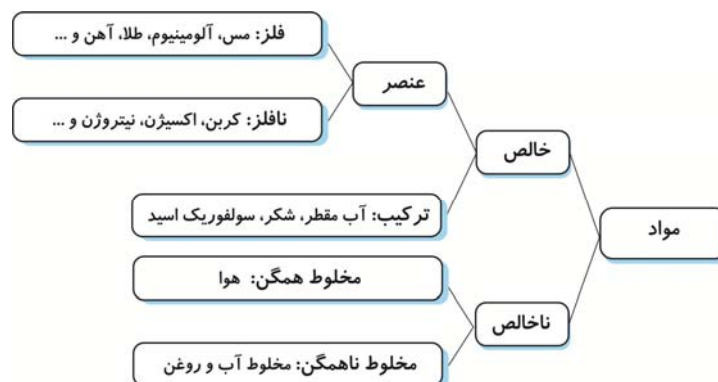




مواد و نقش آن‌ها در زندگی



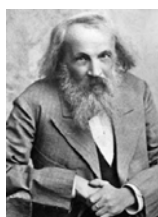
عنصر

به ماده‌ای گفته می‌شود که ذره‌های سازنده‌ی آن اتم‌ها و یا مولکول‌هایی هستند که تنها از **یک نوع اتم** ساخته شده‌اند. در حال حاضر حدود ۱۱۸ عنصر شیمیایی شناخته شده است که بیشتر آن‌ها فلز هستند. هر عنصر را با یک نماد شیمیایی نشان می‌دهند که یک یا دو حرف لاتین را در بر دارد. اگر نماد شیمیایی عنصری شامل یک حرف باشد از حرف بزرگ استفاده می‌شود و اگر شامل دو حرف باشد، حرف اول بزرگ و حرف دوم کوچک خواهد بود مانند: کربن (C) و کلر (Cl).

ترکیب

به ماده‌ای گفته می‌شود که ذره‌های سازنده‌ی آن شامل **بیش از یک نوع اتم** بوده و حداقل از دو نوع عنصر ساخته شده باشد. هر ترکیب را با یک فرمول شیمیایی نشان می‌دهند. فرمول شیمیایی دربرگیرنده‌ی تمام عناصر تشکیل دهنده‌ی ترکیب است. مانند: آب (H_2O)

جدول طبقه‌بندی عناصرها



یکی از مهمترین جدول‌های دسته بندی عناصرها توسط دیتمتری ایوانوویچ مندلیف (شیمیدان روسی) در سال ۱۸۶۹ ارائه شد. اساس طبقه بندی عناصرها در جدول مندلیف به ترتیب **افزایش جرم اتمی** عناصرها بود. مهم‌ترین جدول را موزلی درست کرد.





جدول تناوبی امروزی

طبقه بندی عناصرها بر اساس افزایش عدد اتمی می باشد.

در جدول طبقه بندی عناصرها، فلزات در سمت چپ جدول قرار گرفته اند.

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۱ H هیدروژن							۲ He هلیوم
۳ Li لیتیم	۴ Be بریلیم	۵ B بور	۶ C کربن	۷ N نیتروژن	۸ O اکسیژن	۹ F فلورین	۱۰ Ne نتون
۱۱ Na سدیم	۱۲ Mg منیزیم	۱۳ Al آلومینیم	۱۴ Si سیلیس	۱۵ P فسفر	۱۶ S گوگرد	۱۷ Cl کلر	۱۸ Ar آرگون

جدول طبقه بندی عناصرها شامل تعدادی سطر (تناوب) و ستون (گروه) است. این جدول شامل ۸ گروه اصلی می باشد. عناصرها واقع در یک گروه تعداد الکترون مدار آخرشان (مدل اتمی بور) یکسان است.

یادآوری: در مدل اتمی بور، در مدار اول حداکثر ۲ الکترون و در مدار دوم حداکثر ۸ الکترون جای می گیرد.

فلزات



در یک سطر از چپ به راست خاصیت فلزی کاهش می یابد.

در یک گروه از بالا به پایین خاصیت فلزی افزایش می یابد.

فلز مس

نام لاتین: Cuprum

معرفی: نماد شیمیایی: Cu عدد اتمی: ۲۹

مس اولین فلز استخراج شده از سنگ معدن است و یکی از روش های استخراج مس، ذوب سنگ معدن مس در دمای بالا است. یکی از معادن مس ایران، معدن مس سرچشمه در استان کرمان است.

ویژگی ها: براق، سرخ رنگ، رسانایی الکتریکی و حرارتی زیاد، مقاوم در برابر خوردگی، قابلیت مفتول (سیم) شدن، مس پس از طلا و نقره رساناترین فلز است.

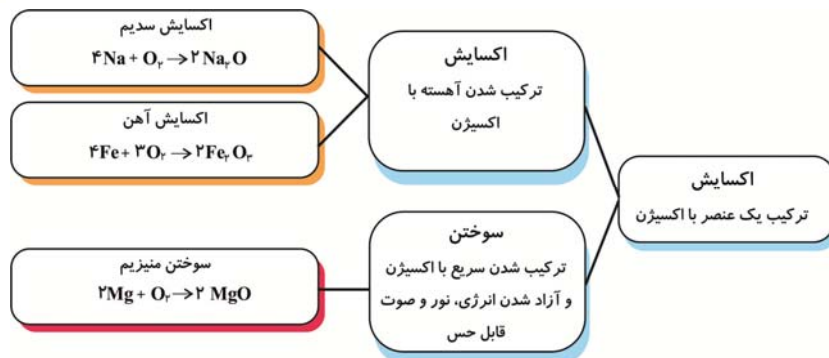
کاربردها: تهیه ظروف مسی برای پخت غذا، سیم کشی ساختمان، تهیه کات کبود (مس سولفات)، تهیه آلیاژهای

برنز و مفرغ





واکنش پذیری فلزات



سرعت واکنش فلزات مختلف با اکسیژن متفاوت است:

طلا (Au) > مس (Cu) > آهن (Fe) > منیزیم (Mg): سرعت واکنش با اکسیژن

طلا در واکنش با اکسیژن، فلز غیرفعال است و از آن در کارهای تزئینی استفاده می شود.

فلز سدیم



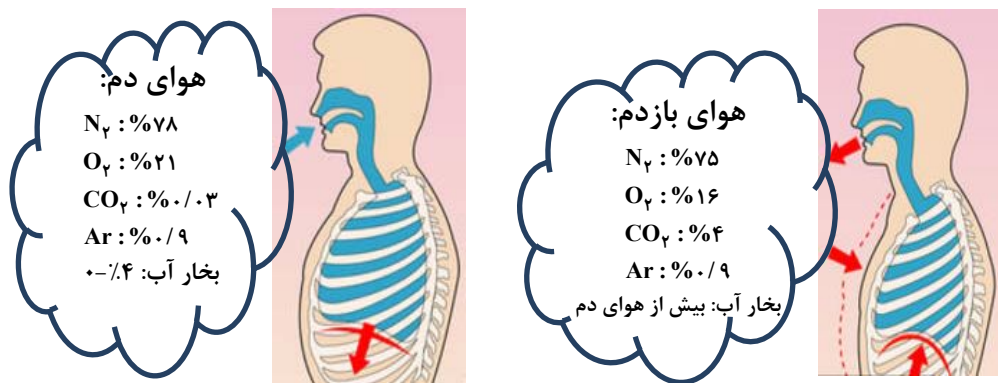
معرفی: نماد شیمیایی: Na

عدد اتمی: ۱۱ نام لاتین: Natrium

ویژگی ها: سدیم، یک فلز جامد سفید مایل به نقره ای، متعلق به گروه فلزات قلیایی و نرم است که به آسانی توسط چاقو بریده می شود. از نظر ترکیبات طبیعی، فراوان و بسیار واکنش دهنده است. در هوا اکسید می شود و به شدت با آب واکنش می دهد. از این رو در زیر نفت یا روغن نگهداری شود.

هوا

گازهای هوای سالم از عنصرهای نافلزی تشکیل شده است.





