

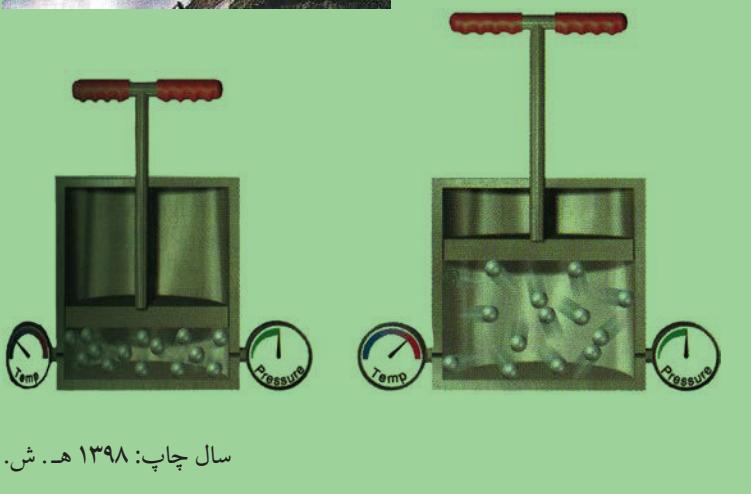
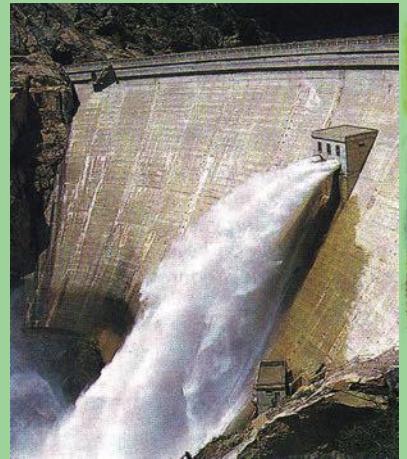


جمهوری اسلامی افغانستان

وزارت معارف

ریاست عمومی اکتشاف نصاب تعلیمی

صنف دهم برای مدارس دینی



سال چاپ: ۱۳۹۸ هـ. ش.

ساینس

۱۰

مدارس دینی

کتاب های درسی متعلق به وزارت معارف بوده، خرید و فروش آن ممنوع است.

curriculum@moe.gov.af





جمهوری اسلامی افغانستان
وزارت معارف
ریاست عمومی انکشاف نصاب تعلیمی

سائنس

Science

صنف دهم

مدارس دینی

سال چاپ: ۱۳۹۸ ه. ش.

مؤلفان

سید موجود شاه «سیدی» عضو تیم پروژه انکشاف نصاب تعلیمی.
سرمؤلف پروین قاری زاده لعلی عضو علمی و مسلکی ریاست عمومی انکشاف نصاب تعلیمی و
تألیف کتب درسی.

مؤلف حسینه ترین عضو علمی و مسلکی ریاست عمومی انکشاف نصاب تعلیمی و تألیف کتب درسی.
پوهنده انجیر عبدالحمد عزیز استاد پوهنتون کابل.

مؤلف عتیق احمد شینواری عضو علمی و مسلکی ریاست عمومی انکشاف نصاب تعلیمی
و تألیف کتب درسی.

سرمؤلف گل احمد «ساغری» عضو علمی و مسلکی ریاست عمومی انکشاف نصاب
تعلیمی و تألیف کتب درسی.

مؤلف ماهر (ناصری) عضو علمی و مسلکی ریاست عمومی انکشاف نصاب تعلیمی و تألیف کتب درسی.

ادیتور علمی

سرمؤلف گل احمد ساغری عضو علمی و مسلکی ریاست عمومی انکشاف نصاب تعلیمی
و تألیف کتب درسی.

سید موجود شاه «سیدی» عضو تیم پروژه انکشاف نصاب تعلیمی.
پوهنده انجیر عبدالحمد عزیز استاد پوهنتون کابل.

ادیتور زبان

مؤلف شگوفه صفا عضو علمی دیپارتمنت ایدیتوران.

کمیتهٔ دینی، سیاسی و فرهنگی

حیب الله راحل مشاور وزارت معارف در نصاب تعلیمی.
نور الحق عارف عضو دیپارتمنت اسلامیات.

إشراف

- دکتور شیر علی ظریفی رئیس پروژه انکشاف نصاب تعلیمی.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بسم الله الرحمن الرحيم

پیام وزیر معارف

الحمد لله رب العالمين والصلوة والسلام على رسوله محمد وعلى آله وأصحابه أجمعين، أما بعد: نصاب تعليمي معارف اساس نظام تعليم و تربیه 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 زندگی، مطابق با نیازهای جامعه، باید هم از نظر مضمون و محتوا و هم از نظر شیوه و روش عرضه معلومات، تطور و انکشاف نماید.

یکی از عرصه های نصاب تعليمی که مورد توجه جدی برای تجدید نظر و بهبود می باشد، نصاب تعليمات اسلامی است؛ زیرا از یک جانب، فارغان مدارس دینی به حیث پیشوایان معنوی جامعه، باید محور تلاشهای معارف قرار گیرند و از سوی دیگر نصاب تعليمات اسلامی شامل عقاید، احکام و هدایات دین مبین اسلام است که به حیث نظام و قانون مکمل، تمام ابعاد زندگی انسان ها را در بر گرفته و به عنوان آخرین پیام خالق و پروردگار جهان تا روز قیامت، رسالت رهنمایی 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 بنا بر ضرورت های جامعه و در تطابق با احکام ثابت و پا بر جای دین اسلام، که برای همه انسانها در همه زمانها و مکانها می باشد، توسعه یافته است.

کشور عزیز ما افغانستان با سابقه درخشان علمی، روزگاری مهد علم و دانش و جایگاه 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 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 رو می آورند. وزارت معارف جمهوری اسلامی افغانستان بر اساس مسؤولیت و رسالت خویش، در مطابقت با احکام قانون اساسی کشور، به منظور رشد و توسعه کمی و کیفی تعليمات اسلامی و از جمله نصاب آن، اقدامات قابل توجه نموده است.

درین راستا وزارت معارف با دعوت از علماء، استادان و متخصصین با تجربه و قابل اعتماد کشور، به بهبود و انکشاف نصاب تعليمی پرداخته و کتابهای رایج مدارس تعليمات اسلامی، را با شرح و توضیح متون، جا بجا ساختن فعالیتها، ارزیابی و تمرینها با معیارهای کتب درسی عیار ساخت. امیدوارم این تلاشهای قابل تمجید علماء و متخصصان وزارت معارف، در بهبود و انکشاف هر چه بیشتر تعليمات اسلامی در افغانستان عزیز مفید واقع شده و سبب کسب رضای خداوند متعال قرار گیرد.

وبالله التوفيق

دکتور میرویس بلخی

وزیر معارف

مقدمه

استادان گرامی و دانش آموزان ارجمند؛

ما در عصری زنده گی می کنیم که اکتشافات سریع السیر ساینس و تکنالوژی به طور سراسام آوری در حال پیشرفت و توسعه است. پیشرفت تکنالوژی که محصول انکشاف 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 یی 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 زمین شناسی، اساسات و مفاهیم عمده علوم طبیعی را فرا گیرند و سواد ضروری این علم را دارا باشند. ازینرو اداره نصاب تعلیمی 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

صفحة

۱	فصل اول: ازویروس ها تا فنجی
۳	بکتریا
۶	پروتستا
۷	الجی
۸	فنچی
۱۰	گل سنگ ها
۱۲-۱۱	خلاصه فصل و سوالات فصل
۱۳	فصل دوم: امراض و وقایه
۱۴	عوامل امراض
۱۶	امراض ساری و غیر ساری
۱۷	جلد
۱۹	درجه حرارت
۲۲	واکسین
۲۳	سرطان
۲۴	ویتامینها
۲۶	تاثیر الکول و ادویه به صحت
۲۸	خلاصه فصل و سوالات فصل
۲۹	فصل سوم: ساختمان ماده
۳۱	ساختمان هسته
۳۳	تیوری معاصر اтомی
۳۸	ساختمان الکترونی اтом های چندین الکترونی
۴۰	خلاصه فصل و سوالات فصل
۴۱	فصل چهارم: روابط کیمیایی
۴۳	رابطه اشتراکی
۴۵	قوه های واندر - والس
۴۷-۴۶	خلاصه فصل و سوالات فصل
۴۸	فصل پنجم: حالات ماده او انرژی
۵۰	مایعات
۵۲	حجم
۵۶-۵۵	خلاصه فصل و سوالات فصل
۵۷	فصل ششم: متابولیزم
۶۰	منeralها
۶۶	قددها
۶۷	نشایسته
۶۸	سلولوز
۶۹	بروتین
۷۰	شمایرات
۷۱	کاربون ها
۷۴-۷۳	خلاصه فصل و سوالات فصل

فهرست

صفحه

۷۵.	فصل هفتم: پرایلم‌های محیطی و حل آنها
۷۶.	آلوده گی آب
۷۸.	آلوده گی خاک
۷۹.	حل پرایلم‌های محیطی
۸۰.	دوران دوباره
۸۱.	استعمال دوباره
۸۲.	خلاصه فصل و سوالات فصل
۸۳.	فصل هشتم: قوانین و محاسبات در کمیا
۸۴.	قانون بقای ماده و یا تحفظ کتله
۸۷.	درباره کتله معادل مرکبات کیمیاوی
۹۰.	درباره فیصدی عناصر متشکله مالیکول‌های مرکبات
۹۳-۹۲.	خلاصه فصل و سوالات فصل
۹۴.	فصل نهم: عناصر کیمیاوی
۹۵.	طریقه بدست آوردن فلزات
۹۶.	عناصر غیر فلزی
۹۹.	استحصال صنعتی هایdroجن
۱۰۰.	آسکیجن
۱۰۵-۱۰۴.	خلاصه فصل و سوالات فصل
۱۰۶.	فصل دهم: آلات اندازه گیری
۱۰۷.	وسایل و روش اندازه گیری
۱۱۳-۱۱۲.	خلاصه فصل و سوالات فصل
۱۱۴.	فصل یازدهم: خصوصیت و تکثیر قوه، انژو و توان
۱۱۶.	انژو چیست؟
۱۱۷.	انژو و کار
۱۲۱-۱۲۰.	خلاصه فصل و سوالات فصل
۱۲۲.	فصل دوازدهم: فشار در جو و سیالها
۱۲۳.	فشار مایعات و قانون پاسکال
۱۲۷.	قوه صعودی و قانون ارشمیدس
۱۲۹-۱۲۸.	خلاصه فصل و سوالات فصل
۱۳۰.	فصل سیزدهم: کتله ها و جهه های هو
۱۳۲.	پیش بینی آب و هو
۱۳۳.	خلاصه فصل و سوالات فصل
۱۳۴.	فصل چهاردهم: نور و انعکاس
۱۳۵.	اجسام شفاف، نیمه شفاف و کدر
۱۳۷.	قانون انعکاس
۱۳۹-۱۳۸.	خلاصه فصل و سوالات فصل
۱۴۰.	فصل پانزدهم: آینه کره بی
۱۴۲.	موارد استفاده از آینه های کره بی
۱۴۳.	خلاصه فصل و سوالات فصل
۱۴۴.	فصل شانزدهم: استفاده از عدسی ها
۱۴۵.	چشم
۱۴۶.	میکروسکوپ
۱۴۷.	خلاصه فصل و سوالات فصل

فصل اول

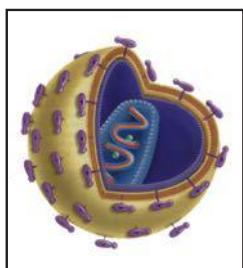
ازویروس ها تا فنجی

گاهی ریزش کرده اید یا گلو درد شده اید؟ این بیماری ها از چی پیدا می شود؟ گلو دردی ممکن است از اثر یک نوع بکتریا باشد. ویروس های نیز باعث امراض مختلف می شوند گرچه بعضی از موجودات زنده مانند بکتریا و فنجی های بیماری ها را به وجود می آورند؛ اما امروز از بکتریا، فنجی و بعضی پروتستا در صنایع مواد غذایی و امور صحي استفاده می شود.

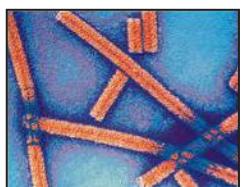
در این فصل با مشخصات، اشکال تکثر، رول ویروس ها و بکتریا آشنا می شویم. هم چنین با مشخصات و انواع پروتستا، فنجی و گل سنگ ها آشنا خواهیم شد.

ویروس (Virus)

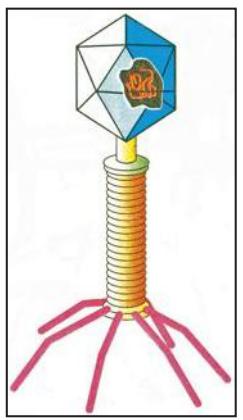
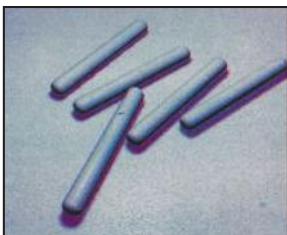
آیا ویروس‌ها زنده‌اند؟ ویروس از کلمه لاتین وینوم^(۱) به معنای مایع گهری گرفته شده است. ویروس برای اولین بار در برگ تنباق کو کشف گردید. چون ویروس تمام خصوصیات موجودات زنده را ندارد و خارج از حجره غیر فعال می‌باشد. بیولوژی دانان ویروس را زنده نمی‌شمارند. در شکل (۱-۱) ویروس تنباق کو را می‌بینید.



ج



الف



د

شکل (۱-۲) چهار نوع ویروس.

الف) ویروس تنباق کو، ب) ویروس انفلوآنزا،
ج) ویروس ایدز، د) بکتریوفاژ



شکل (۱-۱): ویروس تنباق کو



فکر کنید

آیا گاهی در برگ‌های تنباق کو خال‌های زرد مشاهده کرده‌اید؟

شکل و ساختمان ویروس

ویروس از دو قسمت تشکیل شده، قسمت خارجی آن پوش پروتئینی است که به نام کپسید^(۲) یاد می‌شود و قسمت داخلی آن که توسط کپسید پوشیده شده، ممکن است RNA^(۳) یا DNA^(۴) داشته باشد (اما نه هر دو). ویروس‌ها به اشکال مختلف دیده می‌شود؛ مثلاً ویروس انفلوآنزا و ایدز (HIV) دارای شکل کروی و بکتریوفاژ به شکل لاروای بقه، و ویروس تنباق کو میله مانند می‌باشد.

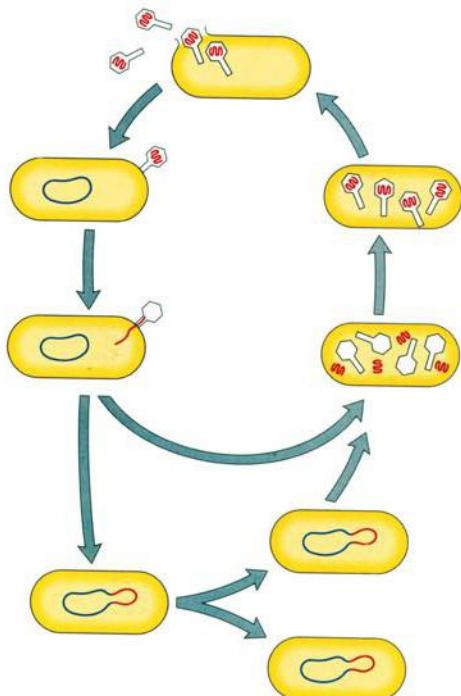
ویروس‌ها از بکتریا کوچکتر بوده فقط توسط الکترون میکروسکوپ قابل دید می‌باشند.

۱] Venome
۲] Capsid

۳] DNA مخفف دی او کسی رایبونوکلیک اسید است که یک تیزاب هستوی بوده، در هستهٔ حجرات موجود بوده و خواص ارثی را انتقال میدهد.

۴] RNA مخفف رایبونوکلیک اسید است که در هستهٔ چه و سایتوپلازم وجود دارد.

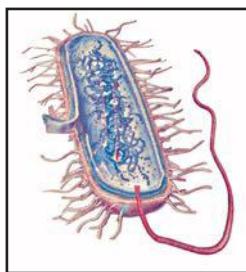
رول ویروس ها در محیط چیست؟



شکل (۱-۳): بکتریافاژ

ویروس ها موجودات حیه از قبیل حیوانات، نباتات و فنجی را متأثر می سازند. چنانچه در انسان سبب تولید امراض مختلف؛ مانند: انفلوآنزا، چیچک، سرخکان، فلیج اطفال، کله چرک، ایدز و غیره می شود. در نباتات نیز امراض مختلف را به وجود می آورد چنانچه تولید خالهای زرد به شکل موزاییک در برگ بادنجان رومی از تاثیر ویروس ها می باشد. آیا ویروس ها می توانند که بکتریا را متأثر بسازند؟ چگونه؟ طوری که در شکل (۱-۳) دیده می شود ابتدا ویروس های بکتریا فاژ به بکتریا نصب شده بعد خود را به داخل حجره بکتریا تزریق می کنند سپس ویروس در داخل بکتریا تکثیر نموده و سر انجام حجره بکتریا می ترکد.

بکتریا (Bacteria)



شکل (۱-۴) حجره بکتریا

بکتریا موجودات زنده یک حجره بوده و در هر جا پیدا می شوند (هوای خاکی، آب و بدن انسان). حجره بکتریا هسته مشخصی ندارد موادی که در هسته دیگر موجودات یافت می شود به صورت پراکنده در حجره بکتریا موجود می باشد. حجره بکتریا می تواند به صورت انفرادی و بعضی اوقات با هم یکجا شده زنجیر یا گروپ بسازد.

اشکال بکتریا: حجره بکتریا معمولاً به سه شکل دیده می شود، شکل میله مانند آن به نام باسیلیس^(۱)، شکل کروی یا گرد به نام کوکس^(۲) و شکل فرمانند آن به نام سپیریلا^(۳) نامیده می شود. یک نوع دیگر بکتریا شکل کامه مانند (،) داشته و مربوط به سپیریلا است که به نام ویبریو^(۱) یاد شده و سبب تولید کولرا می شود. شکل (۱-۵).

۱] Bacillus

۲] Coccus

۳] Spirilla

نام	اشکال بکتریا
کوکوس	
باسیلوس	
سپریلا	
ویریو	

شکل (۵-۱) اشکال چهار نوع بکتریا

تکثربکتریا: بکتریا اکثرًا به واسطه تکثرغیر زوجی به نام انقسام دوگانه (Binary Fission) که نوعی آمیتوسیس (تکثر مستقیم) است، تکثر می‌نمایند. بعضی بکتریاهای تکثر زوجی دارند. بکتریا در شرایط مناسب محیطی (درجه حرارت مناسب، مواد غذایی و رطوبت) تکثر و نمو می‌کنند. بکتریا در هر ۲۰ دقیقه به رشد خود می‌رسد و قادر به تولید نسل می‌گردد.

رول بکتریا در محیط

بکتریا می‌توانند مضر باشند و یا مفید.

بکتریای مضره: بکتریا سبب تولید امراض مختلف مانند توبرکلوز؛ تیتانوس، سیاه سرفه، گلو دردی، محرقة، کولرا وغیره گردیده و عامل فاسد شدن غذا، ترش شدن شیر، گندیده شدن میوه‌ها و سبزی‌ها نیز می‌باشد.

بکتریای مفید: بکتریا اجساد مرده را تجزیه کرده و به مواد ساده مبدل و وارد خاک می کنند. بعضی از بکتریا در عقدات ریشه های بعضی نباتات مثل نخود، لوبیا، مشنگ و دیگر پلی باب زنده گی می کنند. این بکتریا نایتروجن هوا را جذب و آن را به نایتریت تبدیل نموده و نباتات به حیث مواد غذایی از آن استفاده می کنند شکل (۱-۶). هم چنان بکتریا محیط را از آلوده گی پاک می سازد طوری که بکتریا سبب گندیده شدن و تجزیه مواد عضوی گردیده و آنها را از بین می برد که با از بین رفتن آنها محیط از آلودگی پاک می شود. یک نوع بکتریای مفیده در روده های حیوانات فقاریه وجود دارد که در هضم کمک می کند. بکتریا در ساختن ماست، پنیر، سرکه، الکول،

داروها مانند آنتی بیوتیکها^(۱) و ویتامین ها نقش عمده دارند.

