

قسمت دوم

(صفحه ۵ تا ۹ کتاب درسی)

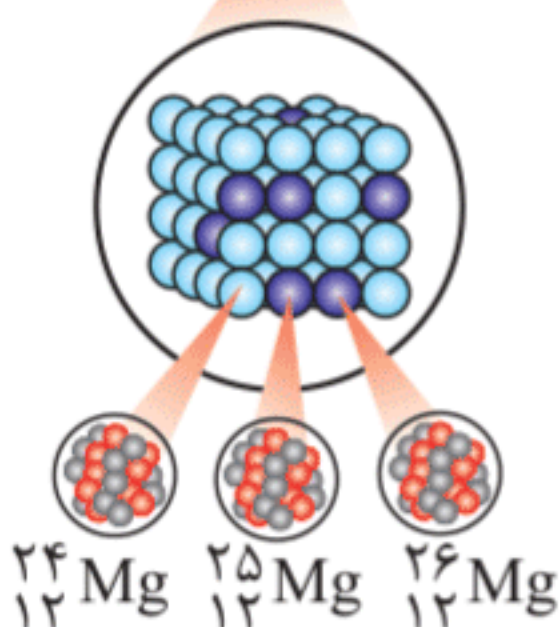


آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟

۱ همواره در هسته یک اتم، تعداد نوترون‌ها برابر یا بیش از تعداد پروتون‌ها است: $n \geq p$



• اتم هیدروژن معمولی استثنای این مورد است و در هسته نوترون ندارد.
۲ یک نمونه طبیعی منیزیم مخلوطی از سه ایزوتوپ $^{24}_{12}\text{Mg}$ ، $^{25}_{12}\text{Mg}$ و $^{26}_{12}\text{Mg}$ می‌باشد.



🔍 **باید بدانید:** فراوانی ایزوتوپ‌های منیزیم به صورت زیر است:

$$^{24}_{12}\text{Mg} > ^{26}_{12}\text{Mg} > ^{25}_{12}\text{Mg} \text{ فراوانی}$$

🔍 **باید بدانید:** فراوانی ایزوتوپ‌های لیتیم به صورت زیر مقایسه می‌شود:

$$^7_3\text{Li} (94\%) > ^6_3\text{Li} (6\%) \text{ فراوانی}$$

🎁 **جمع‌بندی:** شباهت‌ها و تفاوت‌های ایزوتوپ‌ها عبارتند از:
شباهت‌ها $\Leftarrow$ عدد اتمی، تعداد پروتون‌ها، تعداد الکترون‌ها، موقعیت در جدول دوره‌ای، خواص شیمیایی.
تفاوت‌ها $\Leftarrow$ عدد جرمی، تعداد نوترون‌ها، پایداری (در صورت وجود حداقل یک ایزوتوپ پرتوزا) و میزان فراوانی در طبیعت، خواص فیزیکی وابسته به جرم.



دسته f	دسته d	دسته p	دسته s	
۶ و ۷	۴ تا ۷	۲ تا ۷	۱ تا ۷	در چه دوره‌هایی قرار دارند؟
گروه ۳	گروه‌های ۳ تا ۱۲	گروه‌های ۱۳ تا ۱۸	گروه‌های ۱، ۲ و ۱۸	در چه گروه‌هایی قرار دارند؟
متغیر است	$(n-1)d$ ns	ns np	ns	لایه ظرفیت
خارج از برنامه کتاب درسی	۳ تا ۱۲	۳ تا ۸	۱ یا ۲	تعداد الکترون‌های ظرفیت

❓ باید بدانید: به نکات زیر توجه کنید:

- ◀ دسته s شامل ۱۲ فلز (گروه‌های ۱ و ۲) و ۲ نافلز (هیدروژن و هلیم) است.
- ◀ دسته p شامل همهٔ عنصرهای گروه‌های ۱۳ تا ۱۸ (به جز هلیم) است.
- ◀ به عنصرهای دسته‌های s و p، عنصرهای اصلی و به عنصرهای دسته‌های d و f، عنصرهای واسطه (فرعی) می‌گویند.
- ◀ موقعیت‌یابی عنصرهای دسته f نیازی به قواعد ندارد:
- لانتانیدها با اعداد اتمی ۵۷ تا ۷۰ همگی در دورهٔ ششم و گروه سوم جدول دوره‌ای قرار دارند.
- اکتینیدها با اعداد اتمی ۸۹ تا ۱۰۲ همگی در دورهٔ هفتم و گروه سوم جدول دوره‌ای قرار دارند.

شناسایی یون‌ها، یون‌های چند اتمی

برای شناسایی یون‌های Cl^- ، Ca^{2+} و Ba^{2+} به ترتیب می‌توان از محلول‌هایی حاوی یون‌های نقره (Ag^+)، فسفات (PO_4^{3-}) و سولفات (SO_4^{2-}) استفاده نمود:

رسوب حاصل	محلول مورد استفاده برای شناسایی یون	یون موجود در آب یا محلول
نقره کلرید (AgCl)	نقره نیترات (AgNO_3)	Cl^-
کلسیم فسفات ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$)	سدیم فسفات (Na_3PO_4)	Ca^{2+}
باریم سولفات (BaSO_4)	سدیم سولفات (Na_2SO_4)	Ba^{2+}

باید بدانید: همه رسوب‌های جدول بالا به رنگ سفید و همه محلول‌ها بی‌رنگ هستند.

باید بدانید: نام و فرمول شیمیایی یون‌های چند اتمی زیر را به خاطر بسپارید:

نام یون	هیدروکسید	نیترات	کربنات	سولفات	فسفات	آمونیم
فرمول شیمیایی یون	OH^-	NO_3^-	CO_3^{2-}	SO_4^{2-}	PO_4^{3-}	NH_4^+

باید بدانید: گیاهان برای رشد مناسب، افزون بر CO_2 و H_2O به عنصرهایی مانند N، P، S و ... نیاز دارند.