اکسیژن و گوگرد

گاز اکسیژن: $2O \rightarrow O_2$ گاز اوزون (موجود در لایه‌های بالایی زمین): $O_2 + O \rightarrow O_3$

نقش گاز اکسیژن: تنفس جانداران - ساخت بسیاری از ترکیبات مثل اسید سولفوریک (H_2SO_4)

نقش گاز اوزون: جلوگیری از رسیدن پرتوهای فرابنفش خورشید به زمین (یک لایه‌ی محافظ برای زمین)

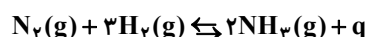
O_2 و O_3 دو شکل متفاوت از یک عنصرند. به موادی که چنین رابطه‌ای با یک دیگر دارند، دگر شکل یا آلوتروپ می‌گویند.

گوگرد جامدی زرد رنگ است، در دهانه‌ی آتشفشان‌های خاموش و نیمه‌فعال تشکیل می‌شود. نام دیگر سولفوریک اسید جوهر گوگرد است.

کاربردهای سولفوریک اسید: کاربردهای این اسید بسیار گسترده است، از باتری اتومبیل تا صنایع بزرگ خودروسازی، تولید انواع کود، فرآورده‌های نفتی، در ساختن رنگ‌ها، پلاستیک‌ها و مواد شیمیایی دیگر استفاده می‌شود. این اسید پوست بدن را زخم می‌کند و پارچه‌ها را سوراخ می‌کند.

نیتروژن

بیش‌ترین گاز موجود در هوا نیتروژن (N_2) می‌باشد. بخش عمده‌ی گاز نیتروژن بدست آمده از هوا به عنوان ماده‌ی اولیه برای تولید آمونیاک به کار می‌رود. واکنش تولید آمونیاک به روش هابر به صورت زیر می‌باشد:



مهمترین کاربردهای آمونیاک: تهیه کودهای شیمیایی و مواد منفجره

چرخه‌ی نیتروژن

حدود ۷۸ درصد از جو زمین را گاز نیتروژن تشکیل داده است. مقدار معینی از این نیتروژن، به طور مداوم از جو گرفته و به آن بازپس داده می‌شود. به گردش مداوم نیتروژن بین خاک، آب، هوا و موجودات زنده «چرخه‌ی نیتروژن» می‌گویند. نیتروژن یک بخش اساسی در بدن همه موجودات زنده (پروتئین‌ها و ساختمان DNA) است. نیتروژن در هوا به صورت گاز نیتروژن (N_2) موجود می‌باشد. بر اثر رعد و برق نیتروژن هوا به اکسیدهای نیتروژن تبدیل می‌شود. اکسیدهای نیتروژن پس از حل شدن در آب با سایر عناصر ترکیب می‌شوند و ترکیب‌های نیتروژن‌دار تولید می‌کنند. برخی از باکتری‌ها و جلبک‌ها نیز نیتروژن موجود در هوا را جذب می‌کنند و آن‌ها را به ترکیبات نیتروژن‌دار تبدیل می‌کنند. نیتروژن در خاک به صورت ترکیب‌های نیتروژن دار نیترات، نیتريت و آمونیوم یافت می‌شود. باکتری‌های تجزیه کننده‌ی موجود در خاک، مقداری از ترکیب‌های نیتروژن دار خاک را به نیتروژن گازی شکل تبدیل می‌کنند.

نافلزات

در جدول تناوبی نافلزات در سمت راست جدول قرار گرفته‌اند. در یک سطر از جدول تناوبی از چپ به راست خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد. در یک گروه از بالا به پایین خاصیت نافلزی کاهش می‌یابد.

طبقه‌بندی عناصرها

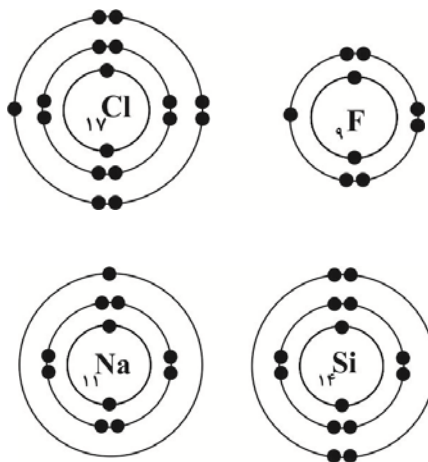
با استفاده از طبقه‌بندی عناصرها، می‌توان مطالعه‌ی ساده‌تری بر روی آن‌ها داشت. طبقه‌بندی عناصرها در ستون‌ها و سطرها، امکان مقایسه و مطالعه‌ی آن‌ها را فراهم می‌کند. طبقه‌بندی ۱۸ عنصر اول جدول تناوبی به این صورت است:



[illegible]



عنصرهای واقع در یک گروه خواص نسبتاً مشابهی دارند. به طور مثال فلئور (F) و کلر (Cl) هر دو در یک گروه قرار دارند و هر دو در مدار آخر خود ۷ الکترون دارند.

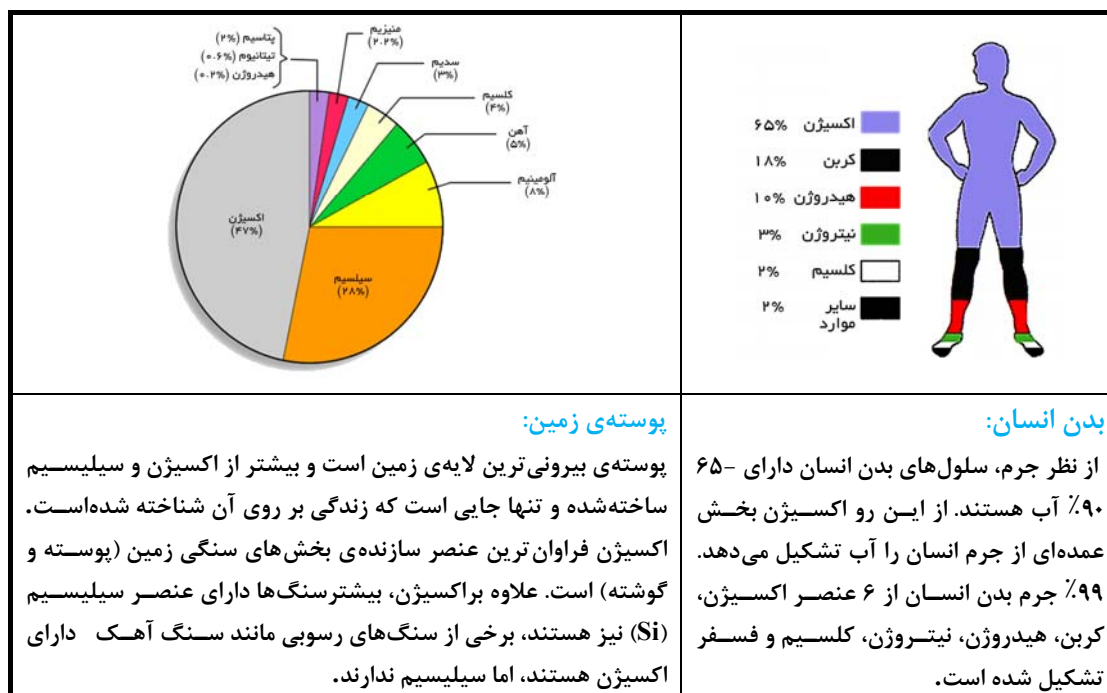


عنصرهای واقع در یک سطر تعداد مدار الکترونی یکسان دارند. به طور مثال سدیم (Na) و سیلیسیم (Si) هر دو در تناوب سوم قرار گرفته اند و دارای ۳ مدار الکترونی هستند.

عنصرها نقش‌های خاصی در بدن دارند. برخی از این نقش‌ها در جدول زیر آمده است:

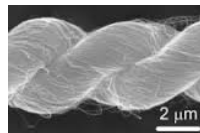
عنصر	تأثیر
آهن	ساختمان هموگلوبین
پتاسیم و سدیم	فعالیت‌های قلبی
ید	تنظیم فعالیت‌های بدن
کلسیم	رشد استخوان‌ها

مقایسه‌ی نوع و درصد عنصرهای موجود در پوسته‌ی زمین و بدن انسان





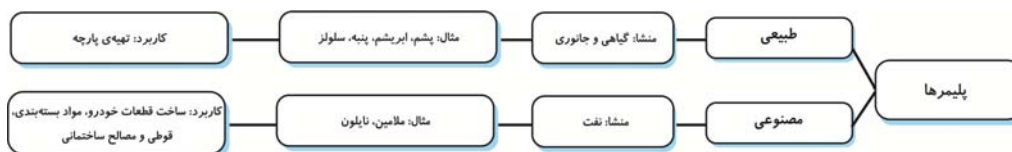
مواد طبیعی و مصنوعی



بارچه‌ها از رشته‌های باریکی به نام الیاف بدست می‌آیند.
الیاف‌ها ساختمان پلیمری دارد.