گروپ دیگری بکتریا آرک بکتریا^(۲) است. آرک بکتریا می توانند در محیط هایی با شرایط سخت مانند: چشمehای آب داغ، آب شور و مرداب هازنده گی کند.



شکل (۱-۶) بکتریای نصب نایتروجن



فعالیت

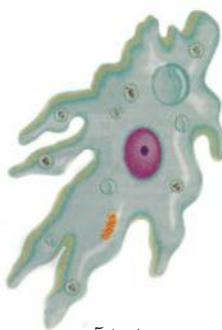
شاگردان به دو گروپ تقسیم شوند.

گروپ اف: میریضی هایی که از بکتریا تولید میشود لست نماید.

گروپ ب: فایده های بکتریا را لست نماید.

بعداً هر دو گروپ نتایج کار خود را پیش روی صنف توضیح نمایند.

پروتستا (Protista)



الف) آمیب



ب) یوگلینا



ج) جارديا

پروتستا یکی از قدیمی ترین و ابتدایی موجودات زنده است. پروتستا برخلاف بکتریا دارای هسته حقیقی می باشد یعنی یوکاریوت است که اکثراً یک حجره ای و میکروسکوپی بوده و بعضاً چندین حجره ای نیز می باشند.

بعضی پروتستا برای حرکت، سیلیا (Cilia) یا مژه ها و برخی فلاجیلا (Flagella) یا شلاق ها دارند. در پروتستا تکثر زوجی و غیر زوجی دیده می شود. عالم پروتستا انواع زیادی دارد؛ ولی به طور عموم پروتستای مشابه به حیوانات به نام پروتوزوا و پروتستای مشابه به نباتات را به نام الجی یاد می نمایند. چهار کلاس پروتوزوا را به صورت مختصر معرفی می نماییم:

۱- کلاس سارکودینا (Sarcodina): مثال عمده آن آمیب است. آمیب توسط پاهای کاذب حرکت می کند. پاهای کاذب برآمده گی های سایتوپلازمی است که از هر قسمت آمیب به وجود آمده می تواند. بعضی آمیب ها به شکل پرازیت زنده گی دارند، مانند انت امیا هستولاتیکا که باعث پیچش خونی انسانها می گردد.

۲- کلاس فلاجیلاتا (Flagellates): انواع این کلاس دارای یک یا چندین فلاجیل بوده و از فلاجیل (شلاق) به منظور حرکت کردن استفاده می کنند. نماینده فلاجیلاتا، یوگلینا است که به شکل آزاد در آب ها زنده گی می کنند. نماینده دیگر آن جارديا است. جارديا بیشتر در داخل بدن انسان باعث پیچش و اسهال خونی می شود. شکل (۱-۷)

۳- کلاس سیلیاتا (Ciliates): اعضای این کلاس دارای سیلیا یا مژه ها می باشند، نماینده آن پرامیشیم است که بیشتر در آب های ایستاده پیدا

پروکاریوت آن دسته موجودات زنده اند که هسته حقیقی ندارند؛ مانند: بکتریا.

یوکاریوت آن دسته موجودات زنده اند که دارای هسته حقیقی می باشند. بدون بکتریه همه موجودات زنده شامل یوکاریوت اند.

می شود.

۴- کلاس سپوروزوا (Sporozoa): این گروپ پروتستا اعضای حرکی ندارند. مثال آن پلازمودیم است، پلازمودیم پرازیت خون انسان است و باعث مرض ملاریا می گردد.



شکل (۷-۱) اشکال پروتوزوا
(الف) آمیب،
(ب) یوگلینا،
(ج) چاردیا،
(د) پرامیشم



فعالیت

مشاهده انواع کلاس فلاجیلاتا و پرامیشم از کلاس سیلیاتا:

مواد مورد ضرورت: میکروسکوپ، سلاید، کور سلاید، قطره چکان، ییکر یا گیلاس شیشه بی، کمی آب ایستاده.

طرز العمل: یک مقدار کم آب ایستاده را در ییکر بگیرید. بعداً توسط قطره چکان یک قطره آب را از ییکر بالای سلاید علاوه کنید. چون پرامیشم سریع حرکت می کند برای بطي کردن سرعت آن بالای سلاید، کور سلاید بگذارید. سلاید را بالای تخت میکروسکوب گذاشته، اوลา به قوه کم ($\times 10$) (X40) مشاهده نمایید. اشکالی را که مشاهده می نمایید رسم نموده و به اشکال (۷-۱) مقایسه کرده هر یک آنها را نامگذاری کنید.

الجی (Algae)

در شکل (۸-۱) سه نوع الجی را می بینید. اصطلاح الجی به اجسام ساده نبات مانند که دارای دیوار حجری و کلوروفیل می باشد اطلاق می شود. الجی ها اتوتروف هستند یعنی غذای خود را خودشان می سازد ساقه، ریشه، و برگ ندارند. تقریباً همه الجی ها در آب حوض ها، جهیل ها و بحرها زنده گی می کنند. بعضی آنها در برف وبرخی در چشمه های گرم یافت می شوند. هم چنین الجی ها در تنہ درختان، جاهای مرطوب و سطح صخره ها پیدا می شود.



شکل (۱-۸) سه نوع الجی ها

شكل و ساختمان الجی ها: الجی ها می توانند یک حجره ای یا چندین حجره ای باشند. طول انواع چندین حجره ای تقریباً تا به ۶۰ مترمی رسد. سه نوع عمدهٔ الجی قرار ذیل است:

۱- الجی سرخ ۲- الجی نسواری ۳- الجی سبز

همه این ها دارای کلوروفیل اند. رنگ های مختلف آنها مربوط به موجودیت پگمنت های غیر از کلوروفیل است. چنانچه بحیره احمر نسبت این که الجی های سرخ بالای سطح آن شناوراند؛ سرخ معلوم می شود. هم چنین الجی ها در پهلوی حوض های آب بازی، حوض های ماهی، تانک های آب که پاک نشده باشد نمود نمایند. سپیروجیرا (Spirogyra) یا جامنک بقہ نوع معمولی از الجی های سبز است که در جوی ها، کنار دریاها و حوض ها یافت می شود.



فعالیت

مشاهده جامنک بقہ تحت میکروسکوپ.

مواد مورد ضرورت: میکروسکوپ، سلاید، کورسلاید، قطره چکان، پنس، بیکر یا گیلاس شیشه بی و جامنک بقہ.

طرز العمل: توسط پنس یک تار جامنک بقہ را از بیکر گرفته بالای سلاید بگذارد و در بالای آن توسط قطره چکان یک قطره آب انداخته و توسط کورسلاید پوشانید. بعداً سلاید را بالای تخت میکروسکوپ گذاشته اول مایکروسکوپ توسط قوه کم سپس توسط قوه بزرگ مشاهده شود. شکلی را که در زیر میکروسکوپ مشاهده می کنید در کتابچه های خود رسم نمایید.



شکل (۱-۹) نوعی سمارق

فنجی (Fungi)

در شکل (۱-۹) چه می بینید؟ این موجودات در کدام وقت می رویند؟

شاید فکر کنید که همه فنجی ها مانند بعضی سمارق ها قابل خوردن می باشد؛ اما همه فنجی ها قابل خوردن نیست؛ مثلاً پونک نان نوعی فنجی است که قابل خوردن نمی باشد. بعضی سمارق ها نیز زهری بوده و خوردن آن حتی سبب مرگ می شود.

فنجی چیست؟

فنجی اجسام نبات مانندی است کلوروفیل ندارد این‌ها یک حجر وی یا چندین حجر وی می‌باشند. در گذشته بیولوژی دانان فنجی و نباتات را در یک عالم قرار می‌دادند؛ زیرا فنجی مثل نباتات ساکن بوده و دیوار حجر وی دارند. چون فنجی خصوصیات جدا گانه دارند از این لحاظ حالا در یک عالم جدا گانه جا داده شده است. با وجودی که در همه جا موجود است؛ ولی در جاهای مرطوب تاریک و گرم خوبتر نمود می‌کنند.

أنواع فنجي

۱- **خمیر مایه**^(۱): خمیر مایه فنجی یک حجر وی بوده و به صورت کالونی (اجتماعی) به اشکال مختلف یعنی به شکل بیضوی، دایروی و استوانه یی یافت می‌شود.

۲- **فنجی پرازیت نباتات**: این‌ها یک حجر وی بوده بالای نباتات مانند کچالو، گندم، انگور و گلاب می‌رویند.

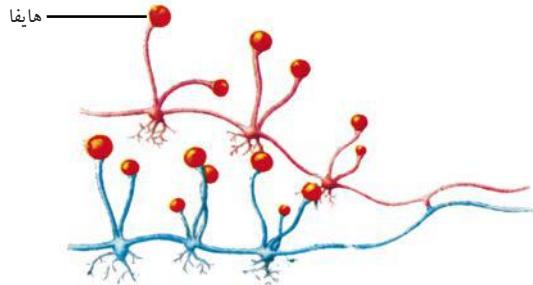
۳- **سمارق‌ها**^(۲): سمارق‌ها و افرترین فنجی است که بالای چوب‌های در حال خراب شدن یا زمین سبزه زار و جاهای که مواد عضوی زیاد باشد خصوصاً در موسم بارانی دیده می‌شود. شکل (۱-۱۰)

تفذیه فنجی: فنجی غذای خود را ساخته نمی‌تواند. بعضی آنها سپروفایت^(۳) یا گنده خوران اند یعنی متکی به اجسام مرده و تخریب شده می‌باشد. بعضی فنجی پرازیت اند جسم همه فنجی به جز خمیر مایه از رشته‌های باریک به نام هایفا تشکیل شده، وقتی که هایفا نمو می‌کند منشعب شده و کتله در هم پیچیده (شبکه جال مانند) به نام مایسلیم می‌سازد.

نقش فنجی در محیط: بعضی فنجی اجسام مرده را تجزیه نموده و در دوران عناصر رول مهم دارد. یک تعداد فنجی‌ها مواد غذایی را فاسد می‌سازد عده‌یی از فنجی سبب امراض جلدی گردیده و از بعضی در تهیه آنتی بیوتیک‌ها استفاده می‌شود مانند پنسلین.



شکل (۱-۱۰) سمارق که هایفای آن دیده می‌شود



شکل (۱-۱۱) پوپنک نان

فعالیت



شاگردان به دو گروپ تقسیم شوند:
گروپ اول مفad فنجی و گروپ دوم ضررهای فنجی را لست نمایند، بعداً هر گروپ لست های خود را مقایسه کرده و در بین خود مباحثه نمایند.

گل سنگ‌ها (Lichens)



شکل (۱-۱۲) گل سنگ

گل سنگ‌ها زنده جان‌هایی خاص اند که حاصل زیست با همی فنجی و الجی سبز می‌باشند. در این نوع زنده گی الجی، مواد غذایی یعنی کاربوهایدریت را برای فنجی می‌سازد و فنجی منزال‌ها و آب را برای الجی تهیه می‌نماید تا الجی از آن در ساختن مواد غذایی برای خود و فنجی استفاده نماید. گل سنگ‌ها در مقابل تغییرات محیطی خیلی حساس اند، مثلاً اگر هوا بسیار آلوده شود الجی از بین می‌رود و وقتی که الجی سبز می‌میرد در این صورت فنجی نیز از بین می‌رود. گل سنگ‌ها در مقابل مواد کیمیاوی نیز خیلی حساس اند. شکل (۱-۱۲)

فکر کنید



گل سنگ از کدام اجزاء تشکیل شده است؟



خلاصه فصل اول

- ◀ ویروس‌ها ذرات کوچک‌اند که خارج از حجره غیرفعال بوده و در داخل حجره میزبان فعل می‌گردد. علاوه بر تکثر در حجره میزبان سبب تولید امراض نیز می‌شود.
- ◀ بکتریا خوردنترین موجود زنده است که هسته حقیقی ندارد؛ یعنی پروکاریوت است که به دو عالم تقسیم شده‌اند: آرک بکتریا و یوبکتریا.
- ◀ پرتوستا موجودات زنده‌اند که هسته حقیقی دارند. یعنی یوکاریوت‌اند و به طور عموم خصوصیات حیوانی و نباتی دارند.
- ◀ الگی از جمله پرتوستا بوده و اقسام مختلف دارند. این‌ها دارای کلوروфیل بوده بعضی آنها یک حجره‌ی و بعضی چندین حجره‌ی می‌باشند.
- ◀ فنجی موجود زنده است که کلوروفیل ندارد. هیتروترووف بوده و غذای مورد ضرورت خود را از مواد عضوی و گندیده اخذ می‌نماید.

سؤالهای فصل اول

سؤالهای تشریحی

- ۱- از نگاه شکل و ساختمان چهار نوع ویروس را با بیماری های شان واضح بسازید.
- ۲- سه خصوصیت عمدۀ پروتستا را واضح سازید.
- ۳- فنجی در محیط زیست چه رول دارد؟ توضیح کنید.

سؤالهای چهار جوابه

برای هر سؤال جواب مناسب را انتخاب کنید:

- ۴- ویروس ها ذرات کوچک اند که خارج از حجره می باشد.
 (الف) فعال (ب) غیر فعال (ج) هردو صحیح (د) هیچکدام
- ۵- بکتریا موجودات هستند.
 (الف) یوکاربوبت (ب) پروکاربوبت (ج) نباتات (د) حیوان
- ۶- الجی ها از جمله هستند.
 (الف) نباتات (ب) پروتستا (ج) حیوانات (د) هیچکدام

سؤالهای درست و نادرست

- جمله های زیر را در کتابچه های خود یادداشت نموده در مقابل هر جمله صحیح حرف (ص) و در مقابل جمله غلط حرف (غ) را بگذارید.
- ۷- فنجی از جمله نباتاتی است که غذای خود را توسط ترکیب ضیایی می سازد. ()
 - ۸- گل سنگ همزیستی بین فنجی و الجی سبز است. ()
 - ۹- یوگلینا از جمله پروتستا است که دارای کلوروپلاست می باشد. ()

فصل دوم

امراض و وقايه



آیا تا به حال این جملات را شنیده اید؟ در وقت عطسه زدن دهن خود را بپوشانید. دستان خود را بشویید. میوه را ناشسته نخورید. تمام اینها به خاطر چه می باشد؟ این مطالب به خاطر جلوگیری از انتشار و انتقال امراض خیلی اهمیت دارد.

هم چنان بدن شما انرژی مصرف می کند تا حرکت کند و حتی برای خواهیدن هم به انرژی نیاز دارد. میزان انرژی مورد نیاز بدن به سن، جنس و وظیفه بسته گی دارد، مثلاً کسی که فعالیت فزیکی انجام میدهد باید به همان مقدار انرژی بگیرد و این انرژی از غذاهای مختلف تامین می شود.

در مطالعهٔ تغذیه، فقط به غذا خوردن برای زنده ماندن توجه نمی شود؛ بلکه تغذیه مناسب خیلی اهمیت دارد. برای داشتن تغذیهٔ متوازن، باید روزانه ترکیب مکملی از مواد غذایی مورد نیاز حجرات، انساج و اعضای بدن را مصرف کنیم. در این فصل شما با عوامل امراض، امراض ساری و غیر ساری و چگونه گی دفاع بدن در مقابل میکروب‌ها، انواع مواد غذایی از نظر صحبت، غذای مناسب، انواع ادویه، اضرار مواد مخدر و الکول آشنا خواهید شد.

عوامل امراض

به روی سطح خارجی جلد بدن، داخل دهن و روده های انسان و تمام موجودات دیگر، خاک، آب و در همه نقاط جهان هستی، موجودات کوچک ذره بینی زنده گی می کنند که بدون مایکروسکوپ دیده نمی شوند، این موجودات ذره بینی را میکروب^(۱) می نامند. بکتریا، پروتستا، تمام ویروس ها و بعضی فنجی از جمله موجودات زنده بسیار کوچک می باشند، اکثر جانداران می توانند در داخل بدن میزبان تولید مثل کنند. بعضی از آنها وارد بدن انسان شده در وقت بسیار کم تولید مثل کرده و به تعداد خود می افزایند و سبب مریضی میشوند که به نام میکروب های تولید کننده مرض^(۲) یاد می گردند. با شناخت بیشتر این موجودات زنده کوچک می توانیم علت بسیاری از امراض را بفهمیم و هم چنان خواهیم دانست که عده زیادی از آنها برای زنده گی ما خیلی مهم اند و بدون آنها حیات با مشکلات زیادی روبه رو خواهد شد.

امراضی که توسط ویروس و بکتریا به وجود می آید:

نام مرض	قسمتی از بدن که آسیب می بیند	عامل مرض	علایم مرض
ایدز	کرویات سفید خون	ویروس	کاهش وزن بدن، تب، عرق
سل (TB)	شش ها	بکتریا	سرفه، کم اشتہایی و لاغری، تب، درد سینه، موجودیت خون در خلط سینه
هپاتیت (زردی ویروسی)	چگر (کبد)	ویروس	زردی جلد، تب، استفراغ، سردرد و درد در ناحیه چگر
کله چرک	غدوات بزاقی (غدوات ترشحی ناحیه زیر زبان)	ویروس	پندیدن غدوات لعابیه و تب
فلج اطفال (پولیو)	حجرات عصبی مغز و نخاع	ویروس	سردرد، سختی عضلات گردن و پشت، فلچ اعضا

۱] Microbe

۲] Pathogens

درد در قسمت پشت، سرفه همراه با خلط	بکتریا و ویروس و حتی گاز های محرک	شش ها	سینه بغل
فلج و در موارد پیشرفتہ موجب مرگ میگردد	بکتریا	زخم ها	تیتانوس

بحث کنید



در گروپها با همصنفان خود گفتگو کنید:

۱. آیا تا حال به مریضی سرماخورده گی مبتلا شده اید؟ در مورد عالیم آن چی میدانید؟
۲. چرا وقتی که در یک فامیل یا یک صنف یک نفر به مریضی ریزش مبتلا میشود، بعد از مدتی اعضای این فامیل نیز ممکن است به این مرض مصاب گردند؟



شکل (۲-۱)

امراض ساری و غیر ساری

زمانی که شما مريض می شويد در مجموع فعالیت های حياتی بدن تان تفاوت هایی را احساس می کنيد. بعضی از امراض مثل سرطان و امراض قلبی که از یک شخص به شخص دیگر سرايٽ نمی کنند به نام امراض غیر ساری^(۱) ياد می شوند. عوامل مختلف می توانند سبب تولید اين امراض گردد مثل عوامل جنتیکی، کشیدن سگرت، فعالیت های کم فزیکی و چاقی احتمال مبتلا شدن به اين امراض را افزایش مideهد. نوع دیگری از امراض مانند ايدز، ريزش، توبرکلوز و غيره می توانند از یک شخص به شخص دیگر انتقال کند که به نام امراض ساری^(۲) ياد می گردد. اين قسم امراض توسيط ميكروبهای يماريزا (Pathogens) به وجود می آيند. ويروس ها، تعدادی از بكتيريا، فنجي، پروستا و كرم ها می توانند که عامل امراض مختلف گرددند؛ اما ميكروبهای يماريزا چگونه از یک



شکل(۲-۲): سرايٽ ميكروبهها از طريق هوا از شخص مريض

فرد به فرد دیگر انتقال می کنند؟ راههای مختلفی وجود دارد که اگر از آنها آگاه باشيم می توانيم صحتمند بمانيم. وقایه همیشه بهتر از تداوى است. عوامل تولید کننده مرض توسيط هوا، وسایل، آب و غذای آلوده، حيوانات و از شخص مريض به شخص سالم منتقل ميگردد که در تصوير يكى از اين راه ها را مشاهده کرده می توانيد.



فکر کنید

زنبورها هم مانند مگس ها روی غذا ها می نشينند؛ اما چرا زنبورها را به حيت انتشار دهنده گان امراض نمی شناسيم، نظر شما در اين مورد چيست؟

۱] None infectious disease

۲] Infectious disease

مدافعانه در مقابل امراض

طوریکه در دروس گذشته گفته شد میکروب ها به خصوص بکتریا ها در همه جا وجود دارند، پس چرا به امراض مبتلا نمی شویم؟ اگر کسی با عوامل تولید کننده مرض در تماس باشد، مريض شدن او حتمی نیست، به دلیل اینکه باید عامل مرض خود را داخل بدن برساند. در واقع بدن ما به دو شکل از خود در مقابل پاتوژن ها دفاع میکند؛ یکی به نام دفاع غیر اختصاصی و دیگری دفاع اختصاصی.

