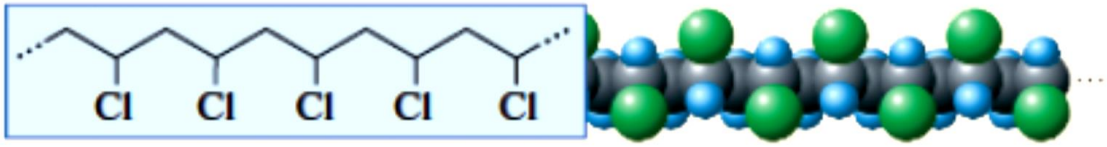
ویژگی مهم تفلون نچسب بودن آن است که دلیل کاربرد وسیع این پلیمر است.

تست : جرم مولی یک نوع پلیمر تفلون با ۵۰۰۰ واحد تکرار شونده چند گرم بر مول است؟

دانلود از اپلیکیشن پادرس

پرسش : با توجه به ساختار های زیر نام هر یک از پلیمر های زیر را بنویسید فرمول و نام واحد های تشکیل دهنده (مونومر) هریک را بنویسید.



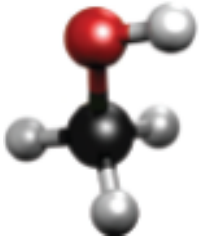


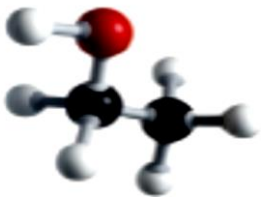
الکـل ها : فرمول عمومی : .....

الکل ها ترکیب هایی هستند که در ساختار آنها یک گروه هیدروکسیل(.....) با یک پیوند اشتراکی به اتم کربن متصل است.

الکلهای یک عاملی را می توان با فرمول ROH نشان داد که در آن R یک زنجیر هیدروکربنی است.

متانول و اتانول دو عضو خانوادهٔ الکل های یک عاملی هستند.





....

دانلود از اپلیکیشن پادرس

نیروی بین مولکولی در الکل ها :

مولکول الکل ها از دو بخش قطبی(OH-) و بخش ناقطبی (زنجیر هیدروکربنی R-) تشکیل شده است. به همین دلیل دو نوع نیروی بین مولکولی در الکل ها وجود دارد که عبارتند از :

۱- پیوند هیدروژنی ازسمت گروه هیدروکسیل OH–

۲- نیروی واندروالسی از سمت زنجیر هیدروکربنی R-

انحلال پذیری الکل ها در آب :

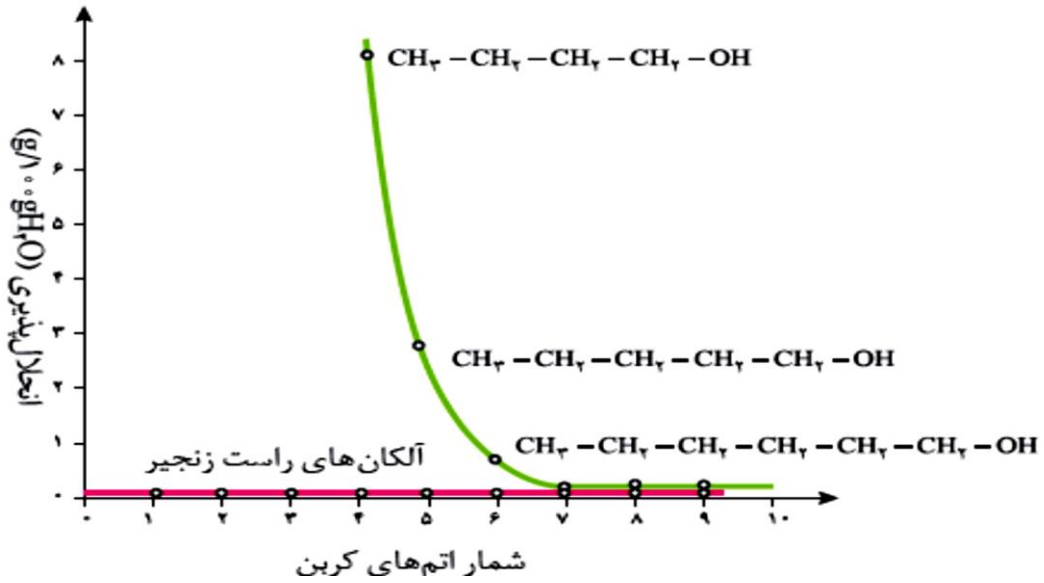
در الکل های کوچک و تا پنج کربن، بخش قطبی بر ناقطبی غلبه دارد و الکل در آب محلول است. (انحلال پذیری آن ها در آب بیش تر از۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب است) .

به دیگر سخن نیروی بین مولکولی غالب در الکل ها تا پنج کربن از نوع هیدروژنی بوده و به همین دلیل به خوبی در آب حل می شوند. متانول و اتانول به هرنسبتی در آب حل می شوند.

اما با افزایش شمار اتم های کربن، بخش ناقطبی مولکول بزرگ تر شده و میزان قطبیت مولکول کاهش می یابد.

الکل های بزرگ تر در آب حل ..... بلکه در..... حل شوند. چون بخش ناقطبی مولکول بزرگ تر شده و میزان قطبیت مولکول کاهش می یابد.از این رو ویژگی چربی دوستی الکل ها با افزایش شمار اتم های کربن، افزایش می یابد.

مقایسه انحلال پذیری الکل ها با آلکان ها :



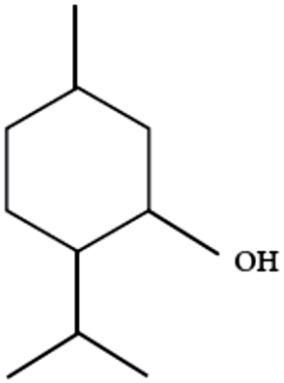
- انحلال پذیری آلکان های راست زنجیر با افزایش تعداد کربن تغییری نمی کند و ثابت است. چون آلکان ها ناقطبی هستند (μ=۰) در آب حل نمی شوند. (انحلال پذیری آن ها در آب کم تر از ۰/۰۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب است) .

دانلود از اپلیکیشن پادرس

- در الکل ها دو بخش قطبی و نا قطبی وجود دارد در الکل هایی که تعداد کربن کمتری دارند بخش قطبی به بخش نا قطبی غلبه می کند و در نتیجه الکل در آب حل می شود اما با افزایش تعداد اتم های کربن بخش ..... به بخش ..... غلبه کرده و در نتیجه انحلال پذیری الکل در آب ..... می شود.
- الکل های تا ۵ اتم کربن در آب انحلال پذیرند اما الکل ۶ کربنه در آب حل نمی شود. چون هرچه شمار اتم های کربن الکل ها بیشتر شود قطبیت مولکول .....تر شده نیروی بین مولکولی ..... بر ..... غلبه کرده و چربی دوستی الکل ها ..... تر می شود.