پلیمر (بسپار) چیست؟

مولکول بزرگی است که از به هم پیوستن تعداد زیادی مولکول کوچک (مونومر یا تک پار) به وجود می‌آید.



معایب پلاستیک‌ها

در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شوند و برای مدت طولانی در طبیعت باقی می‌مانند.

سوزاندن آن‌ها بخارات سمی وارد هوا می‌کند.

راه حل: بازگردانی (بازیافت یا مصرف دوباره) پلاستیک‌ها

بازگردانی: جمع‌آوری و نگاه‌داری مواد یا وسایل برای بازفرآوری آن‌ها

کارخانه‌های پلاستیک‌سازی به منظور افزایش کیفیت فرآورده‌های حاصل از بازگردانی پلاستیک‌های پر مصرف، کدهای ویژه‌ای برای آن‌ها تعیین می‌کنند. این کدها را در درون یک مثلث می‌نویسند. هر یک از کدها، نوع ماده‌ی استفاده شده برای تهیه پلاستیک را مشخص می‌کند. تفکیک زباله‌های پلاستیکی با استفاده از این کدها بسیار آسان است و سبب می‌شود تنها یک نوع ماده‌ی پلاستیکی بازگردانی شود.

کد	1 PETE یا PET	2 HDPE	3 V یا PVC	4 LDPE	5 PP	6 PS
نوع ماده‌ی پلاستیکی	پلی اتیلن ترفتالات	پلی اتیلن سنگین	پی وی سی	پلی اتیلن سبک	پلی پروپیلن	پلی استیرن
کاربردها	بطری‌های نوشابه، نوارهای صوتی و تصویری	کالون‌های حمل آب و بنزین	بطری شامپو و شیلنگ آب	کیسه‌های لاستیکی و اسباب بازی	فرش و موکت	ظرف‌های یک بار مصرف



سوالات تشریحی فصل اول:



۱- درستی یا نادرستی جمله‌های داده شده را مشخص کنید:



(الف) شکر در آب یک مخلوط همگن است.



(ب) هر ترکیب را با یک نماد شیمیایی نشان می‌دهند.



(پ) فلوئور و کلر در یک تناوب قرار دارند.



(ت) سرعت واکنش آهن با اکسیژن بیشتر از سرعت واکنش مس با اکسیژن است.



(ث) گازهای هوای سالم از عناصر فلزی و نافلزی تشکیل شده‌اند.



(ج) سولفوریک اسید، از ترکیبات اکسیژن‌دار است.



(چ) بخش عمده گاز نیتروژن تولید شده از هوا به عنوان ماده اولیه برای تولید نیتریک اسید به کار می‌رود.



(ح) فلوئور به عنوان افزودنی به خمیر دندان برای جلوگیری از پوسیدگی دندان استفاده می‌شود.



(خ) سوزاندن پلاستیک‌ها بخارات سمی ایجاد می‌کند.



(د) کلسیم در رشد استخوان‌ها و ید در ساخت هموگلوبین نقش دارد.

۲- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید:

(الف) به ماده‌ای گفته می‌شود که ذره‌های سازنده‌ی آن اتم‌ها یا مولکول‌هایی هستند که از یک نوع اتم ساخته شده‌اند.

(ب) به ماده‌ای گفته می‌شود که ذره‌های سازنده‌ی آن شامل بیش از یک نوع اتم بوده و حداقل از دو نوع اتم ساخته شده است.

(پ) در طبقه‌بندی عناصر، آنهایی که، در یک ستون قرار می‌گیرند.

(ت) به ستون عمودی در جدول طبقه‌بندی و به ردیف‌های افقی یا می‌گویند.

(ث) جدول تناوبی شامل گروه اصلی است.

(ج) عناصر واقع در یک سطر یکسان دارند.

(چ) بیش‌ترین گاز موجود در هوا می‌باشد.

(ح) مهم‌ترین کاربرد آمونیاک تهیه‌ی و می‌باشد.

(خ) همه گازهای ستون آخر جدول تناوبی بجز در مدار آخر خود دارای ۸ الکترون هستند.

(د) بخش عمده‌ی بدن انسان از عنصر و بخش عمده‌ی پوسته زمین از عنصر تشکیل شده است.

(ذ) پارچه‌ها از رشته‌های باریک به نام بدست می‌آیند.

(ر) الیاف، ساختمان دارند.



۳- مفاهیم زیر را تعریف کنید:

الف) عنصر

ب) ترکیب

پ) مخلوط همگن

ت) پلیمر

۴- به سوالات زیر پاسخ دهید؟

الف) عنصرهای زیر را از نظر واکنش پذیری شیمیایی مقایسه کنید؟
«طلا، مس، منیزیم، آهن»

ب) برخی از عنصرهای که در دمای اتاق گازی شکل هستند را نام ببرید؟

پ) عنصرهای اصلی سازنده ی بدن انسان را نام ببرید؟

ت) ۳ مورد از ویژگی های فلز مس را نام ببرید؟

ث) نقش عنصرهای آهن، سدیم، ید و کلسیم در فعالیت های بدن چیست؟

ج) درصد گازهای موجود در هوای دم و بازدم را با یکدیگر مقایسه کنید؟

چ) نقش گاز اوزون چیست؟

ح) دو مورد از معایب پلاستیک ها را بنویسید؟

خ) مدل اتمی بور را برای F و Cl رسم کنید؟



سوالات چهار گزینه‌ای فصل اول:



۵- کدام یک از دسته عنصرهای زیر در دمای اتاق گاز هستند؟

- (۱) N, B, He, H (۲) O, S, Cl, Ar (۳) N, Ne, Cl, F (۴) C, F, O, N

۶- کدام ماده‌ی شیمیایی زیر، یک عنصر نیست؟

- (۱) Rb (۲) Pb (۳) CO (۴) Sb

۷- کدام مطلب درباره فلز مس نادرست است؟

- (۱) پس از نقره رساناترین فلز است. (۲) در ساختن آلیاژ برنز به کار می‌رود.
(۳) فلزی قرمز رنگ با رسانایی الکتریکی بالاست. (۴) در برابر خوردگی و مفتول شدن مقاومت دارد.

۸- فلزهای قلیایی خاکی، در ستون سمت جدول طبقه‌بندی عناصر جای دارند.

- (۱) نخستین - چپ (۲) دومین - چپ (۳) نخستین - راست (۴) دومین - راست

۹- با توجه به مدل اتمی بور، کدام دو عنصر با هم شباهت دارند؟

- (۱) B و Be (۲) S و P (۳) Cl و F (۴) Mg و Na

۱۰- کدام مطلب درباره فلز سدیم نادرست است؟

- (۱) بسیار واکنش پذیر است و به آسانی با چاقو بریده می‌شود.
(۲) جزء فلزات قلیایی خاکی است.
(۳) برای جلوگیری از واکنش با هوا، آن را زیر نفت نگهداری می‌کنند.
(۴) فلزی نرم و براق است.

۱۱- کدام یک از پلیمرهای زیر مصنوعی است؟

- (۱) پشم (۲) سلولز (۳) نایلون (۴) ابریشم

۱۲- ترکیب کدامیک از عناصر زیر با اکسیژن جزء واکنش احتراق است؟

- (۱) Na (۲) Mn (۳) Mg (۴) Fe

۱۳- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) اکسیژن و اوزون دو شکل متفاوت از یک عنصر هستند.
(۲) قسمت اعظم اوزون در لایه‌های بالایی زمین وجود دارد.
(۳) قسمت اعظم تابش فرابنفش خورشید توسط اوزون جذب می‌شود.
(۴) اوزون در ساخت بسیاری از ترکیبات از جمله سولفوریک اسید کاربرد دارد.

۱۴- در بین عنصرهای زیر کدام یک به عنوان فلز بیشترین درصد را در بدن انسان دارد؟

- (۱) Fe (۲) C (۳) P (۴) Ca

۱۵- کدام یک از عناصر زیر، در هموگلوبین خون وجود دارد؟

- (۱) Cr (۲) Fe (۳) Mg (۴) Ni





رفتار اتمها با یکدیگر



همه مواد از اتمها تشکیل شده‌اند.

