


تلاشی در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)

شیمی آلی هیدروکربن‌ها

متان (CH_4)

$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$: $n \geq 1$ ← همه پیوندها یگانه ← واکنش پذیری کم (فقط سوختن)

اگر کربنی داشت که به بیش از ۲ کربن وصل باشه، شاخه داره، وگرنه راست زنجیر!

C_nH_{2n} : $n \geq 2$ ← اتن یا اتیلن (C_2H_4)

$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$: $n \geq 2$ ← اتین یا استیلن (C_2H_2)

C_nH_{2n} : $n \geq 3$ ← سیکلوپروپان (C_3H_6)

آلکان

آلکن

آلکین

سیکلوآلکان

هیدروکربن‌ها

(فقط C و H)

آروماتیک: هرکی  داره!

خواص فیزیکی آلکان‌ها و سایر هیدروکربن‌ها

(۱) چون هیدروکربن هستند همگی ناقطبی‌اند، بنابراین قدرت نیروی واندوالسی آن‌ها فقط به جرم آن‌ها بستگی دارد.

(۲) $\uparrow C \Leftrightarrow \uparrow$ جرم مولی $\Leftrightarrow \uparrow$ قدرت نیروی بین مولکولی و اندروالسی \uparrow

گشتاور دو قطبی آنها تغییری نمی‌کند و در حدود صفر باقی می‌ماند

چسبندگی \uparrow
 \downarrow
گرانروی \uparrow

نقطه جوش \uparrow
 \downarrow
تبخیر شدن یا فرار بودن \downarrow

(۱) CH_4 متان = گاز مرداب = گاز شهری = گاز انفجاری معدن زغال سنگ

(۲) C_4H_{10} بوتان = گاز فندک: بوتان تحت فشار

(۳) C_6H_{14} هگزان = تینر = رقیق‌کننده رنگ

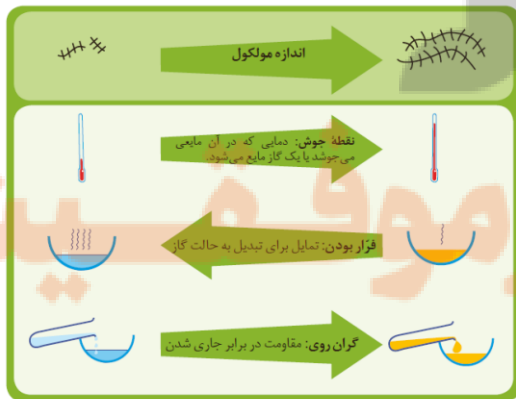
(۴) C_8H_{18} : اوکتان = بنزین

(۵) آلکان C_{10} تا C_{15} = نفت سفید

(۶) $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$ = گریس

(۷) $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ = وازلین

توجه: تعداد C : نفت کوره < گازوئیل < نفت سفید < بنزین و خوراک پتروشیمی



ویژگی و کاربرد آلکان

(۱) حفاظت از خوردگی فلز: قرار دادن فلز در آلکان مایع ($n \geq 5$): چون آلکان ناقطبی است و مانع رسیدن آب به سطح فلز می‌شود.

(۲) شستن پوست یا تماس آن با آلکان مایع ($n \geq 5$): در دراز مدت، باعث شسته شدن چربی پوست و خشکی و ترک خوردن پوست می‌شود.

(۳) گریس با بنزین یا نفت شسته می‌شود، زیرا همگی آن‌ها ناقطبی‌اند و ناقطبی در ناقطبی حل می‌شود.

(۴) چون سیرشده‌اند، سمی بودن آن‌ها کمتر شده و استنشاق آن‌ها بر شش و بدن تأثیر چندانی ندارد و تنها سبب کاهش O_2 در هوای دم می‌شود ولی می‌توانند باعث خفگی شود. پس برای برداشتن بنزین از مکیدن شلنگ استفاده نکنید.

پیوند: $C-C =$ تعداد خط $\leftarrow n-1$

پیوند: $C-H =$ تعداد $\leftarrow 2n+2$

کل پیوندها $\leftarrow 3n+1$

بیان آلکان به صورت غیرمستقیم

فرمول مولکولی یکسان دارند \leftarrow شمار و نوع اتم‌های سازنده آن‌ها یکسان است.

(۵) ایزومر یا هم‌پار

اما ساختار متفاوتی دارند، پس

خواص فیزیکی متفاوت

خواص شیمیایی متفاوت

محتوای انرژی و پایداری متفاوت

ایزومری آلکان‌ها:

اول کربن بشمر، برابر نبود ایزومر نیستند.

اگر کربن برابر بود، مراقب باش خودش نباشه، یعنی نام یا ساختار متفاوتی داشته باشه، ایزومره!

راست زنجیر: اول کربن بکش، بعد خردادیانی!

۴) نام گذاری آلکانها

$C_{10}H_{22}$	C_9H_{20}	C_8H_{18}	C_7H_{16}	C_6H_{14}	C_5H_{12}	C_4H_{10}	C_3H_8	C_2H_6	CH_4	فرمول مولکولی
دکان	نونان	اوکتان	هپتان	هگزان	پنتان	بوتان	پروپان	اتان	متان	نام

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

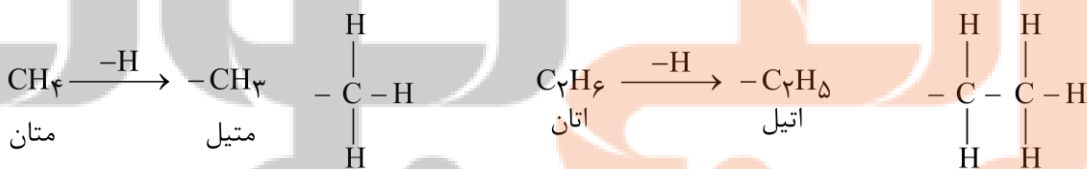
در چهار آلکان اول، پیشوندی که شمار اتم‌های کربن را مشخص کند وجود ندارد.

شاخه دار:

- بلندترین مسیر کربن رو تعیین کن، اگر طول دو یا چند زنجیر از نظر تعداد کربن برابر بود، اونی که شاخه‌های بیشتری داره رو انتخاب کن، این شاخه زنجیر اصلیه!
- شماره گذاری از سمت رقم کمتر شاخه‌های جانبی انجام بده!
- اگر شماره گذاری از دو سمت کامل یکسان بود، حالا الفبا رو اولویت شماره گذاری قرار بده!
- نام: ابتدا شاخه‌ها براساس الفبا و سپس زنجیر اصلی!

توجه:

اگه از آلکان یک H برداریم، آلکیل ($R-$) به دست می آید، $R = C_nH_{2n+1}$



(۱) الفبا رعایت شه!

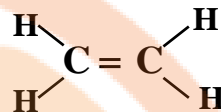
- اول این‌ها رو چک کن
گزینه رد کن!
توجه
- اتیل یکی مونده به آخر و ۲ اتیل نداریم!
 - چک کردن شماره گذاری!

فرمول بسته نوشت: از چپ به راست بیا پرانتزها رو شاخه بذار به جز CH_3 که زنجیر اصلی هستش!

۱- هیدروکربنی است که در ساختار خود حداقل یک پیوند $C=C$ دارد و سیر نشده است.

۲- حداقل ۲ کربن دارند و از $n \geq 2$ شروع می‌شن: (C_nH_{2n})

اتن یا اتیلن یا گاز عمل آورنده یا سنگ بنای پتروشیمی



۳- عضو اول:

از بیشتر گیاهان مثل موز و گوجه‌فرنگی رسیده آزاد می‌شود و باعث رسیدن میوه‌های نارس می‌شود:
گاز عمل آورنده

۴- اتن

با آن انبوهی از مواد گوناگون تولید می‌شود: سنگ بنای پتروشیمی

۵- صنعت پتروشیمی: صنعتی که در آن از نفت یا گاز طبیعی ماده تولید می‌کنند که به مواد تولید شده

فرآورده پتروشیمیایی می‌گن!

مانند: آمونیاک، پلی‌اتن و سولفوریک اسید و..... پس همه مواد پتروشیمیایی آلی نیستند.

