



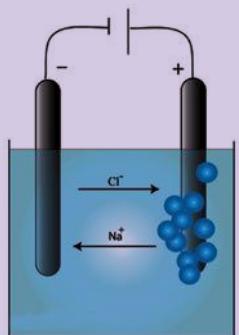
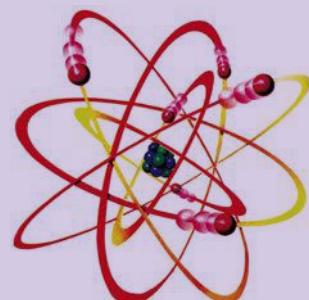
جمهوری اسلامی افغانستان
وزارت معارف
ریاست عمومی انکشاف نصاب تعلیمی

کتب درسی مربوط وزارت معارف بوده، خرید و فروش
آن من نوع است.

curriculum@moe.gov.af

ساینس

صنف هشتم (برای مدارس دینی)



ساینس





جمهوری اسلامی افغانستان
وزارت معارف
ریاست عمومی انکشاف نصاب تعلیمی

ساینس S c i e n c e

هشتم صف

(برای مدارس دینی)

سال چاپ: ۱۳۹۸ هـ. ش.

الف

مؤلفان

سیدموجود شاه «سیدی» عضو تیم پژوهه تالیف کتب درسی وزارت معارف.
حیات الله «ناصر» عضو شورای علمی وزارت معارف و عضو تیم پژوهه تالیف کتب درسی.
دکتر محمد صابر رئیس پوهنتون ننگرهار.
سرمؤلف رابعه «منصور» عضو علمی و مسلکی ریاست اکشاف نصاب تعلیمی و تألیف کتب درسی.
مؤلف سید عزیز احمد «هاشمی» عضو علمی و مسلکی ریاست اکشاف نصاب تعلیمی و تألیف کتب درسی.
پوهندوی دیپلوم انجینیر عبدالمحمد «عزیز» استاد پوهنتون کابل.
مؤلف عتیق احمد «شینواری» عضو علمی و مسلکی دیپارتمان کیمیا.

ایدیت علمی

سیدموجود شاه «سیدی» عضو تیم پژوهه تالیف کتب درسی وزارت معارف.
سرمؤلف گل احمد «ساغری» عضو علمی و مسلکی ریاست اکشاف نصاب تعلیمی و تألیف کتب درسی.
پوهندوی دیپلوم انجینیر عبدالمحمد «عزیز» استاد پوهنتون کابل.

ادیت زبانی

عبدالرازاق «کوهستانی» عضو علمی و مسلکی ریاست اکشاف نصاب تعلیمی و تألیف کتب درسی.

تحقیق و تدقیق

حیب الله راحل مشاور وزارت معارف در ریاست اکشاف نصاب تعلیمی.

کمیته دینی، سیاسی و فرهنگی

حیب الله راحل مشاور وزارت معارف در ریاست اکشاف نصاب تعلیمی.
مولوی عبدالوکیل عضو علمی و مسلکی ریاست اکشاف نصاب تعلیمی و تألیف کتب درسی.

إشراف

دکتور شیرعلی ظریفی رئیس پژوهه اکشاف نصاب تعلیمی.





دا عزت د هر افغان دی	دا وطن افغانستان دی
هر بچی یې قهرمان دی	کور د سولې کور د تورې
د بلوخو د ازبکو	دا وطن د ټولو کور دی
د ترکمنو د تاجکو	د پښتون او هزاره وو
پامیریان، نورستانیان	ورسره عرب، گوجردی
هم ايماق، هم پشه ٻان	براھوي دی، قزلباش دی
لکه لمړ پر شنه اسمان	دا هيواډ به ټل څلېږي
لکه زړه وي جاویدان	په سينه کې د اسيابه
وايو الله اکبر وايو الله اکبر	نوم د حق مو دی رهبر

بسم الله الرحمن الرحيم

پیام وزیر معارف،

الحمد لله رب العالمين والصلوة والسلام على نبيه ورسوله محمد وعلى آله وأصحابه أجمعين، أما بعد: نصاب تعليمي معارف اساس نظام تعليم و تربية را تشکیل داده و در رشد و توسعه علمی، فکری و سلوکی نسلهای امروز و فردای کشور نقش بنیادی و سرنوشت ساز دارد.

نصاب تعليمی با گذشت زمان و تحول و پیشرفت در عرصه های مختلف زنده گی، مطابق با نیازهای جامعه باید هم از نظر مضمون و محتوا و هم از نظر شیوه و روش تقدیم معلومات، تطور و انکشاف نماید.

یکی از عرصه های نصاب تعليمی که باید مورد توجه جدی برای تجدید نظر و بهبود باشد، نصاب تعليمات اسلامی است؛ زیرا تعليمات اسلامی شامل عقاید، احکام و هدایات دین مبین اسلام است که به حیث نظام و قانون مکمل تمام ابعاد زنده گی انسان ها را در بر گرفته و به حیث آخرین پیام خالق و پروردگار جهان تا روز قیامت، رسالت رهنماei و هدایت بشریت را انجام می دهد.

علمای امت اسلامی در طول تاریخ نقش مهمی را در ایجاد، توسعه و غنامندی سیستم تعليمات و معارف اسلامی مخصوصاً انکشاف تدریجی نصاب تعليمی مراکز و مؤسسات علمی جهان اسلام ایفاء کرده اند.

مطالعه دقیق در سیر تطور تاریخی علوم و معارف اسلامی در جهان نشان می دهد که نصاب تعليمی مدارس و مراکز علمی ما همواره بنابر ضرورت های جامعه و در تطبیق با ثوابت و طبیعت دین اسلام که برای همه انسانها در همه زمانها و مکانها می باشد توسعه یافته است.

کشور عزیز ما افغانستان با تاریخ علمی درخشنan، روزگاری مهد علم و دانش و حایگاه بزرگترین مراکز علمی عصر بوده و در شکل گیری تمدن بزرگ اسلامی نقش عظیمی داشته است، وجود هزاران دانشمند و عالم در عرصه های مختلف علم و فرهنگ مخصوصاً در علوم شرعی مانند عقاید، تفسیر، حدیث، فقه، اصول فقه و غیره، گواه واضح آنچه گفته شد می باشد.

همزمان با رشد موج بیداری اسلامی در عصر حاضر ، تعليمات اسلامی در کشور ما شاهد تحول کمی و کیفی بوده و اطفال و جوانان کشور ما با شوق و رغبت فراوان به طرف مدارس و مراکز تعليمات اسلامی رخ مینمایند.

وزارت معارف جمهوری اسلامی افغانستان بر اساس مسؤولیت و رسالت خویش در مطابقت با احکام قانون اساسی کشور، به منظور رشد و توسعه کیفی و کمی تعليمات اسلامی و از جمله نصاب تعليمات اسلامی اقدامات قابل توجه نموده است. این وزارت با دعوت از علماء، استادان و متخصصین فرهیخته و قابل اعتماد کشور به په سازی نصاب تعليمی پرداخته و بدون کم و کاست در مضامین و کتابهای مقرر در نصاب تعليمی رایج مدارس تعليمات اسلامی، به منظور استفاده خوبتر و بیشتر، کتابهای مقرر را شکل درسی داده و با شرح و توضیح لازم متون و اضافه فعالیتها و ارزیابی و تمارین مناسب، به غنامندی متون درسی موجود پرداخت.

امیدوارم این خدمت ناچیز وزارت معارف و تلاشهای قابل تمجيد علماء و دانشمندان و متخصصان کشور عزیز ما مورد قبول خداوند متعال قرار گرفته و در بهبود و انکشاف هر چه بیشتر تعليمات اسلامی در افغانستان عزیز مفید واقع شود.

وبالله التوفيق

دکتور محمد میرویس بلخی

وزیر معارف

مقدمه

استادان گرامی و دانش آموزان ارجمند؛

ما در عصری زنده گی می کنیم که اکتشافات سریعالسیر ساینس و تکنالوژی به طور سراسم آوری در حال پیشرفت و توسعه است. پیشرفت تکنالوژی که محصول اکتشاف ساینس است، برای آسایش زنده گی بشری و پیشرفت در عرصه های مختلف، خدمات چشمگیری را انجام داده است. هر ملت به اندازه دسترسی به این علوم در جوانب مادی و معنوی ضروریات خود را تأمین می نماید. پس برای آنکه یک ملت خود کفا، آزاد و سرافراز زنده گی کند؛ چاره بی ندارد، جز، آنکه از ساینس بهره فراوان داشته باشد. چون ساینس علم نافع است و جامعه برای ایجاد رفاه و رفع نیازمندیهای خود به آن ضرورت مبرم دارد؛ ازینرو فراغرفتن آن واجب کفایی است و بر افراد جامعه اسلامی لازم است تا طبق پیشرفت‌های جهان معاصر به این علوم دسترسی پیدا کنند.

علاوه بر اهمیت مذکور، ساینس ما را در آشنایی و معرفت با حقایق و پدیده های اسرار آمیز هستی که آفریده گار عالم آنها را در محدوده قانونمندیهای خاص و نهایت پیچیده خلق کرده است، یاری رسانیده و در نتیجه آن آدمی را در شناخت بیشتر صانع واحد لایزال و خالق ذره تا کهکشان این جهان بی پایان هستی باورمند می سازد.

بر مبنای این حقیقت، وزارت معارف جمهوری اسلامی افغانستان بر آن شد تا قشر علمای دینی کشور عزیز، در بخش‌های مختلف فزیک، کیمیا، بیولوژی و زمین‌شناسی، اساسات و مقاومیت عمدۀ علوم طبیعی را فراغیرند و سواد ضروری این علم را دارا باشند. ازینرو اداره نصاب تعليمی محتواهای مضمون ساینس را با در نظرداشت تخصص اصلی علمای دینی و طبق مفردات تصویب شده بر مبنای فن نصاب نویسی معاصر تألیف نمود. به امید اینکه فارغان مدارس دینی در ضمن آراسته شدن به زیور علوم شرعی تا حدی به علوم ضروری عصری نیز دسترسی داشته باشند، تا در ظرفیت و استعدادهایشان افزونی آید و قابلیت خدمت را در عرصه های مختلف کسب نمایند.

والله ولی التوفيق

فهرست



صفحه

شماره

فصل اول: عملیه های حجری	۱
عملیه انتشار، آسموس	۲
ترکیب ضیایی	۳
تنفس حجری، خلاصه فصل و تمرین	۴
فصل دوم: تکثر حجره	۵
میتوسیس	۶
میوسس، خلاصه فصل و تمرین	۷
فصل سوم: ایکالوژی، ایکوسیستم	۸
عوامل یا فکتورهای ایکوسیستم	۹
ارتباط بین فکتورهای زنده و غیرزنده، خلاصه فصل و تمرین	۱۰
فصل چهارم: دوران ها در ایکوسیستم	۱۱
دوران آب در طبیعت	۱۲
اهمیت دوران آب، خلاصه فصل و تمرین	۱۳
فصل پنجم: منابع طبیعی و حفاظت آنها	۱۴
منابع طبیعی (منابع قابل تجدید و منابع غیرقابل تجدید)	۱۵
آب، خاک، غذا، انرژی، کتله بایوم	۱۶
حفظ منابع طبیعی	۱۷
حفظ منابع آب	۱۸
وظيفة ما در حفظ منابع طبیعی، خلاصه فصل و تمرین	۱۹
فصل ششم: حرارت و اثرات آن روی مواد	۲۰
حرارت چیست؟	۲۱
واحد مقدار حرارت، منابع انرژی حرارتی	۲۲

بیولوژی

فزیک

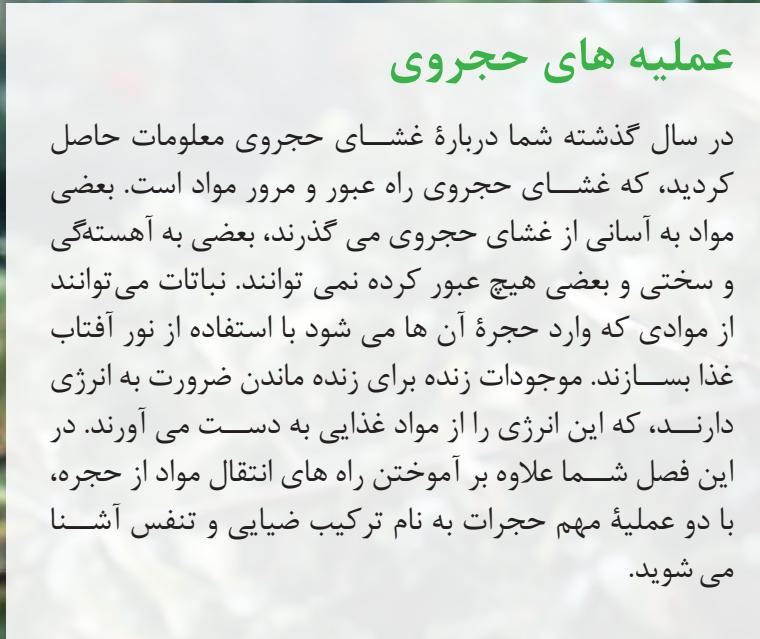
صفحة		شماره
۵۰-۴۶	انبساط و انقباض، خلاصة فصل و تمرین	۲۳
۵۱	فصل هفتم: انتقال حرارت	۲۴
۵۲	هدایت (کاندکشن)	۲۵
۵۳	جریان (کانویکشن)	۲۶
۵۶-۵۴	تشعشع (ریدیشن)، خلاصة فصل و تمرین	۲۷
۵۷	فصل هشتم: مقناتیس (آهن ربا)	۲۸
۵۸	خواص مقناتیس	۲۹
۶۰	خطوط ساحة مقناتیسی	۳۰
۶۴-۶۲	آهنربای برقی، خلاصة فصل و تمرین	۳۱
۶۵	فصل نهم: برق ساکن	۳۲
۶۸-۶۶	چارج برقی، چارج کردن یک جسم	۳۳
۷۰-۶۹	انتقال چارج، واحد چارج خلاصة فصل و تمرین	۳۴
۷۱	فصل دهم: قوه	۳۵
۷۲	قوه کمیت وکتوری است	۳۶
۷۳	چگونه قوه ها را با هم جمع کرده می توانیم؟	۳۷
۷۷	قوه جاذبه	۳۸
۸۲-۷۸	وزن و کتله، خلاصة فصل و تمرین	۳۹
۸۱	فصل یازدهم: ماشین های ساده	۴۰
۸۲	ماشین ساده چیست؟، انواع ماشین های ساده	۴۱
۸۶-۸۲	چرخ، خلاصة فصل و تمرین	۴۲

صفحه		شماره
۸۷	فصل دوازدهم: ساختمان اтом	۴۳
۸۸	اجزای اтом	۴۴
۸۸	نمبر اتومی	۴۵
۹۲-۸۹	قشر های الکترونی، خلاصه فصل و تمرین	۴۶
۹۳	فصل سیزدهم: جدول دوره بی عناصر	۴۷
۹۴	ترتیب عناصر در جدول	۴۸
۱۰۲-۱۰۰	ساختمان مشابه الکترونی، خلاصه فصل و تمرین	۴۹
۱۰۸-۱۰۳	فصل چهاردهم: تعاملات و معادلات کیمیاوی	۵۰
۱۰۸	خلاصه فصل و تمرین	۵۱
۱۰۹	فصل پانزدهم: اکسایدها	۵۲
۱۱۰	اکسیجن به حیث ماده تحمض کننده	۵۳
۱۱۱	اکسیدیشن	۵۴
۱۱۴-۱۱۱	اکسیدیشن فلزات، خلاصه فصل و تمرین	۵۵
۱۱۵	فصل شانزدهم: مرکبات مهم صنعتی	۵۶
۱۱۶	کود	۵۷
۱۱۷	کودهای کیمیاوی	۵۸
۱۱۸	انواع کودها	۵۹
۱۲۴-۱۲۱	مرکباب کلورین، خلاصه فصل و تمرین	۶۰
۱۲۵	فصل هفدهم: تیزاب ها، القی ها و نمک ها	۶۱
۱۲۸-۱۲۶	تعریف تیزاب ها والقلی	۶۲
۱۳۰-۱۲۸	القلی ها و خواص آنها	۶۳
۱۳۲-۱۳۰	تشکیل نمک ها در اثر تعامل تیزاب ها والقلی ها	۶۴
۱۳۴-۱۳۳	خلاصه فصل و تمرین	۶۵

فصل اول

عملیه های حجری

در سال گذشته شما درباره غشای حجری معلومات حاصل کردید، که غشای حجری راه عبور و مرور مواد است. بعضی مواد به آسانی از غشای حجری می گذرند، بعضی به آهسته‌گی و سختی و بعضی هیچ عبور کرده نمی توانند. نباتات می توانند از موادی که وارد حجره آن ها می شود با استفاده از نور آفتاب غذا بسازند. موجودات زنده برای زنده ماندن ضرورت به انرژی دارند، که این انرژی را از مواد غذایی به دست می آورند. در این فصل شما علاوه بر آموختن راه های انتقال مواد از حجره، با دو عملیه مهم حجرات به نام ترکیب ضیایی و تنفس آشنا می شوید.



انتقال مواد حجری

در انتقال مواد به حجرات دو عملیه خیلی مهم موجود است، که عبارت از انتشار و اسماوس می باشد.



معلومات اضافی

انتقال مواد در حجره به دو نوع است، یکی انتقال فعال که در آن حجره انرژی مصرف می کند و دیگر انتقال غیر فعال که در آن حجره انرژی مصرف ننموده و مواد تنها از یک قسمت دارای غلظت زیاد به یک قسمت دارای غلظت کم حرکت می کند. انتشار و اسماوس مثالهای انتقال غیر فعال هستند.

۱- عملیه انتشار (Diffusion)

عملیه انتشار چیست؟ مالیکولهای گازات و مالیکولهای مایعات همیشه در حال حرکت می باشند؛ طور مثال: اگر یک گیلاس را پر از آب نموده و توسط قطره چکان یک قطره رنگ در آن بیندازیم به نظر شما چه اتفاقی رخ خواهد داد؟



شکل(۱-۱) عملیه انتشار در آب

مطابق شکل بالا مالیکولهای رنگ به مرور زمان تمام آب را رنگین می کند، بالاخره وقتی می رسد که تمام آب به یک رنگ دیده می شود. این عمل یعنی انتقال مواد از یک نقطه که غلظت زیاد دارد،

به قسمتی که غلظت آن کمتر است، انتشار می‌گویند. عمل انتشار در داخل حجرات نیز اتفاق می‌افتد. برای حجره عملیه انتشار بسیار اهمیت دارد؛ زیرا تبادله گازات اکسیژن (O_2) و کاربن دای اکساید (CO_2) توسط عملیه انتشار صورت می‌گیرد.

فکر کنید

علم در یک کنج مقدار عطر را در هوا می‌کند بعد از یک یا دو دقیقه تمام شاگردان بوی عطر را احساس خواهد کرد، علت آن چیست؟

غشای نیمه قابل نفوذ و عبور آب از آن

مالیکول های آب، کاربن دای اکساید و آکسیژن به سبب کوچک بودن به ساده‌گی از غشای حجری عبور می‌کنند. غشای حجری کنترول کامل بر داخل و خارج شدن مواد به حجره را دارد؛ زیرا غشای حجری موجودات زنده یک پرده نیمه قابل نفوذ است. پرده نیمه قابل نفوذ پرده‌ای است، که بعضی مواد از آن گذشته می‌توانند، حال آن که مواد دیگر قابلیت عبور از آن را ندارند. اگر چنین نمی‌بود، ممکن بود هر ماده‌یی که حتی برای حجره زیان آور هم می‌بود، از خارج حجره وارد آن می‌گردید و بر عکس آن مواد ضروری از داخل به خارج حجره انتشار می‌یافتد. گاهی فکر کرده‌اید که وقتی یک نبات پژمرده را در آب بگذارید دوباره تازه و شاداب می‌شود. چرا؟

در شکل (۱-۲، الف) دیده می‌شود که نبات آب خود را از دست داده و برگ‌هایش پژمرده شده است. در شکل (ب) می‌بینید، بعد از آن که به نبات مذکور دوباره آب داده شد، حجرات آن آب کافی به دست آورده و تازه می‌شود.



شکل(الف) نبات پژمرده



شکل(ب) نبات شاداب

شکل(۲)-۱ آثر آب بالای شادابی



فعالیت

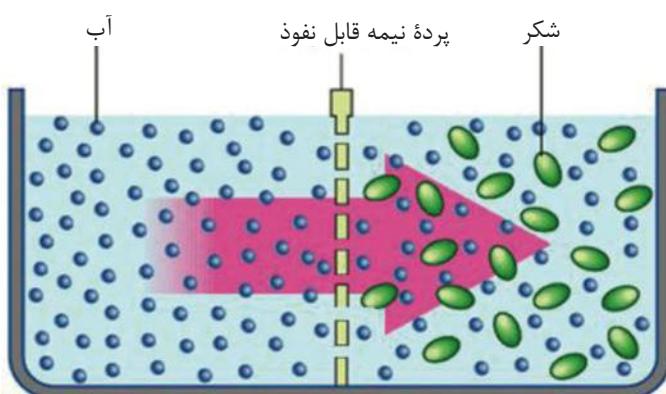
چند دانه کشمش را در یک ظرف پر از آب بیندازید و بعد از ۲۴ ساعت آن ها را مشاهده نمایید و بنویسید که چرا کشمش ها متورم شده یا پندیده اند؟

اسموسیس (Osmosis) چیست؟

انتشار آب از یک پرده نیمه قابل نفوذ از یک محیط که مالیکول های آب آن بیشتر است به یک محیط که مالکیول های آب آن کمتر است، اسموسیس می گویند. اسموسیس حالت خاصی از انتشار است که در آن حرکت مالیکول های آب، از بین یک پرده نیمه قابل نفوذ به یک طرف صورت می گیرد. در آب خالص تراکم مالیکولهای آب ۴۰٪ است. اگر مالیکولهای مواد دیگر مانند شکر در آب حل شوند دیگر تراکم مالیکولهای آب کمتر می شود یعنی فضای کمتری برای مالیکولهای آب باقی می ماند.

به شکل (۱-۳) توجه کنید.

اگر آب خالص و محلول شکر در تماس با یکدیگر قرار بگیرند و توسط یک پرده نیمه قابل نفوذ از هم جدا باشند، مالیکولهای آب به سمت محلول شکر که در آن غلظت آب کم است، حرکت می کند؛ اما مالیکول های شکر به سبب بزرگی شان از این پرده عبور کرده نمی توانند.



فعالیت



یک دانه تخم خام مرغ را گرفته در یک ظرف (پتری دیش) یک مقدار سرکه علاوه کنید و قسمت قاعده تخم را به روی آن بگذارید تا قشر سخت آن نرم شود و غشای داخل آن بدون آسیب باقی بماند، همچنان برای جدا نمودن قشر سخت یا پوست تخم می‌توان قاعده تخم را با لبۀ قاشق آهسته ضربه زده با استفاده از ناخن انگشت چند تکه از پوست تخم را جدا نمایید. دقت کنید تا غشای نازک زیر پوست سوراخ نشود. بعداً در ظرف کوچک دیگر آب خالص انداده، قسمت قاعده تخم را که قشر سخت آن سوراخ یا ساییده شده است در ظرف طوری قرار دهید که غرق آب نشود و صرف همان قسمت ساییده شده با آب تماس داشته باشد. قسمت دیگر تخم را که نوک تیز است، به احتیاط کامل سوراخ کنید و یک میله شیشه‌یی یا نیچه قلم خودکار را در آن فرو ببرید. بعد از گذشت یک شباهه روز مشاهده کنید و نتیجه مشاهدات خود را بنویسید.

ترکیب ضیایی یافتوسنتیز (Photosynthesis)

شما گاهی فکر کرده اید که حیوانات غذای مورد نیاز خود را از کجا به دست می‌آورند؟ تمام حیوانات به طور مستقیم یا غیر مستقیم غذا و انرژی مورد نیاز خود را از نباتات سبز می‌گیرند. در ریشه ساقه، برگ، میوه و دانه‌های نباتات، غذا‌هایی که دارای انرژی هستند وجود دارند. به نظر شما نباتات غذا و انرژی مورد ضرورت خود را از چه می‌گیرند؟

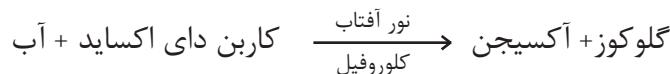
نباتات انرژی مورد نیاز خود را از آفتاب می‌گیرند و انرژی نور آفتاب را به انرژی کیمیاوی تبدیل می‌کنند. تبدیل انرژی نور آفتاب به انرژی کیمیاوی را که توسط نباتات سبز انجام می‌شود، فوتوسنتیز یا ترکیب ضیایی می‌نامند. کلوروپلاست محل انجام فوتوسنتیز در حجرات نباتات است. اگر نباتات وجود

نمی‌داشتند، هیچ حیوانی هم وجود نمی‌داشت؛ زیرا همه غذاهای موجود در جهان محصول نباتات می‌باشند.



شکل(۴) عملیه فوتوسنتیز در نبات

نباتات با استفاده از عملیه فوتوسنتیز، غذا را از کدام مواد می سازند؟ نباتات برای تولید غذا، به دو ماده کیمیاوی ضرورت دارند، یکی از آنها آب است که آن را توسط ریشه از خاک جذب می کنند و دیگری کاربن دای اکساید که آن را از هوا می گیرند. نباتات به انرژی آفتاب هم احتیاج دارند؛ زیرا این انرژی باعث تعامل بین آب و کاربن دای اکساید می شود. لهذا عملیه که توسط آن نباتات سبز از مواد خام یعنی آب و کاربن دای اکساید در موجودیت کلوروفیل و نور آفتاب، مواد پخته یا شیره می سازند، به نام ترکیب ضیایی یاد می شود. محصولات فوتوسنتیز، گلوکوز و آکسیجن است؛ بنابر این معادله آنرا می توان به شکل ذیل نوشت:



نباتات در عملیه فوتوسنتیز نه تنها برای خود غذا می سازند؛ بلکه برای سایر موجودات زنده که از نباتات تغذیه می نمایند نیز غذا و آکسیجن، که یک ماده مهم حیاتی است، تولید می نمایند.

عملیه فوتوسنتیز در کدام قسمت نبات اجرا می شود؟

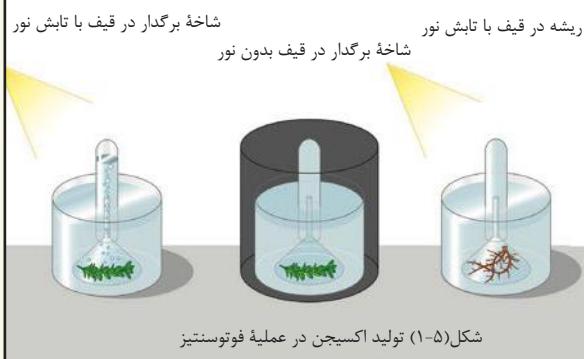
شما دیده اید که نباتات اکثرًا سبز رنگ اند. رنگ سبز آنها به دلیل موجودیت کلوروفیل در آنها است. کلوروفیل، ماده بسیار مهم بوده و بدون کلوروفیل عملیه فوتوسنتیز انجام نمی شود. کلوروفیل انرژی نور آفتاب را جذب می کند. کلوروفیل در داخل کلوروپلاست ها وجود دارد که در حجرات نباتی یافت می شوند. قسمت های سبز نباتات دارای این ماده بوده و حجرات ریشه کلوروفیل ندارند.

فعالیت



آیا در عملیة فتوسنتیز آکسیجن تولید می شود؟

چند شاخچه از یک نبات آبزی را در یک ظرف پر از آب، در زیر یک قیف پایه کوتاه قرار دهید و بعد یک تست تیوب پر از آب را سرچپه روی پایه قیف بگذارید. قیف باید کمی بالاتر از سطح ظرف قرار گیرد تا آب در زیر آن جریان



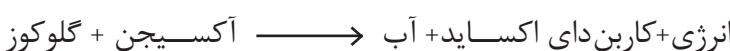
کند؛ سپس ظرف را در معرض شعاع آفتاب قرار دهید. به زودی مشاهده خواهد کرد، که حبابهای گاز از نبات خارج شده و در قسمت بالایی تست تیوب جمع می شود. بعد از آنکه به اندازه کافی گاز جمع شد، تست تیوب را بردارید و یک چوبک گوگرد نیمه افروخته را در آن داخل نمایید و ببینید چه واقع می شود؟ اگر این نبات در تاریکی قرار بگیرد، حباب های گاز تولید نمی شود. اگر به جای شاخچه سبز، ریشه در ظرف مذکور اندادخته شود با وجود نور آفتاب حباب ها تولید نمی شود. از فعالیت بالا چه نتیجه می گیرید؟

تنفس حกรوی

آیا فکر کرده اید که همه حجرات زنده تنفس می کنند؟
به شکل (۶-۱) توجه کنید این اشخاص انرژی لازم برای کار کردن را، از چه تأمین می کنند؟

اینها انرژی مورد ضرورت خود را از تنفس حกรوی به دست می آورند. طوری که قبلًا مطالعه نموده بودید، میتوکاندريا با استفاده از اکسیجن، انرژی ذخیره شده در مواد غذایی (گلوکوز) را آزاد می کند. عملیه کیمیاومی که انرژی موجود در گلوکوز را آزاد می کند، تنفس حgrه نامیده می شود. این انرژی آزاد شده از مواد غذایی، برای تمام فعالیت های موجود زنده به کار می رود.

تنفس حgrه را توسط معادله ذیل می توان نوشت:

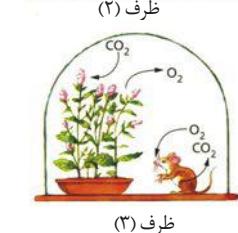
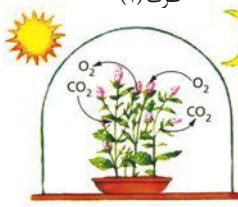
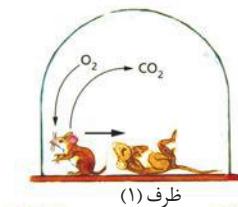


حجرات زنده اعم از نبات و حیوان برای فعالیت های حیاتی مثل حرکت، تنفس، تکثیر و غیره به انرژی ضرورت دارند. اگر حgrه



شکل (۶-۱) دو شخص در حالت فعالیت بدنی

نتواند انرژی مورد نیاز خود را به دست آورد، میمیرد. حجرات، انرژی لازم را از گلوكوز به دست می آورند.



شکل (۱-۷) تأثیر فوتوسنتیز و تنفس بالای زنده‌گی موجودات زنده

همه حجرات زنده برای بقای زنده گی باید تنفس حجری را انجام دهند. نباتات در موجودیت نور آفتاب عملیهٔ فوتوسنتیز و تنفس، هر دو را اجرا نموده و در عدم موجودیت نور (شب) تنها تنفس می کنند. پریستلی در قرن هجدهم تجربه خیلی دلچسپ را اجرا نمود (شکل ۱-۷). وی موشی را در ظرف شیشه‌یی که هوا به آن داخل شده نمی‌توانست، قرار داد و مشاهده نمود که موش بعد از گذشت چند ساعت جان داد (ظرف ۱). سپس یک نبات نعناع را تحت عین شرایط گذاشت، نبات نه تنها زنده ماند؛ بلکه نمو هم کرد (ظرف ۲). پریستلی در یک ظرف دیگر نعناع و موش را تحت شرایط متذکره گذاشت وی بعد از هشت روز دید که موش و نعناع هر دو زنده ماندند و نعناع نمو هم کرده است (ظرف ۳).

پریستلی از تجربه خود به این نتیجه رسید که نباتات هوا را خوبتر و حیوانات هوا را کثیف یا بدتر می سازند.

فکر کنید

چرا نباتات توانست که هم به صورت تنها یابی و هم یکجا با موش به زنده گی ادامه بدهد، حال آنکه موش تنها با نبات یکجا در ظرف می توانست زنده بماند. اهمیت این تجربه برای زنده گی چیست؟ در باره نتایج تجربه پریستلی بین خود مذاکره نمایید.



فعالیت

آزاد کردن انرژی موجود در مغز بادام یا دانه یی ممپلی.

۱- در یک تست تیوب مقداری آب سرد بریزید و درجه حرارت آن را اندازه نمایید، تست تیوب را توسط گیرا به پایه وصل کنید.

۲- یک دانه مغز بادام یا ممپلی را در سوزن، دسته چوبی یا سوزن تسلیخ فرو ببرید.

۳- مغز بادام را شعله ورساخته در قسمت زیرین تست تیوب نگهدارید تا وقتیکه مغز بادام به کلی بسوزد.

۴- پس از خاموش شدن شعله بادام، بالا فاصله درجه حرارت آب تست تیوب را اندازه کنید.

اکنون به سوالات ذیل پاسخ دهید:

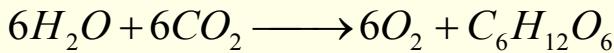
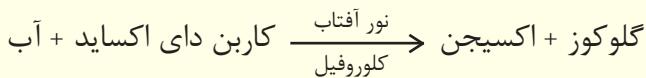
• وقتی مغز بادام یا دانه ممپلی درحال سوختن است چه تعامل کیمیاوی رخ می دهد؟

• آیا همه انرژی موجود در مغز بادام یا ممپلی به آب منتقل می گردد؟

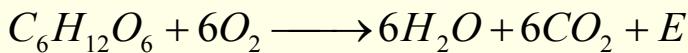


خلاصه فصل اول

- ◀ انتشار: حرکت مالیکولها از محیط غلیظ به محیط رقیق می باشد.
- ◀ اسموسیس: انتشار آب از یک غشاء نیمه قابل نفوذ از یک محیطی که غلظت آب آن زیاد باشد به یک محیطی که غلظت آب آن کم است.
- ◀ فوتوسنتیز: معادله ذیل فوتوسنتیز را واضح می سازد:



◀ تنفس حجره را توسط معادله ذیل می توان نوشت:
انرژی + کاربن دای اکساید + آب \longrightarrow اکسیژن + گلوکوز



سؤال‌های فصل اول

سؤال‌های ذیل را تشریح نمایید.

- ۱- فوتوسنتیز را تعریف کنید و معادله آن را بنویسید.
- ۲- موجودات زنده انرژی خود را از کدام منبع به دست می‌آورند؟
- ۳- چرا به فوتوسنتیز ترکیب ضیایی می‌گوییم؟
- ۴- مواد خام مورد ضرورت برای عملیه ترکیب ضیایی چیست؟
- ۵- تنفس حجره‌ی را تعریف کنید.
- ۶- اسموسس کدام عملیه است؟
جواب درست را انتخاب کنید.
۷- چرا فوتوسنتیز در نباتات صورت می‌گیرد؟
الف- چون نباتات کلوروفیل دارند
ب- چون نباتات ساقه دارند
ج- چون نباتات ریشه دارند
د- چون حیوانات نباتات را می‌خورند
- ۸- انتشار، حرکت مواد از محیط می‌باشد.
الف- غلیظ به غلیظ
ب- رقیق به غلیظ
ج- غلیظ به رقیق
د- رقیق به رقیق

فصل دوم

تکثر حجره

طوری که قبلاً گفته شد حجره علاوه بر این که واحد وظیفوی و ساختمنی موجودات حیه است، واحد تکثیری نیز می باشد. تمام موجودات زنده از حجره ماقبل یعنی از حجره مادری خود به وجود می آیند. انقسام حجروی یکی از پدیده های بیولوژیکی است که به اثر آن حجرات تولید مثل می کنند. تقسیمات حجروی چگونه صورت می گیرد و نتیجه آن چیست؟ حجرات قابلیت نمو، رشد و تقسیم شدن را دارند و تکثر حجرات توسط تقسیم حجروی صورت می گیرد که در نتیجه از یک حجره واحد، موجود زنده بزرگی به وجود می آید، همچنان زخم های وجود، هم در نتیجه تکثر حجرات دوباره التیام می یابند. بدون تکثر حجرات تولید مثل ممکن نیست؛ زیرا در نتیجه همین تکثر حجرات است، که از والدین اولاد به وجود می آید و بقای نسل ممکن می شود.

در این فصل شما با انواع انقسام حجروی و فرق بین میتوسیس و میوسیس آشنا می شوید.

انقسام حجري

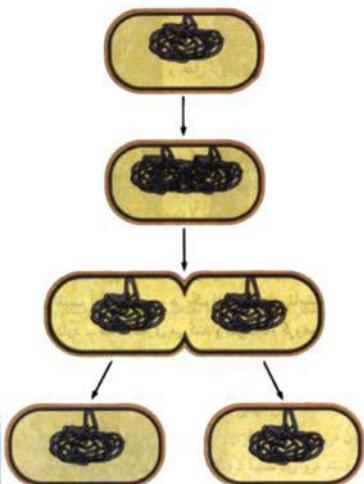
انقسام حجري به دو نوع است:

۱- انقسام مستقيم يا آمیتوسیس

۲- انقسام غیر مستقيم (میتوسیس و میوسیس
يا انقسام تنقیصی)

انقسام مستقيم آمیتوسیس (Amitosis)

شکل (۲-۱) تقسیمات حجره را به شکل مستقيم يا آمیتوسیس نشان می دهد. این تقسیمات اکثراً در بعضی از موجودات زنده مثل بکتریا به مشاهده می رسد. طوری که دیده می شود اول بکتریا طویل شده، سپس یک فرورفتگی در آن پدید می آید و حجره به دو حصه تقسیم می گردد.