تست : انحلال پذیری الکل زنجیری سیر شده ۸ کربنه در آب ۰/۰۴۶ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. محلول سیرشده آن چند مولار است؟

منتـــول :



برای کاهش درد گرفتگی عضلات، کمردرد، دردهای عضلانی و درد مفاصل از پمادهای موضعی گوناگونی استفاده می شود که دارای چندین مادهٔ آلی هستند. یکی از ترکیب های آلی موجود در برخی از آنها منتول است :

نکات مهم :

- از دسته ترکیبات آلی .....است.
- فرمول مولکولی آن .....است.
- این ترکیب قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی .....
- بین مولکول های آن دو نوع نیروی بین مولکولی ..... و .....وجود دارد.
- در آب .....و در چربی .....است ، چون نیروی جاذبهٔ .....بر .....غلبه دارد.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

کربوکسیلیک اسید ها :

کربوکسیلیک اسید ها نیز دسته ای دیگر از ترکیب های آلی هستند که گروه عاملی کربوکسیل(.....) دارند.

این ترکیب ها مزهٔ ترش دارند به طوری که مزهٔ ترش میوه های مانند ریواس، انگور، لیمو ترش، کیوی، گوجه سبز و ...ناشی کربوکسیلیک اسیدهای **یک عاملی** را می توان با فرمول .....یا.....نشان داد.

متانوییک اسید : $HCOOH$

- اولین عضو خانوادهٔ کربوکسیلیک اسیدهاست .
- متانوییک اسید را فورمیک اسیدنیز می گویند چون علت سوزش و خارش در محل گزیدگی بر اثر گزش مورچهٔ سرخ، وارد شدن این اسید به بدن می باشد.

اتانوئیک اسید(استیک اسید) $CH_3 - COOH$

- نام دیگر آن استیک اسیداست
- عامل ترش بودن سرکه است.
- یک اسید دو کربنی است که یکی از پرکاربردترین اسیدهادر زندگی روزانه است .

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - COOH$ نام :.....

انحلال پذیری کربوکسیلیک اسید ها در آب :

درترکیب های آلی مانند الکل ها و کربوکسیلیک اسید ها که دو بخش قطبی و ناقطبی دارند، با افزایش طول زنجیر کربنی بخش ناقطبـــــــــــــی بزرگ تر می شود، قطبیت مولکول کاهش می یابد و انحلال پذیری آن در آب کمترمی شود.

نکته : کربوکسیلیک اسید ها مانند الکلها به علت داشتن گروه قطبی O-H- قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی می باشند.

تمرین دوره ای : در شرایط یکسان انحلال پذیری کدام کربوکسیلیک اسید در آب بیشتر است؟ چرا؟

۱) $CH_3 - COOH$

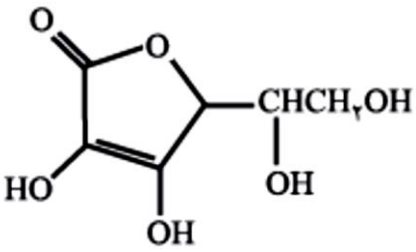
۲) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - COOH$

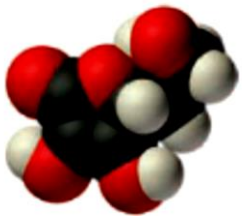
دانلود از اپلیکیشن پادرس

ویتامین ها از نظر انحلال پذیری در آب به دو دسته تقسیم می شوند :

۱-ویتامین های محلول پذیر در آب (آب دوست) : در این ویتامین ها بخش قطبی بر بخش ناقطبی(بخش هیدروکربنی) غالب است، به همین دلیل در آب انحلال پذیر است.اما در حلال ناقطبی مانند چربی ها انحلال ناپذیر است.

مانند ویتامین C :





- ویتامین C از ویتامین های محلول در آب (آبدوست) است .
- در ساختار آن یک گروه عاملی استری وجود دارد.
- مصرف بیش از اندازۀ ویتامین C برای بدن مشکل خاصی ایجاد نمی کند چون اضافی آن در آب محلول است و از طریق ادرار از بدن دفع می شود.

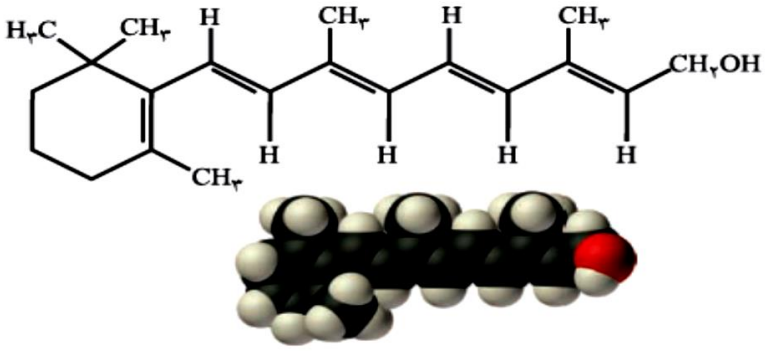
۲-ویتامین های محلول در چربی(چربی دوست) : در این ویتامین ها بخش ناقطبی(بخش هیدروکربنی) بر بخش قطبی غالب است، به همین دلیل در آب انحلال پذیر است.اما در حلال ناقطبی مانند چربی ها انحلال ناپذیر است.

مانند ویتامین.....و..... و.....

مصرف بیش از اندازۀ ویتامین A و K و D برای بدن مشکل ایجاد می کند چون اضافی آن در بافت چربی بدن حل می شود و نمی از طریق ادرار از بدن دفع می شود.