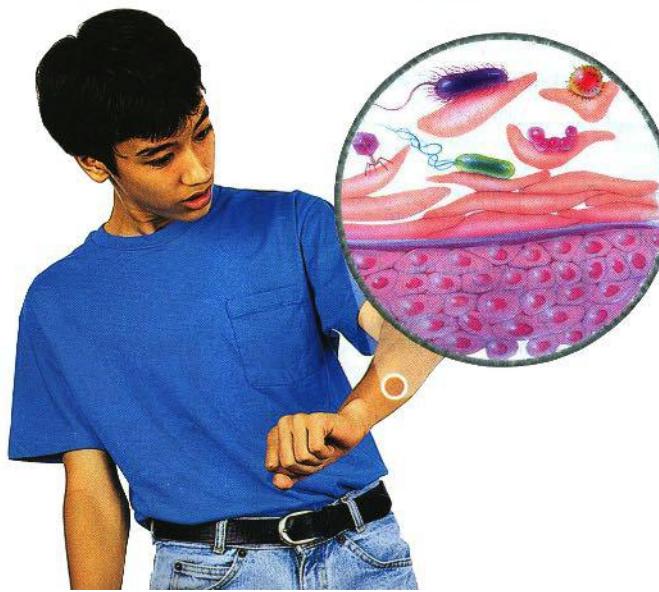
دفاع غیر اختصاصی

دافعی که توسط پوشش سطحی بدن انجام میشود از نوع غیر اختصاصی است و به این معنی میباشد که هدف، دفاع در مقابل میکروب خاصی نیست؛ بلکه در مقابل تمام اقسام میکروبها و خطرات آن می باشد. مرحله اول دفاع غیر اختصاصی شامل جلد و غشاها مخاطی است که از ورود میکروبها جلوگیری می کنند که ذیلاً به تفصیل مورد مطالعه قرار میگیرد.

جلد (Skin)

جلد، اولین وسیله سیستم دفاعی از نوع غیر اختصاصی در مقابل میکروبها است که توسط سلاح های کیمیاوی مجهر شده است. چربی و عرق که از جلد ترشح میشود سطح جلد را تیزابی میسازد که از رشد بسیاری از انواع میکروب ها جلوگیری میکند. عرق حاوی انزایم لیزوژیم (Lysozyme) است که دیوار حجروی بکتریا را تخریب میکند.

از طرف دیگر جلد از چندین لایه حجرات هموار ساخته شده که سطح خارجی بدن را پوشانیده و محافظت بسیار خوبی در مقابل میکروبها است. طوری که لایه خارجی جلد اکثراً از حجرات مرده ساخته شده در نتیجه بسیاری از پاتوژن ها در پیدا کردن حجره زنده برای مصاب ساختن با مشکل رویه رو میباشد؛ همچنان حجرات جوان تولید شده جلد جای حجرات مرده را میگیرد که با جدا شدن این حجرات مرده بسیاری از میکروب ها هم از سطح بدن دور میگردد. این موضوع در شکل (۲-۳) واضح معلوم میشود. اگر کدام قسمت جلد بدن بریده یا خراشیده شود، تعدادی از میکروبها داخل بدن میشوند؛ اما در این وقت بدن هم وارد عمل شده و خون در قسمت



شکل(۲-۳): از بین رفتار میکروب ها توسط حجرات مرده جلد

بریده گی لخته شده مانع ورود میکروب های بیشتر به داخل بدن می گردد. زخم و خراشیدگی های جلد باید توسط تکه و یا بندazer پاک و تعقیم شده بسته شود تا از ورود میکروبها جلوگیری گردد. انداختن خاک، نصوار، خاکستر و غیره خطرناک بوده، زیرا دارای مقدار زیاد میکروبها است.

غشا های مخاطی

بسیاری میکروب ها که میخواهند از طریق دهن و چشم داخل بدن شوند توسط انزایم های خاص از

بین برده میشوند، همچنان سطح داخلی سیستم هاضمه، سیستم تنفسی، سیستم تناسلی و دفع مواد زاید را لایه مخاطی پوش کرده است. این لایه مخاطی مایعی به نام مخاط (Mucus) ترشح می کند که این مخاط، لزجی و چسبنده می باشد و هم دارای انزایم ها است که بکتریا به آن می چسبند و از بین میروند؛ طور مثال: آن میکروبها که ممکن از طریق بینی به حلق داخل شود به مایع مخاطی چسبیده و به معده برده میشود و در آنجا توسط تیزاب معده و انزایم ها از بین میروند. مجار تنفسی نیز دارای مژک هایی است که دائما در حال حرکت می باشند و به قسم فلتر عمل می کنند و هم در خارج ساختن مایعات جمع شده در شش ها به قسم اخلال رول دارند.

جلد و غشا های مخاطی از ورود میکروب ها به داخل بدن جلوگیری میکنند زمانی که میکروب داخل بدن شد چهار قسم عکس العمل دفاعی غیر اختصاصی صورت می گیرد که عبارت اند از: التهاب در محل زخم، بلند شدن درجه حرارت، به وجود آمدن پروتئین های خاص و زیاد شدن تعداد حجرات سفید خون.

التهاب در محل زخم

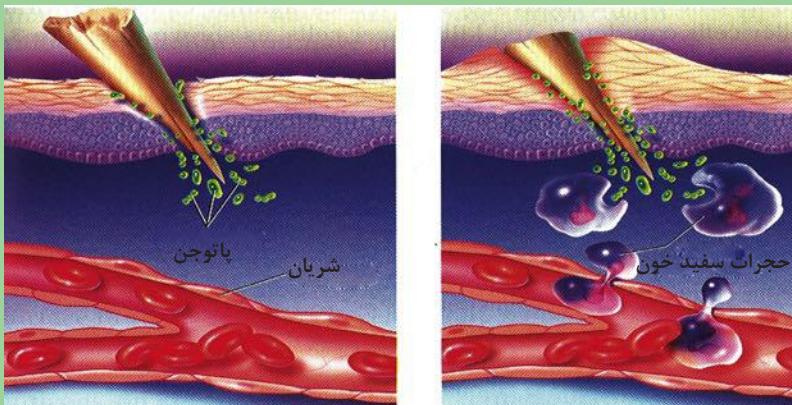
زمانی که قسمتی از بدن تان بریده یا خراشیده شود، آن محل سرخ شده و سوزش می کند، در واقع محل زخم یک راه ورود میکروب ها به بدن می باشد. حجرات زخمی مواد کیمیاوی خاصی ترشح می کند که یکی از آنها هیستامین^(۱) می باشد. در شکل (۲-۴) بینید، هیستامین سبب افزایش جریان خون به محل شده در نتیجه حجرات سفید بیشتر به ناحیه آمده و با

^(۱)] Histamine

میکروبها می جنگند، به همین دلیل در جای زخم سرخی، سوزش و درد احساس می شود. مایع زرد رنگ به نام چرک (ریم) در محل زخم به وجود می آید، چرک مخلوطی از حجرات سفید مرده یا در حال مرگ به همراه بقایای حجرات تخریب شده و میکروبهای مرده می باشد.

فکر کنید

۱. کدام وقت خاری در دست تان داخل شده است؟
۲. اگر خار را از دست تان برای مدت چند روز خارج نکنید، چی اتفاقی می افتد؟ با توجه به شکل (۲-۴) در این مورد با هم بحث نمایید.



شکل (۲-۴)

درجه حرارت

آیا تا به حال تب کرده اید؟ وقتی که بدن شخص مريض با میکروبها مبارزه می کند درجه حرارت بدن بالاتر از حد عادی یعنی از ($37^{\circ}C$) بلند تر می شود که به نام تب یاد می گردد. در واقع ماکروفارژها یا حجرات ییگانه خوار (یکنوع از حجرات سفید خون) در وقت مواجه شدن با میکروب ها مواد کیمیاوی از خود ترشح میسازند که این مواد با تاثیر بر مغز میتواند درجه حرارت بدن را افزایش دهد. بنابراین تب نشان دهنده میکروب در بدن است و در این حالت میکروب ها هم به خوبی رشد کرده نمیتوانند.



شکل (۲-۵): تب نشانه مرضی



فعالیت

دخول میکروبها به بدن

مواد مورد نیاز: یک عدد سیب، چاقو، قیچی، پلاستیک، رنگ با قطره چکان طرز العمل: سیب را توسط چاقو از بین دو نیم کرده و هر نیم را توسط پلاستیک پوش کنید (پوش پلاستیکی مانند جلد بدن عمل میکند). به وسیله قیچی یک قسمت از پوش پلاستیکی یک نیمه سیب را ببرید و توسط قطره چکان یک قطره رنگ در محل بریده گی بیندازید. رنگ مانند میکروبها تولید کننده امراض که داخل بدن میشوند عمل میکند).

۱. برای هر نیمه سیب چی اتفاقی افتاده است؟
۲. پوش پلاستیکی با جلد بدن چی شbahت ها و تفاوت هایی دارد؟
۳. در مورد سوالهای ۱ و ۲ با هم بحث نمایید.

عکس العمل پروتین ها

پروتین های مختلف در مقابل میکروبها مبارزه می کنند؛ طور مثال: یک پروتین به نام اینترفرون^(۱) از حجراتی که توسط ویروس ها مورد حمله قرار گرفته اند ترشح می گردد، اینترفرون باعث می شود که دیگر حجرات از حضور ویروس آگاه شده و ازایم خاص ضد ویروس را بسازند.

حیرات سفید خون (White Blood Cells)

شامل اردوانی جنگی و دفاعی بدن میباشد که سریازان آن حیرات سفید خون هستند، آنها در سرتاسر بدن حرکت کرده و با پاتوژن ها میجنگند. نوتروفیل ها، ماکروفاژها و لنفوسایتها انواع حیرات سفید خون هستند که هر کدام با روش خاص خود با میکروبها مبارزه میکنند.

[۱] Interferon

حجرات سفید خون در مغز استخوان ساخته شده و داخل جریان خون و سیستم لمفاتیک میشوند. که هر کدام آنها را در ذیل مورد مطالعه قرار میدهیم:

الف) نوتروفیلها^(۱): در بین انواع حجرات سفید خون از همه بیشتر استند و اندازه شان تقریباً دو چند حجرات سرخ است نوتروفیل ها نگهبانان بدن استند وقتی که قسمتی از بدن زخم شود نوتروفیل ها اولین حجرات سفیدی می باشند که خود را به محل زخم می رسانند و در محل مورد نظر میکروبهای را می بلعند و از انتشار پاتogen ها جلوگیری می کنند. میکروبهای بلعیده شده در داخل نوتروفیل ها از بین می روند و بعد خود نوتروفیل ها هم می میرند.

ب) ماکروفازها^(۲): نیز مانند نوتروفیل ها عمل حفاظت بدن در مقابل میکروبها را به عهده دارند. ماکروفازها در ابتدای رسیدن به محل عفونت، بکتریاهای، ویروس ها و نوتروفیل های مرده را می بلعند در واقع نوتروفیل ها در صحنه جنگ عمل می کنند و ماکروفاز ها مثل عمله تنظیف صحنه را پاک سازی می کنند.

ج) لنفوسایت ها: پس از نوتروفیل ها، بیشترین تعداد و از لحاظ اندازه هم از بزرگ ترین حجرات سفید خون میباشند. دونوع حجرات لنفوسایت وجود دارد: حجرات T و حجرات B که در مقابل میکروب ها مبارزه می کنند.

فکر کنید

۱. عکس العمل التهابی چیست؟
۲. آیا تب میتواند همیشه مفید واقع شود؟

۱] Neutrophils

۲] Macrophages

دفاع اختصاصی

زمانی دفاع اختصاصی (عکس العمل معافیتی) شروع می‌گردد که میکروب به بدن داخل شود. اگر کدام میکروب از طبقات جلد و غشای مخاطی عبور کرد، خود را به جریان خون می‌رساند در این موقع دفاع اختصاصی یعنی سیستم معافت^(۱) شروع به فعالیت میکند.

وقتی مریض می‌شوید، در خون شما موادی ساخته میشود که به نام انتی بادی یاد میشود که بکتریا ها و ویروس ها را از بین می‌برند و به صحت یابی شما کمک میکنند. این انتی بادیها برای مدتی در بدن باقی می‌مانند و شخص را در مقابل مریضی مصئون نگه میدارند، به عبارت دیگر به احتمال زیاد، شما حداقل برای مدتی مصاب به آن مریضی نمی‌شوید. معافت امکان دارد مانند معافت در مقابل سرخکان تا آخر عمر به وجود آید یا مانند مریضی ریزش بسیار مدت کمی را در بر گیرد.

معافت در مقابل آن مریضی به وجود می‌آید که به آن مبتلا شده باشید؛ بنا بر این انتی بادی که برای مریضی سرخکان در بدن ساخته شده برای مریضی پولیو (فلج اطفال) هیچ گونه فایده یی ندارد.

واکسین (Vaccine)

تا اواخر قرن هجدهم هیچ کس درباء عوامل بیماریزا چیزی نمی‌دانست، در این هنگام یک دانشمند به نام ادوارد جینر^(۲) درباره مرض چیچک^(۳) مطالعه نمود. افرادی که به این مرض مبتلا می‌شدند می‌مردند، عده کمی که زنده می‌مانندند دیگر هرگز به این مرض مصاب نمی‌شوند، که این مطلب معافت نسبت به مرض می‌باشد. ادوارد جینر از مطلب فوق کار گرفته و برای اولین بار برای پیشگیری از امراض، واکسین را ساخت. واکسین، میکروب یا زهر ضعیف شده یک مرض می‌باشد که به بدن شخص سالم تزریق می‌گردد وقتی واکسین داخل جریان خون شد بدن در مقابل مبارزه کرده و انتی بادی می‌سازد و این انتی بادی که در واقع یک نوع پروتین است در بدن شخص تا یک مدتی و یا تا آخر عمر باقی می‌ماند، البته واکسین آنقدر قوی نیست که انسان را با مرگ یا مریضی سخت مواجه سازد؛ بلکه فقط سبب مقاومت بدن می‌گردد و شخص به شکل خفیف مریض میشود. اینکه بسیاری امراض خطرناک استند و چانس زنده ماندن بعد از آن کمتر می‌باشد، همیشه دانشمندان به این فکر بوده و هستند تا موادی بسازند که بدن انسان را در مقابل امراض مختلف قوی و آماده کنند، در مواردی موفق هم شده اند که واکسین از جمله همین مواد است.

۱] Immunity System

۲] Edward Jenner

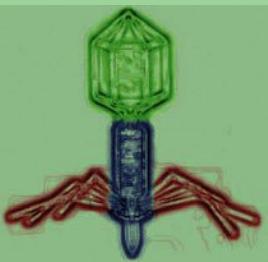
۳] Smallpox



فکر کنید

با وجودی که ویروس ها مضر هستند، امروز دانشمندان از ویروس ها استفاده های زیادی میکنند، در مورد مطلب زیر باهم دیگر صحبت کنید و نظرات خود را بگویید:

- ۰ کنترول امراض ویروسی از راه تهیه واکسین از بعضی آنها.



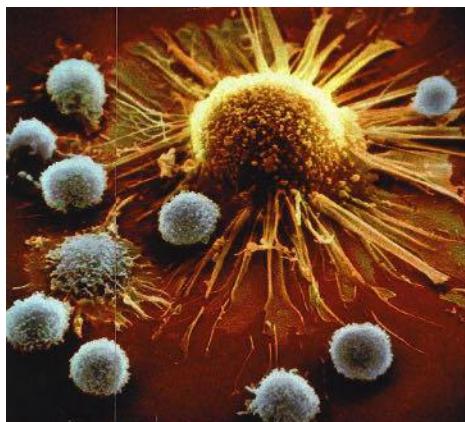
شکل (۲-۶) ویروس

سرطان (Cancer): حجرات به صورت بسیار دقیق و با سرعت منظم تکثیر می کنند اما گاهی اوقات در بعضی از آنها عمل تکثیر به صورتی غیرقابل کنترول با سرعت بالا صورت می گیرد و باعث به وجود آمدن حجرات سرطانی می گردد. سرطان در لغت به معنی خرچنگ می باشد. حجرات سرطانی می توانند داخل جریان خون و سیستم لمفاوی یا دیگر قسمت های بدن شوند و فعالیت های حیاتی را مختل بسازند. قبل اگفته شد که به قسم عادی این حجرات سرطانی توسط حجرات T از بین برده می شوند؛ ولی در بعضی موارد این حجرات

T نمی توانند آنها را از بین ببرند و مرد سرطان به وجود می آید. تعداد زیادی از انسان ها به اثر این مرض تاکنون جان باخته اند، در حصة تداوی سرطان کوشش های زیادی شده و می شود طوری که امروز بعضی از اشخاص مبتلا به سرطان را توسط عمل جراحی، شعاع و ادویه های خاص تداوی می کنند، شعاع و ادویه ها سرعت تکثیر حجرات سرطانی را کم می کنند.

صحت و مصونیت بدن انسان

برای اینکه از صحت خوب بخوردار باشیم موضوعات زیر را مورد مطالعه قرار میدهیم.



شکل (۲-۷) حجرة سرطانی در احاطه حجرات سفید خون

غذاي خوب

غذا چيست و غذاي خوب کدام است؟

از نظر علمی، غذا به موادی گفته می شود که بتوانند در بدن، ماده (برای ترمیم و نموی بدن) و انرژی (برای انجام فعالیت‌های حیاتی) تولید کنند. با این تعریف، هدف غذا خوردن نیز واضح می شود. عملی که طی آن مواد به داخل حجرات راه می یابد و مورد استفاده قرار می گیرد تغذیه گفته می‌شود. یکی از خصوصیات بسیار مهم موجودات زنده تغذیه می باشد. انسان بدون غذا ۷-۶ هفته زنده مانده می تواند؛ اما در این مدت خیلی ضعیف خواهد شد، البته این هم در صورتی ممکن است که آب نوشیده باشد. برای اجرای فعالیت‌های حیاتی غذاي متوازن و مناسب خیلی اهمیت دارد. به این منظور، باید روزانه ترکیب مکملی از مواد غذایی مورد نیاز حجرات، انساج و اعضای بدن را مصرف کنیم. یک غذاي مکمل دارای اجزای ذیل است:

۱. پروتین ها ۲. قندها ۳. شحمیات ۴. آب ۵. ویتامین ها ۶. منرالها
سه جز اول(پروتین، قندها و شحمیات) اجزای اصلی غذا میباشد. آب، ویتامین ها و منرالها اجزای کمکی غذا بوده هر گاه غذا دارای اجزای اصلی باشد و اجزای کمکی در آن شامل نباشد، آن غذا مکمل نیست. اجزای اصلی غذا بدون اجزای کمکی مفید واقع نمی شود.
درینجا صرف ویتامین ها را مطالعه میکنیم:

ویتامینها (Vitamins)

قبل از کشف ویتامین امراض خطرناکی وجود داشت که دلیل آنها معلوم نبود و تحت شرایط خاص محیطی و غذایی بروز می کرد و حتی سبب مرگ افراد می شد. در حدود ۵۰۰ سال قبل کسانی که مدت زیادی را در سفر های بحری سپری می کردند دچار خونریزی های بیره می شدند، وقتی که این اشخاص به جا هایی می رسیدند که می توانستند از سبزیها و میوه ها استفاده کنند با کمال تعجب دیده می شد که خونریزیها و زخم دهن شان صحبت یاب می شد، پس از مدتی به این نتیجه رسیدند که اگر در جریان سفر لیمو، مالته، بادنجان رومی و کینو را مصرف کنند به این گونه امراض مبتلا نمی شوند. بعد ها معلوم شد که این عارضه به اثر کمبود ویتامین C به وجود می آید که سکروی^(۱) نام دارد.

أنواع ویتامین ها: ویتامین ها، به دو گروپ عمده (منحل در آب و منحل در چربی) تقسیم می شوند. ویتامین های منحل در آب شامل ویتامین C و ۱۱ نوع مختلف از ویتامین B است. این ویتامین ها در پلازمای خون حل می شوند و مقدار اضافی آنها توسط گرده ها از بدن دفع می گردند به همین دلیل این ویتامین ها را در بدن ذخیره کرده نمی توانیم. در واقع ویتامین های منحل در آب به انزایم ها وصل شده و تعاملات داخل حجری را که منجر به ذخیره انرژی و ساختن مواد حجری می گردد، افزایش می دهند. برخلاف تصور مردم عادی، ویتامین ها انرژی تولید نمی کنند؛ اما موجودیت شان در بدن خیلی ضروری است.