شکل (۲-۱) انقسام مستقيم در بکتریا

انقسام غیر مستقيم به دو نوع است:

الف: میتوسیس (Mitosis)

در این نوع انقسام حجري، ابتدا هسته و بعد سایتوپلازم تقسیم می شود. در نتیجه از یک حجره مادری دو حجره دختری به وجود می آید. حجرات نو تولید شده یا حجرات دختری دارای عین تعداد کروموزوم هایی می باشد که در حجره مادری موجود است. در این عملیه هسته قبل از تقسیم شدن یک سلسله مراحل مختلف و پیچیده را طی می کند که عبارت از چهار مرحله ذیل می باشد:

۱- پروفیز ۲- میتافیز ۳- آنافیز ۴- تیلوفیز

باید خاطر نشان کرد که قبل از شروع انقسام حجري، حجره مرحله آمادگی را می پیماید که این حالت را به نام انترفیز (Interphase) یاد می کنند. در این مرحله حجره به حد آخر نمای خود می رسد و آماده انقسام می گردد.

۱- پروفیز (prophase): انقسام میتوسیس از مرحله پروفیز شروع می گردد. در این مرحله حجره از حالت آماده گی یا انترفیز خارج می شود و تغییراتی در هسته آن رونما می گردد. طوری که ابتدا رشته های شبکه کروماتین ضخیم شده به کروموزومی که وظیفه انتقال خواص ارثی را به عهده دارد، تبدیل می شود. کروموزوم ها از دو بازو تشکیل شده اند. بازوها توسط سنترومیر (Centromere) با هم وصل اند. در مرحله پروفیز در حجرات حیوانی، سنتریول که جسم استوانه یی شکل است، به دو حصه تقسیم شده به طرف دو

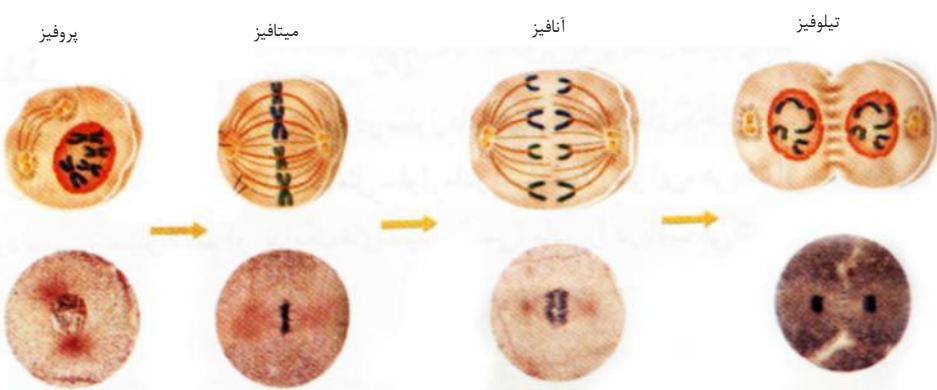
قطب حجره حرکت می کند. سنتریول ها در پهلوی هسته قرار دارند. در این مرحله جدار هستوی به تدریج از بین می رود.

۲- **میتافیز (Metaphase)** : با از بین رفتن جدار هستوی در مرحله پروفیز کروموزومها آزاد شده، در منطقه استوایی حجره قرار می گیرند. طوری که در شکل (۲-۲) دیده می شود هر کروموزوم در نقاط سنترومیر با رشته های دوک مانند وصل می گردد.

۳- **آنافیز (Anaphase)** : آنافیز مرحله سوم تقسیمات غیر مستقیم میتوسیس است. طوری که در شکل (۲-۲) می بینید کروموزومهایی که در مرحله میتافیز به رشته های دوک مانند وصل اند، به دو طرف قطب حجره حرکت می نمایند و از هم جدا می شوند.

۴- **تیلوفیز (Telophase)** : تیلوفیز مرحله آخری تقسیمات غیر مستقیم حجره است. در این مرحله کروموزومها به قطبهای حجره رسیده و اطراف شان را غشای هستوی احاطه می نماید. کروموزومها نیز دوباره به شکل رشته های شبکه کروماتین تبدیل می شوند. همچنان رشته های دوک مانند نیز از بین می رود. در ختم این مرحله سایتوپلازم حجره نیز به دو حصه تقسیم می شود و در نتیجه از یک حجره مادری دو حجره جدید که هر کدام دارای عین تعداد کروموزومها است، به وجود می آید.

در حجرات حیوانی بعد از مرحله تیلوفیز در وسط حجره یک فرورفتہ گی به وجود می آید و حجره به دو حصه تقسیم می شود. در حجرات نباتی فرورفتہ گی به وجود نیامده؛ بلکه عوض آن در وسط حجره یک دیوار حجری به وجود می آید و در نتیجه حجره به دو حصه تقسیم می شود. در نباتات سنتریول ها موجود نمی باشد.



شکل (۲-۲) عملیه میتوسیس در حجرات حیوانی



شکل (۲-۳) مرحلهٔ تیلوفیز در حجرات نباتی

فعالیت



یک سلاید تهیه شده ریشه پیاز یا سلاید آماده شده دیگری را زیر میکروسکوپ مطالعه نموده، مراحل مختلف میتوسیس را در کتابچه های تان رسم نمایید.

اهمیت میتوسیس

عملیهٔ میتوسیس برای نشو و نمو رول اساسی دارد. روزانه میلیون ها حجرهٔ جسم ما و شما از بین می رود، حجرات از بین رفته توسط این عملیهٔ دوباره تولید می شود. همچنان حجرات خون روزمره از بین می روند و دوباره به وجود می آیند. نموی موجودات زنده توسط تقسیم حجری میتوسیس صورت می گیرد. تنها از این راه ممکن است از یک طفل، انسان بالغ و از یک نهال کوچک، درخت بزرگی به وجود آید. اگر پوست وجود خود را در نظر بگیریم، حجرات بالایی می میرند و جای حجرات از بین رفته را حجرات جدیدی که توسط عملیهٔ میتوسیس از داخل تولید می شود، دوباره اشغال می کنند.

فکر کنید



اگر دست خود را توسط چاقو زخمی نموده باشید، شاید بعد از گذشت چند روز التیام یافته باشد. کدام عملیهٔ باعث ترمیم دوباره انساج تخریب شده دست شما شد؟

فعالیت



بیایید مدل کروموزوم بسازیم

مواد مورد ضرورت: سیم های برق به رنگ های مختلف، مهره، کاغذ لیبل و چاقو.

طرز العمل: شاگردان دو توته سیم برق به رنگ های مختلف را گرفته آنها را به اندازه های مساوی قطع نموده (در اثنای قطع نمودن توسط چاقو از احتیاط کار گرفته شود) از آن مطابق شکل (۱-۵) مربوط فصل اول سیم ها را توسط مهره و تار پیوند داده کروموزوم بسازند؛ سپس لیبل ها را نمره گذاری نموده بالای کروموزوم نصب کنند. برای نشان دادن عملیهٔ میتوسیس اقلالاً باید دو کروموزوم موجود باشد. مهره در بین دو تار با سنترومیر قابل مقایسه است.

ب: انقسام تنقيصي (Meiosis)

طوري که شما قبلاً در عملية ميتوسی خوانديد، کروموزوم ها يك جزء مهم هسته اند که در وقت تقسيم همان تعداد کروموزوم از يك حجره به حجره دیگر منتقل می شود؛ اما تقسيم حجري دیگري هم وجود دارد که در اين تقسيم تعداد کروموزوم ها در حجرات جديد نصف می گردد. اين تقسيم حجري به نام ميوسنس ياد می شود. لفظ ميوسنس به معنی تنقيص يا کاهش است. ميوسنس يك عملية کاهش کروموزومي است. اين انقسام حجري در حجرات جنسی صورت می گيرد. در اين عملية از يك حجره مادری چهار حجره دختری به وجود می آيد. حجرات جديد دارای نصف تعداد کروموزوم هاي حجرات مادری می باشنند. عملية ميوسنس در دو مرحله تكميل می شود. ميوسنس اولی و ميوسنس دومی که يکی بعد دیگری انجام می شود.

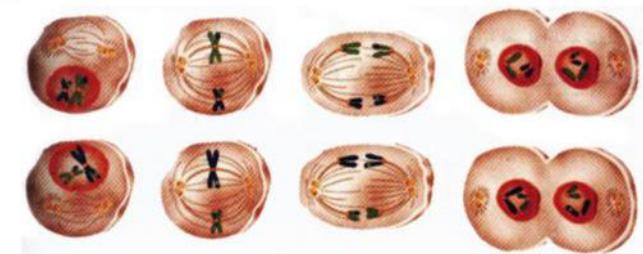


شكل(۴-۲) کروموزوم

(الف) ميوسنس اول



(ب) ميوسنس دوم



شكل(۲-۵) عملية ميوسنس را
نشان می دهد

اهميtie ميوسنس

عملية ميوسنس در حجرات جنسی صورت می گيرد که از اهميت زیاد برخوردار است. در اين عملية تعداد کروموزوم ها نصف می شود، که بعد از القاح (ترکيب حجرات جنسی مذکور و موخت) دوباره به همان تعداد اولی می رسد. به اين صورت تعداد کروموزوم ها در هر نوع مساوی می ماند و خصوصیات هر نوع حفظ می شود؛ به طور مثال: تعداد کروموزوم هاي انسان ۴۶ عدد يا ۲۳ جوره می باشد، که اين تعداد برای هميشه مساوی می ماند. اگر اين طور نمی بود، تعداد کروموزوم ها در هر نسل دو برابر شده، بالاخره در نسل هاي آينده تعداد کروموزوم ها به لايتناهی می رسید، که اين کار ناممکن است. عملية ميوسنس يك عملية بسيار مهم برای توليد نسل و بقای نوع موجود زنده در حيوانات و نباتات عالي است.



خلاصه فصل دوم

- ◀ تکثر یکی از خواص عمدۀ موجودات زنده برای بقای نسل است. تکثر به معنای ازدیاد نسل موجودات زنده بوده و تمام حجرات زنده توسط انقسام حجری تکثر می‌کنند.
- ◀ آمیتوسنس یا انقسام مستقیم : در این انقسام یک حجره مستقیماً به دو حجره تقسیم می‌شود.
- ◀ میتوسنس یا تکثر غیر مستقیم : که در حجرات جسمی صورت می‌گیرد و چهار مرحله دارد: پروفیز ، میتافیز ، آنافیز و تیلوفیز . در این تکثر حجرات، تعداد کروموزومها ثابت می‌ماند.
- ◀ میوسنس یا تنقیص کروموزومی : در حجرات جنسی صورت می‌گیرد. از یک حجره چهار حجره جدید به وجود می‌آید و هر حجره جدید تعداد نصف کروموزوم های حجره مادری را دارا می‌باشد.

سوال های فصل دوم

- ۱- موجودات زنده چرا تکثر می‌کنند؟
- ۲- تکثر به چند شکل صورت می‌گیرد؟
- ۳- عملیۀ میوسنس در کدام نوع حجرات صورت می‌گیرد؟
- ۴- عملیۀ میتوسنس در کدام نوع حجرات صورت می‌گیرد؟
- ۵- فرق بین عملیۀ میوسنس و میتوسنس چیست؟ واضح سازید.
- جمله های ذیل را به دقت خواننده و در مقابل صحیح حرف (ص) و در مقابل جمله غلط حرف (غ) بنویسید:
- ۶- عملیۀ میتوسنس در حجرات جسمی صورت می‌گیرد. ()
- ۷- در عملیۀ میوسنس تعداد کروموزوم ها در حجرات نو (دختری) ثابت می‌ماند. ()
- ۸- مرحلۀ انترفیز مرحلۀ آماده گی حجره می‌باشد. ()
- ۹- عملیۀ میتوسنس در حجرات جنسی صورت می‌گیرد. ()
- ۱۰- عملیۀ میوسنس در دو مرحله تکمیل می‌شود که عبارت از میوسنس اولی و میوسنس دومی می‌باشد. ()

فصل سوم

ایکالوژی

موجودات زنده به تنها یی زنده گی کرده نمی توانند. موجودات زنده با هم و با محیط شان در ارتباط اند. بعضی موجودات زنده غذای موجودات زنده دیگر اند.

بین موجودات زنده (حیوانات و نباتات) و موجودات غیر زنده (محیط) ارتباط وجود دارد، علمی که روابط بین موجودات زنده و محیط زیست شان را بررسی و مورد مطالعه قرار می دهد، به نام ایکالوژی (Ecology) یاد می شود. ایکالوژی از دو کلمه یونانی ترکیب شده است: Oikos به معنای محل بود و باش یا محیط زیست و Logos به معنای مطالعه کردن و آگاهی یافتن. با مطالعه این فصل شما ایکوسیستم، عوامل یا فکتور های ایکوسیستم و ارتباط بین فکتور های زنده و غیر زنده ایکوسیستم را می شناسید و تعریف کرده می توانید.



ایکوسیستم (Ecosystem)

به شکل (۱-۳) توجه کنید. یک محیط آبی را می بینید که در آن موجودات زنده مانند نباتات، الجی، بقه ها، ماهی ها، حلزونها و دیگر موجودات کوچک زنده گی می کنند. همچنین موجودات غیر زنده مانند ریگ، سنگچل ها و سنگ هادیده می شوند که بالای موجودات زنده این محیط تاثیر دارند. شکل (۱-۳) در واقع یک ایکوسیستم را نشان می دهد. موجودات زنده و غیره زنده این حوض با هم ارتباط دارند. مجموعه موجودات زنده و غیر زنده یک محیط که با هم در ارتباط اند، ایکوسیستم گفته می شود.



شکل (۱-۳) نمونه یک ایکوسیستم آبی

فعالیت



موجوداتی که در شکل (۱-۳) می توانند غذا بسازند، مشخص کنید.

در یک ایکوسیستم موجودات زنده مختلف با هم ارتباط داشته و با هم زنده گی می کنند. ایکوسیستم به دو نوع است:

۱- ایکوسیستم خشکه مانند جنگل، دشت، کوهها و غیره...

۲- ایکوسیستم آبی که مثال آن: جهیل های طبیعی و مصنوعی، دریا ها، بحرها و غیره است.

فعالیت



در یک گوشه مکتب یا خانه تان یک حوض خورد بسازید که به اندازه لازم آب داشته باشد. در بین حوض سنگ، ریگ و سنگ چل بیندازید. بعداً یک اندازه جامنک بقه و کمی نباتات آبی را در حوض بیندازید. درین آب حوض ماهی های خورد و چند بقه را رها کنید. تغییرات داخل حوض را روزانه مشاهده کرده و نتیجه آن را در کتابچه هایتان درج نمایید.

این در حقیقت یک ایکوسیستم خورد است، که شما آن را تهیه نمودید.

- موجودات در حوض با هم چه ارتباط دارند؟

عوامل یا فکتور های ایکوسیستم

قبلًاً متذکر شدیم که در یک ایکوسیستم بین موجودات زنده و محیط فزیکی شان یعنی موجودات غیر زنده ارتباط وجود دارد و یکی بالای دیگری اثر می گذارند. تمام این تعاملات و تأثیرات به نام عوامل یا فکتور ها یاد می شوند. به صورت عموم این فکتور ها به دو گروپ عمده تقسیم شده است:

- ۱- عوامل فزیکی یا غیر زنده.
- ۲- عوامل بیولوژیکی یا زنده.

الف : عوامل فزیکی یا غیر زنده

عبارة اند از نور، آب، حرارت، هوا، خاک و غیره.

۱- نور: یگانه منبع انرژی نور آفتاب است که اساس انرژی حیاتی را تشکیل نموده است. نباتات سبز توسط عملیة ترکیب ضایایی از آن استفاده می کنند و انرژی نوری را به انرژی کیمیاوی مبدل می سازند. مواد کیمیاوی تولید شده به شکل مواد غذایی از یک موجود زنده به موجود زنده دیگر منتقل می شود و برای فعالیت های حیاتی از آن استفاده می گردد.

۲- حرارت: حرارت نیز یک فکتور مهم و تأثیر کننده بر ایکوسیستم می باشد، حرارت تأثیر خاص بر موجودات زنده دارد؛ مثلاً حیوانات خونسرد در فصل زمستان و هوای سرد به خواب زمستانی می روند. همچنان درجه حرارت، بالای رشد و نموی دانه های نباتی نیز تأثیر مهم دارد.

۳- آب: آب فکتور عمده ایکوسیستم بوده، بدون آب موجودات زنده به حیات خود ادامه داده نمی توانند. همچنین آب ایستاده، دریا ها، جهیل ها و بحر ها ایکوسیستم آبی را تشکیل نموده اند.

۴- هوا: گاز ها یک جز عمده و مهم ایکوسیستم اند؛ مثلاً گاز اتموسфер مانند کاربن دای اکساید برای ترکیب ضایایی ضروری است. آکسیجن برای تنفس و تولید انرژی حتمی است. بدون اکسیجن زنده گی کردن ممکن نیست، باد های اتموسфер است که موجودات زنده مانند تخم های نباتات را از یک جا به جای دیگر منتقل می سازند.

۵- خاک: جزء عمده عوامل فزیکی یا غیر زنده ایکوسیستم بوده و در حقیقت محیط فزیکی موجودات زنده می باشد. هم چنین بسیاری حیوانات در خاک لانه می سازند و از نباتاتی تغذیه می کنند که در خاک می رویند. نباتات سبز، مواد خام مانند آب و منوال ها را توسط ریشه از خاک جذب می کنند.

ب- عوامل زنده یا بیولوژیکی

عبارت از موجودات زنده مانند حیوانات و نباتاتی اند که در یک ايكوسیستم دخیل می باشند. موجودات زنده در یک ايكوسیستم شامل یکی از گروپ های ذیل می باشند:

۱- تولید کننده گان: نباتات سبز اند که غذای خود را توسط عملیه ترکیب ضیابی می سازند. نباتات مواد خام و مواد ضروری خود را از محیط می گیرند؛ مثلاً آب و منزال ها را از خاک توسط ریشه جذب نموده و کاربن دای اکساید هوا را از راه برگ می گیرند و در عملیه ترکیب ضیابی انرژی نوری را به انرژی کیمیاوی یا مواد پخته مبدل می کنند.

۲- مصرف کننده گان : موجوداتی زنده هستند که غذای خود را از نباتات یا موجودات کوچک می گیرند، مصرف کننده گان به سه نوع اند:

مصرف کننده گان اولی (علف خواران): این گروپ موجودات از نباتات سبز تغذیه میکنند؛ مانند: خرگوش و گاو که مثالهایی از مصرف کننده گان اولی هستند.

مصرف کننده گان دومی: این گروپ موجودات از مصرف کننده گان اولی یا علف خواران تغذیه می کنند؛ مثلاً روباه که از خرگوش تغذیه می کند. خرگوش مصرف کننده اولی است و روباه مصرف کننده دومی می باشد.

همه چیز خواران: این گروپ موجودات زنده از نباتات و حیوانات تغذیه می کنند؛ مانند: مرغ خانه گی که هم گوشت، حشرات و هم نباتات را می خورد.

فکر کنید



به شکل (۳-۲) توجه کنید. چه ارتباطی بین موجودات زنده در این شکل می بینید؟ کدام مصرف کننده و کدام تولید کننده است؟ اگر نبات نباشد. باز زنده می ماند؟



شکل (۳-۲) ارتباط غذایی بین موجودات زنده

۳- تجزیه کننده گان: این موجودات انرژی خود را از مواد

عضوی گندیده به دست می آورند. تجزیه کننده گان مالیکول های مواد عضوی مرده را توسط عمل کیمیاوی پارچه نموده و به مواد عضوی ساده دیگری مبدل می سازند. بعد از پارچه شدن، کاربن دای اکساید آن به هوا و مواد عضوی آن به زمین باقی می ماند که بعداً نباتات دوباره از آن استفاده می کنند. باکتریا مثالی از تجزیه کننده گان می باشد.

اگر تجزیه کننده گان نباشدند چه حادثه بی رخ می دهد و چه تأثیری بالای زنده گی ما انسانها خواهد داشت؟

ارتباط بین فکتور های زنده و غیر زنده در ایکوسیستم

شما می دانید که در محیط ماحول تان موجودات زنده (حیوانات و نباتات) و موجودات غیر زنده (آب، خاک، هوا و غیره) وجود دارند و بین ایشان به شکل دوامدار تبادله مواد صورت می گیرد. بر علاوه موجودات زنده که بین خود ارتباط دارند با اشیای غیر زنده مانند آب، هوا، نور و خاک نیز ارتباط دارند، این ارتباط ایکوسیستم را به وجود آورده است.

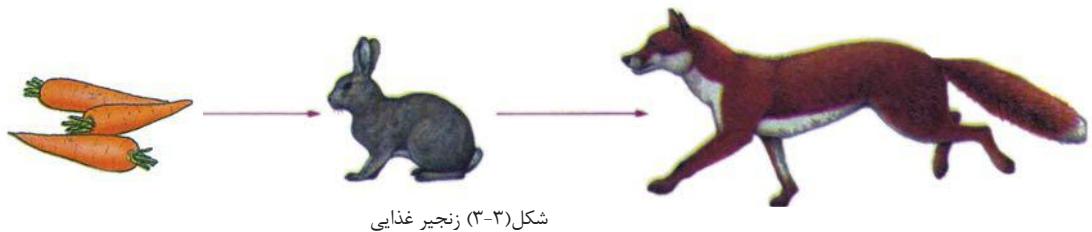
زنجیر غذایی

نباتات سبز از این سبب تولید کننده به شمار می روند که از مواد غیر زنده، مواد غذایی موردنیاز خود را می سازند. حیوانات از جمله مصرف کننده گان اند که از نباتات تغذیه می کنند. همچنین بعضی حیوانات از حیوانات دیگر تغذیه می کنند. بعد از مرگ موجودات زنده، جسد آنها توسط تجزیه کننده گان پوسیده شده، پارچه می شود و قسمتی از این مواد دوباره به خاک علاوه می گردد و نباتات از آن استفاده می کنند. در حقیقت مواد در ایکوسیستم بین موجودات زنده و غیره زنده به شکل یک دوران جریان می نمایند. پس گفته می توانیم که در یک ایکوسیستم بین موجودات زنده و غیر زنده همیشه تبادله صورت میگیرد.

معلومات اضافی

بعضی از موادی که در زنجیر غذایی وارد می شوند، خیلی خطرناک اند. یک مثال این مواد پودر حشره کش DDT است، که بسیار خطرناک است و باعث مرگ موجودات زنده می شود. DDT برای مدت زیادی در طبیعت و در بدن موجودات زنده باقی می ماند. اگر این مواد داخل آب گردد می تواند داخل وجود ماهی ها شده و از راه خوردن گوشت ماهی داخل وجود انسان شود که برای انسان مضر است. از این سبب استعمال DDT در تمام جهان ممنوع قرار داده شده است.

همان طوری که گفته شد بعضی حیوانات از نباتات و بعضی دیگر از حیوانات تغذیه می کنند. به شکل (۳-۳) نگاه کنید. خرگوش یک حیوان نبات خوار است و با خوردن نباتاتی مانند زردک و کرم، انرژی مورد نیاز خود را به دست می آورد. روباه حیوان گوشتخواری است که حیوانات کوچکی مانند خرگوش را شکار می کند و با خوردن آنها انرژی لازم را برای زنده گی به دست می آورد.



شکل (۳-۳) زنجیر غذایی

آنچه در شکل (۳-۳) می بینید یک زنجیر غذایی ساده است، که ارتباط غذایی بین موجودات زنده را در ایکوسیستم نشان می دهد. در زنجیر غذایی هر موجود زنده را یک حلقه از زنجیر در نظر می گیرند. اکنون زنجیر غذایی را در نظر بگیرید که در آن یک نبات مانند تربوز و دو حیوان مانند مرغ خانه گی و روباه وجود داشته باشد. روباه از مرغ خانه گی و مرغ خانه گی از تربوز تغذیه میکنند. ملاحظه کنید که روباه در زنجیر غذایی مثال شکل (۳-۳) هم وجود دارد. مطالعه زنجیر های غذایی نشان می دهد که بین حلقه های یک زنجیر با زنجیر دیگر ارتباط وجود دارد. یعنی بعضی از حلقه ها در زنجیر های متفاوت، یکسان هستند. به این نوع ارتباط، شبکه غذایی می گویند. شکل (۳-۴)



شکل (۴-۳) ارتباط غذایی بین جانداران



فعالیت

در صنف خود گروپ های سه نفری بسازید. هر گروپ دو زنجیر غذایی چهار حلقه بی بسازد و پیش روی صنف بخواند. ببینید کدام حیوانات در زنجیر های گروپهای مختلف با هم مشترک اند. این فعالیت برای ما چه نشان می دهد؟



خلاصه فصل سوم

- ◀ ایکالوژی مطالعه ارتباط بین موجودات زنده و محیط زیست شان است.
- ◀ به مجموعه موجودات زنده و غیر زنده یک محیط که به هم در ارتباط اند، ایکوسیستم می گویند.
- ◀ ایکوسیستم از نگاه محیط زیست به دو قسم است:

- الف - ایکوسیستم خشکه: مانند جنگل، دشت و غیره.
- ب - ایکوسیستم آبی مانند آب ایستاده، جهیل، دریا، بحر و غیره.
- ◀ عوامل یک ایکوسیستم به دو قسم است:
- الف - عوامل فزیکی یا غیر زنده مانند: نور، آب، خاک، حرارت، هوا و غیره.
- ب - عوامل بیوالوژیکی یا زنده مانند حیوانات و نباتات.
- ◀ نباتات سبز یا تولیدکننده گان، انرژی نوری را به انرژی کیمیاوی مبدل می‌سازند.
- ◀ حیوانات مصرف کننده به سه نوع اند:
- الف - مصرف کننده گان اولی یا علفخواران.
- ب - مصرف کننده گان دومی یا گوشتخواران.
- ج - مصرف کننده گان سومی یا همه چیزخواران.
- ◀ تجزیه کننده گان از عوامل زنده ایکوسیستم اند، که مواد عضوی را تجزیه می‌کنند.

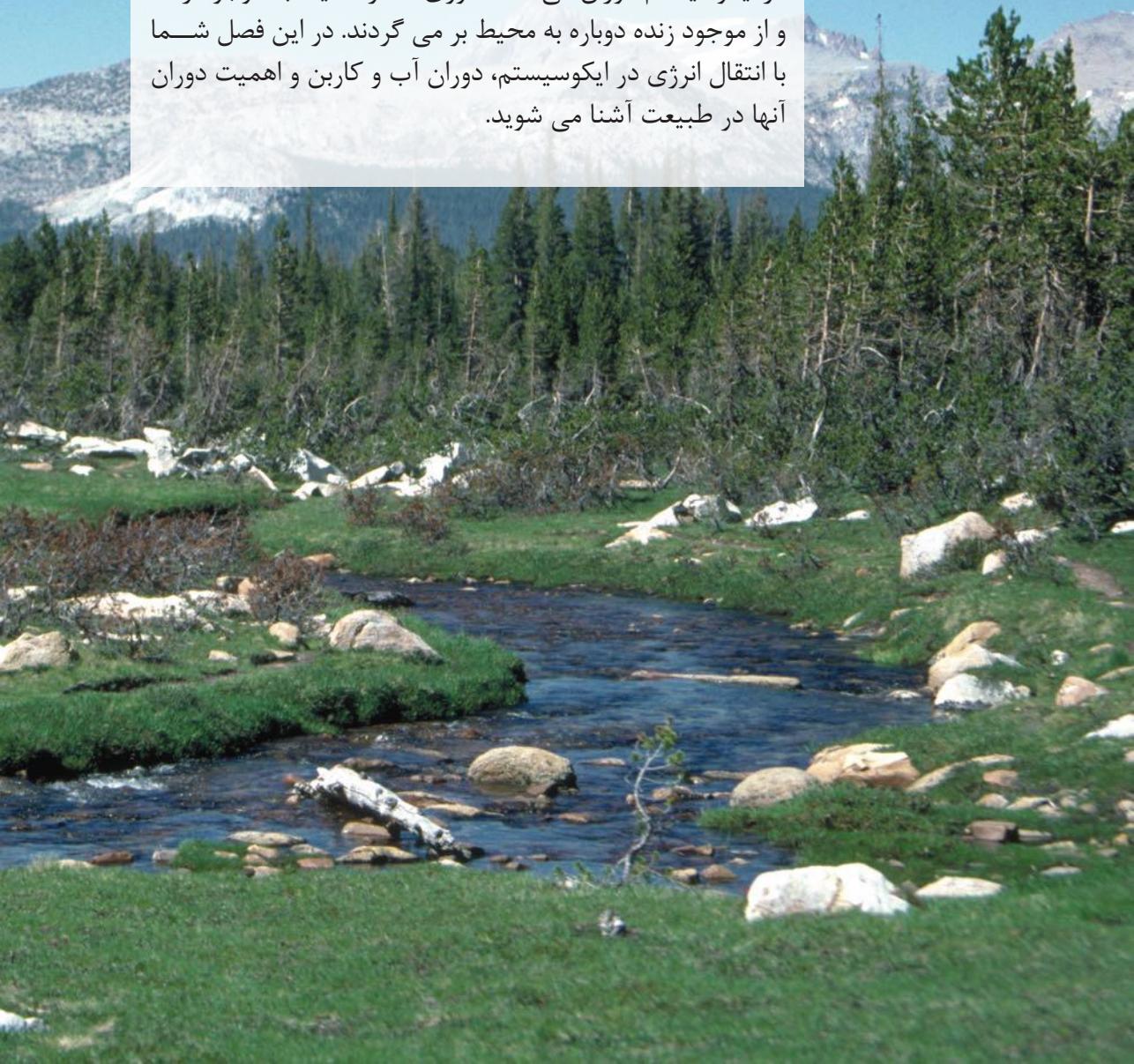
سؤالهای فصل سوم

- ۱- کلمات ذیل را تعریف نمایید:
- الف) ایکالوژی
ب) ایکوسیستم
ج) تولیدکننده گان
د) مصرف کننده گان
- ۲- از نگاه محیط زیست، ایکوسیستم به چند نوع است؟
- ۳- پنج عامل فزیکی یک ایکوسیستم را نام ببرید.
- ۴- اجزای تشکیل دهنده ایکوسیستم کدام ها است؟
- ۵- یک ایکوسیستم ترسیم نمایید و اجزای آن را مشخص کنید.
- جمله های ذیل را در کتابچه های تان یادداشت نموده، در مقابل جمله صحیح حرف «ص» و در مقابل غلط حرف «غ» نوشته کنید:
- ۶- حیوانات مصرف کننده غذای خود را می سازند. ()
- ۷- در یک ایکوسیستم تجزیه کننده گان در سطح اول قرار دارند. ()
- ۸- در یک ایکوسیستم ارتباط بین فکتور های فزیکی یا غیر زنده و فکتور های زنده موجود است. ()
- ۹- اولین حلقه هر زنجیر غذایی یک موجودی است که عملیه فوتوفسنتیز را انجام می دهد. ()

فصل چهارم

دوران‌ها در ایکوسیستم

در یک ایکوسیستم، انرژی آفتاب توسط نباتات سبز جذب شده و به شکل مواد غذایی در موجودات زنده ذخیره می‌گردد. موجودات زنده علاوه بر انرژی برای فعالیت‌های حیاتی خود به مواد کیمیاگری مانند آب، نمک‌ها، اکسیژن و غیره نیز ضرورت دارند. این مواد در ایکوسیستم دوران می‌کنند طوری که از محیط به موجود زنده و از موجود زنده دوباره به محیط بر می‌گردند. در این فصل شما با انتقال انرژی در ایکوسیستم، دوران آب و کاربن و اهمیت دوران آنها در طبیعت آشنا می‌شوید.



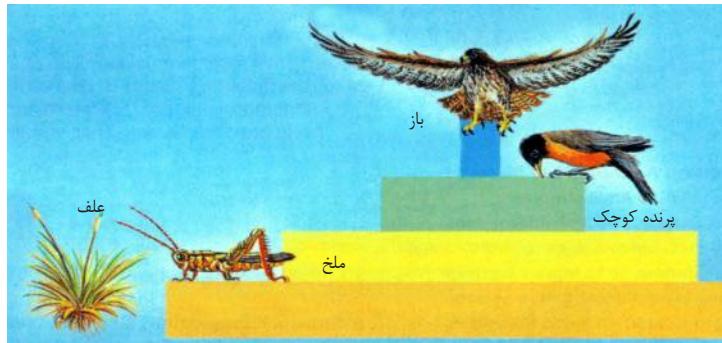
انتقال انرژی: در شکل (۴-۱) چه می‌بینید؟ در موجودات زنده انتقال انرژی به چه قسم صورت می‌گیرد؟ عناصر کیمیاوى چه نقش را در انتقال انرژی بازی می‌کنند؟ عناصر چه قسم در یک ایکو سیستم دوران می‌کنند؟

اگر شما یک سیب را از درخت بکنید و بخورید، در حقیقت شما موادی را مثل کاربن، نایتروجن، آهن و مواد دیگری را که درخت در تولید سیب به کار برده است، استفاده نمودید. در حقیقت سیب دارای انرژی است که به کمک انرژی آفتاب در برگ درخت سیب به وجود آمده است. مواد داخل در سیب دیر یا زود از بدن شما دوباره داخل ایکوسیستم می‌شود. به این ترتیب مواد و انرژی در یک ایکوسیستم حرکت می‌کنند.



شکل (۴-۱) دوران مواد در طبیعت

بزرگترین منبع انرژی، نور آفتاب است، تولید کننده گان از طریق فوتوسنتیز انرژی آفتاب و مواد معدنی را به انرژی کیمیاوى تبدیل می‌کنند. این انرژی کیمیاوى در مواد عضوي مانند قند ها ذخیره می‌شود. تولید کننده گان، مواد غذایی را برای خود تولید می‌کنند، که مصرف کنندگان نیز از این مواد تغذیه می‌کنند. هنگامی که در یک ایکوسیستم یک موجود زنده از موجود زنده دیگر تغذیه می‌کند، انرژی هم منتقل می‌شود؛ مثلاً هنگامی که حیوان نبات خوار مانند مosh، گندم می‌خورد و یا یک گوشت خوار مانند گربه، مosh را می‌خورد، در واقع انرژی مورد نیاز خود را به دست می‌آورد. توجه کنید که همه انرژی که یک حلقه از زنجیر غذایی دارد، به حلقه بعدی نمی‌رسد؛ مثلاً همه انرژی که نبات گندم از آفتاب گرفته است در دانه های گندم ذخیره نمی‌شود؛ بلکه قسمتی از آن صرف فعالیت های حیاتی خود نبات گندم شده است. به همین قسم همه انرژی که ملخ از گندم به دست آورده است به عقاب نمی‌رسد؛ زیرا مقداری از این انرژی صرف فعالیت های بدنی آن شده یا اینکه به صورت حرارت به فضا انتقال شده است. شکل (۴-۲) انتقال و کم شدن انرژی و مواد غذایی را از یک حلقه زنجیر غذایی به حلقه دیگر نشان می‌دهد.



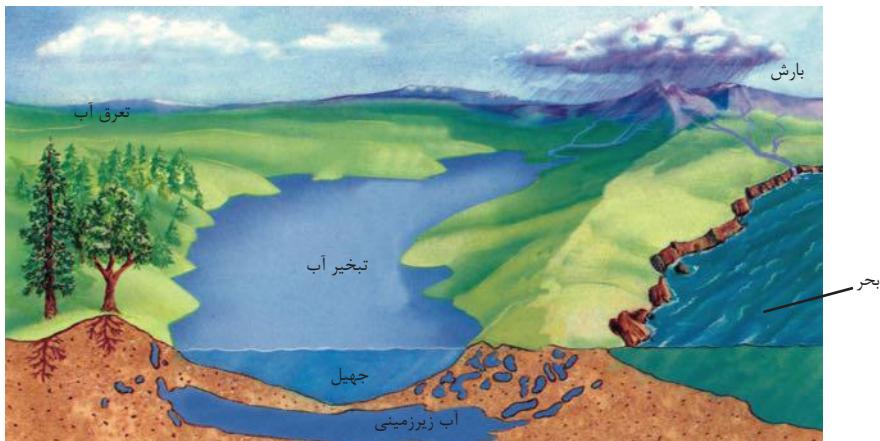
شکل(۴-۲) ضایع شدن انرژی

فعالیت

به اساس شکل (۴-۲) در محیط تان، تولیدکننده، مصرفکننده اولی و همه چیز خواران را تعیین کنید.

دوران مواد در ایکوسیستم: همه چیز خواران، مصرفکننده گان دومی، مصرفکننده گان اولی و تولیدکننده گان موجودات زنده اند که برای نشو، نمو و فعالیت های حیاتی به مواد و عناصر کیمیاگری ضرورت دارند. اینها مواد را از محیط خود می گیرند که یک قسمت آن جزء بدن آن ها می شود. بعد از مرگ این مواد کیمیاگری پارچه شده و دوباره به محیط داخل می گردند، تا دوباره موجودات زنده دیگر از آن استفاده کنند. پس گفته می توانیم که یک مقدار مواد یا عناصر کیمیاگری در یک وقت جزء بدن موجودات زنده بوده و در وقت دیگر جزء محیط می باشدند.

دوران آب در ایکوسیستم: در شکل (۴-۳) چه می بینید؟ اگر آب در طبیعت وجود نمی داشت چه حالت به وجود می آمد؟ آیا آب بحر ها به مرور زمان مصرف شده و از بین می رود و یا در طبیعت دوران می کند؟



شکل(۴-۳) دوران آب در طبیعت

در ایکوسیستم مثال ساده انتقال یا دوران مواد در طبیعت، دوران آب است که موجودات زنده همیشه برای فعالیت‌های حیاتی خود از آن استفاده می‌کنند. البته تأثیر آب بالای موجودات یک ایکوسیستم از همه مهمتر است.