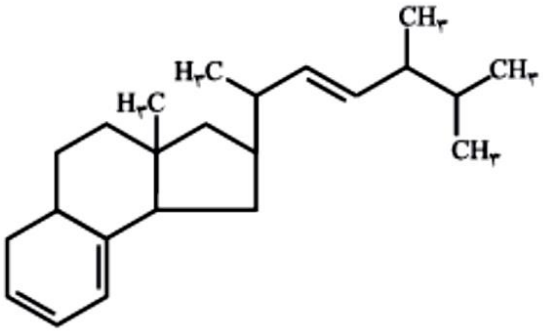
گروههای عاملی و فرمول مولکولی وقطبی یا ناقطبی بودن هر یک از ویتامین های زیر را مشخص کنید :

ویتامین آ

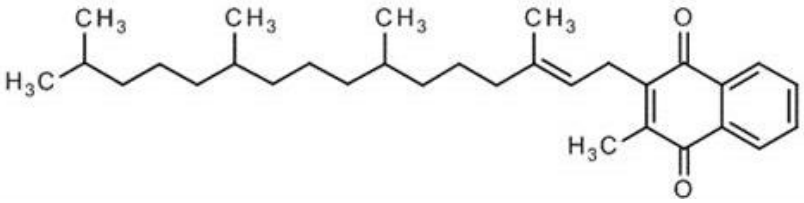


دانلود از اپلیکیشن پادرس

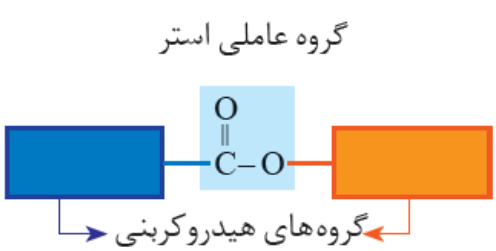
ویتامین دی

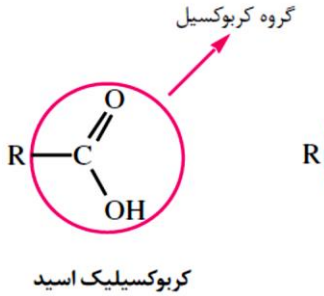


ویتامین K :

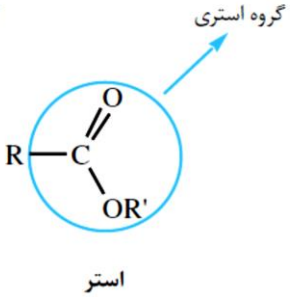


استـرها : گروه عاملی ساختار مولکول استر به دو بخش یا دو زنجیر هیدروکربنی متصل است. در یک سوی آن گروه هیدروکربنی به اتم اکسیژن و در سوی دیگرآن به اتم کربن این گروه متصل است.





کربوکسیلیک اسید



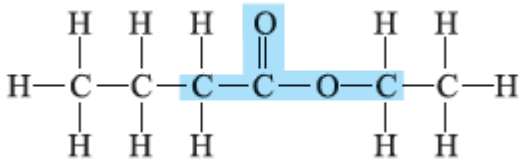
استر

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

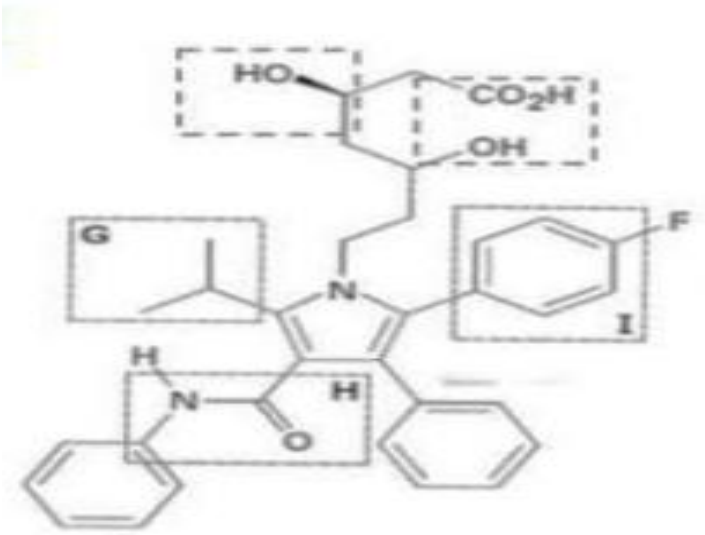
برای نمونه، بوی خوش گل یاسمن به دلیل وجود نوعی استر است

دانلود از اپلیکیشن پادرس

بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجوداستر (اتیل بوتانوات) در آن است.



تست : در ترکیب زیر کدام گروه عامل وجود ندارد؟



۱) آمین

۲) الکل

۳) کتون

٤) اسید

ساده ترین استـــــر:

نکاتی چند در مورد ساده ترین استـــر :

۱- متیل متانوات استری با فرمول مولکولی $C_2H_4O_2$ می باشد.

۲- جرم مولی آن .....گرم بر مول است.

۳- نام الکل و اسید سازندهٔ آن به ترتیب .....و ..... است.

۴-در ساختار آن .....جفت ناپیوندی وجود دارد .

۵- نیروی بین مولکولی آن .....است..

۶- نقطهٔ جوش آن .....تر از اتانوئیک اسید است. چون .....

ریاضی ۹۲ : کدام فرمول شیمیایی به یک استر مربوط و نام آن درست است؟

۱) $H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_3$ ، متیل استات

۲) C_2H_5-ONa ، سدیم اتانوآت

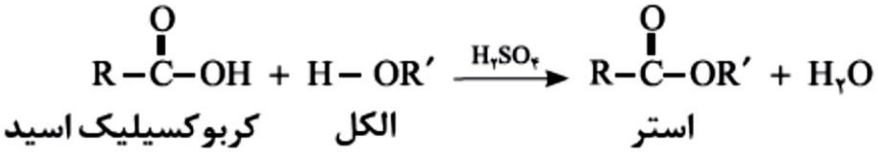
۳) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-ONa$ ، سدیم استات

۴) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_2-CH_3$ ، اتیل اتانوات

دانلود از اپلیکیشن پادرس

تهیه استر ها : گروه عاملی استری از واکنش یک الکل با یک کربوکسیلیک اسید ایجاد می شود

از ویژگی های مهم و کاربردی کربوکسیلیک اسیدها و الکل ها، واکنش میان آنهاست. این مواد در شرایط مناسب (کاتالیزگر سولفوریک اسید) واکنش می دهند و با از دست دادن آب، به استر تبدیل می شوند.



واکنش متانوییک اسید(فورمیک اسید) با اتانول:

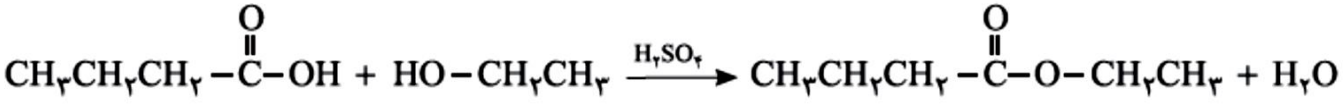
واکنش استیک اسید با اتانول، وتولید اتیل استات :

ریاضی ۹۴ : در واکنش اتانول و استیک اسید در محیط اسیدی ، به تقریب چند درصد جرمی فراورده های واکنش را ترکیب آلی تشکیل می دهد؟($g.mol^{-1}$: O=۱۶ و C=۱۲ و H=۱)

۱) ۲۰/۴۵ ۲) ۵۰ ۳) ۷۵/۲۵ ۳) ۸۳

واکنش بوتانوییک اسید با اتانول، وتولید اتیل ابوتانوات :

اتیل بوتانوات را در مقیاس صنعتی تولید و از آن برای تولید شوینده با بوی آناناس استفاده می شود.



