

قسمت دوم

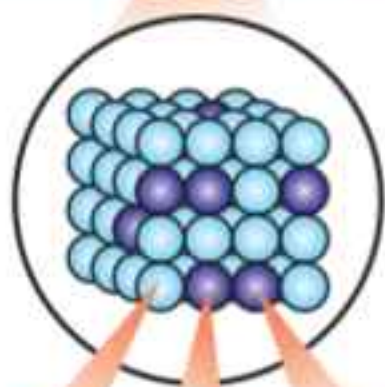
(صفحه ۵ تا ۹ کتاب درسی)

آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟

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

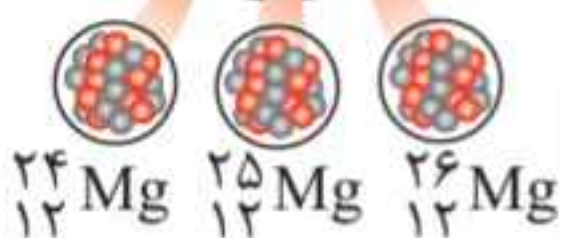


• اتم هیدروژن معمولی استثنای این مورد است و در هسته نوترون ندارد.
 ۲ یک نمونه طبیعی منیزیم مخلوطی از سه ایزوتوپ $^{24}_{12}\text{Mg}$ ، $^{25}_{12}\text{Mg}$ و $^{26}_{12}\text{Mg}$ می‌باشد.



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

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



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

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

📦 **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 |

Q 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.
- ◀ موقعیت یابی 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 Ba^{2+} و Ca^{2+} ، Cl^- 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.

فصل ۱ ■ قدر هدایای زمینی را بدانیم

- 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 گانهٔ کربن - کربن، آلکین گفته می‌شود.

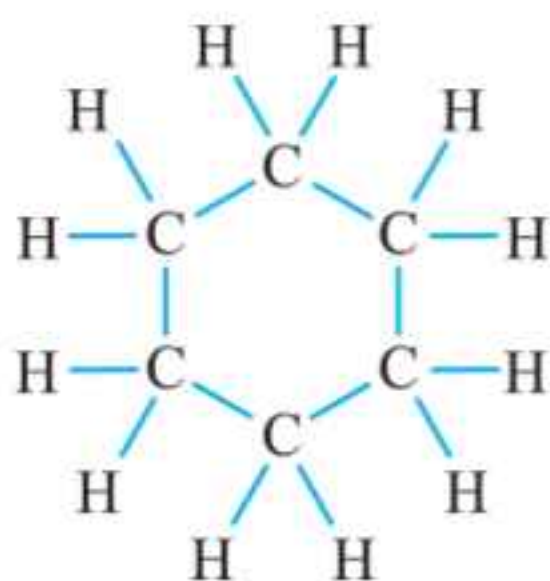


- ۶ اتین (C_2H_2) ساده‌ترین آلکین است.
- از سوزاندن گاز اتین (استیلن) برای جوشکاری و برش کاری فلزها استفاده می‌شود (جوش کاربریدی).

🔍 هیدروکربن‌های حلقوی

۱ سیکلوالکان‌ها

- هیدروکربن‌های سیرشده‌ای هستند که در آن‌ها، اتم‌های کربن ساختاری حلقوی به وجود 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.

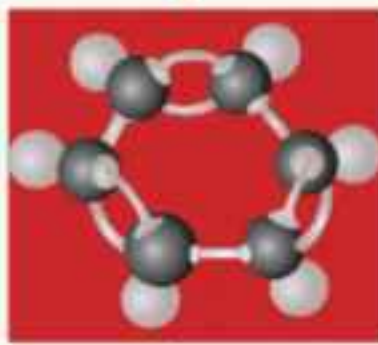
Q باید بدانید: در ساختار بنزن یک حلقه و ۳ پیوند دوگانه و دوگانه و در

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.