بیشتر عناصر در طبیعت به حالت آزاد (عنصری) یافت نمی‌شوند بلکه به حالت ترکیب وجود دارند.
نکته: طلا به صورت آزاد در طبیعت یافت می‌شود.



نکته:

اتانول یا الکل معمولی (C_2H_5OH) برای ضد عفونی کردن بیمارستان‌ها و لوازم پزشکی به کار می‌رود.
آمونیاک (NH_3) را برای رشد بهتر گیاهان به زمین‌های کشاورزی تزریق می‌کنند.
ضد یخ (اتیلن گلیکول) را برای جلوگیری از یخ زدن آب در زمستان در رادیاتور خودرو می‌ریزند.
کات کبود ($CuSO_4$) را برای جلوگیری از رشد جلبک به مخازن آب اضافه می‌کنند.
آهک (CaO) در تهیه مربای کدو حلواپی برای ترد کردن آن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ویژگی‌های مواد به نوع ذره‌های سازنده آن‌ها بستگی دارد.

ترکیب‌های یونی

ترکیب‌های یونی از یون‌ها تشکیل شده‌اند. اتم‌ها از نظر الکتریکی خنثی هستند، یعنی تعداد الکترون‌ها (بار منفی) و پروتون‌ها (بار مثبت) در یک اتم برابر است.

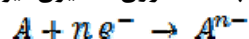
یون

برخی از اتم‌ها برای رسیدن به پایداری یا الکترون از دست می‌دهند و یا الکترون می‌گیرند و یون تشکیل می‌دهند.
یون‌ها، ذره‌هایی با بار الکتریکی مثبت یا منفی هستند. (A یک عنصر فرضی است).

حذف یک یا چند الکترون از اتم = کاتیون (یون مثبت)



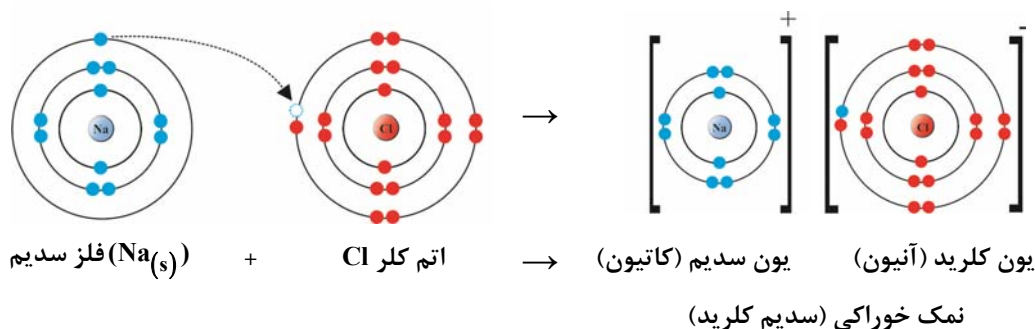
اتم + یک یا چند الکترون = آنیون (یون منفی)





یون‌ها از مبادله‌ی الکترون میان اتم‌ها پدید می‌آیند. (داد و ستد الکترونی)

به عنوان مثال، اگر یک الکترون از اتم سدیم (Na) به اتم کلر (Cl) انتقال یابد، کاتیون Na^+ و آنیون Cl^- به وجود می‌آید:



به جاذبه‌ی قوی میان یون‌های مثبت و منفی در یک ترکیب که انتقال الکترونی انجام داده است، پیوند یونی یا جاذبه الکتروستاتیک گویند. از کنار هم قرار گرفتن یون‌های مثبت و منفی در کنار هم شبکه‌ای تشکیل می‌شود که به شبکه بلور معروف است. در شبکه‌ی بلور یک ترکیب یونی، مجموع بارهای مثبت و منفی با هم برابر است و به همین دلیل از نظر الکتریکی خنثی است.

یون‌های سدیم (Na^+) و کلرید (Cl^-) در ترکیب سدیم کلر از عنصرهای سدیم (Na) و کلر (Cl) پایدارترند.

کلر (Cl_2) یک گاز زرد رنگ و سمی است. سدیم (Na) یک فلز خطرناک است.

یکی از ملاک‌های انتقال الکترون میان اتم‌ها، تبدیل شدن آن‌ها به ذره‌هایی با مدار الکترونی کامل ۸ الکترونی است. به طور مثال اتم سدیم ۱ الکترون لایه‌ی ظرفیت خود را از دست می‌دهد تا به کاتیون سدیم با ۸ الکترون در لایه‌ی ظرفیت تبدیل شود و اتم کلر با داشتن ۷ الکترون در لایه‌ی ظرفیت خود، یک الکترون می‌گیرد تا به یون کلرید با ۸ الکترون در لایه آخر تبدیل شود.

فلزات تمایل دارند تا الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت خود را از دست بدهند تا به آرایش الکترونی (مدل بور) گاز نجیب ماقبل خود برسند. نافلزات تمایل دارند تا الکترون بگیرند و به آرایش الکترونی (مدل بور) گاز نجیب پس از خود برسند. گازهای نجیب به دلیل داشتن مدار الکترونی کامل، پایدارند.

مثال: انتقال الکترونی در MgO

فلز منیزیم ۲ الکترون در مدار آخر خود دارد: ۲ الکترون از دست می‌دهد و به یون Mg^{2+} تبدیل می‌شود. نافلز اکسیژن ۶ الکترون در مدار آخر خود دارد: ۲ الکترون می‌گیرد و به یون O^{2-} (اکسید) تبدیل می‌شود. در نتیجه ترکیب یونی منیزیم اکسید تشکیل می‌شود.

مرورید و پوشش صدفی حلزون از یک ترکیب یونی به نام کلسیم کربنات (CaCO_3) تشکیل شده است.



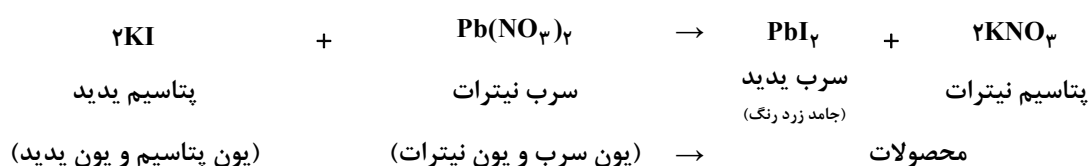


ویژگی‌های ترکیب‌های یونی



جاذبه‌ی قوی میان یون‌های مثبت و منفی ترکیب‌های یونی را به وجود می‌آورد. ترکیب‌های یونی در مجموع از نظر بار الکتریکی خنثی هستند. یون‌ها در یک ترکیب یونی به صورت منظم قرار دارند و آزادی حرکت ندارند. بسیاری از ترکیب‌های یونی در آب حل می‌شوند. با انحلال ترکیب‌های یونی در آب، یون‌ها از یکدیگر جدا شده و در آب پراکنده می‌شوند و به صورت آزادانه حرکت می‌کنند.

انجام واکنش زیر در محلول آبی و تشکیل رسوب زرد رنگ سرب یدید، حرکت یون‌ها در آب را ثابت می‌کند.



حل شدن ترکیب‌های یونی (نمک‌ها) در آب، سبب تغییر در خواص فیزیکی آب می‌شود. انحلال ترکیبات یونی در آب باعث افزایش نقطه‌ی جوش آب و افزایش رسانایی الکتریکی آب می‌شود.

رسانایی الکتریکی آب

در محلول‌ها، عامل رسانایی الکتریکی یون‌ها می‌باشند. حرکت یون‌ها می‌تواند سبب برقراری جریان الکتریکی در محلول گردد. هر چه میزان یون‌های حل شده در آب بیشتر باشد، رسانایی الکتریکی آن بیشتر است.



غیر رسانا

رسانایی ضعیف

رسانایی قوی

در مدار الکتریکی، جهت حرکت آنیون‌ها به سمت الکترود مثبت و جهت حرکت کاتیون‌ها به سمت الکترود منفی می‌باشد. انحلال ترکیبات یونی در آب باعث افزایش رسانایی آن می‌شود. ترکیبات یونی به صورت مذاب نیز رسانای جریان الکتریکی هستند.

