

ایران توشه

- رانلور نمونه سوالات امتحانی

- رانلور گام به گام

- رانلور آزمون گاج و قلم چی و سنجش

- رانلور فیلم و مقاله انگلیزی

- رانلور و مشاوره



IranTooshe.ir



@irantooshe



IranTooshe



فصل اول: قدر هدایای زمینی را بدانیم



۱. سیلیسیم و ژرمانیم:

- رسانایی الکتریکی کم / رسانایی گرمایی بالا / درخشان / شکننده / در اثر ضربه خورد میشود / اشتراک الکترون
- سیلیسیم $\Leftarrow$ عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی

۲. دوره ۳:

- خصلت فلزی (۱) قسمت نافلزی (۱) شعاع اتمی (۱) تعداد لایه ثابت
- خصلت فلزی (۱) خصلت نافلزی (۱) شعاع اتمی (۱) تعداد لایه (۱)

۳. در هر دوره:

- بیشترین قسمت فلزی $\Leftarrow$ فلزات قلیایی
- بیشترین خصلت نافلزی $\Leftarrow$ هالوژن ها.

۴. واکنش با H_2 :

- F_2 : در 200° - درجه به سرعت
- Cl_2 : دمای اتاق به آرامی
- Br_2 : دمای 200° درجه سانتی گراد
- I_2 : دمای بالاتر از 400° درجه سانتی گراد

ایران تونل

تولید نور گرم و رسوب و خروج گاز

یکی از کاربردهای هالوژن ها $\Leftarrow$ تولید لامپ چراغ جلوی خودرو

۷. عناصر واسطه:

- دسته d، رسانا، چکش خوار با قابلیت ورق شدن
- نسبت به فلزات اصلی: دیر ذوب تر، دیر جوش تر، چگال تر.
- کاربرد واسطه ها: شیشه های رنگی و سرخی یاقوت، سبزی زمرد و رنگ آبی سنگ فیروزه به دلیل وجود این عناصر است.

۸. عناصرها در طبیعت:

- **اغلب** عناصرها $\Leftarrow$ به شکل ترکیب
- نقره، مس، پروتین، طلا، کربن، نیتروژن، گوگرد به شکل آزاد در طبیعت یافت میشوند.
- **فقط طلا** به صورت کلوخه یا رگه های زرد لا بلای خاک یافته می شود.

۹. رنگ چند کانی ها:

- $\text{CaCO}_3 \Leftarrow$ سفید شیری
- $\text{NaCl} \Leftarrow$ سفید
- $\text{MnCO}_3 \Leftarrow$ صورتی-قرمز
- گوگرد $\text{S}_8 \Leftarrow$ زرد

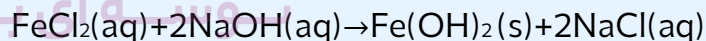
۱۰. آهن:

- **بیشترین مصرف سالانه**
- **اغلب** به شکل اکسید یافت می شود. (Fe_2O_3) هماتیت

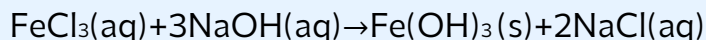
۱۱. سه روش استخراج Fe:

- با Na
- با (C) کربن: صرفه اقتصادی بیشتر و در دسترس تر
- با CO

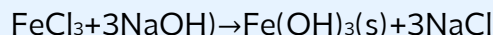
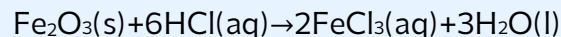
۱۲. واکنش شناسایی Fe^{2+} :



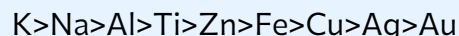
۱۳. واکنش شناسایی Fe^{3+} :



۱۴. بر اساس دو واکنش زیر، میتوان کاتیون موجود در زنگ آن را تشخیص داد:



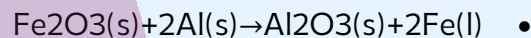
۱۵. مقایسه واکنش پذیری فلزات:



۱۶. دلیل بازده درصدی کمتر ۱۰۰ واکنش ها:

- واکنش دهنده ها ناخالص باشند.
- واکنش به طور کامل انجام نشود.
- انجام واکنش ناخواسته.

۱۷. واکنش ترمیت



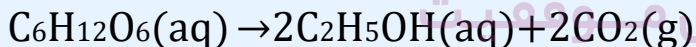
- کاربرد: صنعت جوشکاری، جوش دادن، خطوط راه آهن.