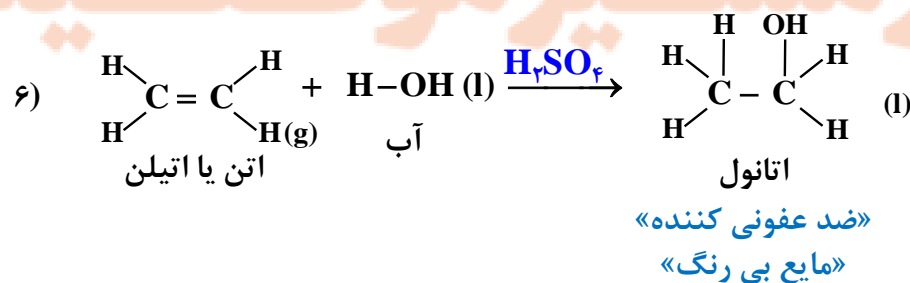
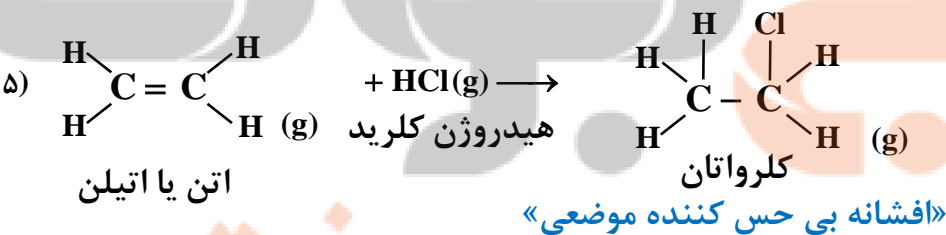
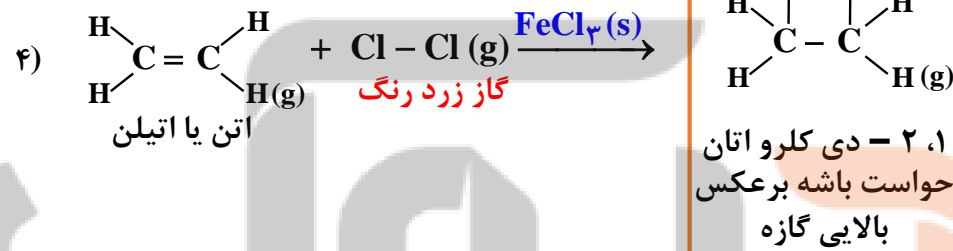
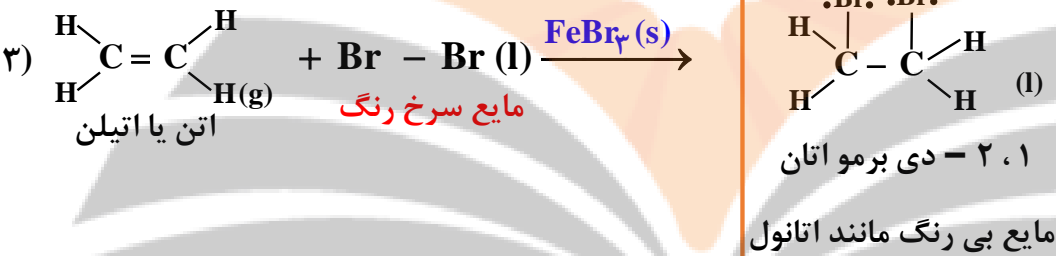
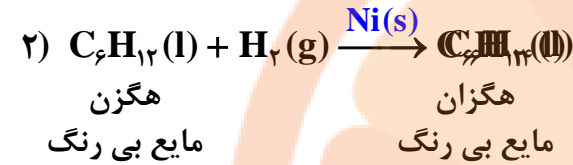
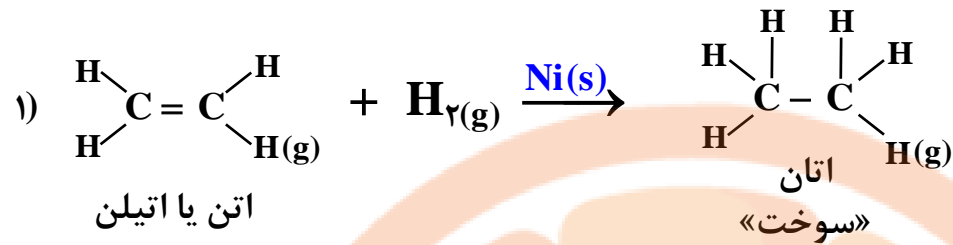
۶- نام‌گذاری آلکنها: شماره‌گذاری از سمتی که زودتر به دوگانه برسید انجام شه و در نام‌گذاری هنگام گفتن

زنجیر اصلی باید رقم کمتر کربن درگیر در پیوند دوگانه ذکر شود.

۷- واکنش آلکنها: الگوریتم: یک پیوند اشتراکی از دوگانه باز می‌شه و می‌شه دوتا دست، بعد اونی که قراره

اضافه بشه تحت عنوان دو گروه می‌پرن بالا!

فازانجه بوک
پلاشی در مسیر موفقیت



نکات واکنش‌ها:

- ۱) کاتالیزورها رو بلد باشید.
- ۲) اگر همه واکنش‌دهنده‌ها گازی بودند، فرآورده گازی و اگر حتی یک واکنش‌دهنده مایع باشند، فرآورده مایع بی‌رنگ است.
- ۳) آلکن‌ها همانند آلکان‌ها، در دما و فشار اتاق تا ۴ کربن گازی و از ۵ کربن به بعد مایع‌اند.
- ۴) اتانول، الکل، ۲ کربنی، بی‌رنگ و فرار است که به هر نسبتی در آب حل می‌شود و مهم‌ترین حلال صنعتی است که در تهیه مواد دارویی، بهداشتی و آرایشی به کار می‌رود و برای تولید صنعتی آن از آب و کاتالیزگر سولفوریک اسید استفاده می‌شود.
- ۵) همه آلکن‌ها با برم قرمز رنگ واکنش می‌دهند و آن را بی‌رنگ می‌کنند زیرا فرآورده واکنش آن‌ها با برم حتماً مایع بی‌رنگ است و بی‌رنگ کردن رنگ قرمز برم راه شناسایی آلکن از آلکان و سیکلوآلکان‌ها است. مثلاً هگزن، هگزان و سیکلوهگزان هر ۳ مایعی بی‌رنگ‌اند و از میان آن‌ها هنگام افزودن برم سرخ‌رنگ، فقط هگزن رنگ قرمز برم را از بین می‌برد و هگزان و سیکلوهگزان با برم واکنش نمی‌دهند و قرمز می‌مانند.
- ۶) یادت باشه تو همه‌ی واکنش‌ها آلکن‌ها، اسم از آلکن به آلکان تبدیل می‌شه به جز پلیمری شدن!

فن آخر بروسلی در آلکن‌ها

- ۱- اگر فرآورده ۲ تا هالوژن داشت: X_2 زدیم.
- ۲- اگر فرآورده ۱ دونه هالوژن داشت: HX زدیم.

آلکین‌ها

۱- هیدروکربنی که حداقل دارای یک پیوند $(C \equiv C)$ باشد و سیر نشده‌اند.

۲- حداقل ۲ کربن دارند و $n \geq 2$ شروع می‌شن. $C_n H_{2n-2}$

۳- عضو اول: $H-C \equiv C-H$: اتین یا استیلن

۴- از سوختن اتین دمای لازم برای جوش کاری و برش کاری فلزها تأمین می‌شود. ← (جوش کاری کاربردی)

۵- آلکان > آلکن > آلکین: واکنش‌پذیری

آلکان < آلکن < آلکین: پایداری

۶- نام‌گذاری آن‌ها مشابه آلکن است. فقط به جای «-ن» بگو «-ین»!

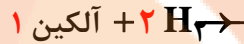
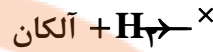
۷- پس آلکین‌ها هم همانند همه آلکن‌ها رنگ قرمز برم را از بین می‌برند و آن را بی‌رنگ می‌کنند، بنابراین

واکنش با برم راه شناسایی آلکن‌ها و آلکین‌ها از هیدروکربن‌های سیر شده است.

جمع‌بندی واکنش‌پذیری آلکن و آلکین

هردوگانه: $1 H_2$
هرسه‌گانه: $2 H_2$

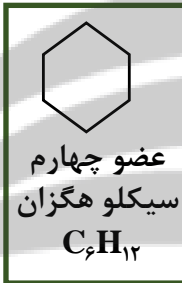
۱- هیدروژن $C=C$ و $C\equiv C$ را غیب می‌کند و به یگانه تبدیل می‌کند



هیدروکربن‌های حلقوی

A: **سیکلو آلکان‌ها** C_nH_{2n} : ۱- دارای حلقه هیدروکربنی هستند و همه پیوندهایش یگانه است.

۲- عضو اول: ۳ کربنی - $n \geq 3$ سیکلو پروپان



۳- با آلکن‌ها ایزومراند ولی خواص سیکلو آلکان‌ها مشابه آلکان‌هاست و سیر شده‌اند و رنگ قرمز برم رو نمی‌برند و آروماتیک نیستند.

B: **آروماتیک**: ۱- هرکی حلقه بنزن داره، ۶ ضلعی دوگانه، یگانه، و....

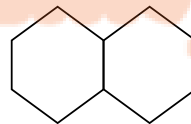
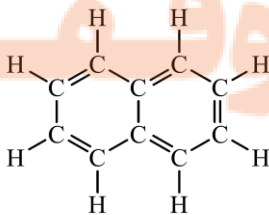
۲- با ۳ مولکول H_2 سیر می‌شود، اما رنگ قرمز برم رو از بین نمی‌بره!

۳- هیدروکربن حلقوی بعضی‌هاشون پیشوند دارن!



بنزن (سیر نشده و آروماتیک)

سیکلو هگزان (سیر شده و غیر آروماتیک)



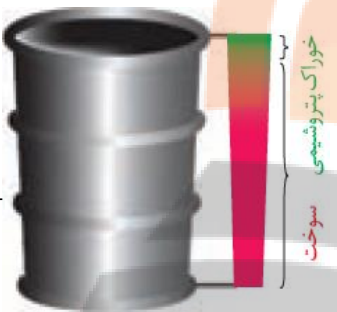
نفتالن $C_{10}H_8$ (سیر نشده و آروماتیک)

(جامد سفیدرنگ)

۱- مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه‌ای رنگ متمایل سبز: طلای سیاه

۲- مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی مانند هیدروکربن‌ها، برخی نمک‌ها، اسیدها و آب و..... است.

۳- عمدتاً هیدروکربن است و عمده این هیدروکربن‌ها آلکان بنابراین به دلیل واکنش‌پذیری کم آلکان‌ها، اغلب به عنوان سوخت به کار می‌روند و برای همین بیش از ۹۰٪ نفت رو به عنوان سوخت مصرف می‌کنند.

