

شیمی (۲)

تیر
ترکش
آرش

فصل اول

(شیمی ۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم

- گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب **وابسته** است. (صفحه ۳)
- گسترش صنعت خودرو مديون شناخت و دسترسی به **فولاد** است. (صفحه ۳)
- پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام **نیمه رساناها** ساخته می‌شوند. (صفحه ۴)
- **همه** مواد **طبیعی و ساختگی** از کره **زمین** بدست می‌آید. (صفحه ۳)
- هر چه میزان بهره برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است. (صفحه ۴)
- **علم شیمی** را می‌توان مطالعه هدف‌دار، منظم و هوشمندانه رفتار عنصرها و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آنها دانست. (صفحه ۵)
- عنصرها در جدول دوره‌ای **بر اساس** بنیادی‌ترین ویژگی آنها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند. (صفحه ۶)
- در جدول دوره‌ای، عنصرهایی که شمار **الکترون‌های ظرفیت** اتم آنها برابر است، در یک **گروه** جای گرفته‌اند. (صفحه ۶)



قدرت هدایای زمینی را بدانیم

○ جدول دوره‌ای شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است. (صفحه ۷)

○ تعیین موقعیت (دوره و گروه) یک عنصر در جدول دوره‌ای، کمک شایانی به پیش‌بینی خواص و رفتار آن خواهد کرد. (صفحه ۷)

○ عناصرهای جدول دوره‌ای را بر اساس رفتار آنها می‌توان در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه‌فلز جای داد. (صفحه ۷)

○ خواص کربن (C):
- سطح آن تیره است.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- در اثر ضربه خرد می‌شود.

○ خواص سیلیسیم (Si):
- رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- شکننده است و در اثر ضربه خرد می‌شود.

○ خواص ژرمانیوم (Ge):
- رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- در اثر ضربه خرد می‌شود.

○ خواص قلع (Sn):
- رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.
- در اثر ضربه شکل آن تغییر می‌کند اما خرد نمی‌شود.



○ خواص سرب (Pb): (صفحه ۷)

- جامدی شکل پذیر است.
- رسانای خوب گرما و الکتریسیته است.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.

○ خواص فلزها: (صفحه ۸)

- رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.
- در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهند ولی خرد نمی‌شوند.
- سطح درخشانی دارند.

○ خواص نافلزها: (صفحه ۸)

- جریان برق و گرما را عبور نمی‌دهند.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند یا می‌گیرند.
- در اثر ضربه خرد می‌شوند.
- سطح آنها درخشان نبوده بلکه کدر است.

○ در هر دوره از جدول دوره‌ای، از چپ به راست از خاصیت فلزی کاسته

(صفحه ۹) شده و به خاصیت نافلزی **افزوده** می‌شود.

○ در گروه ۱۵، ۱۶ و ۱۷ عنصرهای بالاتر خاصیت نافلزی بیشتری دارند

(صفحه ۹) زیرا از بالا به پایین خاصیت فلزی زیاد می‌شود.

○ بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را **فلزها** تشکیل می‌دهند که به طور

عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند. اما **نافلزها** در سمت

راست و بالای جدول چیده شده‌اند. **شبه لزها** همانند **مرزی** بین فلزها

(صفحه ۹) و نافلزها قرار دارند.



قدرت هدایای زمینی را بدانیم

○ خواص **فیزیکی** شبه فلزها بیشتر به **فلزها** شبیه بوده در حالی که رفتار **شیمیایی** آنها همانند **نافلزها** است. (صفحه ۹)

○ خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت **دوره‌ای** تکرار می‌شود که به **قانون دوره‌ای عنصرها** معروف است. (صفحه ۹)

○ همه **۱۱۸** عنصر جدول دوره‌ای شناسایی و توسط آیوپاک تأیید شده است، به طوری که هیچ خانه‌ای در جدول **خالی** نیست. (صفحه ۱۰)

○ رفتار **شیمیایی** فلزها به میزان **توانایی** اتم آنها به از دست دادن الکترون وابسته است. (صفحه ۱۱)

○ هر چه اتم فلزی در شرایط معین **آسان‌تر** الکترون از دست بدهد، خصلت فلزی **بیشتری** دارد و **فعالیت شیمیایی** آن بیشتر است. (صفحه ۱۲)

○ هرچه ماده‌ای **سریع‌تر** و **شدیدتر** واکنش بدهد، **فعالیت شیمیایی بیشتری** دارد. (صفحه ۱۳)

○ هرچه **شعاع** اتمی یک فلز **بزرگ‌تر** باشد، **آسان‌تر** الکترون از دست می‌دهد. (صفحه ۱۴)

○ تولید نور، آزادسازی گرما، تشکیل رسوب و خروج گاز **نشانه‌هایی** از تغییر شیمیایی هستند. (صفحه ۱۵)

○ هرچه **شدت نور** یا **آهنگ خروج گاز** آزاد شده بیشتر باشد، واکنش شیمیایی سریع‌تر و شدیدتر بوده و واکنش‌دهنده فعالیت شیمیایی بیشتری دارد. (صفحه ۱۶)



در یک **گروه**، از بالا به پایین شاع اتمی افزایش می‌یابد، زیرا تعداد لایه‌های الکترونی بیشتر می‌شود. (صفحه ۱۳)

در یک **دوره**، شاع اتمی عنصرها از چپ به راست **کاهش** می‌یابد؛ زیرا در یک دوره، تعداد لایه‌های الکترونی ثابت می‌ماند در حالی که تعداد پروتون‌های هسته افزایش می‌یابد. با افزایش تعداد پروتون‌ها، نیروی جاذبه‌ای که هسته به الکترون‌ها وارد می‌کند افزایش یافته و بدین ترتیب شاع اتم کاهش می‌یابد. (صفحه ۱۳)

نافلزهای گروه ۱۷ (هالوژن‌ها) با گرفتن یک الکترون به **آنیون** با یک بار منفی (**یون هالید**) تبدیل می‌شوند. (صفحه ۱۳)

فلز **سدیم** نرم است و با چاقو بریده شده و به سرعت در هوای تیره می‌شود. (صفحه ۱۴)

آهن فلزی محکم است و از آن برای ساخت در و پنجره فلزی استفاده می‌شود. این فلز با اکسیژن در هوای مرطوب به کندی واکنش می‌دهد و به **زنگ‌آهن** تبدیل می‌شود. (صفحه ۱۴)

طلاء در گذر زمان جلای فلزی خود را حفظ می‌کند و همچنان خوش رنگ و درخشان باقی می‌ماند. (صفحه ۱۴)

فلزهای دسته d، به فلزهای **واسطه** معروف‌اند در حالی که فلزهای دسته s و p به فلزهای **اصلی** شهرت دارند. (صفحه ۱۵)

فلزهای دسته d، دسته‌ای از عنصرهای جدول دوره‌ای هستند که **زیر لایه d** اتم آنها در حال پر شدن است. (صفحه ۱۵)



قدرت هدایای زمینی را بدانیم

○ اسکاندیم (Sc) نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است. (صفحه ۲۱)

(صفحه ۱۷) ○ خواص فلز طلا:

- به اندازه‌ای چکش‌خوار و نرم است که چند گرم از آن را می‌توان با چکش‌کاری به صفحه‌ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد.