دانلود از اپلیکیشن پادرس

تست: از واکنش ۲۷/۵ بوتانوییک اسید با مقدار کافی اتانول ۲۹ گرم استر تولید می شود بازده درصدی واکنش کدام است؟

۱) ۶۰ ۲) ۷۰ ۳) ۸۰ ۴) ۹۰

آب کافت استر ها :

استرها نیز در شرایط مناسب(محیط اسیدی مانند حضور سولفوریک اسید) با آب واکنش می دهند و به الکل و اسید آلی سازنده تبدیل می شوند.این واکنش به آب کافت استر ها معروف است.

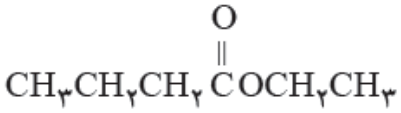
معادلهٔ آب کافت متیل اتانوات :

معادلهٔ آب کافت اتیل بوتانوات :

$$CH_3CH_2CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_2CH_3 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4}$$

دانلود از اپلیکیشن پادرس

خود را بیازمایید : استر های زیر را نامگذاری کنید و اسید و الکل سازنده هر یک را مشخص کنید :

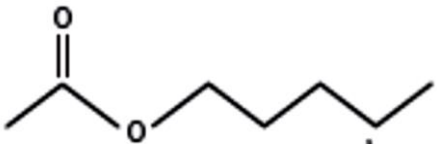


*** اتیل بوتانوات (مزه آناناس)**

فرمول مولکولی :

***پنتیل اتانوات : بوی موز**

فرمول مولکولی :



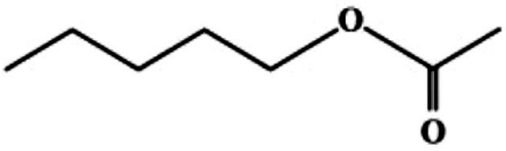
تجربی ۹۶ : بوی موز، اغلب مربوط به ترکیبی با ساختار نقطه ـ خط زیر است. اسید کربوکسیلیک و الکل سازندهٔ آن، کدام‌اند؟

۱) استیک اسید، ۱– پنتانول

۲) فرمیک اسید، ۱– بوتانول

۳) استیک اسید، ۱– بوتانول

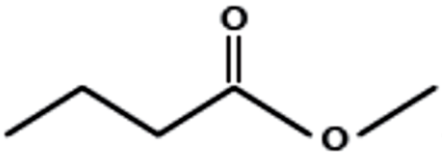
۴) فرمیک اسید، ۱– پنتانول



دانلود از اپلیکیشن پادرس

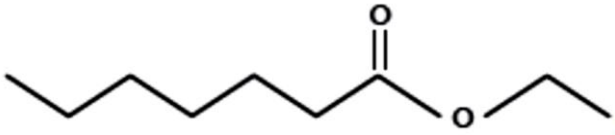
*** متیل بوتانوات : بوی سیب**

فرمول مولکولی :



***اتیل هپتانوات : بوی انگور**

فرمول مولکولی :



تست : از واکنش ۴/۲ مول متانول با مقدار کافی بوتانوییک اسید در حضور کاتالیزگر سولفوریک اسید ، به ترتیب چند گرم استر و چند مولکول آب تولید می شود؟

تست : برای استری با فرمول $C_2H_4O_2$ چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

الف) درساختار آن چهار جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

ب) الکل و اسید سازندهٔ آن متانول و متانوییک اسید است.

پ) نیروی بین مولکولی آن از نوع واندروالسی پیوند هیدروژنی است.

ت) جرم مولی آن از۱۸ گرم کم تر از الکل و اسید سازنده اش است

ث) نقطهٔ جوش بیش تر از اتانوئیک اسید است.

۱(۱ ۲(۲ ۳(۳ ۴(۴

دانلود از اپلیکیشن پادرس

تست : چند مورد از مطالب زیر در مورد واکنش تولید ۱۷/۶ گرم اتیل استات درست است ؟

آ)واکنش در محیط اسیدی انجام می شود.

ب)در مجموع ۲۱/۲ گرم واکنش دهنده مصرف شده است.

پ)در این واکنش ۰/۱ مول آب نیز تولید شده است.

ت) این ترکیب یک استر با فرمول مولکولی $C_4H_{10}O_2$ است.

ج)اسید و الکل سازنده این ترکیب پیوند هیدروژنی دارند و دمای جوش اسید از الکل آن بالاتر است.

۱(۱ ۲(۲ ۳(۳ ۴(۴

تست : ۲۰ گرم اتانوییک اسید با خلوص ۹۰ ٪ با مقدار کافی متانول .....گرم ترکیبی از دسته .....با فرمول .....تولید می شود. (c=۱۲ و O=۱۶ و H=۱)

۱)۱۸/۵ – استر – $C_3H_6O_2$ ۲)۲۲/۲ – استر – $C_3H_6O_2$

۳) ۱)۱۸/۵ – کتون ها – $C_3H_8O_3$ ۴) ۲۲/۲ – کتون ها – $C_3H_8O_3$

دانلود از اپلیکیشن پادرس

تست : در یک واکنش ۲۳ گرم متانوییک اسید با درصد خلوص ۷۰ درصد با مقدار اضافی بوتانول با بازده ۳۰ درصد چند گرم استر تولید می شود؟

تست : اگر بازده واکنش استری شدن ۲۰ گرم اتانوییک اسید با مقدار کافی متانول در مجاورت سولفوریک اسید برابر ۷۵ درصد باشد . فرمول مولکولی و جرم استر تولید شده کدام است؟

۱) $C_3H_6O_2$ – ۲۰/۵ ۲) $C_3H_6O_2$ – ۱۸/۵ ۳) $C_3H_8O_3$ – ۲۲/۵ ۴) $C_3H_8O_3$ – ۲۵

تست : اگر بازده واکنش استر تولید کنندهٔ مزه آناناس ۹۰ درصد باشد برای تولید ۲۵ گرم از این استر چند گرم بوتانوییک اسید لازم است؟

دانلود از اپلیکیشن پادرس

تست : اگر از واکنش مقدار اضافی بنزوییک اسید با ۵/۷۵ گرم اتانول با درصد جرمی ۸۰ ٪ مقدار ۱۲ گرم استر به دست آید بازده واکنش چند درصد است؟ ۱)۴۸ ۲)۶۴ ۳)۸۰ ۴)۹۸

پلی استرها :

نیاز به تولید پوشاک بیشتر و با کاربردهای گسترده تر، شیمی دان ها را برای یافتن پلیمرهای جدید تشویق می کرد.