مثال: آمونیوم سولفات یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

- بی‌رنگ شدن بخار برم نشانهٔ انجام واکنش چربی موجود در گوشت با آن است. پس چربی سیرنشده است؛ زیرا اگر سیرشده بود، نمی‌توانست در این واکنش شرکت کند.

🔍 **باید بدانید:** برم مایع و محلول قرمز رنگ و بخار رقیق برم نارنجی رنگ است.

- ۵ به هیدروکربن‌های سیرنشده با پیوند سه گانه کربن - کربن، آلکین گفته می‌شود.

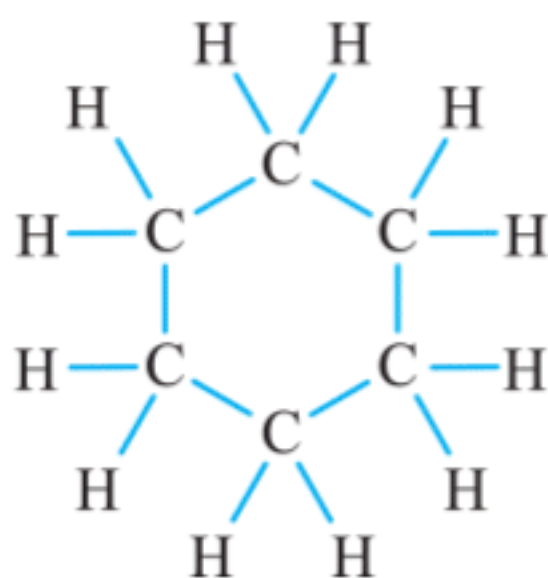


- ۶ اتین (C_2H_2) ساده‌ترین آلکین است.
- از سوزاندن گاز اتین (استیلن) برای جوشکاری و برش کاری فلزها استفاده می‌شود (جوش کاربیدی).

◀ هیدروکربن‌های حلقوی

۱ سیکلوالکان‌ها

- هیدروکربن‌های سیرشده‌ای هستند که در آن‌ها، اتم‌های کربن ساختاری حلقوی به‌وجود آورده‌اند.
- مشهورترین سیکلوالکان، سیکلوهگزان (C_6H_{12}) است که حلقه‌ای از شش اتم کربن دارد.



فرمول نقطه - خط

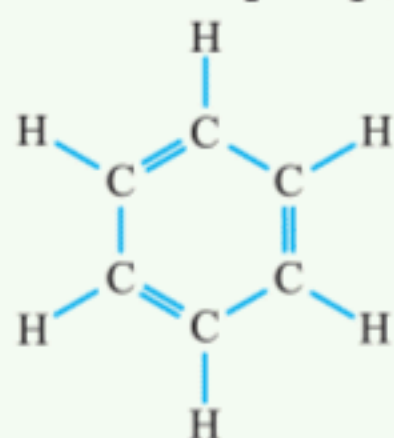




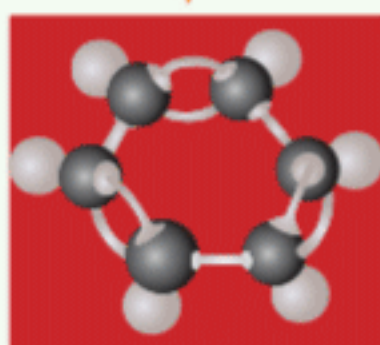
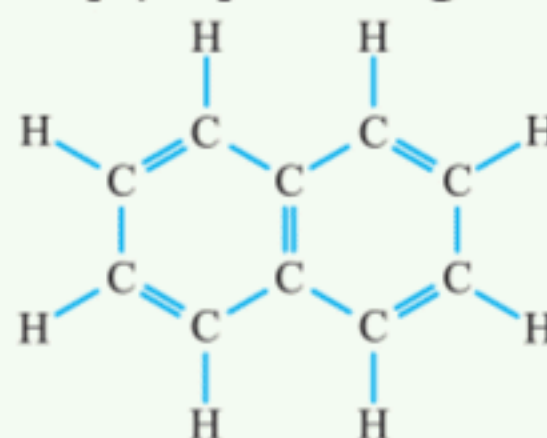
۲ ترکیب‌های آروماتیک

- بنزن (C_6H_6) هیدروکربنی سیرنشده و سرگروه این خانواده است.
- نفتالن ($C_{10}H_8$) نیز جزء این ترکیب‌هاست که مدت‌ها به‌عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.

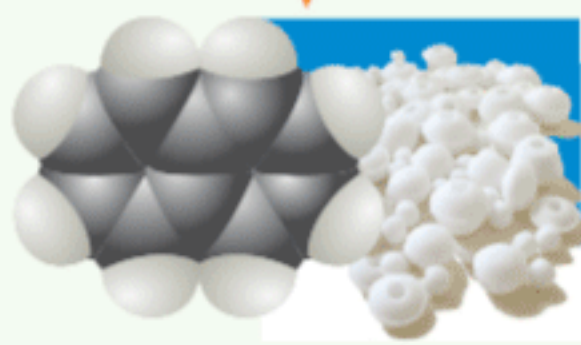
باید بدانید: در ساختار بنزن یک حلقه و ۳ پیوند دوگانه و در ساختار نفتالن ۲ حلقه و ۵ پیوند دوگانه وجود دارد.

بنزن (C_6H_6)

مدل گلوله - میله

نفتالن ($C_{10}H_8$)

مدل فضا پرکن



نفت؛ ماده‌ای که اقتصاد جهان را دگرگون ساخت

۱ نفت خام مخلوطی از هیدروکربن‌های گوناگون، برخی نمک‌ها، اسیدها، آب و ... است.



خوراک پتروشیمی

سوخت

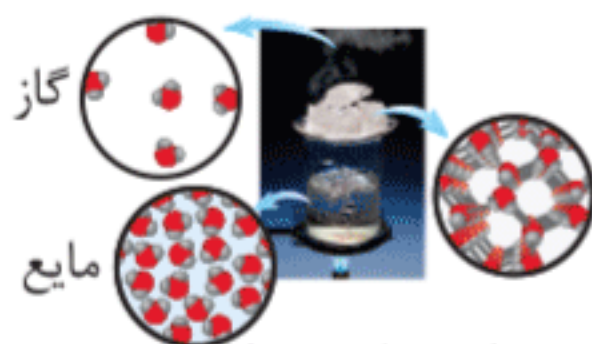


◀ دمای یک ماده از چه خبر می‌دهد؟

۱ همهٔ مواد دارای انرژی جنبشی هستند زیرا ذره‌های سازندهٔ آن‌ها جنبش‌های پیوسته و نامنظم دارند.