- رسانایی الکتریکی بالای طلا و حفظ این رسانایی در شرایط دمایی گوناگون

- واکنش ندادن آن با گازهای موجود در هوای کره و مواد موجود در بدن انسان

- بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی

○ طلا در طبیعت به شکل **فلزی و عنصری** خود نیز یافت می‌شود. (صفحه ۱۷)

○ اغلب عنصرها در طبیعت به شکل **ترکیب** یافت می‌شوند. (صفحه ۱۸)

○ برخی نافلزها مانند اکسیژن، نیتروژن، گوگرد به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند. (صفحه ۱۸)

○ نمونه‌هایی از فلزهای نقره، مس، پلاتین در **طبیعت** گزارش شده است. (صفحه ۱۸)

○ در میان فلزها، **تنهای طلا** به شکل **کلوخه‌ها** یا **رگه‌های** زرد لابه لای خاک یافت می‌شود. (صفحه ۱۸)

○ **آهن** فلزی است که در سطح جهان **بیشترین** مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد. (صفحه ۱۸)

○ واکنش‌پذیری هر فلز، تمایل آن را برای انجام واکنش شیمیایی نشان می‌دهد. هرچه فلز **واکنش‌پذیرتر** باشد، **تمایل** آن برای انجام واکنش **بیشتر** است. (صفحه ۲۰)



- به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور **طبیعی** انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها **کمتر** است. (صفحه ۲۱)
- واکنش‌پذیری هر عنصر به معنای **تمایل** آن به انجام واکنش شیمیایی است. (صفحه ۲۱)
- هرچه **واکنش‌پذیری** اتم‌های عنصری **بیشتر** باشد، در شرایط یکسان **تمایل** آن برای تبدیل شدن به ترکیب **بیشتر** است. (صفحه ۲۱)
- هرچه فلز **فعال‌تر** باشد، **میل بیشتری** به ایجاد ترکیب دارد و ترکیب‌هایش **پایدار‌تر** از خودش است. (صفحه ۲۱)
- هرچه **واکنش‌پذیری** فلزی **بیشتر** باشد، استخراج آن فلز **دشوار‌تر** است. (صفحه ۲۱)
- فلزها از جمله هدایای زمینی هستند که اغلب در طبیعت به شکل **سنگ معدن** یافت می‌شوند. (صفحه ۲۱)
- **آهن** در طبیعت بصورت **کانه هماتیت** یافت می‌شود. (صفحه ۲۳)
- به مقدار فراورده مورد **انتظار** در هر واکنش، **مقدار نظری** و به مقدار فراورده‌ای که **در عمل** به دست می‌آید، **مقدار عملی** می‌گویند. (صفحه ۲۳)
- یکی از راه‌های تهیه **سوخت سبز**، استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیشکر، سیب زمینی و ذرت است. (صفحه ۲۳)
- یکی از واکنش‌هایی که در صنعت **جوشکاری** از آن استفاده می‌شود واکنش **ترمیت** است. (صفحه ۲۴)



قدر هدایای زمینی را بدانیم

○ از فلز آهن مذاب تولید شده در واکنش ترمیت برای **جوش دادن خطوط راه آهن** استفاده می‌شود.

(صفحه ۲۴)

○ یکی از روش‌های بیرون کشیدن فلز از لابه لای خاک، استفاده از **گیاهان** است.

(صفحه ۲۵)

○ روش استفاده از **گیاهان** برای استخراج فلزهای **روی** و **نیکل** مقرن به صرفه **نیست**.

(صفحه ۲۵)

○ در استخراج فلز تنها درصد **کمی** از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

(صفحه ۲۶)

○ **بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن:**

- ردپای کربن دی اکسید را کاهش می‌دهد.
- سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.
- گونه‌های زیستی بیشتری را از بین می‌برد.
- به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند.

(صفحه ۲۸)

○ نفت خام **مخلوطی** از **هیدروکربن‌ها**ست.

○ امروزه نفت خام در دنیای کنونی **دو نقش** اساسی ایفا می‌کند. نقش **نخست** آن، منبع تأمین انرژی بوده و در نقش **دوم**، ماده اولیه برای تهییه بسیاری از مواد و کالاهایی است که در صنایع گوناگون از آنها استفاده می‌شود.

(صفحه ۲۹)

○ هر بشکه نفت خام هم ارز با **۱۵۹ لیتر** است.

○ **نفت خام**، مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش **عمده** آن را **هیدروکربن‌های گوناگون** تشکیل می‌دهند.

(صفحه ۲۹)



○ اتم کربن می‌تواند الکترون‌هایش را با اتم‌های دیگر به اشتراک بگذارد و با رسیدن به آرایش هشت‌تایی، پایدار شود. (صفحه ۳۰)

○ اتم کربن می‌تواند با اتم عنصرهای هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و ... به شیوه‌های گوناگون متصل شده و مولکول شمار زیادی از مواد مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، آمینواسیدها، آنزیم‌ها، پروتئین‌ها و ... را بسازد. (صفحه ۳۱)

○ آلkan‌ها دسته‌ای از هیدروکربن‌ها هستند که در آنها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به اتم‌های کناری متصل شده است. (صفحه ۳۲)

○ متان (CH_4) ساده‌ترین و نخستین عضو آلkan‌هاست. (صفحه ۳۲)

○ در هر آلkan راست زنجیر هر اتم کربن به یک یا دو اتم کربن دیگر متصل است، در حالی که در آلkan شاخه‌دار، برخی کربن‌ها به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل‌اند. (صفحه ۳۳)

○ چند تعریف: (صفحه ۳۴)

- نقطه جوش: دمایی که در آن مایعی می‌جوشد یا یک گاز مایع می‌شود.

- فرار بودن: تمایل برای تبدیل به حالت گاز

- گرانروی: مقاومت در برابر جاری شدن

○ گشتاور دو قطبی آلkan‌ها حدود صفر است. (صفحه ۳۴)

○ با بزرگ‌تر شدن زنجیر کربنی، گرانروی آلkan افزایش می‌یابد. (صفحه ۳۴)

○ آلkan‌ها به دلیل ناقطبی بودن در آب نامحلول‌اند. (صفحه ۳۵)



قدر هدایای مینی را بدانیم

ویژگی مهم و برجسته آلکان‌ها این است که در ساختار آنها هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم دیگر متصل بوده و به اصطلاح (صفحه ۳۵) سیر شده هستند.

آلکان‌ها تمایل چندانی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارند. (صفحه ۳۶)

عدم تمایل آلکان‌ها به انجام واکنش شیمیایی سبب می‌شود تا میزان سمی بودن آنها کمتر شده و استنشاق آنها بر شش‌ها و بدن تأثیر چندانی نداشته باشد و تنها سبب کاهش مقدار اکسیژن در هوای دم می‌شوند. (صفحه ۳۶)

گشتاور دو قطبی مولکول‌های سازنده چربی‌ها حدود صفر است. (صفحه ۳۶)

پس از شستن دست با بنزین، پوست خشک می‌شود. (صفحه ۳۶)

درباره اتن:

- نخستین عضو خانواده آلکن‌هاست.
- این ماده در بیشتر گیاهان وجود دارد.
- موز و گوجه فرنگی رسیده گاز اتن آزاد می‌کنند.
- اتن آزاد شده از یک موز یا گوجه فرنگی رسیده به نوبه خود موجب رسیدن سریع‌تر میوه‌های نارس می‌شود.
- در گذشته گاز اتن را با نام گاز اتیلن می‌خواندند.