تقریباً ۷۰٪ سطح کره زمین را آب گرفته است. توسط حرارت آفتاب و جریان هوا آب از سطح ابحار، دریاها و جهیل‌ها تبخیر می‌شود. آب تبخیر شده (بخارات آب) در قسمت‌های بالا هوای ابری را تشکیل می‌دهد. زمانیکه این ابرها به ساحه‌های سرد برسد در نتیجه به قطرات آب مبدل می‌شوند که به شکل باران به زمین فرود می‌آید. اگر بخارات به یک ساحة زیاد سرد برسد، به شکل برف و ژاله به زمین می‌آیند. یک اندازه این آب در زمین جذب می‌شود و آب زیرزمینی را تشکیل می‌دهد. قسمت زیاد آب دوباره به دریا و بحر می‌رود. همچنین دوران آب در موجودات زنده نیز صورت می‌گیرد؛ مثلاً قسمت زیاد آب توسط ریشه‌های نباتات جذب می‌شود. آبی که توسط نباتات جذب شده یک مقدار آن توسط عملیه تعرق (Transpiration) دوباره به هوا می‌رود. آب از بدن انسانها و حیوانات دیگر توسط تنفس، ادرار و تجزیه شدن بعد از مردن دوباره به محیط بر می‌گردد که با بخارات دیگر یکجا شده ابرها را می‌سازد. لهذا به طور طبیعی آب جهیل یا آب بحرها بین هوا و زمین یک گردش و دوران را طی می‌کند. که این گردش را دوران آب در طبیعت می‌نامند.



فعالیت

یک ظرف سر بسته را که کمی آب داشته باشد بالای آتش گذاشته حرارت بدھید تا که آب به جوش بیاید. بعد از آن بالای قسمت خارجی سرپوش ظرف، کمی آب یخ بیندازید. بعد از مدتی سرپوش را بالا کنید، خواهید دید که در قسمت داخلی سرپوش قطرات آب تشکیل شده نتیجه می‌گیریم که آب توسط حرارت به بخار تبدیل شده است و زمانیکه بخارات توسط آب سرد شد دوباره به قطرات آب تبدیل می‌شود. در حقیقت آب ظرف یک دوران را طی نموده است.

نتیجه یی را که از انجام فعالیت به دست آوردید با دوران آب در طبیعت مقایسه کنید.

اهمیت دوران آب در طبیعت: آیا آب بالای زنده گی موجودات زنده تأثیر دارد؟ اگر انسان چند وقتی آب ننوشد چه می‌شود؟ اگر به نباتات چند روز آب داده نشود چه حادثه رخ می‌دهد؟

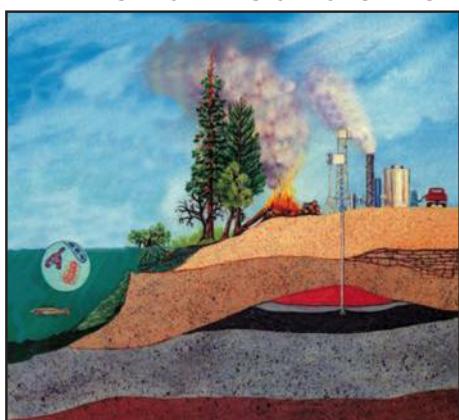
طوری که در فصل عملیه‌های حجروی خواندید، اگر برای نبات چند وقتی آب نرسد، برگهای نبات اول پژمرده شده، بعد از آن خشک می‌شود و در نتیجه نبات از بین می‌رود. آب مایع زنده گی است. ما و شما هم برای دوام گی خود به آب ضرورت داریم. آب معمولترین، مفید ترین و از بسیاری جهات، عجیب ترین مایع است. این مایع چشمها و دریاهای را به وجود می‌آورد و به صورت باران، ژاله و برف بر زمین می‌ریزد.

حجرات مختلف بدن تقریباً ۹۵%-۶۵% آب دارند. آب یک محل خوب است. اکثر مواد در آب منحل می شوند. اساس زراعت را آب تشکیل نموده است. مناطقی که آب کم دارد یا باران نمی بارد، در آن جا خشکسالی به وجود می آید که بالای زنده‌گی تمام موجودات زنده تأثیر زیاد منفی وارد می نماید. آب در صنعت نقش مهم دارد؛ مثلًا با استفاده از آب برق تولید می شود. آسیاب آبی توسط قدرت آب، گندم و جواری را آرد می کند. آب همچنین در فابریکات مختلف استعمال می شود.



فکر کنید: در کدام موارد دیگر از آب استفاده می شود؟ هر شاگرد دو مثال را در صنف ذکر نمایید.

دوران کاربن در طبیعت: موجودیت هوا در ایکوسیستم ضروری است. گازهای مختلفی در هوا برای زنده گی مهم اند. کاربنی که در ترکیب گاز کاربن دای اکساید موجود است، با آب یکجا و عملیه فوتوسنتیز را به پیش می برد. کاربن در عملیه فوتوسنتیز به شکل کاربن دای اکساید موجود در هوا به تولید کننده گان کلورووفیل دار داخل شده و از آنجا توسط مواد غذایی، داخل وجود مصرف کننده گان می شود. در وقت تنفس یک مقدار آن دوباره به اتموسфер آزاد می شود. بعد از مرگ موجودات زنده، تعزیه کننده گان بدن آن ها را تعزیه می کنند و کاربن موجود در بدن آنها به شکل کاربن دای اکساید آزاد و دوباره داخل دوران می شود. در تاریخ زمین یک نوع موازنۀ بین تولید و مصرف کاربن به وجود آمده بود که مقدار کاربن و گاز کاربن دای اکساید به صورت تقریباً ثابت در هوا موجود بود. این موازنۀ در چند دهه اخیر برهم خورده است. توسط سوختاندن تیل و زغال سنگ، چوب های جنگلات، دود فابریکه ها و موتور مقدار زیاد کاربن دای اکسایدی را که از زمانه های زیادی در زمین ذخیره بود، دوباره به اتموسfer



شکل(۴) دوران کاربن در طبیعت

آزاد کرده است. این حالت، مقدار کاربن دای اکساید را در هوا زیاد ساخته و باعث به وجود آوردن حادثه یی به نام گازهای گلخانه یی (Green House) شده است که شما در صنف های آینده آنرا مطالعه خواهید نمود. در اینجا تنها همین قدر گفته می شود که در نتیجه این حادثه حرارت زمین بلند رفته، تغییرات اقلیمی و تغییرات در مناطقی که نباتات در آن نمود می کنند، به وجود آمده است. یخچال های قطبی آب شده و سطح آب در بحرها بلند می رود. در نتیجه تعداد زیادی از انواع موجودات زنده از بین خواهند رفت.



فکر کنید: اگر در یک اتاقی که کلکین های آن دارای شیشه های بزرگ بوده و یا در یک موتوری که شیشه های آن بسته باشد، آفتاب بتاید، به زودی هوای آن گرم می شود. چرا؟



خلاصه فصل چهارم

- ◀ در طبیعت، مواد از موجودات زنده به محیط و از محیط به موجودات زنده در حالت دوران اند.
- ◀ وجود هر ایکوسیستم به انرژی آفتاب و منبع آب وابسته می‌باشد.
- ◀ حرکت عناصر و مواد مختلف را از محیط به بدن زنده جانها و خروج دوباره آن از بدن آنها به محیط را که همیشه در حال تکرار است، دوران می‌گویند؛ مانند دوران آب که ماده حیات بخش در طبیعت است.
- ◀ در حادثه گاز‌های گلخانه‌یی حرارت زمین بلند می‌شود.

سؤال‌های فصل چهارم

جمله‌های ذیل را در کتابچه‌های تان بنویسید و در مقابل جملهٔ صحیح حرف «ص» و در مقابل جملهٔ غلط حرف «غ» نوشته کنید.

- ۱- نباتات همه انرژی نور خورشید را که دریافت کرده‌اند، ذخیره می‌کنند. ()
- ۲- قسمتی از کاربن از عمل تجزیه کننده‌گان وارد ایکوسیستم می‌شود. ()
- ۳- افزایش کاربن دای اکساید باعث گرم شدن زمین می‌شود. ()

سؤال‌های ذیل را تشریح نمایید:

- ۴- دوران آب در طبیعت را در یک شکل نشان دهید.
- ۵- افزایش کاربن دای اکساید چه تأثیری بالای طبیعت دارد؟
- ۶- اهمیت دوران کاربن را برای موجودات زنده بیان نمایید.

فصل پنجم

منابع طبیعی و حفاظت آن‌ها

خداوند نعمت‌های فروانی در اختیار بشر قرارداده است. منابعی که در طبیعت موجود اند بخشی از این نعمت‌ها است. بشر از نباتاتی که در خاک می‌رویند، به طور مستقیم یا غیر مستقیم استفاده می‌نماید. زنده‌گی بدون آب غیر ممکن است. همچنین اگر نور خورشید نمی‌بود، زنده‌گی روی زمین ناممکن بود.

امروز نیاز جوامع به غذا و انرژی در حال افزایش می‌باشد. تصور نمایید که اگر جنگل‌ها از بین بروند، دریاهای و چشمهای خشک شوند و خاک حاصلخیز نباشند. آیا انسان می‌تواند به زنده‌گی خود ادامه دهد؟

در این فصل با منابع طبیعی و انواع آن و همچنین اهمیت منابع طبیعی، حفظ و نگهداری آن‌ها آشنا می‌شوید.

منابع طبیعی (منابع قابل تجدید و منابع غیرقابل تجدید)

منابع طبیعی به منابعی گفته می‌شود که در طبیعت وجود دارند و انسان‌ها برای رفع احتیاجات خود به آن‌ها نیاز دارند و از آن‌ها به عنوان منبع ماده و انرژی استفاده می‌کنند. بعضی از منابع طبیعی غیر قابل تجدید هستند. مقدار این منابع محدود و تولید مجدد آن‌ها خیلی طولانی است. نفت، گاز و زغال سنگ مثال‌هایی از منابع غیر قابل تجدید می‌باشند. منابع قابل تجدید گروپ دیگری از منابع طبیعی بوده؛ مقدار این منابع محدود نیست؛ زیرا به طور متواتر تولید می‌شود؛ مثلاً می‌توان نباتات را به صورت مرتب کشت نموده و از محصول آن‌ها استفاده کرد. باریدن باران، کم شدن آب دریاها و چشمه‌ها را جبران می‌کند؛ اما باید توجه داشت که این منابع در صورتی قابل تجدید هستند که سرعت استفاده از آن‌ها از سرعت تولید دوباره آن‌ها بیشتر نباشد. (در بین تولید و مصرف توازن موجود باشد). آب، خاک، غذا و منابع انرژی از منابع طبیعی هستند که انسان به حیث منبع ماده و انرژی از آن‌ها استفاده می‌کند.

آب: در بیشتر قسمت‌ها و شهرهای افغانستان آب آشامیدنی از زیر زمین و توسط چاه یا چشمه‌ها تهیه می‌شود. در بعضی نقاط از آب‌های دریاها استفاده می‌شود. آب حاصل بارندگی‌های سالانه است، اگر بارندگی‌های سالانه کم باشد سبب خشکسالی می‌شود. افزایش نفوس عامل دیگری برای کم شدن آب است؛ زیرا با افزایش نفوس مصارف آب بلند می‌رود؛ چون آب در کارهای روزمره مصرف زیاد دارد نمی‌توان توصیه کرد که آب مصرف نکنید، اما می‌توان گفت که از ضایع شدن آن به اشکال مختلف جلوگیری نمایید. آب نه فقط از حیث آشامیدن و شستشو، بلکه از لحاظ محل زندگی ماهیان و دیگر زندگانها نیز اهمیت دارد؛ زیرا ماهی‌ها بخشی از مواد غذایی بسیار مفید انسان‌ها را تشکیل می‌دهند و دارای املاح و ویتامین‌های بسیار مفیدی برای صحت و سلامت انسانها هستند. در حال حاضر شکار زیاد ماهی سبب کاهش آن‌ها شده است. در بسیاری از کشورها قوانینی برای شکار ماهی دارند که به اساس قوانین مذکور شکار ماهی را در بعضی از فصل‌ها که زمان تخم گذاری ماهی‌ها می‌باشد منع کرده‌اند.

جلوگیری از آلوده‌گی آب و حفظ پاکی منابع آب از نظر تاثیرات آن بالای ماهیان اهمیت دارد؛ زیرا آلوده‌گی آب سبب کاهش آکسیجن آن شده و در نتیجه سبب مرگ ماهی‌ها می‌شود.

بنابراین برای حفظ پاکی منابع آب باید از داخل شدن آب‌های فاضلۀ صنعتی، خانه‌گی و آب‌های اضافی که بعد از آبیاری کشت وزراعت جاری می‌شوند، به دریاها، چشمه و چاه‌ها

جلوگیری گردد؛ زیرا دهقانان برای بلند بردن حاصلات از کود کیمیاوی، دواهای ضد آفات زراعتی و ضد گیاه‌های هرزه استفاده می‌نمایند، که هنگام آبیاری، این دواها همراه آب اضافی زراعت به دریاها، چشمه‌ها و بحرا ریخته و سبب آلوده‌گی آب‌ها می‌شود.

خاک: خاک منبع طبیعی مهم دیگری است که تشکیل یا ساخته شدن آن سال‌ها طول می‌کشد لذا در حفظ آن باید توجه شود، در غیر آن قشر خاک که بیشترین مواد غذایی معدنی را دارد توسط آب‌های جاری و باریدن برف و باران شسته شده و خاک از لحظه داشتن مواد غذایی ضعیف می‌شود که از یک طرف برای کشت و زراعت مناسب نمی‌باشد و از طرف دیگر توسط جریان آب، داخل دریاها و بحرها شده و در آن جا رسوب می‌کند.

کشت و زراعت اگرچه مواد غذایی مورد ضرورت ما را تولید می‌کند؛ اما خاک را ضعیف می‌کند. علاوه بر آن در مملکت ما وزش باد سبب انتقال خاک از یک جا به جای دیگر می‌شود. راه‌های مختلفی برای حفظ خاک وجود دارد که عبارت اند از:

۱- غرس درختان در مسیر باد

۲- مرطوب نگهداری خاک

۳- کاشتن بتنهایی که ریشه‌های شان ذرات خاک را به هم چسبیده نگه میدارد.



شکل (۵-۱) فرسایش خاک به سبب استفاده نادرست از زمین

غذا: ما و شما برای اجرای فعالیت‌های روزمره خود به انرژی ضرورت داریم و انرژی مورد ضرورت خود را از غذاهایی که از نباتات و حیوانات به دست می‌آوریم، تامین می‌نماییم. انسان‌های اولیه از میوه‌ها، دانه‌ها و برگ‌هایی که به طور طبیعی روی نباتات بود استفاده می‌کردند و حیوانات را برای به دست آوردن پوست و گوشت آن‌ها شکار می‌کردند؛ هنوز هم عده‌یی از انسان‌ها بعضی حیوانات را برای خوردن و استفاده از پوست آنها شکار می‌کنند و همچنان مردم از میوه و چوب نباتات که به طور طبیعی در جنگل‌ها و کوه‌ها می‌رویند، استفاده می‌نمایند؛ اما بیشتر مردم غذاهایی را می‌خورند که از طریق زراعت و یا مالداری به دست می‌آورند؛ زیرا منابع غذایی موجود در طبیعت به آن اندازه نیست که بتواند ضرورت غذایی همه مردم را تأمین کند. از این سبب با افزایش جمعیت، زراعت و مالداری نیز گسترش یافت. ساینس دانان در حال حاضر در سراسر جهان تلاش می‌کنند تا راه‌هایی را برای بهبود کیفیت مواد غذایی و بالابردن مقدار پروتئین آن‌ها جستجو نمایند، چنانچه نسل‌های جدیدی از برنج، گندم و جواری تولید کرده‌اند که مقدار پروتئین بیشتری در آنها وجود دارد. هدف ساینس دان‌ها بهبود بخشیدن به کمیت و کیفیت مواد غذایی است که از نباتات حاصل می‌شود.

اگر چه کشت و زراعت، غذای بیشتر انسان‌ها را فراهم می‌کند؛ اما اثرات منفی نیز بالای ایکوسیستم دارد؛ زیرا دهقانان در مبارزه علیه آفات نباتی و از بین بردن علف‌های هرزه از دواهای زهری استفاده می‌کنند و زمینی که ابتدا انواع زیادی از نباتات و حیوانات در آن زنده‌گی می‌کردند به تدریج این حیوانات و نباتات را از دست می‌دهد.

انرژی: دو نوع منابع انرژی وجود دارد، یکی منابع قابل تجدید و دیگری منابع غیر قابل تجدید. در حال حاضر حدود ۷۵٪ انرژی از سوخت فورسیل‌ها مانند نفت و گاز، تیل و زغال سنگ که از جمله منابع غیر قابل تجدید انرژی می‌باشند، به دست می‌آید. سوخت‌های فورسیلی آلوده گی های زیادی در هوا تولید می‌کنند. بعضی مردم از سوختاندن چوب که از خشک شدن و قطع کردن درختان به دست می‌آید، حرارت لازم را به دست می‌آورند.

اگرچه درختان مرتبأً رشد و نمو می‌کنند؛ اما به سبب مصرف زیاد چوب و قطع مداوم درختان، جنگل‌ها که منابع چوب می‌باشند، به تدریج از بین می‌روند. بنابراین ساینس دانان به فکر استفاده از منابع انرژی شدند که از یک طرف تمام شدنی نباشند و از طرف دیگر باعث آلوده‌گی محیط زیست نشوند آب، باد و آفتاب منابع انرژی قابل تجدید هستند

که بدون آلوده‌گی می‌باشند.

در بسیاری از کشورها، آسیاب‌های بادی موجود اند که پره‌های چرخ آن‌ها با نیروی باد به حرکت آمده و در نهایت با به کار بردن دستگاه‌ها و سامان آلات مربوطه، این انرژی را به برق تبدیل می‌کند.

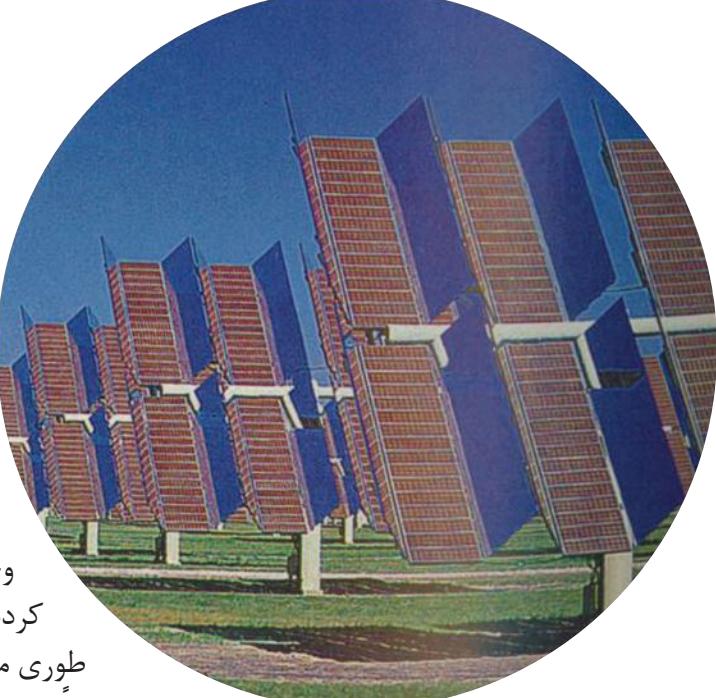
در بعضی از ولایات کشور عزیز ما مثل هرات و فراه آسیاب‌های بادی موجود است که به کمک انرژی باد کار می‌کنند.



شکل (۵-۲) آسیاب‌های بادی

انرژی آفتاب

گرمای زمین از آفتاب است. انرژی آفتاب علاوه از این که در عملیه ترکیب ضایای برای ساختن مواد غذایی در نباتات به کار می‌رود، با گرمایی، خود زنده‌گی انسان‌ها و حیوانات را در روی زمین هم ممکن کرده است. انسان‌ها خانه‌های خود را طوری می‌سازند که از گرما و نور خورشید خصوصاً در زمستان‌ها تا حد ممکن استفاده نمایند. به هر حال امروز دستگاه‌های تولید برق آفتابی با استفاده از سامان آلات مخصوص، انرژی آفتاب را به انرژی برق تبدیل می‌نماید.



شکل (۳-۵) دستگاه‌های تولید برق آفتابی

کتلۀ بایوم (Biomass): کتلۀ مجموعی اجسام زنده در یک ساحة معین به نام کتلۀ بایوم یاد می‌شود. انرژی کتلۀ بایوم در یک زنجیر غذایی از یک مصرف‌کننده به مصرف‌کنندهٔ بعدی منتقل می‌شود. انرژی کتلۀ بایوم وقتی آزاد می‌شود که مادهٔ عضوی توسط تجزیه کننده گان ایکوسیستم تجزیه شود.



آیا همه انرژی نور آفتاب که نباتات دریافت می‌کنند، به اولین مصرف‌کننده می‌رسد؟ پاسخ خود را توضیح دهید.

مطالعه ایکوسیستم نشان می‌دهد که مقدار انرژی از حلقة اول یک زنجیر غذایی تا آخرین حلقة به تدریج کم می‌شود. مقدار انرژی در ایکوسیستم را به صورت هرم نشان می‌دهند و به نام هرم انرژی از آن یاد می‌کنند.

بعضی علمای ساینس عقیده دارند که بهتراست غذای مردم جهان



شکل (۴-۵) کاهش انرژی از تولید کننده به مصرف کننده

بیشتر از نباتات باشد تا از حیوانات؛ زیرا در غیر این صورت مقداری زیادی انرژی در زنجیر غذایی ضایع می‌شود.^۱ بنابراین نباتاتی مانند گندم، جواری وغیره در مقایسه با حیواناتی مانند گوسفند و گاو برای تعداد بیشتری از انسان‌ها غذا فراهم می‌کنند. این موضوع خصوصاً در مناطق پرجمعیت تو اهمیت بیشتری دارد؛ زیرا اگر در مساحت معینی از زمین نباتات را بکاریم تعداد

بیشتری انسان‌ها را می‌توانیم تغذیه کنیم تا اینکه در همان مساحت، گاو یا گوسفند پرورش دهیم. البته برای این کار باید نباتاتی را پرورش داد که مقدار پروتئین و ارزش غذایی آن‌ها برای انسان‌ها بیشتر باشد.

حفظه منابع طبیعی

دانستیم که منابع طبیعی برای زنده‌گی انسان‌ها بسیار ضروری ومهم است و همچنین دانستیم که اگر چه بعضی منابع طبیعی قابل تجدید هستند؛ اما اگر در استفاده از آن‌ها بی‌احتیاطی شود، این منابع هم تمام می‌شوند. بنابراین برای این که خود و فرزندان ما بتوانیم همیشه از این منابع استفاده کنیم باید خطرات تهدیدکننده این منابع را بشناسیم و آن‌ها را از بین ببریم.

حفظه منابع آب

مملکت عزیز ما افغانستان طبیعت کوهستانی دارد. برفی که زمستان در مناطق کوهستانی می‌بارد، در هوای گرم تابستان ذوب می‌شود. قسمتی از آن به دریاها و آب‌های جاری می‌ریزد و قسمت دیگر آن به درون زمین نفوذ کرده و آب‌های زیرزمینی را می‌سازد. آب باران نیز وارد زمین شده در خاک نفوذ می‌کند یا اینکه وارد دریاها و آب‌های جاری می‌شود. ما و تمام موجودات زنده به این آب‌ها نیازداریم. آب‌های فاضله خانه‌ها، فابریکه‌ها، دواهای آفات زراعی

۱- ضایع شدن انرژی در زنجیر غذایی را در فصل «دوران مواد در ایکو سیستیم» صنف هفتم مطالعه کردید

و حشره‌کش‌ها آب را آلوده می‌کنند و آب‌آلوده سبب بیماری و یا مرگ موجودات زنده و انسان می‌شود.



فکر کنید

برای این که آب‌های فاضله وارد دریاها نشود چه کارهایی را باید انجام داد؟



فعالیت

طریقه‌هایی که برای حفظ پاکی منابع آب در محیط زیست خود به کار برده می‌توانید لست نموده و در صنف بیان کنید.

از آن جایی که آب محل پرورش و نموی نباتات و حیوانات مختلف می‌باشد؛ از این جهت نیز اهمیت دارد؛ مثلاً مرغان فلمینگو (قازحسینی) در جوار آب ایستاده تخمگذاری نموده و چوچه خود را پرورش می‌دهند. هم چنین انواع ماهی‌ها در آب‌ها زنده گی می‌کنند که ارزش غذایی فراوان دارند. آلوده‌گی آب یا خشک شدن آن باعث مرگ این حیوانات و نباتات می‌شود.



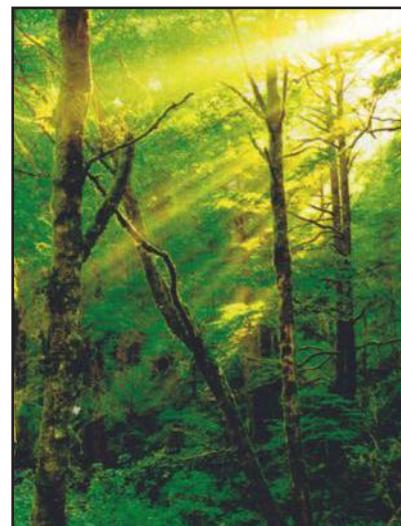
شکل (۵-۵) تصویر آب ایستاده

اگر ماهی را بخوریم که از داخل آب آلوده شکار شده باشد آیا به صحت ما ضرر می‌رساند؟



فکر کنید

جنگل‌ها از این سبب اهمیت دارند که محل زنده گی تعداد زیادی از حیوانات و نباتات می‌باشند. نباتات و حیوانات در واقع کتلۀ بایوم را تشکیل می‌دهند. از چوب درختان جنگلی در ساختن خانه و لوازم چوبی استفاده می‌شود. همچنین از نباتات جنگلی برخلاف غذا دواهای مختلف نیز تهیه می‌شود. این نوع جنگل‌ها در قسمت‌های شرقی و شمال شرقی افغانستان (پکتیا، کنراها و



شکل (۵-۶) جنگل

نورستان) وجود دارد که متاسفانه اگر مردم آن را خود سرانه قطع کنند، به سرمایه ملی ما ضرر می‌رسد.

فعالیت



درباره خطراتی که جنگل‌های افغانستان را تهدید می‌کند، تحقیق کنید؛ نتیجه آن را در کتابچه‌های خود بنویسید و در صنف ارایه نمایید.

وظیفه ما در حفظ منابع طبیعی

بیشتر خطراتی که منابع را تهدید می‌کنند، به وسیله ما انسان‌ها ایجاد می‌شوند.

مثلاً: درختان جنگل را از بین می‌بریم تا چوب به دست آوریم یا اینکه در زمین آن‌ها خانه بسازیم یا برای آن که محصول بهتری داشته باشیم از انواع دواهای حشره‌کش استفاده نموده، آب و خاک را آلوده می‌نماییم. با دود فابریکه‌ها و موتورها هوا را آلوده کرده به خود و موجودات زنده دیگر ضرر می‌رسانیم. امروز برای حفظ منابع طبیعی توصیه‌هایی می‌شود. این توصیه‌ها عبارتند از:

- ۱- استفاده از انرژی آفتاب و باد به عوض سوخت‌های فوسلیلی و چوب؛ زیرا انرژی آفتاب و باد از آن جهت که آلوده‌گی ندارند، انرژی پاک‌گفته می‌شوند.
- ۲- استفاده کمتر از کود‌های کیمیاوی در زراعت
- ۳- استفاده کمتر ازدواهای ضد آفات زراعتی
- ۴- دوران دوباره مواد
- ۵- وضع قوانین برای حفاظت از جنگل‌ها، معادن، آب‌ها و تطبیق قانون
- ۶- غرس نهال و بته‌ها برای جلوگیری از انتقال خاک از یک جا به جای دیگر.

فکر کنید



کاغذ از چوب درخت‌ها به دست می‌آید. صرفه جویی در مصرف کاغذ و دوران دوباره آن چه تأثیری بر حفظ جنگل‌ها دارد؟



خلاصه فصل پنجم

- ◀ منابع طبیعی به منابعی گفته می‌شود که در طبیعت وجود دارند و انسان‌ها برای رفع احتیاجات خود به آنها نیاز داشته و از آن‌ها به شکل منبع ماده و انرژی استفاده می‌کنند.
- ◀ منابع طبیعی معمولاً به دو گروپ قابل تجدید و غیر قابل تجدید تقسیم می‌شوند.
- ◀ مقدار منابع غیر قابل تجدید محدود و تولید مجدد آن‌ها خیلی طولانی است. نفت، زغال سنگ و گاز مثال‌های منابع غیر قابل تجدید می‌باشند.
- ◀ منابع قابل تجدید منابعی اند که مقدار آن محدود نیست و به طور متواتر تولید می‌شوند. مثال‌های آن انرژی باد، انرژی آفتاب و انرژی آب می‌باشد.
- ◀ کتلۀ بایوم (Biomass) : کتلۀ مجموعی اجسام زنده در یک محیط معین به نام کتلۀ بایوم یاد می‌شود. حفاظت منابع به معنای تلاش برای توازن میان استفاده از منابع طبیعی و حفظ آن‌ها برای آینده است.

سؤال‌های فصل پنجم

- ۱- منابع طبیعی چیست و چند نوع است؟ واضح سازید.
 - ۲- کتلۀ بایوم (Biomass) چیست؟ تشریح نمایید.
 - ۳- حفظ منابع طبیعی را به طور مختصر واضح سازید.
- جملات ذیل را در کتابچه‌های خود یادداشت نموده در مقابل جمله صحیح حرف (ص) و در مقابل جمله غلط حرف (غ) بنویسید.
- ۴- نفت و زغال سنگ منابع قابل تجدید می‌باشند. ()
 - ۵- حفظ منابع طبیعی عبارت از تلاش برای توازن بین استفاده از منابع و حفظ آن برای آینده است. ()

- سؤال‌های ذیل را در کتابچه‌های خود یادداشت نموده بعداً به دور جواب صحیح حلقه نمایید.
- ۶- راه‌های مختلف برای حفظ خاک عبارت اند از:
 - الف) غرس درخت‌ها
 - ب) مرطوب نگهداشت خاک
 - ج) کاشتن بته‌ها
 - د) الف، ب و ج هر سه
 - ۷- مثال‌های منابع غیر قابل تجدید عبارت اند از:
 - الف) نفت و گاز
 - ب) زغال سنگ
 - ج) آفتاب و باد
 - د) الف و ب هر دو
 - ۸- منابع طبیعی قابل تجدید عبارت اند از:
 - الف) خاک، غذا و آفتاب
 - ب) زغال سنگ و نفت
 - ج) الف و ب
 - د) هیچکدام

فصل ششم

حرارت و اثرات آن روی مواد

قبلاً در باره حرارت و تغییراتی که روی مواد ایجاد میکند مطالبی آموختید.

حرارت و پدیده های مرتبط با آن نقش عمده‌یی در طبیعت و زنده‌گی ما دارند؛ به طور مثال: موجودات زنده برای ادامه حیات به محیطی که دارای گرمی مناسبی باشد، ضرورت دارند. به وجود آمدن فصل های سال در یک منطقه به میزان حرارتی که محیط از آفتاب می گیرد، بسته گی دارد. همچنین در کارخانه ها و محیط های صنعتی برای تغییر شکل و نوع مواد از حرارت، استفاده های فراوانی صورت می گیرد.

حتماً هنوز سؤالات مختلفی راجع به حرارت در ذهن شما وجود دارد؛ به طور مثال:

- آیا مقدار حرارت را می توان اندازه گیری کرد؟ چه واحدی برای سنجش آن به کار می رود؟

اینها نمونه هایی از سؤالاتی هستند که سعی می کنیم پاسخ های مناسبی برای آنها در این فصل پیدا کنیم.

حرارت چیست؟

انسان‌ها از قدیم حس می‌کردند که یک جسم سرد وقتی در تماس با یک جسم گرم قرار می‌گیرد، به مرور زمان گرم می‌شود؛ فکر می‌کردند که حرارت یک نوع ماده است که از جسم گرم به داخل جسم سرد می‌رود و جسم سرد را گرم می‌کند.

امروزه دانشمندان اعتقاد دارند که حرارت شکلی از انرژی است و می‌تواند به اشکال دیگر انرژی تبدیل شود.

هر جسمی در خود مقداری انرژی دارد که آن را انرژی داخلی جسم می‌گویند. انرژی داخلی یک جسم در واقع مجموع انرژی تک تک ذرات آن است. به این معنی که هر ذره در داخل جسم نظر به حرکت و موقعیت خود دارای مقداری انرژی می‌باشد. هرقدر که انرژی هر ذره زیاد باشد و هرقدر که تعداد ذرات یک جسم زیاد باشد به همان میزان انرژی داخلی آن جسم زیادتر می‌باشد.

وقتی یک جسم سرد و یک جسم گرم یعنی جسمی با درجه حرارت پایین و جسمی با درجه حرارت بالا در تماس هم قرار می‌گیرند، مقداری از انرژی از جسمی که درجه حرارت بالا دارد به جسمی که درجه حرارت پایین دارد، انتقال می‌یابد. به این ترتیب انرژی داخلی جسم گرم کاهش و انرژی داخلی جسم سرد افزایش می‌یابد. این همان انرژی است که ما آن را به نام حرارت یاد می‌کنیم. انرژی حرارتی انرژی است که به دلیل اختلاف درجه حرارت بین دو جسم انتقال می‌یابد. انرژی حرارتی در بسیاری از تبدیلات انرژی ظاهر می‌شود و به عنوان یک انرژی واسطه‌یی عمل می‌کند.



شکل (۶-۱) در بسیاری از تبدیلات انرژی، حرارت به وجود می‌آید.

به طور مثال: وقتی که پکهٔ برقی را روشن می‌کنید تا انرژی برقی را به انرژی حرکی تبدیل کنده، می‌بینید که در ضمن کارکردن گرم می‌شود. این موضوع نشان می‌دهد که مقداری انرژی حرارتی به صورت ناخواسته تولید شده است.

فعالیت



درباره کار وسایل مختلفی که در جدول داده شده است، مباحثه کنید و جدول (۶-۱) را کامل کنید.

جدول (۶-۱)

وسیله	نوع انرژی دریافتی	نوع انرژی تبدیل شده	آیا انرژی به شکل حرارت ضایع شده است؟
گروپ برقی			
تلوزیون			
موتور			
جنراتور تولید برق			
ماشین آب میوه			

واحد مقدار حرارت

واحد اندازه‌گیری مقدار حرارت مانند انواع دیگر انرژی ژول است. ولی در بسیاری از موارد از واحد دیگری به نام کالوری استفاده می‌شود. کالوری مقدار انرژی حرارتی است که درجهٔ حرارت یک گرام آب را یک درجهٔ سلسیوس بالا می‌برد. یک کالوری برابر $4,2$ ژول می‌باشد.



فکر کنید

در جدول (۶-۲) مقدار انرژی موجود در یک گرام از مواد مختلف داده شده است. مواد مختلف را با هم مقایسه کنید.

جدول (۶-۲)

مقدار انرژی در یک گرام به ژول	مواد سوخت فسیلی	مقدار انرژی در یک گرام بر اساس ژول	غذاهای معمولی
۵۴۶۰۰	گاز طبیعی	۱۸۰۰	زردک
۴۷۹۰۰	نفت	۲۴۰۰	سیب
۳۳۶۰۰	ذغال سنگ	۲۷۰۰	شیر
۱۶۸۰۰	چوب	۱۰۰۰۰	چپس
		۲۲۲۰۰	چاکلیت
		۳۲۰۰۰	روغن نباتی

منابع انرژی حرارتی

در تمام دنیا و همچنین در کشور ما، فراهم ساختن انرژی حرارتی مورد نیاز، یکی از مسائل مهم می‌باشد. مقدار مصرف انرژی هر جامعه با پیشرفت و انکشاف صنعتی آن جامعه افزایش می‌یابد. منابعی را که انرژی مورد نیاز ما را تأمین می‌کند، به دو دسته اصلی می‌توان تقسیم کرد. دسته اول منابعی هستند که در طول ملیون‌ها سال در طبیعت به وجود آمده اند و بنابراین برای تشکیل مجدد آنها نیز زمان بسیار طولانی نیاز است. این گونه منابع را منابع تجدید ناپذیر می‌گوییم. سوخت‌های فوسیلی مانند: نفت و ذغال سنگ و گاز طبیعی از این نوع منابع انرژی هستند.

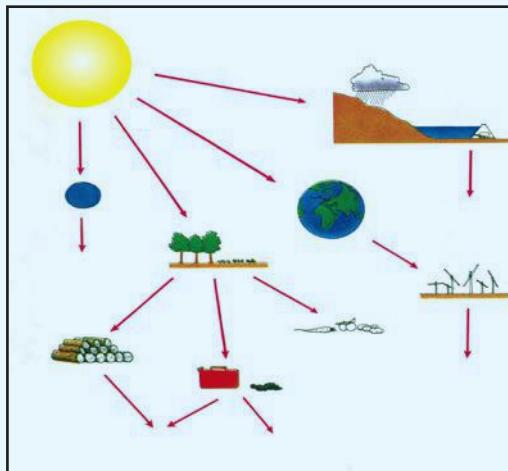
دسته ای دوم، منابع تجدید پذیر نامیده می‌شوند. این‌ها منابعی هستند

که دوره‌هه ب وجود آمدن آنها کوتاه است. به عنوان مثال: آبی را که در پشت یک بند آب قرار دارد، در نظر بگیرید. هر سال با باریدن باران مقدار آب، زیاد می‌شود و در طول سال با مصرف آن سطح آب در بند پایین می‌آید. پس مقدار آب در هرسال مصرف و دوباره تجدید می‌شود. انرژی باد، حرارت جوف زمین، انرژی جزر و مد، انرژی امواج آب و همه از نوع منابع تجدید پذیر انرژی هستند.

منبع اصلی بیشتر انرژی هایی که ما استفاده می‌کنیم، آفتاب است. انرژی آفتاب وقتی به زمین می‌رسد به اشکال مختلف انرژی تبدیل می‌شود. برای درک بهتر این موضوع فعالیت زیر را انجام دهید.