۲ با افزایش دما، کاکائو پس از مدتی ذوب شده و حالت خمیری و روان به خود می‌گیرد.

دما $\uparrow \rightleftharpoons$ جنب و جوش مولکول‌ها $\uparrow$



اثر دما بر میزان جنبش مولکول‌ها

۳ هنگامی که به آب گرما داده می‌شود، به تدریج دمای آن افزایش می‌یابد تا این که سرانجام آب می‌جوشد و یخ موجود در بالای آن نیز ذوب می‌شود:

🔍 **باید بدانید:** مقایسه‌ای بین روغن و چربی

واکنش‌پذیری: روغن < چربی، نقطهٔ ذوب: روغن > چربی
شمار پیوندهای دوگانه: روغن < چربی



۴ بوی غذای گرم آسان‌تر و سریع‌تر از غذای سرد به مشام می‌رسد. زیرا جنبش ذره‌های سازندهٔ غذای گرم بیشتر است و بیشتر تبخیر می‌شوند.

◀ یکاهای متداول دما

۱ یکای رایج دما، درجهٔ سلسیوس ($^{\circ}\text{C}$) است، در حالی که یکای دما در SI، کلوین (K) می‌باشد.

۲ نماد دما برحسب درجهٔ سلسیوس، θ و نماد برحسب کلوین، T می‌باشد. میان یکاهای دما، رابطهٔ زیر برقرار است:

$$T = \theta + 273$$

🏠 **مثال:** دمای 60°C برحسب مقیاس کلوین برابر است با:

$$T = 60 + 273 = 333\text{K}$$



(صفحه ۶۵ تا ۷۲ کتاب درسی)

قسمت سوم

آنتالپی پیوند

تعریف! آنتالپی پیوند: مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند و تولید دو مول اتم گازی جدا از هم است.

باید بدانید: آنتالپی پیوند همواره عددی مثبت است.

نقش ادویه‌ها در زندگی

۱ ادویه‌ها افزون بر رنگ، بو و مزه خوشایندی که به غذا می‌دهند، مصرف دارویی نیز در موارد زیر دارند:

- جلوگیری از گرسنگی
 - جلوگیری از التهاب
 - افزایش سوخت‌وساز
 - پیشگیری، بهبود یا رفع سرطان
- ۲ خواص ادویه‌ها وابسته به ترکیب‌های آلی موجود در آنها است.

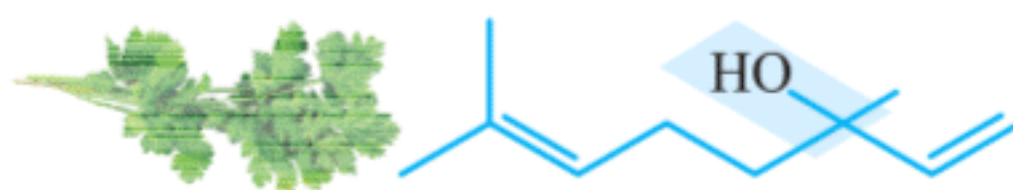
گروه‌های عاملی در مواد غذایی

۱ ساختار برخی از خانواده‌های مواد آلی:

نام خانواده	الکل	اتر	آلدهید	کتون
ساختار گروه عاملی	—O—H	—O—	—C(=O)—H	—C(=O)—
ساختار مولکولی ساده‌ترین عضو	$\text{H}_3\text{C—O—H}$ متانول	$\text{H}_3\text{C—O—CH}_3$	H—C(=O)—H	$\text{H}_3\text{C—C(=O)—CH}_3$ پروپانون (استون)

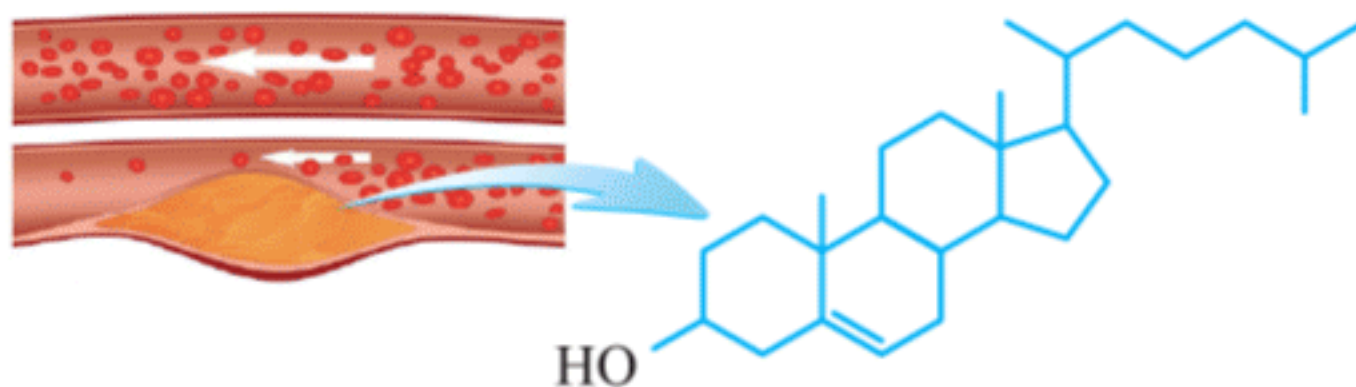


۲ یکی از ترکیب‌های آلی موجود در گشنیز، الکل یک عاملی سیرنشده با فرمول $C_{11}H_{18}O$ است.