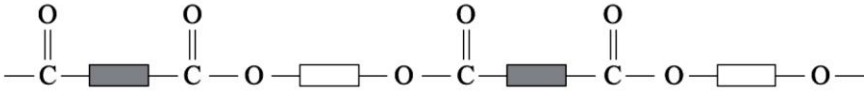
شیمی دانان با بررسی رفتار انواع مواد آلی، موفق به تهیه و ساخت پلیمرهایی شدند که در ساختار آنها اتم های اکسیژن و نیتروژن نیز وجود داشت .

پلی استرها دسته ای از پلیمرها هستند که از اتم های O و H ، Cتشکیل شده اند .

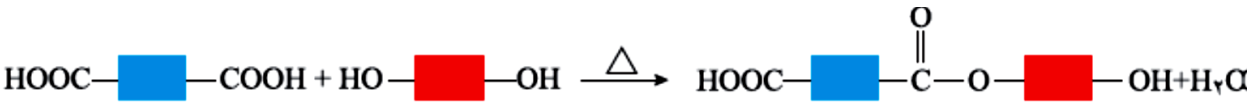
از واکنش یک کربوکسیلیک اسید دوعاملی با یک الکل دو عاملی در شرایط مناسب، یک پلی استر تولید می شود.

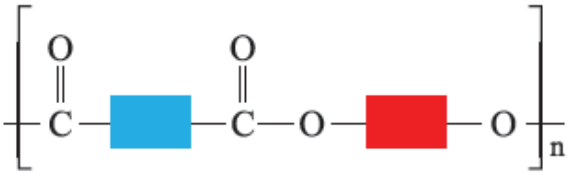
در مرحلهٔ نخست این واکنش، یکی از گروه های هیدروکسیل موجود در الکل با یکی از گروه های کربوکسیل موجود در اسید ترکیب شده و با از دست دادن آب، گروه عاملی استری را ایجاد می کند . در ساختار فراورده، همچنان یک گروه عاملی هیدروکسیل و یک گروه عاملی کربوکسیل وجود دارد. این ساختار نوید می دهد که واکنش استری شدن 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 ادامهٔ 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. فراورده ای که پلی استرنامیده می شود. الگوی زیر فرمول پلی استر تولید شده را نشان می دهد.

رفتار و ویژگی های مواد به ساختار آنها بستگی دارد. بنابراین با استفاده از کربوکسیلیک اسیدها و الکل های دو عاملی گوناگون، پلی استرهایی با ساختار متفاوت و گوناگون می توان تهیه کرد. پلیمرهایی که به دلیل داشتن خواص معین و منحصر به فرد، کاربردهای ویژه ای دارند. گوناگونی رفتار پلیمرها سبب شد تا شیمی دان های بیشتری به بررسی واکنش پلیمری شدن علاقه مند شوند.



دانلود از اپلیکیشن پادرس





نمایشی از فرمول عمومی پلی‌استر

آمیـــــــــن :

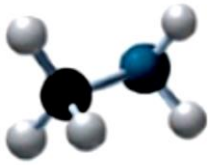
آمین، ترکیبی آلی است که در ساختار آنها اتم های C،H و N وجود دارد.

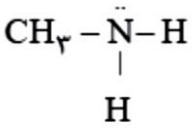
آمین ها مشتقات آمونیاک هستند که با جایگزینی یک یا چند اتم هیدروژن آمونیاک با اتم هیدروژن به دست می آیند.

وجود اتم نیتروژن، خواص شیمیایی و فیزیکی منحصر به فردی به آمین ها داده است .

بوی ماهی ناشی از متیل آمین و برخی دیگر آمین های دیگر است.

متیل آمین، ساده ترین آمین است.

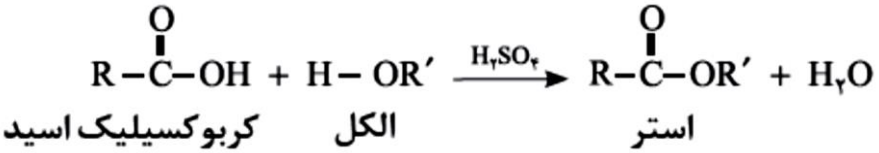




تشکیل گروه آمیدی :

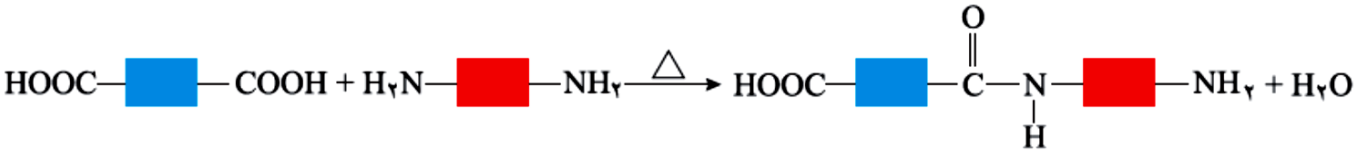
واکنش تولید آمید شبیه به تولید استر است با این تفاوت که به جای گروه عاملی الکل، گروه عاملی آمین با گروه کربوکسیل واکنش می دهد.

واکنش تولید استر :



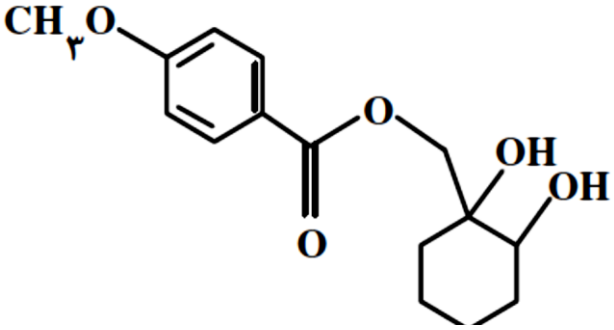
کربوکسیلیک اسید الکل استر

واکنش تولید گروه آمیدی :



دانلود از اپلیکیشن پادرس

تجربی ۹۲ : کدام گزینه در باره ترکیبی با فرمول روبه رو درست است؟



۱)فاقد گروه استری است و می تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

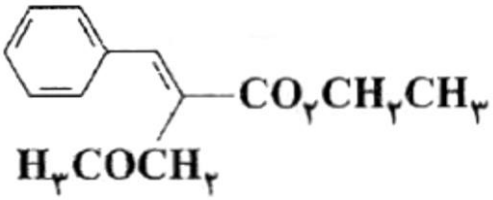
۲)همه اتم های اکسیژن در آن از قاعده هشتایی پیروی می کنند.