فعالیت

- به شکل مقابل دقت کنید و چگونه گی تبدیلات انرژی آفتاب را بیان کنید.
- در هر قسمت از شکل، مشخص کنید که آیا انرژی نشان داده شده تجدید پذیر است یا خیر؟



شکل (۶-۲) آفتاب منبع اصلی تأمین انرژی ما است.

معلومات اضافی



جالب است بدانید انرژی که در ۱۰ روز آفتابی زمین از آفتاب میگیرد، بیشتر از انرژی تمام سوخت های فوسلی شناخته شده روی کره زمین است.

منابع تجدیدناپذیر انرژی محدود است و مصرف انرژی روز به روز در حال افزایش میباشد. بنابراین در تمام دنیا سعی میشود که بیشتر از انرژی های قابل تجدید استفاده گردد. خوشبختانه کشور ما یکی از کشورهایی است که ظرفیت بسیار بالایی برای استفاده از انرژی های قابل تجدید دارد. ما باید سعی کنیم که در مناطق مختلف این منابع قابل تجدید را شناسایی کنیم و راههای مناسبی برای استفاده از آن پیدا کنیم.

فعالیت



تحقیق کنید که در منطقه شما کدام نوع از منابع قابل تجدید انرژی بیشتر در دسترس است؟ آیا از آن استفاده میشود؟ چه راههایی برای استفاده از آن پیشنهاد میکنید؟

انبساط و انقباض

حتماً دیده اید که بعضی اوقات وقتی چای داغ را در پیاله شیشه‌یی می‌ریزیم، پیاله می‌شکند. آیا علت آن را می‌دانید؟ صدای ترکیدن و شکستن نبات یا شیرینی را وقتی داخل چای داغ می‌کنیم، شاید بارها و بارها شنیده باشید، آیا می‌توانید درباره علت آن توضیح دهید؟ برای یافتن پاسخ این سؤالات بیایید فعالیت‌های زیر را انجام دهیم.



فعالیت

۱- مطابق شکل های (۳-۶) یک پوچانه را به دهن یک بوتل محکم کنید و بعد از آن بوتل را داخل یک ظرف محتوی آب داغ قرار دهید. چه مشاهده می کنید؟

چرا پوچانه به صورت باد کرده در می آید؟

۲- در این تجربه مطابق شکل (۶-۵) اول گلوله را از حلقه عبور دهید. خواهید دید که گلوله به راحتی از حلقه عبور می کند. بعدها گلوله را توسط چراغ الکولی گرم کنید. آیا در این حال باز هم گلوله از حلقه عبور خواهد کرد؟

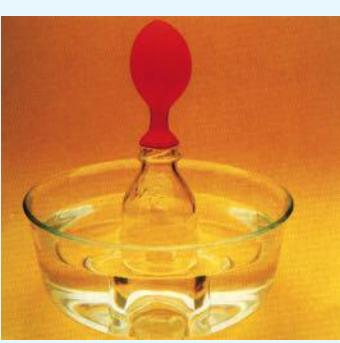
۳- به نظر شما آیا گرم کردن تأثیری بر روی حجم گلوله و هوای داخل بوتل داشته است؟

۴- اکنون بگذارید که گلوله سرد شود، امتحان کنید که آیا باز هم از حلقه عبور می کند؟

۵- اگر بوتلی را که پوچانه را به آن بسته بودید بگذارید که سرد شود، چه چیزی ممکن است اتفاق بیفتد؟



شکل (۳-۶-ب) پوچانه و بوتل در داخل آب داغ



شکل (۳-۶-الف) پوچانه و بوتل



شکل (۶-۴) عبور گلوله ها از حلقه در حالت های گرم و سرد

فکر کنید



با استفاده از نتایج مشاهداتتان جمله زیر را کامل کنید.

اگر به جسمی حرارت بدھیم و درجه حرارت آن را بالا ببریم حجم آن می یابد و اگر جسمی را سرد کرده درجه حرارت آنرا پایین بیاوریم حجم آن می یابد.

جمله یی که شما به عنوان نتیجه مشاهدات و تجارب خود نوشتید، یکی از اثرات حرارت بالای اجسام است و پدیده انبساط و انقباض را بیان می کند.

انبساط به معنی افزایش حجم یک جسم و انقباض به معنی کاهش

حجم یک جسم می‌باشد.

با بلند رفتن درجه حرارت جسم، حجم آن زیاد می‌شود و با پایین آمدن درجه حرارت حجم آن کاهش می‌یابد.

اغلب مواد جامد، مایع و گاز با گرفتن حرارت منبسط می‌شوند و با از دست دادن حرارت منقبض می‌گردند. به طور مثال: شما دیدید که هوای داخل بوتل و گلوله هر دو در اثر گرفتن حرارت منبسط شدند.



فکر کنید

آیا اکنون می‌توانید توضیح دهید که چرا مایع در داخل نل ترمومتر بالا یا پایین می‌رود؟

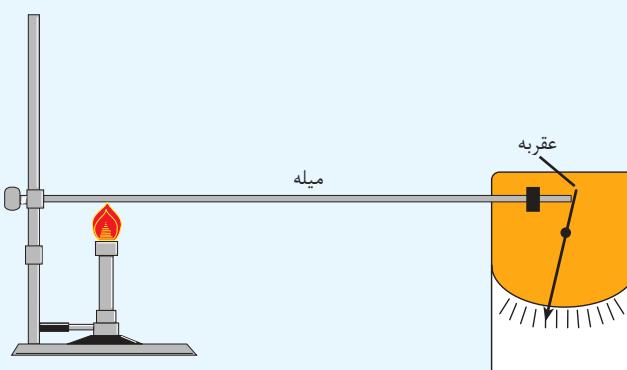
در مایعات، گازات و اجسام جامدی که طول، عرض و ضخامت آنها از حیث اندازه با هم نزدیک باشند، انبساط و انقباض نسبت به قطر آنها به صورت تغییر در حجم اجسام به چشم می‌خورد. به این نوع انبساط و انقباض، انبساط و انقباض حجمی می‌گویند.

ولی در اجسامی مانند میله‌های باریک که طول شان نسبت به عرض یا ضخامت آنها زیادتر می‌باشد، انبساط و انقباض در طول آنها بیشتر قابل ملاحظه می‌باشد. به این نوع انبساط و انقباض، انبساط و انقباض طولی می‌گویند. زیرا تغییر طول آنها نسبت به تغییر ابعاد دیگر شان بسیار زیاد می‌باشد.



فعالیت

تجربه‌ای که در زیر نشان داده شده است برای مشاهده انبساط طولی یک میله طرح ریزی شده است. به کمک شکل و مباحثه با همدیگر در گروپ‌هایتان بنویسید که چگونه این تجربه انجام می‌شود.



شکل (۶-۵) تجربه‌ای که انبساط طولی را نشان می‌دهد.

توضیح انبساط و انقباض

برای این که بدانیم چرا مواد در اثر گرفتن حرارت انبساط و در اثر از دست دادن حرارت انقباض می‌کنند، نخست فعالیت زیر را انجام می‌دهیم:

فعالیت



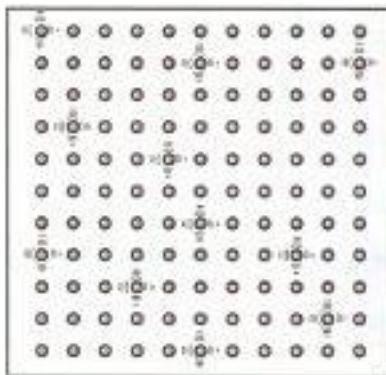
شش نفر از شاگردان در یک خط پهلوی همدیگر و نزدیک به هم، در جلو صنف ایستاده شوند.

۱- شاگردان باید با آهسته‌گی در جای شان حرکت دویدن جابجا را انجام دهند.

۲- بار دیگر شاگردان سعی کنند در همان جای قبلی، با سرعت زیاد حرکت پروانه بی را اجرا کنند.

در کدام حالت این گروپ از شاگردان در زمان حرکت جای بیشتری را گرفته‌اند؟ به نظر شما علت آن چیست؟

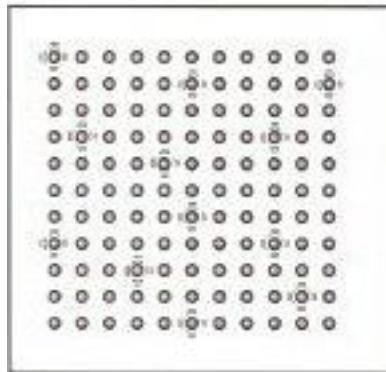
جسم گرم



اگر بخواهیم انبساط یک جسم را توضیح دهیم باید ساختمان مواد را در نظر بگیریم.

می‌دانید که مواد از ذرات بسیار کوچک به نام اтом ساخته شده است. همچنین وقتی که دو یا چند اтом با هم ترکیب شوند، مالیکول را می‌سازند. اтомها و مالیکول‌های یک جسم همیشه در حال جنبش هستند و در بین شان فضای خالی وجود دارد. افزایش حرارت باعث می‌شود که انرژی اтом‌ها و مالیکول‌ها افزایش یابد و بنابراین جنبش و اهتزاز آنها زیادتر می‌شود. افزایش تحرک باعث می‌شود فاصله بین مالیکول‌ها زیادتر شده فضای خالی بیشتری به جود آید. این افزایش فضای خالی را ما به شکل انبساط می‌بینم.

جسم سرد



شکل (۶-۶) حرکت مالیکول‌ها را در

جسم سرد و گرم نشان می‌دهد.

فکر کنید



با توجه به توضیحات بالا انقباض را چگونه می‌توانید توضیح دهید؟

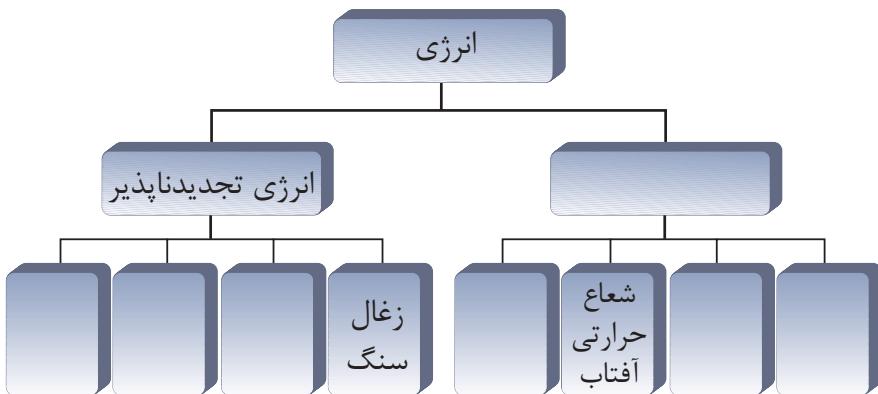


خلاصه فصل ششم

- ۰ انرژی حرارتی، انرژی اسست که از جسم گرم به جسم سرد منتقل می‌شود.
- ۰ انبساط عبارت اسست از افزایش حجم یک جسم در اثر بالا رفتن درجه حرارت آن.
- ۰ انقباض عبارت اسست از کاهش حجم یک جسم در اثر پایین آمدن درجه حرارت آن.

سؤال های فصل ششم

- ۱- انرژی داخلی را به زبان ساده توضیح دهید.
- ۲- انبساط حرارتی چیست؟ با ارایه چند مثال منظور تان را واضح سازید.
- ۳- انقباض حرارتی را با چند مثال توضیح دهید.
- ۴- با توجه به ساختمان مالیکولی مواد، پدیده انبساط و انقباض را توضیح دهید.
- ۵- نقشه مفهومی زیر را کامل کنید.



فصل هفتم

انتقال حرارت

هرگاه دو جسم گرم و سرد در تماس هم قرار بگیرد، حرارت از جسم گرم به جسم سرد انتقال می‌نماید.

انتقال حرارت از آفتاب به زمین چگونه صورت می‌گیرد در حالی که بین زمین و آفتاب قسمت عمدۀ فضا خلاء می‌باشد؟ وقتی با یک قاشق و یا ملاقله فلزی، غذای داغ داخل دیگ را به هم می‌زنیم، بعد از لحظاتی دست ما می‌سوزد. علت چیست؟ حرارت چگونه به دست ما رسیده است؟

وقتی در یک گوشۀ اتاق بخاری روشن می‌کنیم، بعد از مدتی در فاصله‌های دور، داخل اتاق نیز هوا گرم می‌شود، علت را توضیح دهید.

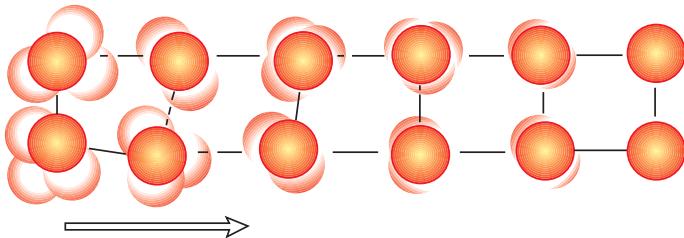
درباره حرارت و منابع حرارتی در درسن‌های قبلی معلومات حاصل نمودید.

آیا شما درباره انتقال حرارت به طریقه‌های هدایت (کاندکشن)، جریان (کانویکشن) و تشعشع (ریدیشن) معلومات دارید؟ در این فصل درباره این سه طریقه انتقال حرارت معلومات داده خواهد شد و جواب سؤال‌های همچون سؤال‌های بالا را خواهید یافت.



هدایت (کاندکشن) Conduction

می‌دانید که ذرات تشکیل دهنده هر ماده، به طور دائم در حال جنبش و نوسان می‌باشند. هرگاه جسمی به یک منبع حرارت در تماس باشد، نوسان ذرات نزدیک به منبع حرارت افزایش یافته و در اثر برخورد این ذرات با ذرات بعدی، حرارت انتقال می‌نماید که این طریقۀ انتقال را هدایت حرارت می‌نامند.



شکل(۷-۱) انتقال حرارت به طریقۀ هدایت

آیا تمام اجسام جامد به طور یکسان حرارت را هدایت می‌نمایند؟
جهت درک بهتر هدایت حرارتی فعالیت زیر را انجام می‌دهیم.



فعالیت

سaman و مواد مورد ضرورت: یک میله فلزی، یک میله شیشه‌یی، دو عدد سنجاق، مقداری موم و شمع.

طرزالعمل: هر سنجاق را به کمک موم به یک انجام میله‌های شیشه‌یی و فلزی بچسبانید. اکنون سر دیگر میله‌ها را به کمک گیرای چوبی به شمع یا چراغ الکولی به طور همزمان نزدیک نمایید. آنچه را مشاهده می‌نمایید در صنف گزارش دهید.

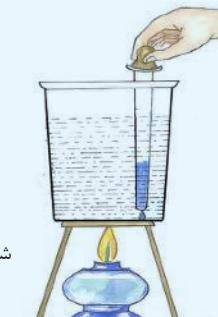


شکل(۷-۲)

از فعالیت فوق می‌توان نتیجه گرفت که انتقال حرارت در میله‌های مختلف، متفاوت است. مثلاً در آزمایش بالا میله فلزی که مانند فلزات دیگر هادی خوب حرارت است، با سرعت بیشتری حرارت را نسبت به میله شیشه‌یی منتقل می‌کند. اگر میله‌های فلزی متفاوت را پیدا نماییم و تجربه فوق را بالای آنها انجام بدھیم، دیده خواهد شد که چون فلزات در ساختمان مالیکولی شان از هم فرق دارند، بنابرآن در انتقال حرارت نظر به همدیگر متفاوت عمل می‌نمایند. مثلاً مس و نقره، هادی‌های حرارتی خوبی هستند.

جريان (کانویکشن) Convection

جريان یا کانویکشن یکی از طریقه‌های انتقال حرارت می‌باشد. جهت آشنا‌بی بیشتر با این طریقه فعالیت زیر را انجام می‌دهیم:



شکل (۷-۳)



فعالیت

مواد مورد ضرورت: قطره چکان، نیچه قلم، رنگ قلم، بیکر، شمع و چراغ الکولی، سه پایه و جالی ناسوز.

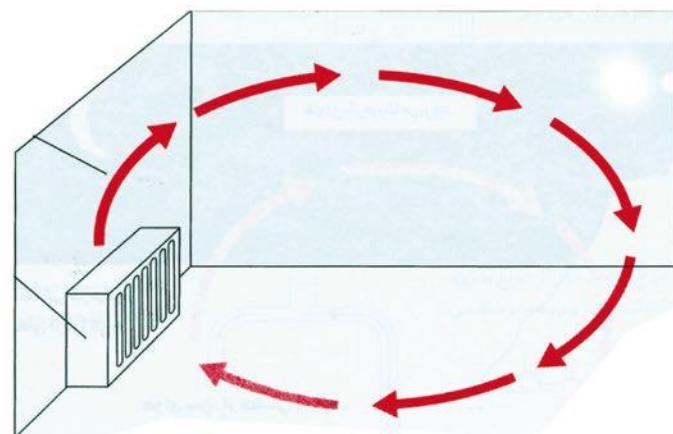
طرز العمل: ظرف را تا نیمه پر از آب نموده و به کمک قطره چکان رنگ را آهسته در یک گوشه در داخل ظرف بچکانید و چراغ الکولی را در زیر گوشة دیگر آن بگذارید. چه مشاهده می‌نمایید؟ آیا می‌توانید مسیر حرکت ذرات رنگی درون ظرف را رسم نمایید؟

ملاحظه خواهید نمود که در انتقال به طریقہ کانویکشن (تغییر مکان یا تغییر موقعیت ذرات جسم) قسمتی از مایعی که گرم شده به طرف بالا حرکت می‌کند و جای خود را به قسمت دیگر مایع که سرد است، می‌دهد. به این ترتیب انرژی حرارتی از یک جا به جای دیگر انتقال می‌کند، این عملیه ادامه یافته و بالاخره تمام آب گرم می‌شود.

چه فکر می‌کنید کدام علت باعث گرم شدن مایع به این طریقه می‌شود؟

شما قبل انبساط را مطالعه نمودید. همین که مالیکول‌های مایع حرارت می‌گیرد، انبساط می‌نماید و در نتیجه انبساط، حجم آن

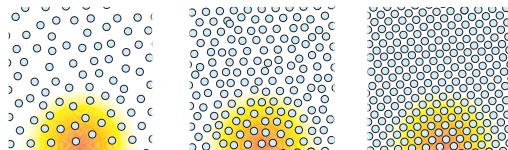
زیاد شده و کثافت آن کم می‌شود. آن قسمتی از آب که کثافت آن کمتر باشد به سطح مایع می‌رود و جای آن را مایع سرد می‌گیرد. این عمل تا وقتی ادامه می‌یابد تا مایع گرم شود. اگر این تجربه را با گازهای مختلف طراحی نمایید، درخواهید یافت که گازها نسبت به مایعات به صورت آسان‌تر به همین طریقه حرارت را انتقال می‌دهند. گرم ساختن هوای خانه توسط بخاری مثال خوب این نوع انتقال می‌باشد.



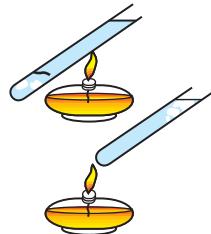
شکل (۷-۴) جریان هوای گرم و سرد در اتاق



سؤالات



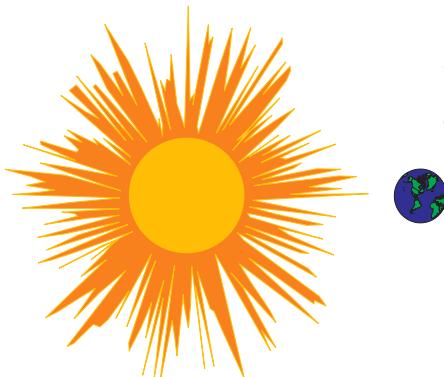
شکل (۷-۵) وضعیت ذرات ماده در سه حالت جامد، مایع و گاز



شکل (۷-۶) حرارت دادن دو تیوب پر از آب از قسمت های مختلف

۱- در باره شکل فکر نموده و بگویید کدام جسم به کدام طریقه می‌تواند بهتر حرارت را انتقال بدهد؟ چرا؟

۲- مطابق شکل (۷-۶) دو تیوب پر از آب را حرارت بدهید. بگویید که چرا آب تیوبی که از پایین تیوب حرارت داده می‌شود، زودتر گرم می‌شود؟



شکل (۷-۷) انتقال حرارت آفتاب به اثر تشعشع

Radiation (ریدیشن)

تشعشع سومین طریقه انتقال حرارت است. آفتاب که بزرگترین منبع حرارت است، انرژی خود را به شکل تشعشع به زمین انتقال می‌دهد.

آیا تنها آفتاب انرژی تشعشعی دارد؟ برای درک این مطلب فعالیت زیر را انجام می‌دهیم:

فعالیت



لین اتو را به برق وصل کرده و پس از مدتی که گرم شد آن را از برق بکشید. سپس آن را به صورت عمودی قرارداده و دست خود را در نزدیکی آن همانند شکل قرار دهید.

با توجه به انتقال به طریقه جریان، حرارت به طرف بالا حرکت می‌کند نه پایین، آیا دست شما گرم می‌شود؟ چرا؟ آیا می‌توانید نتیجه بگیرید که اتو نیز مانند آفتاب از طریق تشعشع حرارت دست شما را گرم می‌کند؟

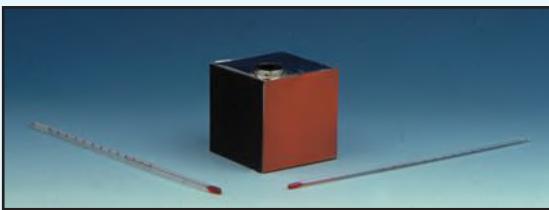
شکل (۷-۸)

از فعالیت بالا نتیجه می‌گیریم که اجسام گرم نیز از خود انرژی تشعشع می‌کنند که این انرژی به اثر حرارت بلند آن بیشتر قابل احساس است. مقدار انرژی تشعشعی یک جسم گرم، علاوه بر درجه حرارت، به عوامل دیگری نیز بسته گی دارد. جهت درک بهتر موضوع فعالیت زیر را انجام می‌دهیم:

فعالیت



سامان و مواد مورد ضرورت: ظرف مکعبی پر از آب جوش و چهار عدد ترمامتر. طرز العمل: ترمامترها را در چهار طرف ظرف که هر سمت آن دارای رنگ سیاه، سفید، سرخ و سبز می‌باشد. به فاصله‌های مساوی از ظرف قرار دهید. بعد از مدتی درجه‌های ترمامترها را همزمان یادداشت نمایید. مشاهده خواهید کرد که درجه‌های مختلف را دارا هستند. چرا؟



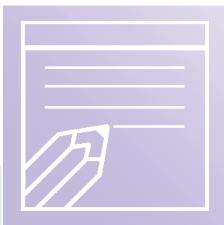
شکل (۷-۹)

مشاهده می‌شود که ترمامتری که در سمت سطح سفید قرار دارد حرارت کمتری را نسبت به ترمامتری که در سمت سیاه قرار دارد گرفته است. علاوه بر آنچه در مبحث فوق آموختیید، باید تذکر داد که انتقال حرارت می‌تواند در همه اجسام به هر سه طریقه همزمان؛ ولی با تفاوت‌های معین صورت بگیرد.

فکر کنید



پوشیدن چه رنگ لباسی در زمستان بهتر است که بدن انسان گرم بماند؟



خلاصه فصل هفتم

- در اثر افزایش نوسانات و برخورد یک ذره به ذره بعدی، حرارت در جسم هدایت می‌شود.
- تغییر موقعیت ذرات گرم با ذرات سرد در مایعات و گازات به اثر حرارت را طریقہ جریان (کانویکشن) می‌نامند.
- انتقال حرارت از یک منبع حرارت به یک جسم بر اثر تابش را به نام طریقہ تشعشع می‌نامند. حرارت به طریقہ تشعشع از خلاء نیز می‌تواند عبور نماید.

سؤالهای فصل هفتم

- ۱- می‌دانید که ماده به سه حالت وجود دارد، اجسام در کدام حالات حرارت را بهتر به طریقہ هدایت انتقال داده می‌توانند؟ چرا؟
- ۲- کدام مواد حرارت را به طریقہ جریان (کانویکشن) انتقال می‌دهند؟
- ۳- آیا انتقال حرارت به شکل تشعشع از خلاء عبور کرده می‌تواند؟ مثال بیاورید.
- ۴- چرا چاینک پر از آب جوش را با پارچه می‌پیچاند؟
به دور جواب صحیح دایره بکشید.
- ۵- کدام اجسام به طریقہ هدایت هادی خوب حرارت می‌باشند?
 - الف) فلزات
 - ب) مایعات
 - ج) گازات
 - د) در همه موارد
- ۶- انرژی حرارتی آفتاب به کدام طریقه به زمین می‌رسد?
 - الف) به طریقہ هدایت
 - ب) به طریقہ جریان
 - ج) به طریقہ تشعشع
 - د) به سه طریقه

فصل هشتم

مagnetism (آهن ربا)

در صنف پنجم شما مagnetism (آهن ربا)، خواص magnetism، انواع magnetism و استعمال magnetism را به صورت مختصر آموختید. فکر می کنید اهمیت magnetism و موارد استفاده از آن در ساحه های تحقیکی و صنعتی به چه حدی خواهد بود؟

به شکل مقابل توجه نمایید. آیا در شکل یکی از موارد استفاده آهنربای برقی را دیده می توانید؟ آیا می دانید ساحة magnetism چیست و خطوط آن چگونه رسم می شود؟

آهنربای برقی را چگونه می سازند و با چه روش هایی آن را تقویت می کنند؟ شما در این فصل می توانید به سؤالهای بالا جواب بدهید و با مطالب مربوط به آن آشنا شوید.

در شکل موارد استفاده از آهنربای برقی دیده می شود.



جريان وصل است



جريان قطع است



خواص مقناطیس



شکل (۸-۱) انواع آهنربا ها

یونانی ها بیش از ۲۵۰۰ سال قبل با خاصیت مقناطیسی آهنربا آشنایی داشتند. تالس که اکثراً او را پدر علم یونان باستان میگویند، این سنگ های معدنی طبیعی به نام مگنیت که آهن را به طرف خود جذب میکرد میشناخت. چینی ها نیز با خواص مقناطیسی برخی از سنگ های آهن ربا آشنایی داشتند و کتله هایی از این سنگ ها را به صورت قطب نما های ساده در دریانوردی به کار میبردند. مقناطیس دارای قطب های شمال و جنوب می باشد و باید بدانیم که موقعیت این قطبها در آهنرباها مربوط به شکل آهنربا می باشد. شکل (۸-۱)

فعالیت



مواد مورد ضرورت: دو آهنربای میله بی

- قطب های مختلف النوع دو آهنربا را با هم نزدیک بسازید. ببینید چه اتفاقی می افتد؟
- قطب های همنوع را با هم نزدیک کنید، ببینید چه واقع می شود؟
- نتیجه مشاهدات گروپی خود را به هم صنفی هایی تان ارائه نمایید.



شکل (۸-۲) قرار گرفتن قطب شمال آهنربا به طرف شمال زمین

اگر تجربه را درست انجام داده باشید. مشاهده خواهید نمود که قطب های هم نوع دو آهنربا، همدیگر را دفع و قطب های مختلف النوع همدیگر را جذب می نمایند. با استفاده از این خاصیت در معلوم نمودن قطب های آهنربا از آن استفاده می کنند.

از سوی دیگر، هرگاه یک میله مقناطیسی به طور آزاد آویزان شود، قطب شمال آهنربا همیشه به طرف شمال زمین قرار می گیرد. بنابراین در عمل دیده می شود که زمین مانند یک آهنربا عمل می نماید. شکل (۸-۲).

اکنون با استفاده از یک آهنربا و یک قطب نما فعالیت ذیل را انجام می‌دهیم:



عقره مغناطیسی

فعالیت

آهنربا را به قطب نما نزدیک می‌سازیم.

مشاهده می‌کنیم که هنگام نزدیک شدن، عقره قطب نما منحرف می‌شود. اگر آهنربا را دوباره دور بسازیم، عقره دوباره به جای اصلی خود بر می‌گردد. این تجربه را چند بار انجام دهید، و باهم روی مشاهدات تان بحث کنید.

شکل (۸-۳) ساحة مغناطیسی در اطراف آهنربا

از تجربه نتیجه گرفته می‌شود که اگر در اطراف آهنربا قطب نما یا آهنربای دیگر قرار گیرد؛ در آن ساحة بالای آهنربا قوه وارد می‌شود. اگر به جای قطب نما در اطراف آهنربا براده‌های آهن را بریزیم؛ براده‌های آهن حالت خود را تغییر داده و به استقامت‌های معین تنظیم می‌شوند. مشاهده خواهید کرد که براده‌ها در ساحت دو قطب مغناطیسی بیشتر جذب می‌شود. هر چه فاصله براده‌های آهن از آهنربا دورتر شود، حالت شان کمتر تغییر می‌نماید و ساحة ها مغشوش و پراکنده تر می‌شود.

ساحة مغناطیسی آن فضای اطراف آهنربا است که در آن، قوه مغناطیسی عمل می‌کند.



- ۱- آیا می‌توان از یک توته آهنربای میله‌یی به حیث یک قطب نما استفاده کرد؟
اگر می‌توانیم چطور؟
- ۲- اگر دو آهنربا داشته باشید، چطور می‌توانید قطب‌های هم نوع و مختلف النوع را در آن‌ها مشخص کنید؟
- ۳- چگونه با دانستن جهت شمال زمین، قطب‌های یک آهنربای میله‌یی را مشخص می‌کنید؟



معلومات اضافی



شکل (۸-۴) مورد استفاده آهنربا در تولید برق

باید بدانید که از آهنربا جهت جدا سازی فلزات از زباله‌ها، ساختن جرثقیل آهنربایی، در موتورهای برقی و وسایل دیگر و در تختنیک به پیمانه وسیع استفاده صورت می‌گیرد، شکل (۸-۴) مورد استفاده آهنربا در تولید برق را

نشان می‌دهد، که به این وسیله جنراتور جریان مستقیم (داینمو) نیز می‌گویند. ملاحظه می‌شود که اگر حلقه فلزی در ساحة مقناطیسی حرکت کند، جریان برق به وجود می‌آید (برق متناوب). به شکل (۸-۴) نگاه کنید که اهمیت آهنربا در تولید برق را نشان می‌دهد.

خطوط ساحة مقناطیسی

قبل از اینکه درباره مفهوم ساحة مقناطیسی معلومات ارایه گردد، به فعالیت ذیل میپردازیم:



فعالیت



شکل (۸-۵)

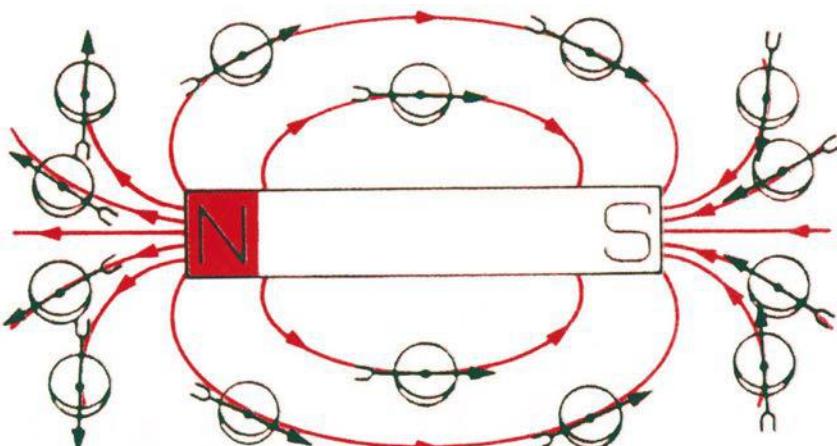
سامان و مواد مورد ضرورت: آهنربای میله‌یی، براده آهن، یک صفحه شیشه‌یی یا کاغذ کارتن و یک نمک پاش.

۱- در هر گروپ آهنربا را در جای هموار قرار داده و روی آن یک صفحه شیشه‌یی و یا کاغذ کارتن را بگذارید.

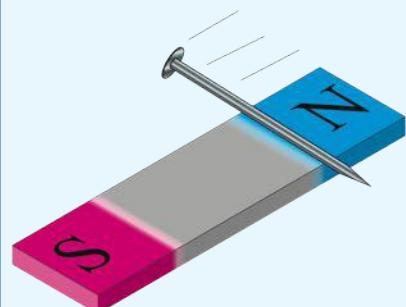
۲- توسط نمک پاش براده‌های آهن را به طور بسیار نازک روی کاغذ و یا صفحه شیشه‌یی بپاشید.

۳- چند ضربه آهسته به صفحه شیشه‌یی و یا کاغذ بزنید و مشاهده نمایید که چه تغییری در براده‌ها به وجود می‌آید. هر گروپ مشاهدات خود را به صنف گزارش بدهد.

اگر فعالیت به طور منظم اجراء شده باشد؛ متوجه خواهید شد که به اثر تأثیر آهنربا، برادههای آهن به شکل خطوط منظم می‌گردد، این خطوط را به نام خطوط ساحةً مغناطیسی می‌نامند. تراکم این خطوط نشان دهنده شدت ساحةً مغناطیسی می‌باشد. در نزدیکی قطب‌های مغناطیسی، این خطوط متراکم‌تر بوده و شدت ساحةً مغناطیسی، بیشتر است.



شکل (۸-۶) خطوط ساحةً مغناطیسی



شکل (۸-۷)

فعالیت

آیا می‌توانید آهنربای مصنوعی بسازید؟
مواد مورد ضرورت: میخ فولادی و یا آهنی و یک آهنربای میله‌بی.

مطابق شکل، آهنربا را چند بار روی میخ فولادی طوری بکشید که از راست به چپ بوده و سمت کشیدن و یا حرکت آهنربا روی میخ یکسان باشد. بعداً بررسی نمایید که میخ فولادی دارای خاصیت آهنربایی شده است و یا نه؟



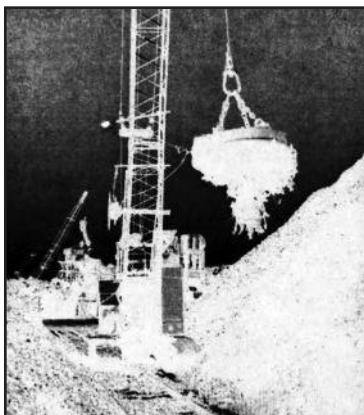
فکر کنید

آیا نوع دیگر آهنربای مصنوعی را می‌شناسید؟



آهنربای برقی

در صنف پنجم انواع آهنربا (طبیعی و مصنوعی) را دانستید، آهنربای برقی از جمله آهنربای مصنوعی می باشد. شکل مقابل موارد استفاده از آهنربای برقی را نشان میدهد.



شکل (۸-۸) آهنربای برقی

فعالیت

سامان و مواد مورد ضرورت: ۲۰ تا ۳۰ سانتی متر سیم مسی پوش دار و یا لاک دار، یک میخ آهنی و یا فولادی و یک بطری.

سیم را به دور میخ فولادی به طور منظم پیچانیده و دو سر سیم را به دو طرف بطری وصل نمایید و به این سؤالات جواب بگویید:
۱- آیا میخ فولادی دارای خاصیت مقناطیسی شده است؟

۲- اگر جریان برق قطع شود باز هم میخ دارای خاصیت آهنربایی است؟
نتیجه مشاهدات خود را به صنف گزارش بدھید.



شکل (۸-۹)

اگر فعالیت را درست انجام داده باشید، حتماً مشاهده نموده اید که میخ فولادی به حیث هسته در داخل کوایل، خاصیت آهنربایی را به خود گرفته است، پس می توان ادعا نمود که: هرگاه از بین یک کوایل که دارای هسته است، جریان برق عبور نماید، آن کوایل با هسته به آهنربا تبدیل می شود.

یک آهنربای خوب از نگاه قدرت، ارتباط مستقیم به عوامل ذیل دارد:

- ۱- شدت جریان برق در یک سیم پیچ.
- ۲- بیشتر شدن تعداد حلقه ها.
- ۳- نوعیت هسته.



خلاصه فصل هشتم

- ساحه مقناطیسی آن فضای اطراف آهنربا است که در آن قوه مقناطیسی عمل می کند.
- هرگاه در اطراف آهنربا براده های آهن را بریزیم به شکل خطوط، منظم می شود که این خطوط را به نام خطوط ساحة مقناطیسی مینامند.
- هرگاه از بین یک کوایل که دارای هسته آهنی است، جریان برق عبور نماید آن کوایل هسته دار به آهنربا تبدیل می شود.

سؤال‌های فصل هشتم

سؤال‌های تشریحی

- ۱- چند مورد را ذکر کنید که از آهنربا استفاده می‌شود.
- ۲- آیا آهنربا تمام فلزات را جذب می‌نماید، چرا؟ دلایل خود را بنویسید.
- ۳- تراکم خطوط مغناطیسی در اطراف مغناطیسی چه را نشان می‌دهد؟
- ۴- اگر در اطراف قطب نمایی قرار گیرد بالای قطب نما وارد می‌شود.

سؤال‌های چهار جوابه

به دور جواب صحیح حلقه بکشید.

- ۵- شدت ساحه در کدام حصة میله مغناطیسی کم است.

الف: قطب شمال میله

ب: قطب جنوب میله

ج: وسط میله

د: قطب‌های شمال و جنوب میله

- ۶- هر گاه از بین یک کوایل که دارای هسته است، جریان برق عبور نماید:

الف: تنها کوایل به آهنربا تبدیل می‌شود.

ب: فقط هسته دارای خاصیت مغناطیسی می‌شود.

ج: میخ یا هسته فولادی به آهنربای دائمی تبدیل می‌شود.

د: کوایل با هسته به آهنربا تبدیل می‌شود.