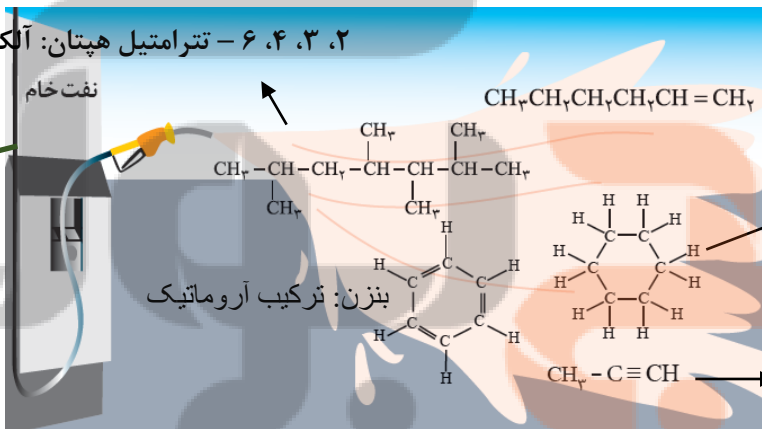


۱۰٪ < خوراک پتروشیمی
(ماده اولیه تهیه بسیاری از مواد)
نقش دوم نفت خام
سوخت > ۹۰٪
(منبع تأمین انرژی)
نقش نخست نفت خام

۴- مقدار نمک و اسید در نفت خام کم بوده و در نواحی گوناگون متغیر است.

ایزومر داریم!

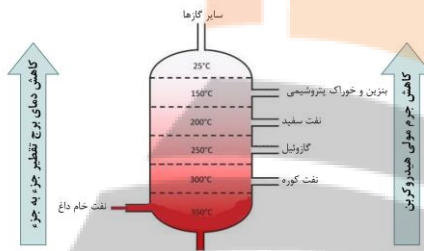
۲، ۳، ۴، ۶ - تترامتیل هیتان: آلکان (شاخه‌دار)



پتروشیمی در مسیر موفقیت

پالایش نفت خام

- ۱- پس از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می‌کنند. در واقع با استفاده از تقطیر جزء به جزء، هیدروکربن‌های آن را به صورت مخلوط‌هایی با نقطه جوش نزدیک به هم جدا می‌کنند.
- ۲- برای این کار، هیدروکربن‌های جدا شده نفت خام را درون محفظه‌ای بزرگ گرما می‌دهند و سپس آن را به برج تقطیر هدایت می‌کنند. برجی که در آن از پایین به بالا دما کاهش می‌یابد.
- ۳- هنگامی که نفت خام داغ به قسمت پایین برج وارد می‌شود، مولکول‌های سبک‌تر و فرارتر از جمله مواد پتروشیمیایی، از مایع بیرون آمده و به سوی بالای برج حرکت می‌کنند.
- ۴- به تدریج که این مولکول‌ها بالاتر می‌روند، سرد شده و به مایع تبدیل می‌شوند و در سینی‌هایی که در فاصله‌های گوناگون برج قرار دارند وارد شده و از برج خارج می‌شوند. بدین ترتیب مخلوط‌هایی با نقطه جوش نزدیک به هم از نفت خام جداسازی می‌شوند.



اثر هنری: خودت بکش!

نفت سبک و سنگین

در یک نوع دسته‌بندی، نفت را بر اساس چگالی و گرانروی آن به دو دسته سبک و سنگین تقسیم می‌کنند.

چگالی کم و گرانروی پایین ← نفت سبک ← مثال: نفت برنت دریای شمال و نفت سبک کشورهای عربی

چگالی زیاد و گرانروی بالا ← نفت سنگین ← مثال: نفت سنگین ایران و نفت سنگین کشورهای عربی

توجه! در نفت‌های سنگین نسبت به نفت‌های سبک، فقط نقطه جوش و گرانروی (و چگالی) وجود دارد.

مقایسه	پارامترها
نفت کوره < گازوئیل < نفت سفید < بنزین و خوراک پتروشیمی	<ul style="list-style-type: none"> اندازه مولکول‌ها قدرت نیروی بین مولکولی گرانروی چسبندگی نقطه جوش چگالی
نفت کوره > گازوئیل > نفت سفید > بنزین و خوراک پتروشیمی	فرار بودن
نفت سنگین > نفت سبک	درصد بنزین، خوراک پتروشیمیایی، نفت سفید و گازوئیل
نفت سنگین > نفت سبک	قیمت
نفت سنگین < نفت سبک	درصد نفت کوره

مزیت: سوخت ارزان برای صنایع فراهم کرده و انرژی الکتریکی ارزان تولید کرد.

پالایش نفت خام باعث

معایب: تا ۱۰۰ سال دیگه نفت تموم می‌شه اما زغال‌سنگ که یک سوخت فسیلی است طول عمر ذخایر ۵۰۰ سال داده و می‌تونه به عنوان سوخت جایگزین نفت بشه! ولی باعث ورود آلاینده بیشتر به هوا و ایجاد اثر گلخانه‌ای می‌شود.

نام سوخت	(ارزش سوختی) گرمای آزاد شده (kJ/g)	فراورده های سوختن	مقدار کربن دی‌اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)
بنزین	۴۸	CO _۲ ، CO ، H _۲ O	۰/۰۶۵
زغال سنگ	۳۰	SO _۲ ، CO _۲ ، NO _۲ ، CO ، H _۲ O	۰/۱۰۴

شست و شوی زغال‌سنگ به منظور حذف گوگرد و ناخالصی‌های آن.

به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه با کمک کلسیم اکسید.

راهکار

۱- آلودگی هوا

مشکلات استفاده از زغال سنگ



آهک

علت افزایش جرم

~~کلسیم سولفات نیست!~~

انفجار معدن: به دلیل تجمع گاز متان آزاد شده از زغال سنگ

متان گازی سبک، بی بو و بی رنگ است و هرگاه در هوای معدن

به بیش از ۵٪ برسد، احتمال انفجار وجود دارد:

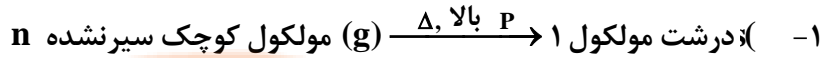
مقدار متان پیوسته اندازه‌گیری شود.

راهکار

استفاده از تهویه هوای مناسب و قوی

۲- استخراج دشوار

پلیمری شدن آلکن‌ها



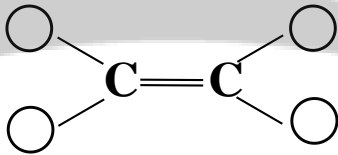
مونومر یا تک پار

پلیمر یا بسیار

۲) همه‌ی آلکن‌ها و ترکیبات آلی که پیوند دوگانه کربن - کربن ($C=C$) دارند در واکنش پلیمری شدن شرکت می‌کنند اما ترکیبات سیر شده نظیر آلکان‌ها و سیکلوآلکان‌ها پلیمر نمی‌شوند.

۳) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست و تاکنون هیچ قاعده‌ای برای آن ارائه نشده است. به همین دلیل برای پلیمرها نمی‌توان فرمول مولکولی دقیقی تعیین کرد پس واحد تکرارشونده را درون پرانتز می‌نویسند و زیروند n می‌گذارند.

روش تعیین پلیمر آلکن

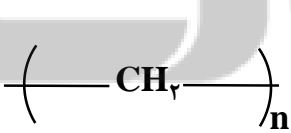


۱) $(C=C)$ رو بکش بیرون!

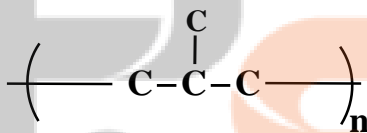
۲) به هر کربن ($C=C$) باید دو گروه وصل باشه، اگر کم بود H بذار!

۳) پیوند دوگانه رو باز کن بندها دو ورش!

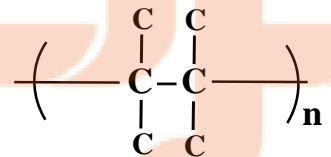
۴) نکته کمکی: در پلیمر حاصل صرف‌نظر از شاخه‌های فرعی، فقط باید دو تا کربن پیوند دوگانه در زنجیر اصلی میان دو پرانتز باشند.