دما \uparrow \Leftarrow جنب و جوش مولکول‌ها \uparrow

۲ با افزایش دما، کاکائو پس از مدتی ذوب شده و حالت

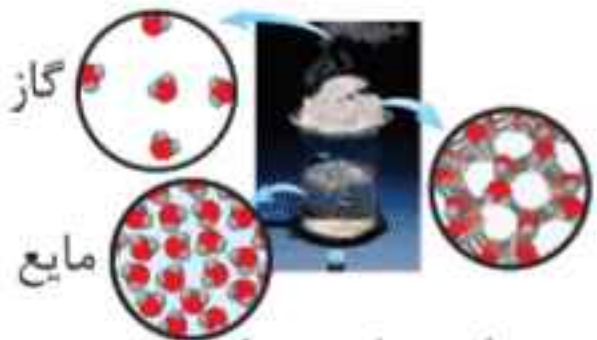
خمیری و روان به خود می‌گیرد.

۳ هنگامی که به آب گرما داده می‌شود،

به تدریج دمای آن افزایش می‌یابد تا این که جامد

سرانجام آب می‌جوشد و یخ موجود در

بالای آن نیز ذوب می‌شود:



اثر دما بر میزان جنبش مولکول‌ها

Q 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 بر حسب درجهٔ سلسیوس، θ و نماد بر حسب کلوین، T

می‌باشد. میان یکاهای دما، رابطهٔ زیر برقرار است: $T = \theta + 273$

مثال: دمای 60°C بر حسب مقیاس کلوین برابر است با:

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



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—H | —C— |
| ساختار مولکولی ساده‌ترین عضو | $\text{H}_3\text{C—O—H}$ متانول | $\text{H}_3\text{C—O—CH}_3$ | H—C—H فرمالدهید | $\text{H}_3\text{C—C—CH}_3$ پروپانون (استون) |

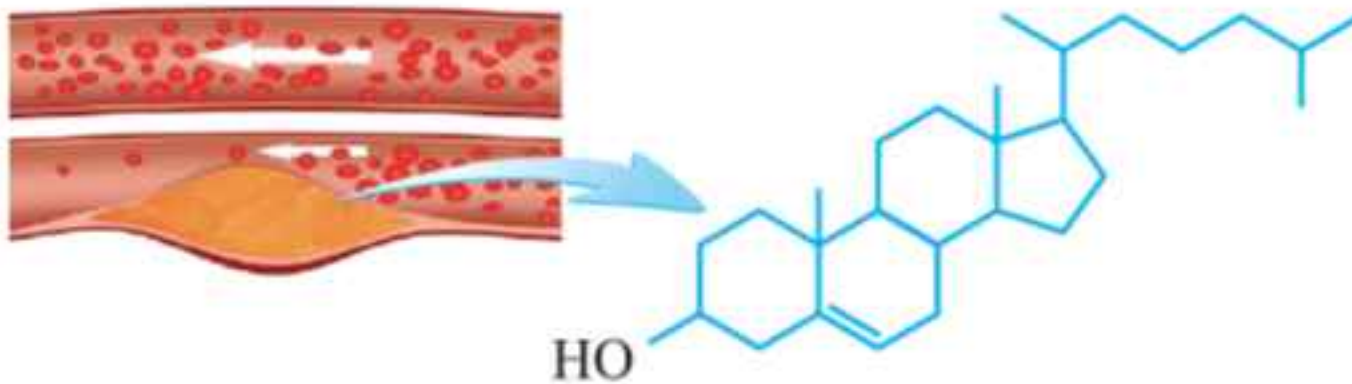


۲ یکی از ترکیب‌های آلی موجود در گشنیز، الکل یک عاملی سیرنشده با فرمول $C_{10}H_{18}O$ است.