آلکن‌ها برخلاف آلکان‌ها، واکنش‌پذیری بیشتری دارند و در واکنش‌های گوناگونی شرکت می‌کنند. (صفحه ۴۰)

واکنش‌پذیری زیاد آلکن‌ها به این دلیل است که در ساختار آنها دو اتم کربن به سه اتم دیگر متصل بوده و از این رو سیر نشده هستند. (صفحه ۴۰)



○ گاز اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است. (صفحه ۴۰)

○ با وارد کردن گاز اتن در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، اتانول را در مقیاس صنعتی تولید می‌کنند. (صفحه ۴۰)

○ اتانول، الکلی دو کربنی، بی‌رنگ و فرار است که به هر نسبتی در آب حل می‌شود. (صفحه ۴۰)

○ هر گاه گاز اتن را در محلولی از برم وارد کنیم، رنگ قرمز محلول از بین می‌رود. (صفحه ۴۰)

○ در صنعت پتروشیمی، ترکیب‌ها، مواد و وسائل گوناگون از نفت یا گاز طبیعی به دست می‌آیند که به فراورده‌های پتروشیمیایی معروف هستند. (صفحه ۴۰)

○ پلیمری شدن دسته دیگری از واکنش آلکن‌هاست که با استفاده از آن می‌توان انواع لاستیک‌ها، پلاستیک‌ها، الیاف و پلیمرهای سودمند را تهیه کرد. (صفحه ۴۱)

○ در جوشکاری کاربیدی، از سوختن گاز اتین، دمای لازم برای جوش دادن قطعه‌های فلزی تأمین می‌شود. (صفحه ۴۱)

○ اتین، ساده‌ترین آلکین است. (صفحه ۴۱)

○ در گذشته گاز اتین را با نام گاز استیلن می‌خواندند. (صفحه ۴۱)

○ پروپین دومین عضو خانواده آلکین‌ها است. (صفحه ۴۱)

○ آلکین‌ها نیز واکنش‌پذیری زیادی دارند و با مواد شیمیایی مختلف واکنش می‌دهند. (صفحه ۴۱)



قدر هدایای زمینی را بدانیم

● **سیکلو**، پیشوندی به معنای حلقوی است که برای نام‌گذاری برخی ترکیب‌های آلی **حلقوی** به کار می‌رود.
(صفحه ۴۲)

● **بنزن**، هیدروکربنی سیرنشده و **سرگروه** خانواده مهمی از هیدروکربن‌ها به نام **آروماتیک** است.
(صفحه ۴۲)

● نفت خام **مخلوطی** از هیدروکربن‌های گوناگون، برخی نمک‌ها، اسیدها، آب و ... است.
(صفحه ۴۳)

● **پالایش** نفت خام یعنی با استفاده از **تقطیر جزء به جزء**، هیدروکربن‌های آن را به صورت مخلوط‌هایی با نقطه جوش **نزدیک** به هم جدا می‌کند.
(صفحه ۴۴)

● در برج تقطیر از **پایین به بالا دما کاهش** می‌یابد.
(صفحه ۴۴)

● **پالایش نفت خام**، از سویی **سوخت ارزان** و مناسب را در اختیار صنایع قرار می‌داد و از سوی دیگر، منجر به **تولید انرژی الکتریکی** ارزان قیمت می‌شد.
(صفحه ۴۴)

● **زغالسنگ** یکی از سوخت‌های فسیلی است.
(صفحه ۴۵)

● زغالسنگ می‌تواند به عنوان سوخت، **جایگزین** نفت شود. اما جایگزینی نفت با زغالسنگ سبب ورود مقدار بیشتری از انواع **آلاینده‌ها** به هوا کره شده و تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود.
(صفحه ۴۵)



(صفحه ۴۵)

○ راههای بهبود کارایی زغالسنگ:

- شستشوی زغالسنگ به منظور حذف گوگرد و ناخالصی‌های دیگر
- به دام انداختن گاز گوگرد دی اکسید خارج شده از نیروگاهها با عبور گازهای خروجی از روی کلسیم اکسید

○ متان گازی سبک، بی‌بو و بی‌رنگ است و هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از **۵ درصد** برسد، احتمال انفجار وجود دارد. (صفحه ۴۵)

○ **سوخت هواپیما** از پالایش نفت خام در برج‌های تقطیر پالایشگاه‌ها تولید می‌شود. این سوخت به طور عمده از **نفت سفید** که مخلوطی از آلkan‌هاست تهییه می‌شود. (صفحه ۴۶)

○ **نفت سفید** شامل آلkan‌هایی با **ده تا پانزده کربن** است. (صفحه ۴۶)

○ **سیلیسیم** عنصر اصلی سازنده **سلول‌های خورشیدی** است. (صفحه ۴۶)

○ **تیتانیم** فلزی محکم، با چگالی کم و مقاوم در برابر خوردگی است. (صفحه ۴۶)



فصل دوم (شیمی ۲)

در پی غذای سالم

○ یکی از راههای آزادشدن انرژی مواد، **سوزاندن** آنهاست. (صفحه ۵۳)

○ هر ماده غذایی **انرژی** دارد و میزان انرژی آن به **جرمی** بستگی دارد که می‌سوزد، انرژی‌ای که می‌تواند باعث **تغییر دما** شود. (صفحه ۵۴)

○ دما کمیتی است که میزان گرمی و سردی مواد را نشان می‌دهد. (صفحه ۵۴)

○ با اینکه **ذره‌های سازنده** یک ماده در سه حالت فیزیکی **یکسان** بوده و پیوسته در جنبوجوش هستند اما **میزان** جنبش ذره‌ها **متفاوت** از یکدیگر است، به طوری که جنبش‌های نامنظم ذره‌ها در حالت **گاز** شدیدتر از **مایع** و آن هم شدیدتر از حالت **جامد** است. (صفحه ۵۴)

○ هر چه **دما بالاتر** باشد، **جنبش‌های نامنظم** ذره‌های آن **شدیدتر** است. برای نمونه این جنبش‌ها در آب گرم شدیدتر از آب سرد است. (صفحه ۵۴)

○ بوی غذای گرم **آسان‌تر** و **سریع‌تر** از غذای سرد به مشام می‌رسد. (صفحه ۵۴)



○ یک ویژگی **مشترک** مواد با هر حالت فیزیکی، وجود جنبش‌های نامنظم ذره‌های سازنده آنها است. (صفحه ۵۵)

○ هر چه دمای ماده بالاتر باشد، **میانگین تندری** و **میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن** بیشتر است. (صفحه ۵۵)

○ **دما** یک ماده، **معیاری** برای **توصیف** میانگین تندری و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است. (صفحه ۵۵)

○ **مجموع انرژی جنبشی** ذره‌های سازنده یک نمونه ماده هم ارز با **انرژی گرمایی** ماده است. (صفحه ۵۵)

○ یکای رایج دما، درجه سلسیوس ($^{\circ}\text{C}$) در حالی که یکای دما در SI، (صفحه ۵۵) است. (K)

○ نماد دما بر حسب سلسیوس، θ و نماد دما بر حسب کلوین، T است. (صفحه ۵۵)

○ **دما** کمیتی است که **افزون** بر میزان سردی و گرمی یک نمونه ماده، از میانگین تندری و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن خبر می‌دهد. (صفحه ۵۶)

○ **انرژی گرمایی** یک نمونه ماده، کمیتی است که هم به **دما** و هم به **جرم** ماده بستگی دارد. (صفحه ۵۶)

○ ارزش دمایی C_1 برابر با K_1 است از این رو، در فرایندهایی که دما تغییر می‌کند $\Delta\theta = \Delta T$ خواهد بود.