۱۸. Fe_2O_3

- رنگ قرمز نقاشی

- دلیل قرمز بودن خاک رس.

۱۹. از واکنش بی هوازی تخمیر گلوکز، سوخت سبز به دست می آید.



گلوکز از: نیشکر، سیب زمینی، ذرت.

۲۰. گیاه پالایی: برای Ni , Zn مقرون به صرفه نیست. کاشت گیاه ← سوزاندن گیاه. ← جداسازی فلز از خاکستر حاصل.

۲۱. منابع فلزی اعماق دریا

- سولفید چند فلز واسطه
- کلوخه ها و پوسترهایی غنی از فلزات مثل: Ni, Fe, Cu, Mn, CO
- ۲۲. فلزات. $\rightleftharpoons$ تجدید ناپذیر.
- ۲۳. آهنگ مصرف فلز < آهنگ استخراج فلز.

۲۴. بازیافت:

- کاهش ردپای CO₂
- کاهش سرعت گرمایش جهانی
- توسعه پایدار
- گونه های زیستی حفظ می شوند.
- ۲۵. نفت $\leftarrow$ طلای سیاه
- ۲۶. هر بشکه نفت خام $\rightleftharpoons$ ۱۵۹ لیتر
- ۲۷. نفت خام $\leftarrow$ مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه ای مایل به سبز.

۲۸. نفت خام

- منبع تامین انرژی (بیشتر از ۹۰ درصد)
- تهیه ماده اولیه برای ساخت کالاهای همچون الیاف، پارچه و شوینده ها $\leftarrow$ کمتر از ۱۰ درصد
- نیمی از نفت خام. $\leftarrow$ سوخت وسایل نقلیه.
- ۲۹. **گران روی:** C₂₅ H₅₂ وازلین < گریس C₁₈ H₃₈ (شستن دستها با بنزین یا نفت هنگام آلوده شدن با گریس)
- ۳۰. **بوتان** $\leftarrow$ سوخت فندک
- ۳۱. تعداد کربن ها $\uparrow$ نقطه جوش (۱) $\uparrow$ گرانیوی (۱) $\uparrow$ فراریت (۱).

۳۲. اتن

- سنگ بنای پتروشیمی
- عمل آورده در کشاورزی

۳۳. واکنش شناسایی آلکن ها $C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2 \rightleftharpoons$

۳۶. واکنش اتن با آب $\rightarrow$ اتانول $C_2H_4 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH$

۳۷. فراورده های پتروشیمی مثل: آمونیاک، پلی اتن، سولفوریک اسید

۳۸. آروماتیک ها:

• بنزن C_6H_6

• نفتالن: ضد بید $C_{10}H_8$

۳۹. ترکیبات نفت خام $\rightarrow$ آب + اسید + نمک + هیدروکربن ها.

۴۰. سوخت هواپیما. $\rightarrow$ نفت سفید (۱۰-۱۵) کربن

۴۱. ترتیب فرار بودن: بنزین و خوراک پتروشیمی < از نفت سفید < گازوئیل < نفت کوره

۴۲. ارزش نفت:

برنت دریای شمال < سبک عربی < سنگین ایران < سنگین عربی.

۴۳. فراورده سوختن:

• بنزین: CO_2, CO, H_2O

• زغال سنگ: $SO_2, NO_2, CO_2, CO, H_2O$

۴۴. بهبود کارایی زغال سنگ:

• حذف گوگرد با شستشو

• یا عبور گازهای خروجی از مجاورت کلسیم اکسید: $SO_2 + CaO \rightarrow CaSO_3$

۴۵. انفجار معادن زغال سنگ $\rightarrow$ به دلیل تجمع متان، افزایش مقدار آن بیشتر از ۵ درصد در هوای معدن

فصل دوم: در پی غذای سالم



گرما شیمی:

(۱) اجزای بنیادی جهان ← ماده و انرژی ← قابلیت تبدیل به یکدیگر.

(۲) میزان بهره برداری غلات (افزایش)، تولید و ذخیره گاهی (افزایش) و گاهی (کاهش).

(۳) انرژی گرمایی:

- مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده ماده
- عوامل موثر بر میزان آن: الف) دما، ب) مقدار
- یکا: ژول و کالری.