غ: ۱ C



غ: ۳ C



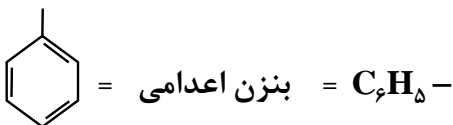
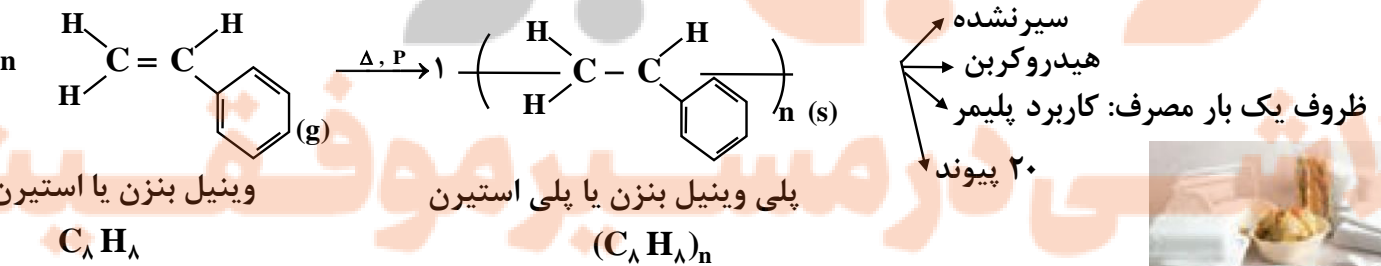
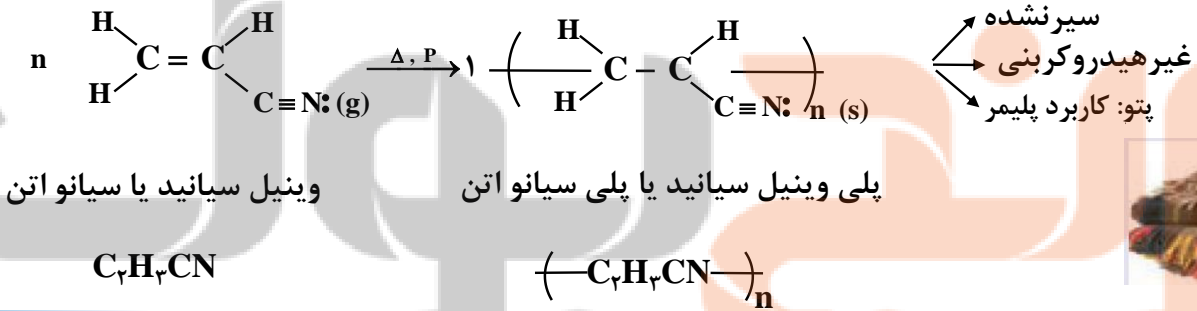
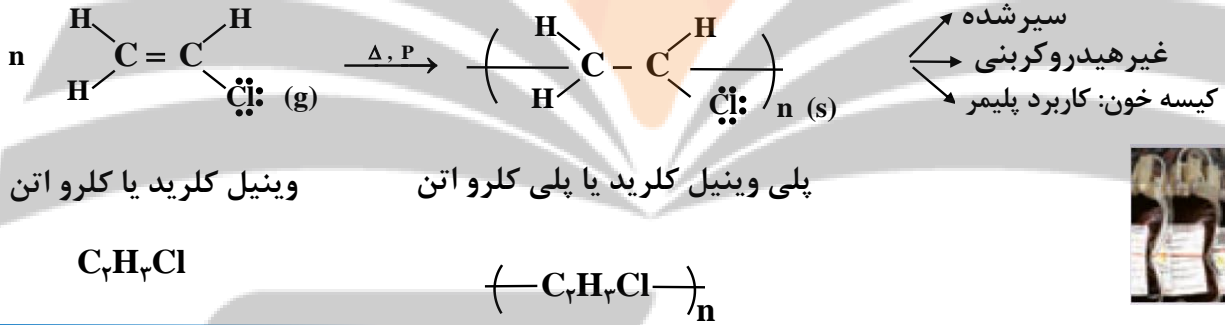
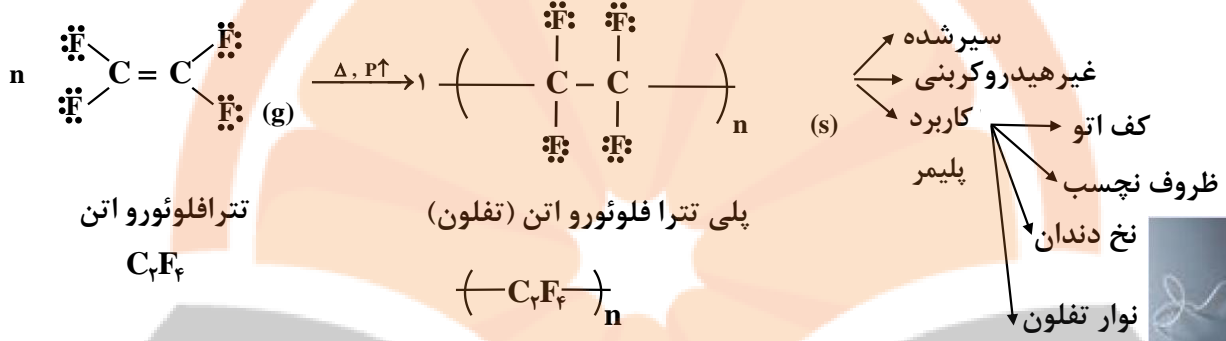
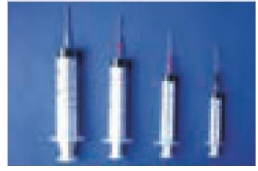
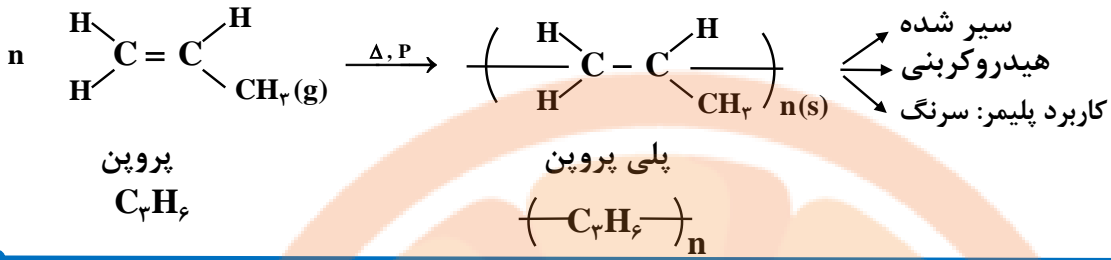
✓: ۲ C

روش تعیین مونومر آلکن

۱) زنجیر اصلی رو پیدا کن!

۲) تو زنجیر اصلی یکی در میون پیوند بشکن! نباشه نباشه نباشه نباشه

۳) پیوند زنجیر اصلی که به یادگار مونده رو دوگانه کن!



توجه: هر خری بوده، همونه فقط ما پل زدیم!

پلی خری ۱ → خری n

(۱) اسم عوض نمی شه!

جرم مولی پلیمر = جرم مولی مونومر $\times n$ ←

(۲) جرم عوض نمی شه!

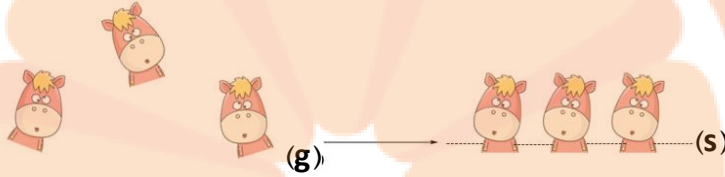
پیوند واحد تکرار شونده = پیوند مونومر ←

(۳) استخون بندی عوض نمی شه!

درصد جرمی در پلیمر = درصد جرمی در مونومر ←

(۴) درصد جرمی عوض نمی شه!

(۵) کاهش حجم شدید داریم، خرای آزاد گازی رو مچاله کردیم بستیم، تکون نمی خورن جامد شدن! پس فقط حجم عوض شدا!



مقایسه پلی اتن ها

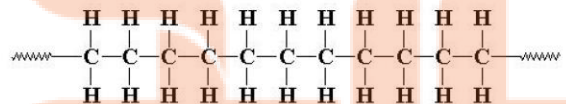
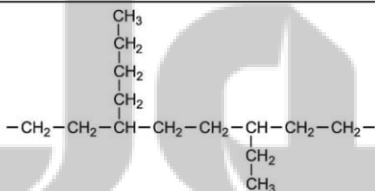
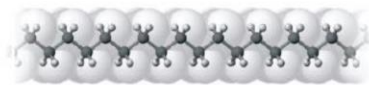
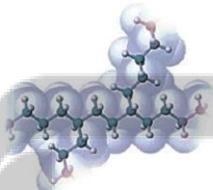
پلی اتن سبک (LDPE)

پلی اتن سنگین (HDPE)



شاخه دار

بدون شاخه



نیروی بین مولکولی و اندروالسی ضعیف تر

نیروی بین مولکولی و اندروالسی قوی تر

شفاف

کدر (جامد سفیدرنگ)

انعطاف پذیر و نقطه ذوب پایین تر

سخت تر و محکم تر و نقطه ذوب بالاتر

چگالی کمتر = ۰/۹۲

چگالی بیشتر = ۰/۹۷

اغلب کربن ها به ۲ اتم کربن دیگر و برخی از آن ها به ۱ یا ۳ اتم کربن دیگر متصل اند.
(هر کربن به ۱ یا ۲ یا ۳ کربن دیگر متصل است)

کربن ها حداکثر به ۲ اتم کربن دیگر متصل اند.
(هر کربن به ۱ یا ۲ کربن دیگر متصل است)

کاربرد:

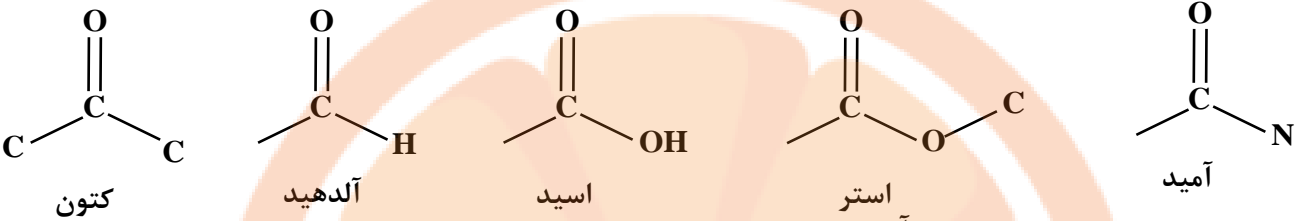
کیسه پلاستیک شفاف

کاربرد:

در بطری آب، بطری کدر شیر، اسباب بازی، لوله پلاستیکی

نحوه تعیین گروه عاملی

۱- ابتدا همه‌ی گروه‌های دارای $\text{C}=\text{O}$ که در شیمی آلی کربونیل نامیده می‌شود را تعیین کن!



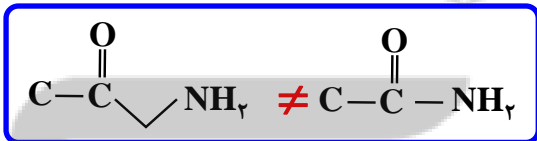
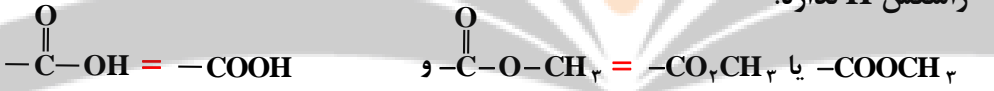
N دیدی: آمین (C-N)

O دیدی: اتر (C-O-C)

OH دیدی: الکل (هیدروکسیل) (C-OH)

۱- از هر O یا N فقط یک بار می‌تونی استفاده کنی! (یک بار مصرف)

۲- اگر دو تا O رو به هم چسبوند، یه دونه O رو خط بزنی، بذار رو کربنی که سمت راستش H نداره!