○ بیان دما، توصیف یک **ویژگی** از ماده است. (صفحه ۵۶)



در پی غذای سالم

روغن دارای حالت فیزیکی **مایع** بوده اما **چربی جامد** است. (صفحه ۵۶)

از دیدگاه شیمیایی، در ساختار مولکول های روغن، **پیوندهای دوگانه**

بیشتری وجود داشته و واکنش پذیری بیشتری نیز دارد. (صفحه ۵۶)

یکای اندازه گیری گرما در SI ژول (J) است. (صفحه ۵۷)

$$1\text{J} = 1\text{kg m}^2 \text{s}^{-2} \quad \text{یا} \quad 1\text{J} = 1\frac{\text{kg m}^2}{\text{s}^2}$$

در برخی موارد از یکای کالری (cal) برای بیان مقدار گرما استفاده

می شود. $1\text{ cal} = 4/18\text{ J}$ (صفحه ۵۷)

تخم مرغ در آب می پزد اما در روغن زیتون **تغییر محسوسی** نمی کند.

(صفحه ۵۷)

ظرفیت گرمایی ماده هم ارز با گرمای لازم برای افزایش **دما** آن به

اندازه **یک درجه سلسیوس** است. (صفحه ۵۷)

ظرفیت گرمایی **یک گرم** ماده، **ظرفیت گرمایی ویژه** یا **گرمای ویژه**

آن ماده را نشان می دهد. (صفحه ۵۷)

ظرفیت گرمایی در دما و فشار اتاق، افزون بر **نوع** ماده به **مقدار** آن نیز

بستگی دارد. (صفحه ۵۸)

گرمای ویژه در این شرایط، **تنها به نوع** ماده وابسته است. (صفحه ۵۸)

گرما را می توان **هم ارز** با آن **انرژی گرمایی** دانست که به دلیل تفاوت

در **دما** جاری می شود. (صفحه ۵۸)



○ بخش **عمده انرژی** موجود در شیر هنگام **فرایند گوارش و سوخت‌وساز**

(صفحه ۵۹) به بدن می‌رسد.

○ انجام مجموعه‌ای از **واکنش‌های شیمیایی** منجر به تولید انرژی و مواد

(صفحه ۵۹) اولیه مورد نیاز سوخت‌وساز یاخته‌ها خواهد شد.

○ **فرایند هم دما** شدن بستنی در بدن با **جذب انرژی**، در حالی که

(صفحه ۵۹) **گوارش و سوخت‌وساز آن** با **آزاد شدن انرژی همراه** است.

○ در واکنش با **دمای ثابت** این امکان **وجود دارد** که میان سامانه و

(صفحه ۵۹) محیط پیرامون، انرژی داد و ستد شود.

○ هر **واکنش شیمیایی** ممکن است با **تغییر رنگ**، تولید رسوب، آزاد شدن

گاز و ایجاد نور و صدا همراه باشد اما یک **ویژگی بنیادی** در همه آنها

(صفحه ۶۰) داد و ستد **گرما** با محیط پیرامون است.

○ هر **واکنش شیمیایی** ممکن است **گرماده** یا **گرمگیر** باشد. (صفحه ۶۰)

○ بررسی و مطالعه ویژگی بنیادی تبادل انرژی واکنش‌ها، منجر به پیدایش

ترموشیمی (گرمایشیمی) شد؛ شاخه‌ای از علم شیمی که به بررسی **كمی**

و **كيفی** گرمای واکنش‌های شیمیایی، تغییر آن و **تأثیری** که بر حالت

(صفحه ۶۰) ماده دارد، می‌پردازد.

○ مواد غذایی پس از **گوارش**، انرژی لازم برای سوخت‌وساز یاخته‌ها را در

(صفحه ۶۰) بدن تأمین می‌کنند.



در پی غذای سالم

○ سوختن سوخت‌ها، انرژی لازم برای حمل و نقل و نیز گرمایش محیط ای گوناگون را فراهم می‌کنند.
(صفحه ۷۰)

○ زغال کُک، واکنش دهنده‌ای رایج در استخراج آهن بوده که تأمین کننده انرژی لازم برای انجام این واکنش نیز است.
(صفحه ۷۰)

○ با وجود تولید انرژی در واکنش اکسایش گلوکز، دمای بدن تغییر محسوسی نمی‌کند، زیرا دمای مواد واکنش‌دهنده پیش از آغاز واکنش با دمای مواد فراورده پس از پایان واکنش برابر است.
(صفحه ۷۰)

○ در برخی منابع از انرژی پتانسیل موجود در یک نمونه ماده، با نام **انرژی شیمیایی** یاد می‌شود.
(صفحه ۷۱)

○ در دمای ثابت، تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها وجود ندارد.
(صفحه ۷۱)

○ شیمی‌دان‌ها **گرمای جذب** یا آزاد شده در هر واکنش شیمیایی را به طور عمد وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فراورده می‌دانند.
(صفحه ۷۱)

○ انرژی پتانسیل یک نمونه ماده، انرژی نهفته شده در آن است. انرژی‌ای که ناشی از **نیروهای نگهدارنده** ذره‌های سازنده آن است.
(صفحه ۷۱)

○ با انجام یک واکنش شیمیایی و **تغییر** در شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر، تفاوت آشکاری در انرژی پتانسیل وابسته به آنها ایجاد می‌شود. تفاوت انرژی‌ای که در واکنش‌ها به **شکل گرما** ظاهر می‌شود.
(صفحه ۷۱)