ویتامین های منحل در چربی شامل ویتامین های K - E - D - A می باشند. آنها فعالیت‌های مختلف را انجام می دهند؛ طور مثال: ویتامین A در عمل دیدن رول اساسی دارد، کمبود

[۱] Scurvy



شکل (۲-۸) اجزای غذایی خوب



شکل (۲-۹) ویتامین در اکثر مواد غذایی موجود است

این ویتامین باعث شبکوری می‌گردد یعنی در وقت تاریکی شب، فرد درست دیده نمی‌تواند. ویتامین D را ویتامین نور آفتاب می‌گویند چون اگر در برابر نور آفتاب قرار بگیریم بدن ما این ویتامین را ساخته می‌تواند. برای داشتن دندان‌ها و استخوان‌های سالم و محکم ویتامین D ضروری می‌باشد. ویتامین‌های منحل در چربی برخلاف ویتامین‌های منحل در آب در ذخایر چربی بدن نگهداری می‌شوند. اگر میزان این ویتامین‌ها در بدن زیاد شود برای بدن زیان آور است؛ مثلاً مقدار زیاد ویتامین D باعث ریزش مو، دلبدهی، درد مفاصل و استخوان و حتی اسهال می‌شود. کمبود ویتامین‌ها مقاومت بدن را کاهش می‌دهد و بدن در این حالت بیشتر به امراض مبتلا می‌گردد. اکثر مردمی که غذای متوازن نمی‌خورند، به کمبود ویتامین نیز دچار می‌شوند. ویتامین بیشتر در سبزیجات، میوه‌ها و در محصولات حیوانی موجود است؛ اما هیچ یک از آنها تمام ویتامین‌ها را با هم یکجا ندارد از این سبب برای داشتن یک رژیم غذایی متناسب باید از غذاهای مختلف استفاده شود.

فکر کنید

- اینکه چه غذاهایی را می‌خوریم به عادات غذایی، فرهنگ، دین، آب و هوا و دیگر موارد ارتباط مستقیم دارد، نظر شما در این مورد چیست؟ چند مثال بدھید.
- آیا تغذیه متناسب به معنی خوردن مقدار زیاد مواد غذایی است؟
- کمبود ویتامین D باعث نرمی استخوان‌ها می‌شود به این گونه افراد گفته می‌شود تا در برابر شعاع آفتاب قرار بگیرند، نظر شما در این مورد چیست؟

تأثیر الکول و ادویه بر صحت

هر ماده کیمیاوی که توانایی تأثیر بر اعمال بدن انسان را داشته باشد، دوا (Drug) نامیده میشود. دوا به اشکال مختلف پیدا می شود و شما با اقسام مختلف آن آشنا هستید؛ بعضی از آنها از طریق جلد داخل بدن می گردد، بعضی خورده میشود یا توسط پیچکاری به بدن داخل می شود. ادویه بر اساس تأثیری که بر بدن می تواند داشته باشد طبقه بندی می گردد. ادویه با خواص متفاوت در جلوگیری و تداوی امراض کمک می کند؛ مثلاً ادویه ضد درد، ضد بکتریا، ضد آлерجی یا حساسیت، موثر بر اعصاب و غیره موجود می باشد.

سر دردی، کمر دردی، درد دندان از جمله درد هایی است که تقریباً همه ما با آن آشنا میباشیم؛ همچنان شما درباره اینکه چطور گیرنده های درد (آخذ های نیورون) سیگنال های درد را به مغز میرساند خوانده اید، ادویه ضد درد بر همین گیرنده های درد تأثیر می کند. آن ادویه که تنها درد را از بین میرد و تأثیری بر هوشیاری ندارد بی هوش نمی سازد به نام انالجیزیک^(۱) یاد میشود که آسپیرین یکی از آنها است؛ اما انواع دیگر ادویه موجود است که هم درد را از بین میرد و با تأثیر بر سیستم عصبی مرکزی باعث خواب میشود؛ اما با استعمال دوامدار سبب اعتیاد میگردد که به نام مواد مخدر یاد میشود؛ طور مثال: اگر زمانی با خوردن یک تابلیت مسکن، سردردی ما خوب می شد، بعد از استفاده دوامدار از ادویه مسکن روزی خواهد رسید که حتی با خوردن چند تابلیت هم سردردی ما تسکین نخواهد یافت در این حالت گفته میشود که فرد به تابلیت متذکره معتمد شده است. بسیاری از مواد مخدر از نبات کوکنار یا خشخاش استخراج میشود که در شکل (۲-۱۰) آنرا مشاهده میکنید.

تمام ادویه با وجود فوایدی که در جهت تداوی و جلوگیری از امراض دارند اگر به صورت درست و با توصیه دکتور مصرف شود ما را کمک می کند؛ اما اگر به شکل خود سرانه استفاده شود به بدن صدمات زیادی را وارد کرده می تواند.

بعضی از نوشیدنی ها را که روزمره از آنها استفاده می کنیم دارای مواد کیمیاوی (ادویه) می باشند؛ طور مثال: چای حاوی کافئین^(۲) است که خسته گی را از بین می برد و با تأثیر بر گرده ها میزان ادرار را افزایش می دهد، قهوه حاوی مقدار بیشتر کافئین است که خسته گی را از بین برده خاصیت ضد خواب دارد و هم چنان در ترکیب نوشابه ها ماده یی به نام کولا موجود است که خاصیت ضد تشنگی دارد. تباکو نباتی است که حاوی نیکوتین^(۳) می باشد و به قسم نسوار، سگرت و چلم مورد استفاده قرار میگیرد. کشیدن سگرت و یا جویدن برگ تباکو و انداختن نسوار به مرور زمان علاوه بر تحریب دندانها، سبب افزایش احتمال سرطان شش و مری می گردد.

الکول (Alcohol) مایعی است که از دانه ها و میوه ها ساخته میشود، با داخل شدن به جریان خون مستقیماً بر سیستم اعصاب مرکزی تأثیر میکند و شخص، تعادل و توازن فکری و جسمی خود را از دست می دهد و این مطلب در کشور هایی که مردم آنها به نوشیدن الکول عادت دارند دلیل عمدۀ حوادث ترافیکی، خود کشی و جرایم جنایی است. استفاده مداوم از الکول همچنان باعث خرابی حجرات جگر و مغز میگردد. از همین سبب دین مقدس اسلام نوشیدن الکول را برای تمام مسلمانان حرام گردانیده است.



شکل (۱۰-۲) بته های کوکنار

فکر کنید

مریض هستی؟ چرا از تابلیت های من نمی خوری؟
تا به حال این قسم حرف ها را شنیده اید؟ چه فکر می کنید، آیا استفاده از ادویه یی که دوکتور به فرد دیگر داده درست است؟ جواب نه است. استفاده از ادویه شخص دیگر خطروناک است. آیا میدانید چرا؟

خلاصه فصل دوم

✿ میکروب(Microbe): موجود کوچک ذره بینی است که بدون مایکروسکوپ دیده نمیشد، بکتریا، پروستا، ویروسها و بعضی از فنجی از جمله میکروب ها میباشند.

✿ واکسین: میکروب یا زهر ضعیف شده یک مرض می باشد که به بدن شخص سالم تزریق میشود تا شخص را در مقابل آن مریضی مصنون بسازد.

✿ غذای مناسب، آن غذایی است که در ترکیب آن انواع مواد مورد نیاز برای بدن موجود باشد، به عبارت ساده تر باید شامل میزان مناسب پروتئین، چربی، منزال، ویتامین، قند و آب باشد.

سؤالات فصل دوم

سؤالات خانه خالی

- از ویتامین های منحل در چربی می توان ازو..... نام برد.

سؤالات انتخابی

- جلد توسط میتواند میکروب ها را از خود دور کند.

الف: حجرات سفید خون ب: حجرات جوان جلد ج: حجرات مرده جلد د: عرق

- نیکوتین در وجود دراد.

الف: چای ب: قهوه ج: نسوار د: الف و ب صحیح است.

سؤالات تشریحی

- میکروب چیست؟ اقسام آن را نام ببرید و بگویید که فرق بین پاتوجن وغیر پاتوجن چیست؟

• دفاع اختصاصی را تعریف نموده و با دفاع غیر اختصاصی مقایسه کنید؟

- در مورد سرطان چی میدانید؟

فصل سوم

ساختمان ماده

در اطراف خویش مواد مختلف را به حالت های مختلف مشاهده می نمایید، آیا میدانید که ماده در طبیعت به چند حالت یافت می شود؟ حالت های ماده مربوط به کدام شرایط است؟ ماده در حالت های مختلف دارای کدام خصوصیات است؟ حالت گاز، مایع و جامد ماده را چطور میتوان به یک دیگر تبدیل کرد؟ ماده از کدام ذرات اساسی ساخته شده است؟ اтом چیست؟ ساختمان الکترونی اтом به کدام منوال است؟ با مطالعه این فصل میتوان راجع به حالت های ماده معلومات حاصل و به سوالات فوق جواب ارائه کرد.

۳-۱: ماده و تعریف آن

هر شی که قسمت از فضای اشغال نموده و دارای کتله باشد و هم در مقابل عوامل خارجی از خود مقاومت و یا عکس العمل نشان دهد، عبارت از ماده است.

تعریف فوق ماده افاده مینماید که تمام اشیای محیط ماحول ما مادی بوده؛ پس طبیعتی که در آن زنده گی داریم، نوع طبیعت مادی مخلوقات خداوند (ج) است.

شی: آن نوع ماده است که دارای کتله ثابت بوده و تحت شرایط معین دارای خواص فریکی و کیمیاوی معین میباشد.
تشعشع: خاصیت اجسام است.

به صورت عموم ماده در طبیعت به پنج حالت یافت میشود که عبارت انداز حالت جامد، مایع، گاز، پلازما و تشعشع یا ساحه است سه حالت اول ماده را به نام حالت Aggregate ماده یاد میکند.

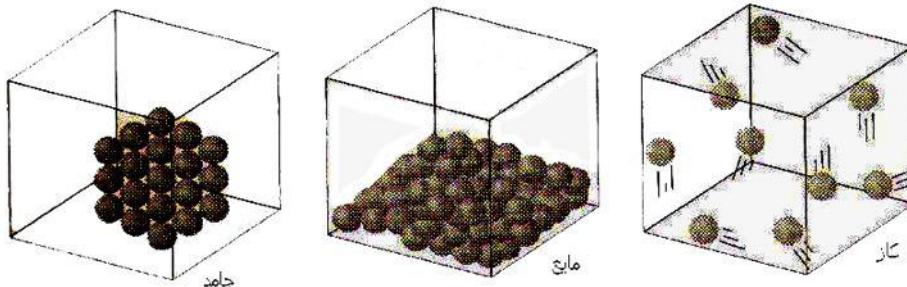
۲-۳: حالت سه گانه ماده

هر ماده میتواند نظر به شرایط محیطی سه حالت «جامد، مایع و گاز» را داشته باشد. گرچه در حالت عادی مواد به حالت گاز کمتر یافت میگردد؛ اما گازات از اهمیت خاصی برخوردار اند؛ به طور مثال: موجودات حیه از جمله انسان‌ها در داخل محلول گازی زنده گی مینمایند. اتموسfer زمین مخلوطی از گازها است که قسمت زیاد آن از نایتروجن و آکسیجن تشکیل گردیده است.

گازات موادی اند که ذرات تشکیل دهنده آنها بالای یک دیگر تأثیر کمتر داشته و قوه جذب ذرات آنها باهم کمتر است و حرکت نامنظم را دارا اند. به حرارت بلند و فشار کم حرکت ذرات گازات سریع است. خواص جامدات از خواص گازات فرق داشته، گازات دارای کثافت کمتر بوده، در حالیکه جامدات کثافت بزرگ را دارا اند. گازات در نتیجه فشار متراکم شده؛ اما جامدات کمتر خاصیت تراکم شدن را دارا اند؛ زیرا قوه جذب بین ذرات آنها به مرتبه بیشتر از قوه جذب بین ذرات گازات می‌باشد؛ جامدات سخت و شکننده بوده در حالیکه گازات این خواص را دارا نیستند.

مایعات خاصیت خاصی را نسبت به جامدات و گازات دارا بوده؛ به طور مثال: قوه جذب بین

ذرات مواد به حالت مایع بیشتر بوده؛ اما نسبت به جامدات ضعیف میباشد. اشکال زیر ذرات مواد را در سه حالت آنها نشان میدهند:



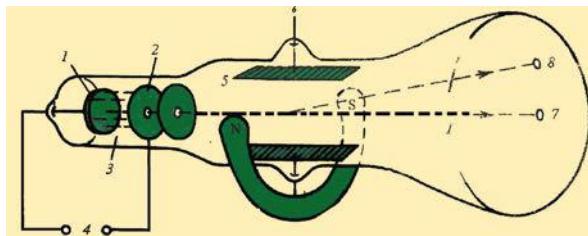
شکل (۳-۱) حالت جامد، مایع و گاز

۳ - ۳ : ساختمان هسته :

در سال ۱۹۰۰ علومای فزیک به اثبات رسانیده اند که اтом ها از ذرات کوچکتر ساخته شده اند.

مودل تامسن

فیزیکدان انگلیسی به نام تامسن (J.J. Tomson) انحراف اشعه کتود را در ساحة برقی و مقناطیسی مطالعه نمود. در شکل (۳-۱) ساختمان دستگاه که تامسن در تحقیق خویش به کار برده است، نشان داده شده است:



شکل (۳-۲) دستگاه تحقیقاتی تامسن

توضیح دستگاه تامسن قرار ذیل است:

- 1 - کتود (منبع الکترون ها)، 2 - انود، 3 - تشعشعات کتود، 4 - منبع برق (ولتاژ بلند)،
- 5 - منبع ساحة برقی که سمت تشعشعات را تغییر میدهد، یعنی شدت ساحة برقی است که تشعشع دوباره به کتود (۱) بازگشت می نماید، 6 - مقناطیسی را نشان میدهد که تشعشعات کتود را منحرف می سازند، 7 - لکه های روشنی که در پرده به ملاحظه می رسد و جریان حرکت تشعشعات کتود را میسر می سازد.

توجه نمایید

تامسن به این نتیجه رسید که این ذرات چارج دار منفی در تمام مواد محسوس بوده و این ذرات را به نام الکترون ها (Electrons) مسمی ساخت. این نام از کلمه الکتریک گرفته شده و به ذراتی گفته می شود که در نتیجه حرکت آنها جریان برق به وجود می آید.

فعالیت

۱ - اشعه که از کتد در تیوب تخلیه تجزیه تامسن خارج میگردد، به کدام سمت منحرف میگردد؟

۲ - اشعه کتد دارای کدام چارج است؟

نکته مهم

قیمت چارج بر قی الکترون توسط عالم امریکایی به نام ملیکان (Millikan) مشخص گردید، موصوف این کمیت را در سال های ۱۹۱۷-۱۹۰۹م. در قطرات تیل کشف کرد که مساوی به $1.602 \cdot 10^{-19} \text{ cb}$ است. این کمیت را به حیث واحد اولی چارج ذرات چارج دار قبول نموده اند.

کتله یک الکترون مساوی به $9.11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ یا $\frac{1}{1840}$ ام حصه کتله یک اтом هایدروجن (پروتون) است.

در سال ۱۸۹۸م. تامسن در نتیجه تحقیقات ابراز نظر نمود: اтом ها متشكل از یک هسته چارج دار مثبت بوده که در اطراف آن الکترون های دارای چارج منفی منتشر گردیده است. مدل اتمی تامسن مشابه به ساختمان کیک کشمش دار بوده که کشمش در کیک نشاندهنده الکترونها در بین هسته اтом ها می باشد.



شکل (۳-۳) مدل تامسن

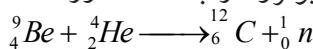
نمبر اتمی

موزلی نمبر ترتیبی عناصر را در سیستم پرویودیک به نام نمبر اتمی یاد کرد و به سمبل (Z) افade نمود. بالاخره دانسته شد که نمبر ترتیبی عناصر با تعداد پروتون های آن عنصر در اatom آن مطابقت دارد.

نیوترون: مطابق به اظهارات موزلی نمبر اتمی عناصر مساوی به چارج هسته آن بوده و تعداد پروتون ها در هسته نشان میدهد. «پروتون کلمه لاتین بوده و به معنای اولی و یا سابقه ترین از همه می باشد»

چون اтом های عناصر کیمیا وی از لحاظ چارج برقی خنثی بوده؛ بنابراین تعداد پروتون ها مساوی به تعداد الکترون ها در اтом های عناصر است.

کتله اتمی نسبت به کتله مجموعی پروتون های هسته اatom ها بزرگتر است، غرض توضیح این تفاوت کتله، رادرفورد پیش بینی کرد که در هسته اatom، ذرات خنثی نیز موجود بوده، کتله فی واحد آنها معادل کتله پروتون است و از لحاظ چارج خنثی می باشند، از این سبب به نام نیوترون (Neutron) (خنثی) یاد شده اند. چادویک (Chadwick) در سال 1932م. در نتیجه تعاملات هسته ای نیوترون را کشف کرد، موصوف هسته بیریلم را توسط ذره α بمباردمان کرد، در نتیجه نیوترون را به دست آورد. معادله تعامل آن قرار زیر است:



در این معادله سمبل n نیوترون، 9_4Be و ${}^{12}_6C$ نوکلئید های عناصر بیریلم، هلیم و کاربن را نشان میدهد.

ذرات اساسی اтом: مجموعه پروتون ها و نیوترون ها را به نام نویکلون یاد می نماید و به نام نمبر کتله نیز یاد میگردد.

$$\Sigma p + \Sigma n = \text{Nuclion}$$

جدول زیر بعضی از خصوصیات فزیکی ذرات اساسی اтом را نشان میدهد:

جدول (۱-۱) خصوصیات فزیکی ذرات اساسی اtom

ذرات	کتله به کیلو گرام	چارج نسبتی	چارج به کولمب	کتله نسبتی
پروتون	$1.6726 \cdot 10^{-27}$	+1	$1.602 \cdot 10^{-19}$	1.0073
نیوترون	$1.75 \cdot 10^{-27}$	0		1.0087
الکترون	$9.1 \cdot 10^{-31}$	-1	$1.602 \cdot 10^{-19}$	$5.4858 \cdot 10^{-4}$

3 - 4: تیوری معاصر اtomی (میخانیک کوانتمی)

در سال های 1920-1930م. در فزیک نظری دو سؤال به میان آمد:

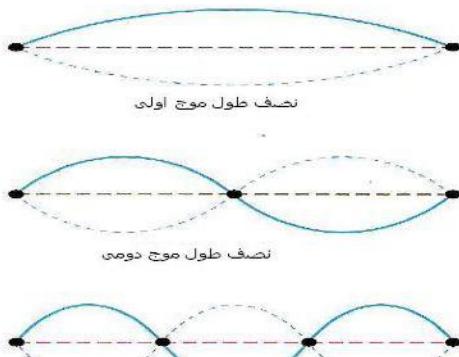
- 1 - سؤال اول مربوط به دونظر مختلف در مورد طبیعت نور (نظریه موجی و طبیعت فوتونی نور) بود.
- 2 - سؤال دوم عبارت از پدیده کوانتمی مقدار معین نور و انرژی بود که باید آن را به صورت یک مسأله فراموش شده میخانیک نیوتن دخیل ساخت.

بنابر همین علت بود که تیوری میخانیک جدید و معاصر ایجاد گردید: مطابق به این تیوری: نور خواص موجی را دارا بوده و هم خواص ذره وی را دارا است.

طبیعت موجی و ذره وی

اولین کسی که در رابطه با میخانیک موجی معاصر قدم مثبت نهاد، در سال 1924م

عالیمی به نام دی - بروگلی (De-Broglie) بود. در زمان های سابق علماء نظر داشتند که تشعشات الکترو مقناطیسی عبارت از پدیده های موجی مطلق است (با وجودیکه انشتاین خاطر نشان ساخته بود «در بعضی تجارب آن موج های الکترو مقناطیسی خاصیت ذره وی یا فوتونی را از خود نشان میدهد»).