۳- ۴ تله مرگبار:

۴- اگر به $\text{C}(=\text{O})$ ، O مستقیماً وصل باشه به H اولویت داره و دیگه آلدهید نداریم، استره!



نحوه تعیین کل هیدروژن‌های یک ترکیب آلی چه اونایی که کشیده، چه اونایی که نکشیده:

قدم اول: ابتدا فرض می‌کنیم $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ و سیر شده است، سپس:

قدم دوم: ۱- هر \square $\leftarrow -2\text{H}$ کم می‌کند.

۲- هر حلقه \triangle ، \square ، pentagon ، hexagon و..... پل (نوعی حلقه) $\leftarrow -2\text{H}$ کم می‌کند.

۳- هر \equiv $\leftarrow -4\text{H}$ کم می‌کند.

۴- O بی‌اثر است.

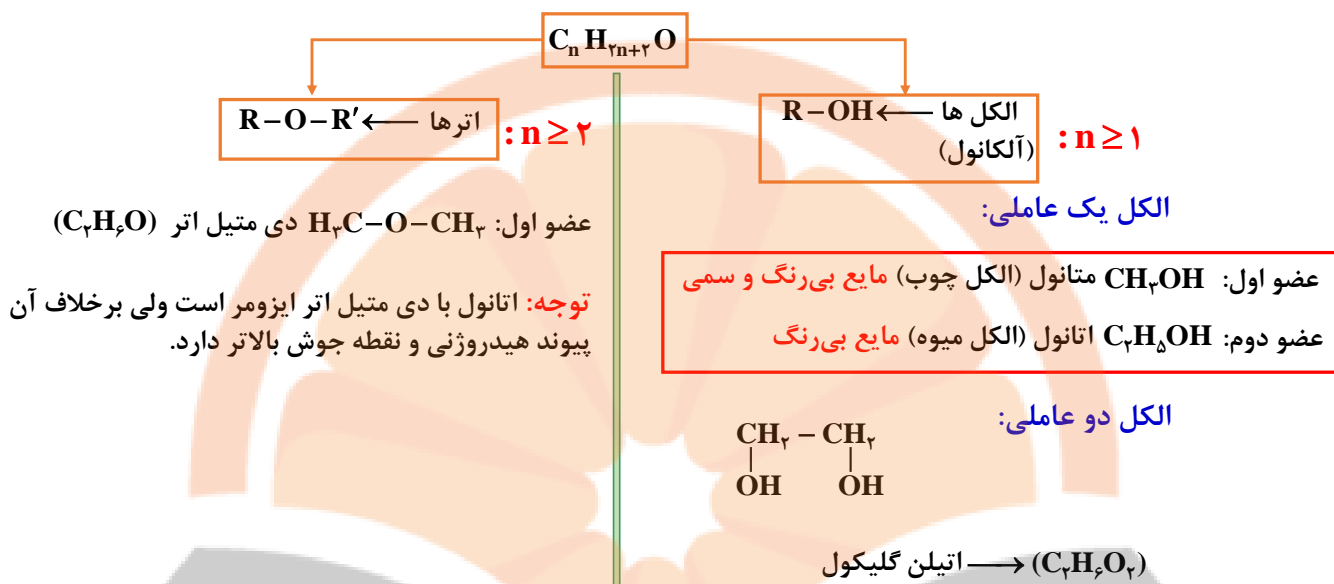
۵- هر N $\leftarrow +1\text{H}$ اضافه می‌کنه!

۶- هر هالوژن (....., Cl, F) $\leftarrow -1\text{H}$ کم می‌کنه!

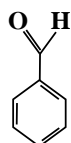
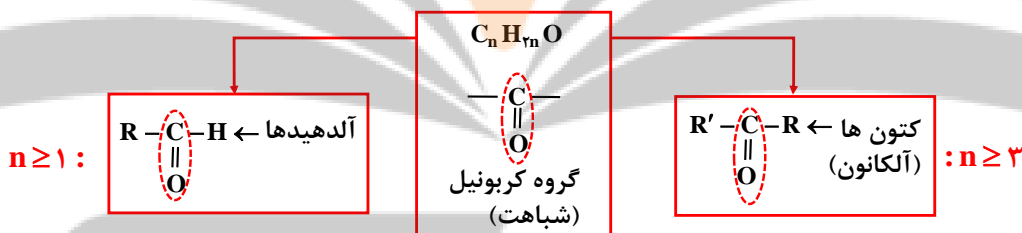
قدم سوم: حال اگر اتم دیگری به غیر از H و C می‌بینی، جلوش بنویس!

توجه مرگی:

الکل و استر تک‌عاملی R بدون حلقه و سیرشده



کتون و آلدئید تک‌عاملی با R بدون حلقه سیرشده



$(C_7H_6O) \rightarrow$ بنز آلدئید (موجود در بادام)

توجه: مهم ترین تفاوت بین آلدئیدها و کتون ها در اتم

متصل به عامل کربونیل است.

آلدئیدها و کتون ها هر دو دارای عامل کربونیل ($-C(=O)-$)

هستند که اگر دست کم یک اتم هیدروژن به عامل کربونیلی

متصل باشد، آن ماده آلدئید است، اما چنانچه عامل کربونیل

از دو طرف به اتم کربن متصل باشد، آن ماده جزء کتون ها

محسوب می شود.

عضو اول: $CH_3-C(=O)-CH_3$ پروپانون (استون)



(C_3H_6O)

$(CH_3)_2CO$

۱) استون (پروپانون) - ساده ترین کتون

۲) حلال چربی، رنگ ها و انواع لاک

۳) به هر نسبتی در آب حل می شود و نمی توان

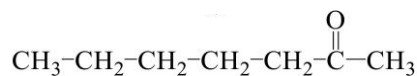
محلول سیرشده ای از آن تهیه کرد.

۴) قطبی است ($\mu > 0$)، ولی توانایی انحلال چربی که

ناقطبی است را نیز دارد.

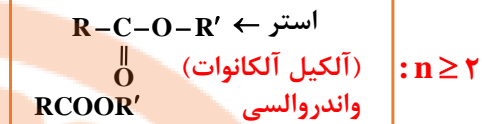
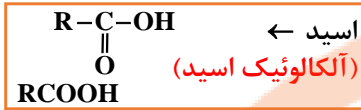
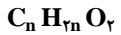
۵) در میان مولکول های آن، پیوند هیدروژنی وجود

ندارد و نقطه جوش آن از اتانول کمتر است.



$(C_7H_{14}O) \rightarrow$ ۲- هپتانون (موجود در میخک) ۱ - آلکانون نداریم

استر و اسید تک عاملی با R بدون حلقه و سیرشده



توجه: آلکانوات = $RCOO^-$

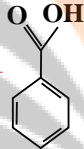
متانویک اسید: ساده ترین

عضو اول: $HCOOH$
فرمیک اسید (جوهر مورچه)
 $HCOO^-$: متانوات یا فرمات

اتانویک اسید: پرکاربردترین

عضو دوم: CH_3COOH
استیک اسید (جوهر سرکه)
 CH_3COO^- : اتانوات یا استات

بنزویک اسید (C_6H_5COOH)
موجود در تمشک و توت فرنگی
بنزوات: $C_6H_5COO^-$



متیل متانوات

عضو اول: $HCOOCH_3$
(متیل فرمات)

توجه: $C_7H_7O_2$ با عضو دوم اسیدها یعنی استیک اسید، ایزومر است.

اتیل اتانوات

یک استر مهم $CH_3COOC_2H_5$
اتیل استات (حلال چسب)

نکات:

(۱) استرها ممکن است با فرمول RCO_2R' نمایش داده شوند. برای مثال: $CH_3CO_2CH_3$

(۲) نیروی بین مولکولی استرها از نوع واندروالسی است و پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های خود ندارند و منشأ عطر و طعم میوه‌ها هستند.

(۳) اسیدها با استرهای هم‌کربن خود (راست زنجیر و سیرشده) ایزومرنند، ولی اسیدها برخلاف استرها پیوند هیدروژنی دارند و نقطه جوش اسیدها از استرها بیشتر است.

(۴) کربوکسیلیک اسیدها مزه ترش دارند، به طوری که مزه ترش میوه‌هایی مانند انگور، لیموترش، کیوی، گوجه سبز و ... ناشی از وجود کربوکسیلیک اسیدها است.

نحوه تعیین پیوند یگانه:

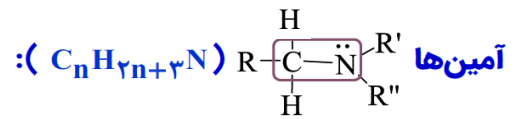
$$\text{تک } e = \frac{e}{2} = \text{کل پیوندهای اشتراکی}$$

۱- کل پیوندهای اشتراکی رو به روش روبه‌رو بشمر!