- اتم‌ها در حالت پایه با **جذب انرژی** به اتم‌های برانگیخته تبدیل می‌شوند. اتم ای برانگیخته، **پرانرژی‌تر و ناپایدارتر** است. (صفحه ۳۱)
- گرافیت و الماس دو آلوتrop کربن هستند که فراورده واکنش **سوختن** کامل آنها، گاز کربن دی اکسید است. (صفحه ۳۲)
- گرافیت از الماس **پایدارتر** است. (صفحه ۳۲)
- تغییر حالت **فیزیکی** مواد خالص با **تغییر انرژی** همراه است. (صفحه ۳۳)
- گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت، به **نوع و مقدار** واکنش دهنده‌ها، نوع فراورده‌ها و **حالت فیزیکی** آنها بستگی دارد. (صفحه ۳۴)
- برای **تبخیر** یک مول آب به ۴۴/۱ کیلوژول گرما نیاز است. (صفحه ۳۴)
- ذره‌های سازنده ماده افزون بر **جنبیت‌های نامنظم**، با یکدیگر **برهم‌کنش** نیز دارند. در واقع ذره‌های سازنده یک نمونه ماده افزون بر **انرژی جنبشی**، دارای **انرژی پتانسیل** نیز هستند. (صفحه ۳۵)
- شیمی‌دان‌ها **انرژی کل** (مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل) سامانه‌ها را هم ارز با محتوای انرژی یا **آنتالپی** آن می‌دانند. (صفحه ۳۶)
- **همه** مواد پیرامون ما در دما و فشار اتفاق، **آنتالپی معینی** دارند. (صفحه ۳۶)
- دادوستد **انرژی** در واکنش‌ها به طور **عمده** به شکل **گرما** ظاهر می‌شود. (صفحه ۳۶)



در پی غذای سالم

شیمی‌دان‌ها **تغییر آنتالپی** هر واکنش را هم ارز با **گرمایی** می‌دانند که در فشار ثابت با محیط پیرامون دادوستد می‌کند و آن را با Q_p نمایش

می‌دهند. (صفحه ۷۴)

برای یک واکنش اغلب به جای تغییر آنتالپی واکنش، واژه **آنتالپی واکنش** به کار می‌رود. (صفحه ۷۴)

مقدار عددی ΔH یک فرایند، **بزرگی** آن را نشان می‌دهد، در حالی که **علامت** مثبت و منفی تنها نشان‌دهنده گرمگیر و گرماده بودن آن است.

(صفحه ۷۵)

برای تولید یک مول گاز اوزون از گاز اکسیژن، آنتالپی به اندازه $J\text{K}^{-1}$ ۱۴۳ افزایش می‌یابد. (صفحه ۷۵)

انجام یک **واکنش شیمیایی** نشانه‌ای از **تغییر در شیوه اتصال اتم‌ها** به یکدیگر است که به تغییر در **ساختار و خواص** مواد منجر می‌شود. (صفحه ۷۵)

در مولکول‌هایی که اتم مرکزی به **چند اتم** کناری یکسان با پیوندهای اشتراکی متصل است، به کاربردن **میانگین آنتالپی پیوند** مناسب‌تر است.

(صفحه ۷۵)

گرمای تولید یا مصرف شده در واکنش‌های شیمیایی قابل **اندازه‌گیری** بوده و یکی از هدف‌هایی است که در **ترموشیمی** دنبال می‌شود. (صفحه ۷۶)

شیمی‌دان‌ها به کاربردن **آنالپی‌های پیوند** را برای تعیین ΔH واکنش‌هایی **مناسب** می‌دانند که همه مواد شرکت‌کننده در آنها به حالت **گازند**. (صفحه ۷۷)



- هر چه مولکول‌های مواد شرکت‌کننده **ساده‌تر** باشند، آنتالپی واکنش محاسبه شده با داده‌های تجربی **همخوانی بیشتری** دارد. (صفحه ۳۷)
- به کار بردن **میانگین آنتالپی‌های پیوند** برای تعیین ΔH واکنش‌های گازی با مولکول‌های **پیچیده‌تر** اغلب در مقایسه با داده‌های تجربی، **تفاوتی آشکار** نشان می‌دهد. (صفحه ۳۷)
- بررسی مواد آلی موجود در برخی مواد نشان می‌دهد که وجود **آرایش ویژه‌ای** از اتم‌ها به نام **گروه عاملی** نقش تعیین کننده‌ای در **خواص آنها** دارد. (صفحه ۳۱)
- **گروه عاملی**، آرایش منظمی از اتم‌هاست که به مولکول آلی دارای آن، خواص **فیزیکی** و **شیمیایی** منحصر به فردی می‌بخشد. (صفحه ۳۱)
- طعم و بوی گشنیز و رازیانه به طور عمده به ترتیب به وجود گروه‌های عاملی هیدروکسیل و اتر وابسته است. (صفحه ۴۹)
- شیمی‌دان‌ها به موادی که فرمول مولکولی یکسان اما ساختار متفاوتی دارند، **ایزومر (همپار)** می‌گویند. (صفحه ۷۰)
- موادی که بدن ما دریافت می‌کند **شامل** کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، پروتئین‌ها، آب، ویتامین‌ها و مواد معدنی بوده که **سه ماده نخست**، افزون بر **تأمین** مواد اولیه برای **ساخت‌وساز** یاخته‌ها، منابعی برای تأمین انرژی آنها نیز هستند. (صفحه ۷۰)



در پی غذای سالم

○ از میان موادی که به بدن ما می‌رسد **تنها کربوهیدرات‌ها** هستند که در بدن به گلوکز شکسته شده و گلوکز حاصل از آنها در خون حل می‌شود. خون این ماده را به یاخته‌ای می‌رساند و این ماده هنگام اکسایش در یاخته‌ها، انرژی تولید می‌کند.

(صفحه ۷۰) ○ گلوکز، قندخون است.

○ چربی ارزش سوختی **بیشتری** از کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها نیز دارد.

(صفحه ۷۰) ○ همه واکنش‌های سوختن گرماده است.

○ میزان انرژی مورد نیاز بدن هر فرد به وزن، سن و میزان فعالیت‌های او بستگی دارد.

○ یکی از سوخت‌ها **متان** است که بخش عمده **گاز شهری** را تشکیل می‌دهد.

○ آنتالپی سوختن یک ماده هم ارز با آنتالپی واکنشی است که در آن **یک مول ماده** در اکسیژن کافی به طور کامل می‌سوزد.

○ یکی از فراوردهای **سوختن** کامل مواد آلی، H_2O است که در دمای اتاق، حالت **مایع** دارد.

○ **سوخت‌های سبز** در ساختار خود افزون بر هیدروژن و کربن، اکسیژن نیز دارند و از پسماندهای گیاهانی مانند سویا، نیشکر و دیگر دانه‌های روغنی استخراج می‌شوند.



○ اتانول سوخت سبز به شمار می‌آید.
(صفحه ۷۳)

○ آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش تجربی اندازه‌گیری کرد، زیرا برخی از آنها مرحله‌ای از یک واکنش پیچیده هستند و برخی دیگر به آسانی انجام نمی‌شوند.
(صفحه ۷۳)

○ متان، ساده‌ترین هیدروکربن و نخستین عضو خانواده آلکان‌هاست و بخش عمده گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد.
(صفحه ۷۳)

○ گاز متان از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های بی‌هوایی نیز در زیر آب تولید می‌شود.
(صفحه ۷۳)

○ تأمین شرایط بهینه برای انجام واکنش تولید گاز متان از گرافیت و هیدروژن، بسیار دشوار و پرهزینه است.
(صفحه ۷۳)

○ گرماسنج لیوانی دستگاهی است که به کمک آن می‌توان گرمای واکنش را در فشار ثابت به روش تجربی تعیین کرد. این گرماسنج برای تعیین ΔH فرایندهای اتحال و واکنش‌هایی که در حالت محلول انجام می‌شوند، مناسب است.
(صفحه ۷۳)

○ اگر واکنش شیمیایی با ΔH وابسته به آن بیان شود، به آن واکنش گرما (ترمو) شیمیایی می‌گویند.
(صفحه ۷۳)

○ گاز متان نخستین بار از سطح مرداب‌ها جمع آوری شده، از این رو به گاز مرداب معروف است.
(صفحه ۷۳)



در پی غذای سالم

○ گرمای یک واکنش معین به راهی که برای انجام آن در پیش گرفته می‌شود، **وابسته نیست.** (صفحه ۷۳)

○ **قانون هس:** اگر معادله واکنشی را بتوان از جمع دو یا چند واکنش دیگر به دست آورد، آن نیز از جمع جبری ΔH معادله همان واکنش‌ها به دست می‌آید.