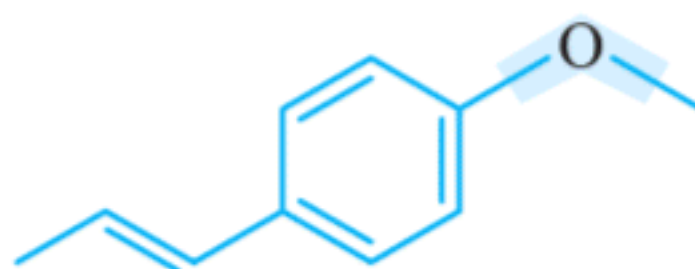
۳ کلسترول

● با فرمول مولکولی $C_{27}H_{46}O$ یک الکل تک عاملی سیرنشده است، زیرا پیوند دوگانه کربن - کربن دارد.

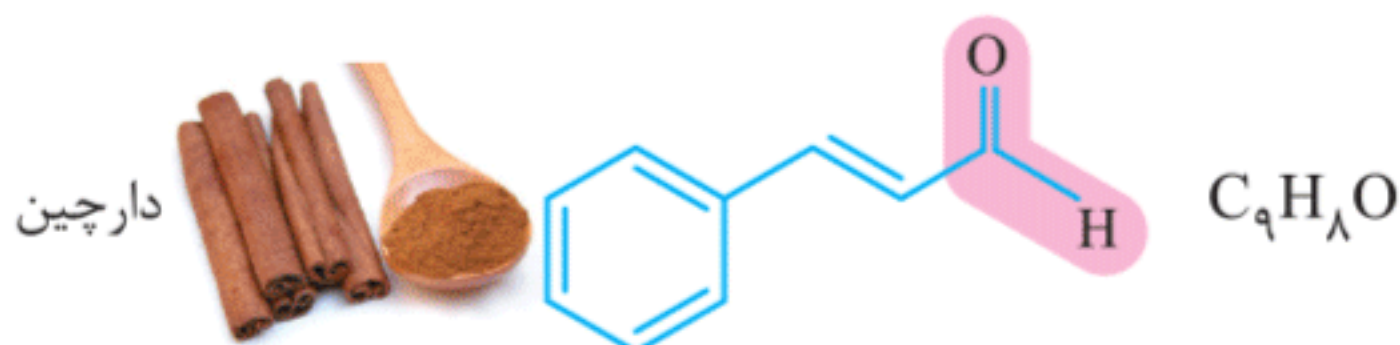
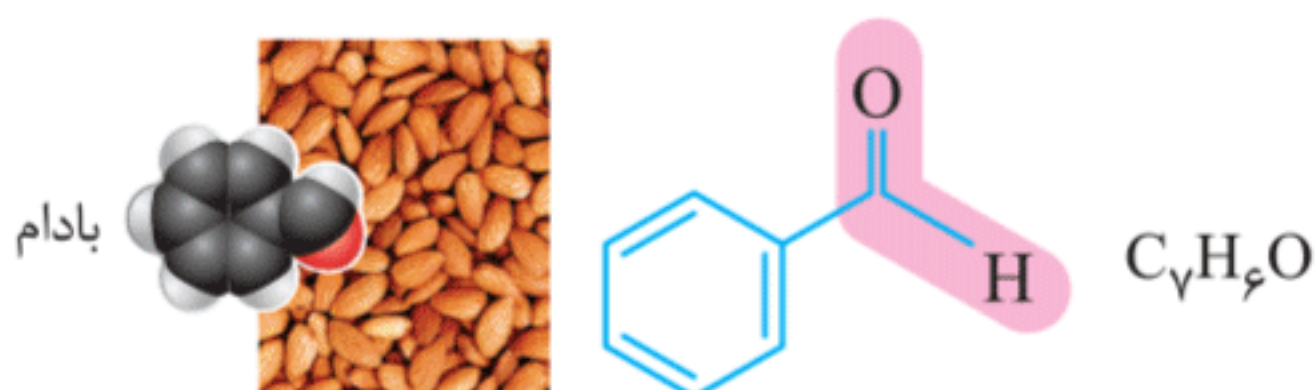


● از مواد آلی موجود در غذاهای جانوری است که مقدار اضافی آن در دیواره رگ‌ها رسوب می‌کند و منجر به گرفتگی رگ‌ها و سکت می‌شود.