از حل کردن ترکیبی که ذره‌های سازنده‌ی آن مولکول است، محلول‌هایی با رسانایی جریان الکتریکی به دست نمی‌آید. به طور مثال رسانایی الکتریکی آب مقطر و برخی مواد محلول در آب به صورت زیر است:

نام ماده	آب مقطر	آب معمولی	محلول نمک معمولی در آب	محلول شکر در آب	محلول کات کبود در آب
رسانایی الکتریکی	نارسانا	رسانایی کم	رسانا	نارسانا	رسانا



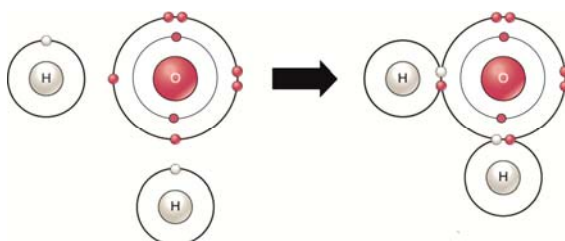
ترکیب‌های مولکولی



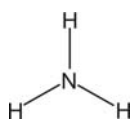
ترکیب‌های مولکولی از مولکول‌ها تشکیل شده‌اند. آب یک ترکیب مولکولی است. آب تنها ماده‌ای است که به هر سه حالت جامد (یخ)، مایع (آب) و گاز (بخار آب) در طبیعت یافت می‌شود. هر مولکول آب (H_2O) از یک اتم اکسیژن و دو اتم هیدروژن تشکیل شده است. بین اتم‌های اکسیژن و هیدروژن انتقال الکترون صورت گرفته است. مولکول‌های آب بار الکتریکی ندارند. یک مولکول ساده‌ترین واحد سازنده‌ی یک ماده است که برخی از ویژگی‌های آن را حفظ می‌کند.

سؤال: مولکول‌ها چگونه بوجود می‌آیند؟

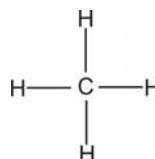
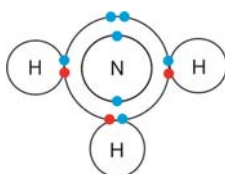
هنگام تشکیل مولکول‌ها، اتم‌ها الکترون‌های لایه ظرفیت خود را با یکدیگر به اشتراک می‌گذارند تا به آرایش پایدار ۸ الکترون در لایه آخر برسند (مشارکت الکترونی). به طور مثال نحوه‌ی تشکیل مولکول آب به صورت زیر نمایش داده شده است:



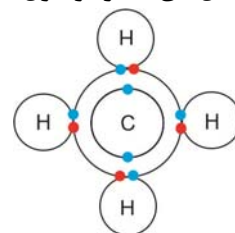
هنگامی که دو نافلز کنار یکدیگر قرار گیرند، مشارکت الکترونی بین آن‌ها رخ می‌دهد (تعدادی از الکترون‌های مدار آخر خود را با هم به اشتراک می‌گذارند). هنگامی که بین دو اتم، ۲ الکترون به اشتراک گذاشته شود یک پیوند کووالانسی تشکیل می‌شود. پیوند کووالانسی در اثر نیروی جاذبه‌ی الکتریکی بین دو اتم بوجود می‌آید. در مولکول آب دو پیوند کووالانسی بین اتم اکسیژن و دو اتم هیدروژن وجود دارد. تعداد پیوندهای کووالانسی که هر اتم می‌تواند تشکیل دهد با یکدیگر متفاوت است. هر اتم اکسیژن ۲ پیوند کووالانسی می‌دهد. هر اتم هیدروژن فقط ۱ پیوند کووالانسی می‌دهد. مثال‌های دیگر مولکول‌های آمونیاک و متان است:



آمونیاک



متان



مشارکت الکترونی گسترده‌تر

گاهی بین دو اتم بیش از یک پیوند کووالانسی می‌تواند تشکیل شود. حداکثر ۳ پیوند کووالانسی می‌تواند بین دو اتم تشکیل شود.

تعداد پیوند کووالانسی بین دو اتم	نوع پیوند	مثال	ساختار
۱	یگانه	H_2	$H-H$
۲	دوگانه	O_2	$O=O$
۳	سه گانه	N_2	$N \equiv N$

سوالات تشریحی فصل دوم:



۱- درستی یا نادرستی جمله‌های داده شده را مشخص کنید:



- (الف) بیشتر عناصرها در طبیعت به حالت آزاد یافت می‌شوند.
- (ب) اتانول را برای جلوگیری از یخ زدن آب در زمستان در رادیاتور خودرو می‌ریزند.
- (پ) شکر یک ترکیب مولکولی و آهک یک ترکیب یونی است.
- (ت) در محلول‌ها، عامل رسانایی الکتریکی مولکول‌های آب می‌باشد.
- (ث) هر پیوند کووالانسی حداقل از ۲ الکترون تشکیل شده است.
- (ج) در آمونیاک، اتم‌ها انتقال الکترونی انجام می‌دهند و در کات کبود، اتم‌ها مشارکت الکترونی انجام می‌دهند.
- (چ) در مولکول متان ۴ پیوند کووالانسی وجود دارد.
- (ح) ترکیبات یونی در حالت جامد رسانای جریان الکتریکی نیستند.
- (خ) یون‌ها از مبادله‌ی الکترون میان مولکول‌ها به وجود می‌آیند.
- (د) کات کبود باعث افزایش رشد گیاهان می‌شود.
- (ذ) از واکنش پتاسیم یدید و سرب نیترات، رسوب زرد رنگ سرب یدید حاصل می‌شود.
- (ر) نافلزات تمایل دارند الکترون بگیرند تا به مدار آخر کامل دست یابند.
- (ز) عناصرهای اکسیژن و منیزیم از آنیون اکسید و کاتیون منیزیم پایدارتر هستند.
- (س) هرچه میزان کات کبود بیشتری در آب حل شود، رسانایی الکتریکی آب کاهش می‌یابد.
- (ش) ترکیب‌های یونی تنها در حالت محلول رسانای جریان الکتریسیته هستند.

۲- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید:

- (الف) همه مواد از تشکیل شده‌اند.
- (ب) ویژگی‌های مواد به بستگی دارد.
- (پ) اجزای سازنده‌ی ترکیب‌های یونی هستند.
- (ت) اتم‌ها از نظر الکتریکی هستند.
- (ث) یون‌ها از مبادله‌ی میان اتم‌ها پدید می‌آیند.
- (ج) به یک یون با بار مثبت و به یک یون با بار منفی می‌گویند.
- (چ) در تشکیل یک ترکیب یونی، الکترون می‌گیرد و به تبدیل می‌شود و الکترون از دست می‌دهد و به تبدیل می‌شود.
- (ح) حل شدن نمک‌ها در آب، سبب تغییر در خواص آب می‌شود.
- (خ) در یک مدار الکتریکی، جهت حرکت آنیون‌ها به سمت الکتروود و جهت حرکت کاتیون‌ها به سمت الکتروود می‌باشد.
- (د) در محلول‌ها، عامل رسانایی الکتریکی می‌باشد.
- (ذ) رسانایی الکتریکی آب مقطر از آب نمک است.
- (ر) آب یک ترکیب است.



ز) پیوند بین اتم‌ها در مولکول آب از نوع است.
س) بین یک فلز و یک نافلز، پیوند و بین دو نافلز پیوند تشکیل می‌شود.
ش) هر اتم نیتروژن پیوند و هر اتم کربن پیوند کووالانسی تشکیل می‌دهد.

۳- مفاهیم زیر را تعریف کنید:

الف) آنیون

ب) کاتیون

پ) پیوند یونی

ت) پیوند کووالانسی

ث) مولکول

۴- به سوالات زیر پاسخ دهید؟

الف) چرا محلول نمک‌ها رسانای جریان الکتریکی است؟

ب) چرا آب اغلب دریاچه‌ها شور است؟

پ) چرا یون‌های سدیم و کلرید پایدارتر از عنصرهای سدیم و کلر هستند؟

ت) مولکول‌ها چگونه تشکیل می‌شوند؟

ث) با استفاده از مدل بور عنصرهای لیتیم و فلوئور نحوه تشکیل ترکیب LiF را نشان دهید؟

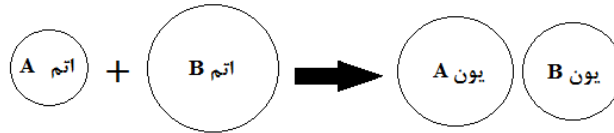
ج) نحوه‌ی تشکیل مولکول کربن دی اکسید را با رسم ساختارهای اتمی نشان دهید؟

چ) رسانایی الکتریکی آب دریا، آب مقطر و آب شیر را با ذکر دلیل مقایسه کنید؟



ح) چرا ترکیب‌های یونی در حالت جامد رسانای برق نیستند؟

خ) با توجه به شکل داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید؟



۱) جهت انتقال الکترون را روی شکل نشان دهید؟

۲) یون A کاتیون است یا آنیون؟ یون B چگونه؟

۳) پیوند میان یون A و B چه نام دارد؟

سوالات چهار گزینه‌ای فصل دو:



۵- کدام یک از ترکیبات زیر مولکولی نمی‌باشد؟

۱) شکر ۲) اتانول ۳) آهک ۴) اتیلن گلیکول

۶- مروارید و پوشش صدفی حلزون از ترکیب یونی تشکیل شده‌اند.