فصل نهم

برق ساکن

به یاد بیاورید که شما در صنف پنجم معلوماتی درباره برق ساکن به دست آورده بودید. حالا به این سؤال جواب بدھید که گاهی متوجه صدای ترق و ترق و جرقه‌ها یی در لباس‌های پشمی هنگام پوشیدن یا شانه کردن موهای تان شده‌اید؟

چه فکر می‌کنید عامل این حادثه چه است؟ در این فصل با موضوعاتی مانند چارج کردن یک جسم خنثی، چارج برقی، تاثیر یک چارج بالای چارج دیگر، انتقال چارج و واحد آن آشنا می‌شوید و به سؤالات فوق جواب داده خواهد شد.

چارج برقی

در صنف پنجم معلومات مختصر درباره برق ساکن و ساختمان اтом و در کیمیای صنف هفتم هم درباره اтом معلومات لازم حاصل نمودید. چه فکر می‌کنید؟ در این باره چه می‌دانید؟ چارجهای برقی چه استند؟ برای درک بهتر بباید فعالیت ذیل را انجام دهیم.



فعالیت

مواد مورد ضرورت: یک شانه موی، تکه‌های کوچک کاغذ و پارچه پشمی.

طرز العمل: ۱- ابتدا شانه را به پارچه‌های کاغذ نزدیک نموده و مشاهده نمایید که چه تأثیری بالای آن‌ها وارد می‌نماید.
۲- این با شانه را با تکه پشمی خوب مالش بدهید و سپس آن را به پارچه‌های کاغذ نزدیک نمایید. چه چیزی را مشاهده می‌کنید؟ چرا چنین اتفاق می‌افتد؟



شکل (۹-۱)

مشاهده نمودید که شانه بعد از مالش با پارچه پشمی، پارچه‌های کاغذ را جذب می‌نماید. شما می‌دانید که اجسام از اтом‌ها (*Atom*) تشکیل گردیده و هر اтом از هسته که در مرکز اтом قرار دارد و الکترونها که دور هسته می‌چرخند ساخته شده است. در هسته اatom ذراتی به نام پروتون (P) که دارای چارج مثبت است و در مدار اatom ذراتی به نام الکترون (e) که دارای چارج منفی است وجود دارند.

در حالت عادی تعداد پروتون‌ها و الکترون‌های اatom با هم مساوی می‌باشد که در این حالت اatom‌ها خنثی بوده و دارای چارج برقی نمی‌باشند. هرگاه به اثر تماس یا مالش، یک یا چند الکترون از اatom در اجسام کم و یا زیاد شود، در آن جسم مقداری برق ساکن به وجود می‌آید. یعنی اگر موازنی بین تعداد پروتون‌ها و الکترون‌های اatom بر هم بخورد، اtom‌های اجسام دارای چارج برقی می‌شوند و گفته می‌شود که جسم چارجدار شده است.

اجسامی که چارجدار می‌گردند، برخی ذرات کوچک و سبک را جذب می‌نمایند. **چارج کردن یک جسم:** برای درک بهتر مفهوم چارج کردن یک جسم، فعالیت ذیل را انجام میدهیم:

فعالیت

مواد مورد ضرورت: میله شیشه‌یی و پارچه ابریشمی، یا میله مصاله‌یی یا پلاستیکی و پارچه پشمی و توتنهای کاغذ.

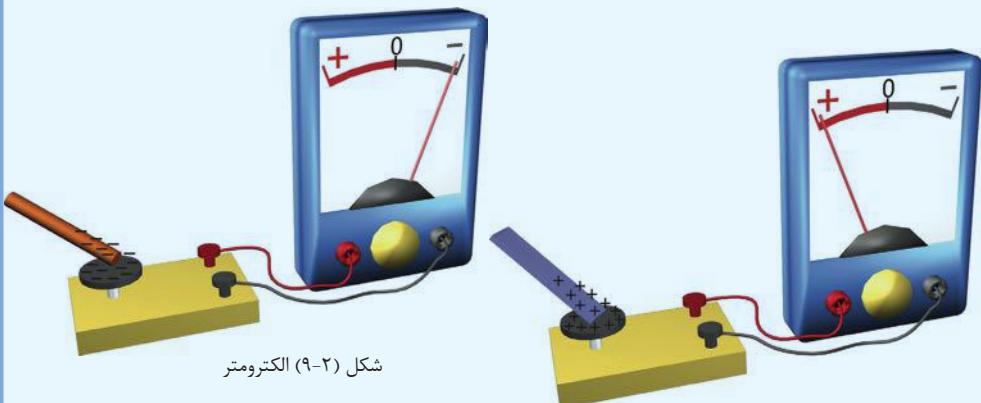
طرز العمل: میله شیشه‌یی و پارچه ابریشمی را با هم مالش بدهید. اگر میله شیشه‌یی و پارچه ابریشمی نباشد، میله پلاستیکی و پارچه پشمی را با هم مالش بدهید و به ذرات کاغذ نزدیک نمایید و مشاهدات خود را به صنف گزارش بدهید.

بعد از اجرای فعالیت متوجه خواهید شد که میله شیشه‌یی و پارچه ابریشمی هر دو چارج دار شده و ذرات کاغذ را جذب می‌نمایند. نتیجه گرفته می‌شود که هرگاه دو جسم با هم مالش داده شود، یک تعداد الکترون از یک جسم به جسم دیگر انتقال نموده و اجسام چارجدار می‌شوند.

فعالیت

سامان و مواد مورد ضرورت: میله شیشه‌یی، پارچه ابریشمی و الکتروومتر (آلایی که وجود چارج را نشان می‌دهد) و یا الکتروسکوپ.

طرز العمل: میله شیشه‌یی را به پارچه ابریشمی مالش داده و بعداً به الکتروومتر نزدیک نمایید. دفعه‌های دیگر پارچه ابریشمی را آهسته به الکتروومتر نزدیک کنید و در هر دفعه متوجه عکس العمل عقریه الکتروومتر بوده و نتیجه را یادداشت نمایید و بعد از آن در صنف گزارش بدهید.



شکل (۹-۲) الکتروومتر

متوجه خواهید شد که با نزدیک کردن میله شیشه‌یی و پارچه‌ابرشمی به کلاهک الکترومتر، الکترومتر در مقابل هر یک عکس العمل نشان می‌دهد. بنا بر این نتیجه می‌گیریم که هر گاه دو جسم با هم مالش داده شود، هر دو جسم، چارجدار می‌گردند.



فکر کنید

- ۱- میله شیشه‌یی و پارچه‌ابرشمی به اثر کدام عامل چارج دار گردید؟
- ۲- اگر به جای میله شیشه‌یی و پارچه‌ابرشمی از میله پلاستیکی و پارچه پشمی استفاده نمایید؛ نتیجه چه خواهد بود؟

تأثیر یک چارج بالای چارج دیگر

در درس قبلی مطالعه کردید که هر گاه دو جسم به همدیگر مالش داده شوند، هر دو چارجدار می‌شوند که می‌توانند اشیای دیگر را به خود جذب نمایند. دو میله پلاستیکی به خاطر داشتن چارج‌های همنوع همدیگر را دفع می‌نمایند و میله‌های پلاستیکی و شیشه‌یی به سبب داشتن چارج‌های مختلف النوع همدیگر را جذب می‌نمایند. این دفع و جذب بسته گی به نوع چارج جسم و ذره دارد. در صورتی که مقدار چارجهای تغییر نکند، هر قدر فاصله کم تر باشد، قوه برقی زیاد بوده و هر قدر فاصله بین جسم و ذره زیاد باشد، قوه برقی کم می‌باشد.

انتقال چارج چارج کردن جسم از طریق تماس

در درس قبلی مطالعه نمودیم که دو جسم به اثر مالش با همدیگر چارجدار می‌شوند. آیا می‌توان به اثر تماس، دو جسم فلزی را چارجدار نمود؟ برای دریافت پاسخ به این سؤال، فعالیت ذیل را انجام می‌دهیم:

فعالیت



سامان و مواد مورد ضرورت: میله پلاستیکی، پارچه پشمی، یک کره فلزی کوچک با پایه عایق والکتروسکوپ.



شکل (۴-۹) چارج دار شدن یک جسم به طریقه تماس

طرز العمل: ۱- کره فلزی کوچک را با دست لمس کرده و به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک کنید، مشاهدات خود را یادداشت کنید.

۲- میله پلاستیکی را با پارچه مالش دهید تا چارج دار شود.

۳- میله پلاستیکی را بر روی کره فلزی بکشید.

۴- کره فلزی را به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک کرده و عکس العمل الکتروسکوپ را مشاهده کنید. آیا ورقه های فلزی الکتروسکوپ تغییر میکند، چرا؟

در عمل مشاهده نمودید که دو جسم فلزی می توانند به اثر تماس چارجدار گردند، در صورتی که تعداد چارجهای بین این دو جسم متفاوت باشد.

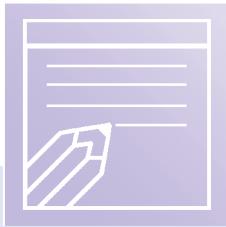
فکر کنید

۱- چرا زیر تانکرهای مخصوص حمل مواد سوخت زنجیر آویزان می کنند؟

۲- برقدار شدن اجسام فلزی را به اثر تماس بیان نمایید.

واحد چارج

واحد چارج برقی کولمب نام دارد و آن را به حرف C نمایش می دهند. اندازه چارج برقی یک الکترون و چارج پروتون با هم مساوی اند که به نام چارج طبیعی برقی یاد گردیده، مقدار آن برابر به $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ است که آن را به حرف e نمایش می دهند و می توانیم چنین بنویسیم که: $e = \pm 1.6 \times 10^{-19} C$. یعنی در حدود $e = 6.3 \times 10^{18} C$ الکترون باید در پهلوی هم جمع شوند تا چارجی به اندازه $1C$ به وجود آید، یعنی $e = 6.3 \times 10^{18} C = 1C$. چون تعداد الکترون ها و پروتون های یک جسم در حالت عادی باهم مساوی اند، پس در این صورت جسم در حالت خنثی می باشد، بنا بر این چارج برقی الکترون برابر e و چارج برقی پروتون برابر e است هرگاه به جسم خنثی، یک الکترون بدھیم و یا از آن یک الکترون بگیریم چارج برقی آن به اندازه یک الکترون e تغییر می کند. مقدار چارج برقی را به حرف q نمایش می دهند. در اثر مالش هرگز نه چارج به وجود می آید و نه از بین میرود؛ بلکه چارج برقی فقط از یک جسم به جسم دیگر انتقال می کند. که همین انتقال چارج در حقیقت عبارت از انتقال الکترون ها است.



خلاصه فصل نهم

- کم وزیاد بودن الکترون نسبت به پروتون، در اтом های یک جسم سبب می شود که جسم دارای چارج برقی شود.
- زمانی که دو جسم، با هم دیگر مالش داده شوند، توازن تعداد الکترون و پروتون در اтом های جسم بر هم خورده و جسم چارجدار می شود.
- اجسام به اثر مالش و یا عواملی دیگر، دارای دونوع چارج برقی مختلف مثبت و منفی می گردند.
- اجسام در اثر مالش و یا تماس به سبب دادن و یا گرفتن الکترون ها چارجدار میگردند.
- واحد چارج برقی کولمب نام دارد که آن را به حرف C نمایش می دهد و مقدار یک کولمب چارج مساوی است به: $1Coul = 6.3 \times 10^{18} e$

سؤال های فصل نهم

- ۱- آیا اجسام در حالت عادی دارای چارج برقی می باشند؟
- ۲- چه وقت یک جسم، چارج دار می شود؟ معلومات خود را بنویسید.
- ۳- چارج های برقی به نوع می باشند.
- ۴- اجسامی که الکترون می دهند دارای چارج:
 - الف) مثبت می گردند.
 - ب) منفی می گردند.
 - ج) خنثی می گردند.
 - د) هیچ کدام
- ۵- چارج دارشدن جسم به طریق تماش را تشریح نمایید.
- ۶- واحد چارج برقی چه نام دارد و اندازه آن چقدر است؟

فصل دهم

قوه

ما از قبل با کلمه قوه آشنا هستیم و درباره قوه مطالب مختلفی را مانند: اثرات گوناگون قوه، واحد قوه و چگونه گی اندازه‌گیری قوه آموختیم.

با وسیله اندازه‌گیری قوه که به آن قوه سنج می‌گویند، آشنا شدیم و نیز فهمیدیم که قوه یک کمیت وکتوری است که در آن مقدار و جهت هر دو بسیار مهم هستند.

می‌دانیم که یک کیلوگرام بوره را هر وقت با یک کیلوگرام بوره دیگر جمع کنیم دو کیلوگرام بوره خواهد شد؛ ولی اگر یک نیوتون قوه را با یک نیوتون قوه دیگر جمع کنیم، حاصل آن چند خواهد شد؟ برای پاسخ دادن به سؤال بالا عجله نکنید؛ زیرا جواب فعلی شما بعد از آموختن این فصل ممکن است به نظر تان خنده دار برسد! پرسش‌های دیگری نیز وجود دارد که ما می‌خواهیم در این فصل به آن پاسخ دهیم؛ مانند:

- وقتی کتله جسمی را با ترازو اندازه‌گیری می‌کنیم، می‌گوییم یک کیلوگرام است و وقتی وزن آن را با قوه سنج اندازه‌گیری می‌کنیم می‌گوییم ده نیوتون است. به نظر شما چه فرقی بین کتله و وزن وجود دارد؟

قوه کمیت وکتوری است

برای یادآوری مطالبی که درباره قوه آموختید؛ فعالیت زیر را انجام دهید:



فعالیت

الف- در گروپ‌های تان مشوره نموده، جملات زیر را با کلمات مناسب تکمیل کنید.

- قوه یک کمیت است.

● در یک کمیت وکتوری و هر دو، مهم است.

● قوه را با یک نشان می‌دهیم که آن نشان دهنده مقدار قوه و آن نشان دهنده جهت قوه است.

ب- قوه‌های زیر را توسط رسم در کتابچه‌های تان نشان دهید.

● قوه $10N$ در جهت شمال

● قوه $14N$ در جهت جنوب غربی

● قوه $20N$ در جهت شرق

فهمیدیم که قوه یک کمیت وکتوری است. هر کمیت وکتوری

دارای اندازه و جهت می‌باشد. آیا فکر می‌کنید که در اثرات قوه فقط مقدار و جهت قوه دخالت دارد؟

فعالیت زیر را انجام دهید تا درک بهتری از این موضوع به دست آورید.

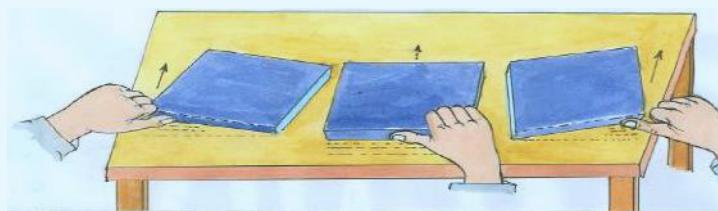


فعالیت

کتابتان را مطابق شکل بالای میز گذاشته و با انگشت تان به نقاط مختلف آن قوه وارد کنید. سعی کنید که قوه‌ها همه به یک اندازه و به صورت افقی و به سمت راست باشد.

آیا همه این قوه‌ها تأثیر یکسانی بر روی کتاب می‌گذارند؟

به نظر شما چه عامل دیگری در تأثیر قوه بر روی کتاب نقش دارد؟



شکل (۱۰-۱) اثر قوه به نقطه که قوه در آن وارد می‌شود، بسته‌گی دارد.

عامل دیگری که نقش بسیار مهمی در چگونه‌گی اثر قوه به روی اجسام دارد، نقطه‌یی است که قوه به آن وارد می‌شود. چنانچه شما در فعالیت قبل مشاهده کردید، حرکت کتاب، به جایی که قوه به آن وارد می‌شود؛ بسته‌گی دارد. اگر قوه به گوشه‌های کتاب وارد شود؛ کتاب ممکن است بچرخد و اگر به مرکز کتاب وارد شود؛ کتاب بدون چرخش به حرکت خواهد آمد.

چگونه قوه‌ها را با هم جمع کرده می‌توانیم؟

برای درک بهتر این موضوع ابتدا فعالیت زیر را انجام می‌دهیم.

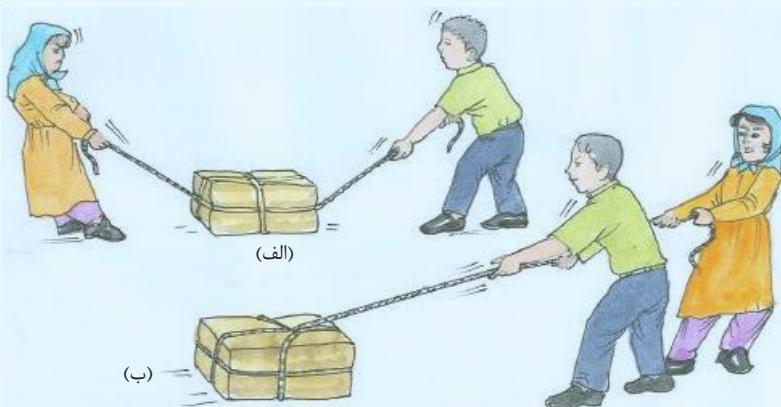
فعالیت



حسن و زهره به یک جعبه، مطابق شکل‌های زیر قوه وارد می‌کنند.
با توجه به هر شکل بگویید:

- اگر تنها قوه حسن عمل کند چه اثری خواهد گذاشت؟
- اگر تنها قوه زهره عمل کند چه اثری خواهد گذاشت؟
- اثر قوه‌های حسن و زهره با هم چه می‌باشد؟

آیا می‌توانید در هر شکل، قوه‌بی را پیدا کنید که به تنها یی مانند هر دو قوه حسن و زهره اثر کند؟



شکل (۱۰-۲) دو قوه وارد بر یک جسم به صورت وکتوری با هم جمع می‌شوند.

قوه‌ها نیز مانند دیگر کمیت‌ها می‌توانند با همدیگر جمع شوند؛ ولی با توجه به اینکه قوه‌یک کمیت وکتوری است؛ مانند دیگر کمیت‌ها به صورت ساده با هم جمع نمی‌شوند.

به نتایج فعالیت توجه کنید. در شکل (ب) دو قوه‌در یک جهت وارد شده است و همان طور که شما فهمیدید، این دو قوه‌به همدیگر کمک می‌کنند و باعث می‌شوند که صندوق به راحتی کش شود. به طور مثال: اگر قوه‌حسن برابر با 100N و قوه‌زهره برابر با 50N باشد، هر دوی آنها با هم مانند یک قوه‌ 150N عمل می‌کنند. در شکل (الف) دو قوه‌در جهت‌های مخالف همدیگر وارد می‌شوند، اگر قوه‌ها مساوی باشند اثر همدیگر را خنثی می‌کنند و بنابراین صندوق به هیچ طرفی حرکت نخواهد کرد؛ ولی اگر در این حالت مانند بالا قوه‌حسن $a = 100\text{N}$ و قوه‌زهره $b = 50\text{N}$ از قوه‌ a برای خنثی کردن قوه‌ b به مصرف می‌رسد و فقط 50N آن برای کش کردن صندوق به کار می‌رود.

بنا بر این اگر دو قوه‌ a و b را در شکل (ب) با یک قوه‌ 150 نیوتونی در همان جهت تعویض کنیم؛ این قوه‌همان تأثیر را خواهد داشت. به همین ترتیب اگر در شکل (الف)، قوه‌های a و b را برداشته و در عوض، یک قوه‌ 50 نیوتونی را در جهت قوه‌ a قرار دهیم باز تأثیری مانند همان دو قوه‌خواهد داشت. به این قوه که اثری همانند دو قوه‌قبلی دارد، حاصل جمع آن دو قوه یا محصلة آن دو قوه می‌گویند.

در صورتی که دو قوه همجهت باشند، اندازه محصلة آنها با جمع معمولی آنها برابر است و جهت قوه محصلة نیز هم‌جهت با آنها است. اگر جهت دو قوه مخالف باشد، برای به دست آوردن قوه محصلة، مقدار قوه کوچکتر را از قوه بزرگتر کم می‌کنیم. جهت قوه محصلة نیز همان جهت قوه بزرگتر خواهد بود.

در مواقعي که قوه‌ها مانند شکل (ج)، با همدیگر زاویه خاصی را بسازند، روش زیر را برای یافتن محصلة به کار می‌بریم:

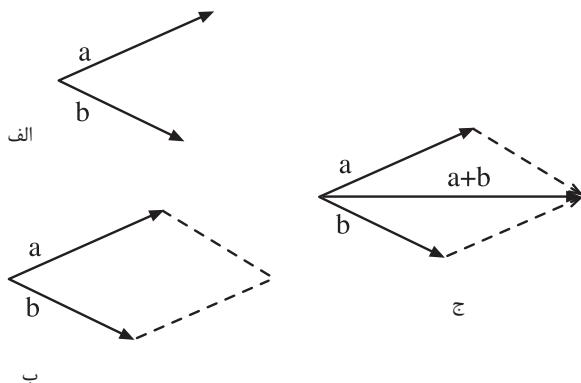
- نخست برای نمایش هریک از قوه‌ها یک وکتور رسم می‌کنیم. این وکتورها باید چنان رسم شوند که نقطه شروع مشترک داشته باشند و طول وکتورها متناسب به اندازه قوه‌ها باشند؛ مانند شکل (الف).

- سپس از قسمت آخر هر وکتوریک قطعه خط موازی و مساوی با وکتور دیگر رسم می‌کنیم؛ مانند شکل (ب).

- از محل شروع مشترک دو وکتور اولی، قطر متوازی الاضلاع را رسم کرده جهت آن را به طرف محل تقاطع خطوط نقطه چین قرار می‌دهیم؛ مانند شکل (ج).

این وکتوری که در آخر رسم شد، وکتور محصلة دو وکتور a و b می‌باشد. اگر وکتورها را در

اندازه‌های مناسبی رسم کرده باشید؛ مقدار وکتور محصله را نیز می‌توانید توسط اندازه‌گیری با خط کش به دست آورید. لازم است بدانیم که یک قوه هم می‌تواند به قوه‌ها (مرکبه‌های آن) تجزیه گردد. تمرین: قوه a به اندازه 15N به سمت شرق و قوه b به اندازه 20N به سمت شمال عمل می‌کند. هر 5N قوه را توسط طول یک سانتی متر نشان داده، محصله این دو وکتور را رسم کنید و اندازه وکتور محصله را به کمک خط کش به دست آورید.



شکل (۱۰-۳) نمایش محصله دو قوه

قوه جاذبه

وقتی شما یک جسمی را از دستان رها کنید، به کدام طرف می‌افتد؟ در صنوف گذشته با قوه‌یی که اجسام را به سمت پایین می‌کشاند آشنا شدید. آیا نام این قوه را به یاد دارید؟

قوه‌یی که اجسام را به طرف زمین می‌کشاند قوه جاذبه زمین گفته می‌شود. این قوه به همه اجسامی که در اطراف زمین هستند وارد می‌شود و آن‌ها را به سمت مرکز زمین می‌کشاند.

الله
فعالیت

مطابق شکل مقابل اگر سیب‌ها از نقاط الف، ب و ج رها شوند.
به نظر شما به کدام طرف حرکت خواهند کرد؟ آیا در شکل سمت‌های حرکت صحیح ترسیم شده‌اند؟

در گروپ‌هایتان با هم گفتگو کنید و نتیجه را به صنف گزارش دهید.

شکل (۱۰-۵) سیب در اطراف زمین

طوری که شما در فعالیت متوجه شدید هرگاه شما نسبت به زمین در موقعیت الف قرار داشته باشید و سبب را رها کنید، به طرف زمین سقوط می‌کند. به همین ترتیب اگر در نقاط ب و ج قرار داشته باشید، وقتی سبب را رها کنید باز هم به طرف زمین حرکت می‌کند؛ ولی در هر حالت جهت قوه به طرف مرکز زمین است، این قوه عبارت از قوه جاذبه زمین است که بر بدن ما و هر شی که در اطراف زمین باشد اثر می‌کند و آن را به طرف خود می‌کشاند. جهت قوه جاذبه زمین همیشه به طرف مرکز زمین می‌باشد.

قوه جاذبه، اجسام را روی زمین نگه میدارد، چنانچه اشیایی را که بالا پرتاب می‌کنیم دوباره به زمین باز می‌گرداند.

قوه جاذبه نه تنها بین زمین و اجسام وجود دارد، بلکه قوه جاذبه، مهتاب را در مدارش به دور زمین نگه میدارد و قوه جاذبه آفتاب، سیارات را در مدارشان نگه میدارد. قوه جاذبه به مقدار کتله اجسام و فاصله بین آنها بسته گی دارد، یعنی هر قدر کتله اجسام بزرگ‌تر باشد، اثر قوه جاذبه بیشتر است و بر عکس هر قدر فاصله بین اجسام بیشتر باشد، قوه جاذبه بین آنها کمتر است.



قوه جاذبه چیست؟ و چه می‌کند؟ تشریح کنید.

وزن و کتله

همه ما این تجربه را داریم که هنگام خریدن مواد مورد ضرورت مانند بوره، برنج، میوه وغیره، باید مقدار آن را تعیین کنیم، مثلاً وقتی سبب می‌خریم باید اندازه یا مقدار آن را مشخص بسازیم که به چی مقدار خریداری کنیم که معمولاً مقدار آنرا با ترازوهای دوپله‌یی و یا ترازویی که در شکل (۱۰-۶) مشاهده می‌کنید، اندازه می‌گیرند.



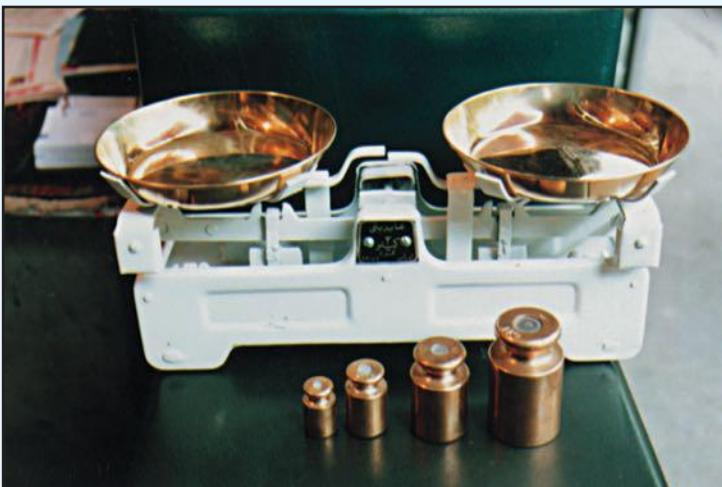
شکل (۱۰-۶) ترازوهای که توسط آنها مقدار مواد را اندازه می‌کنند.

فعالیت



در شکل زیر ترازو با وزنهای مختلف را می‌بینید.

در هر گروپ یک طرز العمل تهیه کنید که در آن طرز استفاده از ترازو توضیح داده شده باشد.



شکل (۷-۱۰) ترازو با وزنهای مختلف

مقدار موادی که شما آن را توسط ترازوی دو پله بی اندازه می‌گیرید، در حقیقت کتله همان جسم گفته می‌شود. کتله یک جسم به تعداد ذره‌های سازنده آن جسم و اندازه بزرگی هر ذره بسته گی دارد. برای تعیین مقدار مواد یا کتله یک جسم از واحدهای کیلوگرام و گرام استفاده می‌کنیم، یعنی واحد کتله kg و gr می‌باشد. اکثر اوقات مردم به طور غلط از کیلوگرام و گرام به عنوان واحدهای وزن استفاده می‌کنند مثلاً گفته می‌شود که وزن یک تربوز 5kg است. در حالی که این عدد مقدار کتله آن را نشان میدهد و وزن آن همان قوه جاذبه زمین بالای آن می‌باشد.

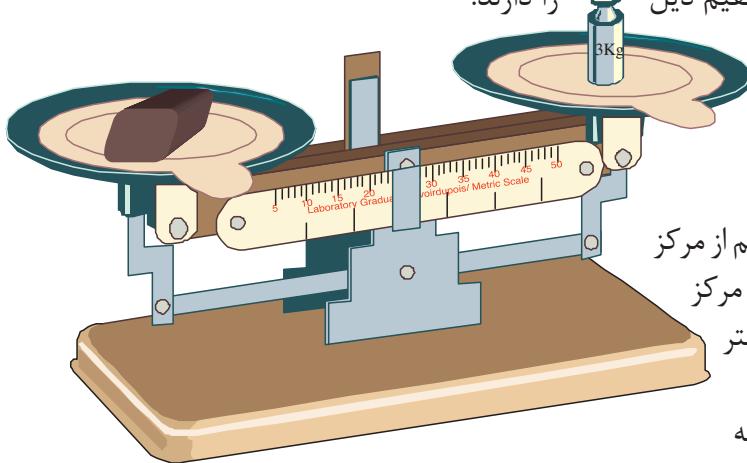
وزن با واحد نیوتون اندازه گیری می‌شود و عبارت از مقدار قوه جاذبه زمین بالای اجسام است؛ مثلاً اگر کتله جسمی 1kg باشد، زمین بر آن قوه یی برابر $9.81N$ وارد می‌کند که مساوی با وزن جسم است. بهتر است بدانیم که قوه یی را که زمین بالای کتله 1kg وارد می‌کند، یعنی همان $9.81N$ را یک کیلوگرام قوه نیز می‌گویند و

آن را به 1kg_f یا 1Kg^* نشان می‌دهند. به همین دلیل وقتی در گفتگوهای روز مردم می‌گویند، وزن یک جسم پانزده کیلوگرام است، در حقیقت منظورشان پانزده کیلوگرام قوه است که تقریباً برابر با 150N است.

برای آسانی کار در محاسبه، وزن یک جسم به کتله 1kg را $1\text{Kg}^* = 10\text{N}$ قبول می‌کنیم؛ طور مثال: اگر کتله شما 45kg باشد، وزن شما در سطح زمین تقریباً 450N است. یعنی:

$$45 \times 10 = 450\text{N}$$

وزن و کتله با هم ارتباط مستقیم ذیل را دارند.



شکل(۱۰-۸) یک جسم 3 kg گرمی، 30 نیوتون وزن دارد.

$$10 \times \text{كتله جسم} \approx \text{وزن جسم}$$

$$w = m \cdot g$$

آیا گفته می‌توانید که وزن یک جسم چطور تغییر می‌کند؟ وزن جسم به اندازه فاصله آن جسم از مرکز زمین بسته گی دارد، هر قدر از مرکز زمین دور شده برود، وزن آن کمتر می‌شود.

طور مثال: اگر یک فضانورد به فضای دور از سطح زمین سفر کند، ممکن است به جایی

بررسد که دیگر به آن قوّه جاذبه اثر نکند یعنی در حالت بی‌وزنی قرار بگیرد. در چنین حالتی فضانورد کتله اولی خود را دارد و ذرات سازنده وجود آن پا بر جاست، یعنی کتله آن نه کم شده و نه زیاد؛ بلکه ثابت می‌باشد؛ اما وقتی که جسم از زمین دور می‌شود وزن آن کم و کمتر می‌گردد و تا جایی می‌رسد که در فضای دور در حالت بی‌وزنی قرار می‌گیرد، پس وزن اجسام بسته گی به فاصله آن‌ها از زمین دارد یعنی به هر اندازه‌ای که اجسام از سطح زمین دور شده باشند، وزن آن‌ها کم می‌شود.



وزن و کتله از هم چه فرق دارند؟ در این مورد آنچه آموختید به زبان خودتان تشریح کنید.

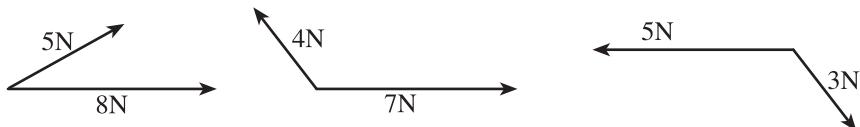


خلاصه فصل دهم

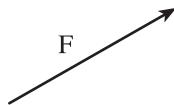
- قوه به اشكال مختلف وجود دارد.
- هرگاه به يك جسم قوه وارد شود باعث حرکت، تغيير مسیر حرکت و يا باعث تغيير شكل آن جسم می شود.
- قوه يك كميت وكتوري است که هم مقدار و هم جهت دارد. دو قوه به صورت وكتوري با هم جمع می شوند و حاصل جمع آنها قوه سومی است که محصلة آنها گفته می شود.
- يك قوه می تواند به دو قوه تجزيه شود و مانند دو قوه مجزا عمل نماید.
- قوه جاذبه زمین، قوه بی است که:
 - الف - اشیا را روی زمین نگه میدارد.
 - ب - اشیا را که به طرف بالا پرتاب می کنیم به زمین باز می گرداند.
 - ج - مهتاب را در مدارش به دور زمین حرکت می دهد.
- وزن: اثر قوه جاذبه زمین بالای اشیا، وزن نامیده می شود؛ چون وزن يك نوع قوه است، پس با نيوتن اندازه می شود.
- وزن اجسام به اندازه فاصله آنها از مرکز زمین بسته گی دارد.

سؤالهای فصل دهم

- ۱- چند موردی از کاربرد قوه را در ورزش‌های روزانه تان پیدا کنید و چگونه گی اعمال قوه را در این موارد توضیح دهید.
- ۲- فکر کنید که در دنیا قوه جاذبه وجود ندارد، زندگی را در دنیای بدون قوه جاذبه شرح دهید.
- ۳- قوه جاذبه بسته گی به دارد اثر قوه جاذبه بیشتر است.
- ۴- وزن یک جسم به کتله ۱۰ کیلوگرام (در روی زمین) چقدر است؟
- ۵- کدام یک از کمیت‌های زیر کمیت وکتوری است؟
- الف) انرژی ب) حرارت ج) کتله د) قوه
- ۶- در شکل‌های زیر حاصل جمع دو قوه را رسم کرده و طول آن را با خط کش اندازه بگیرید.



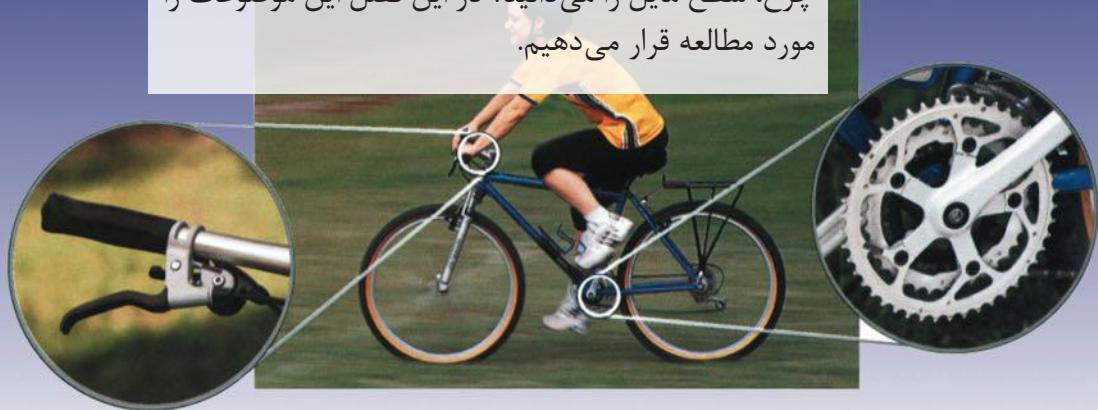
- ۷- وکتور F داده شده است، دو وکتور عمود بر همدیگر را به قسمی رسم کنید که این قوه F محصلة آن ها باشد.



فصل یازدهم

ماشین‌های ساده

آیا تا به حال به نقش وسایل مختلفی که در اجرای کارهای روزمره از آن‌ها استفاده می‌کنیم، فکر کرده‌اید؟ برای آسان کردن اجرای کارهای زیر از چه وسایل استفاده می‌نمایید؟ تبدیل تایر موتر، بازوپسته نمودن پیچ، بریدن کنده درخت، پیمودن یک فاصله در وقت کم. هر وسیله‌یی که انجام کارها را برای ما آسان نماید به نام ماشین یاد می‌شود. ماشین به دو نوع می‌باشد: ساده و مرکب. بایسکل یک ماشین مرکب است که از چندین پرزه و ماشین‌های ساده ساخته شده است شکل ذیل را ببینید. ماشین‌ساده چیست؟ آیا انواع ماشین‌های ساده مثل رافعه، چرخ، سطح مایل را می‌دانید؟ در این فصل این موضوعات را مورد مطالعه قرار می‌دهیم.

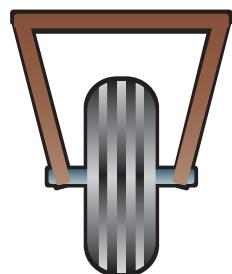


شکل بایسکل یک ماشین است.

ماشین ساده چیست؟

به شکل (۱۱-۱) نگاه کنید که هر قسمت شکل نشان دهنده حصة یک ماشین است. هر حصه از اشکال مختلف ماشین های ساده مانند رافعه، چرخ و یا اکسل ساخته شده است.

ماشین مرکب، ترکیبی از ماشین های ساده است. پس می توان گفت: گروبی از ماشین ها که اساس ساخت ماشین های دیگر را تشکیل می دهند، ماشین های ساده نامیده می شوند.