۲- دقت کنید که هر خط (—) یک پیوند اشتراکی هست، حالا تعداد خطوطی که در دوگانه یا سه‌گانه‌ها هستند

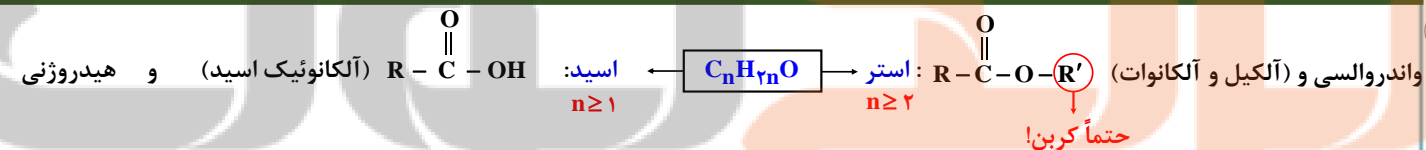
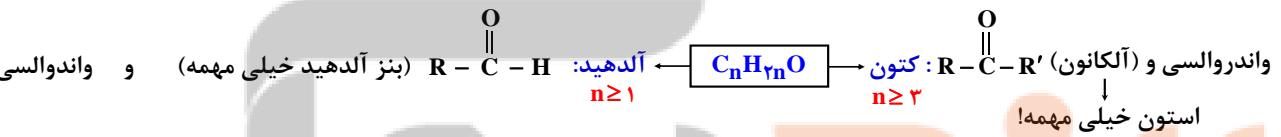
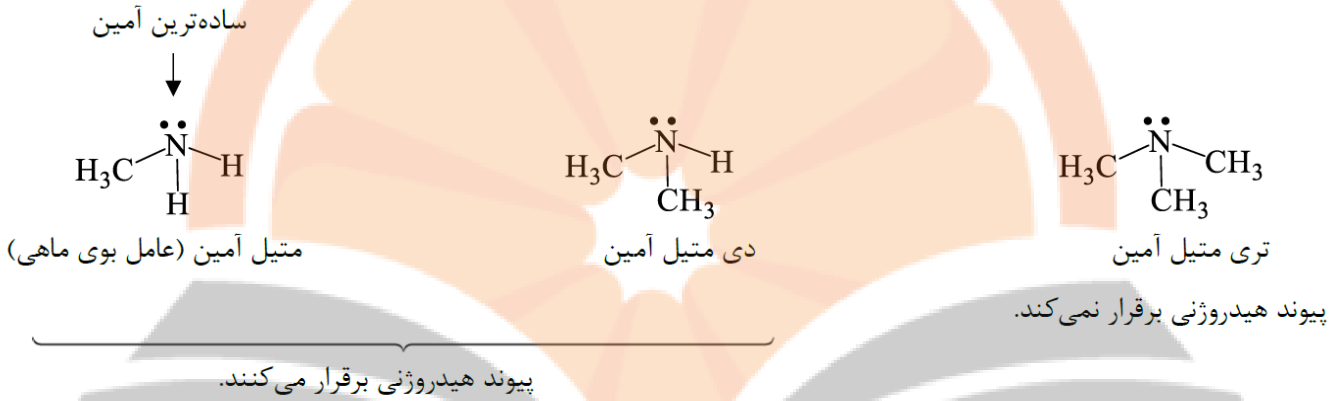
رو کم کن، بقیه پیوندهای اشتراکی یگانه‌اند:

تعداد خط‌های موجود در دوگانه‌ها و سه‌گانه‌ها - کل اشتراکی‌ها = پیوند یگانه



آمین، ترکیبی آلی است که در ساختار آنها اتم‌های C، H و N وجود دارد. **متیل آمین، ساده‌ترین آمین است.** وجود اتم نیتروژن، خواص شیمیایی و فیزیکی منحصر به فردی به آمین‌ها داده است. **بوی ماهی** به دلیل وجود **متیل آمین و برخی آمین‌های دیگر** است.

چنانچه به جای H آمونیاک گروه‌های آلکیلی قرار بگیرد، گروه آمینی به دست می‌آید.

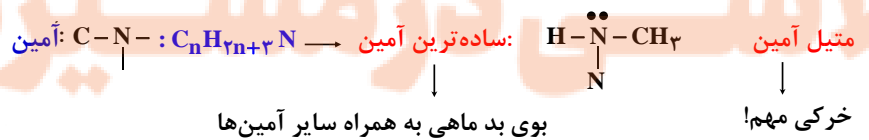
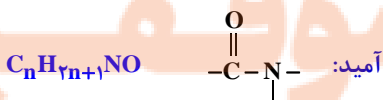


* ساده‌ترین اسید: فرمیک اسید یا متانویک اسید $\leftarrow HCOOH$

* ساده‌ترین استر: متیل متانوات یا متیل فرمات

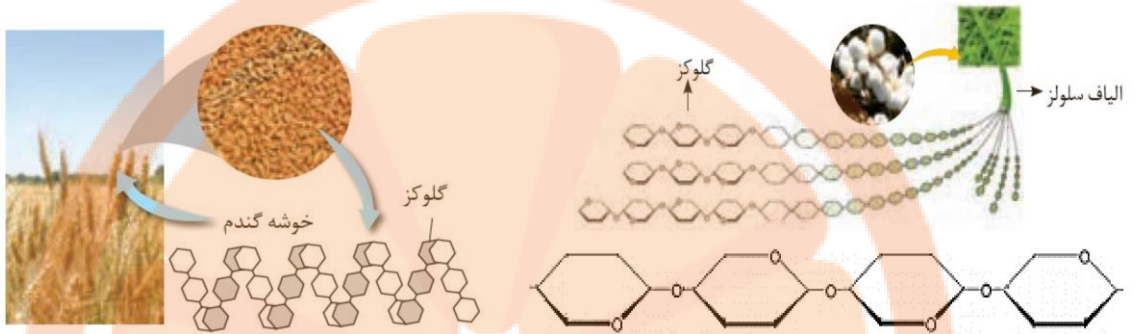
* پرکاربردترین اسید: استیک اسید یا اتانویک اسید $\leftarrow CH_3COOH$

* حلال چسب: اتیل اتانوات یا اتیل استات



مقایسه سلولز و نشاسته:

هر دو درشت مولکول و پلیمر طبیعی اند که از مونومرهای گلوکز به وجود آمده‌اند، فقط نحوه اتصال گلوکزها متفاوت است.



(۱) حلقه‌های ۵ کربنی دارای عامل اتري

(۲) بين حلقه‌ها هم عامل اتري وجود دارد و حلقه‌ها به وسيله اکسيژن به يکديگر متصل شده‌اند.

مقایسه قدرت نیروهای بین مولکولی و نقطه ذوب و جوش میان مولکول‌ها:

درشت مولکول << مواد دارای مولکول کوچک یا متوسط < مواد دارای مولکول کوچک یا متوسط

↓ فاقد پیوند هیدروژنی
↓ مواد دارای پیوند هیدروژنی

مثال: پلی اتن << آب < پروپان

(۱) کدام ویتامین (ها) آروماتیک است؟

(۲) کدام ویتامین (ها) بیشترین پیوند دوگانه را دارد؟

(۳) کدام ویتامین (ها) دو نوع نیروی بین مولکولی ندارد؟

(۴) کدام ویتامین (ها) رنگ قرمز برم را از بین می‌برند؟

(۵) مصرف بیش از اندازه کدام ویتامین (ها) برای بدن ضرر ندارد؟

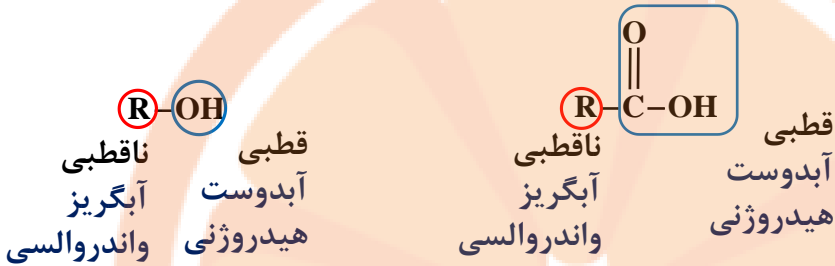
(۶) کدام ویتامین (ها) با غذای چرب جذب بهتری دارند؟

انحلال پذیری ترکیبات آلی در آب و هگزان

(۱) هیدروکربن‌ها مانند آلکان‌ها: همگی ناقطبی‌اند پس در آب نامحلول‌اند ولی در هگزان محلول‌اند.

(۱) دو بخش قطبی و ناقطبی دارند و هر دو نوع نیروی بین مولکولی هیدروژنی و واندروالسی را دارند.

(۲) اسیدها و الکل‌ها



(۲) $\uparrow \text{C} \Leftarrow$ ناقطبی‌تر!