(۴) دما

• میانگین انرژی جنبشی ذرات

- از ویژگی های ماده
- به مقدار بستگی ندارد.
- یکای رایج: درجه ی سلسیوس یکای SI: کلوین

(۵) میزان جنبش نامنظم ذرات: جامد > مایع > گاز

(۶) دما ↑ (افزایش) ⇔ میانگین سرعت و انرژی جنبشی ↑ (افزایش)

$$\Delta t = \Delta T$$

(۸) گرما ← صورتی از انرژی که در اثر تفاوت دما از جسم گرم به جسم سرد منتقل می شود.

(۹) یک کالری برابر با ۴/۱۸ ژول است.

$$1j = 1kg.m^2.s^{-2}$$

(۱۱) گرما از ویژگی های یک ماده محسوب نمی شود.

(۱۲) **ظرفیت گرمایی** با گرما رابطه مستقیم و با دما رابطه عکس دارد.

(۱۳) اگر به دو جسم مقدار مساوی گرما دهیم جسمی که **C** بیشتری دارد تغییر دمای کمتری خواهد داشت.

(۱۴) اگر به مقدار مساوی از دو جسم مقدار مساوی گرما دهیم، جسمی که **C** ویژه بیشتری دارد تغییر دمای کمتری خواهد داشت

$$q = mc\Delta t \quad (۱۵)$$

$$C = mc \text{ (ظرفیت گرمایی)} \quad (۱۶)$$

$$C \text{ مولی} = C \text{ ویژه} \times M \text{ جرم مولی} \quad (۱۷)$$

(۱۸) مقایسه **C** ویژه چند ماده:

آب < آلومینیوم < نقره < طلا

(۱۹) **روغن و چربی** ← ترکیبات آلی ← تفاوت در ساختار ← رفتار فیزیکی و شیمیایی متفاوت

• روغن ← مایع ← پیوند دوگانه بیشتر و واکنش پذیری بیشتر.

• چربی ← جامد ← پیوند دوگانه کمتر.

(۲۲) هم دما شدن شیر با بدن ← گرماده با تغییر دما هضم و گوارش شیر ← گرماده (بدون تغییر دما)

(۲۳) هم دما شدن بستنی با بدن ← گرماگیر گوارش بستنی ← گرماده (بدون تغییر دما)

(۲۴) **زغال کک** ← استخراج آهن

(۲۵) سامانه یا سیستم ← بخشی از جهان که انتخاب و تغییر انرژی در آن بررسی می شود.

(۲۶) **محیط** ← بخشی از جهان که با سامانه برهم کنش دارد.

(۲۷) واکنش گرما ده:

- $\Delta H < 0$ و q در سمت راست
- پایداری: فراورده ها < واکنش دهنده ها
- مثال: اکسایش گلوکز در بدن.

(۲۸) واکنش گرما گیر:

- $\Delta H > 0$ و q در سمت چپ
- پایداری: واکنش دهنده ها < فراورده ها
- مثال: فتوسنتز - تجزیه N_2O_4

(۲۹) یخچال صحرایی

تبخیر آب - گرما گیر - دو ظرف سفالی (خاک رس) - فضای بین آنها با شن خیس و به آرامی آب تبخیر میشود.

(۳۰) **بسته های سرما زا** ← انحلال آمونیوم نیترات در آب ← گرما گیر

(۳۱) **بسته های گرمازا** ← انحلال $CaCl_2$ خشک در آب ← گرما ده.

(۳۲) **انرژی پتانسیل** ← انرژی نهفته شده در ماده - ناشی از نیروهای نگه دارنده ذرات سازنده ماده.

(۳۴) مقایسه پایداری:

- گرافیت ← الماس
- آمونیاک ← هیدرازین N_2H_4

(۳۶) **محتوای انرژی:** مجموعه انرژی جنبشی و پتانسیل ذرات.

$$q_p \leftarrow \Delta H \quad (۳۷)$$

(۳۸) **عوامل موثر بر آنتالپی** ← نوع و مقدار ماده، دما فشار سامانه، حالت فیزیکی واکنش دهنده و فراورده ها.

(۳۹) در **دمای اتاق** ← حالت فیزیکی فراورده سوختن، **آب مایع** است.

(۴۰) سوختن پروپان: $H_2O(l) \rightarrow -2220$; $H_2O(g) \rightarrow -2056$

(۴۱) واکنش شیمیایی + ΔH = واکنش گرما (ترموشیمیایی)

(۴۲) **فرایندهای گرماگیر** ← فتوسنتز، انحلال NH_4NO_3 - تجزیه N_2O_4 - تولید O_3 از O_2 - تشکیل N_2H_4 از N_2, H_2 - اکسایش N_2 ، تبخیر، ذوب، تصعید، شکستن پیوند.