۳ کلسترول

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

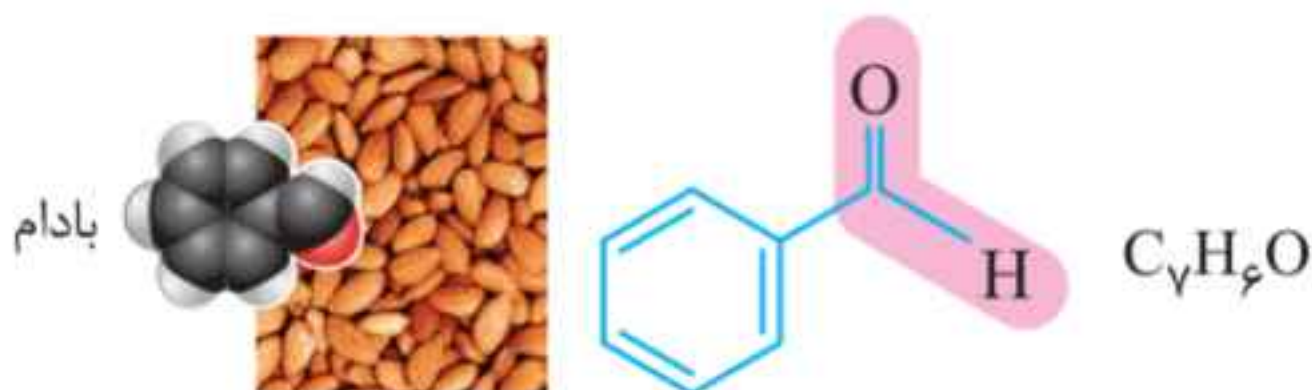


● از مواد آلی موجود در غذاهای جانوری است که مقدار اضافی آن در دیواره رگ‌ها رسوب می‌کند و منجر به گرفتگی رگ‌ها و سکته می‌شود.

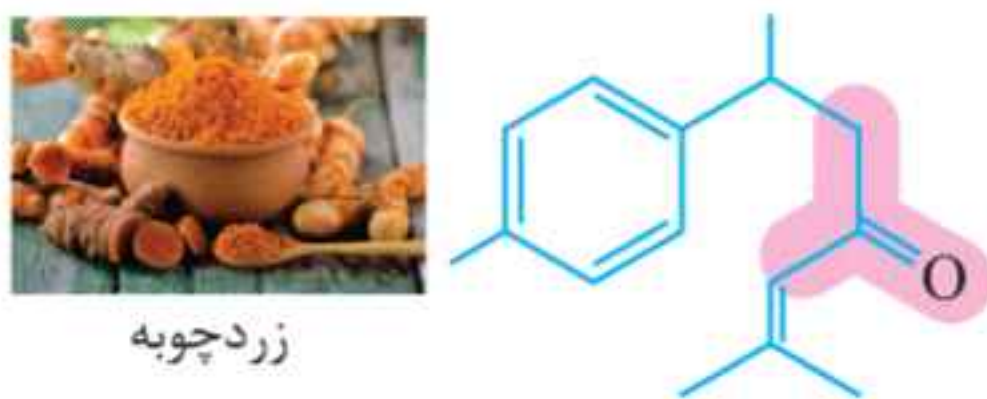
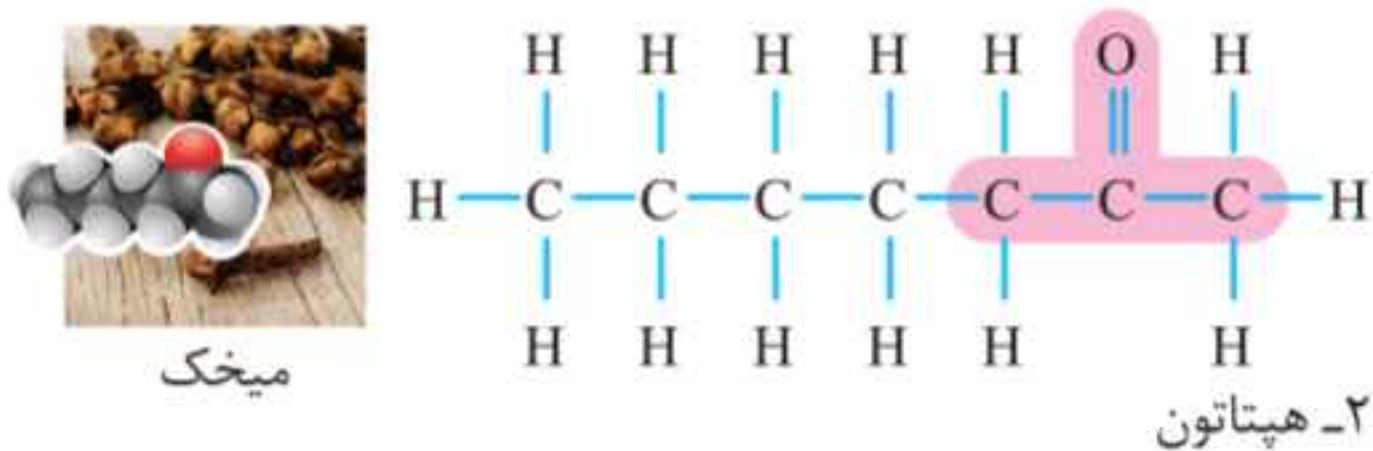
۴ ترکیب آلی موجود در رازیانه یک اتر سیرنشده (به دلیل وجود پیوند دوگانه کربن - کربن) و از نوع آروماتیک (به دلیل وجود حلقه بنزن) می‌باشد. فرمول مولکولی این ترکیب $C_{11}H_{14}O$ است.