شکل (۴-۳) تصویر سیستمی در حال اهتزازی .

متوجه باشید



پدیده های موجی عبارت از انکسار و تداخل مایکرو ذرات است و به خاطر آموزش، تأثیر این دو پدیده لازم است تا طول موج نسبت داده شده به هر ذره را آموخت.

دی - بروگلی با در نظر داشت معادلات انرژیکی انشتاین، طول موج فوتون ها را به دست آورد.

تمام ذرات دارای مومنت مقدار حرکت $p=mv$ بوده و طول موج شان توسط فورمول

$$\frac{h}{mv} \quad \square$$

محاسبه شده می تواند.

به هر اندازه که کتله و سرعت ذره زیاد باشد، به همان اندازه طول موج آن کوتاه است. بنابرین زمانی که یک دسته الکترون به یک جسم کریستالی برخورد می نماید، دوباره منکسر گردیده و یا بازگشت مینماید.

نمبر های کوانتمی چهار گانه به شکل یک نتیجه ریاضیکی خود را تبارز داده، و ضیعت و انرژی الکترونی اтом ها را مشخص می سازد، این نمبر های کوانتمی مطابق به نظریه بور دارای مفاهیم ناقص بوده و با وجود نواقص در تشریح و وضعیت قرار گرفتن لکترون ها به دور هسته اatom کمک کرده می تواند.

۱ - نمبر کوانتم اصلی (The principle Quantum Number)

نمبر کوانتم اصلی جسامت ابر الکترونی، شعاع اтом و انرژی الکترون ها را نظر به هسته یعنی سطح انرژیکی الکترون ها مشخص می سازد که قیمت های کاملاً معین اعداد تام طبیعی ($n=1,2,3,4,5,6,7$...) را به خود اختیار کرده می تواند و به n نشان داده می شود.

هر قدر که قیمت n کوچک باشد، به همان اندازه الکترون کمترین انرژی را دارا بوده و به هسته نزدیک می باشد، نمبر کوانتم اصلی نسبت به دیگر نمبر های کوانتم مهم بوده؛ زیرا که کمیت انرژی الکترون اтом های درون و دیگر اтом ها را افاده کرده و توسط n نشان داده می شود.

۲ - نمبر کوانتم فرعی یا حرکت زاویه: دومین نمبر کوانتم اندازه حرکت زاویه و یا مومنت مقدار حرکت زاویه وی را افاده می کند و به l نشان داده می شود و ضریب بیضه وی بودن مدار را تعیین می نماید.

چون الکترون دارای مقدار حرکت دورانی بوده، بنابر آن حتماً دارای انرژی حرکی حاصله از حرکت دورانی است پس مومنت مقدار حرکت ($p=mv$) محدود بوده و مساوی به مجموع انرژی الکترون است؛ به این اساس حیث انجیز نه خواهد بود، اگر نظریه مقدار مومنت حرکت زاویه وی الکترون با مومنت مقدار حرکت اوربیتالی /را منحصر به مقدار n دانسته شود، تیوری نظری و تجربی نشان میدهد که /میتواند تمام قیمت های اعداد تام بین صفر و $-n$ به شمول صفر و -1 را به خود اختیار نمایند.

$$l = 0, \dots, n-1$$

اگر $n=1$ باشد، /دارای یک قیمت بوده و آن صفر است. در صورتی که $n=2$ باشد، l نیز دارای دو قیمت بوده و آن ۰ و ۱ است..... و اگر $n=5$ باشد، نیز دارای ۵ قیمت بوده و آن عبارت $0, 1, 2, 3, 4$ است.

۳ - نمبر کوانتم مقناطیسی: حرکت زاویه وی یا مومنت مقدار حرکت دورانی یک الکترون را در هر اтом می توان به جریان برق سیستم دایره وی که در آن جریان دارد، تشبه نمود؛ چون جریان برق در داخل حلقه به وجود می آید و ساحه مقناطیسی را در داخل حلقه تولید می کند از این سبب گفته می توانیم که تحریک الکترون در یک مدار دایره وی نیز ساحه مقناطیسی را تولید می کند که نمبر کوانتم مقناطیسی ml آنرا مشخص می سازد، از طرف دیگر ml از مقدار مومنت حرکت زاویه وی حاصل می گردد، لذا مقدار آن مربوط به قیمت نمبر کوانتم اوربیتالی یا فرعی می باشد، تیوری و عمل توضیح می نمایند که ml میتواند تمام قیمت های عددی تام بین صفر و $+1$ و صفر، -1 - را به شمول صفر $+1$ و -1 اختیار نماید و تعداد قیمت های ml عبارت از است که مقدار این قیمت های ml تعداد

اوریتال ها در سویه فرعی نیز افاده می کند:

$$ml = +l \quad -l \quad 0 \quad -l$$

۴- **نمبر کواونتم سپین:** الکترون علاوه بر تشکیل $(2L + 1)$ (ساحه مقناطیسی حاصله از حرکت دورانی خود مشابه به مقناطیسی کوچک عمل نموده، به این اساس گفته می توانیم که الکترون دارای spin بوده و کلمه spin به معنی چرخش میباشد و عبارت از مقدار حرکت دورانی یک ذره به دور محور خودش است، این مقدار برای ذرات اساسی کاملاً مشخص و معین است الکترون، پروتون و نیوترون دارای قیمت $\frac{1}{2}$ است.

توجه نمایید

چون قیمت ml را /مشخص می سازد؛ بنابرین روابط خاصی بین l و n و ml باید موجود باشد؛ به طور مثال: پایین ترین سویه انرژیکی اтом هایدروجن در حالت اساسی و ثابت یعنی، $l = 0, n = 1$ بوده که یک قیمت را به خود گرفته می تواند؛ به همین ترتیب قیمت های ml تعیین کننده قیمت l بوده طوریکه قبل آوری گردید، قیمت $ml = 2l + 1$ است، یعنی:

$$ml = 2l + 1$$

$$l = 0$$

$$ml = 2 \cdot 0 + 1 = 1$$

$$ml = +l \quad -l \quad 0 \quad -l$$

$$ml = +0 \quad -0 \quad -l \quad l$$

$$ml = 0$$

بالاخره به هر قیمت n ، l و ml عبارت از $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{2}$ - است

$$S = +\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$$

اگر $l = 1$ باشد ml دارای سه قیمت بوده و آنها عبارت از $+1, 0, -1$ است.

$$l = 1$$

$$ml = 2l + 1 \Rightarrow ml = 2 \cdot 1 + 1 = 3$$

$$ml = +l \quad -l \quad 0 \quad -l$$

$$ml = +1, 0, -1 \Rightarrow ml = +1 \quad -1 \quad 0 \quad -1$$

برای آموزش بیشتر شما

Orbital کلمه لاتین بوده و به معنی لانه یا آشیانه است، در اینجا نیز به همین مفهوم به کار رفته و عبارت از آن قسمت اطراف هسته اтом است که احتمال موجودیت

الکترون در آن 95% است. احتمال آن موجود است که الکترون در یک لحظه زمانی خارج از حدود این ساحه فضای هسته قرار داشته باشد که 5% را احتوا می کند.

اقشار اصلی و فرعی

با هر نمیرکوانتم اصلی سویه انرژیکی اصلی معین مطابقت داشته که این سویه های اصلی به حروف بزرگ نشان داده می شود (قرار ذیل).

$n =$	1	2	3	4	5	6	7
	K	L	M	N	O	P	Q

با هر نمبر کوانتم فرعی سویه انرژیکی فرعی معین مطابقت دارد، این سویه های فرعی

n	0	1	2	3		را به حروف قرار ذیل افاده می کند.
	5	1	a	c		

تعداد اوربیتال های هر سویه فرعی به قیمت m_l مربوطه آن مطابقت داشته و حداعظمی گنجایش الکترون در یک اوربیتال صرف دو عدد با سپین مخالف الجهت است.

اگر چرخش الکترون به دور محور خودش مطابق به عقر به ساعت بوده باشد، قیمت سپین آن $\frac{1}{2}$ بوده و در صورتی که مخالف با عقر به ساعت چرخش نماید، قیمت سپین آن $\frac{-1}{2}$ است.

اوریتال هارا به صندوقچه نشان میدهند. تعداد اوریتال ها در هرسویه انرژیکی اصلی به

ن² مطابقت داشته و تعداد اعظمی الکترون ها در آنها به $2n^2$ مطابقت دارد .
 حالت انرژیکی الکترون ها را به اعداد و حروف نشان میدهند، طوری که نمبر کوانتم اصلی آنها را به عدد افاده نموده و این عدد را به طرف چپ حرف تحریر می نمایند که سویه انرژیکی فرعی را نشان میدهد و به یک نمبر کوانتم فرعی معین مطابقت دارد ؛ به طور مثال: 3p نشان میدهد که الکترون در سویه اصلی سوم به حالت p قرار داشته و شکل ابر الکترونی آن مانند «دمبل» می باشد. شکل ابر الکترونی اوربیتال s کروی بوده و شکل ابر الکترونی اوربیتال f مغلق است که مانند برگ های گل صد برگ و یا مرسل بالای همدیگر قرار دارند.

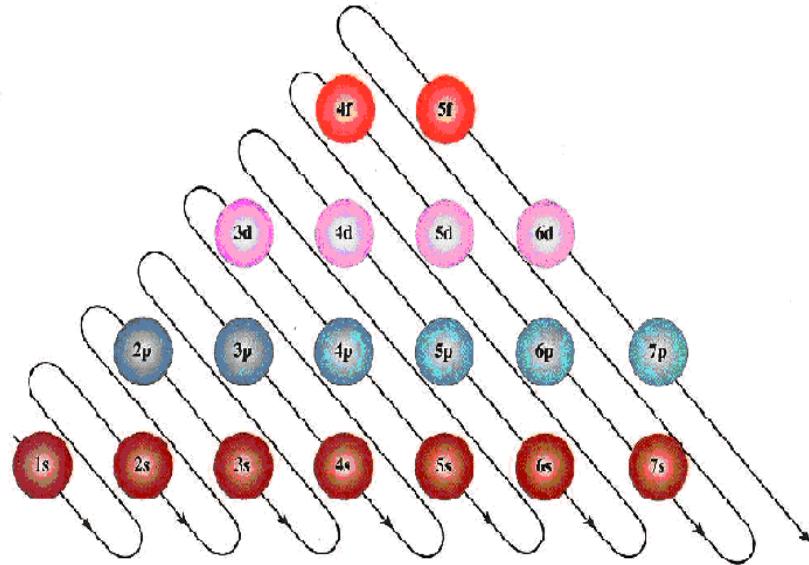
جدول (2-3) ترتیب نمبر های کوانتم چهار گانه و اوربیتال های آنها:

نمبرهای چهار گانه			حالت انرژیکی	تعداد اوربیتال	تعداد الکترون	$n+l$	
n	1	m_l	s				
1	0	0	$+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$	s	1	2	1
2	0	0	// //	s	1	2	2
	1	+1 0 -1	// //	p	3	6	3
3	0	0	// //	s	1	2	3
	1	+1,0,-1	// //	p	3	6	4
	2	+2,+1,0,-1,-2	// //	d	5	10	5
4	0	0	// //	s	1	2	4
	1	+1,0,-1	// //	p	3	6	5
	2	+2,+1,0,-1,-2	// //	d	5	10	6
	3	+3,+2,+1,0,-1,-2,-3	// //	f	7	14	7

۶-۳: ساختمن الکترونی اтом های چندین الکترونی

پرشدن اوربیتال های سویه های انرژیکی توسط الکترون ها: الکترون ها اولاً اوربیتال های آن سویه های انرژیکی را اشغال می نمایند که در سطح پایین انرژیکی قرار داشته و به هسته نزدیک باشند. در این مورد قواعد و پرنسیب های زیاد موجود است که این قواعد با گراف های مربوطه قرار ذیل توضیح می گردد.

به اساس سلسله ذیل نیز می توان تقسیمات الکترون ها در اوربیتال های سویه های انرژیکی تقسیمات کرد:



قاعده هوند

الکترون ها اوریتال عین سویه فرعی را طوری اشغال می نمایند که مجموعه قیمت های عددی آنها اعظمی باشد یا به عباره دیگر الکترون ها اولاً اوریتال های سویه فرعی را به شکل طاقه با Spin هم جهت پر نموده، درصورتی که الکترون های اضافی موجود باشد، جوره شدن آنها با Spin مخالف الجهت آغاز می گردد؛ به طور مثال: در نایتروجن واکسیژن این مطلب توضیح می گردد:

	$1s^2$	$2s^2$	$2p^3$	مجموعه سپین
N	$\boxed{\uparrow\downarrow}$	$\boxed{\uparrow\downarrow}$	$\boxed{\uparrow\uparrow\uparrow}$	$\pm 1 \frac{1}{2}$
O	$1s^2$	$2s^2$	$2p^4$	مجموعه سپین

خلاصه فصل سوم

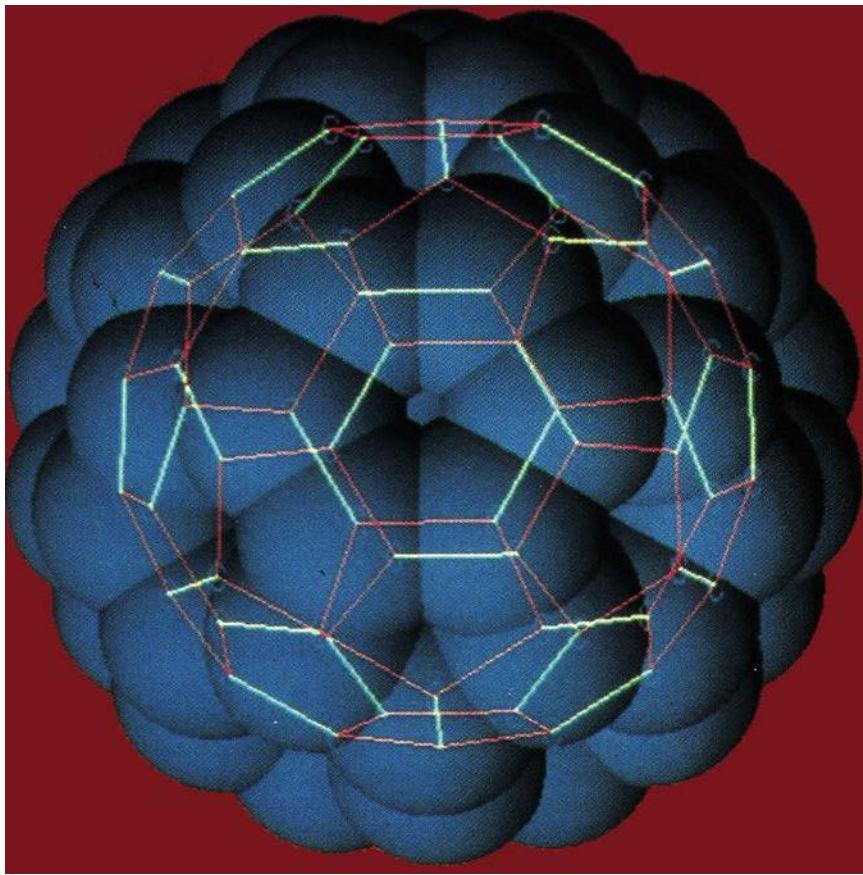
- * اтом ها ذرات کوچکی اند که توسط وسایل ساده کیمیاوی تجزیه نشده و مجموعه از اтом های که دارای عین چارج هسته باشند، به نام عنصر کیمیاوی یاد میشوند.
- * اтом ها دائماً در حال حرکت بوده، با ازدیاد حرارت سرعت حرکت آنها زیاد میگردد و این حرکت سبب تعامل آنها با هم دیگر میگردد.
- * در هسته اatom ذرات چارج دار مثبت موجود است، موصوف این ذرات را به نام پروتون ها یاد کرد.
- * چادویک، نیوترون ها را در هسته اatom کشف کرد.
- * مجموعه پروتون ها و نیوترون ها را به نام نوکلیون یاد می کنند.

سوالات فصل سوم

سؤالات چهار جوابه: برای هر سؤال چهار جواب داده شده است که یکی آن درست است، شما درست آنرا انتخاب نماید.

- 1 - ذره کوچک یک ماده را برای اولین بار کدام عالم به نام اтом یاد کرد؟
الف - دالتن ب - دیموکرات ج - ارسسطو د - رادر فورد
- 2 - کلمه اatom از کدام کلمات ذیل اشتقاق یافته است؟
الف - Tom (تقسیم) ب - A (نفی) ج - الف و ب هردو درست است
د - هیچکدام
- 3 - بنیان گذار تیوری اтомی کدام یکی از علمای ذیل است؟
الف - ارسسطو ب - دیموکرات ج - رادر فورد د - تامسون
- 4 - کاشف هسته و مشخصات هسته اatom کدام یکی از علمای ذیل است؟
الف - موزلی ب - چادویک ج - رادر فورد د - سودی
- 5 - اگر $n=3$ باشد، قیمت های عبارت اند از:
الف - سه قیمت ب - دو قیمت ج - یک قیمت د - تماماً غلط است.
- 7 - عنصری دارای نمبر اтомی 26 دارای کدام مجموعه قیمت های عددی سین است؟
الف - $\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$, $+\frac{1}{2}$ ب - 2 ج - 3 د - 1

فصل چهارم



روابط کیمیاوی (Chemical Bonds)

آیا گاهی هم به این مطلب متوجه شده اید که چرا ذرات کوچک مواد باهم وصل گردیده ، اجسام بزرگ را تشکیل می دهند؟ مالیکول ها چطور تشکیل میگردند؟ مواد چطور و به اساس کدام قوه یک در دیگر حل می گردند؟ به همین ترتیب رابطه چیست؟ کدام قوه ها باعث اتصال ذرات با هم دیگر میگردد؟ انواع روابط کدام ها اند؟ چرا رابطه بین اтом های مواد تشکیل می گردد؟ طرز تشکیل روابط به کدام منوال است؟ درین فصل راجع به مشخصات رابطه ها، طرز تشکیل روابط، انواع روابط و دیگر خصوصیات روابط معلومات ارائه شده و تمام فعل و انفعال مواد که باعث تشکیل روابط میگردد، توضیح گردیده است.

۴-۱: مشخصات روابط کیمیاوى و سمبول های لیویس

قوه جاذبه بین اтом هارا دریک مالیکول به نام رابطة کیمیاوى (Chemical bond) یاد مینمایند. موجودیت مواد دارای چندین اтом این واقعیت را بر ملا ساخت که اтом ها بالای یک دیگر تأثیرانداخته، مرکبات رابه وجود می آورد که نسبت به اтом های آن دارای سطح پایین انرژیکی میباشد. در صورتی که مقدار مقاومت انرژی بین اтом ها و مالیکولهای مربوط 10 Calory/mo باشد رابطه تشکیل می گردد.

موضوع رابطة کیمیاوى بخش عمده کیمیاى نظری را تشکیل میدهد. در نتیجه استقرار روابط بین اтом ها، ذرات مغلق از قبیل مالیکولها، رادیکال ها، کریستال های مواد غیره تشکیل میگردد. رابطه کیمیاوى در نتیجه عمل متقابل دو یا بیشتر از دو عنصر تشکیل گردیده و توأم با آزاد شدن انرژی میباشد.

جمله زیر را به خاطر داشته باشید:

قاعده اکتیت یا قاعدة هشتای

تعداد روابط تشکیل شده اтом ها با یکدیگر باعث مشبوع شدن قشر الکترونی خارجی و لانسی آنها توسط هشت الکترون میگردد.

۴-۲: قانون اوکتیت و ساختمان لیویس

طریقه نمایش اтом ها و مالیکول ها که در آن الکترون های قشر و لانسی با نقطه وجوده های الکترون های مشترک رابطه توسط نقطه ها و یا به خط (-) بین دو اтом قرار میگیرد، به نام ساختار نقطه بی و یا ساختمان لیویس یاد میگردد.

۴-۳: انواع روابط کیمیاوى

۴-۳-۱: رابطه آیونی (Electro Volant bond)

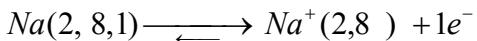
در سال 1916م. علما هریک: (کوسیل Kossel) و (لیویس Liwes) مستقل ازهم دیگر تیوری روابط کیمیاوى را ارائه داشته، آنها تشکیل روابط راهمنا باختن و گرفتن الکترون ها توسط اтом ها غرض تکمیل هشت الکترون مدار آخری دانسته تا ثبات لازمه را حاصل نمایند.