(۴۳) **فرایندهای گرماده** ← اکسایش گلوکز در بدن، انحلال $CaCl_2$ در آب، انحلال Li_2SO_4 - سوخت متان - تشکیل HCl از H_2, Cl_2 - تشکیل آمونیاک - تجزیه H_2O_2 - واکنش اسیدها و بازها - انحلال اتانول در آب - تشکیل پیوند میعان - چگالش - انجماد.

(۴۴) **طول پیوند و آنتالپی پیوند** ← رابطه عکس دارند.

(۴۵) **مرتبه پیوند با آنتالپی پیوند** ← رابطه مستقیم دارند

(۴۶) برای مولکول های دو اتمی از واژه میانگین استفاده نمی شود.

(۴۸) برای پیوند هایی که دو یا تعداد بیشتری از آنها در یک مولکول وجود داشته باشد ← از واژه میانگین استفاده می شود

مثل: NH_3, H_2O, CH_4

(۵۰) **آنتالپی سوختن** ← **یک مول ماده** در مقدار کافی اکسیژن **خالص** می سوزد ← منفی ← گرماده.

(۵۶) **گرماسنج لیوانی**: گرما در فشار ثابت - محلول ها - روش مستقیم

(۵۷) **قانون هس**: روش غیر مستقیم - آنتالپی سوختن و آنتالپی پیوند

(۵۸) H_2O_2 : آب اکسیژنه - هیدروژن پراکساید - **محلول رقیق** آن ضد عفونی کننده دارای خاصیت رنگ بری و لکه بری

تهیه آن از روش مستقیم O_2, H_2 میسر نیست.

(۵۹) **متان: بخش عمده** گاز شهری - گاز مرداب - تامین شرایط بهینه برای تهیه آن از گرافیت و H_2 بسیار دشوار

(۶۰) هرچه مولکول ها پیچیده تر باشند تفاوت مقدار ΔH تجربی و آنتالپی پیوند بیشتر.

(۶۱) **نیترو گلیسرین** $C_3H_5N_3O_9$

سرعت واکنش های شیمیایی:

۱. **گستره انجام واکنش ها:** چند صدم ثانیه تا چند صده

۲. **واکنش انفجاری:** مقدار کمی از ماده جامد یا مایع حجم زیادی از گازهای داغ تولید میکند.

۳. سرعت واکنش ها از زیاد به کم: انفجاری- تشکیل رسوب $AgCl$ - زنگ زدن آهن - تجزیه سلولز کاغذ

۴. **عوامل موثر بر سرعت:**

- ماهیت واکنش دهنده ها
- سطح تماس
- غلظت
- دما
- کاتالیزگر

۵. **موارد بحث سینتیک:** شرایط انجام واکنش ها- چگونگی انجام واکنش ها- محاسبه سرعت انجام واکنش ها- عوامل موثر بر سرعت

۶. شیمیدان ها به دنبال کاهش سرعت یا توقف واکنش های ناخواسته و سرعت بخشیدن به واکنش های مفید هستند- حواست باشد

که همیشه به همه واکنش ها سرعت نمی دهند.

۷. **با گذشت زمان:** مقدار واکنش دهنده ها کاهش- مقدار فراورده ها افزایش- تغییر مول واکنش دهنده ها و فراورده ها کاهش -

سرعت تولید فراورده ها کاهش- سرعت مصرف واکنش دهنده ها کاهش- سرعت واکنش کاهش

۸. **رادیكال ها:** گونه پرنرزی و ناپایدار- الکترون جفت نشده دارند- واکنش پذیری بالا

۹. **ریزمغذی ها:** ترکیبات الی سیرنشده- بازدارنده رادیكال ها

۱۰. **کلسترول $C_{27}H_{46}O$:**

ماده آلی موجود در غذاهای جانوری- رسوب در دیواره رگ ها- الکل تک عاملی سیرنشده- غیرآروماتیک- دارای یک پیوند دوگانه- بایک

مول H_2 سیر میشود- دارای یک گروه عاملی $-OH$

۱۱. **آلدئیدها نمی توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند.**

۱۲. نفتالن دارای ۵ پیوند دوگانه



فصل سوم، پوشاک نیازی پایان نپذیرد:

۱. الیاف ← **ریسندگی** ← نخ ← **بافندگی** ← پارچه خام ← **فرآوری** ← پارچه آماده ← **دوزندگی** ← لباس

۲. **الیاف طبیعی** ⇐ پنبه ⇐ سلولز ⇐ اتصال مولکول های گلوکز (خطی) ⇐ اتصال از طریق اتم های اکسیژن

۳. **الیاف ساختگی** ⇐ در طبیعت یافت نمی شوند ⇐ اغلب از فراورده های پتروشیمیایی ساخته می شوند مثال: پلی استرها

۴. مولکول های کوچک ⇐ شمار اتم ها کم ⇐ جرم کم یا متوسط ⇐ مثال: کربن دی اکسید-متان-نفتالن

۵. **درشت مولکول ها** ⇐ مولکول هایی جرم بسیار زیاد ⇐ **اغلب** به حالت جامد ⇐ نیروی بین مولکولی زیاد

چند مثال: سلولز (خطی)-نشاسته (مارپیچی)-انسولین-پروتئین موجود در پشم و ابریشم-پلی اتن-نایلون-تفلون

۶. **همه ی درشت مولکول ها پلیمر نیستند** مثل چربی

۷. درشت مولکول هایی پلیمرند که واحد تکرار شونده داشته باشند.

۸. هر ترکیب آلی که در ساختار خود **پیوند دوگانه کربن کربن** دارد میتواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.

۹. تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت کننده در یک واکنش پلیمری شدن **ممکن نیست**.

۱۰. هیچ قاعده ای برای اتصال شمار مونومرها به یکدیگر ارائه نشده است.

۱۱. نمیتوان فرمول دقیقی برای پلیمرها نوشت.

۱۲. **تفلون:**

کاشف: بلانکت

ویژگی ها: نقطه ذوب بالا-مقاوم در برابر گرما-از نظر شیمیایی بی اثر-حل نشدن در حلال های آلی-نچسب

۱۳. **پلی اتن سبک:**

کاربرد در کیسه پلاستیکی **شفاف**

شاخه دار - انعطاف پذیر-نقطه ذوب و جوش کمتر-استحکام کمتر-شفاف--چگالی کمتر از ۰/۹۲-هر کربن متصل به ۲ یا

۳ کربن دیگر

۱۴. پلی اتن سنگین:

- کاربرد: در لوله های پلاستیکی-دبه آب-بطری کدر-اسباب بازی پلاستیکی
- بدون شاخه-چگالی بیشتر-سخت-بدون انعطاف-استحکام بیشتر-کدر-نقطه ذوب بیشتر--چگالی ۰/۹۷

۱۵. تشابه پلی اتن سبک و سنگین:

- هردو نیروی بین مولکولی یکسان (واندروالسی) دارند
- درصد جرمی کربن و هیدروژن **یکسان**
- مونومر سازنده یکسان

۱۶. فرمول عمومی الکل ها $R-OH$

✓ R بخش غیرقطبی

✓ OH بخش قطبی

۱۷. ماده که به هر نسبتی در آب حل می شوند $\Leftarrow$ متانول / اتانول / ۱-پروپانول

۱۸. با افزایش شمار اتم های کربن $\Leftarrow$ کاهش انحلال پذیری در آب

۱۹. الکل ها تا ۵ کربن به خوبی در آب حل می شوند

۲۰. فرمول عمومی کربوکسیلیک اسیدها $RCOOH$

۲۱. ساده ترین اسید $\Leftarrow$ فورمیک اسید=متانویک اسید=جوهر مورچه $\Leftarrow$ فرمول: $HCOOH$

۲۲. آشناترین اسید $\Leftarrow$ استیک اسید=جوهر سرکه=اتانویک اسید $\Leftarrow$ فرمول: CH_3COOH

۲۳. فرمول عمومی استرها $RCOOR$

۲۴. استرها منشأ بوی خوش شکوفه ها، گل ها، عطرها و طعم میوه ها هستند.