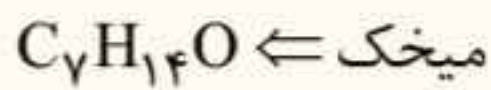
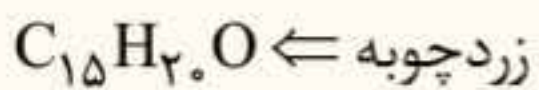
۵ آلدیدهای موجود در بادام و دارچین










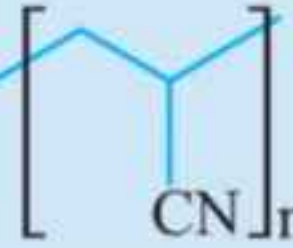
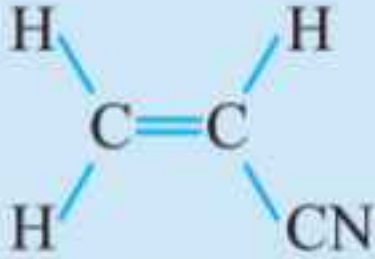

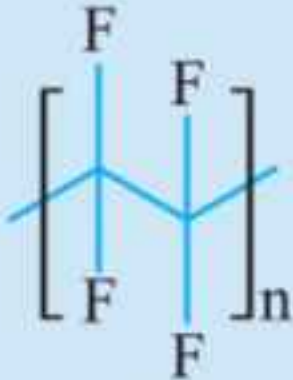



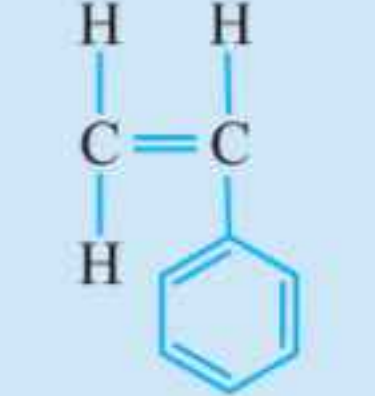
۶ کتون‌های موجود در زردچوبه و میخک



❓ باید بدانید: فرمول مولکولی کتون‌ها:





| کاربرد | نام و ساختار پلیمر | نام و ساختار مونومر |
|---|--|--|
|  |  پلی پروپین |  پروپین |
|  |  پلی وینیل کلرید |  وینیل کلرید |
|  |  پلی سیانواتن |  سیانواتن |
|  |  تفلون |  تترافلوروئٹورواتن |
|  |  پلی استایرن |  استایرن |

قسمت دوم

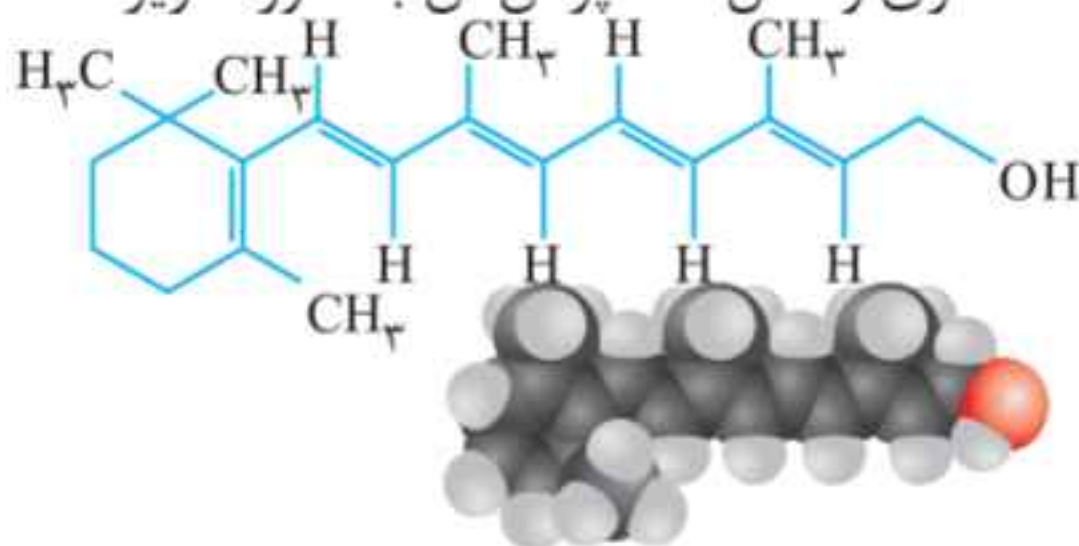
(صفحه ۱۰۷ تا ۱۱۴ کتاب درسی)