۱) CaO ۲) CaCO₃ ۳) MgO ۴) MgCO₃

۷- تعداد پیوندهای کووالانسی را در مولکول‌های متان، آب، نیتروژن و هیدروژن به ترتیب در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟

۱) ۱-۲-۲-۴ ۲) ۱-۲-۲-۲ ۳) ۲-۱-۲-۲ ۴) ۴-۲-۲-۱

۸- انحلال ترکیبات یونی در آب باعث نقطه جوش آب و رسانایی الکتریکی آب می‌شود.

۱) کاهش - کاهش ۲) افزایش - افزایش ۳) افزایش - کاهش ۴) کاهش - افزایش

۹- در محلول منیزیم اکسید، یون‌ها منیزیم به سمت الکتروود و یون‌های اکسید به سمت الکتروود می‌رود.

۱) منفی - مثبت ۲) منفی - منفی ۳) مثبت - منفی ۴) مثبت - مثبت

۱۰- اگر A نشانه‌ای اتم و A⁺ کاتیون مربوط به آن باشد، A و A⁺ در چه چیزی با هم تفاوت دارند؟

۱) عدد اتمی ۲) تعداد الکترون‌ها ۳) تعداد نوترون‌ها ۴) جرم اتمی

۱۱- اگر (Aⁿ⁺) کاتیون یک بار مثبت باشد. آن گاه Bⁿ کدام گزینه است؟

۱) آنیون ۲ بار منفی ۲) کاتیون یک بار مثبت ۳) آنیون یک بار منفی ۴) کاتیون ۲ بار مثبت



فصل سوم

به دنبال محیطی بهتر
برای زندگی

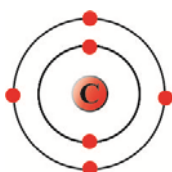


چرخه

چرخه مجموعه‌ای از تغییرها است که هیچ گاه به پایان نمی‌رسد و بارها و بارها تکرار می‌شود.

انواع چرخه‌های طبیعی: چرخه آب، چرخه نیتروژن، چرخه کربن و ...

ادامه حیات جانداران به رعایت توازن در چرخه‌های طبیعی بستگی دارد. یکی از عوامل موثر بر چرخه‌های طبیعی، مصرف سوخت‌ها فسیلی است. به زغال سنگ، نفت خام و گاز طبیعی، سوخت‌های فسیلی می‌گویند. مولکول‌هایی که ساختمان موجودات زنده را تشکیل می‌دهند، بر اساس عنصر کربن بنا نهاده شده‌اند. کربن از لحاظ فراوانی چهارمین عنصر در جهان است.



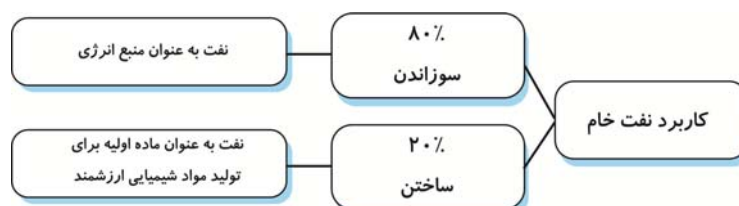
چرخه کربن فرایند مداوم ترکیب و آزادسازی کربن و اکسیژن را در میان زیست‌کره، سنگ‌کره، آب‌کره و هواکره توصیف می‌کند و در آن انرژی و حرارت ذخیره و دفع می‌گردد. در چرخه کربن، کربن به شکل CO_2 (کربن‌دی‌اکسید) مصرف یا تولید می‌شود. در چرخه کربن مقدار کربن در مجموع ثابت باقی می‌ماند. سوخت‌های فسیلی همگی دارای کربن هستند و در اثر سوختن آن‌ها مقادیر بسیار زیادی گاز CO_2 تولید می‌شود. چرخه کربن نقش بسیار مهمی بر گرم شدن زمین دارد. فعالیت‌های انسان سبب شده تا مقدار CO_2 تولیدی بیش‌تر از CO_2 مصرفی گردد که این موضوع سبب افزایش مقدار این گاز در هوا می‌گردد و مشکلاتی را به وجود می‌آورد.

نفت خام

نفتی که از چاه بیرون آورده می‌شود، **نفت خام** نام دارد. نفت خام مایع غلیظ و سیاه رنگ است.

اثرات نفت بر زندگی ما:

- تحول صنعت حمل و نقل
- رشد صنایع غذایی، دارویی، بهداشتی و کشاورزی
- بالا رفتن سطح بهداشت همگانی و افزایش جمعیت
- گسترش فناوری‌های جدید

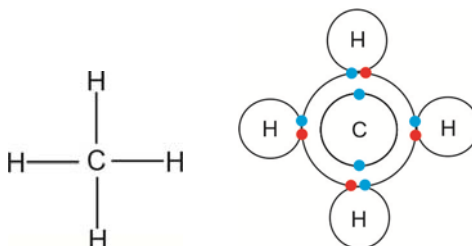




ترکیب‌های نفت خام



پس از جدا کردن ناخالصی‌ها از نفت خام، ترکیب‌هایی به نام **هیدروکربن‌ها** بر جای می‌مانند. ناخالصی‌های نفت خام، نمک، آب و گوگرد می‌باشد. هیدروکربن‌ها، ترکیب‌هایی هستند که تنها از دو عنصر کربن (C) و هیدروژن (H) تشکیل شده‌اند. ویژگی‌های هیدروکربن‌ها به تعداد اتم‌های سازنده آن‌ها بستگی دارد. ساده‌ترین هیدروکربن، متان (CH_4) است.



در هر مولکول هیدروکربن، اتم‌های کربن و اتم‌های هیدروژن توسط پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل شده‌اند. در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد اتم‌های کربن، نیروی ربایش بین مولکول‌ها بیشتر می‌شود. نقطه‌ی جوش یکی از ویژگی‌های فیزیکی مواد است که به نیروی ربایش بین ذره‌های سازنده آن بستگی دارد. در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد اتم‌های کربن، نقطه‌ی جوش افزایش می‌یابد.

نام	تعداد اتم‌های کربن	فرمول مولکولی	نقطه‌ی جوش ($^{\circ}\text{C}$)
متان	۱	CH_4	-۱۶۲/۰
اتان	۲	C_2H_6	-۸۸/۵
پروپان	۳	C_3H_8	-۴۲/۱
بوتان	۴	C_4H_{10}	-۰/۵
پنتان	۵	C_5H_{12}	۳۶/۰
هگزان	۶	C_6H_{14}	۶۸/۵
هپتان	۷	C_7H_{16}	۹۸/۵
اوکتان	۸	C_8H_{18}	۱۲۵/۵
نونان	۹	C_9H_{20}	۱۵۱/۰
دکان	۱۰	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	۱۷۴/۰

گرانروی یک مایع، میزان عدم تمایل آن را برای جاری شدن معین می‌کند.

در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد اتم‌های کربن، گرانروی افزایش می‌یابد (سخت‌تر جاری می‌شود).