○ تهییه هیدروژن پراکسید از واکنش مستقیم گازهای هیدروژن و اکسیژن ممکن نیست. (صفحه ۷۴)

○ ΔH واکنش تولید CO از گرافیت و گاز اکسیژن را **نمی‌توان** به روش تجربی تعیین کرد. (صفحه ۷۴)

○ **تهییه آمونیاک** به روش هابر از گازهای نیتروژن و هیدروژن، یک واکنش **دو مرحله‌ای** است. (صفحه ۷۵)

○ محیط سرد، خشک و تاریک برای نگهداری انواع مواد غذایی **مناسب‌تر** از محیط گرم، روشن و مرطوب است. (صفحه ۷۵)

○ **عوامل محیطی** مانند رطوبت، اکسیژن، نور و دما در چگونگی و زمان نگهداری غذا مؤثرند. (صفحه ۷۶)

○ در **محیط مرطوب**، میکروب‌ها شروع به **رشد و تکثیر** نموده تا جایی که ماده غذایی کپک زده و سرانجام **fasد** می‌شود. اما در محیط خشک امکان رشد این جانداران ذره بینی وجود ندارد. (صفحه ۷۶)



- اکسیژن گازی واکنش‌پذیر است و تمایل زیادی برای انجام واکنش با دیگر مواد دارد. بر اساس این ویژگی، مواد غذایی در **هوای آزاد** و در معرض اکسیژن، **سریع‌تر** فاسد می‌شوند. (صفحه ۷۶)
- حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی و خوراکی‌ها سبب افزایش زمان ماندگاری و بهبود کیفیت آنها خواهد شد. (صفحه ۷۶)
- برای نگهداری طولانی مدت فراورده‌های **گوشتی و پروتئینی**، آنها را به حالت منجمد ذخیره می‌کنند. (صفحه ۷۶)
- روغن‌های مایع که در ظرف مات و **کدر** بسته‌بندی شده‌اند، زمان ماندگاری بیشتری دارند. (صفحه ۷۶)
- قاوت زودتر از مغز خوراکی‌ها **فاسد** می‌شود. (صفحه ۷۶)
- برای نگهداری سالم برخی خوراکی‌ها، آنها را با **حالی کردن هوای درون** ظرف بسته‌بندی می‌کنند. (صفحه ۷۶)
- سینتیک شیمیایی به عنوان شاخه‌ای از علم شیمی افزون بر بررسی آهنگ تغییر شیمیایی در واکنش‌ها، **عوامل مؤثر** بر این آهنگ را نیز بررسی می‌کند. (صفحه ۷۷)
- تهییه و تولید **سریع‌تر** یا **کندتر** یک فراوردهٔ صنعتی، دارویی یا غذایی بر **کیفیت و زمان ماندگاری** آن نقش تعیین‌کننده‌ای دارد. (صفحه ۷۷)
- آهنگ واکنش، معیاری برای زمان ماندگاری مواد است. کمیتی که نشان می‌دهد هر تغییر شیمیایی در **چه گسترده‌ای از زمان** رخ می‌دهد. (صفحه ۷۷)



در پی غذای سالم

○ هر چه گستره زمان انجام آنها کوچک‌تر باشد، آهنگ انجام تندتر

(صفحه ۷۷) است و واکنش سریع‌تر انجام می‌شود.

○ شیمی‌دان‌ها آهنگ واکنش را در گستره معینی از زمان با نام سرعت

(صفحه ۷۷) واکنش بیان می‌کنند.

○ گستره زمان انجام واکنش‌ها از چند صدم ثانیه تا چند سده را در

(صفحه ۷۷) برمی‌گیرد.

○ انفجار واکنش شیمیایی بسیار سریعی است که در آن از مقدار کمی

مادة منفجر شونده به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ

(صفحه ۷۸) تولید می‌شود.

○ افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات باعث تشکیل

(صفحه ۷۸) سریع رسوب سفیدرنگ نقره کلرید می‌شود.

○ اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی زنگ می‌زنند.

(صفحه ۷۸) ○ واکنش تجزیه سلولز کاغذ بسیار کند رخ می‌دهد.

○ برای کاهش یا افزایش سرعت انجام واکنش‌ها می‌توان عواملی

مانند دما، غلظت، نوع مواد واکنش‌دهنده، کاتالیزگر و سطح تماس

(صفحه ۷۸) واکنش‌دهنده‌ها را تغییر داد.

○ با افزایش دما، افزایش مقدار واکنش‌دهنده‌ها و افزایش سطح

(صفحه ۱۰) تماس می‌توان سرعت انجام واکنش‌ها را افزایش داد.



واکنش سوختن قند آغشته به **خاک باگچه** سریع‌تر است زیرا در خاک

باگچه **کاتالیزگر** مناسب برای این واکنش وجود دارد. (صفحه ۱۰)

○ **فلزهای قلیایی** سدیم و پتاسیم در شرایط یکسان با **آب سرد** به شدت

واکنش می‌دهند. (صفحه ۱۰)

○ محلول بنفس رنگ پتاسیم پرمونگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به

کندی واکنش می‌دهد. (صفحه ۱۱)

○ محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق به **کندی** تجزیه شده و گاز

اکسیژن تولید می‌کند. (صفحه ۱۱)

○ برخی افراد با مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می‌شوند زیرا **قاد**

آنزیمی هستند که آنها را کامل و سریع هضم کند. (صفحه ۱۱)

○ **افزودنی‌ها**، مواد شیمیایی مانند نگهدارنده، رنگ دهنده، طعم دهنده و ...

هستند که به صورت هدفمند به مواد خوراکی یا غذاها افزوده می‌شوند.

(صفحه ۱۲)

○ **نگهدارنده‌ها**، سرعت واکنش‌های شیمیایی که منجر به فساد ماده

غذایی می‌شود را **کاهش** می‌دهند. (صفحه ۱۲)

○ از **بنزوئیک‌اسید** می‌توان به عنوان یک نمونه از **نگهدارنده** نام برد.