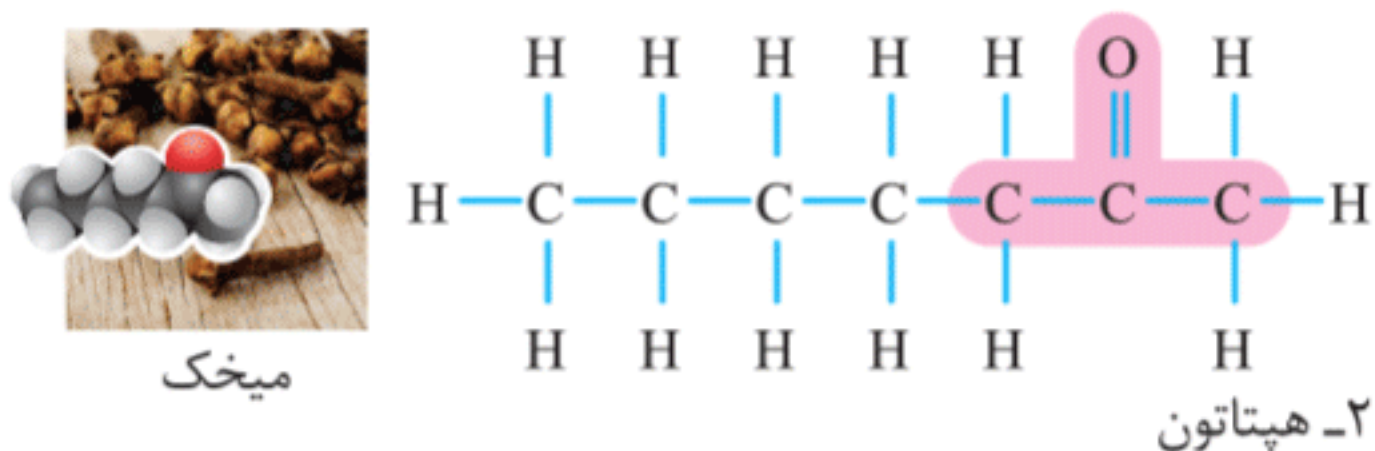
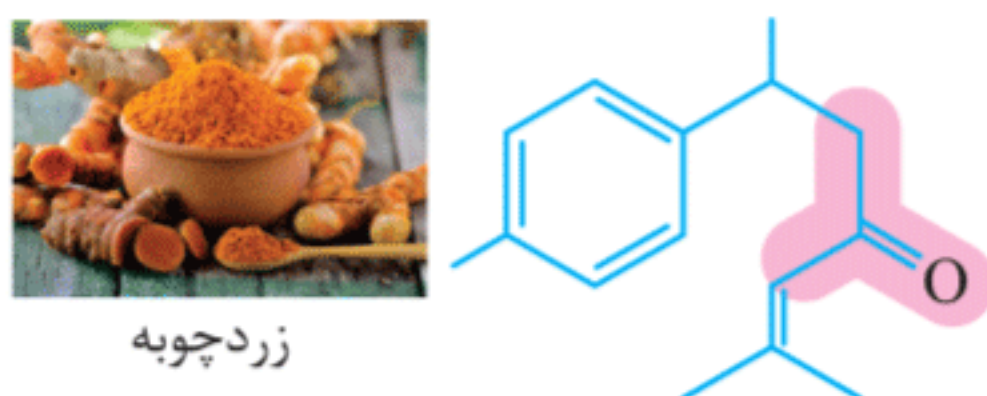
۴ ترکیب آلی موجود در رازیانه یک اتر سیرنشده (به دلیل وجود پیوند دوگانه کربن - کربن) و از نوع آروماتیک (به دلیل وجود حلقه بنزن) می‌باشد. فرمول مولکولی این ترکیب $C_{11}H_{12}O$ است.



۵ آلدیدهای موجود در بادام و دارچین



۶ کتون‌های موجود در زردچوبه و میخک

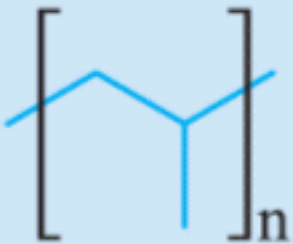
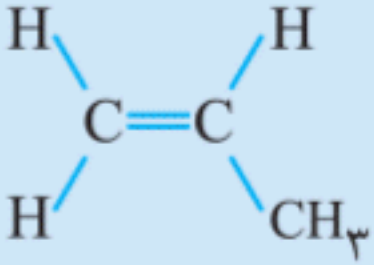
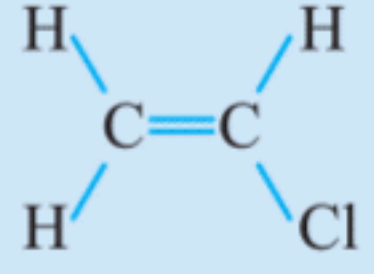
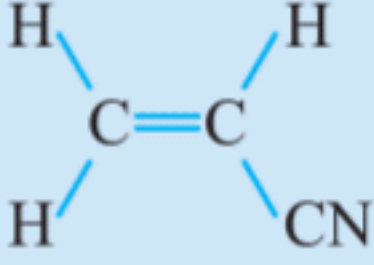
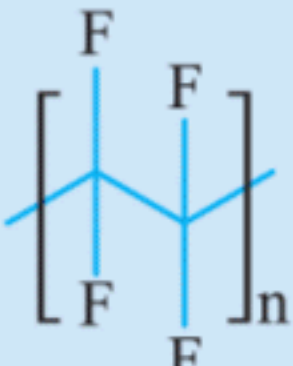
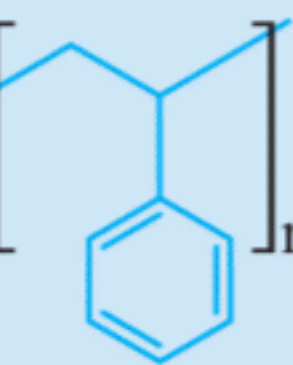
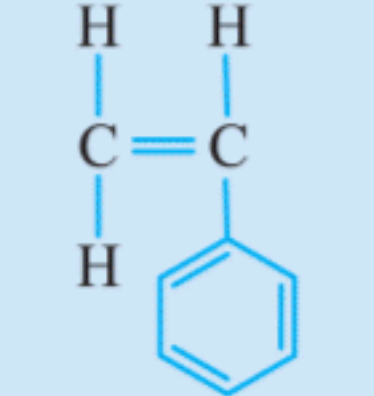


❓ باید بدانید: فرمول مولکولی کتون‌ها:

زردچوبه $C_{15}H_{20}O$

میخک $C_7H_{14}O$



کاربرد	نام و ساختار پلیمر	نام و ساختار مونومر
	 پلی پروپین	 پروپین
	 پلی وینیل کلرید	 وینیل کلرید
	 پلی سیانواتن	 سیانواتن
	 تفلون	 تترافلوئورو اتن
	 پلی استایرن	 استایرن