۱ تا ۵ کربن: مولکول مجموعاً قطبی \Leftarrow نیروی بین مولکولی غالب: هیدروژنی \Leftarrow محلول در آب

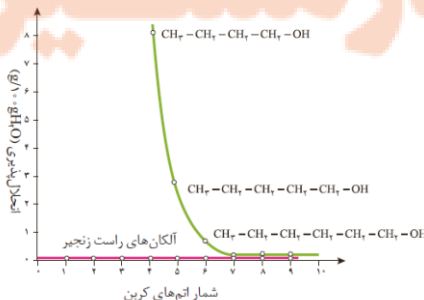
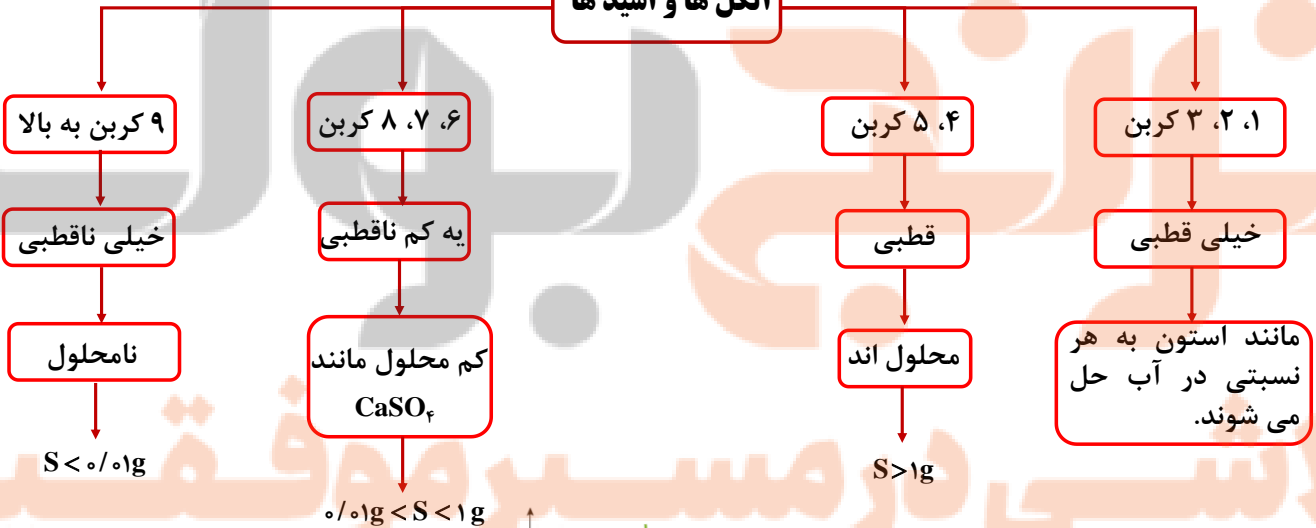
از ۶ کربن به بالا: مولکول مجموعاً ناقطبی است \Leftarrow نیروی بین مولکولی غالباً واندروالسی \Leftarrow محلول در چربی یا هگزان

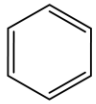
↑ ناقطبی‌تر: چربی دوستی و آب‌گریزی و انحلال پذیری در چربی و هگزان ↑

↓ قطبیت و گشتاور ↓: آب دوستی و چربی‌گریزی و انحلال پذیری در آب ↓

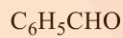
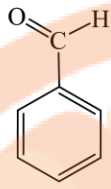
(۴) کربن ↑

الکل‌ها و اسیدها

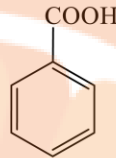




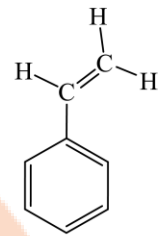
بنزن (۱)



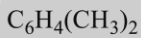
بنزآلدهید (۲)



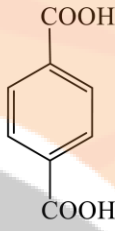
بنزوئیک اسید (۳)



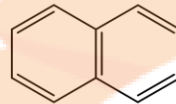
استیرن (۴)



پاراایلن (۵)



ترفتالیک اسید (۶)



نفتالن (۷)

نکات:



۱- بنزن: هیدروکربنی سیرنشده است که در نفت خام وجود دارد.

۲- بنزآلدهید: در بادام وجود دارد.

۳- بنزوئیک اسید: در تمشک و توت‌فرنگی وجود دارد و یک ماده نگه‌دارنده است که سرعت واکنش‌های شیمیایی فساد مواد غذایی را کاهش می‌دهد.

۴- استیرن: از پلیمر آن برای ساخت ظروف یکبار مصرف و گرماسنج لیوانی استفاده می‌شود.

۵- پارازایلن در حضور $(KMnO_4)$ پتاسیم‌پرمنگنات به‌عنوان اکسنده، اکسایش می‌یابد و به ترفتالیک اسید تبدیل می‌شود.

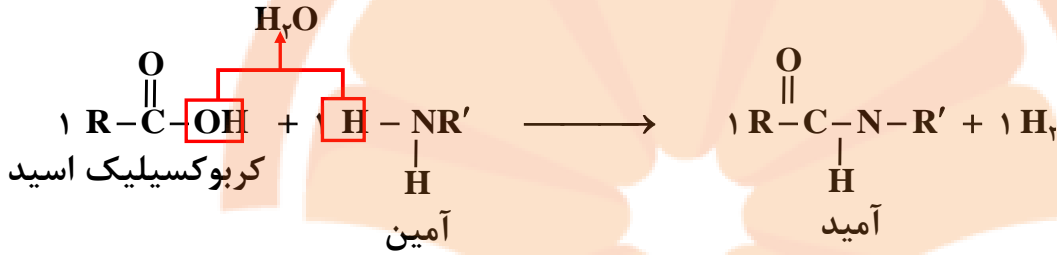
۶- از ترفتالیک اسید برای ساخت بطری آب (پلی‌اتیلن ترفتالات) استفاده می‌شود.

۷- نفتالن (جامد سفیدرنگ) به‌عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد دارد.

(۱) واکنش استری شدن:

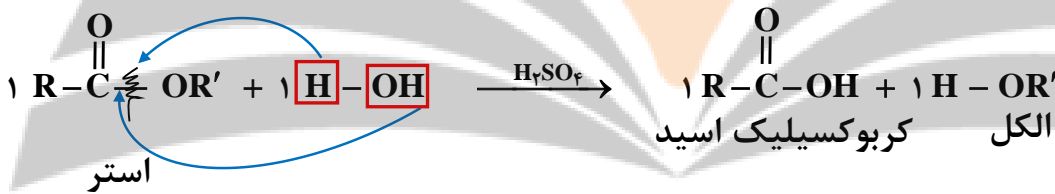


(۲) واکنش آمیدی شدن:

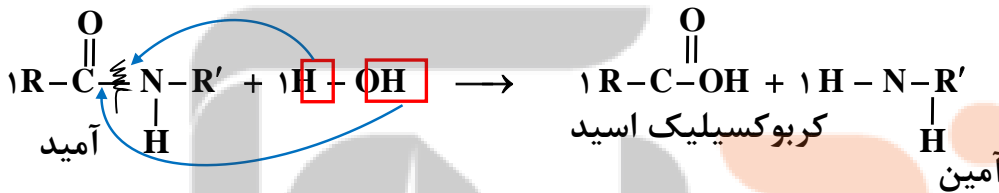


واکنش‌های فوق در جهت برگشت نیز انجام پذیرند، که در جهت برگشت آن‌ها آبکافت نامیده می‌شود.

(۳) آبکافت استر:



(۴) آبکافت آمید:



توجه:



(۶) وقتی (الکل و اسید) و (آمین و اسید) هر دو تک‌عاملی باشند ضرایب همه‌ی مواد ۱ است و کاهش جرم به دلیل خروج آب است.

(۷) برای تشخیص اسید و الکل سازنده یک استر که نام آن به شما داده است به روش مقابل نیز می‌توانید عمل کنید:

(۸) مجموع کربن‌های الکل و اسید با استر برابر است.

آلکانوات	آلکیل	مثال ⇒	فرمات	متیل
آلکانول + آلکانوئیک اسید			متانول + فرمیک اسید	



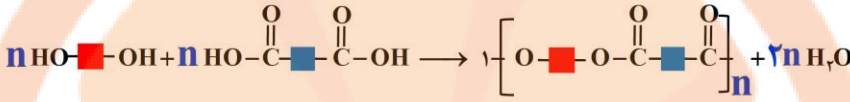
خلاصه تولید پلی استر از دو نوع مونومر دو عاملی



۱ مول پلی استر $(2n-1)$ عاملی

-۱

فرآورده حاصل از
 n مولکول دی اسید و
 n مولکول دی الکل



پلی استر دارای نیروی واندروالسی

-۲ روش رسم واحد تکرارشونده:

۱- از اسیدها OH و از الکلها H را خط بزنی!

۲- C و O وسط را به هم وصل کن و n بار تکرارش کن!

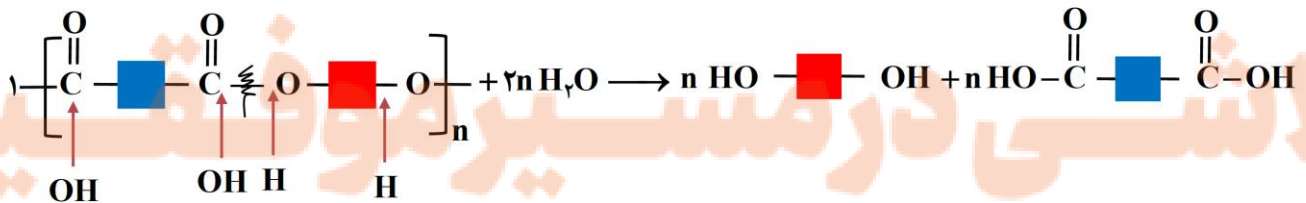
-۳ استراتژی رد گزینه:



(۲) دسته بیلها عوض نمی‌شن!

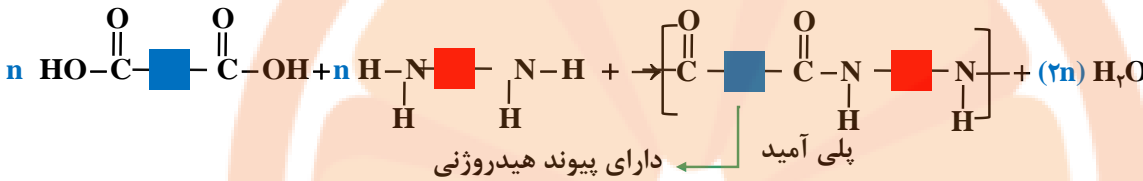
-۴ آبکافت پلی استر:

فرآیند فوق در جهت برگشت هم انجام می‌شه و پلی استر با آب به مونومرهای سازنده جر می‌خوره!



خلاصه تولید پلی آمید از دو نوع مونومر دو عاملی

۱- روند فرایند تولید پلی آمید دقیقاً مشابه تولید پلی استر است با این تفاوت که دو نوع مونومر سازنده آن دی آمین و دی اسید است و در فرآورده گروه عاملی آمیدی تکرار می شود.