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

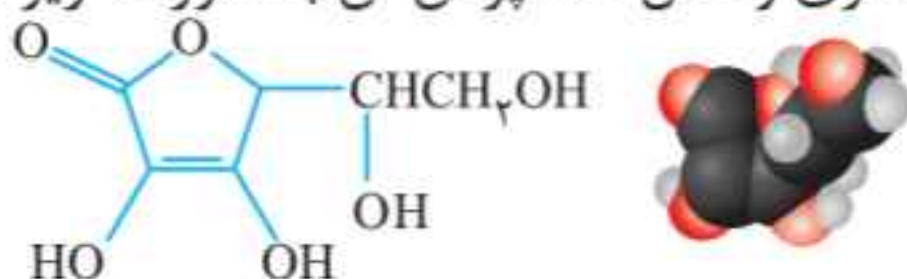
اضافی آن دفع نخواهد شد.

● در هویج وجود دارد.



۲ ویتامین ث

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





- فرمول مولکولی آن $C_6H_8O_6$ 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 |

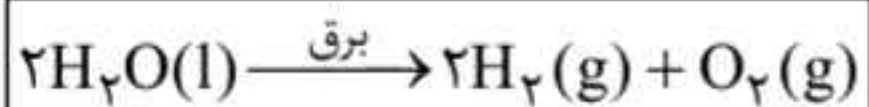


۲ تفاوتها

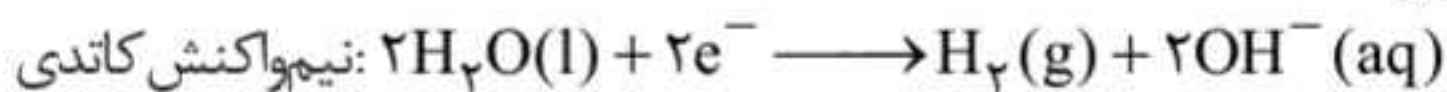
| سلول الکترولیتی | سلول گالوانی |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> تبدیل انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی آند: قطب مثبت کاتد: قطب منفی $E^{\circ} < 0$ واکنش غیر خودبه خودی | <ul style="list-style-type: none"> تبدیل انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی آند: قطب منفی کاتد: قطب مثبت $E^{\circ}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

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:

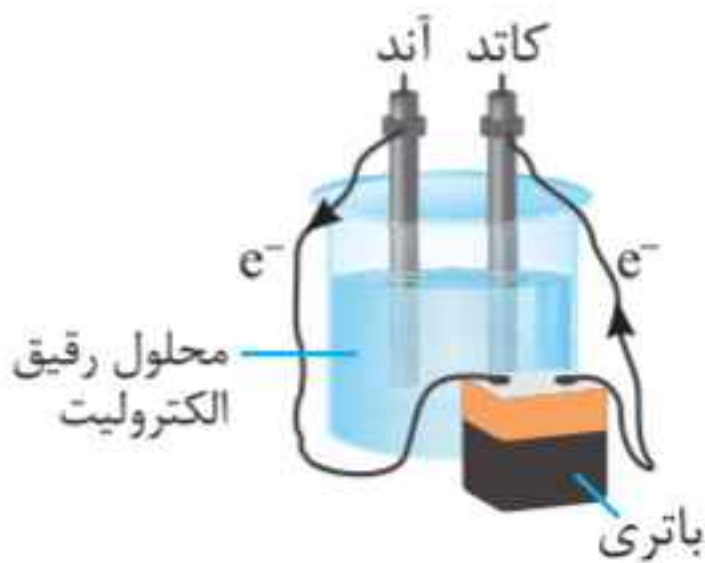


۳ در برقکافت آب

- 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 الکترولیت به آب افزود.