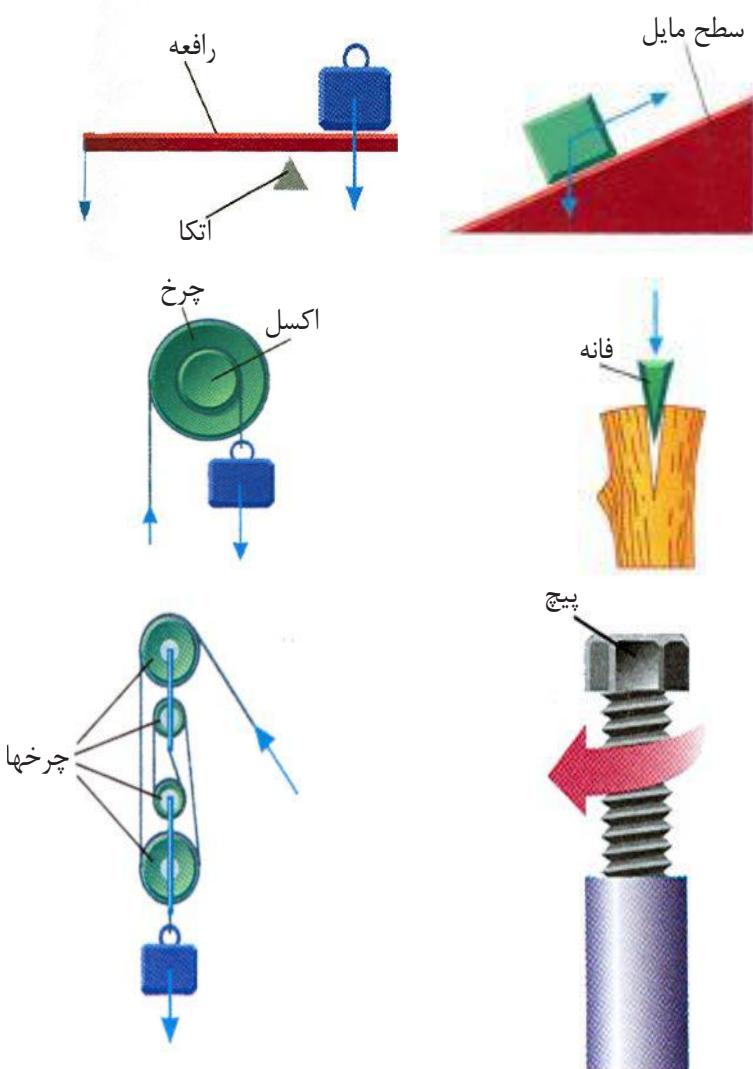


شکل (۱۱-۱) حصه های مختلف چندین ماشین

انواع ماشین های ساده

در درس گذشته دانستید که ماشین ها جهت آسان ساختن کار، مورد استفاده قرار می گیرد. در شکل (۱۱-۲) انواع ماشین های ساده را مشاهده می نمایید که عبارت از: رافعه، چرخ و اکسل، سطح

مایل، فانه و پیچ می باشند. با وجود اختلاف در اشکال، همه آن‌ها دارای نقاط قوّه عامل، قوّه مقاوم و نقطه اتکا و همچنین بازوهای قوّه عامل و قوّه مقاوم می باشند که هر یک را مورد مطالعه قرار می‌دهیم.

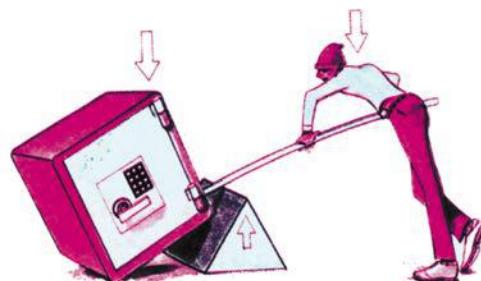
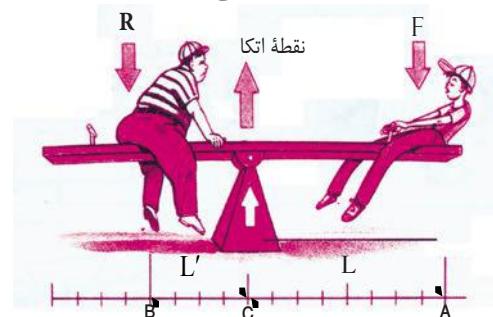


شکل (۱۱-۲) انواع ماشین‌های ساده

رافعه

رافعه میله سختی است که آزادانه به دور نقطه ثابتی به نام نقطه اتکا و یا محور می‌چرخد.

به شکل (۱۱-۳) نگاه کنید. این شکل، یک رافعه است که نقاط قوء عامل و قوء مقاوم و نقطه اتکا و بازوهای قوه‌های عامل و قوء مقاوم در آن مشخص گردیده است. R قوء مقاوم. L' بازوی قوء مقاوم. L بازوی قوء عامل. F قوء عامل. B نقطه اثر قوء مقاوم. C نقطه اتکا و A نقطه اثر قوء عامل می‌باشد.



شکل (۱۱-۳) نقاط اتکا، بازوها و قوه‌ها در رافعه

جهت درک بهتر رافعه فعالیت زیر را انجام می‌دهیم:

فعالیت



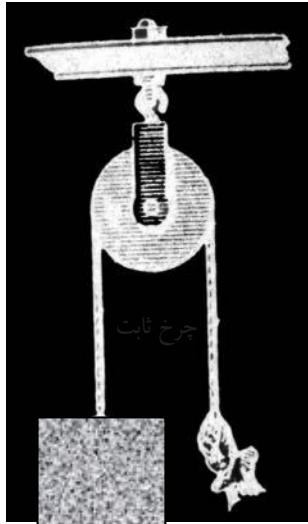
سنگ بزرگی را توسط میله فلزی از جایش بلند نموده و بعد از بلند کردن درباره طریقه بلند کردن و همچنین درباره محل نقاط اتکا، بازوها و قوه‌ها در میله بحث و گفتگو نمایید و نتیجه را به صنف گزارش بدهید.

چرخ

یکی از انواع ماشین‌های ساده چرخ می‌باشد، چرخ عبارت از یک قرص فلزی و یا چوبی است که بدور یک محور ثابت آزادانه حرکت می‌کند.

آیا متوجه شده‌اید که بسیاری از پرزه‌جات ماشین به شکل چرخ است؟ چرخ چه وظایفی را انجام می‌دهد؟ چطور کارها را آسان می‌سازد؟

این‌ها سؤالاتی‌اند که جواب‌هایشان را در این درس باید دانست.
جهت شناخت بهتر چرخ، فعالیت ذیل را انجام می‌دهیم:



شکل (۱۱-۴)

فعالیت

سامان و مواد مورد ضرورت: دو کتله ۵۰g یک کتله ۲۵g و یک چرخ و یک ریسمان.

طرز العمل

۱- چرخ را به یک ثابت بسته نمودن و ریسمان را از آن عبور دهید. اول به یکطرف ریسمان کتله ۵۰g و به طرف دیگران کتله ۲۵g را آویزان نماید.

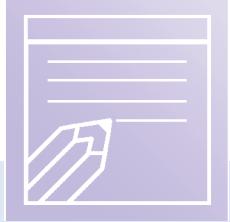
دیده خواهد شد که چرخ به طرف کتله ۵۰g دوران می‌کند.

۲- در مرحله دوم مطابق شکل (۱۱-۷) به طرف کتله ۲۵g کتله دوم ۲۵g را نیز علاوه نمائید تا چرخ در حالت توازن قرار گیرد. در این باره مشاهدات خویش را بنویسید.

شکل (۱۱-۵) چرخ ثابت



- اگر فعالیت را درست انجام داده باشید نتایج ذیل را به دست می‌آورید:
- ۱- چون این چرخ به یک جای ثابت قرار دارد و از جایش تغییر موقعیت نمی‌دهد از این رو به نام چرخ ثابت یاد می‌شود.
 - ۲- چون قوه‌عامل برخلاف قوه مقاوم عمل می‌کند از این رو این چرخ برای تغییر جهت قوه به کار برده می‌شود.
 - ۳- چرخ زمانی در حالت توازن قرار می‌گیرد که قوه‌های عامل و مقاوم با هم مساوی باشند.



خلاصه فصل یازدهم

- هر وسیله‌یی که کار را آسان می‌سازد ماشین گفته می‌شود.
- انواع ماشین‌های ساده عبارت از چرخ، رافعه و سطح مایل می‌باشد.
- میله سخت چوبی و یا فلزی که به دور یک محور بچرخد، به نام رافعه یاد می‌شود.
- چرخ عبارت از یک قرص فلزی و یا چوبی است که به دور یک محور ثابت آزادانه حرکت می‌کند.

سؤال‌های فصل یازدهم

- ۱- ماشین چیست؟ چند مثال بیاورید.
- ۲- چند نوع ماشین ساده را می‌شناسید نام ببرید.
- ۳- یک رافعه را ترسیم نموده، نقاط قوه عامل، قوه مقاوم و نقطه اتکا، بازوها و قوه‌های عامل و مقاوم را در آن نشان بدھید.
- ۴- میله سختی که به دور بچرخد رافعه گفته می‌شود.

فصل دوازدهم

ساختمان اтом



علماء در زمانهای بسیار قدیم درباره اتم نظریات مختلف را ارائه نموده‌اند. دیموکریت فیلسوف یونان قدیم چنین ابراز نظر نموده است: هرگاه ماده را به صورت دوامدار تقسیم کنیم بالاخره به ذره‌بی می‌رسیم که دیگر پارچه نمی‌شود. دیموکریت این ذره را اتم نام نهاد. اتم از اصطلاح یونانی *atomos* به معنای تجزیه ناپذیر گرفته شده است. جان دالتون هم نظر دیموکریت را پذیرفت و برای اتم ساختمان کروی میان پر را پیشنهاد نمود؛ اما امروز ثابت شده که اتم قابل تجزیه بوده و از ذرات کوچکتر دیگر ساخته شده است. شما در مورد اتم و اجزای آن از صنف هفتم معلومات لازم را دارید.

در این فصل درباره اتم و اجزای اساسی آن، نمبر اتمی، نمبر کتله و توزیع الکترون‌ها به قشرها معلومات حاصل می‌نمایید. با آموختن مطالب فوق درک تعاملات کیمیاوی و ماهیت عناصر کاملاً ساده خواهد شد.

اجزای اтом را بشناسید

atom از دو بخش اساسی هسته و قشر های الکترونی تشکیل شده است.

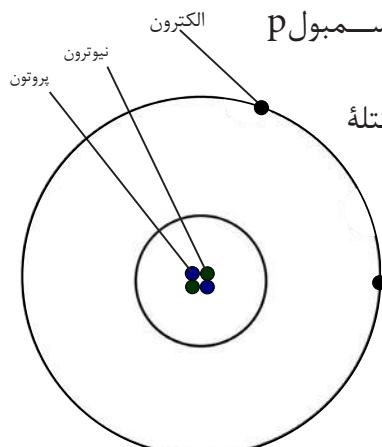
هسته اтом که در مرکز اтом موقعیت دارد، دارای چارج مثبت میباشد. هسته اтом فضای نهایت کوچک را در حجم اтом اشغال نموده است.

هرگاه هسته اтом به اندازه استدیوم فوتبال می باشد. بزرگی حجم اтом به اندازه استدیوم فوتبال می باشد.

در هسته دو ذره اساسی پروتون و نیوترون موجود است که کتلۀ را تشکیل داده اند.



شکل (۱۲-۱) مقایسه حجم



پروتونها: پروتون ها ذرات کوچکی هستند که در هسته اтом هسته اтом با حجم اتم موقعیت دارند، دارای چارج برقی مثبت (+) بوده و به سimbol p نمایش داده می شوند.

نیوترونها: نیوترون ها نیز ذرات کوچکی اند که کتلۀ آن ها تقریباً با کتلۀ پروتون ها مساوی بوده و از لحاظ چارج برقی خنثی اند، و به سimbol n نمایش داده می شوند. این ذرات توسط جیمز چادویک دانشمند انگلیسی کشف شد.

الکترونها: الکترون ها در قشر های الکترونی موقعیت داشته، ذرات کوچکی اند و به اطراف هسته اtom در قشر های مختلف در حال حرکت موجی اند. الکترون ها به سimbol e نمایش داده می شوند که دارای چارج منفی (-) بوده و شکل (۱۲-۲) مدل اтомی هیلیوم کتلۀ آن 1840 مرتبه نسبت به کتلۀ پروتون سبکتر است؛ بنابراین از کتلۀ آن صرف نظر شده است.

نمبر اتمی

ماهیت و خاصیت اساسی عناصر مربوط به نمبر اتمی آن ها می باشد. مجموعه پروتون های هسته یک اtom به نام نمبر اتمی همان عنصر یاد می شود؛ بطور مثال: در هسته اtom هایدورجن یک پروتون موجود است؛ پس نمبر اتمی آن یک است و در هسته اtom اکسیجن ۸ پروتون وجود دارد؛ پس نمبر اتمی آن هشت می باشد.

atom های عناصر در حالت عادی دارای تعداد پروتون ها و الکترون های مساوی بوده؛ بنابراین اtom های عناصر از لحاظ چارج برقی خنثی اند.



فعالیت

جمله زیر را تکمیل کنید.

..... اтом آهن ۲۶ الکترون دارد پس این اтом در هسته خود پروتون دارد و نمبر اتمی آن می باشد.

نمبر کتله چیست؟

چون کتله الکترون‌ها نهایت کوچک است، لذا از کتله الکترون‌ها در محاسبه کتله اتمی صرف نظر می‌نمایند. بنابر این مجموعه پروتون‌ها و نیوترون‌های موجود در هسته اтом به نام نمبر کتله همان عنصر یاد می‌شود؛ به طور مثال: عنصر هیلیم در هسته خود دو پروتون و دو نیوترون دارد؛ پس نمبر کتله آن ۴ است و در هسته اatom فلورین ۹ پروتون و ۱۰ نیوترون موجود است پس نمبر کتله آن ۱۹ می‌باشد.

نمبر کتله: مجموعه پروتون‌ها و نیوترون‌های موجود در هسته اatom می‌باشد.

نمبر کتله = پروتون‌ها + نیوترون‌ها

نمبر کتله و نمبر اتمی عناصر قرار ذیل نمایش داده می‌شود:

نمبر کتله ۱۹ پروتون

نمبر اتمی ۹ نیوترون

سمبل F

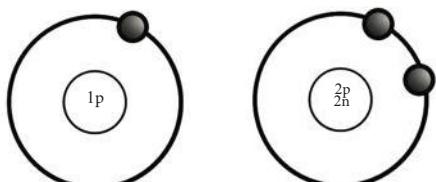
قشرهای الکترونی

طوری که گفته شد، الکترون‌ها به اطراف هسته اatom در حال چرخش اند و دارای چارج منفی بوده که چارج آنها معادل چارج پروتون‌ها؛ اما مخالف چارج آنها می‌باشد.

آیا تمام الکترون‌ها به اطراف هسته در عین مسیر و در عین قشر الکترونی در حرکت اند؟ نخیر، الکترون‌ها در عین مسیر در حرکت نبوده؛ بلکه در قشرهای مختلف به دور هسته اatom در حرکت اند. الکترون‌ها را در قشرها به اساس فورمول $2n^2$ جابجا می‌سازند. در این فورمول n نمبر قشر اصلی را نشان می‌دهد و قیمت‌های ۱، ۲، ۳، ۴.... وغیره را به خود می‌گیرد؛ به طور مثال: $n = 1$ باشد، پس تعداد اعظمی الکترون‌های قشر اصلی اول را چنین محاسبه کرده می‌توانیم:

$$\begin{aligned} & 2n^2 \\ & n=1 \\ & 2 \times 1^2 = 2 \times 1 = 2 \end{aligned}$$

در قشر اصلی اول الکترونی، تعداد حد اعظم الکترون‌ها ۲ می‌باشد؛ به طور مثال: عنصر هایدروجن و هیلیوم تنها یک قشر دارند؛ چون نمبر اتمی هایدروجن یک و نمبر اتمی هیلیوم دو است، ما مدل اتمی آنها را چنین رسم نموده می‌توانیم:



$$2n^2$$

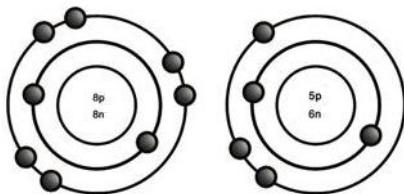
$$n=2$$

$$2 \times 2^2 = 2 \times 4 = 8$$

تعداد اعظمی الکترون‌های مدار
اصلی دوم چنین محاسبه می‌شود:

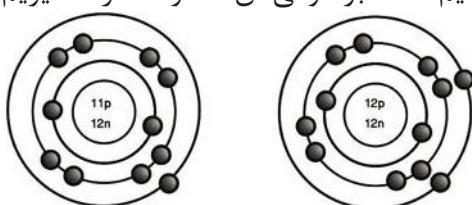
شکل (۱۲-۲) (الف) مدل اتم هیلیوم شکل (۱۲-۲) (ب) مدل اتم هایدروژن

در قشر اصلی دوم از یک الی هشت الکtron می‌تواند جایجاً گردد؛ طور نمونه: توزیع الکترون‌های عنصر آکسیجن که نمber اتومی آن هشت و اatom بورون که نمber اتومی آن پنج است، به قشر اصلی چنین نشان داده می‌شود:



شکل (۱۲-۳) اтом بورون و اtom آکسیجن

هرگاه تعداد الکترون‌ها از ده بیشتر گردد، درآن صورت الکترون‌ها به قشر اصلی سوم انتقال می‌نماید به طور مثال: مدل اتومی عنصر سودیم که نمber اتومی آن ۱۱ و عنصر مگنیزیم که نمber اتومی آن ۱۲ است قرار ذیل است:



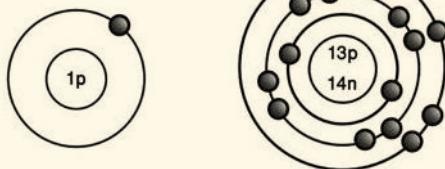
شکل (۱۲-۴) اtom مگنیزیم و اtom سودیم

حال دانستیم که در قشر اصلی اول و دوم به صورت مجموعی ۱۰ الکترون می‌تواند موجود باشد.



فعالیت

ساختمان مدل الکترونی اatom های المونیم و هایدروژن را با هم مقایسه کنید و تفاوت‌ها و مشابهت‌های آنها را در کتابچه‌های خود یادداشت کنید.

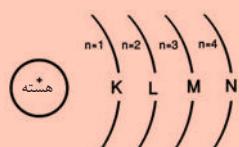


شکل (۱۲-۵) اtom المونیم و اtom هایدروژن

معلومات اضافی



قشرهای اصلی الکترونی از طرف هسته به طرف خارج به حروف، قشرهای اصلی اول (K)، قشرهای اصلی دوم (L)، قشرهای اصلی سوم الکترونی (M) وغیره نمایش داده می‌شوند.



شکل (۱۲-۶) نمایش قشرهای الکترونی با حروف



خلاصه فصل دوازدهم

- ◀ دیموکریت و بعداً دالتون معتقد بودند که اтомها ذرات نهایت کوچک کروی شکل میان پُر اند که به اجزای کوچکتر قابل تجزیه نمی باشند.
- ◀ رادرفورد برای اтом ساختار مشابه نظام شمس را پیشنهاد نمود. طوریکه هسته مانند آفتاب در مرکز اтом قرار داشته و الکترون‌ها مانند سیارات در اطراف هسته به قشرهای مختلف در حال حرکت می باشند.
- ◀ امروز نظریه کوانتمی مورد قبول می باشد.
- ◀ هسته اтом دارای چارچوب مثبت می باشد که در مرکز اтом قرار داشته و ذرات اساسی پروتون و نیوترون در آن موقعیت دارند.
- ◀ سویه‌های انرژیکی الکترونی ساحه یا محلی اند که در آن الکترون‌ها در اطراف هسته اتم در حال چرخش اند.
- ◀ مجموع پروتون‌های موجود در هسته اتم به نام نمبر اتمی همان اтом یاد می شود.
- ◀ مجموعه پروتون‌ها و نیوترون‌های موجود در هسته اتم نمبر کتلہ نامیده می شود.

سؤالهای فصل دوازدهم

۱- جدول ذیل را در کتابچه‌های خود منتقل و آنرا تکمیل کنید:

نام عنصر و سمبل	P	فاسفورس	Ne	پتاسیم K	بیریلیم Be	المونیم Al
نمبر اتمی				۱۹		۱۲
نمبر کتلہ	۳۱			۳۹	۹	۲۷
تعداد الکترون‌ها	۱۵					
تعداد پروتون‌ها		۱۰			۴	
تعداد نیوترون‌ها		۱۰				

برای سوالهای ذیل چهار جواب داده شده است به دور جواب صحیح دایرہ بکشید.

۲- پروتون و نیوترون در کجا موقعیت دارند؟

(الف) هسته (ب) سویه‌های انرژیکی (ج) خارج اтом (د) هیچ کدام

۳- اтом‌ها از چند بخش اساسی تشکیل شده است؟

(الف) پنج بخش (ب) سه بخش (ج) چهار بخش (د) دو بخش

۴- نمبر اتمی مجموع کدام ذرات است؟

(الف) الکترون‌ها و پروتون‌ها (ب) پروتون‌ها و نیوترون‌ها

(ج) پروتون‌ها، نیوترون‌ها و الکترون‌ها (د) پروتون‌ها

سؤالهای صحیح و غلط

در مقابل سوالهای صحیح حرف (ص) و در مقابل سوالهای غلط حرف (غ) بگذارید.

۵- پروتون‌ها دارای چارج منفی بوده و به اطراف هسته در حرکت اند. ()

۶- مجموع پروتون‌ها و نیوترون‌های موجود در هسته اatom به نام نمبر کتلہ یاد می‌شود. ()

۷- الکترونها دارای چارج منفی اند. ()

۸- پروتونها ذره کوچکی اند که در هسته موقعیت داشته و دارای چارج مثبت اند. ()

سؤالهای ذیل دارای دو ستون می‌باشد (ستون سوال‌ها و ستون جواب‌ها) شماره جواب صحیح را از ستون جواب‌ها گرفته به مقابل ستون سوال‌ها بگذارید.

سؤالهای جوابها

۹- مодل نظام شمسی را برای اatom پیشنهاد کرد. ۱- غیر قابل تجزیه است. ()

۲- تامسن ()

۳- قبل تجزیه است. ()

۴- سویه‌انرژیکی دوم حد اعظم گنجایش ()

۵- دو الکترون دارد. ()

۶- ساختمان اatom را به مثل کیک کشمش دار ()

۷- رادرفورد. ()

فصل سیزدهم

VIIIA 18						
VIIA 17						
VIA 16						
VA 15						
IVA 14						
IIIB 12						
IIA 2						
IA 1						

ترتیب عناصر در جدول دوره‌ی بی به اساس خواص آنها

عناصر را که سازنده تمام مواد اطراف ما است، شما قبلاً خواندید. البته با کشف و شناخته شدن تعداد بیشتر عناصر و خواص آن‌ها علمای تلاش کردند تا راه‌های و شیوه‌های بهتر و آسانتر مطالعه عناصر را دریابند. برای این مقصد عناصر را با استفاده از خواص مشابه در جدول واحد و معین تنظیم نمودند که در نتیجه جدول دوره‌ی بی (تابوی) عناصر ترتیب گردید.

تا حال ۱۱۸ عنصر شناخته شده و در جدول جایجا شده‌اند. از جمله آن‌ها ۹۱ عنصر در طبیعت موجود بوده و متناسبی آن‌ها در لابراتوارهای هستوی ساخته شده‌اند که این‌ها عناصر مصنوعی‌اند.

اینکه جدول دوره‌ی بی چیست؟ عناصر چگونه در آن جایجا شده‌اند؟ فرق بین گروپ و دوره در جدول دوره‌ی بی عناصر چه میباشد؟ بین فلزات و غیر فلزات چه تفاوت‌ها موجود است؟ همه سوال‌هایی‌اند که جواب آن‌ها را در این فصل خواهید یافت.

با دریافت جوابها به سوال‌های فوق دروازه جدیدی از علم به روی شما گشوده می‌شود. با ورود به آن آموزش علم ساینس برای تان ساده خواهد شد.

1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

جدول دوره بی (تناوبی) عناصر: علما جهت آسانی مطالعه عناصر و خواص آن‌ها کوشیدند تا خواص مشترک عناصر را دریافت نموده آن‌ها را به گروپ‌های معین تنظیم نمایند. برای این منظور اولین تقسیمات عناصر به فلزات و غیر فلزات صورت گرفت. بعداً با مشاهده اینکه عده‌ی از عناصر هر دو خاصیت (فلزی و غیر فلزی) را از خود نشان میدادند، شبه فلزات به تقسیمات فوق علاوه شد.



با کشف عناصر دیگر این تقسیم بندی دیگر نمی‌توانست به بسیاری از سؤال‌ها جواب دهد. علما به فکر دریافت خواصی شدند که بتوانند به اساس تمامی عناصر را طوری ترتیب نمایند که با دانستن خواص یکی از آنها خواص عده‌ی دیگری را نیز بدانند.

دیمیتری ایوانویچ مندلیف دانشمند روسی در سال ۱۸۶۹ عناصر را به اساس کتله اتمی آنها در یک جدول واحد جابجا کرد. تا زمان مندلیف ۶۳ عنصر کشف شده بود. مندلیف با استفاده از این خاصیت (کتله اتمی) برای عناصری که تا آن زمان شناخته نشده بودند، جاهای خالی گذاشت. این عمل باعث شد که علما تلاش نمایند تا با شناسایی عناصر جاهای خالی را در جدول مندلیف پر نمایند. مندلیف فکر می‌کرد که تمام خواص عناصر مربوط به کتله اتمی آن‌ها می‌باشد. مندلیف جهت آسانی کار به عوض نوشتند نام کامل عناصر در جدول، از سمبل عناصر استفاده کرد.

در جدول مرتبه مندلیف که عناصر بر اساس ازدیاد کتله اتمی ترتیب شده بودند مشکلاتی به وجود آمد؛ به طور مثال: عنصر آرگون (Ar) که کتله اتمی آن ۴۰ است، باید طوری ترتیب می‌شد که بعد از عنصر پتاسیم K که کتله اتمی آن ۳۹ می‌باشد، قرار می‌گیرفت؛ اما مندلیف در عمل خلاف طرح پیشنهادی خویش عناصر را نظر به شbahت خواص کیمیاوی آن‌ها در ستونهای عمودی قرار داد؛ زیرا فکر می‌کرد که شاید در اندازه‌گیری کتله اتمی عناصر اشتباه شده باشد.

فعالیت



به جدول دوره بی عناصر دقت کنید، عناصری را دریابید که مخالف به قاعدة مندلیف جابجا شده باشند.

چند سال بعد هنری موزلی و رادر فورد دانشمندان انگلیسی نمبر اтомی عناصر را کشف کرد و دریافتند که اتم های عناصر مختلف نمبر های اتمی مختلف دارند. زمانی که نمبر اتمی برای ترتیب عناصر در جدول معیار قرار داده شد؛ مشکل جدول مندلیف نیز برطرف گردید.

جدول دوره یی عناصر که به اساس ازدیاد نمبر اتمی شان ترتیب شده است، در جدول (۱۳-۲) مشاهده می شود.

جدول (۱۳-۲) جدول دوره یی عناصر که مندلیف برای اولین بار ترتیب کرد.

Periodic Table of the Elements																					
IA		IIB		IIIB		IVB		VIB		VIB		VIII		VIII		IB		IIB			
1	H	2	Be	3	Mg	4	Ca	5	Sc	6	Ti	7	V	8	Cr	9	Mn	10	Fe	11	Co
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
Li	Be	Mg	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	B	C	O	F	Ne	He				
Na	Mg	Al	Si	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	P	S	Cl	Br	Kr	Ar				
K	Ca	Al	Si	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	As	Ge	Se	Br	Xe	Rn				
Rb	Sc	Zr	Ta	Y	Hf	W	Tc	Nb	Ru	Os	Re	Pd	Ir	Pt	Hg	Po	At				
Sr	Ca	Y	La	Lu	Ac	Fr	Th	Pa	Db	Rf	Hs	Bh	Bs	Tl	Mt	Ra	Ra				
Cs	Ba	Lu	Ac	Fr	Fr	Fr	Th	Pa	Db	Rf	Hs	Bh	Bs	Tl	Mt	Ra	Ra				
Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr	Fr				

ترتیب عناصر در جدول: طوریکه در جدول دوره‌یی مشاهده می‌کنید، در آن قطارهای افقی و ستون‌های عمودی موجود است. قطارهای افقی جدول دوره‌یی به نام تناوب یا دوره (Period) یاد می‌شوند.

جدول (۱۳-۳) دوره دوم جدول دوره‌یی عناصر

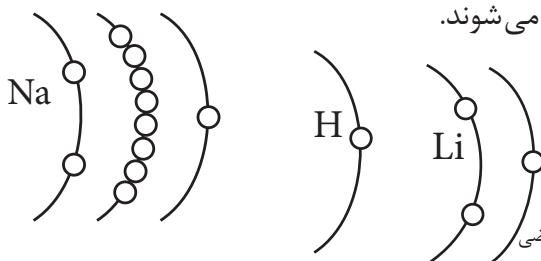
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
----	----	---	---	---	---	---	----

در جدول ستون‌های عمودی به نام گروپ‌ها یا فامیل‌ها نامیده می‌شوند. در ستون‌های عمودی جدول؛ عناصر به اساس تعداد الکترون‌های مدار آخری شان جابجا شده‌اند؛ به طور مثال: در گروپ اول تمام عناصر در مدار آخری خود دارای یک الکترون‌اند. جدول (۱۳-۲) را ببینید.

در جدول عناصر، هایدروژن در رأس گروپ اول قرار دارد؛ چون هایدروژن یک عنصر غیر فلز و خواص کیمیاوی آن کاملاً با عناصر گروپ اول فرق دارد، به صورت جداگانه مطالعه می‌شود. بنابراین در گروپ اول عناصر، شش عنصر موجود است. همه آن‌ها در مدار آخر خود دارای یک الکترون می‌باشند. عناصر این گروپ به نام فلزات القلی یاد می‌شوند.

جدول (۱۳-۵) گروپ اول و شکل واقعی آن‌ها

1A	Li	
3	Na	
11	K	
19	Rb	
37	Cs	
87	Fr	



شکل (۱۳-۴) ساختمان الکترونی بعضی از عناصر گروپ اول و هایدروژن

در گروپ‌ها، عناصر به اساس خواص مشابه کیمیاوی آن‌ها ترتیب شده‌اند. هرگاه خواص کیمیاوی یکی از عناصر یک گروپ را بدانیم، خواص کیمیاوی سایر عناصر گروپ مربوطه را پیشگویی کرده می‌توانیم؛ پس گفته می‌توانیم که عناصر یک گروپ تقریباً دارای خواص کیمیاوی مشابه می‌باشند.

مندلیف بر اساس جدول مرتبه اش توانست خواص چند عنصر را که تا آن زمان شناخته نشده بودند، به درستی پیشگویی کند؛ به طور مثال: بعضی خواص یک عنصر را می‌توان با اوست گرفتن خواص دو عنصر بالا و پایین آن عنصر، پیشگویی کرد.

معلومات اضافی



مندلیف برای پیش بینی خواص فزیکی عناصر، کمیت متوسط خواص فزیکی بعضی از عناصر ناشناخته شده را طوری به دست آورد که کمیت های خواص فزیکی عناصر بالا و پایین عنصر مورد نظر را جمع نموده تقسیم ۲ نمود، اوسط به دست آمده عبارت از خواص عنصر مورد نظر بود؛ به طور مثال: فرض کنید که کریپتون (Kr) یک عنصر ناشناخته شده است. با درنظر داشت نقطه غلیان آرگون (Ar) -186°C و زینون (Xe) -112°C ، عدد حاصله -1490°C با نقطه غلیان ثابت شده کریپتون (-153°C) تقریباً مساوی است.

ذیل تعیین نمایید:

$$\frac{\text{نقطه غلیان Ar} + \text{نقطه غلیان Xe}}{2} = \text{نقطه غلیان تقریبی Kr}$$

$$\frac{(-186^{\circ}\text{C}) + (-112^{\circ}\text{C})}{2} = -149^{\circ}\text{C}$$

عدد حاصله -1490°C با نقطه غلیان ثابت شده کریپتون (-153°C) تقریباً مساوی است.

جدول دوره بی عناصر جماعتی از هژده ستون عمودی و هفت دوره (تناوب) تشکیل یافته است.

گروپهای جدول دوره بی عناصر به دو دسته گروپهای اصلی و گروپهای فرعی تقسیم شده اند، که هشت گروپ آن گروپهای اصلی (A) و گروپهای متناظر آن گروپهای فرعی (B) اند که این گروپها در صنوف بالاتر به صورت مفصل مطالعه خواهند شد؛ اما

گروپهای اصلی به صورت مختصر ذیلاً معرفی میشوند:

در گروپ اصلی اول (IA) به تعداد شش عنصر که از لیتیم (Li) شروع به فرانسیم (Fr) ختم میشود، قرار دارند. به همین ترتیب در گروپ اصلی دوم (IIA) شش عنصر، در گروپهای اصلی سوم (IIIA) الی هفتم (VIIA) هر یک پنج عنصر و در گروپ اصلی هشتم (VIIIA) به تعداد شش عنصر قرار دارد. گروپ VIIIIA را که گازات نجیبه تشکیل داده است، گروپ صفری نیز مینامند؛ زیرا عناصر این گروپ غیرفعال بوده و فعالیت کیمیاوی را از خود نشان نمیدهند.

جدول (۱۳-۶) گروپ هشتم (صفری و تصویرهای حقیقی آنها)

8A		
2	He	
10	Ne	
18	Ar	
36	Kr	
54	Xe	
86	Rn	Radioactive gas, photograph not available

در دوره اول جدول دوره بی دو عنصر (H و He)، در دوره های دوم و سوم هر یک هشت عنصر، در دوره های چهارم و پنجم هجده، هجده عنصر، در دوره ششم سی و دو عنصر موجود بوده و دوره هفتم نا تکمیل است.



فعالیت

موقعیت عناصر زیر را در گروپ ها و تناوب های جدول دورانی تعیین کنید.

- الف) پتاسیم ب) فلورین ج) نیون

خواص کیمیاوی مشابه عناصر در عین گروپ

در درس های قبلی خواندید که ترتیب و تنظیم عناصر در یک گروپ به اساس شباهت خواص کیمیاوی آن ها صورت گرفته است. همچنان آموختید که اگر خواص کیمیاوی یکی از عناصر یک گروپ را بدانید، می توانید در مورد خواص کیمیاوی سایر عناصر آن گروپ پیشگویی لازم را به عمل آورید؛ به طور مثال: کاربن (C) و اکسیجن (O_2) با هم تعامل نموده، مركب کاربن دای اکساید (CO_2) را می سازند. با توجه به مثال ارائه شده فوق می توانیم مرکبی را که از تعامل کاربن (C) و سلفر (S) تشکیل می گردد، پیش بینی کنیم. مرکبی که کاربن و سلفر (CS₂) تشکیل می دهد، کاربن دای سلفاید است.

فعالیت



با استفاده از مثال های داده شده، جدول ذیل را تکمیل کنید:

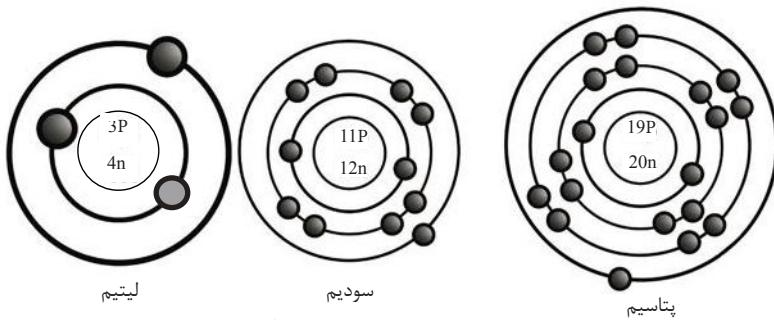
فارمول مرکب	نام مرکب	نام و سمبل عنصر	نام و سمبل عنصر
NaCl	سودیم کلوراید	کلورین Cl	سودیم Na
		برومین Br	سودیم Na
MgI ₂	مگنیزیم آیوداید	آیودین I	مگنیزیم Mg
		فلورین F	مگنیزیم Mg
AlCl ₃	المنیم کلوراید	کلورین Cl	المنیم Al
		کلورین Cl	بورون B

از فلزات، عمدتاً از مس (Cu) و المونیم (Al) بنابر هدایت برقی و حرارتی قوی آن ها به حیث وسیله انتقال برق و حرارت در تنویر منازل، وسایل آشپزخانه و از آهن (Fe) به پیمانه زیاد در ساختن راه های آهن، وسایط ترانسپورتی و از جست (Zn) در ساختن مرکز گرمی های آبی و غیره استفاده وسیع به عمل می آید. اگر برق از طریق سیم و لین های فلزی جریان پیدا نمیکرد، گروپ روشن نمی شد که این خود هدایت برقی را آشکار می سازد.

ساختمان مشابه الکترونی عناصر عین گروپ

همان طوری که گفته شد، عناصر عین گروپ از نگاه ساختمان الکترونی قشر خارجی و خواص کیمیاوی با هم مشابه است. یکی از شباهت‌های بسیار مهم آن‌ها داشتن تعداد مساوی الکترون‌ها در مدار آخری آن‌هاست.

اگر ما عناصر گروپ اصلی اول (IA) را در نظر بگیریم، می‌بینیم که تمامی آن‌ها در مدار آخری خویش یک الکترون دارند. در ذیل طور نمونه ساختمان اтомی سه عنصر نشان داده شده است.



شکل (۱۳-۷) ساختمان اتمی سه عنصر گروپ اول

چون خواص کیمیاوی عناصر به تعداد الکترون‌های مدار اصلی آخری آنها بسته گی دارد؛ بنابرین عناصری که در مدار اصلی آخری خود دارای تعداد مساوی الکترون‌ها باشند، با هم خواص مشابه داشته و تعاملات کیمیاوی مشابه را انجام میدهند.

به همین ترتیب عناصر گروپ دوم اصلی (IIA) هریک در مدار آخری خود دارای دو الکترون، عناصر گروپ اصلی سوم (IIIA) هر یک در مدار آخری خود دارای سه الکترون بوده و این سلسله‌الی گروپ اصلی هشتم (VIIIA) ادامه می‌آید. عناصری که در مدار اصلی آخری خود دارای هشت الکترون باشند، مشبوع گفته می‌شوند و میل تعامل کیمیاوی را از خود نشان نمی‌دهند. بنابراین عناصر گروپ VIIIA به استثنای هلیوم (He) (که دو الکترون در مدار خود دارد) در مدار آخری خویش دارای هشت الکترون می‌باشند. از این‌رو غیرفعال بوده و میل ترکیب کیمیاوی شان صفر است.