(صفحه ۱۲)

○ آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک‌اسیدها، **اتانوئیک (استیک) اسید**

با فرمول CH_3COOH است. (صفحه ۱۲)



در پی غذای سالم

شیمی‌دان‌ها از یک سو در پی یافتن راههایی برای کاهش سرعت یا توقف واکنش‌های ناخواسته‌اند و از سوی دیگر به دنبال سرعت بخشیدن به واکنش‌هایی هستند که بتوانند فراورده‌های گوناگونی با صرفهٔ اقتصادی تولید کنند. (صفحه ۱۳)

سرعت مصرف یا تولید یک ماده شرکت‌کننده در واکنش، در گستره زمانی قابل اندازه‌گیری را سرعت متوسط آن ماده می‌گویند و آن را با \bar{R} نمایش می‌دهند. (صفحه ۱۴)

سرعت متوسط مصرف یا تولید مواد شرکت‌کننده را می‌توان با اندازه‌گیری کمیت‌هایی مانند جرم، فشار و ... تعیین کرد. (صفحه ۱۵)

یکی از آلاینده‌های هوا که باعث تولید باران اسیدی می‌شود، گاز گوگرد تری اکسید است. (صفحه ۱۶)

برنامهٔ غذایی محتوی سبزیجات و میوه‌های گوناگون، نقش بازدارندگی مؤثری در برابر سرطان‌ها و پیری زودرس دارد. (صفحه ۱۷)

رادیکال، گونهٔ فعال و ناپایداری است که در ساختار خود، الکترون جفت‌نشده دارد، در واقع محتوی اتم‌هایی است که از قاعدهٔ هشت تایی پیروی نمی‌کنند. (صفحه ۱۹)

رادیکال‌ها واکنش‌پذیری بالایی دارند. (صفحه ۱۹)

هندوانه و گوجه‌رنگی محتوی لیکوپن بوده که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد. (صفحه ۱۹)



شیمی (۲)

- شیب نمودار مول – زمان برای هر یک از شرکت‌کننده‌ها در واکنش، متناسب با ضریب استوکیومتری آن است. (صفحه ۹۰)
- اگر ضریب استوکیومتری شرکت‌کننده‌ها یکسان نباشد، سرعت متوسط آنها متفاوت خواهد بود. (صفحه ۹۰)
- برای شرکت‌کننده‌ها در فاز گاز و محلول، می‌توان سرعت متوسط مصرف یا تولید را افزون بر یکای مول بر زمان با یکای مول بر لیتر بر زمان نیز گزارش کرد. (صفحه ۹۱)
- کلسترول، یکی از مواد آلی موجود در غذاهای جانوری است که مقدار اضافی آن در رگ‌ها رسوب می‌کند، فرایندی که منجر به گرفتگی رگ‌ها و سکته می‌شود. (صفحه ۹۴)



فصل سوم (شیمی ۲)

پوشاک، نیازی پایان ناپذیر

⦿ **الیاف ساختگی**، الیافی هستند که در طبیعت یافت نمی‌شود بلکه از واکنش بین مواد شیمیایی در شرکت‌های **پتروشیمی** تولید می‌شوند. (صفحه ۱۰۰)

⦿ اغلب فراورده‌های **پتروشیمیایی** برای **تولید** انواع گوناگون **الیاف** مانند پلی استر، نایلون و ... به کار می‌روند. (صفحه ۱۰۰)

⦿ از **الیاف ساختگی** افزون بر **تهیه** پارچه و پوشاک، به طور گسترده‌ای در **تهیه** انواع پوشش‌ها، ظروف نچسب، یکبار مصرف و پلاستیکی، فرش، پرده و ... استفاده می‌شود. (صفحه ۱۰۰)

⦿ الیاف **پنبه** از **سلولز** تشکیل شده، زنجیری **بسیار بلند** که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول **گلوکز** به یکدیگر ساخته می‌شود. (صفحه ۱۰۰)

⦿ شمار اتم‌های سازنده هر مولکول **سلولز**، بسیار زیاد بوده و اندازه مولکول آن **بزرگ** است. (صفحه ۱۰۰)

⦿ سلولز و نشاسته، **پلیمر (بسپار)** است. (صفحه ۱۰۳)

⦿ **ماده مولکولی**، ماده‌ای است که ذره‌های سازنده آن مولکول‌ها هستند. (صفحه ۱۰۳)



مولکول برخی ترکیب‌ها مانند سلولز، نشاسته و پروتئین موجود در پشم، ابریشم و ... **بسیار بزرگ** است به طوری که شمار اتم‌های آنها به **دها هزار** می‌رسد، از این رو به **درشت مولکول** معروف‌اند. (صفحه ۱۰۳)

درشت مولکول‌هایی مانند **پلی‌اتن**، **نایلون**، **تفلون** و ... نیز وجود دارند که در طبیعت یافت نمی‌شوند و **ساختگی** هستند. (صفحه ۱۰۴)

پلیمری شدن واکنشی است که در آن مولکول‌های کوچک در شرایط مناسب به یکدیگر متصل می‌شوند و مولکول‌هایی با زنجیرهای بلند و جرم مولی زیاد تولید می‌کنند. (صفحه ۱۰۵)

ساختر **پلی‌اتن** (فراورده) هیدروکربنی **سیر شده** است زیرا هر اتم کربن در آن با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم دیگر متصل است، (صفحه ۱۰۶)

به **واکنش‌دهنده‌ها** در واکنش پلیمری شدن، **مونومر (تک‌پار)** می‌گویند. (صفحه ۱۰۷)

تعیین تعداد **دقیق** مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن **ممکن نیست** و تاکنون **هیچ قاعده‌ای** برای اتصال شمار مونومرها به یکدیگر ارائه نشده است. (صفحه ۱۰۸)

برای پلیمرها **نمی‌توان** فرمول مولکولی **دقیقی** نوشت. (صفحه ۱۰۹)

هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه کربن-کربن در زنجیر کربنی داشته باشد، می‌تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند. (صفحه ۱۱۰)



پوشک، نیازی پایان ناپذیر

○ ترکیب‌های سیرنشده و حاوی چنین پیوندی در زنجیر کربنی می‌توانند در صنایع پتروشیمی با تأمین شرایط مناسب واکنش داده و پلیمرهای گوناگونی تولید کنند. (صفحه ۱۰۴)

○ درباره تفلون:

- نام تجاری این پلیمر پلی‌ترافلورواتن است.
- نقطه ذوب بالایی دارد.
- در برابر گرما مقاوم است.
- از نظر شیمیایی بی‌اثر است و با مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهد.
- در حلال‌های آلی حل نمی‌شود.
- نچسب است.