۳)یک گروه عاملی کتونی و دو گروه عاملی هیدروکسیل دارد.

۴)فرمول مولکولی آن $C_{15}H_{20}O_5$ است.

تجربی خارج ۹۳ :

کدام گزینه در بارهٔ ترکیبی با فرمول رو به رو درست است؟



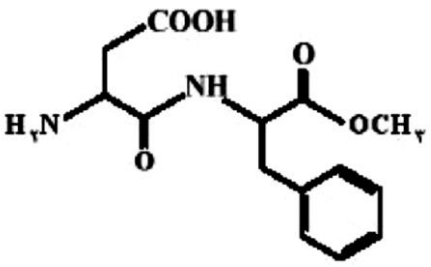
۱)فرمول مولکولی آن $C_{13}H_{14}O_3$ است.

۲)دارای گروه های عاملی استری و اتری است.

۳)چهار پیوند دوگانه در ساختار آن وجود دارد.

۴)همهٔ اتم های کربن در آن ۸ الکترون پیوندی اند.

ریاضی ۹۵ : در بارهٔ ترکیب رو به رو چند مورد از مطالب زیر ، درست اند؟



- دارای دو گروه آمینی است.
- فرمول مولکولی آن $C_{14}H_{18}N_2O_5$ است.
- از آبکافت آن در محیط قلیایی متانول به دست می آید.
- یک گروه عاملی کربوکسیل و یک گروه عاملی استری دارد.

۱(۱ ۲(۲ ۳(۳ ۴(۴

دانلود از اپلیکیشن پادرس

پلی آمیدها :

پلیمرهای طبیعی زیادی شناسایی شده است که در ساختار آنها اتم های O، C،H و N وجود دارد. مو، ناخن، پوست بدن ما همچنین شاخ حیوانات و پشم گوسفند نمونه ای از این پلیمرهای طبیعی هستند. در این دسته از پلیمرها گروه عاملی آمید در طول زنجیر کربنی تکرار شده است .

پلی آمیدهای ساختگی را در صنایع پتروشیمی از واکنش دی آمین ها با دی اسیدها تولید می کنند.

کِـولار :

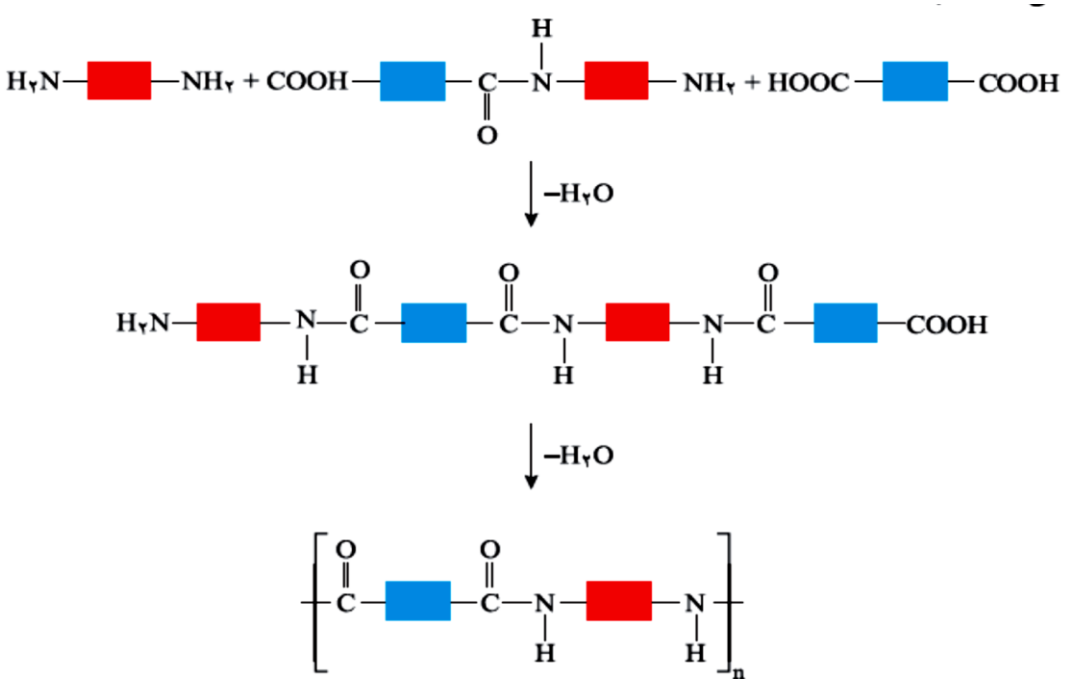
۱-یکی از معروف ترین پلی آمید ها است.

۲-این پلیمر از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم تر است.

۳-پوشاک دوخته شده از کولار سبک و بسیار محکم بوده و در برابر ضربه، خراش و بریدگی مقاوم است.

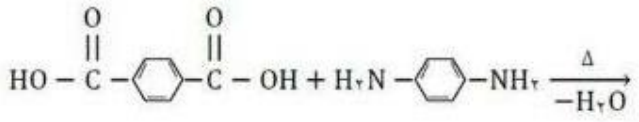
۴-این پلیمر تاکنون جان میلیون ها انسان را در حوادث گوناگون نجات داده است.

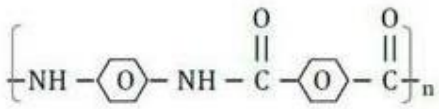
از کولار در تهیهٔ تایر اتومبیل، قایق بادبانی، لباس های مخصوص مسابقهٔ موتورسواری و جلیقه های ضدگلوله استفاده می شود.