سلسل عناصر را در سیستم پریودیک که از نیون (Ne) آغاز یافته است، ملاحظه مینماییم.

(در قوس تعداد الکترون های قشر L, K و یا M عناصر نشان داده شده است.)

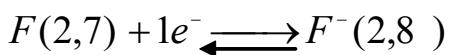
$N(2,5)$, $O(2,6)$ $F(2,7)$ $Ne(2,8,1)$ $Mg(2,8,2)$ $Al(2,8,3)$

atom Na میتواند در نتیجه باختن یک الکtron ساختمان گاز نجیب Ne را اختیار نماید و ساختمان الکترونی باثبات را حاصل نماید:

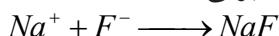


موجودیت 10 الکترون و 11 پروتون در اтом سودیم باعث آن گردیده است تاسود یم چارج مثبت داشته و به ذره چارجدار Na^+ مبدل شود که به نام کتیون (Cathion) یاد میگردد.

فلورین در ساختمان الکترونی خود نسبت به عنصر Ne یک الکترون کمتر داشته و با گرفتن یک الکترون ساختمان الکترونی با ثبات گاز نجیب Ne را حاصل واکتیت خود را تکمیل میسازد:



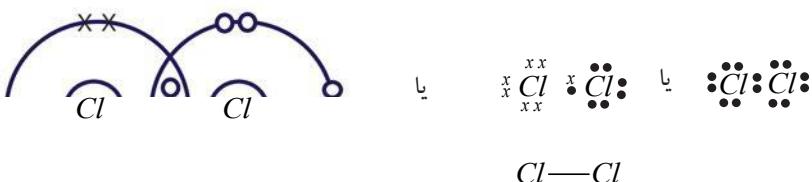
ذره که متشکل از 10 الکترون و 9 پروتون است عبارت از آیون چارجدار منفی فلورین (F^-) است. بین ذرات چارجدار مثبت (Na^+) و آیون منفی (F^-) قوه جاذبه الکتروستاتیکی عمل مینماید و درنتیجه این جذب رابطه کیمیاوی برقرار میگردد، این نوع رابطه را به نام رابطه آیونی یا برقی (Electro Valentebond) یاد مینمایند:



رابطه آیونی نوع از رابطه کیمیاوی است که درنتیجه قوه جذب الکتروستاتیکی بین ذرات چارجدار مخالف العلاوه برقرار میگردد.

۴-۳-۲: رابطه اشتراکی (Covalent bond)

تیوری روابط کوولنت: رابطه آیونی یگانه شکل روابط کیمیاوی نبوده، در مالیکول ها روابط مختلف موجود است؛ به طور مثال: در مالیکول Cl_2 رابطه خاصی موجود است که هریک از دو اتم کلورین یکی از الکترون های قشر خارجی خود را بین هم مشترک قرار میدهد، این الکترون ها صرف یک اوربیتال را اشغال نموده و آنها مختلف میباشد. شکل ذیل را ملاحظه نمایید:



شکل (۴-۱) طرز ازایه روابط کیمیاوی در مالیکول کلورین

توجه نمایید

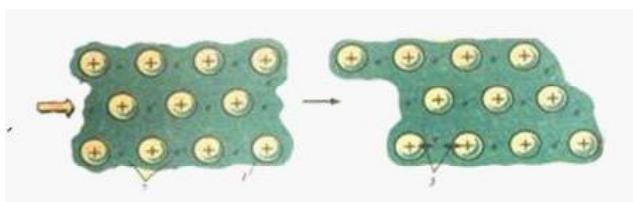
کوولنس در لغت به معنی ولانس مشترک است و اشاره به نوع رابطه است که در آن اتم ها از قشر ولانسی یک دیگر و به صورت مشخص از الکترون های قشر ولانسی

یک دیگر به طور اشتراکی استفاده می نمایند، رابطه که در آن الکترون های قشر و لانسی مشترک قرار داده میشود به نام رابطه اشتراکی یاد می گردد

روابط در فلزات

تکنالوژی عصری به اساس استعمال فلزات استوار است، قسمت اعظم ماشین آلات و وسایل ترانسپورتی از فلزات تهیه گردیده است. روابط بین اتمهای فلزات نوع روابط خاص مربوط به آنها بوده که به فلزات خواص خاصی داده است. اکثر فلزات مستحکم بوده، آنها را بدون تحریب میتوان تغییر شکل داد. فلزات قابلیت تورق و سیم شدن را دارا است، اینها در حشنه و صیقلی بوده و هادی برق میباشند. هر گونه تیوری روابط در فلزات ممکن به شیوه خاص بتواند تمامی خواص های فزیکی فلزات را تشریح کند. الکترونهای قشر خارجی (الکترونهای لانسی) را میتوان از آنها به آسانی جدا و به کتیون مبدل ساخت.

زمانیکه دو اтом فلز با هم نزدیک میشوند، اوربیتالهای قشر خارجی آنها یک در دیگر تداخل نموده، مالیکول اوربیتال ها را تشکیل میدهند، اگر اтом سومی فلزات نیز با آنها نزدیک گردد، اтом اوربیتالهای آن میتوانند با اوربیتال های اatom اولی تداخل نمایند و یک مالیکول اوربیتال دیگر را تشکیل دهند؛ در صورتیکه تعداد اتمها زیاد باشند، به تعداد زیاد، اوربیتالهای مالیکولی سه بعدی را تشکیل میدهند که به تمامی جهات گسترش یافته و در تداخل مکرر اtom اوربیتالها، الکترونهای قشر خارجی مؤثثیت تعداد زیاد اتمها را مورد آزمایش قرار داده که آنها میتوانند در تمامی شبکه ها آزادانه حرکت نمایند و موقعیت مشخص را در اtom اشغال ننمایند، آنها حالت دیلوکالیزیشن را به خود اختیار نموده و اگر الکترون ها از اتمها تجزیه گردد، کتیون فلزی حاصل میگردد، کتیونهای حاصل شده توسط یک دیگر دفع نگردیده؛ زیرا آنها توسط ابر الکترونهای متوجه جذب میشوند و فضای بین آنها توسط الکترونها پر میگردد.



شکل ۴-۲

توضیح شکل : ۱- کتیون فلزات ۲- الکترونهای لانسی دیلوکالیزیشن شده ۳- حالت جذب بین کتیونها والکترونهای دیلوکالیزیشن شده .

خاصیت روابط فلزی، استحکام فلزات را توضیح نموده و همچنان هدایت حرارتی، برقی و جلای آنها را تشریح می‌کند.

تیوری روابط کیمیاوی؛ خواص فریکی فلزات را ارائه میدارد؛ در نتیجه عمل قوه‌ها، کتینهای فلزات و ابر الکترونی دیلو کالیزیشن کننده، فلزات ممکن شکل خود را تغییر دهنده؛ اما سوراخ نمی‌گردند، شکل فوق را ملاحظه نمایید.

۴-۳-۲: قوه‌های واندر - والس (Vander - Walls Forces) ولندون

برای نزدیک شدن مالیکولها در ایجاد حالت مایع و یا جامد مواد، بین آنها حتماً قوه‌های جذب عمل مینماید. مطالعه خواص گازها، واندر والس را در سال (1873م) به نتایج راجع به موجودیت قوه دفع و جذب بین مالیکول‌ها با درنظرداشت خواص غیرآيونی و غیر الکتروولانتسی ایشان، نایل ساخت؛ از این نوع قوه‌ها میتوان برداشت مختلف را داشته باشیم؛ لakin به صورت عموم اینها کنیه قوه واندر - والس را داراند.

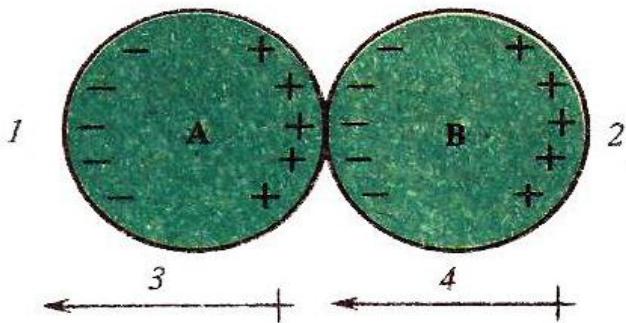
بین مالیکول‌های غیرقطبی، قوه جذب موجود است. مطابق به تیوری لندون این قوه‌ها مربوط به پولاریزیشن لحظوی مالیکول‌ها میباشد که سبب عمل متقابل ثابت قوه‌های جذب میشوند. یکی از اشکال قوه واندر والس همان عمل متقابل دایپول - دایپولی بین مالیکول‌های قطبی میباشد. قوه‌های جذب بین مالیکول‌های غیرقطبی نیز موجود بوده؛ حتی اتمهای گازات نجیب بسیار ضعیف با یکدیگر جذب میشوند ازین سبب به طور مشخص، آنها میتوانند حالت مایع را اختیار نمایند.

بین مالیکول‌های غیرقطبی قوه خاص واندر - والس عمل مینماید و آن عبارت از قوه‌های Nespersion یا قوه لندون میباشد. علت به وجود آمدن این قوه‌ها توسط تیوری فزیک دان به نام لندون (در سال 1930م) به ترتیب ذیل توضیح شده است:

قرار گرفتن دومالیکول غیرقطبی بسیار نزدیک به یک دیگر را ملاحظه مینماییم؛ چون این مالیکول‌ها غیرقطبی هستند؛ بنابر آن تقسیم شدن کثافت ابر الکترونی به طور اوست متناظر میباشد؛ امادر هر مومنت مشخص زمانی، تقسیم الکترون هادریکی از مالیکول‌ها ممکن غیر متناظر باشد؛ طور مثال: در لحظه برای این نوع مالیکول‌ها مومنت دایپولی ظاهر میشود.

در شکل نشان داده شده است که چطور این نوع دایپول زمانی دریکی از مالیکول‌ها (A) میتواند ابر الکترونی مالیکول‌های همچوار (B) را جذب نماید؛ بنا بر این هر دو مالیکول‌ها مومنت

دایپولی داشته و سمت آن طوری است که مالیکول ها جذب شدن یک دیگر را آغاز نمینمایند، چون الکترون ها با سرعت زیاد حرکت مینماید این جذب مؤقتی میباشد:



شکل (۴-۳) جذب بین دیپول های زمانی

- 1 - ابر الکترونی مؤمنت مشخص جایه جا شده به طرف چپ.
- 2 - جذب ابر الکترونی رانشان میدهد که به طرف چپ حرکت مینماید.
- 3 - سمت دایپول لحظه‌ی.
- 4 - سمت دایپول قیاس شده.

خلاصه فصل چهارم

*قوه جاذبه بین اтом هارا دریک مالیکول به نام رابطه کیمیاوی (Chemical bond) یاد نمینمایند.

*ولانس نوع از خاصیت اтом های عناصر بوده که تعداد معین اтом های دیگر را نصب و یا تعویض نمینمایند. یا به عباره دیگر: قوه اتحاد اтом های عناصر کیمیاوی را در تعاملات به نام ولانس اтом همان عنصر یاد نمینمایند.

*اگر تفاوت الکترونی گاتیویتی بین دو اтом صفر و یا کمتر از ۰.۵ باشد، رابطه بین این دو اتم غیر قطبی (Non polar bond) بوده و بالاتر از ۰.۵ الی یک رابطه قطبی است. در صورتیکه تفاوت الکترونی گاتیویتی بین دو اتم عناصر ۱ الی ۱.۷ باشد، رابطه بین آنها تقریبا ۵۰٪ قطبی و ۵۰٪ آیونی بوده و اگر بالاتر از ۱.۷ باشد رابطه آیونی است.

تمرین فصل چهارم

سؤالات چهار جوابه

- 1 - روابط کیمیاوی به اساس کدام فکتور های اтом ها بر قرار میگردد ؟
الف - قوه واند ر - والس ب - قوه ولانسی ج - به واسطه الکترون های داخلی
د - هیچکدام
- 2 - قوه جذب بین اтом هارا در یک مالیکول به نام ----- یاد می نمایند .
الف - ولانس ب - رابطه ج - الکترونیگاتویتی د - سمبل
- 3 - در موقع تشکیل رابطه انرژی ----- می گردد .
الف - جذب ب - آزاد ج - تشکیل د - رابطه به انرژی احتیاج ندارد .
- 4 - از اختلاط یک اوربیتال s و دواوربیتال p کدام هایبرید ذیل تشکیل می گردد ؟
الف - sp^3 ب - sp ج - sp^2 د - sp
- 5 - از قطع رابطه به شکل هومولیتکی کدام یکی از ذرات ذیل تشکیل میگردد ؟
الف - کتیون ب - اینون ج - رادیکال د - الف و ب هردو
- 6 - اگر تفاوت الکترونیگاتویتی بین دو اتم 1.4 باشد، رابطه ----- است .
الف - 50% قطبی و 50% ایونی ب - ایونی ج - اشتراکی قطبی د - غیر قطبی
- 7 - اگر جوره های الکترون های مشترک تنها از طرف یکی از اтом ها که در رابطه سهم می گیرند، تهیه شده باشد، این رابطه به نام ----- یاد می شود
الف - رابطه کواردینیشن ب - اشتراکی یک طرفه ج - کواردینت کولنت د - تماماً صحت است .
- ### سؤالات تشریحی
- 1- در یک رابطه اشتراکی کدام عوامل باعث نزدیکی دو هسته میشود ؟
2- چرا دو عنصر غیر فلز رابطه آیونی را برقرار کرده نمیتوانند؟ در باره معلومات ارائه بدارید .
3- بادر نظر داشت قاعده اوکتیت ، فورمول مرکباتی را که از عناصر ذیل تشکیل گردیده اند، تحریر دارید .
الف - هایدروجن و سلفر، ب - هایدروجن و فاسفورس، ج - سلفر و فلورین .

فصل پنجم



حالات ماده و انرژی

در اطراف خویش مواد مختلف را به حالت های مختلف مشاهده می نمایید، آیا میدانید که ماده در طبیعت به چند حالت یافت می شود؟ حالت های ماده مربوط به کدام شرایط است؟ ماده در حالت های مختلف دارای کدام خصوصیات است؟ حالت گاز، مایع و جامد ماده را چطور میتوان به یک دیگر تبدیل کرد؟ کدام شرایط در تغییرات حالت های ماده به یک دیگر رول اساسی را دارا اند؟ با مطالعه این فصل میتوان راجع به حالت های ماده معلومات حاصل و به سؤالات فوق جواب ارائه کرد و هم امثال این نوع سؤالات را حل کرد.

۵ - ۱ : حالات ماده و انرژی

اگر یک ماده جامد حرارت داده شود ، کدام پدیده ملاحظه خواهد شد؟ به صورت عموم ماده جامد ذوب شده به مایع تبدیل میگردد، اگر مایع حاصله هنوز حرارت داده شود به یک درجه معین حرارت غلیان مینماید و فاز گاز را تشکیل میدهد. انرژی که به داخل یخ میگردد، اهتزازات حرکی مالیکول های آب را ازیاد ساخته، در نتیجه مالیکول ها از هم جدا شده و شبکه های کرستالی از هم مجزا میگردد که در این صورت ماده جامد به مایع تبدیل می شود و انرژی مالیکول ها به اندازه یی زیاد میگردد که این مالیکول ها موقعیت خود را در شبکه از دست داده و ماده جامد به مایع تبدیل میگردد.

حرارت جامدات در ذوب شدن تا هنگامی ثابت باقی می ماند که کاملاً ماده جامد به مایع تبدیل نگردیده باشد. بعد از ذوب درجه حرارت الی درجه غلیان بلند میرود (در این صورت آب به 100°C بلند می رود) و این درجه حرارت الی تبخیر شدن کامل ثابت باقی میماند. زمانیکه مایع کاملاً تبخیر گردد ، درجه حرارت بلند میرود .

فعالیت



تحقیق نمایید که چرا مواد جامد در اثر ازدیاد حرارت ذوب می گردد؟ چرا در اثر ازدیاد حرارت مایعات به بخار و یا گاز تبدیل میگردند؟ اشکال ذیل را ملاحظه نموده، جواب ارائه بدارید :



شکل (۱-۵) حالت های آب در حرارت های مختلف

۱-۱ : بعضی مشاهدات اولیه جامدات

تعریف ساده جامدات برای مواد این است که یک ماده جامد حجم و شکل معین را دارا است ، یا به عباره دیگر شکل و حجم مواد جامد تابع شکل و حجم ظرف نیست . تعریف جامع مواد

جامد این است که اجزای تشکیل دهنده مواد جامد بانظم خاص و متواتر در کنار هم دیگر قرار دارند. آیا تعریفات فوق جامدات با همدیگر مطابقت دارند؟ جواب این خواهد بود که در بعضی جوانب باهم یکسان نیستند.

۱-۵ : بلورها (Crystal)

یکی از خصوصیات برازنده جامدات شکل کرستالی آنها بوده که ساختمان بلوری را دارند. در مباحث مختلف راجع به نظام اтом ها، یک ساختمان سه بعدی از اтом ها در یک جامد، صحبت به عمل آمده است، این ساختمان سه بعدی را یک شبکه بلوری می نامند.

۲-۵ : مایعات

مایعات را میتوان به دو طریقه به دست آورده:

۱ - طریقه ذوب جامدات

۲ - طریقه مایع ساختن گازات

در طریقہ اول ماده جامد انرژی را جذب نموده و این انرژی به ازدیاد انرژی حرکی ذرات آن به مصرف می رسد. در طریقہ دوم قوه جاذبه بین مالیکول های مواد در فاز گازی زیاد شده و سیستم به محیط ماحول انرژی داده و به مایع تبدیل می گردد؛ چون ذرات تشکیل دهنده مایعات با هم خیلی نزدیک است؛ از این سبب مایعات مشابه به جامدات بوده می تواند و از طرف دیگر چون مالیکول ها و ذرات مایعات آزادانه حرکت کرده می تواند؛ بنابراین مشابه به گازات نیز بوده می تواند.

۳-۵ : خواص عمومی مایعات

مایعات به سرعت زیاد جاری می شوند؛ چون در مایعات مالیکول ها به آسانی یکی بالای سطح دیگر می لغزد و روی همین علت است که مایعات شکل ظرف را به خود اختیار می نمایند که در آن قرار داشته باشند، از طرف دیگر قوه جذب بین مالیکول در مایعات نسبت به گازات بیشتر و قوی تر بوده، این عامل سبب میشود تا مقاومت داخلی در مقابل جاری شدن یک مایع نسبت به گازات بیشتر باشد.

تبخیر و فشار بخار مایعات

یکی از خواص مهم مایعات، از تبخیر آنها است، سرعت مالیکول های مایع مانند سرعت مالیکول های جامد و گازات مختلف بوده و بالمقابل انرژی حرکی مالیکول های مایع نیز

مختلف بوده و در هر لحظه بعضی از مالیکول ها سریع حرکت نموده و در آن محیط بعضی از مالیکول ها حرکت بطي را دارا اند. در حرارت بلند اکثر مالیکول ها با انرژی حرکی بیشتر در محیط موجود می باشند . آن عده از مالیکول های که در سطح یک مایع قرار دارند ، در صورتیکه خود را از قوه جاذبه مالیکول های دیگر نجات دهند، به بخار تبدیل می شوند که این عملیه را تبخیر می نامند ، عملیه تبخیر در هر لحظه امکان پذیر است . از دیدار حرارت باعث از دیاد انرژی حرکی مالیکول های مایع شده ، عملیه تبخیر سریع میگردد.

درجہ غلیان مایعات

اگر مایع در یک ظرف سر باز حرارت داده شود گرمای آن زیاد شده ، غلیان مینماید . در موقع جوش یک مایع، به فشار ثابت نقطه جوش آن ثابت می ماند. در حقیقت به فشار ثابت حرارتیکه مایع در آن غلیان می نماید به نام نقطه جوش همان مایع یاد میگردد . در صورت غلیان یک مایع ، فشار بخار یک مایع مساوی به فشار خارجی واردہ یا اتموسفیر می باشد .

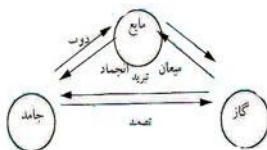
به طور مثال: درجه غلیان آب در یک اتموسفیر فشار $C^{\circ}100$ بوده ؛ اما در مناطق مرتفع که فشار $650mmHg$ باشد، آب در $C^{\circ}95$ غلیان می نماید.