برقکافت آب

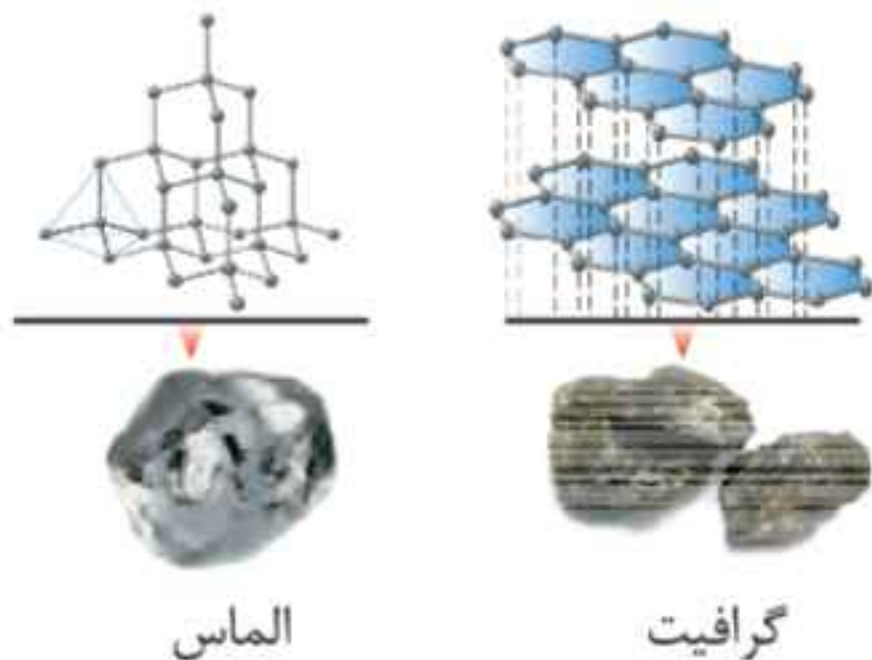


🎁 جمع‌بندی: مقایسه آهن گالوانیزه و حلبی

| 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:



الماس

گرافیت

| 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 |

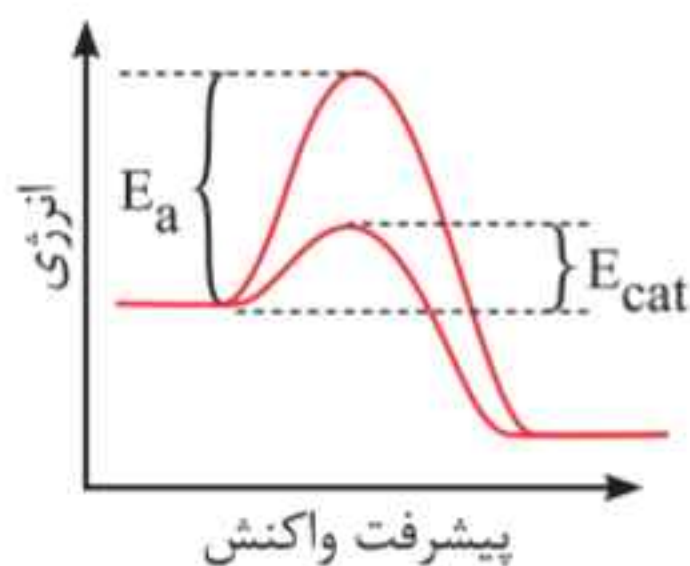
تأثیر کاتالیزگر بر واکنش

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.

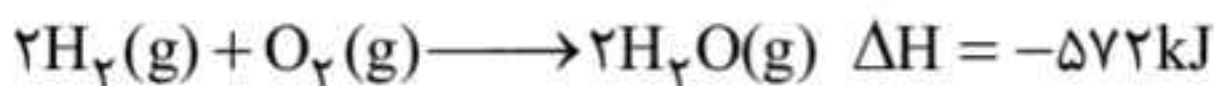
۳ در بسیاری از موارد، به کمک یک کاتالیزگر مناسب، می‌توان این‌گونه واکنش‌ها را در دما و فشار پایین‌تر انجام داد و هزینه‌ها را کاهش داد.

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.