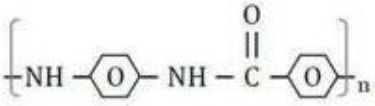


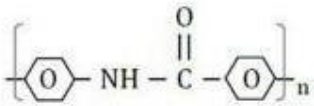
دانلود از اپلیکیشن پادرس

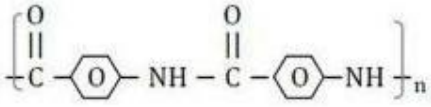
تست : فرمول پلیمر حاصل از واکنش دی اسید و دی آمین زیر کدام است؟



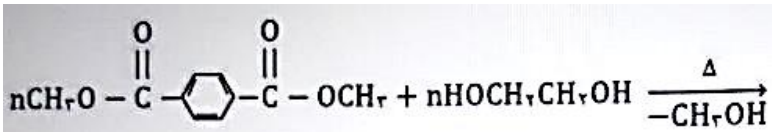
۱) 

۲) 

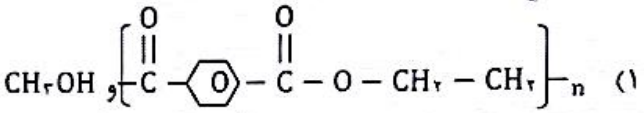
۳) 

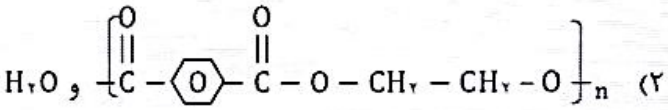
۴) 

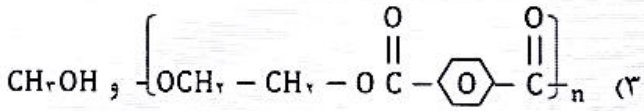
تست :

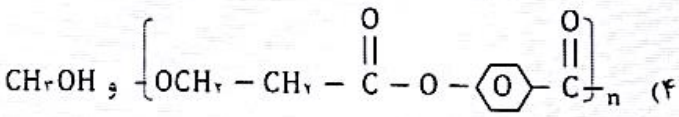


دی متیل ترفتالات ۱، ۲- اتان دی‌اول

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

دانلود از اپلیکیشن پادرس

تست : با توجه به واکنش زیر کدام گزینه نادرست است؟

$$HOC(CH_2)_4COH + H_2N(CH_2)_6NH_2 \xrightarrow[-H_2O]{\Delta} -C(CH_2)_4C(=O)-\left[NH(CH_2)_6NHC(CH_2)_4C(=O)\right]-NH(CH_2)_6NH-$$

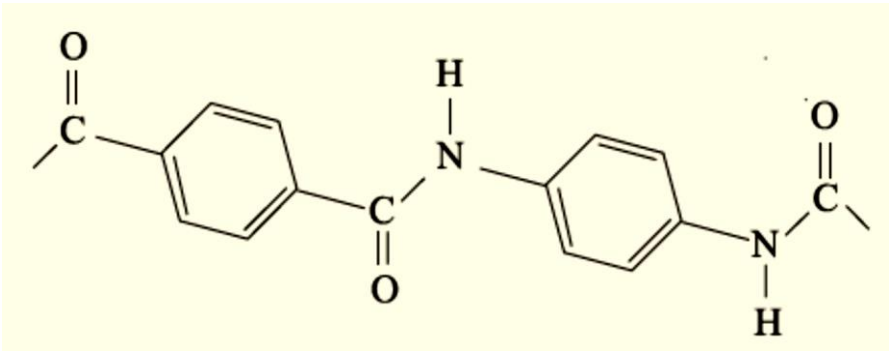
۱) نیروی بین‌مولکولی در فراورده، از نوع هیدروژنی و واندروالسی است.

۲) نیروی بین‌مولکولی فراورده از واکنش‌دهنده‌ها کمتر بوده در نتیجه فرارتر است.

۳) در فراورده گروه عاملی آمیدی وجود دارد.

۴) واحد تکرارشونده در پلیمر شامل ۱۲ کربن است.

تمرین دوره ای : بخشی از ساختار مولکول سازندهٔ یک پلیمر در شکل زیر ارائه شده است.با توجه به آن:



الف) این پلیمر به کدام دسته از پلیمرها تعلق دارد؟

ب) نیروی بین مولکول های این پلیمر از چه نوعی است؟

پ) واحدهای سازنده این پلیمر کدام گروه از مواد زیر است؟

(دی آمین ها و دی اسیدها – دی الکل ها و دی اسیدها– آمین ها و اسیدها)

دانلود از اپلیکیشن پادرس

مواد زیست تخریب پذیر:

موادی هستند که در طبیعت توسط جانداران ذره بینی به مولکول های ساده وکوچک مانند کربن دی اکسید، متان، آب و ...تبدیل می شوند.پلیمرهای طبیعی زیست تخریب پذیرند.

پلی استرها و پلی آمید ها پلیمرهای زیست تخریب پذیر:

۱- پلی استرها و پلی آمید ها تجزیه می شوند.

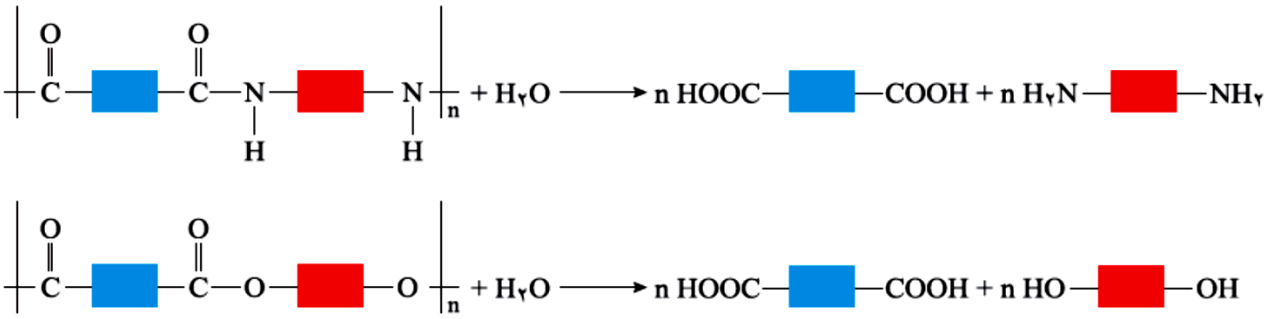
۲-آهنگ تجزیهٔ آنها به ساختار مونومرهای سازنده بستگی دارد.

۳- تجربه نشان می دهد که به طور کلی واکنش تجزیهٔ پلی استرها و پلی آمید ها بسیار کند است .به همین دلیل لباس های تهیه شده از این نوع پارچه ها برای مدت های طولانی قابل استفاده است زیرا استحکام خود را حفظ میکنند.

فرایند پوسیده شدن پارچه :

با توجه به اینکه هر نوع پوشاک تاریخ مصرفی دارد می توان گفت پس از مدتی تار و پود آنها سست و پوسیده می شوند زیرا مولکول های پلیمر سازندهٔ آنها با مولکول های موجود در محیط پیرامون واکنش می دهند و برخی از پیوندهای موجود در ساختار آنها مانند پیوند استری یا آمیدی شکسته می شوند .با شکستن این پیوندها، استحکام الیاف پارچه کم شده و تار و پود آن به سادگی گسسته می شود .بدیهی است که هرچه آهنگ شکستن این پیوند ها سریع تر باشد، فرایند پوسیده شدن پارچه سریعتررخ می دهد.