○ نوعی پلی‌اتن، چگالی کمتری داشته و شفاف است، از این رو به پلی‌اتن سبک معروف است در حالی که پلی‌اتن سنگین، چگالی بیشتری داشته و کدر است. (صفحه ۱۰۶)

○ پلی‌اتن مذاب را در دستگاهی با عمل دمیدن هوا به ورقه نازک پلاستیکی تبدیل می‌کنند. (صفحه ۱۰۷)

○ استرهای دسته‌ای از مواد آلی هستند که منشأ بوی خوش شکوفه‌ها، گل‌ها، عطرها و نیز بو و طعم میوه‌ها هستند. (صفحه ۱۰۸)

○ بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود اتیل بوتانوات در آن است. (صفحه ۱۰۹)

○ گروه عاملی استری از واکنش یک الکل با یک کربوکسیلیک اسید ایجاد می‌شود. (صفحه ۱۰۸)



- کربوکسیلیک اسیدها مزه ترش دارند به طوری که مزه ترش میوه‌هایی مانند انگور، لیمو ترش، کیوی، گوجه سبز و ... ناشی از وجود چنین مولکول‌هایی در آنهاست. (صفحه ۱۰۹)
- متانوئیک (فورمیک) اسید، HCOOH ، اولین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدهای است که بر اثر گزش مورچه سرخ وارد بدن شده و باعث سوزش و خارش در محل گزیدگی می‌شود. (صفحه ۱۰۹)
- اتانوئیک اسید (استیک اسید) یک اسید دو کربنی است که یکی از پرکاربردترین اسیدهای در زندگی روزانه است. (صفحه ۱۰۹)
- با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در **الکل‌ها**، نیروی **واندروالس** بر هیدروژنی **غله** می‌کند و ویژگی **ناقطبی** الكل افزایش می‌یابد. (صفحه ۱۱۰)
- مولکول الكل‌ها دو بخش قطبی و ناقطبی دارد. زنجیر **هیدروکربنی**، بخش **ناقطبی** مولکول و گروه عاملی **هیدروکسیل**، بخش **قطبی** مولکول را تشکیل می‌دهد. (صفحه ۱۱۰)
- در **الکل‌ها** دو نوع نیروی بین مولکولی **هیدروژنی** و **واندروالسی** وجود دارد. (صفحه ۱۱۱)
- در الكل‌های کوچک و تا پنج کربن، بخش قطبی بر ناقطبی غلبه دارد و الكل در آب **محلول** است. (صفحه ۱۱۱)
- نیروی بین مولکولی غالب در الكل‌ها تا پنج کربن از نوع **هیدروژنی** بوده و به همین دلیل به خوبی در آب حل می‌وند. (صفحه ۱۱۱)



پوشک، نیازی پایان ناپذیر

○ با افزایش شمار اتم‌های کربن، بخش **ناقطبی** مولکول بزرگ‌تر شده و

(صفحه ۱۱۱) میزان **قطبیت** مولکول **کاهش** می‌یابد.

○ الکل‌های بزرگ‌تر در آب حل نمی‌شوند بلکه در **چربی** حل شوند. از

این رو ویژگی **چربیدوستی** الکل‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن،

(صفحه ۱۱۲) افزایش می‌یابد.

○ هرچه شمار اتم‌های کربن در الکل‌ها بیشتر شود، ویژگی **آب‌گریزی**

(صفحه ۱۱۳) آنها افزایش می‌یابد.

○ در ترکیب‌های آلی مانند **الکل‌ها** و **کربوکسیلیک اسیدها** که دو بخش

قطبی و ناقطبی دارند، با افزایش طول زنجیر کربنی بخش **ناقطبی**

بزرگ‌تر می‌شود، **قطبیت** مولکول **کاهش** می‌یابد و **انحلال‌پذیری** آن در

(صفحه ۱۱۴) آب **کم** می‌شود.

○ **کربوکسیلیک اسیدها** و **الکل‌ها**، در شرایط مناسب **واکنش** می‌دهند و

(صفحه ۱۱۵) با از دست دادن **آب**، به **استر** تبدیل می‌شوند.

○ از واکنش یک کربوکسیلیک اسید **دو عاملی** با یک الکل **دو عاملی** در

(صفحه ۱۱۶) شرایط مناسب، یک **پلی‌استر** تولید می‌شود.

○ عامل **آمیدی** از واکنش اسید آلی با **آمین** به دست می‌آید. (صفحه ۱۱۷)

○ آمین، ترکیبی آلی است که در ساختار آن C، H، N وجود دارد. (صفحه ۱۱۸)

(صفحه ۱۱۹) متیل آمین، **ساده‌ترین** آمین است.

○ بوی ماهی به دلیل وجود **متیل آمین** و برخی آمین‌های دیگر است. (صفحه ۱۱۹)



- پلی‌آمیدهای ساختگی را در صنایع پتروشیمی از واکنش دی‌آمین‌ها با دی‌اسیدها تولید می‌کنند.
(صفحه ۱۱۵)
- کولار، یکی از معروف‌ترین پلی‌آمیدها است.
(صفحه ۱۱۵)
- کولار از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم‌تر است.
(صفحه ۱۱۵)
- پوشاک دوخته‌شده از کولار سبک و بسیار محکم بوده و در برابر ضربه، خراش و بریدگی مقاوم است.
(صفحه ۱۱۵)
- نان و سیبزهایی از نشاسته غنی هستند.
(صفحه ۱۱۶)
- نشاسته، پلی‌ساکاریدی است که از اتصال مولکول‌های گلوکز به یکدیگر تشکیل شده است.
(صفحه ۱۱۶)
- مولکول‌های نشاسته در شرایط مناسب مانند محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب به آرامی به مونومرهای سازنده (گلوکز) تجزیه می‌شوند.
(صفحه ۱۱۶)
- گوارش نشاسته شامل واکنش شیمیایی تجزیه آن است که به کمک آنزیم‌ها تسريع می‌شود.
(صفحه ۱۱۶)
- استرها نیز در شرایط مناسب با آب واکنش می‌دهند و به الکل و اسید آلی سازنده تبدیل می‌شوند. این واکنش به آب‌کافت استرها معروف است.
(صفحه ۱۱۷)
- پلی‌آمیدها و پلی‌استرها نیز در شرایط مناسب با آب واکنش می‌دهند و به مونومرهای سازنده تبدیل می‌شوند.
(صفحه ۱۱۷)



پوشک، نیازی پایان ناپذیر

مواد زیست تخریب پذیر موادی هستند که در طبیعت توسط جانداران ذره به مولکول های ساده و کوچک مانند کربن دی اکسید، متان، آب و ... تبدیل می شوند.

(صفحه ۱۷)

پلیمر های طبیعی زیست تخریب پذیرند.

استفاده برویه از شوینده ها در شستن لباس ها سبب پوسیده شدن سریع تر آنها می شود.

اگر لباس ها را برای مدت طولانی در محلول آب و شوینده قرار دهید، بوی بد و نافذی پیدا می کنند.

اگر سفید کننده ها را به طور مستقیم روی لباس بریزنند، رنگ لباس در محل تماس به سرعت از بین می رود. اما اگر سفید کننده را در آب بریزید سپس لباس را درون محلول فرو ببرید، تغییر محسوسی در رنگ لباس ایجاد نمی شود.

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.

هر چند پلی استرها و پلی آمیدها تجزیه می شوند، اما آهنگ تجزیه آنها به ساختار مونومرهای سازنده بستگی دارد.

به طور کلی واکنش تجزیه پلی استرها و پلی آمیدها بسیار کند است.

(صفحه ۱۸)



شیمی (۲)

- پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده، به انجام واکنش تمايلی ندارند.
- پوشак و پوشش‌های تهیه شده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده، در طبیعت تجزیه نمی‌شوند و برای سالیان طولانی دست نخورده باقی می‌مانند. در واقع پلیمرهای ماندگارند.
- جرم مولی میانگین پلیمرها به مقدار کاتالیزگرهای واکنش بستگی دارد.