۲۵. استرهای موجود در چند میوه:

- ✓ **انگور** $\Leftarrow$ اتیل هپتانوات $\Leftarrow$ اتانول + هپتانویک اسید
- ✓ **آناناس** $\Leftarrow$ اتیل بوتانوات $\Leftarrow$ اتانول + بوتانویک اسید
- ✓ **موز** $\Leftarrow$ پنتیل اتانوات $\Leftarrow$ ۱-پنتانول + اتانویک اسید
- ✓ **سیب** $\Leftarrow$ متیل بوتانوات $\Leftarrow$ متانول + بوتانویک اسید

۲۶. ویتامین A

- ✓ در شیر وجود دارد.
- ✓ محلول در چربی
- ✓ فرمول: $C_{20}H_{30}O$
- ✓ ویژگی های ساختاری: یک هیدروکسیل دارد / ۵ پیوند دوگانه / غیرآروماتیک

۲۷. ویتامین C

- ✓ در مرکبات وجود دارد.
- ✓ محلول در آب
- ✓ فرمول: $C_6H_8O_6$
- ✓ ویژگی های ساختاری: ۴ تا هیدروکسیل / یک استر / یک حلقه ۵ ضلعی دارد

۲۸. ویتامین D

- ✓ در مغز پسته و بادام وجود دارد.
- ✓ محلول در چربی
- ✓ فرمول: $C_{28}H_{44}O_6$
- ✓ ویژگی های ساختاری: یک هیدروکسیل / محلول در چربی / ۴ پیوند دوگانه

۲۹. ویتامین K

- ✓ در کاهو و کلم وجود دارد.
- ✓ محلول در چربی
- ✓ فرمول: $C_{31}H_{46}O_2$
- ✓ ویژگی های ساختاری: دو گروه کتونی / ۷ پیوند دوگانه / آروماتیک

۳۰. عکس واکنش استری شدن = آبکافت استرها

۳۱. اسید ۲ عاملی + الکل ۲ عاملی $\rightleftharpoons$ پلی استر

۳۲. پلی استر $\rightleftharpoons$ الیاف نخ $\rightleftharpoons$ پارچه های پلی استری

۳۳. آمین ها: از جایگزین کردن یک، دو یا سه اتم H آمونیاک با زنجیره هیدروکربنی بدست می آیند.

۳۴. اسید+ آمین ← آمید+ آب

۳۵. اسید دو عاملی+ آمین دو عاملی ← پلی آمید+ آب

۳۶. کولار:

✓ پلی آمید

✓ ویژگی ها: از فولاد هم جرم خود ۵ برابر مقاوم تر / بسیار محکم و سبک / مقاوم در برابر ضربه و خراش

✓ کاربرد: در تهیه تایر اتوموبیل، قایق بادبانی، لباس مخصوص مسابقه موتور سواری، جلیقه ضد گلوله

۳۷. پلیمرهای ماندگار (زیست تخریب ناپذیر):

✓ حاصل از هیدروکربن های سیر نشده

✓ ساختار شبیه به آلکان ها

✓ سیر شده

✓ بر پایه نفت

✓ عدم تمایل به انجام واکنش

✓ صرفه اقتصادی دارند

✓ الگوی مصرفی مطلوبی نیستند.

۳۸. پلیمرهای زیست تخریب پذیر:

✓ موادی که در طبیعت توسط جانداران ذره بینی به مولکول های ساده و کوچک مثل CO_2 , CH_4 , H_2O تجزیه میشوند.

✓ مثال: نشاسته - سلولز (پلی ساکارید) - پروتئین ها

۳۹. مولکول های نشاسته در شرایط مناسب (محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب) به آرامی به مونومرهای سازنده خود تبدیل می شوند و مزه شیرین ایجاد می کنند.

۴۰. پلی آمیدهای طبیعی: مو- ناخن- پوست- شاخ حیوانات- پشم گوسفند

۴۱. پلیمرهای سازنده لباس و پوشاک اغلب از نوع پلی استرها و پلی آمیدها هستند

۴۲. پوسیده شدن لباس ← شکسته شدن پیوند استری یا آمیدی موجود در آن

۴۳. سرعت آهنگ تجزیه شدن پلیمرها وابسته به نوع مونومرهای سازنده آن است.

۴۴. تجزیه پلی استرها و پلی آمیدها ← بسیار آهسته

۴۵. پلیمرسبز:

- ✓ تهیه شده از فراورده های کشاورزی مثل سیب زمینی- ذرت- نیشکر
- ✓ مراحل تهیه پلیمر سبز: نشاسته ← لاکتیک اسید ← پلی لاکتیک اسید
- ✓ کاربرد پلیمر سبز: انواع ظروف پلاستیکی یکبار مصرف- سفره- سطل زباله و...
- ✓ امکان تبدیل به کود را دارند
- ✓ ردپای کوچکتر در محیط زیست بر جای می گذارند.