انجماد مایعات

زمانیکه از یک مایع گرما گرفته شود ؛ درین صورت انرژی حرکی مالیکول ها کم شده ، حرارت مایع پایین آمده ، بالآخره حالت ثابت را به خود اختیار نموده و هم زمان به آن بلور های جامد مواد حاصل می شود. درجه انجماد یک مایع عبارت از همان مقدار درجه حرارت است که فاز جامد و مایع یک ماده در حال تعادل با یک دیگر قرار دارند.

واضح است که اگر گرما از یک مایع گرفته شود، سمت پروسه به طرف راست ادامه پیدا می نماید، این حالت را انجماد می نامند. در صورتیکه به مواد جامد گرما داده شود، جريان پروسه قرار معادله فوق به طرف چپ ادامه پیدا می نماید، اين پروسه را ذوب می نامند. سرعت انجماد، معادل سرعت ذوب می باشد، طوريکه سيسitem نه گرما را جذب ونه آزاد می نماید. تبدیل حالت جامد اجسام را مستقیماً به حالت گاز، به نام عملیه تصعید (Sublimation) یاد می نمایند. اگر حرارت ماده گازی کم گردد و بدون اينکه مایع شود، جامد میگردد، اين پدیده را تبرید (Depostion) می نامند، بعضی از مواد را میتوان در شرایط عادي به طریقه تصعید و تبرید خالص کرد که مثال آن نفتالین ($C_{10}H_8$) می باشد.

به صورت عموم یک ماده نظر به شرایط میتواند به سه حالت (جامد، مایع، گاز) ملاحظه شود که تبدیل این سه حالت را به یک دیگر شیمای ذیل ارائه میدارد.



شکل (۵-۲) تبدیل سه حالت ماده به یک دیگر

۴-۵: گازات

طبیعت گازات به اندازه قابل ملاحظه با هم مشابه بوده و این تشابه به ما امکان آنرا میسر میسازد تا گاز ایدیال را تعریف نماییم و بعداً خواص گازات حقیقی را با خواص گازات ایدیال مقایسه کرده، درین صورت خواهیم یافت که گازات حقیقی و گازات ایدیال، طبیعت مشابه را در بعضی موارد خواهد داشت. (در صورتیکه فشار زیاد نباشد و هم حرارت واردہ بالای آنها نیز پایین باشد) خواص گازات از جمله فکتورهای مواد گازی است که می توان آنرا توسط قوانین ساده توضیح کرد؛ در اینجا اول لازم است تا فکتورهایی را مورد بحث قرار دهیم که بالای گازات تاثیر دارند، آنها عبارت از حجم، فشار، مقدار گاز و حرارت بوده و اینها از جمله فکتورهای اند که در مباحث بعدی این فصل کمک شایانی را در مورد قوانین آزمایشی خواهد نمود.

حجم

چون گازات به طور آنی منبسط شده و ظرف مربوط خود را پر می نمایند، پس حجم گازات عموماً معادل حجم ظرف آنها است؛ اما امروز توصیه گردیده است که کمیت های اندازه گیری حجم گازات باید مطابق به سیستم بین المللی به شکل واحد تعیین گردد. چون در سیستم بین المللی (SI) واحد فاصله متر (m) است. بناءً واحد حجم در (SI) متر مکعب (m^3) بوده و عمدها به حیث واحد حجم $decm^3$ (دیسی متر مکعب) انتخاب می گردد که حجم یک دیسی متر مکعب را به نام لیتر (Liter) یاد میکنند. برای اندازه گیری احجام مواد از اجزا و اضعاف استفاده می نمایند که عمدها cm^3 است و $1cm^3 = mL = cc$ است.

فشار

قوه واردہ فی واحد سطح عبارت از فشار است:

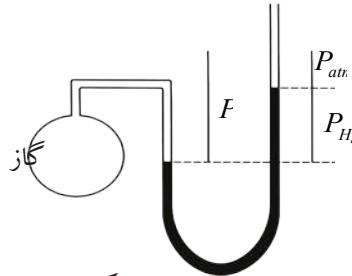
واحد فشار در سیستم cgs عبارت از $MKS, Bary$ پاسکال و در FPS پوند (Lb) تقسیم بر In^2 بوده که به نام پیسی Psi نیز یاد می شود. $1atm = 14.7lb / In^2$ است . واحدات فشار در کیمیا اتموسферی $1atm = 14.7Lb \cdot Inch^{-2} = Psi = 760mmHg$ و ملی مترستون سیماب است.

۵-۵: قوانین گازات

۱ - قانون بایل (Boyls Law)

در سال ۱۶۶۲ م رابرت بایل و آدام ماریوت دو فزیکدان فرانسوی جدا از یکدیگر رابطه بین حجم و فشار گازات را به حرارت ثابت مطالعه نموده اند، در نتیجه دریافتند که به حرارت ثابت ($T = \text{constant}$) حجم گازات به مقدار معین آن، معکوساً متناسب به فشار است.

$$V \approx \frac{1}{P} - \dots - 1$$



شکل (۳-۵) مانومنتر سرباز با گاز های دروغی:

PV = *K* ----- 2

در رابطه فوق P فشار V حجم گاز و K ثابت بوده و مقدار آن، به حرارت و مقدار گاز مربوط است. به این اساس معادله I را می توان به طور مکمل قرار ذیل نیز تحریر کرد:

$$T = \text{Constant}, n = \text{Constant}$$

PV = K ----- 3

معادله ۱ و ۲ را به نام قانون بایل و ماریوت یاد می نمایند: این معادله را می توان قرار ذیل تحریر

$$V = \frac{K}{P} \quad \text{--- 4}$$

به صورت خلاصه گفته می‌توانیم که به حرارت ثابت حجم یک مقدار معین گاز معکوساً متناسب به فشار است.

مثال: یک گاز آیدیال در دستگاه اندازه‌گیری بایل قرار دارد، طوریکه به فشار 625Hg mm تغییر 825Hg mm داشت. در صورتیکه فشار به (T= Constant) نموده باشد حجم گازرا درین تغییر فشار محاسبه نماید.

حل: طبق قانون بایل $P_1 V_1 = P_2 V_2$ است، پس شده میتواند.

۲- قانون چارلس (تأثیر حرارت بالای گازات)

در سال 1787م فزیکدان فرانسوی به نام ج. چارلس تغییرات حجم گازات را با تغییرات حرارت به فشار ثابت و مقدار ثابت دریافت کرد. عالم مذکور ملاحظه نمود که در فشار ثابت (P=con) اگر حرارت وارد را بالای گازات از 0°C تغییر دهیم ، تغییرات حجم گازات مذکور معادل یک دیگر خواهد بود. در سال های 1806 تا 1808 گیلو سگ توانست فهرست گازات چارلس را کامل سازد و ضمناً نام برده نشان داد که به فشار ثابت از دیاد یک درجه سانتی گراد حرارت ، از هر درجه سانتی گراد حجم گاز $1:237$ انبساط حاصل مینماید . از تجربه های ذکر شده نتیجه گیری میشود که در صورت تنزیل حرارت به $(0^{\circ}\text{C}) - 273^{\circ}\text{C}$ حجم گازات مساوی به صفر است ، ظاهراً به حرارت $273^{\circ}\text{C} -$ گاز باید از بین رود.

از تجرب اجرا شده لازمه بالای گازات مختلف، نتیجه گیری گردیده است که از رسم گرافیکی آنها خطوط مستقیمی حاصل میگردد و آنها تماماً محور افقی حرارت را در یک نقطه معین (273°C) قطع می نمایند؛ چون حجم کمتر از صفر موجود بوده نمی تواند؛ پس حرارت کمترین حرارت بوده از این سبب آن را صفر مطلق قبول نموده اند به فشار ثابت (P=constant) حجم گازات به مقدار معین ، مستقیماً متناسب به حرارت است. قضیه فوق مربوط به چارلس و به قانون کیلو سک ارتباط دارد.

اگر به فشار ثابت حجم یک مقدار معین گاز V_1 باشد؛ در این صورت حرارت وارد اولی گاز مذکور T_1 بوده در صورتیکه حرارت به T_2 تغییر نماید، حجم گاز V_2 است؛ پس از مقایسه معادله ۳ و ۴ نوشته کرده می‌توانیم که:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \quad \dots \quad 7$$

مثال: یک گاز ایدیال در $C = 25^0$ به اندازه $1.28L$ حجم را اشغال می‌کند. در صورتیکه حرارت به $C = 50^0$ تغییر نماید، حجم گاز مذکور چقدر خواهد بود؟ (در فشار ثابت)

حل:

$V_1 = 1.28L$	}	$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$
$T_1 = 25^0C$		$V_2 = \frac{V_1 T_2}{T_1} = \frac{1.28L \cdot 323K}{298K} = 1.39L$
$T_2 = 50^0C$		
$V_2 = ?$		

خلاصه فصل پنجم

- * هر ماده میتواند نظر به شرایط محیطی سه حالت «جامد مایع و گاز» را داشته باشد.
- * گازات موادی اند که ذرات تشکیل دهنده آن بالای یک دیگر تأثیر کمتر داشته، قوه جذب ذرات آن ها باهم کمتر است و حرکت نامنظم را دارا اند. به حرارت بلند و فشار کم حرکت ذرات گازات سریع می گردد.
- * خواص جامدات از خواص گازات فرق داشته، گازات دارای کثافت کمتر بوده، در حالیکه جامدات کثافت بزرگ را دارا اند. گازات در نتیجه فشار متراکم شده؛ اما جامدات کمتر خاصیت تراکم شدن را دارا اند. جامدات سخت و شکننده بوده در حالی که گازات این خواص را دارا نیستند.
- * مایعات خاصیت خاصی را نسبت به جامدات و گازات دارا بوده؛ به طور مثال: قوه جذب بین ذرات مواد به حالت مایع بیشتر بوده؛ اما نسبت به جامدات ضعیف میباشد.
- * به حرارت ثابت ($T = \text{constant}$) حجم گازات به مقدار معین آن به شکل معکوس متناسب به فشار است.
- * به فشار ثابت ($P = \text{constant}$) حجم گازات به مقدار معین به شکل مستقیم متناسب به حرارت است. قضیه فوق مربوط به چارلس بوده و به قانون کیلو سک ارتباط دارد.

سوالات فصل پنجم

سوالات چهار جوابه

- 1 - گازها موادی اند که ذرات تشکیل دهنده آنها بالای یک دیگر ---- را دارا اند
الف - تأثیر کمتر ب - قوه جذب ذرات آنها باهم کمتر ج - حرکت نامنظم د - تماماً
الف - حجم معین ب - شکل معین ج - الف و ب هر دو د - هیچ کدام
- 2 - جامدات موادی اند که ---- را دارا است،
الف - بطي، کم ب - سريع ، زيادتر ج - نورمال، بسيار زياد د - زياد و نورمال
3 - انتشار مایعات نسبت به گازات---- بوده و برخورد ماليکلول ها در مایعات ----- است،
الف - حربات ثابت ($T=constant$) حجم گازات به مقدار معين، به فشار کدام وابسته گي
دارد؟
الف - تناسب مستقيم ب - متناسب معکوس ج - تناسب ندارد د - جز الف درست است
5 - حجم های مساوی گازات مختلف تحت عین شرایط فشار و حرارت تعداد مساوی --- را
دارا است.
الف - آيونها ب - ماليکلول ها ج - اтом ها د - تماماً
6 - در شرایط STP يك مول هرگاز ---- حجم را اشغال می نماید.
- الف - $22.4L$ ب - $22mL$ ج - $22.4mL$ د - $22.4m^3$.

فصل ششم

متابولیزم

حجرات موجودات زنده از لحاظ شکل و ساختمان از همدیگر فرق داشته مگر از لحاظ ترکیب کیمیاگی تا حد زیادی با هم دیگر شباهت دارند. حجرات دارای مرکبات غیر عضوی و مرکبات عضوی اند. آب و منرالها مرکبات غیر عضوی حجره را تشکیل میدهند در حالیکه قند ها، پروتین، شحمیات، انزایم ها و تیزابهای هستوی مرکبات عضوی حجرات را تشکیل داده اند. مقدار هر یک از مواد متذکره نظر به نوعیت حجره فرق میکند.

در این فصل شما با عملیه متابولیزم آشنا شده و قادر خواهید شد تا مشخصات مرکبات غیر عضوی و عضوی را شرح کرده بتوانید. همچنان اهمیت موجودیت آب، منرال ها، قندها، پروتین ها و شحمیات را در حجره دانسته و رول مرکبات غیر عضوی و عضوی را که برای عملیه متابولیزم حجره ضروری است، بدانید.

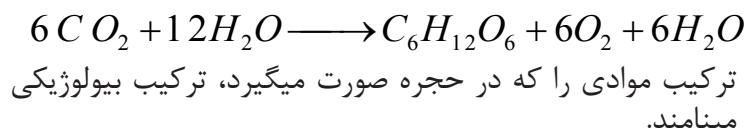
متابولیزم کلمه یونانی است که معنای تبادله و تغییر را میدهد. همه تغییرات و تبدلات کیمیاوی که در حجره زنده رخ داده و باعث نمو، ترمیم، تکثیر، تولید انرژی، مواد ضروری و مواد اضافی در حجره میگردد، متابولیزم گفته میشود. به عبارت دیگر متابولیزم عبارت از یک سلسله تعاملات منظم کیمیاوی و تولید انرژی است که باعث بقای موجودات زنده میگردد.

متابولیزم دارای دو جنبه مشخص میباشد که عبارت از به دست آوردن انرژی و مصرف آن است. تعاملات متابولیزم به دو شکل صورت میگیرد:

- ۱- آنابولیزم (Anabolism) تعاملات تعمیری یا ترکیبی
- ۲- کتابولیزم (Catabolism) تعاملات تخریبی یا تجزیوی

تمام تغییرات کیمیاوی که باعث ترکیب (تغییر و تبدیل مواد ساده به مغلق) مواد عضوی میگردد، به نام آنابولیزم یاد میشود. در هر حجره توسط عملیه آنابولیزم از ترکیب مواد ساده، مواد مغلق مانند پروتین ها، کاربوهایدرات ها، شحومیات و نوکلئیک اسید ساخته شده و برای ساختن اجزای حجره و دیگر مواد از آنها کار گرفته میشود.

(آنابولیزم)



تغییرات کیمیاوی که باعث تجزیه مواد مغلق عضوی به مواد ساده میگردد به نام کتابولیزم یاد میشود. در نتیجه این تغییرات موادیکه دارای مالیکولهای بزرگ اند به مواد یکه دارای مالیکول های کوچک اند تبدیل میشوند؛ مثلاً پروتین ها به امینو اسید ها و نشایسته به گلوکوز و شحم به تیزاب های شحمی و گلیسرول تجزیه میشوند. این مواد باز هم به نوبه خود به مرکباتی که دارای مالیکول های کوچکتر اند تجزیه گردیده و در نهایت، مواد ساده مانند CO_2 و H_2O به وجود می آید. در اثنای این تغییرات اکثر آنرژی آزاد

میشود که در فعالیت های حیاتی از قبیل حرکت، ترشح و ترکیب مواد (بیوسنتیز) و غیره از آن استفاده به عمل می آید.

(کتابولیزم)



وقتیکه سرعت و میزان انا بولیزم و کتابولیزم یکسان باشد، حیوانات و نباتات نه نمو میکنند و نه از وزن شان کاسته میشود؛ اما وقتیکه میزان انا بولیزم نسبت به کتابولیزم زیاد باشد، آنها یا نمو میکنند یا مواد مغلق کیمیاوی را در خود ذخیره میکنند. هنگامیکه میزان کتابولیزم نسبت به اتابولیزم زیاد باشد، موجود زنده مواد ذخیره شده را به مصرف رسانیده و از وزن آن کاسته می شود و بالاخره میمیرد؛ پس به این نتیجه میرسیم، در صورتیکه حیوان یا نبات زنده باشد، عملیه متابولیزم (اتابولیزم و کتابولیزم) جریان میداشته باشد.

مرکبات غیرعضوی در متابولیزم: مرکبات غیرعضوی که در متابولیزم ضرور اند عبارت است از:

آب: فراوانترین ماده در جهان است که در طبیعت به مقدار زیاد موجود است. در حدود ۶۵ تا ۹۵٪ فیصد وزن بدن انسان را آب تشکیل میدهد. آب در حجره به دو شکل وجود دارد: آب آزاد و آب بسته. آب آزاد در حجره در فعل و افعالات کیمیاوی (متabolism) حصه گرفته، طوریکه یک مقدار آن در ترکیبات مواد داخل حجره مصرف گردیده و ضرورت آب را در تعاملات کیمیاوی مرفوع میسازد. برعلاوه مواد اضافی حجره را که حاصل تعاملات تخریبی حجره میباشد، رقیق ساخته و برای اطراح آماده میسازد.

آب بسته حجره مقدار آبیست که شامل ترکیبات کیمیاوی اجزای حجره میباشد. این آب وقتی ضایع میگردد که آب آزاد در دسترس حجره قرار نداشته باشد و یا حجره تخریب گردد. در حالت انقسام حجری نیازمندی حجره به آب برای تکافوی حجرات نو تشکیل بیشتر میگردد. در هر صورت آب بسته حجره باز هم به وسیله آب آزاد باید تأمین گردد. کمیت آب بسته در حجرات موجودات آبزی

وخشکه زی از هم فرق داشته و مقدار آب بسته در حجرات موجودات آبزی بیشتر از حجرات خشکه زی تخمین گردیده است، زیرا همیشه با آب در تماس می باشند. محیط اطراف همه حجرات بدن را مایع فرا گرفته که بیشتر آنرا آب تشکیل داده است، با وجود اینکه ما در خشکه زنده گی می کنیم؛ ولی حجرات زنده بدن ما در محیط مایع قرار دارند؛ پس میتوان گفت که همه حجرات در محیط مایع که دارای آب میباشد زنده گی مینمایند.

حجره هنگامی میتواند مواد را از محیط بگیرد و یا به محیط دفع نماید که مواد متذکره در آب حل شده باشد. تمام تعاملات کیمیاوى که در بدن رخ میدهد، در محیط مایع صورت میگیرد. یکی از خصوصیات آب، جلوگیری از تغییرات ناگهانی شدت حرارت در بدن موجودات زنده است؛ زیرا درجه حرارت یکی از عوامل مؤثر برای اجرای تعاملات کیمیاوى است که باید در جریان اجرای تعامل ثابت بماند. هر گونه تغییر ناگهانی و شدید درجه حرارت، سبب مختل شدن پروسه تعامل کیمیاوى گردیده و باعث مرگ موجود زنده خواهد شد؛ بنابر این افزایش یا کاهش ناگهانی درجه حرارت محیط نمی تواند درجه حرارت داخل بدن زنده جانها را که از ۶۵ تا ۹۵ فیصل وزن بدن شانرا آب تشکیل داده است تغییر داده و به آنها ضرری برساند.

معلومات اضافی



آیا میدانید آب چگونه از تغییر ناگهانی درجه حرارت جلوگیری میکند؟

به منظور پاسخ به سؤال فوق میتوان فعالیت زیر را انجام داد:

اگر یک سیم مسی به وزن ۵۰ گرام را به مدت ده ثانیه روی شعله آتش بگیرید، دیده میشود. که حرارت آن بسیار بالا میرود. اگر ۵۰ گرام آب را در داخل یک تیوب انداخته و به مدت ده ثانیه روی شعله آتش بگیرید می بینید که درجه حرارت آن تغییر قابل ملاحظه نمی نماید؛ پس چنین نتیجه گیری میشود که آب نسبت به مس مقدار حرارت بیشتر باید بگیرد تا درجه حرارت آن به همان اندازه بالا برود.

منرالها

بدن انسان برای فعالیت های زنده گی به منرالها (نمک های معدنی) و عناصر ضرورت دارد. در حال حاضر تحقیقات نشان میدهد که یک تعداد منرالها به بدن بیشتر ضروری بوده که کمبود آنها باعث به وجود آمدن اثرات نا مطلوب در بدن میشود.

بعضی عناصر اند که به مقدار کم مورد ضرورت اند و میتوان به اساس ضرورت بدن آنها را به دو گروپ تقسیم نمود.