۳- روش رسم واحد تکرارشونده:

۱- از اسیدها OH و از آمینها H را خط بزنی!

۲- N و C وسط را به هم وصل کن و n بار تکرارش کن!

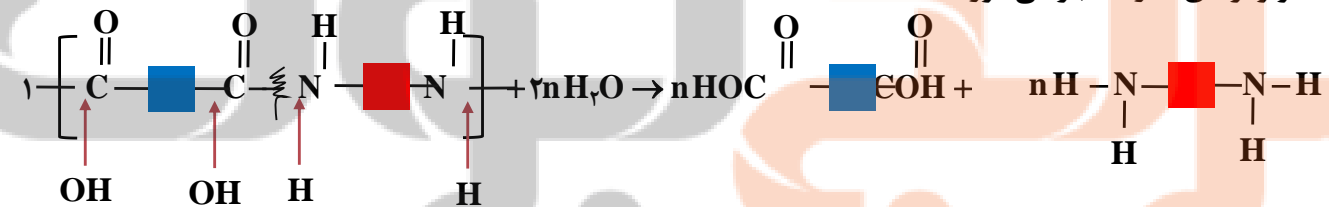


(۲) دسته بیل ثابتة عوض نمی شه!

(۳) تعداد هیدروژنهای متصل به نیتروژن چک کن!

۴- استراتژی رد گزینه:

۵- آبکافت پلی آمید: فرایند فوق در جهت برگشت هم انجام می شه و پلی آمید با آب، آبکافت می شه و به مونومرهای سازنده جر می خوره!



پلی استر: الیاف، نخ و پارچه پلی استری

۶- کاربرد

طبیعی: در مو، ناخن، پوست بدن انسان و هم چنین در شاخ حیوانات و پشم گوسفند وجود دارد.

پلی آمیدها

ساختگی: کولار یکی از معروف ترین آنها است. این پلیمر از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم تر است. از کولار در تهیهی تایر اتومبیل، قایق بادبانی، لباسهای مخصوص مسابقه‌ی موتورسواری و جلیقه‌ی ضد گلوله استفاده می شود. پوشاک دوخته شده از کولار سبک و بسیار محکم بوده و در برابر ضربه، خراش و بریدگی مقاوم است.

انواع پلیمر

تراکمی

افزایشی

هنگام به هم پیوستن مونومرها بخشی از آن‌ها به صورت مولکول‌های آب آزاد می‌شود، بنابراین:

جرم پلیمر حاصل = جرم آب خارج شده - مجموع جرم مونومرها

جرم پلیمر حاصل = مجموع جرم مونومرها

۱- پلی‌آلکن‌ها

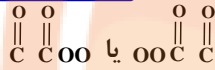
همه آلکن‌ها و ترکیباتی که پیوند (C=C) دارند، می‌توانند به تنهایی پلی‌آلکن بسازند!

از یک نوع مونومر ساخته شده

۲- پلی‌استر و ۳- پلی‌آمیدها

تولید با ۲ نوع مونومر دو عاملی

تولید با ۱ نوع مونومر دو عاملی



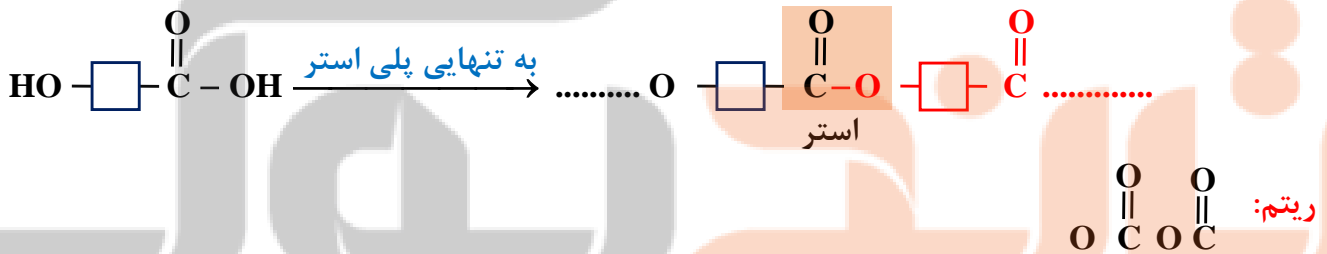
آب + پلی‌استر → دی‌الکل + دی‌اسید
آب + پلی‌آمید → دی‌آمین + دی‌اسید

آب + پلی‌استر → الکل - □ - اسید
آب + پلی‌آمید → آمین - □ - اسید

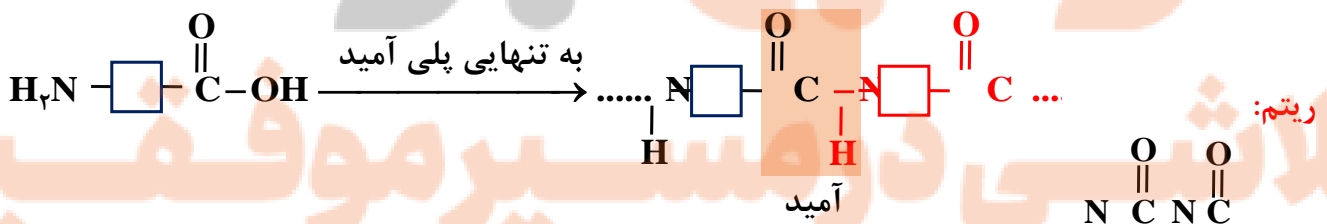


تولید پلی‌استر و پلی‌آمید با یک نوع مونومر به تنهایی

(۱) اگر یک مولکول هم دارای عامل اسید و هم دارای عامل الکل باشد ← به تنهایی پلی‌استر می‌سازد.



(۲) اگر یک مولکول هم دارای عامل اسید و هم دارای عامل آمین باشد ← به تنهایی پلی‌آمید سازد.



عوامل موثر بر ماندگاری پوشاک پلی‌استری و پلی‌آمیدی

- پوشاک پلی‌استری و پلی‌آمیدی با مولکول‌های محیط مانند آب واکنش می‌دهند و پیوند استری یا آمیدی آن‌ها می‌شکند و تار و پود آن‌ها گسسته می‌شود. سرعت تجزیه آن‌ها به **مونومرهای سازنده** بستگی دارد.
- تجزیه‌ی پلی‌استرهای ساختمانی و پلی‌آمیدهای ساختمانی مانند کولار بسیار کند است، پس برای مدت طولانی قابل استفاده و **زیست تخریب‌ناپذیرند**.
- این لباس‌ها در محیط گرم و مرطوب نسبت به سرد و خشک زودتر می‌پوسند: **اثر دما و آبکافت**
- این لباس‌ها در حضور شوینده‌ها زودتر می‌پوسند: **اثر کاتالیزگر**
- هنگامی که سفیدکننده‌ها را مستقیم روی لباس می‌ریزیم نسبت به حالتی که ابتدا سفیدکننده‌ها را با آب رقیق کنیم زودتر رنگ لباس می‌رود: **اثر غلظت**
- این پوشاک اگر به مدت طولانی در آب و شوینده قرار گیرند، بوی بد می‌دهند. زیرا آبکافت می‌شوند و اسید سازنده آن‌ها بوی بدی دارد.
زیست تخریب‌پذیری پلیمرها:

پلی‌استر ساختمانی به جز پلی‌لاکتیک اسید و پلی‌آمید ساختمانی

که در طبیعت توسط جانداران ذره‌بینی به مولکول‌های ساده و کوچک شوند.

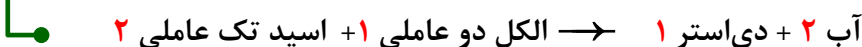
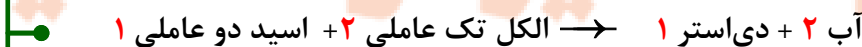
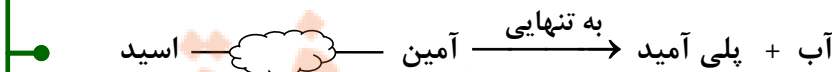
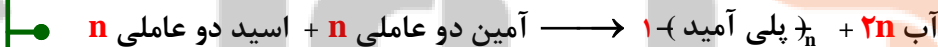
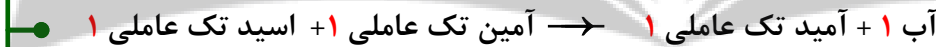
توجه: مواد زیست‌تخریب
مانند CO_2 و CH_4

پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده هستند که تمایلی به انجام واکنش ندارند، به همین دلیل پوشاک و پوشش‌های تهیه شده از این مواد در طبیعت تجزیه نمی‌شوند و برای سالیان طولانی دست نخورده می‌مانند. علت ماندگاری آنها این است که این پلیمرها ساختاری شبیه آلکان دارند و اغلب سیرشده هستند. با اینکه استفاده آنها صرفه اقتصادی دارد. اما از نگاه توسعه پایدار، تولید و استفاده آنها مطلوب نیست زیرا باعث تولید زباله در محیط زیست و آسیب زدن به زندگی جانداران و ... می‌شود.

راهکارهای مقابله با مشکلات حاصل از پلیمرهای ماندگار:

- ۱) **بازیافت:** به منظور آسان‌سازی و افزایش کارایی بازیافت و افزایش کیفیت فرآورده حاصل از بازیافت، نشانه شامل عددی درون مثلث روی کالا حک می‌شود.
- ۲) **جایگزینی** پلیمر ساختگی با پایه نفتی با پلیمر زیست‌تخریب پذیر که در دو دهه اخیر مورد توجه همه جهانیان قرار گرفته است.

جمع‌بندی استر شدن و آمیدی شدن






- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 Www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)