پلی آمیدها و پلی استر ها نیز در شرایط مناسب با آب واکنش می دهند و به مونومرهای سازنده تبدیل می شوند :



پلیمرهای زیست تخریب نا پذیر:

پلیمرهای حاصل از هیدروکربن های سیرنشده، به انجام واکنش تمایلی ندارند و از این رو پوشاک و پوشش های تهیه شده از این مواد در طبیعت تجزیه نمی شوند و برای سالیان طولانی دست نخورده باقی می مانند .در واقع پلیمرهای ماندگارند . علت این است که این پلیمرها، ساختاری شبیه به آلکان ها دارند و سیر شده هستند. هر چند استفاده از این پلیمرها صرفهٔ اقتصادی دارد، اما از نگاه پیشرفت پایدار، تولید و استفاده از این پلیمرها الگوی مصرف مطلوبی نیست زیرا ماندگاری دراز مدت این مواد در طبیعت سبب ایجاد مشکلات فراوانی مانند تبدیل محیط زیست به گورستان زباله، کثیف شدن چهرهٔ شهرها و محیط زیست، آسیب زدن به زندگی جانداران و ...می شود که هزینه های تحمیل شده به اقتصاد یک جامعه را خیلی بالا می برد.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

نمونه هایی از پلیمرهای زیست تخریب نا پذیر:

۱-پلی اتن ۲-پلی پروپن ۳-پلی تترا فلوئورو اتن ۴-پلی سیانو اتن

بازیافت پلیمر های زیست تخریب ناپذیر :

بدیهی است بازیافت پلیمرهای زیست تخریب ناپذیر یکی از راهکارهای عملی است که به حفظ و بهره برداری بهینه از منابع منجر خواهد شد. به منظور آسان سازی و افزایش کارایی بازیافت و افزایش کیفیت فراورده های حاصل از بازیافت، برای هر پلیمر نشانه ای در نظر گرفته اند که بر روی کالاها حک می شود .این نشانه شامل عددی است که درون یک مثلث قرار دارد.از این رو انتظار می رود که این نشانه روی کالاهای ایرانی نیز حک شود تا فرایند بازیافت آنها آسان تر شود.

جایگزینی پلیمرهای ساختگی با پایه نفتی با پلیمرهای زیست تخریب پذیر، راهکار دیگری است که در دو دهه اخیر مورد توجه همه جهانیان قرارگرفته است.

خود را بیازمایید

۱- در کدام شرایط زیر لباس های نخی زودتر پوسیده می شوند؟ چرا؟

الف) محیط سرد و خشک ب) محیط گرم و مرطوب

پلی آمیدها و پلی استر در محیط گرم و مرطوب با آب واکنش می دهند و به مونومرهای سازنده تبدیل می شوند .با شکستن این پیوند ها، استحکام الیاف پارچه کم شده و تار و پود آن به سادگی گسسته می شود.

۲- چرا استفادهٔ بی رویه از شوینده ها در شستن لباس ها سبب پوسیده شدن سریع تر آنها می شود؟

اسید ها و بازهای موجود در شوینده ها باعث افزایش سرعت آبکافت می شوند.

۳- اگر لباس ها را برای مدت طولانی در محلول آب و شوینده قرار دهید، بوی بد و نافذی پیدا می کنند . توضیح دهید چه رخ می دهد؟

به دلیل ایجاد شدن اسید و الکل حاصل از آبکافت بوی بد ایجاد می شود.

۴- برای شستن تمیزتر لباس ها از شوینده ها و سفیدکننده ها استفاده می کنند .اگر سفید کننده ها را به طور مستقیم روی لباس بریزند، رنگ لباس در محل تماس به سرعت از بین می رود .اما اگر سفیدکننده را در آب بریزید سپس لباس را درون محلول فرو ببرید، تغییر محسوسی در رنگ لباس ایجاد نمی شود .چرا؟

هنگامی که سفید کننده مستقیم روی لباس ریخته می شود به دلیل غلظت بالا سرعت واکنش انجام شده بیشتراست

دانلود از اپلیکیشن پادرس

۵- لباس های پلی استری در اثر عوامل محیطی در طول زمان پوسیده می شوند .این پوسیده شدن به معنی شکستن پیوندهای استری و سست شدن تار و پود لباس است .جدول زیر داده های مربوط به واکنش تجزیهٔ یک نوع استر را در حضور اسید نشان می دهد .

[استر]	۰/۵۵	۰/۴۲	۰/۳۱	۰/۲۳	۰/۱۷	۰/۱۲	۰/۰۸
زمان (s)	۰	۱۵	۳۰	۴۵	۶۰	۷۵	۹۰

با توجه به آن به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید:

الف) نمودار تغییر غلظت استر برحسب زمان را رسم کنید.

ب) سرعت متوسط تجزیهٔ استر در بازهٔ زمانی صفر تا 30 ثانیه چند مول بر لیتر بر ثانیه است؟

پ) سرعت واکنش در کدام بازه زمانی بیشتر است؟ چرا؟ صفر تا ۲۰ ثانیه ۶۰ تا ۹۰ ثانیه

دانلود از اپلیکیشن پادرس

پلیمـر سبـــز :

شیمی دان ها با انجام پژوهش های گسترده، موفق به ساخت دسته ای از پلیمرها شدند .

که توسط جانداران ذره بینی تجزیه می شوند .هرگاه این پلیمرها و کالاهای ساخته شده از آنها در طبیعت رها شوند، پس از چند ماه به مولکول های ساده مانند آب و کربن دی اکسید تبدیل می شوند .به همین دلیل به پلیمرهای دوستدار محیط زیست یا پلیمرهای سبز معروف هستند.

پلی لاکتیک اسید یک پلیمر سبز :

۱-این پلیمرها را از فراورده های کشاورزی مانند سیب زمینی، ذرت و نیشکر تهیه میکنند.

۲-برای تولید پلیمـر سبـز نخست نشاستهٔ موجود در این مواد را به لاکتیک اسید تبدیل کرده، سپس از واکنش پلیمری شدن آن در شرایط مناسب **پلی لاکتیک اسید** تولید میکنند.

۳-این پلاستیک ها امکان تبدیل شدن به کود را دارند به همین دلیل ردپای کوچک تری در محیط زیست برجای می گذارند.

کاربرد های پلی لاکتیک اسید:

انواع ظرف های پلاستیکی یکبار مصرف مانند وسایل آشپزخانه، سفره، سطل زباله، کیسهٔ پلاستیکی و ...تولید شده و کاربرد آنها رو به گسترش است.

شیر ترش شده دارای لاکتیک اسید است.

دانلود از اپلیکیشن پادرس