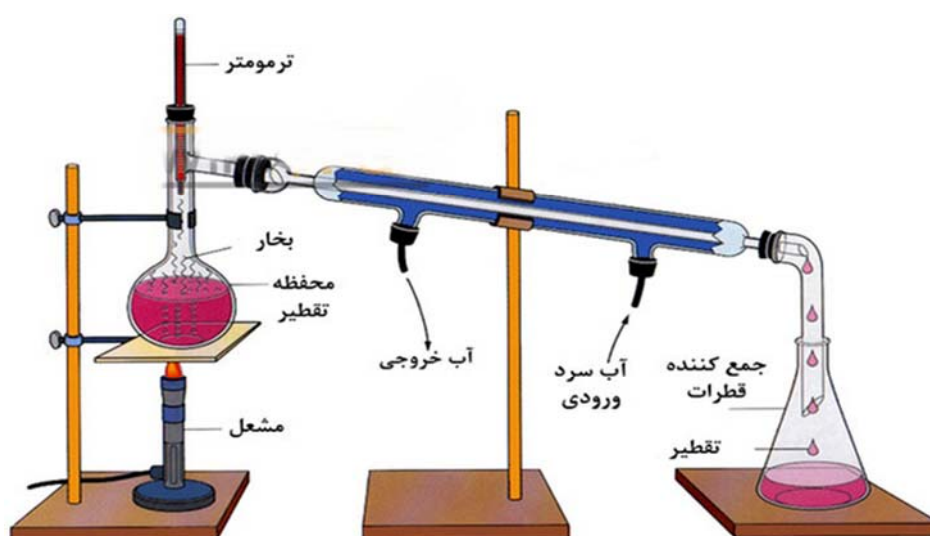




جداسازی اجزای تشکیل دهنده نفت خام

تقطیر ساده: جداسازی مخلوط دو مایع بر اساس تفاوت در نقطه‌ی جوش آن‌ها

نکته: تقطیر ساده برای جداسازی دو مایعی که اختلاف نقطه‌ی جوش آن‌ها زیاد است به کار می‌رود. در تقطیر ساده، جزئی که دمای جوش کمتری دارد، زودتر بخار می‌شود. این بخار پس از عبور از یک محوطه‌ی سرد، دوباره با عمل میعان به مایع تبدیل می‌شود و از مخلوط دو مایع جدا می‌شود. از این عمل در برج‌های تقطیر نفت خام استفاده می‌شود.



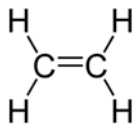
برج تقطیر: دستگاهی برای جداسازی اجزای نفت خام (هیدروکربن‌ها) بر اساس تفاوت در نقطه‌ی جوش آن‌ها در پالایشگاه نفت

تقطیر جزء به جزء: نفت خام در کوره گرما داده می‌شود، هیدروکربن‌ها تبخیر می‌شوند و در برج بالا می‌روند و بر اساس تفاوت در نقطه‌ی جوش، اجزای آن در قسمت‌های مختلف برج از هم جدا می‌شوند.

برش نفتی: مخلوطی از هیدروکربن‌ها که در هنگام تقطیر جزء به جزء نفت خام از بخش خاصی از برج تقطیر خارج می‌شوند. مجموعه‌ای از هیدروکربن‌های دارای تعداد کربن نزدیک به هم که دمای جوش آن‌ها نزدیک به هم است، در یک برش قرار می‌گیرند. در برج تقطیر، برش‌هایی که در قسمت بالاتری از ستون خارج می‌شوند، برش‌های سبک‌تر (تعداد کربن کمتر) با نقطه‌ی جوش پایین‌تر هستند. به طور مثال بالاترین برش نفتی یعنی برش گاز، هیدروکربن‌هایی با ۱ تا ۴ اتم کربن است.

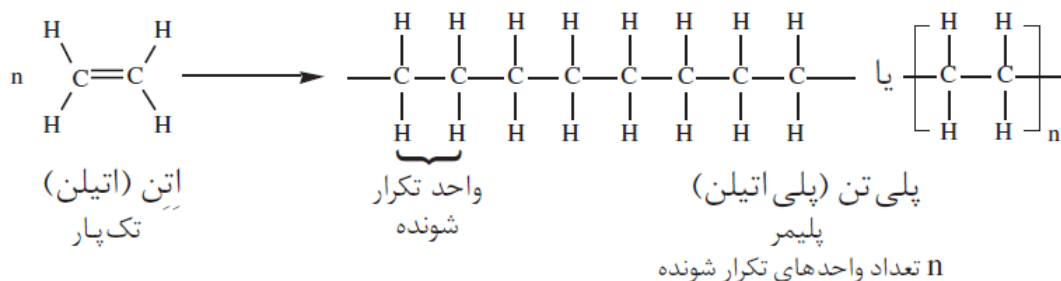


نفت منبعی برای ساختن



اتن (اتیلن)، یکی از اجزای سازنده نفت با فرمول مولکولی C_2H_4 است. اتن گاز بی‌رنگی است که به طور طبیعی بوسیله برخی از میوه‌های رسیده مانند گوجه فرنگی و موز آزاد می‌شود. در صنعت کشاورزی، از گاز اتن که از نفت خام جداسازی می‌شود برای تبدیل میوه‌های نارس به رسیده استفاده می‌کنند.

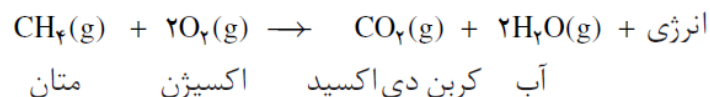
هرگاه گاز اتن را در یک ظرف دربسته گرما دهیم، یک تغییر شیمیایی رخ می‌دهد و طی آن یک ماده مصنوعی به نام پلاستیک تولید می‌شود.



واکنش پلیمری شدن: پیوند دوگانه بین اتم‌های کربن در اتن می‌شکند و مولکول‌های کوچک با پیوند کووالانسی جدید به هم متصل می‌شوند و زنجیر بلند کربنی را می‌سازند. ماده اولیه الیاف مصنوعی (انواع پلاستیک‌ها) از نفت بدست می‌آیند. از پلاستیک‌ها در صنایع بسته بندی، تولید پوشاک، دارو، کشاورزی، نظامی و بهداشتی استفاده می‌شود.

تاثیر نفت خام روی زندگی ما

هنگامی که سوخت‌های فسیلی را در هوا یا اکسیژن بسوزانیم، هیدروکربن‌های سازنده آن‌ها می‌سوزند و انرژی آزاد می‌کنند. چون هیدروکربن‌ها فقط دارای هیدروژن و کربن هستند، از سوزاندن آن‌ها کربن دی‌اکسید و آب و مقدار قابل توجهی انرژی بدست می‌آید. به طور مثال معادله‌ی شیمیایی سوختن کامل متان به صورت زیر است:



نکته: از سوزاندن هیدروکربن‌ها مقدار زیادی گاز CO_2 تولید می‌شود. این حجم زیاد گاز، سبب می‌شود تا زمین گرم، هوا آلوده، یخ‌ها ذوب و فصل‌ها جابجا می‌شود



سوالات تشریحی فصل سوم:



۱- درستی یا نادرستی جمله‌های داده شده را مشخص کنید:

الف) در اثر سوختن سوخت‌های فسیلی، مقادیر بسیار زیادی گاز کربن مونوکسید تولید می‌شود.

ب) ترکیب حد واسط در چرخه کربن، کربن دی اکسید می‌باشد.

پ) بیشتر نفت خام برای تولید مواد شیمیایی ارزشمند مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ت) ویژگی‌های هیدروکربن‌ها به تعداد اتم‌های سازنده آن‌ها بستگی دارد.

ث) اتن گاز بی‌رنگی است که به طور طبیعی بوسیله برخی از میوه‌های رسیده آزاد می‌شود.

ج) هرگاه گاز متان را در یک ظرف دربسته گرما دهیم، یک تغییر شیمیایی رخ می‌دهد و طی آن یک ماده مصنوعی به نام پلیمر تولید می‌شود.

چ) سوزاندن سوخت‌های فسیلی موجب افزایش دمای کره‌ی زمین می‌شود.

ح) هرچه تعداد کربن هیدروکربنی بیشتر باشد، سخت‌تر جاری می‌شود.

۲- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید:

الف) ادامه حیات جانداران به رعایت توازن در بستگی دارد.

ب) مولکول‌هایی که ساختمان موجودات زنده را تشکیل می‌دهند، بر اساس عنصر بنا نهاده شده‌اند.

پ) در چرخه کربن، کربن به شکل مصرف یا تولید می‌شود.

ت) نفتی که از چاه بیرون آورده می‌شود، نام دارد.

ث) در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد اتم‌های کربن، افزایش می‌یابد.

ج) همه سوخت‌های فسیلی دارای عنصر هستند و از سوختن همه آن‌ها که یک گاز گلخانه‌ای است آزاد می‌شود.

چ) ماده اولیه الیاف مصنوعی (انواع پلاستیک‌ها) از بدست می‌آیند.

ح) پس از جدا کردن ... نفت خام، ترکیب‌هایی به نام ... بر جای می‌مانند.