قسمت دوم

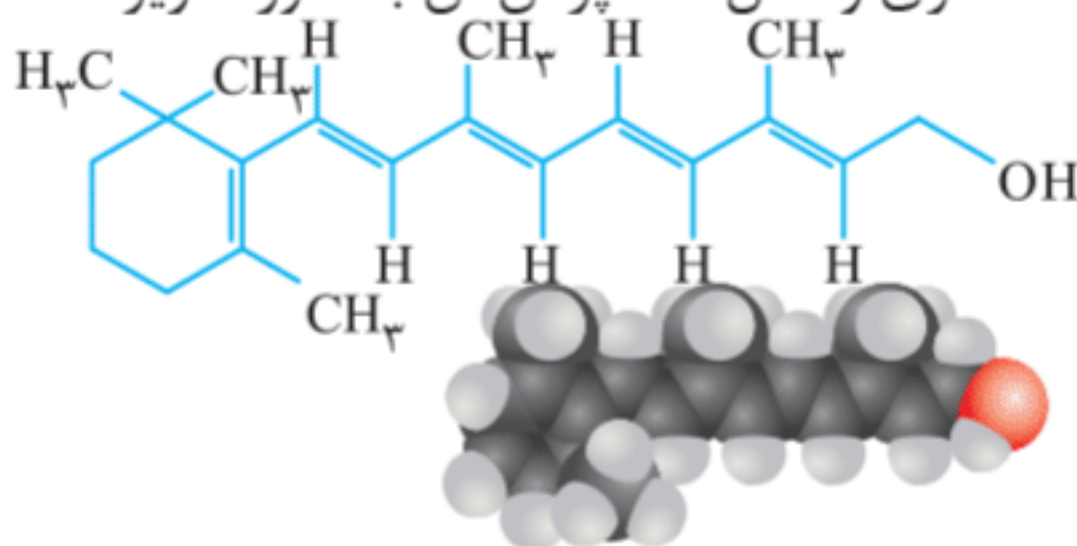
(صفحه ۱۰۷ تا ۱۱۴ کتاب درسی)



ویتامین‌های آب دوست و آب گریز

۱ ویتامین آ

● فرمول ساختاری و مدل فضا پرکن آن به صورت زیر است:



● فرمول مولکولی آن $C_{20}H_{30}O$ است.

● دارای یک گروه هیدروکسیل ($-OH$) و ۵ پیوند دوگانه کربن - کربن است.

● الکل یک عاملی سیرنشده محسوب می‌شود.

● بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی غلبه دارد و در مجموع ناقطبی است.

● در چربی محلول (چربی دوست) و در آب نامحلول (آب گریز) است.

● مصرف بیش از اندازه آن برای بدن مشکل ایجاد می‌کند، زیرا

محلول در چربی است و در بافت‌های چربی ذخیره می‌شود و مقدار

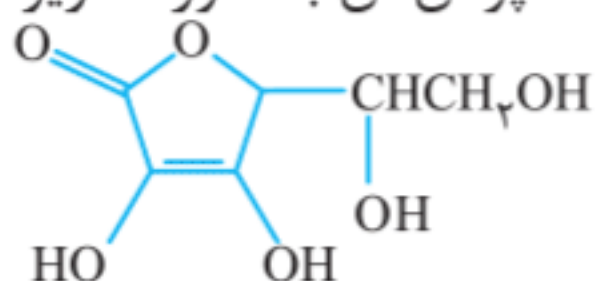
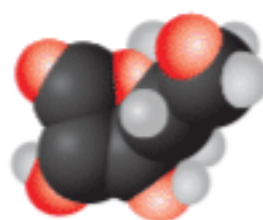
اضافی آن دفع نخواهد شد.

● در هویج وجود دارد.



۲ ویتامین ث

● فرمول ساختاری و مدل فضا پرکن آن به صورت زیر است:



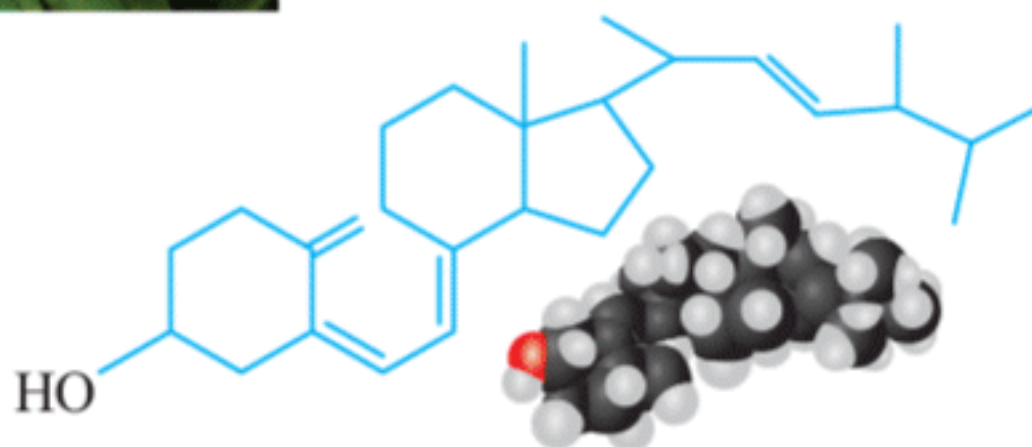


- فرمول مولکولی آن $C_{60}H_{8}O_6$ است.
- دارای ۴ گروه هیدروکسیل ($-OH$)، یک گروه استری ($-COO-$) و یک پیوند دوگانه کربن - کربن است.
- بخش قطبی آن بر بخش ناقطبی غلبه دارد و در مجموع قطبی است.
- در چربی نامحلول (چربی گریز) و در آب محلول (آب دوست) است.
- مصرف بیش از اندازه آن برای بدن مشکلی ایجاد نمی کند، زیرا محلول در آب است و مقدار اضافه آن از طریق ادرار دفع خواهد شد.
- مرکبات منبع ویتامین ث هستند.



۳ ویتامین دی

- فرمول ساختاری و مدل فضا پرکن:



- فرمول مولکولی آن $C_{28}H_{44}O$ است.
- دارای یک گروه هیدروکسیل ($-OH$) و ۴ پیوند دوگانه کربن - کربن است.
- الکل یک عاملی سیرنشده محسوب می شود.
- بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی غلبه دارد و در مجموع ناقطبی است.
- در چربی، محلول (چربی دوست) و در آب، نامحلول (آب گریز) است.
- مصرف بیش از اندازه آن برای بدن مشکل ایجاد می کند، زیرا محلول در چربی است و در بافت های چربی ذخیره می شود و مقدار اضافی آن دفع نخواهد شد.
- مغز پسته و بادام دارای ویتامین دی هستند.