خلاصه فصل سیزدهم

- ◀ دیمیتری مندلیف اولین دانشمندی بود که اساس جدول دوره یی عناصر امروزی را بنا نهاد.
- ◀ در جدول تناوبی عناصر، عناصر بر اساس ازدیاد نمیر اتومی، ترتیب و تنظیم گروپها اند.
- ◀ قطارهای افقی جدول دوره یی به نام دوره یا تناوب یاد می شوند.
- ◀ قطارهای عمودی این جدول به نام گروپها یاد شده است.
- ◀ عناصری که در یک گروپ قرار دارند، دارای خواص مشابه کیمیاوی می باشند.
- ◀ عناصری که در عین گروپ قرار دارند دارای مدار خارجی مشابه الکترونی اند.
- ◀ عناصر به صورت عموم به سه دسته فلزات، غیر فلزات و شبه فلزات تقسیم می شوند.

سؤالهای فصل سیزدهم

سؤالهای صحیح و غلط

در قوس موجود انتهای هر سؤال در صورت صحیح بودن علامه (ص) و در صورت غلط بودن، علامه (غ) را بگذارید. جملات غلط را بعد از تصحیح در کتابچه های خود بنویسید.

- ۱- در جدول دورانی خواص فزیکی و کیمیاوی عناصر به طور تناوبی (نوبتی) تکرار می شود.
()
- ۲- غیر فلزات دارای جلا می باشند. ()
- ۳- در جدول دوره یی عناصر هر ستون را گروپ می گویند. ()
- ۴- تعداد الکترون های مدار آخری عناصری که در عین گروپ قرار دارند مساوی است.
()
- ۵- ستون های عمودی در جدول دوره یی به نام تناوب یاد می شود. ()
- ۶- موزلی کتلہ اتومی را کشف کرد. ()

سوال‌های ذیل دارای دو ستون می‌باشد (ستون سؤال‌ها و ستون جواب‌ها) شماره جواب صحیح را از ستون جواب‌ها گرفته و مقابله ستون سؤال‌ها در کتابچه‌های خود بنویسید:

سؤالها جوابها

- ۱ - آخری آن می باشد.

۲ - جدول تناوب بود.

۳ - به فلزات و غیرفلزات بود.

۴ - هشت الکترون دارند.

۵ - دو الکترون دارند.

۶ - اولین تقسیم عناصر به ()

۷ - خواص کیمیاوی عناصر مربوط به مدار ()

۸ - عناصر گروپ دوم در مدار آخر خود ()

په دور جواب صحیح دایره پکشید.

- ۱۰- در جدول دوره‌یی ستون های عمودی چه نامیده می‌شود.
الف) دوره ب) گروپ ج) هر دو جواب صحیح است.

۱۱ - اولین تقسیم‌بندی عناصر کدام بود؟

- الف) فلز و شبه فلزات ب) شبه فلزات و غيرفلزات ج) فلز و غيرفلز**

۱۲ - مشکل جدول دوره‌یی چه زمانی برطرف شد؟

الف) کتله اトومی معیار قرار گرفت.
 ب) نمبر اتومی معیار قرار گرفت.
 د) تعداد الکترونها معیار قرار گرفت.
 ج) تعداد نیوترون‌ها معیار قرار گرفت.

سؤال های تشریحی:

۱۳ - چرا خواص کیمیاوی عناصر

- ۱۱ - چرا حواصی نیمیاوی عناصر یک گروپ با هم متسابه است؟

۱۲ - بیشتر از کدام فلزات در تعمیرات استفاده به عمل می‌آید؟

۱۳ - جدول دوره یی عناصر از چند گروپ و چند تناوب تشکیل شده است؟ درباره آن مختصرًا معلومات دهید.

۱۴ - فرق اساسی بین فلزات و غیر فلزات را توضیح کنید.

فصل چهاردهم

تعاملاط و معادلات کیمیاوی

شما در خانه و اطراف خود فاسد شدن مواد، زنگ زدن سامان و لوازم آهنی؛ مانند: بیل، دروازه های فلزی و تیشه را مشاهده کرده اید با سوختن چوب، کاغذ، غذا و ... مواجه می شوید. آیا می دانید که همه این حوادث عمل کیمیاوی یعنی تعاملات کیمیاوی هستند؟

تا حال شما مطالب و قواعد متعدد کیمیاوی را آموختید. همچنان در فصل گذشته معلومات لازم را در مورد مرکبات کیمیاوی به دست آورده اید.

در این فصل با تفصیل بیشتر، تعاملاط و معادلات کیمیاوی را خواهید آموخت و به سؤالهایی چون: تعامل کیمیاوی چه مفهوم دارد؟ قانون تحفظ کتله چیست؟ توزین معادلات کیمیاوی چگونه صورت می گیرد؟ انواع تعاملاط کیمیاوی کدام ها اند؟ جواب قانع کننده دریافت کنید و دید شما نسبت به محیط و تغییرات آن مثل یک ساینس دان خواهد بود و به هر تغییری که در اطراف تان رخ می دهد کنجدکاوانه نگاه خواهید کرد.

قانون تحفظ کتله (بقاعی ماده)

ابتدا یک مقدار محلول نیل توپیا ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) را که دارای رنگ آبی است، با یک مقدار سودیم هایدروکساید که در آب حل شده، در پله ترازو گذاشته وزن کنید؛ سپس هر دو ماده را با هم مخلوط نمایید تا با هم تعامل کنند. در نتیجه تعامل رنگ مواد تغییر نموده رسوب سفید رنگی تشکیل می‌شود. حال دوباره مواد محصول تعامل را در پله ترازو گذاشته وزن نمایید، کتله هر دو (کتله مواد قبل از تعامل و کتله مواد بعد از تعامل) با هم مساوی می‌باشند، یعنی در نتیجه تعامل، تغییراتی در ماده پدید آمده ولی کتله ماده تغییر نکرده است. پس گفته می‌توانیم که در نتیجه تعامل کتله مواد نه از بین می‌رود و نه زیاد می‌شود. همین مفهوم را به نام قانون تحفظ کتله یاد می‌کنند.

$$\text{كتله AB} = \text{كتله A} + \text{كتله B}$$

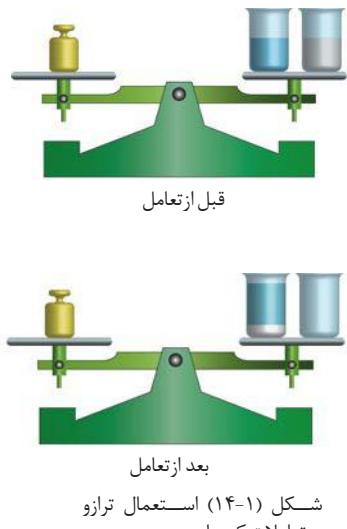
تعاملات کیمیاوی

طوریکه قبل‌گفته شد، تبدیل شدن شیر به ماست، فاسد شدن مواد، رسیدن آچار، سوختن کاغذ و چوب، زنگ زدن سامان و آلات آهنی و... در نتیجه تعاملات کیمیاوی به وقوع می‌پیوندد که در ادامه این فصل با انواع مختلف تعاملات آشنا خواهید شد.

تعامل کیمیاوی عبارت از عملیه‌یی است که در اثر آن یک ماده یا مواد به ماده یا مواد دیگر تبدیل می‌شود و تمام خواص مواد تشکیل شده از مواد اولی فرق دارد. تعاملات کیمیاوی را توسط معادلات کیمیاوی نشان می‌دهند.

در نتیجه تعاملات کیمیاوی، تغییرات در مواد به وجود می‌آید و مواد جدید تشکیل می‌شود؛ اما کتله مواد تشکیل شده با کتله مجموعی مواد داخل تعامل مساوی است. این موضوع مربوط به قانون تحفظ کتله می‌باشد.

در صورتی که کتله مواد دو طرف معادله با هم مساوی باشند، تعداد اتم‌ها نیز در هر دو طرف معادله مساوی اند. بنابر آن قانون تحفظ کتله در تعاملات کیمیاوی صدق می‌کند.



معادلات کیمیاوی

از دروس گذشته به یاد دارید که تعاملات کیمیاوی را توسط معادلات کیمیاوی نمایش می‌دهند. همچنین می‌دانید که فورمول، مجموعه سمبولهای عناصر شامله یک مرکب است. معادله نیز مجموع سمبولها و فورمولهای عناصر و مرکبات شامل در یک تعامل کیمیاوی می‌باشد. در معادله کیمیاوی سمت تعامل توسط تیر مشخص می‌شود. به صورت عموم تعاملات ترکیبی را چنین نمایش می‌دهند:

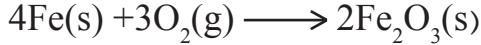


در معادله فوق، A و B هر کدام از یک عنصر یا مرکب نماینده‌گی می‌کنند که با هم داخل تعامل می‌شوند و به نام مواد تعامل کننده یاد می‌گردند. همیشه مواد تعامل کننده را به طرف چپ معادله می‌نویسند، AB نماینده‌گی از مرکب حاصله و تیر (\longrightarrow) سمت تعامل را نشان می‌دهد.



باید خاطر نشان گردد که در معادلات کیمیاوی حالت مواد تعامل کننده محصول تعامل را نیز با حروف کوچک انگلیسی آن نمایش می‌دهند؛ به طور مثال: حالت گاز به (g)، حالت مایع به (l)، حالت جامد به (s) و حالت محلول در آب به (aq) نشان داده می‌شود و این علامه‌ها در پهلوی راست سمبولها یا فورمولها نوشته می‌شوند.

مطلوب فوق در معادله زنگ زدن آهن در ذیل توضیح داده شده است.



در معادله بالا آهن با آکسیجن تعامل نموده، یک ماده سرخ رنگ را که به نام اکساید آهن (زنگ) یاد می‌شود، تشکیل داده است. در تعامل فوق آهن به آهسته‌گی با آکسیجن تعامل می‌کند، این نوع تعامل را به نام آکسیدیشن بطی یاد می‌نمایند.

حال که دانستید زنگ زدن سامان آلات فلزی عبارت از تعامل آکسیجن با آهن و دیگر فلزات است؛ پس لازم است تا سطح



شکل (۱۴-۲) الف

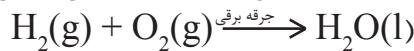


شکل (۱۴-۳) زنگ زدن آهن

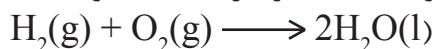
سامان و لوازم فلزی را از تماس با رطوبت و آکسیجن دور نگهدارید؛ برای این منظور لازم است تا سطح فلزات را توسط رنگ‌های روغنی رنگ نمایید، تا سامان و لوازم فلزی شما فرسوده نشود و یا به صورت دوامدار، آن‌ها را بعد از استفاده پاک نموده، در جای خشک بگذارید.

توزین معادلات کیمیاوی

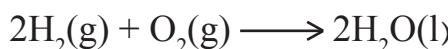
برای نوشتن درست معادلات کیمیاوی دانستن روش توزین (توازن کردن) آنها لازم است. توزین معادلات کیمیاوی براساس قانون تحفظ کتله (قانون بقای ماده) و اтом‌ها، انجام می‌شود. به اساس این قانون، در تمام تعاملات کیمیاوی تعداد اتم‌های عناصر مواد داخل تعامل با تعداد اتم‌های عناصر مواد حاصل شده تعامل باید مساوی باشند. برای دانستن شیوه درست توزین معادلات کیمیاوی معادله تشکیل آب را در نظر می‌گیریم.



در معادله فوق به طرف چپ معادله دو اтом هایدروژن و دو اatom آکسیجن موجود است و به طرف راست معادله دو اatom هایدروژن و یک اatom آکسیجن وجود دارد. برای مساوی ساختن تعداد اتم‌های آکسیجن به دو طرف معادله، طرف راست معادله را به عدد ۲ ضرب کنید:



حال می‌بینید که به طرف راست معادله دو اatom آکسیجن و ۴ اatom هایدروژن موجود می‌باشد و به طرف چپ معادله دو اatom آکسیجن و دو اatom هایدروژن وجود دارد. طرف چپ نسبت به طرف راست دو اatom هایدروژن کمتر دارد. بنابراین هایدروژن طرف چپ معادله را ضرب عدد ۲ می‌نمایم.



مواد تعامل کننده	تعداد اتم‌های هایدروژن	محصول تعامل
H	۴	= ۴
O	۲	= ۲

هر دو طرف معادله فوق از لحاظ تعداد اتم‌ها با هم مساوی‌اند.

انواع تعاملات کیمیاوی

تعاملات کیمیاوی انواع مختلف دارند که به طور مختصر به مطالعه آنها می‌پردازیم:
تعاملات تجزیبوی

تعاملاتی است که در اثر آن یک ماده ترکیبی به دو یا چندین ماده تجزیه می‌شود؛ به طور مثال: مرکب آب به اساس تعاملات تجزیبوی به اجزای اولیه خود تجزیه می‌شود:

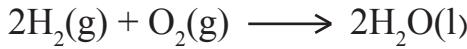


شکل (۱۴-۴) تجزیه برقی آب



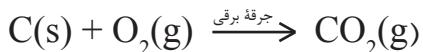
تعاملات جمعی

نوع تعاملاتی است که در نتیجه تعامل دو یا بیشتر اтом‌ها یا مواد، مرکب جدید تشکیل می‌گردد؛ به طور مثال:



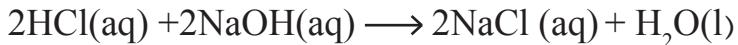
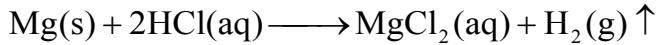
تعاملات احتراقی

تعامل سریع مواد با آکسیجن را به نام تعامل احتراقی یاد می‌نمایند؛ به طور مثال:



تعاملات تعویضی

تعاملاتی است که در نتیجه آن اتم‌های بعضی عناصر جای بعضی از اتم‌ها را در یک مرکب می‌گیرند؛ به طور مثال:





خلاصه فصل چهاردهم

- ◀ عملیه‌یی که در اثر آن یک ماده یا مواد به ماده یا مواد دیگر تبدیل می‌شوند و تمام خواص آن تغییر نماید تعامل کیمیاوی گفته می‌شود.
- ◀ معادله کیمیاوی مجموع سمبولها و فورمولهای عناصر و مركبات شامل در یک تعامل کیمیاوی می‌باشد.
- ◀ به اساس قانون تحفظ کتله، مجموع کتله‌های مواد تعامل کننده در یک تعامل کیمیاوی مساوی به مجموع کتله‌های مواد حاصل تعامل است.

سؤال‌های فصل چهاردهم

سؤال‌های ذیل را به دقت بخوانید در صورت صحیح بودن در قوس (ص) و در صورت غلط بودن (غ) را بگذارید.

- ۱- فاسد شدن مواد یک تغییر فزیکی است. ()
- ۲- ماده در اثر تعامل نه از بین می‌رود و نه کتله آن اضافه می‌شود. ()
- ۳- با اساس قانون تحفظ کتله باید دو طرف معادله با هم مساوی باشد. ()
- ۴- مجموع سمبولهای عناصر شامل یک مرکب به نام معادله کیمیاوی یاد می‌شود. ()
- ۵- زنگ زدن آهن یک تعامل کیمیاوی است. ()
- ۶- رنگ نمودن سطح فلزات از زنگ زدن آنها جلوگیری می‌کند. ()
- ۷- اگر دو یا بیشتر از دو ماده با هم تعامل نموده، مرکب جدید تشکیل دهنده، این تعامل یک تعامل جمعی است. ()

به سوال‌های ذیل چند جواب داده شده به دور حرف مقابل جواب صحیح آن دایره بکشید.

- ۸- تعاملی که در اثر آن مركبات به اجزای کوچک تجزیه گردد، کدام نوع تعامل است؟
الف) تعامل جمعی ب) تعامل احتراقی ج) تعامل تعویضی د) تعامل تجزیوی

- ۹- در اثر تعامل باریم (Ba) با آکسیجن، چارج باریم چند خواهد بود?
الف) ۲ ب) ۳ ج) ۲ +۱

سؤال‌های ذیل را شرح دهید.

- ۱۰- قانون تحفظ کتله (بقای ماده) را مختصرآ شرح دهید.

- ۱۱- تعامل کیمیاوی چیست؟ توضیح دهید.

فصل پانزدهم

تشکیل اکساید ها و مورد استعمال آن ها

در فصل چهارم در مبحث تعاملات کیمیاوی، تعامل اکسیجن با فلزات و غیرفلزات به خصوص سوختاندن فلز مگنیزیم را در هوای آزاد مشاهده نمودید. آیا شما با کلمه اکساید آشنایی دارید؟ معلومات ارائه شده فصل چهارم را به خاطر بیاورید.

چونه آب نارسیده که بیشتر در امور ساختمانی و صنعت به کاربرده می شود، خود یک اکساید کلسیم (CaO) است؛ همچنان، بدنه اساسی سنگ را که در طبیعت به صورت فراوان وجود دارد و ما همیشه با آن سروکار داریم از اکساید سلیکان (SiO_2) تشکیل گردیده است. زنگ آهن که ما همیشه آنرا دیده ایم، اکساید های دو ولانسه (FeO) و سه ولانسه (Fe_2O_3) آهن اند. اکساید ها به صورت عموم از اکسیدیشن (Oxidation) عناصر حاصل می شوند. به همین ترتیب، گاز کاربن دای اکساید (CO_2)، از سوختن مواد محروقاتی یا در جریان تنفس حاصل می شود که اکساید کاربن است. گاز سلفر دای اکساید (SO_2) که در جریان سوختن مواد نفتی یا به منظور تهیه سلفوریک اسید تولید می شود، اکساید سفلر است هردو گاز مذکور سبب آلوده گی هوا می شوند، بنابر همین علت است که در شهرهای بزرگ صنعتی جهان چون توکیو، لندن و همچنین پایتخت کشور همسایه ما ایران بارانهای تیزابی می بارد. طوری که گفته شد تمام اکساید ها از اکسیدیشن عناصر به وجود می آیند. اکسیدیشن چیست؟ کدام عنصر باعث اجرای عملیه اکسیدیشن می گردد؟ اکساید ها چطور نامگذاری می شوند؟ اکساید ها چه اهمیتی را در زنده گی بشر دارا می باشند؟ اکساید های تیزابی و اکساید های القلی چه هستند و از هم چه فرق دارند؟ با مطالعه این فصل پاسخ های مناسبی را برای این سؤال ها دریافت خواهید کرد.



اکسیجن به حیث مادهٔ تحمض کننده

اکسیجن یک مادهٔ فوق العاده مهم حیاتی و صنعتی محسوب می‌گردد. در صنف هفتم تحت عنوان عناصر مهم در زنده گی ما معلومات در باره آن ارائه گردیده است. در حقیقت، اکسیجن وسیلهٔ اساسی تحمض و احتراق مواد در طبیعت است. اکسیجن هم با فلزات مانند سودیم (Na)، کلسیم (Ca)، آهن (Fe) و هم با غیرفلزات مانند نایتروژن (N)، سلفر (S) و کاربن (C) تعامل نموده و اکسایدها را تشکیل می‌دهد.



فعالیت

اکسیجن به حیث مادهٔ تحمض کننده

سامان و مواد مورد ضرورت: زغال چوب، بادپکهٔ برقی یا بادپکهٔ دستی
طرز العمل: نخست مقدار معین زغال چوب را به صورت قوغ نیم سوخته تبدیل نمایید. پکه کردن زغال نیم سوخته را چند مرتبه با وقفه ادامه دهید و مشاهدات خود را یادداشت کنید و به سؤال‌های زیر پاسخ دهید:
۱- هرگاه قوغ نیم سوخته زغال چوب را پکه نکنید چه واقعه رخ می‌دهد؟ آیا زغال قوغ شده به حالت خود باقی می‌ماند؟ یا اینکه دوباره سیاه می‌گردد؟
۲- علت تغییر کیفیت قوغ را شرح دهید.



شکل (۱۵-۱) پکه کردن زغال نیم سوخته چوب

اهمیت حیاتی اکسیجن

اکسیجن مادهٔ مهم حیاتی برای تمام ارگانیزم زنده است. اکسیجن در جریان تنفس داخل بدن و جریان خون شده و به حیث مادهٔ تحمض کننده مواد غذایی بدن، اهمیت فوق العاده دارد. نباتات برای تنفس، نشو و نموی خویش از این مادهٔ حیاتی استفاده می‌کنند. حیوانات بحری هم برای تنفس و ادامهٔ حیات خویش از اکسیجن منحل در آب استفاده می‌نمایند. این مادهٔ حیاتی $\frac{1}{5}$ حصة هوای اتموسfer کره زمین را تشکیل می‌دهد.

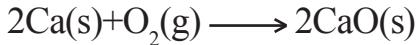
اکسیدیشن (Oxidation)

از ترکیب اکسیجن با عناصر فلزی و غیر فلزی، اکساید به وجود می آید. عملیهٔ تشكیل اکسایدها را اکسیدیشن می نامند. به عبارت دیگر نصب اکسیجن را بالای یک ماده به نام اکسیدیشن یاد می کنند. از اکسیدیشن عناصر توسط اکسیجن همیشه اکسایدها حاصل می شوند، مانند: K_2O , SO_2 , H_2O , CO_2 , CaO وغیره.

اکسیدیشن فلزات

از اثر اکسیدیشن فلزات توسط اکسیجن، اکسایدهای فلزات حاصل می شوند مانند: Fe_2O_3 , Al_2O_3 , MgO , Na_2O , CaO .

طوری که دیدید، عنصر اکسیجن در تمام این تعاملات به حیث مادهٔ تحمض کننده رفتار نموده و در ترکیب اکسایدهای تشکیل شده شامل است؛ به طور مثال: ما می توانیم فلز کلسیم (Ca) یا مگنیزیم (Mg) را در هوای آزاد بسوزانیم تا آنها را با اکسیجن از نزدیک مشاهده کنیم:



نامگذاری اکسایدها

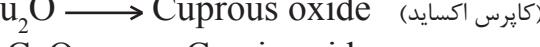
اکساید های فلزات وغیر فلزات به صورت عموم به دو طریقه، معمولی و آیوپک^{*} (IUPAC) نامگذاری می شوند.

نامگذاری اکسایدهای فلزات به طریقهٔ معمولی

در این طریقه اول نام فلز و سپس کلمهٔ اکساید تحریر می گردد. مانند:



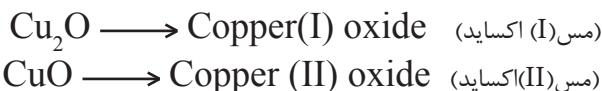
هرگاه یک فلز با دو ولانس مختلف دونوع اکساید را بسازد، در آن صورت در اکسایدهای که فلز با ولانس پایین عمل کرده است، پسوند (ous) با نام فلز علاوه می گردد و در اکسایدهای که فلز با ولانس بلند عمل کرده باشد پسوند (ic) باتاب فلز ضمیمه میگردد:



نامگذاری اکسایدهای فلزات به طریقهٔ آیوپک (IUPAC)

در این طریقه به طور معمول از نوشتن ولانس فلزبه ارقام رومی در بین قوس متصل

به نام فلز، کارگرفته می‌شود و کلمه اکساید به آن علاوه می‌شود.

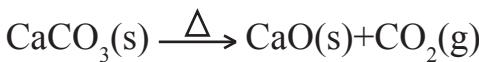


موارد استعمال اکسایدها

از اکسایدهای فلزات و غیرفلزات در بخش‌های مختلف صنعت و فعالیتهای تولیدی جوامع بشری استفاده به عمل می‌آید.

اکساید ها مانند: CaO , SiO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , MgO , Na_2O و بعضی اکسایدهای رنگه فلزات در تولیدات صنایع سمنت، شیشه، کاشی ها و همچنان برای تولید فلزات خالص در صنایع متالورجی ادویه جات و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرند.

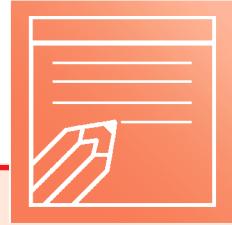
از جمله اکسایدهای فلزات، آهک(CaO) که به طور معمول چونه آب نارسیده نامیده می‌شود، یگانه اکساید فلزی است که در صنعت و امور ساختمانی استعمال زیاد دارد و بیشتر از ۶۰٪ سمنت را این اکساید تشکیل می‌دهد. این ماده صنعتی را در داشهای شبیه، داشهای خشت پزی از سنگ چونه(CaCO_3) تهیه می‌کنند، سنگ چونه در اثر حرارت بلند، به چونه آب نارسیده و گاز کاربن دای اکساید طبق معادله ذیل تجزیه می‌شود:



از اکسایدهای غیرفلزات مانند CO_2 , SO_3 , SO_2 اکسایدهای نایتروجن و غیره در ساختن تیزابهای غیرعضوی مانند سلفوروس اسید(H_2SO_3), سلفوریک اسید(H_2SO_4), نایتریک اسید(HNO_3) استفاده نموده و از کاربن دای اکساید(CO_2) در نوشابه های گاز دار استفاده به عمل می‌آورند.



شکل (۱۵-۲) نوشابه های گازدار پر از گاز کاربن دای اکساید



خلاصه فصل پانزدهم

- ◀ اکسایدها مرکباتی اند که از تعامل اکسیجن با دیگر عناصر حاصل می‌شوند.
- ◀ اکسایدها به دو دسته اکساید های فلزات و اکساید های غیرفلزات تقسیم شده‌اند.
- ◀ اکسید یشن عبارت از نصب اکسیجن بالای یک ماده است. چه این ماده عنصر باشد یا مرکب.
- ◀ اکسیجن در جریان تعامل از هر عنصر (به استثنای فلورین) الکترون می‌گیرد. بنابراین، گرفتن الکترون را از یک عنصر اکسید یشن می‌نامند.
- ◀ درنتیجه احتراق مواد سوخت، اکساید های غیرفلزات و مقدار زیادی انرژی به صورت نور و حرارت تولید می‌شود.
- ◀ زنگ زدن فلزات باعث خوردگی و یا تخریب تدریجی فلزات می‌گردد.

سؤالهای فصل پانزدهم

به هر سؤال چهار جواب داده شده است که از جمله فقط یکی از آنها صحیح است.
شما جواب صحیح آنرا انتخاب نمایید.

- ۱ - اکسید یشن عبارت است از:
- الف) نصب اکسیجن بالای یک ماده
 - ب) گرفتن الکترون توسط یک ماده
 - ج) نصب هایdroجن بالای یک عنصر
 - د) گرفتن اکسیجن از یک ماده
- ۲ - سنگ چونه دارای یکی از فرمولهای ذیل است:
- الف) CaSO_4
 - ب) CaCO_3
 - ج) Ca(OH)_2
 - د) CaO
- ۳ - کدام یک از فلزات ذیل در هوای آزاد و مرطوب دراثر زنگ زدن بیشتر تخریب می‌گردد؟
- الف) مس
 - ب) کوبالت
 - ج) نقره
 - د) آهن

۴- قویترین عنصر اکسیدی کننده در طبیعت عبارت است از:



۵- مقدار اکسیجن درهوا به اساس حجم مساویست به:

الف) $\frac{1}{5}$ حصه هوا ب) $\frac{1}{4}$ حصه هوا ج) ۸۰٪ هوا د) ۵۰٪ هوا

خانه های خالی را با کلمات مناسب پُر نمایید.

۶- از ترکیب اکسیجن با عناصر فلزی و غیر فلزی حاصل می شود.

۷- از تعامل اکسیجن با یک عنصر تشکیل می شود.

۸- از تعامل اکسیجن با هایدروجن ماده مهم حیاتی تولید می گردد.

۹- فورمول کیمیاوی سنگ چونه است و از تجزیه آن دراثر حرارت مرکبات و به وجود می آیند.

۱۰- اکسایدها به طریقه های و نامگذاری می شوند.

درستون راست سؤال ها و درستون چپ جواب ها ارائه شده اند، شماره جواب ها را در قوس مقابل سؤال ها بنویسید.

۱۱- محصول سوخت گاز C_2H_6 است. ()

BaO-۲ ()

Magnetite (Fe_3O_4)-۳ () Cl_2O_7 -۱۳

۱۴- خاصیت مقناطیسی دارد. ()

۱۵- فورمول کیمیاوی باریم اکساید است. () ۵- باختن الکترون به صورت عموم به سؤال های ذیل پاسخهای مناسب ارائه دارید.

۱۶- انواع اکسایدها را مختصراً شرح دهید.

۱۷- معادلات تکمیل شده و توزین شده تعاملات سوخت زغال (کاربن)، سلفر، مگنیزیم و فوسفورس را بنویسید.

۱۸- از تعامل کاربن با اکسیجن کدام اکسایدها حاصل می شود.

۱۹- کدام مرکبات اکساید نامیده می شوند؟

۲۰- نامهای مرکبات SrO و Fe_2O_3 , PbO را بنویسید.

۲۱- از سوختاندن مرکب H_2S کدام مرکبات حاصل می شوند؟ معادله کیمیاوی آنها را بنویسید.

۲۲- اکسیدیشن (Oxidation) را تعریف نمایید.

فصل شانزدهم

مرکبات مهم صنعتی

تا حال مسایل بسیار مهم کیمیاوی، چون ساختمان اтом، جدول دوره‌یی عناصر، روابط و تعاملات کیمیاوی را خوانده اید. اکنون در مورد تغییراتی که در اطراف تان رخ می‌دهند صاحب یک دیدعلمی می‌باشید.

در این فصل قدمی فراتر رفته با مرکبات مهم صنعتی چون کودهای کیمیاوی و مرکبات کلورین دار و موارد استعمال آنها آشنا می‌شوید.

در کشور ما نیز در شهر مزار شریف فابریکه بزرگ تولید کود کیمیاوی وجود دارد که یک بخش ضرورت‌های دهاقین کشور ما از ناحیه کودیوریا مرفوع می‌سازد. بر علاوه مرکبات مهم، کلورین را نیز خواهید خواند. تحولات امروزی جهان را بدون بهره برداری از مرکبات مهم صنعتی نمی‌توان تصور کرد.

کود چیست؟

میدانید که نباتات منشاء اساسی غذای انسان‌ها و تمام حیوانات می‌باشند. نباتات نیز برای رشد و نموی خود مانند انسان‌ها و حیوانات به غذا ضرورت دارند. نباتات یک بخش اساسی غذای خود را از زمین به دست می‌آورند. برای اینکه نباتات به رشد نورمال خود دهنده، لازم است تا سالانه برای رفع نیازهای نباتات، مواد ضروری آنها به زمین علاوه گردد. موادی را که به حیث مواد غذایی نباتات به زمین علاوه می‌کنند، به نام کود یاد می‌شود. کودها می‌توانند طبیعی یا مصنوعی باشند. در اینجا لازم است، با عناصری ضروری برای رشد و نموی نباتات آشنا شویم که در کودها موجود بوده و برای نباتات داده می‌شود.



شکل (۱۶-۱) انواع کودهای کیمیاوی

عناصر ضروری نباتات: نباتات برای رشد و نموی خود به عناصر زیادی ضرورت دارند که از جمله آنها سه عنصر نایتروجن، فاسفورس و پوتاسیم در نشو و نموی نباتات رول نهایت مهم را بازی می‌کنند. در زیر مطالعه می‌گردد:

عنصر	اثرات آنها در رشد و نموی نبات
نایتروجن	نایتروجن در ترکیب کلورووفیل، امینو اسیدها و پروتئین‌ها شامل بوده و در رشد و اکشاف ساقه و برگ نباتات رول زیاد دارد.
پوتاسیم	پوتاسیم برای رشد و نموی نبات، افزایش نشایسته، قند و ازدیاد الیاف پنبه و کتان ضروری است و از بروز امراض نباتی جلوگیری می‌نماید و همچنین اثرات منفی مقدار اضافی نایتروجن را کاهش می‌دهد.
فاسفورس	فاسفورس در تحریک نشو و نمو و تسريع عملیّة تشكّل میوه و دانه نبات کمک می‌نماید.

نباتات برای نشو و نموی طبیعی خود به منزال ها و عناصر مختلف ضرورت دارند. در حدود ۶۰ عنصر به شکل مرکبات در نباتات وجود دارند، تمام عناصر شامل در نباتات، در قشر فوکانی حاصلخیز زمین و اتموسفیر ماحول نباتات موجود اند که توسط نباتات گرفته می شوند.

عناصر کاربن، هایدروجن، آکسیجن، نایتروجن، پتاشیم، فاسفورس، مگنیزیم، سلفر، کلسیم و آهن، رول اساسی را در حیات نبات بازی می کنند. عناصر فوق الذکر بیشتر از ۹۹٪ وزن نبات را تشکیل می دهند. از جمله سه عنصر کاربن، هایدروجن و آکسیجن در انساج حجری نباتات شامل اند.

باید یاد آور شد، عناصر دیگر با وجودی که به مقدار بسیار کم در نباتات موجود اند اما اهمیت فراوان را در پروسه نشو و نمای نباتات دارند.

کودهای کیمیاوی: انسان ها از زمان های بسیار قدیم یک تعداد نمک های طبیعی را برای رفع ضرورتهای نباتات در کشت و زراعت شان مورد استفاده قرار میدهند. موازی به انکشاف جوامع بشری نمک های مصنوعی غیر عضوی را برای رفع احتیاجات روزمره خویش ترکیب نمودند. کودهای ترکیبی غیر عضوی که به نام کودهای معدنی نیز یاد می شوند، از جمله نمک ها محسوب می گردند. این کودها از ترکیب منزال های طبیعی و همچنین نایتروجن هوا به دست می آیند.



شکل (۲-۱۶) عملیه پاش دادن کود به زمین زراعتی به شیوه ابتدایی

کود ها موادی اند که برای بلند بردن محصولات زراعتی از لحاظ کمی و همچنین ارتقای کیفیت تولیدات در خاک علاوه می شوند. در صورتی که پس از برداشت همه ساله کودهای کیمیاوی به زمین علاوه نگردد، محصولات به تدریج پایین می آید و بالاخره زمین از حاصل باز می ماند.

چنانچه گفته شد نباتات یک بخش اساسی مواد غذایی خود را از زمین به دست می آورند؛ لذا کشت دوامدار همه ساله (در صورتیکه مواد کشت شده متنوع نباشد) باعث می شود تا مواد ضروری زمین توسط نباتات به مصرف برسد و زمین برای نباتات کشت شده در سال های بعدی مواد ضروری را آماده کرده نتواند؛ بنابراین حاصلات هم از لحاظ کمی و هم از لحاظ کیفی به



شکل (۲-۱۶) پاش کود به زمینهای زراعی به وسیلهٔ تراکتور

شدت سقوط می‌کند. برای تقویهٔ زمین لازم است تا موادی که (عناصر ضروری) توسط نباتات در طول سالیان متعددی به مصرف رسیده، دوباره به زمین علاوه گردد تا برای نباتات کشت شده مواد ضروری آماده شود. باید عناصر ضروری به شکل مرکباتی به زمین داده شود که نباتات آنها را به شکل محلول از زمین گرفته بتوانند. استعمال کودها، مقاومت نباتات را در برابر امراض، کم آبی، درجات پایین حرارت و غیره بالا می‌برد.

انواع کودها: کودها به دو دستهٔ مهم تقسیم می‌شوند:

۱- کودهای عضوی (Organic fertilizers)

۲- کودهای غیر عضوی (Inorganic fertilizers)

۱- کودهای عضوی: این کودها مشتمل بر مواد فضلهٔ حیوانی، تفاله‌های صنایع مواد غذایی، زغال نارس، برگ و ساقهٔ نباتات دفن شده در زیر خاک می‌باشد. همچنین کود یوریا که در صنعت تولید می‌شود، از کودهای مهم عضوی است.



شکل (۴-۱۶) انواع کودهای حیوانی و موارد استعمال آنها

۲- کودهای غیر عضوی (منرالی): بعضی از این کودها به صورت طبیعی در طبیعت موجود اند؛ مانند: فاسفیت‌های کلسیم، گچ، شورهٔ چیلی و غیره. مقدار زیاد کودهای غیر عضوی مانند: امونیا، کلسیم هایدروجن فاسفیت و... در سراسر جهان در فابریکات به کیفیت بسیار عالی و بلند تولید می‌شوند.

انواع کودهای کیمیاوى غیر عضوي: کودهای کیمیاوى غیر عضوي مشتمل‌اند بر فاسفيت‌ها، نمک‌های پتاشيم، سلفيت‌ها، نايتريت‌ها و فاسفيت‌های امونيوم و ... بعضی نمک‌ها و محصولات دیگر دارنده عناصر مورد ضرورت نبات نيز به حیث کودهای غیر عضوي استعمال می‌گردد؛ زيرا عناصر شامل در آنها برای نشو و نماي نباتات به مصرف می‌رسند. انواع عمدہ و مروج کودها به صورت مختصر ذيلاً معرفی می‌شوند.

کودهای فاسفورس دار: عنصر فاسفورس محرك اساسی نشو و نموی نباتات بوده و عملیه تشكیل می‌بود و دانه نبات را تسريع می‌نماید؛ بنابراین جهت رشد سالم نبات و به دست آوردن حاصلات بهتر و به موقع لازم است تا همه ساله مقدار ضروري فاسفورس از طریق کودهای فاسفورس دار به زمین علاوه گردد. رایج ترین کودهای کیمیاوى فاسفورس دار که در کشاورزی از آن استفاده زیاد می‌شود.

کودها موادی‌اند که برای بلند بردن محصولات زراعتی از لحاظ کمی و همچنین ارتقای کیفیت تولیدات در خاک علاوه می‌شوند. در صورتی که پس از برداشت محصول همه ساله کودهای کیمیاوى به زمین علاوه نگردد، محصولات زراعتی به تدریج پایین می‌آید و بالاخره زمین از حاصل باز می‌ماند.