خ) در هر مولکول هیدروکربن، اتم‌های کربن و اتم‌های هیدروژن توسط پیوند ... به یکدیگر متصل شده‌اند.

د) در هیدروکربن‌ها با ... جرم مولکول‌ها، گرانش می‌یابد.

۳- مفاهیم زیر را تعریف کنید:

الف) چرخه

ب) هیدروکربن



پ) برج تقطیر

ت) برش نفتی

ث) گرانروی

۴- به سوالات زیر پاسخ دهید؟

الف) ناخالصی های نفت خام را نام ببرید؟

ب) با توجه به ارزش زیاد نفت برای ساخت، چرا ما همچنان بدون توجه به توصیه مندلیف بیشتر از آن به عنوان سوخت استفاده می کنیم؟

پ) در جدول زیر نام و فرمول مولکولی چند هیدروکربن داده شده است. با توجه به نقاط جوش داده شده، به سوالات زیر پاسخ دهید. نقاط جوش: -۸۸ ، ۳۶ ، ۱۵۱ ، $-۰/۵$

۱) نقاط جوش هر هیدروکربن را در جلوی آن بنویسید؟

فرمول هیدروکربن	نام	نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)
C_7H_{16} #	اتان	
C_4H_{10}	بوتان	
C_5H_{12}	پنتان	
C_9H_{20}	نونان	

۲) کدام هیدروکربن ها در دمای معمولی گازی شکل هستند؟

۳) کدام هیدروکربن بین دمای معمولی و دمای بدن انسان به جوش می آید؟

۴) نیروی جاذبه بین مولکولی در اتان و بوتان را با ذکر دلیل با هم مقایسه کنید؟



۵) گرانیوز نونان بيشتر است يا پنتان؟



ت) از ميان تركيبات داده شده‌ی رو به رو

۱) کدام يك سريعتر از ليوان خارج می‌شود؟

۲) کدام يك دمای جوش کمتری دارد؟

ث) فرمول ساختاری سه هیدروکربن CH_4 ، C_2H_6 و C_3H_8 را رسم کنید؟

ج) واکنش سوختن کامل متان را بنویسید؟

چ) کاربرد اتن در صنعت کشاورزی چیست؟

ح) چرا استفاده بی‌رویه از سوخت‌های فسیلی باعث بالا آمدن آب دریاها و اقیانوس‌ها می‌شود؟

خ) فرمول شیمیایی و مولکولی اتیلن را بنویسید؟

د) منشأ گاز اتن در طبیعت چیست؟



سوالات چهار گزینه ای فصل سوم:



۵- نفت احتمالاً در ساخت کدام ماده‌ی زیر به کار نمی‌رود؟

- (۱) پلاستیک (۲) رنگ (۳) سیمان (۴) دارو

۶- کدام یک از دانشمندان زیر عقیده داشت «سوزاندن نفت برای تولید انرژی، مثل روشن کردن اجاق آشپزخانه با اسکناس است»؟

- (۱) بور (۲) مندلیف (۳) انیشتین (۴) آووگادرو

۷- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) سوختن نفت مشکلات زیست محیطی به دنبال دارد.
(۲) نفت یک سوخت فسیلی است.
(۳) مقدار ذخایر نفتی در سال‌های اخیر رو به رشد است.
(۴) بخش بزرگی از نیازهای ما به انرژی، با سوزاندن نفت تأمین می‌شود.

۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) بخش عمده‌ی نفت برای تولید فراورده‌های مختلف مصرف می‌شود.
(۲) بخش عمده‌ی نفت برای تولید انرژی مصرف می‌شود.
(۳) نفت یک منبع غنی از هیدروکربن‌های مختلف است.
(۴) در سال ۱۹۸۰ میزان نفت کشف شده با میزان مصرف نفت برابر بود.

۹- کدام مطلب در مورد نفت خام صحیح نیست؟

- (۱) نفت خام مایعی غلیظ و سیاه رنگ است.
(۲) اجزای نفت خام را توسط تقطیر ساده از یکدیگر جدا می‌کنند.
(۳) پس از جداسازی ناخالصی‌های نفت خام، هیدروکربن‌ها بر جای می‌مانند.
(۴) نمک‌ها و ترکیبات گوگرددار جزء ناخالصی‌های نفت خام هستند.

۱۰- در جریان تقطیر، نخست مولکول‌های ... بخار می‌شوند و به سوی ... ستون تقطیر می‌روند و در برش‌هایی که نقطه‌ی جوش آن‌ها ... است قرار می‌گیرند.

- (۱) سنگین‌تر - پایین - بیشتر
(۲) سنگین‌تر - بالای - بیشتر
(۳) سبک‌تر - بالای - کمتر
(۴) سبک‌تر - پایین - کمتر

۱۱- شکل مقابل یک بشکه حاوی نفت خام را نشان می‌دهد، کدام مورد تقریباً درست است؟

- (۱) X% برابر ۱۰% است.
(۲) Y% برابر ۸۰% است.
(۳) Y% برابر ۶۵% است.
(۴) X% برابر ۸۰% است.

۱۲- همه عوامل زیر به جز ... باعث شده است که نفت بیشتر برای سوزاندن مصرف شود.

- (۱) وجود کربن در مولکول
(۲) آسانی دسترسی
(۳) افزایش نیاز به انرژی
(۴) افزایش جمعیت



۱۳- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) از نفت می‌توان مواد شیمیایی دیگری بدست آورد.
 (۲) نفتی که از چاه نفت به دست می‌آید خالص است ولی در برج تقطیر باید تجزیه شود.
 (۳) نفت خام قبل از وارد شدن به برج تقطیر، حرارت داده می‌شود.
 (۴) نفت خام کاربرد بسیار گسترده‌ای دارد.

۱۴- بیش‌ترین تعداد اتمی که می‌تواند به اتم کربن متصل شود کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۱

۱۵- با توجه به مولکول‌های $C_{14}H_{30}$ و $C_{14}H_{22}$ کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) هر دو جزء خانواده‌ی هیدروکربن‌ها می‌باشند.
 (۲) گرانشی $C_{14}H_{30}$ بیشتر از $C_{14}H_{22}$ است.
 (۳) جاذبه‌ی بین مولکولی در $C_{14}H_{22}$ کمتر از $C_{14}H_{30}$ است.
 (۴) نقطه‌ی جوش $C_{14}H_{22}$ بیشتر از $C_{14}H_{30}$ است.

۱۶- زیاد بودن گرانشی یک مایع بدین معنی است که:

- (۱) زودتر تبخیر می‌شود.
 (۲) جرم آن نسبت به حجم آن زیاد است.
 (۳) تمایل آن برای جاری شدن زیاد است
 (۴) تمایل آن برای جاری شدن کم است.

۱۷- کدام دسته از هیدروکربن‌های زیر در دمای معمولی همگی به حالت گاز هستند؟

- (۱) $C_5H_{12} - C_3H_8 - CH_4$ (۲) $C_6H_{14} - C_7H_{16} - CH_4$
 (۳) $C_4H_{10} - C_3H_8 - C_7H_{16}$ (۴) $C_6H_{14} - C_5H_{12} - CH_4$

۱۸- در ساختار هیدروکربن C_7H_{16} ، به ترتیب از راست به چپ چند پیوند کووالانسی «کربن - کربن» و چند پیوند

کووالانسی «کربن - هیدروژن» وجود دارد؟

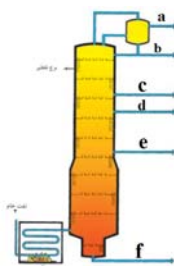
- (۱) ۸ - ۳ (۲) ۱۰ - ۳ (۳) ۱۰ - ۲ (۴) ۸ - ۲

۱۹- در برج تقطیر نفت خام از بالا به پایین، نقطه‌ی جوش هیدروکربن‌های جدا شده از نفت خام در هر برش ... و تعداد اتم‌های کربن این مواد ... می‌یابد.

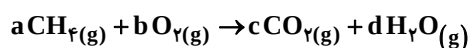
- (۱) کاهش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) افزایش - افزایش (۴) کاهش - کاهش

۲۰- کدام ترتیب درباره نقطه جوش برش‌های نفتی این برج تقطیر نادرست است؟

- (۱) $f < e < d < b$
 (۲) $d > c > b > a$
 (۳) $e > d > b > a$
 (۴) $a < c < d < e$



۲۱- در معادله‌ی واکنش زیر مجموع اعداد a، b، c و d کدام است؟



- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