(صفحه ۵ تا ۱۳ کتاب درسی)

قسمت دوم

مخلوط‌ها

- ۱ مخلوط‌ها ممکن است از دو یا چند ماده تشکیل شده باشند.
- ۲ مخلوط‌ها خواص متفاوتی دارند. بر این اساس، می‌توان آن‌ها را به سه دسته تقسیم کرد: محلول، سوسپانسیون، کلوئید
- اندازه ذره‌های سازنده: محلول > کلوئید > سوسپانسیون
- نمونه‌هایی از هر دسته:
 - محلول: آب دریا، هوای پاک، سکه فلزی، گلاب، نوشیدنی‌ها
 - کلوئید: انواع رنگ‌ها، سرامیک‌ها، چسب‌ها، ژله، شیر، کره، سس مایونز، کف صابون
 - سوسپانسیون: شربت معده، آب گل‌آلود، شربت خاکشیر

🎁 جمع‌بندی: ویژگی‌های محلول‌ها، کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها را می‌توان به صورت جدولی و جمع‌وجور مشاهده نمود:

نوع مخلوط	همگن بودن	ذره‌های سازنده	شفافیت	ته‌نشینی ذره‌ها	پایداری	پخش نور
محلول	همگن	مولکول‌ها یا یون‌ها	شفاف	ته‌نشین نمی‌شود	پایدار	ندارد
کلوئید	ناهمگن	مولکول‌های بزرگ یا توده‌های مولکولی	کدر یا مات	ته‌نشین نمی‌شود	پایدار	دارد
سوسپانسیون	ناهمگن	ذره‌های ریز ماده	کدر یا مات	ته‌نشین می‌شود	ناپایدار	دارد

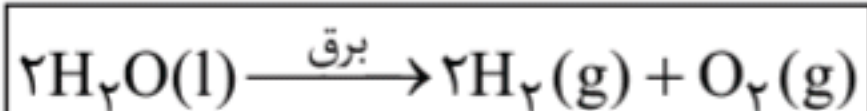


۲ تفاوت‌ها

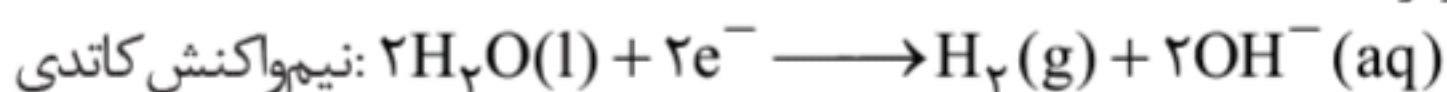
سلول الکترولیتی	سلول گالوانی
<ul style="list-style-type: none"> تبدیل انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی آند: قطب مثبت کاتد: قطب منفی $E^{\circ} < 0$ سلول واکنش غیرخودبه‌خودی 	<ul style="list-style-type: none"> تبدیل انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی آند: قطب منفی کاتد: قطب مثبت $E^{\circ} > 0$ سلول واکنش خودبه‌خودی
سلول الکترولیتی	سلول گالوانی

برقکافت آب

۱ فرایندی است که جریان برق از درون آب عبور داده شده، طی آن آب به عنصرهای سازنده‌اش (H_2 و O_2) تجزیه می‌شود.



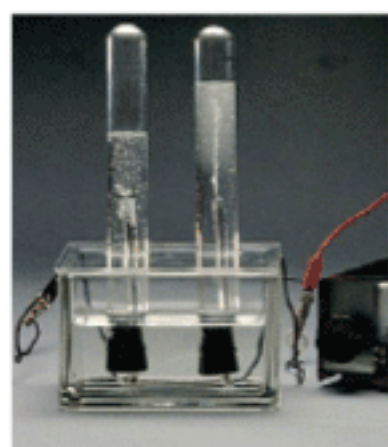
۲ نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی انجام‌شده در این فرایند به صورت زیر است:



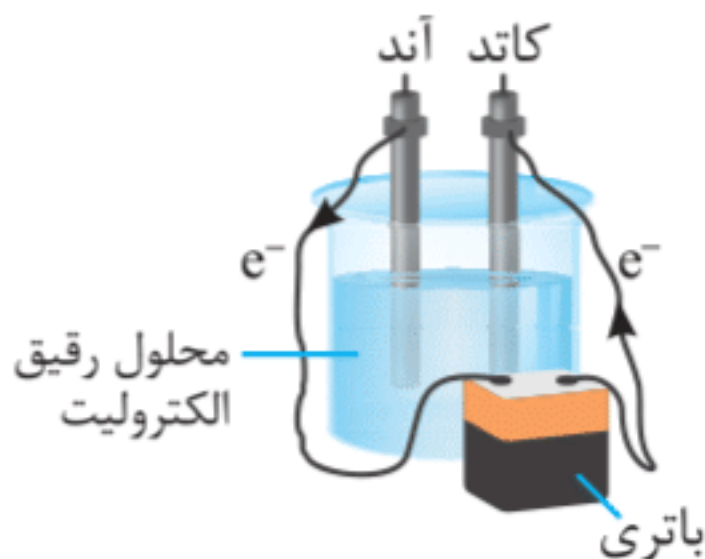
۳ در برقکافت آب

- در آند H^+ تولید می‌شود $\Leftarrow$ محیط اطراف آند اسیدی است.
- در کاتد OH^- تولید می‌شود $\Leftarrow$ محیط اطراف کاتد بازی است.
- ۴ حجم گاز تولیدشده در کاتد (H_2) دو برابر حجم گاز تولیدشده در آند (O_2) است.

۵ آب خالص به دلیل غلظت بسیار کم H^+ و OH^- موجود، رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد. از این رو، برای برقکافت آن باید اندکی الکتrolیت به آب افزود.