امونیم مونوهایدروجن فاسفت $[NH_4)_2HPO_4]$ و ترای امونیم فاسفت $[(NH_4)_3PO_4]$ می‌باشد، بر علاوه سوپر فاسفيت‌های دوگانه یا مضاعف (مخلوط چند کود) نيز مورد استعمال فراوان دارند.

کود های پتاشيم دار: عنصر پتاشيم برای افزایش مقدار مواد نشایسته وی، قندی، از دیاد الیاف پنبه و کتان ضروری بوده و از بروز امراض جلوگیری می‌نماید، اثرات منفی مقدار اضافی نایتروجن را کاهش می‌دهد.

کودهای پتاشيمی از منرال‌های دارای نمک‌های پتاشيم به دست می‌آيند که از جمله منرال‌های سیلونایت $[KCl \cdot NaCl]$ و کرنالات $[KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O]$ برای تهیه کودهای پتاشيم دار موارد استعمال فراوان دارد. سیلونایت پودر شده مستقيماً نيز به حیث کود به زمین علاوه می‌شود.

کودهای نایتروجن دار: نایتروجن عنصری است که در نمو و انکشاف ساقه و برگ نبات و همچنین ساختن مواد پروتئينی مورد ضرورت نبات و حیوان به مصرف می‌رسد. برای غنى ساختن خاک از اين عنصر کودهای يوريا $CO(NH_2)_2$ ، امونيا وغیره را به زمین علاوه می‌نمایند.

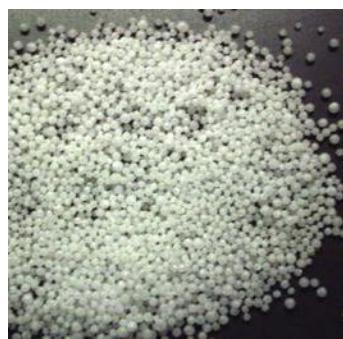
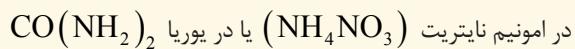
امونیای بدون آب (NH₃): این کود ۸۲٪ نایتروجن دارد و تحت فشار زیاد در کپسول‌های آهنج نگهداری می‌شود. این کود از طریق تزریق مستقیم به زمین داده می‌شود.



شکل (۱۶-۵) شیوه‌های پاش دادن امونیا به زمین‌های زراعتی

فعالیت

در صورتی که نمبر کتله امونیم نایتریت (۸۰) و نمبر کتله یوریا (۶۰) باشد، محاسبه کنید که مقدار فیصدی نایتروجن در کدام یک از کودهای زیر بیشتر است؟



شکل (۱۶-۶) یوریا مهم ترین کود نایتروجن دار

کود یوریا CO(NH₂)₂: یوریا یک مرکب عضوی کrstالی‌سفید رنگ است. در ادرار حیوانات به مقدار زیاد موجود می‌باشد. نقطه غلیان آن ۱۳۲°C بوده و ۱۱۹g یوریا در ۲۵°C در ۱۰۰g آب حل می‌شود. در کشور ما به نام کود سفید نیز مشهور است. از جمله کودهای مهم و اساسی به شمار می‌رود. یوریا به حیث کود کیمیاوی بنابر خصوصیات ذیل موارد استعمال زیاد دارد:

در خاک به آسانی به امونیا تبدیل می‌شود، خاصیت انفجری ندارد، آتش نمی‌گیرد و به محیط زیست ضرر نمی‌رساند. به شکل جامد و محلول می‌تواند به زمین علاوه گردد.

کود یوریا چون در ترکیب خود مقدار نایتروجن زیاد دارد؛ لذا در رشد و اکشاف ساقه و برگ نباتات کمک فراوان می‌نماید. کود یوریا به صورت مخلوط با کودهای دیگر یا به صورت خالص به زمین‌های زراعتی علاوه می‌شود. سالانه در فابریکه کود برق مزار شریف ۳۵ الی ۳۶ هزار تن کود یوریا و ۲۶ الی ۲۸ هزار تن گاز آمونیا تولید می‌شود.

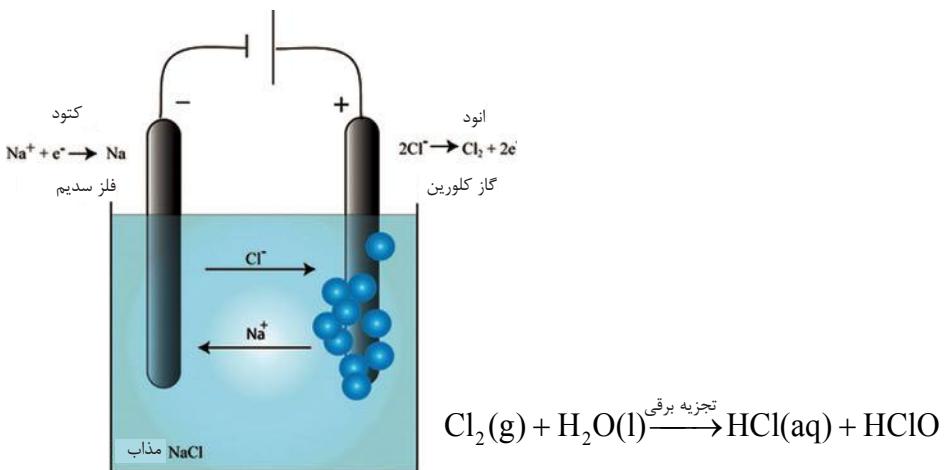


مرکبات کلورین(Cl_2)

طوری که می‌دانید عنصر کلورین در گروپ هفتم (هلوژن‌ها) جدول دوره‌یی موقعیت دارد. از جملهٔ غیر فلزات مهم و فعال می‌باشد. رنگ گاز کلورین سبز مایل به زرد است و نمی‌سوزد. گاز کلورین ۲,۵ مرتبه نسبت به هوا سنگین‌تر است و یک گاز زهری است. کلورین در طبیعت در ترکیب مرکبات مختلف پیدا می‌شود. که مهم‌ترین مرکبات آن نمک طعام (NaCl), پتاسیم کلوراید (KCl) و مگنیزیم کلوراید آب دار ($\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) می‌باشد. گاز کلورین در ترکیب اکثر مرکبات صنعتی شامل بوده بنابر خواص ممیزه‌اش موارد استعمال زیاد دارد. از کلورین برای تعقیم آبهای آشامیدنی، حوض‌های آبازی، ترکاری و سبزیجات استفاده می‌شود. برعلاوه از مرکبات کلورین در صنعت پلاستیک سازی استفاده وسیع به عمل می‌اید.

کلورین را از تجزیه برقی محلول نمک طعام (NaCl) استحصال می‌کنند.

کلورین دراب به طور متوسط حل شده مرکبات ذیل را می‌سازد.



شکل (۱۶-۷) استحصال کلورین از سودیم کلوراید

هایپوکلورس اسید و هایدرو کلوریک اسید هر دو تخریش کننده است. مرکبات مهم کلورین، سودیم هایپو کلورایت NaClO ، پتاسیم هایپو کلورایت KClO و کلسیم هایپو کلورایت $_2 \text{Ca}(\text{ClO})_2$ است.

سودیم هایپو کلورایت: مرکب سودیم هایپو کلورایت نیز از جمله مرکبات مهم کلورین بوده و دارای فورمول NaClO می باشد. این مرکب نیز از مرکبات انتی سپتیک (ضد عفونی) بوده برای کلورینیشن (علاوه کردن کلورین جهت از بین بردن میکروبها) آب های چاهها و مخازن استفاده می شود. چون مرکب سودیم هایپو کلورایت خاصیت رنگ بری را دارد؛ لذا از این مرکب برای از بین بردن لکه ها و سفید کردن لباس نیز استفاده می شود. محلول ۱٪ آن برای ضد عفونی کردن لباس در شست و شو و ضد عفونی کردن دندانها استعمال می گردد. این مرکب را از تعامل سودیم هایدرو کساید و کلورین به دست می آورند.



شکل (۱۶-۸) تعقیم آب حوض های آبیاری توسط NaClO



خلاصه فصل شانزدهم

- ◀ عنصر نایتروجن در ترکیب کلوروفیل، امینو اسیدها و پروتین‌ها شامل بوده در رشد ساقه و برگ نقش مهم دارد.
- ◀ پتاشیم برای نموی نباتات ضروری بوده برای افزایش نشایسته، الیاف پنبه و کتان ضروری است.
- ◀ فاسفورس در تحریک نشو و نمو، تسريع تشکیل میوه و دانه نباتات کمک می‌نماید.
- ◀ کود‌ها به صورت عموم به دو گروپ اساسی کودهای عضوی و کودهای غیر عضوی تقسیم می‌شوند.
- ◀ ۶۰ عنصر به شکل مركبات در ترکیب نباتات موجود است.
- ◀ کودهای عضوی مشتمل بر مواد فضلۀ حیوانی، تفاله‌های صنایع مواد غذایی، زغال نارس، برگ و ساقه نباتات دفن شده در زیر خاک وغیره می‌باشد.
- ◀ کود کیمیاوی ماده‌یی است که جهت بلند بردن حاصلات زراعتی هم از لحاظ کمی و هم از لحاظ کیفی به خاک علاوه می‌شود.
- ◀ بخش اعظم کودهای غیر عضوی در فابریکات تولید می‌شوند و بعضی انواع این کودها در طبیعت موجود اند.
- ◀ مركبات کلورین: سودیم هایپوکلورایت، پوتاسیم هایپوکلورایت و کلسیم هایپوکلورایت می‌باشند که برای تعقیم مواد و از بین بردن لکه‌ها موارد استعمال دارند.
- ◀ یوریا یکی از کودهای مهم نایتروجن دار می‌باشد.
- ◀ کود یوریا به نسبت این که در خاک به آسانی به امونیا تبدیل می‌شود، خاصیت انفجاری ندارد، نمی‌سوزد. به محیط زیست ضرر نمی‌رساند و موارد استعمال زیاد دارد.
- ◀ یوریا را در صنعت از امونیا و کاربن دای اکساید تحت فشار زیاد در دو مرحله به دست می‌آورند.

سوال‌های فصل شانزدهم

در مقابل جملات درست حرف (ص) و در مقابل جملات غلط حرف (غ) را تحریر دارید.

- ۱- ۵۵ عنصر ۹۹٪ وزن نباتات را تشکیل می‌دهند. ()
 - ۲- نباتات تمام کاربن مورد ضرورت خود را توسط برگ‌های خود به دست می‌آورند. ()
 - ۳- کودها به دو دسته مهم عضوی و غیر عضوی تقسیم می‌شوند. ()
 - ۴- یوریا از جمله کودهای غیر عضوی است. ()
 - ۵- مرکب سودیم هایپوکلورایت (NaClO) جهت تعقیم استفاده می‌شود. ()
 - ۶- فضله حیوانی از جمله کودهای غیر عضوی می‌باشد. ()
 - ۷- عنصر نایتروژن ۴۶٪ کود یوریا را تشکیل می‌دهد. ()
- سوال‌های ذیل را با کلمات مناسب تکمیل نمایید.
- ۸- در نتیجه خارج نمودن یک مالیکول آب از مرکب ($\text{NH}_2\text{COONH}_4$) مرکب تشکیل می‌شود.
 - ۹- کود یوریا در ولایت کشور عزیز ما به پیمانه زیاد تولید می‌شود.
 - ۱۰- از جمله کودهای مهم غیر عضوی و می‌باشند.

به سوال‌های ذیل چهار جواب داده شده و به دور جواب صحیح آنها دایره بکشید.

- ۱۱- جذب آب توسط ریشه نبات، کدام عناصر ضروری نباتات را تأمین می‌کند?
 - الف) کاربن و فاسفورس
 - ب) نایتروژن و آکسیجن
 - ج) آکسیجن و هایدروژن
 - د) کلورین و سودیم
- ۱۲- فورمول کود یوریا، کدام یکی از فارمولهای ذیل می‌باشد?
 - الف) NaOCl
 - ب) $\text{Ca}(\text{CN})_2$
 - ج) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
 - د) $\text{CO}(\text{NH}_2)$
- ۱۳- مقدار زیاد عنصر کاربن توسط برگ به شکل کدام مرکب جذب می‌شود?
 - الف) CO_2
 - ب) CaCO_3
 - ج) NaOCl
 - د) CO_2
- ۱۴- کدام مرکب برای تعقیم آب حوض‌ها به کار می‌رود?
 - الف) سودیم کلوراید
 - ب) سودیم هایپوکلورایت
 - ج) یوریا
 - د) امونیا

سوال‌های ذیل را شرح دهید.

- ۱۵- نباتات چگونه مواد غذایی خود را به دست می‌آورند؟

- ۱۶- چرا به زمین‌های زراعتی کود، علاوه می‌کنند؟

فصل هفدهم

تیزاب‌ها و القلی‌ها و نمک‌ها

در فصل اکسایدها راجع به چگونه گی تشکیل تیزاب‌ها و القلی‌ها مختصرًا یاد آوری به عمل آمده است. آیا گاهی هم در مورد علت ترش بودن ماست یا ترش بودن بعضی میوه‌ها مانند لیمو، مالته، نارنج وغیره فکر کرده‌اید؟ تیزاب‌ها و القلی‌ها از جمله مهمترین صنف‌های مرکبات کیمیاوی می‌باشند؛ زیرا آن‌ها مستقیماً به حیات روزمره ما ارتباط داشته و در صنعت بسیار ضروری می‌باشد؛ لذا باید دانست که تیزاب‌ها والقلی‌ها چه نوع موادی‌اند؟ خواص عمومی آنها چیست و چطور آنها را از هم فرق کرده می‌توانید؟ آیا فورمول‌های کیمیاوی تیزاب‌ها و القلی‌ها باهم یکسان‌اند یا از هم‌دیگر فرق دارند؟ تیزاب‌ها والقلی‌ها توسط کدام مواد تشخیص شده می‌توانند؟ این مرکبات در حیات روزمره چه اهمیتی دارند؟ شما این سؤال‌ها را بعد از خواندن این فصل جواب خواهید داد و از تیزاب‌ها والقلی‌ها شناخت لازم به دست خواهید آورد.

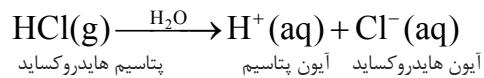
تعریف تیزاب‌ها والقلی‌ها: کلمه تیزاب یا اسید (acid) از کلمه یونانی *acidus* اشتقاق یافته است که معنی آن ترش مزه است. کلمه القی (alkali) یک کلمه عربی است که به خاکستر اطلاق می‌گردد و بیشتر به خاکستر چوب که دارای پتاسیم کاربونیت (K_2CO_3) است نسبت داده می‌شود. براساس تعریف مقدماتی، خاص و ساده دانشمند معروف سویدنی، سوانت ارهینوس (Svante Arrhenius) تیزاب‌ها مرکباتی‌اند که در حین حل شدن‌شان در آب آیون هایدروکساید (OH^-) را تشکیل میدهد. القی‌ها مرکباتی‌اند که در حین حل شدن‌شان در آب آیون هایدروکساید (OH^-) را تشکیل می‌کنند.

محلول‌های آبی تیزاب‌ها والقلی‌ها: تیزاب‌ها والقلی‌ها در محلول‌های آبی به آیون‌های مربوطه شان تفکیک (پارچه) می‌شوند. تیزاب‌ها والقلی‌ها در محلول‌های آبی خویش، طوری که قبلاً در تعریف تیزاب‌ها بیان گردید، آیون هایدروجن H^+ را طبق معادله زیر تشکیل میدهد:

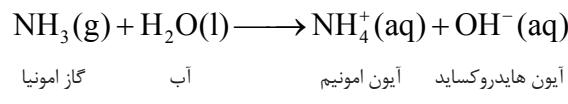


مرکبات دیگری نیز موجوداند که در ترکیب خویش فاقد اтом‌های هایدروجن می‌باشند؛ اما در اثر تعامل آن‌ها با آب تیزاب تشکیل می‌شود. به این معنی که محلول‌های آبی آنها دارای آیون هایدروجن است. بنابراین، این گونه مرکبات دارای خاصیت تیزابی هستند، مانند کاربن دای اکساید CO_2 و سلفردادی اکساید SO_2 .

$CO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow [H_2CO_3(aq)] \rightleftharpoons H^+(aq) + HCO_3^-(aq)$
القلی‌ها در محلول‌های آبی، آیون هایدروکساید (OH^-) را طبق معادله زیر تشکیل میدهند؛ به طور مثال:



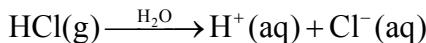
امونیا (SO_3) که در ترکیب خویش گروپ $-OH^-$ ندارد؛ اما در اثر تعامل خویش با آب، آیون هایدروکساید را تولید می‌کند و یک القی می‌باشد.



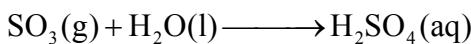
به همین ترتیب، اکسایدهای فلزات گروپ اول اصلی و دوم چون CaO , K_2O وغیره نیز در اثر تعامل شان با آب، القی‌ها را تشکیل می‌دهند. اکسایدهای مذکور اکسایدهای القی گفته می‌شوند که ما آن‌ها را در فصل اکسایدها مطالعه نمودیم.

تیزاب‌ها والقلی‌های معمولی مانند HCl , H_2SO_4 , $NaOH$ و NH_3 را مطالعه می‌نماییم.

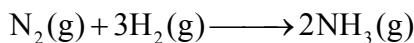
تیزاب نمک (HCl): این تیزاب که از جمله تیزاب‌های قوی محسوب می‌گردد، از تعامل گاز هایدروجن کلوراید با آب تحت فشار تولید می‌شود. تیزاب مذکور بیشتر در پاک کاری منگ نل‌ها که از کلسیم کربونیت تولید شده است، استعمال می‌گردد. تعامل گاز هایدروجن کلوراید با آب که در نتیجه آن آیون‌های هایدروجن و کلوراید تشکیل می‌گردد، در معادله زیر نشان داده شده است:



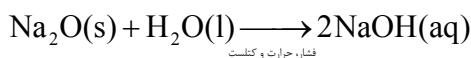
تیزاب گوگرد (H₂SO₄): تیزاب مذکور در اثر تعامل گاز سلفرترای اکساید (SO₃) با آب تحت فشار تولید می‌شود و بیشتر در بطری موترها و سایر بخش‌های صنعت به کار برده می‌شود.



امونیا (NH₃): امونیا گازی است، دارای بوی مخرش و تندر و طبق توضیحات فوق یک القلی است. این مرکب در اثر تعامل مستقیم گاز هایدروجن و نایتروژن تحت فشار و درجه حرارت حاصل گردیده و در ترکیب کود کیمیاوى یوریا سهم اساسی دارد که خوشبختانه در کشور عزیز ما افغانستان در فابریکه کود و برق مزارشریف سالانه حدود ۲۸ هزار تن در سال تولید می‌شود.



سودیم هایدروکساید (NaOH): از القلی سودیم هایدروکساید در صنعت کاغذ‌سازی و تهیه فلز‌سودیم استفاده به عمل می‌آید طوری که در تعریف القلی‌ها بیان گردید، در محلول آبی خویش آیون‌های هایدروکساید را تشکیل میدهد. القلی مذکور از تعامل مستقیم سودیم اکساید و آب تهیه می‌گردد.



خواص تیزاب‌ها و القلی‌ها

خواص فزیکی تیزاب‌ها: تیزاب‌ها دارای چندین خواص مشترک‌اند. شما در این قسمت بعضی از آن خواص را خواهید آموخت.

تیزاب‌ها دارای ذایقه ترش‌اند. اگر شما لیمو را چشیده باشید. شکل(۱۷-۱) ذایقه ترش تیزاب‌ها را احساس کرده‌اید. تیزاب‌ها نظر به مزء ترش آن‌ها تشخیص می‌گردند. مزء ترش لیمو و دیگر میوه‌جات خاندان لیمو مربوط به موجودیت تیزاب ستريك در آن‌ها می‌باشد. دیگر غذاها مانند: رواش، ترشی و ماست نیز ذایقه ترش دارند.

ذایقه ترش این غذاها مربوط به موجودیت موادی‌اند که به نام تیزاب‌ها یاد می‌گردند. یک تعداد مركبات زیادی وجود دارند که به صنف تیزاب‌ها تعلق دارند، آن‌ها را نباید چشید، به خاطری که



شکل(۱۷-۱) احساس ذایقۀ ترش لیمو

تخریش کننده می‌باشند. این تیزاب‌ها انساج بدن، منسوجات و دیگر مواد را تخریب و از بین می‌برند. بعضی تیزاب‌ها زهری‌اند. بنابراین در استفاده آن باید بسیار محتاط باشیم.



فعالیت: ترتیب لست مواد خوراکی حاوی تیزاب‌ها

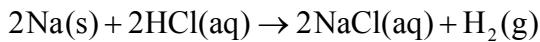
شما لستی از مواد خوراکی به شمول میوه‌جات را که در منزل یا ماحول خویش خورده یا دیده باشید و از نظر شما دارای تیزاب‌ها باشند ترتیب نمایید و در صنف ارایه کنید.

جدول (۱۷-۱) بعضی تیزاب‌های موجود در مواد خوراکی.

نوع خوراکه	تیزاب
میوه‌جات سیتروس (خاندان لیمو)	تیزاب ستریک
سرکه	تیزاب سرکه
ماست	تیزاب لکتیک
میوه‌جات خاندان - لیمو	تیزاب اسکاربیک
نوشابه	تیزاب کاربونیک (H_2CO_3)

خواص کیمیاولی تیزاب‌ها

تیزاب‌ها با بعضی فلزات تعامل می‌کنند، طوری که هایدروژن تیزاب‌ها توسط فلز طبق تعامل ذیل تعویض می‌گردد.



فعالیت



عامل محلول رقیق تیزاب نمک (HCl) با فلز مگنیزیم NaCl

سامان و مواد مورد ضرورت: سیم مگنیزیم، محلول رقیق HCl، تست تیوب، سلندر درجه دار 10 mL طرز العمل: 5 mL تیزاب نمک را در یک تست تیوب بریزید. سپس یک توئه مگنیزیم را در تست تیوب حاوی HCl بیندازید و یک گوگرد مشتعل شده را در دهن تست تیوب مذکور قرار دهید. مشاهدات خودرا یادداشت نموده و به سوالهای ذیل جواب دهید:

- ۱- آیا گاز تولید شده شعله ورمی شود؟

۲- آیا مگنیزیم با H_2CO_3 و HNO_3 تعامل می کند؟

۳- نام گاز تولید شده در تعامل چه است؟

۴- معادله تعامل مگنیزیم را با HCl بنویسید.

القلی ها و خواص آنها: القلی ها مانند تیزاب ها، دارای خواص مشترک بوده که آن ها را در یک گروپ طبقه بندی می نمایند. در این قسمت شما درباره خواص بعضی القلی ها معلومات حاصل خواهید نمود، بسیاری از موادی را که در حیات روزمره از آن ها استفاده می کنیم مانند صابون، مایع ظرفشویی، پودر رخت شویی و غیره دارای القلی ها می باشند.

محلول القلی ها لشم بوده و ذایقه تلخ دارند: اگر شما لشم بودن صابون را احساس کرده باشید؛ پس شما لزوجیت القلی ها را حس کرده می توانید. آنها نیز عین ذایقه صابون را دارند. لیکن برخلاف صابون اکثر القلی ها سوزنده (تخریش کننده) بوده و نباید به خاطر چشیدن مزء آن با زبان تماس داده شود. همان قسمت های بدن و لباس که توسط القلی ها آلوده شوند، باید فوراً با آب شسته شوند.

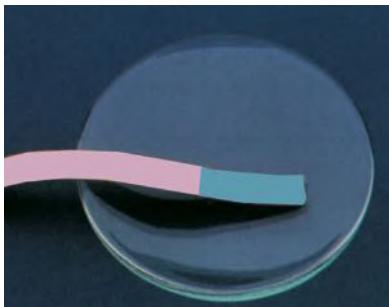
نام القلیها به طریقه آیوپک	نام القلیها به دری	فورمول کیمیاوی القلیها
Sodium hydroxide	سودیم هایدروکساید	NaOH
Potassium hydroxide	پتاسیم هایدروکساید	KOH
Calcium hydroxide	کلسیم هایدروکساید	Ca(OH) ₂

جدول (۱۷-۲) بعضی
القلی های معمولی

القلی ها رنگ لتمس را تغییر می دهند: القلی ها رنگ کاغذ لتمس را تغییر می دهند. لیکن، تغییر رنگ آن ها نظر به تغییر رنگ تیزاب ها فرق دارد. تیزاب ها رنگ کاغذ لتمس آبی را به سرخ و القلی ها رنگ کاغذ لتمس سرخ را طوری که در شکل (۱۷-۲) دیده می شود که در محلول القلی ها لتمس سرخ به آبی تغییر مینماید. تمام القلی ها این خواص مشترک را دارا اند.

محلول آبی القلی‌ها نیز مانند تیزاب‌ها برق را هدایت می‌دهند؛ زیرا آن‌ها هم در محلول‌های آبی‌شان به آیون هایدروکساید و آیون فلزی پارچه می‌شوند.

معادلات تفکیک آنها قبلاً بیان گردیده است. به این اساس، خواص القلی‌ها به آیون‌های OH^- ترکیب آن‌ها نسبت داده می‌شود.



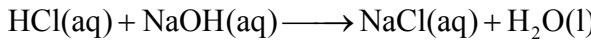
شکل(۲-۱) تغییر رنگ کاغذ لتمس سرخ در محیط القلی

معرفهای تیزاب‌ها و القلی‌ها: ماده‌یی که در صورت علاوه نمودن چند قطره آن بالای محلول تیزاب یا القلی و با غوطه نمودن آن رنگ خود را تغییر دهد، به نام معرف یاد می‌گردد. لتمس از جمله معمولترین معرف‌ها (Indicators) است. لتمس یک ماده طبیعی است که رنگ آن توسط القلی و تیزاب متأثر گردیده و رنگ آن تغییر می‌نماید.
اهمیت تیزاب‌ها و القلی‌ها در حیات روزمره

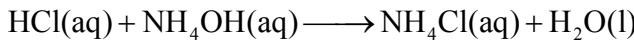
تیزاب‌ها و القلی‌ها موارد استعمال زیاد در خانه و صنعت دارند. سرکه که در سlad استفاده می‌شود، دارای تیزاب سرکه است. جوس لیمو دارای تیزاب ستريك بوده، ویتامین C که در میوه‌جات خاندان لیمو پیدا می‌شود (مقاومت وجود ما را در مقابل سرما خورده گی زیاد می‌سازد) نوع تیزابی است که به نام اسکاربیک اسید یاد می‌شود. از کاربونیک اسید و فاسفوریک اسید در نوشابه‌ها استفاده می‌شود و یک ذایقه خاصی را به آنها می‌دهد. تیزاب گوگرد که در بطری‌ها استفاده می‌شود یکی از مهم‌ترین مواد کیمیاولی صنعتی می‌باشد. این تیزاب در صنعت مواد به شمول کاغذ سازی، صابون سازی و تولید کود کیمیاولی به کار می‌رود. تیزاب نمک در ترشحات معده وجود داشته و در هضم غذا کمک می‌نماید. القلی‌ها نیز موارد استعمال زیاد دارند. سودیم هایدروکساید برای ساختن صابون و کاغذ به کار برده می‌شود. کلسیم هایدروکساید برای ساختن سمنت و پلستر استعمال می‌شود. امونیا در اکثر محلول‌های پاک کننده خانه و همچنین برای ساختن کودهای کیمیاولی به کار برده می‌شود.

تشکیل نمک‌ها در اثر تعامل تیزاب‌ها و القلی‌ها: نمک زمانی تشکیل می‌شود که یک و یا چند آیون هایدروجن تیزاب‌ها به وسیله آیون‌های مثبت یک فلز یا آیون‌های مثبت دیگری مانند امونیم (NH_4^+) تعویض گردند. چنانچه نمک طعام (NaCl) از تعامل تیزاب نمک یعنی هایدروکلوریک اسید (HCl) و القلی سودیم هایدروکساید (NaOH) که

به نام کاستک سودا نیز یاد می‌شود، تشکیل می‌گردد. معادلات تعامل تیزاب‌ها و القلی‌ها
قرار ذیل است:



آب + سودیم کلوراید سودیم‌هایدروکساید + تیزاب نمک



آب + امونیم کلوراید امونیم‌هایدروکساید + تیزاب نمک

تعامل تیزاب‌ها با القلی‌ها را معمولاً به نام تعاملات خنثی‌سازی (Neutralization) یاد می‌کنند. تیزاب و القلی وقتی یکدیگر را کاملاً خنثی می‌سازند که هردوی آن‌ها قوی و یا هردوی آن، ضعیف باشند.



نامگذاری نمک‌ها: در تحریر نام انگلیسی نمک که از چپ به راست صورت می‌گیرد، ابتدا نام کتیون (چه این کتیون فلز باشد یا هر کتیون دیگری) و سپس نام اینیون گرفته می‌شود. در جدول (۸-۱) نامگذاری نمک‌ها خلاصه شده است.

جدول (۳-۱۷) فورمول کیمیاوی، نام‌های انگلیسی و دری یک تعداد نمک‌ها

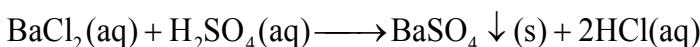
نام نمک به الفبای دری	نام نمک به الفبای انگلیسی	فورمول کیمیاوی نمک
سودیم کلوراید (نمک طعام)	Sodium chloride	NaCl
مگنیزیم فلوراید	Magnesium fluoride	MgF ₂
پتاسیم سلفاید	Potassium sulfide	K ₂ S
کلسیم نایتریت	Calcium nitrate	Ca(NO ₃) ₂
سودیم سلفایت	Sodium sulfite	Na ₂ SO ₃
پتاسیم کاربونیت	Patassium carbonate	K ₂ CO ₃
المنیم سلفیت	Aluminium sulfat	Al ₂ (SO ₄) ₃
زنک فاسفیت (فاسفیت جست)	Zinc phosphate	Zn ₃ (PO ₄) ₂

هرگاه یک فلز با ولانس‌های مختلف همراه اینیون تیزاب دو نوع نمک‌های مختلف را تشکیل دهنده، در آنصورت نام نمک با علاوه نمودن پسوند (-OUS) و (-IC) با نام فلز مربوطه (کتیون فلزی) به دست می‌آید، طوری که پسوند (-OUS) با ولانس پایین فلز و پسوند (-IC) با ولانس بلند فلز مطابقت دارد. این قاعده در بعضی نمک‌ها تطبیق می‌شود، مگر در طریقه آیوپک (IUPAC) اول نام فلز سپس ولانس فلز به ارقام رومی در بین قوس کوچک تحریر شده و در آخر نام آیون منفی (انیون) نوشته می‌شود.

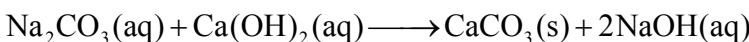
نام دری به طریقه آبپک	نام لاتین به طریقه آبپک	نام معمولی لاتینی با پسوندهای -ous و -ic	فورمول کیمیاوى
آهن(II) سلفیت	Iron(II)sulfate	Ferrous sulfate	FeSO ₄
آهن(III) سلفیت	Iron(III)sulfate	Ferric sulfate	Fe ₂ (SO ₄) ₃
مس(I) بروماید	Copper(I)bromide	Cuprous bromide	CuBr
مس(II) بروماید	Copper(II)bromide	Cupric bromide	CuBr ₂

خواص کیمیاوى نمک ها: تعاملات کیمیاوى نمک ها خواص کیمیاوى آنها را افاده مى کند. نمک ها با تیزاب ها، القلی ها، فلزات و با یکدیگر تعاملات کیمیاوى را انجام مى دهند که در نتیجه آن یک نمک جدید، القلی جدید و تیزاب جدید به وجود مى آید؛ به طور معمول، تعامل وقتی به سمت راست به پیش مى رود که یک مرکب غیرمنحل تشکیل گردد. مانند:

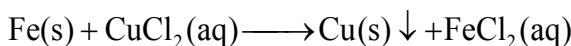
مثال های زیر:



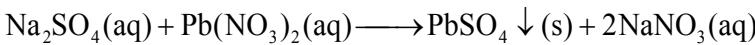
تیزاب نمک + باریم سلفیت → سلفوریک اسید + باریم کلوراید



سودیم هایدرو اکساید + کلسیم کاربونیت → کلسیم هایدرو اکساید + سودیم کاربونیت



آهن(II) کلوراید + فلزمس → مس(II) کلوراید + فلز آهن



سرب (II) نایتریت + سرب (II) سلفیت

اهمیت نمک های معمولی در حیات روزمره: اهمیت سودیم کلوراید (NaCl): همانطوری که از دروس گذشته می دانید این مرکب به نمک طعام معروف است و در لذید ساختن غذا از آن استفاده به عمل می آید. این مرکب یک ماده جامد کریستالی، شکنند و سفیدرنگ بوده و دارای رابطه آيونی می باشد. در لبراتوار از تعامل تیزاب نمک با محلول آبی سودیم هایدرو اکساید (NaOH) به دست می آید.



نمک طعام در طبیعت هم به صورت جامد در معادن و هم به صورت محلول در آب های شور ابحار وجود دارد که با استفاده از وسایل تختنیکی از معادن و هم از آب های شور ابحار در اثر عملیه تبخیر آب آن توسط انرژی آفتاب، به دست می آورند و به دسترس جوامع بشری قرار داده می شود.



خلاصه فصل هفدهم

- ◀ تیزاب‌ها موادی اند که آیون‌های هایدروجن (H^+) را در آب تولید می‌نمایند.
- ◀ تیزاب‌ها ذایقهٔ ترش داشته، لتمس آبی را به سرخ تبدیل می‌نمایند و با بعضی فلزات تعامل نموده، گاز هایدروجن را تولید می‌کنند.
- ◀ القلی‌ها موادی اند که آیون (OH^-) را در آب تولید می‌نمایند.
- ◀ القلی‌ها دارای مزء تلخ بوده، خاصیت لزجی داشته و کاغذ لتمس سرخ را آبی می‌سازند.
- ◀ محلول‌های تیزاب‌ها و القلی‌ها برق را هدایت می‌دهند.
- ◀ معرفه‌ای تیزاب‌ها و القلی‌ها موادی اند که در موجودیت تیزاب و القلی تغییر رنگ می‌دهند.
- ◀ تیزاب‌ها و القلی‌ها موارد استعمال زیاد در خانه و صنعت دارند.
- ◀ نمک‌ها مرکبات جامد کرستلی اند که از ترکیب آیونها مثبت القلی و آیونها منفی تیزاب درنتیجهٔ تعامل خنثی سازی تیزاب‌ها و القلی‌ها حاصل می‌شوند.
- ◀ نمک‌ها مواد شکننده‌اند که دارای نقاط ذوبان، کثافت و رنگ‌های مختلف می‌باشند. اما اکثرًا به رنگ سفید در طبیعت موجود اند.

سؤال‌های فصل هفدهم

سؤال‌های زیر را به طور کامل جواب دهید.

۱- مرکبات ذیل را به گروپ‌های تیزاب‌ها و القلی‌ها تفکیک نمایید:

الف) KOH ب) H_2CO_3 ج) CO_2 د) H_2CO_3 ه) K_2O

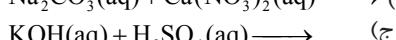
۲- جست با تیزاب رقیق نمک تعامل نموده و گاز هایدروجن را تولید می‌کند. معادلهٔ تعامل مذکور را بنویسید.

۳- وقتی که Na_2CO_3 در آب حل گردد آیون‌های K_2O در آب تولید می‌شود. ذایقهٔ محلول سودیم کاربونیت چطور است؟

۴- چطور نوعیت یک ماده را که تیزاب است یا القلی در لابراتوار امتحان می‌نمایید.

۵- دو نوع تیزاب و القلی را که در خانه‌شما استفاده می‌شود، نام ببرید.

۶- معادلات تعاملات کیمیاوی ذیل را تکمیل نمایید:



۶- از تعامل کیمیاوی کدام دو نوع مرکب تنها نمک و آب حاصل می‌شود؟

۷- تعامل خنثی سازی یا (Neutralization) چه نوع تعامل را می‌گویند؟

به هریکی از سؤال‌های زیر چهار جواب داده شده است، طوری که یک جواب آن صحیح است. شما صرف جواب صحیح آنرا انتخاب کنید.

۶- کدام پک از مرکبات ذیل به نظر شما هادی برق نیست؟

- الف) محلول استیک اسید
ج) آب خالص

ب) محلول سودیم کلوراید
د) محلول کلسیم هایدرود کساید

- مگنیزیم هایدروکساید $Mg(OH)_2$ چیست؟

- الف) عنصر است ب) یک القلی است ج) یک تیزاب است د) یک اکساید است
۸- فرمول تیزاب نمک کدام است؟

الف) HCl (ج) NaCl (ب) HNO_3 (د) H_2CO_3

۹- یکی از تیزاب‌های ذیل در بطری موتور استعمال زیاد دارد.

الف) HCl ب) H_2CO_3 ج) HNO_3 د) H_2CO_3

۱۰- القلی‌ها به صورت عموم چه ذایقه‌یی دارند؟

- الف) ترش
ب) شیرین
ج) تلخ
د) بی مزه

١١- محلول آبی الکترولیت چه خاصیتی دارد؟

الف) هدایت برقی ب) هدایت حرارتی ج) تشعشع نوری د) رابطه فلزی

۱۲- پارچه شدن یک مرکب را در محلول آبی به آیون های مربوطه آن به نام یاد می شود؟

الف) تجزيه ب) تيزاب ج) تفكيك د) القلى

۱۳- از تعامل فلز کلسیم NaCl با تیزاب HCl کدام گاز آزاد می‌شود؟

- الف- گاز کلورین ب- گاز آکسیجن ج- گاز هایdroجن د- بخارات آب.**