برقکافت آب

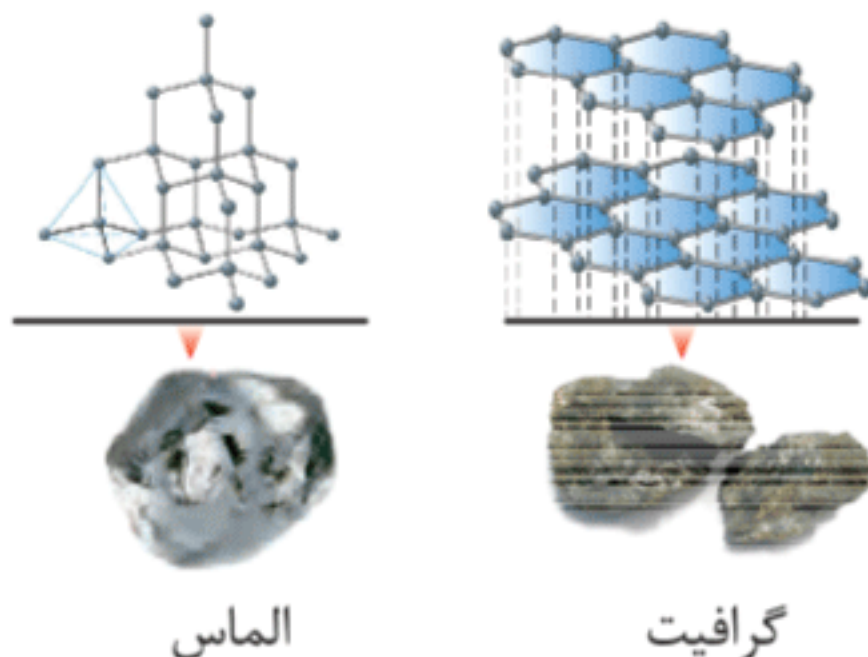


🎁 جمع‌بندی: مقایسه آهن گالوانیزه و حلبی

نوع آهن	آهن گالوانیزه یا سفید (آهن + لایه نازکی از Zn)	حلبی (آهن + لایه نازکی از Sn)
نوع حفاظت آهن	پوشش دادن + حفاظت کاتدی	پوشش دادن
آند و کاتد	آند: Zn کاتد: Fe	آند: Fe کاتد: Sn
گونه‌های اکسنده و کاهنده	اکسنده: O_2 کاهنده: Zn	اکسنده: O_2 کاهنده: Fe
نیم‌واکنش اکسایش	$Zn(s) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^{-}$	$Fe(s) \longrightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e^{-}$
نیم‌واکنش کاهش	$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^{-} \longrightarrow 4OH^{-}(aq)$	$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^{-} \longrightarrow 4OH^{-}(aq)$
رسانای الکتریکی و یونی	رسانای الکتریکی: Fe رسانای یونی: قطره آب	رسانای الکتریکی: Sn رسانای یونی: قطره آب
رسوب تشکیل شده در واکنش	روی هیدروکسید $Zn(OH)_2$	آهن (III) هیدروکسید $Fe(OH)_3$

دگرشکل‌های کربن

گرافیت و الماس از جمله دگرشکل‌های کربن بوده و با توجه به ساختارهای زیر، ویژگی‌های آن‌ها مورد مقایسه قرار می‌گیرد:



ویژگی	الماس	گرافیت
نوع ذره‌های سازنده	اتم‌های کربن	اتم‌های کربن
نیروهای بین‌ذره‌ای	پیوند اشتراکی	پیوند اشتراکی
نوع جامد	کووالانسی	کووالانسی
ساختار	غول‌آسا (سه‌بعدی)	لایه‌های دوبعدی
چگالی	$3/51 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$	$2/27 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
سختی	زیاد	کم
رسانایی الکتریکی	ندارد	دارد
شفافیت	شفاف	مات
کاربرد	ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه	ساخت الکتروود و مغز مداد

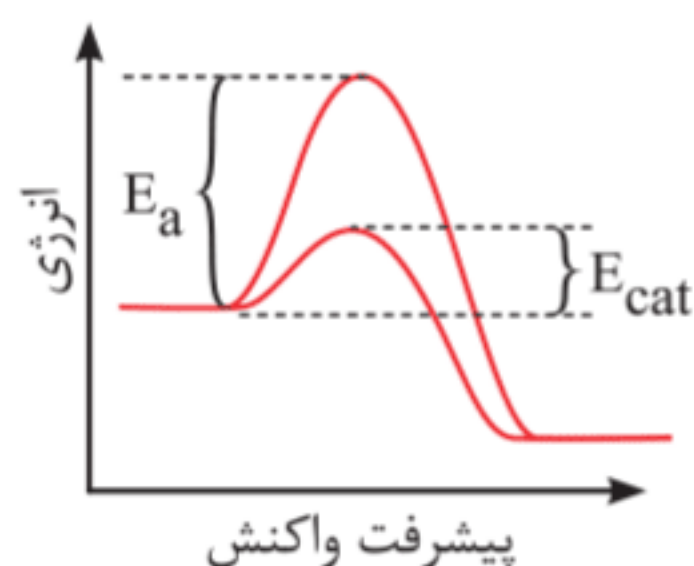
تأثیر کاتالیزگر بر واکنش

۱ کاتالیزگر ماده‌ای است که سرعت واکنش شیمیایی را افزایش می‌دهد، اما در پایان واکنش مصرف نشده باقی می‌ماند و می‌توان آن را بارها و بارها به کار برد.

۲ برخی واکنش‌ها در صنعت فقط در دما و فشار بالا انجام می‌شوند و تولید فراورده‌ها در آن‌ها صرفه اقتصادی ندارد.

۳ در بسیاری از موارد، به کمک یک کاتالیزگر مناسب، می‌توان این گونه واکنش‌ها را در دما و فشار پایین‌تر انجام داد و هزینه‌ها را کاهش داد.

۴ در نمودار زیر، واکنش بدون حضور کاتالیزگر و با حضور کاتالیزگر نشان داده شده است:



E_a : انرژی فعال‌سازی بدون کاتالیزگر
 E_{cat} : انرژی فعال‌سازی با کاتالیزگر

۵ واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن در شرایط گوناگون و با توجه به نمودارهای زیر مورد بررسی است:



● واکنش در دمای اتاق بدون حضور کاتالیزگر انجام نمی‌شود؛ زیرا برای شروع انرژی زیادی نیاز دارد. در واقع، انرژی فعال‌سازی آن بالاست.