عناصر پر مصرف: عناصری که مقدار ضرورت بدن به آنها بیشتر از ۱۰۰ ملی گرام در روز است؛ مانند: سودیم، کلسیم، آهن و فوسفورس.

عناصر کم مصرف: عناصری که مقدار ضرورت بدن به آنها کمتر از ۱۰۰ ملی گرام در روز است؛ مانند: آیودین و فلورین.

کلسیم (Ca^{+2}) در چندین عملیه فریولوژیکی متفاوت دخالت دارد. نخستین نقش کلسیم تاثیر بر فعالیت اعصاب است که بر اساس آن باید مقدار غلظت کلسیم در خون ثابت بماند. برای اینکه مقدار پوتانسیل آرامش اعصاب محفوظ بماند و انتقال جریان عصبی صورت بگیرد، لازم است که مقدار غلظت ایون کلسیم (Ca^{+2}) در مایعات اطراف حجره یکواخت بماند. هنگامی که این غلظت به مقدار قابل توجهی کاهش یابد، پوتانسیل فعالیت به طور طبیعی در اعصاب پدید می‌آید. اگر این اعصاب، از جمله اعصاب حرکتی (دست) باشد، عارضه انقباض در عضلات آن رخ میدهد، ماهیچه های دست و ساعد طوری منقبض می‌شوند که انجشتان حالت کج و شخ مانده را به خود می‌گیرد. اگر این عارضه به مدت طولانی ادامه یابد، عضلات حنجره طوری منقبض می‌شوند که مجرای تنفسی را بسته و شخص در اثر خفه گی می‌میرد.

موجودیت کلسیم در عضلات باعث تحریک فعالیت و انقباض آنها می‌گردد. در سایر حجرات هم کلسیم مانند یک پیام رسان ثانویه عمل می‌کند. وجود آیون کلسیم در چگونه‌گی عمل بعضی از هورمون‌ها اهمیت دارد.

همچنان بعضی از انزایم‌ها و پروتئین‌ها وجود دارد که در موجودیت کلسیم به درستی عمل می‌کنند. کلسیم جزء از ساختمان استخوان است و از این لحاظ نیز نقش مهم را در بدن اجرا می‌کند.

استخوان خود یک مخزن کلسیم در بدن است و در تنظیم مقدار کلسیم اطراف حجره نقش مهم را بازی می‌کند. فاسفورس نیز به مقدار قابل توجهی در استخوان وجود دارد. بیشتر فاسفورس موجود در بدن به صورت آیون فاسفتیت (PO_4) است.

مقدار طبیعی فاسفورس خون انسان را بین $\frac{4}{5}$ تا $\frac{1}{3}$ ملی گرام در ۱۰۰ سانتی متر

مکعب حساب می‌کنند. منابع اصلی کلسیم و فاسفورس را در بدن ما، غذاهای تشکیل میدهند که دارای کلسیم و فاسفورس باشند. وقتی که آیون‌های این مواد داخل بدن شدند، روده‌ها، گرده‌ها و استخوان در درجه اول، غلظت آنها را در پلازمای خون تنظیم می‌کنند.

جدول (۱) معلومات مختصر درباره عناصر ضروری بدن

نام عنصر	در کدام منابع غذایی یافت می‌شود؟	چه وظایفی را در بدن به عهده دارد؟	دو اثر کمیود آن در بدن چه رخ می‌دهد؟
Ca	شیر، پنیر، سبزیجها و حبوبات	ساختمان استخوان و دندان، انتقال پیامهای عصبی	بطی شدن رشد و نمو، ضایعات استخوان
P	شیر، پنیر، گوشت، غله جات و حبوبات	ساختمان استخوان و دندان تنظیم pH خون	ضعف و ضایعات استخوان و دندان
Na	نمک، پنیر	تنظیم میزان آب بدن، کمک در ایجاد پیامهای عصبی	کاهش اشتها، انقباض عضلات
Fe	گوشت، تخم مرغ، غله جات، حبوبات و سبزیجها	انتقال آکسیجن	کم خونی، اختلال در سیستم معافیتی بدن
I	ماهی، غذاهای دریایی، لبنیات و نمک آیودین دار	در ساختمان هورمون های غده تایراید سهم دارد.	بزرگ شدن غده تایراید (گواتر)

رول مرکبات غیر عضوی در متابولیزم

آب ۶۵ تا ۹۵ فیصد ترکیب حجرات اجسام زنده را تشکیل میدهد؛ همچنان مهمترین جز غذا برای نباتات به شمار میرود. در متابولیزم نباتی، آب منبع مهم هایدروجن و یکی از منابع اکسیژن می باشد. اکسیژن که در عملیه فوتوسنتز آزاد میشود از تجزیه آب به دست می آید.

آب نه تنها به حیث ماده اولیه بالای متابولیزم نباتی اثر دارد؛ بلکه جنبه های مختلف اقلیم، هوا، دریا ها و خشکه را نیز تحت تاثیر قرار میدهد. منرالها با وجودی که به مقدار کمی لازم اند؛ اما جز مهم ماده زنده بوده که نباتات بدون آنها زنده گی کرده نمی توانند. منرال هایی که توسط نباتات و حیوانات خشکه جذب میگردند، بعد از مرگ آنها جز خاک می گردد؛ سپس منرالهای خاک در آب منحل شده به دریا ها ریخته و از دریا ها به ابحار میریزند. نباتات در دریا ها به صورت آزاده از منرالها استفاده می نمایند. حجرات نباتات برای بقا در آب، به نور و مواد معدنی نیاز دارند. این حجرات از طریق فوتوسنتیز همه ترکیبات عضوی را می سازند. حجرات ریشه، علاوه بر آب و اکسیژن، منرال ها را توسط مویک های ریشه به شکل منحل در آب جهت تغذیه جذب مینمایند.

کلسیم منرالی است که به مقدار بسیار زیاد در بدن ما وجود دارد. یک انسان بالغ که اندام متوسط داشته باشد تقریباً یک کیلوگرام کلسیم در بدن خود دارد، که اساساً در استخوان ها و دندانهایش یافت میشود. کلسیم باعث محکم شدن استخوانها میگردد. هنگام رشد و نمو و تشکیل استخوان ها و دندانها، بدن انسان به مقدار کافی کلسیم ضرورت دارد. کلسیم مورد ضرورت بدن باید از طریق غذا هایی چون شیر، پنیر و سایر لبنیات که سرشار از کلسیم هستند، تأمین گردد.

کمبود کلسیم باعث نرمی استخوان در کودکان میگردد که به نام راشیتیسم یاد میشود و در کلان سالان سبب پوکی استخوان میشود.

فاسفورس نیز عنصری است که به مقدار فراوان (تقریباً نیم کیلو گرام) در بدن هر انسان بالغ یافت میشود. فاسفورس در حفظ و نگهداری سیستم عصبی انسان ضرور است.

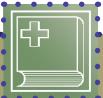
سایر نمک های معدنی به مقدار کم در بدن ضرورت است؛ اما به این معنی نیست که در بدن زنده جانها اهمیت ندارند. آهن موجود در ساختمان حجرات سرخ خون برای گرفتن اکسیجن هوا در ششها و انتقال آن به دیگر قسمت های بدن رول مهم دارد. بنابر این کمبود آهن در بدن باعث کاهش هموگلوبین خون (هموگلوبین پروتین آهن دار است که در حجرات سرخ خون بوده و مسؤولیت انتقال اکسیجن را به تمام بدن دارد) میشود. در صورت کمبود آهن، قدرت انتقال اکسیجن در خون کم میشود و شخص دچار ضعف و خسته گی میگردد این حالت را کم خونی میگویند. شخصیکه به مرض کم خونی دچار میگردد میتواند از طریق دوا یا منابع طبیعی چون گوشت، جگر، میوه ها و سبزی ها آنرا برطرف نماید.

کمبود آیودین که از جمله مواد غیر عضوی کم مصرف است. نیز عاقب ناگوار در بدن دارد. آیودین به وسیله غده تایراید که در گلو، پهلوی حنجره واقع است، جذب میگردد. در صورت کمبود آیودین غده تایراید فعالیت بیشتر می نماید تا جهت رفع ضرورت بدن آیودین بیشتر را جذب کند که در نتیجه غده تایراید بزرگ شده و ناحیه گلو متورم میگردد که آنرا جاغور یا (Goiter) مینامند. هورمون تایروکسین دارای آیودین است که از تایراید ترشح میشود و موجب بالا رفتن سرعت عکس العمل های کیمیاوی میگردد. کمبود آیودین باعث بطی شدن رشد و نموی جنین گردیده و باعث عقب مانده گی جسمی و ذهنی میشود.



شکل (۱-۶) مرض جاغور

معلومات اضافی



فلورین در ساختمان دندانها خصوصاً در مینای دندان موجود است. از این لحاظ در ترکیب کریم های دندان علاوه می شود تا دندانها سالم بمانند و از سوراخ شدن آنها جلوگیری گردد. مگنیزیم در ساختمان کلوروфیل نباتات شامل است. طوریکه می دانیم کلوروفیل در کلوروپلاست های نباتات موجود بوده و عملیه فتوتوسنتیز را در نباتات پیش می برد.

طوریکه گفته شد ترکیبات کیمیاوی حجرات شامل مرکبات غیر عضوی و مرکبات عضوی اند. قند ها، پروتین ها و شحمیات مرکبات عضوی حجرات را تشکیل داده اند.

موادیکه در تعاملات حیاتی حجری تولید انرژی می کنند مواد غذایی گفته می شوند. عمدۀ ترین مواد غذایی که در متابولیزم (سوخت و ساز) ارزش فراوان دارد، به سه دسته قند ها، پروتین ها و شحمیات تقسیم شده اند. مواد متذکره در موجودیت اکسیجن احتراق نموده یعنی اکسیجين باعث سوخت مواد فوق الذکر می گردد. این عملیه را به نام اکسیدیشن یاد می نمایند که حاصل نهایی آن مواد فاضله و انرژی مؤلفه می باشد.

انرژی حاصله بی که از سوخت مواد غذایی به وجود می آید برای فعالیت های حیاتی حجرات به مصرف می رسد.



شکل (۶-۲) منابع مرکبات عضوی

مرکبات عضوی در متابولیزم: مرکبات عضوی که در متابولیزم شامل اند؛ عبارت اند از: قندها، پروتین و شحمیات که ذیلاً مطالعه میگردد.

قندها

قندها از مهمترین تأمین کننده های انرژی میباشند. انرژی که از سوخت یک گرام ماده قندی حاصل میشود بالغ به ۴ کیلو کالوری است. کالوری عبارت از آن مقدار حرارت است که یک ملی لیتر آب خالص را یک درجه سانتی گراد ارتقا دهد.

مواد قندی مرکباتی هستند که در ترکیب خود کاربن، هایدروجن و اکسیجن دارند.

قندها یا کاربوهایدریت ها به انواع مختلف پیدا میشوند:

۱. قندهای یک قیمته (Monosacharid) که مثال های آن گلوکوز و فروکتوز میباشد.

۲. قندهای دو قیمته (Disacharid) مانند : سکروز.

۳. قندهای چند قیمته (Polysacharid) مانند : نشاپسته و سلولوز. قندهای یک قیمته واحد های ساختمانی تمام مواد قندی هستند که دارای چندین گروپ هایدروکسیل (-OH) در مالیکول خود بوده از همین جهت در آب منحل میباشند.



شکل (۳-۶) مواد حاوی کاربوهایدریت

فورمول مالیکول گلوکوز $C_6 H_{12} O_6$ میباشد. فروکتوز یا شکر میوه نیز از جمله مونو سکرايد ها میباشد. قندهای دو قیمته یا دای سکرايد ها از طریق یکجا شدن دو مالیکول مونوسکرايد تحت پارچه شدن آب به وجود می آید. مالتوز که قند دو قیمته است از یکجا شدن دو مالیکول گلوکوز

به وجود می آید. بوره یا سکروز از یک واحد گلوكوز و یک واحد فروكتوز ساخته شده که در تمام نباتات عالی پیدا میشود.

مقدار و نوع قند در غذا های مختلف متفاوت است؛ مثلاً در میوه قند فروكتوز، در شیر قند لكتوز، در جو قند مالتوز، در نیشکر و لبلبو قند سکروز و در نوشیدنی های شیرین قند گلوكوز یافت میشود. قندهای چندین قیمتی یا پولی سکراید ها مالیکول های بزرگ هستند که از مقدار زیاد مونوسکراید ها تشکیل گردیده اند. در آب سرد حل نمیشوند، اما قابل آماس اند، تمام پولی سکراید ها میتوانند به واسطه هایدرولیز (ذریعه انزایم ها و یا همراه تیزابها) به مواد ساختمانی خویش (مونومیر)^(۱) پارچه شوند.

پولی سکراید ها مرکباتی اند که اجزای مهم حجرات زنده را میسازند. کاربوهایدریت ها به اشکال مختلف مانند سلولوزنشایسته و قندهای ساده در حجرات یافت میشوند. هر گاه گلوكوز در موجودیت اکسیجن سوختانده شود، تولید انرژی حرارتی نموده گاز کاربن دای اکساید و آب را می سازد.

$C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 \longrightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O + Energy$
گلوكوز، توسط نباتاتی که دارای کلوروفیل اند، از مواد خام، آب و کاربن دای اکساید به کمک نور آفتاب ساخته میشود.

نشایسته

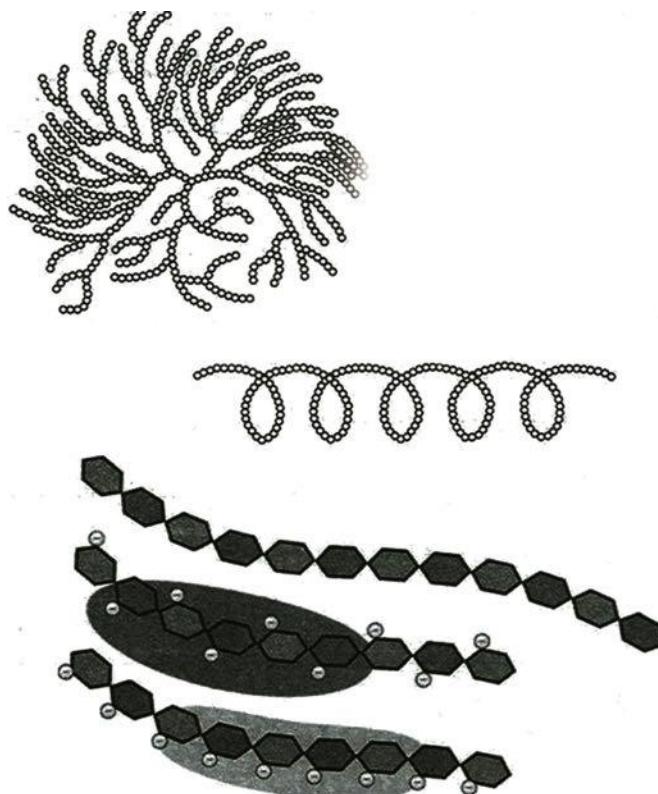
از جمله پولی سکراید ها بوده و هر مالیکول نشایسته از یکجا شدن چندین مولیکول گلوكوز با از دست دادن یک مقدار آب حاصل میشود. بنا بر این نشایسته منبع ذخیره گلوكوز و در نتیجه منبع ذخیره انرژی میباشد. در حجره نباتی، مالیکول های نشایسته در بین دانه های کروی شکل قرار گرفته که به نام امیلو پلاست^(۲) یا دانه های نشایسته یاد میشوند. هر یک از این دانه ها توسط یک غشا احاطه شده است که در وقت پختن غذا پوش مذکور پاره شده و از آن مالکیولهای نشایسته خارج میگردد. پختن غذا باعث آسان شدن عمل هضم مالیکولهای نشایسته میگردد. نشایسته با آبودین تعامل کرده رنگ آبی را به خود میگیرد.

۱] Monomer
۲] Amiloplast

سلولوز

سلولوز رشته‌یی است که از بهم پیوستن مالیکولهای گلوکوز حاصل می‌شود. چون در بدن انسان ازایمی که بتواند سلولوز را تجزیه نموده و مولیکولهای گلوکوز را آزاد سازد، وجود ندارد؛ لذا سلولوز برای انسانها ارزش غذایی کمتر دارد. حیوانات علف خوار بنابر داشتن بکتریا های مخصوص درسیستم هاضمه شان قادر به تجزیه سلولوز اند؛ بنابرین میتوانند از سلولوز به قسم غذا استفاده نمایند. سبزیجاتی که دارای ساقه‌ها و برگ‌های علفی اند و به قسم سلاط و ترکاری مصرف میگردند دارای سلولوز بوده در دفع نمودن مواد اطرافی کمک نموده از قبضیت جلوگیری مینمایند.

گلایکوچن (نشایسته حیوانی) هم مانند نشایسته از به هم پیوستن واحدهای گلوکوز ساخته شده است.



شکل (۶-۴) ساختمان پولی سلولوز

پروتئین

پروتئینها مرکبات مغلق و پیچیده عضوی اند که در ترکیب خود بر علاوه عناصر کاربن، هایدروجن و اکسیجن دارای عناصر سلفر و فاسفورس بوده که مواد مهم سازنده حجره اند.

پروتئینها مالیکول های بزرگی اند که از یکجا شدن مالیکول های کوچکی به نام امینو اسید ها به میان آمده اند که در ترکیب پروتئین، امینو اسید ها پایه اساسی میباشند. امینو اسید ها نیز مرکبات عضوی اند که از کاربن، هایدروجن، آکسیجين و نایتروجين ترکیب یافته اند. تا حال در موجودات زنده بیست نوع امینو اسید شناخته شده که از اتحاد آنها مولیکولهای پروتئین ساخته میشود. از همین سبب مواد پروتئینی غذا در دستگاه هاضمه به امینو اسید تجزیه میشود که توسط حجرات جدار امعای کوچک جذب و به جریان خون انتقال می یابد، بعداً به تمام حجرات بدن رسیده و به

واسطه عملیه انابولیزم مواد پروتئینی ساخته میشود که جهت نمو و سایر فعالیت های حیاتی موجود زنده به کار میرود. بدن انسان میتواند فقط بعضی از امینو اسید ها را بسازد و بقیه امینو اسید ها حتماً باید در غذا وجود داشته باشد تا از این طریق به بدن برسد، لذا امینو اسید ها به دو دسته تقسیم میشوند:

✿ امینو اسید های اساسی که حتماً باید در رژیم غذایی موجود باشد؛ چون بدن قادر به ساختن آنها نیست.

✿ امینو اسید های غیر اساسی که وجود آنها در رژیم غذایی ضرور نمی باشد؛ زیرا بدن میتواند آنها را از امینو اسید های دیگر بسازد.

پروتئین ها به اساس نوع امینو اسید به دو دسته تقسیم شده اند:

✿ پروتئین هایی که تمام امینو اسید های اساسی را در بر میگیرد. این پروتئین ها عمدتاً حیوانی بوده که در شیر، تخم مرغ و انواع گوشت یافت میشود.



شکل (۶-۵) پروتئین در بعضی از مواد غذایی

❖ پروتین هاییکه دارای مقدار کم امینو اسید های اساسی اند به صورت عموم پروتین های نباتی هستند؛ مانند: پروتین گندم، لوبیا، نخود و غیره...

پروتین های مختلف از همدیگر نظر به تعداد و سلسله امینو اسید های با هم پیوسته فرق میشوند. هر گاه جای امینو اسید ها تغییر کند و یا یک امینو اسید جای خود را به امینو اسید دیگر بدهد، بالای وظیفه پروتین تأثیر مستقیم مینماید. مثال خوب این تاثیرات، ظهور مریضی کم خونی داس مانند است که این مریضی در اثر تغییر یک امینو اسید در پروتین به وجود می آید؛ طوریکه قبلاً نیز تذکر یافت واحد ساختمانی پروتین ها را امینو اسید ها تشکیل میدهند. زنجیره امینو اسید را پیتید، زنجیر پیتید را پولی پیتید و مجموعه پولی پیتید های متصل به هم را پروتین میگویند.

شحمیات (Lipids)

شحمیات مركبات عضوی اند که برای تولید انرژی در بدن به مصرف میرسند. مقدار انرژی که از سوخت یک گرام شحم حاصل میشود بالغ بر ۹۰۰۰ کالوری یا ۹ کیلو کالوری میباشد که به تناسب مواد قندی و پروتینی دو برابر میباشد.

شحمیات نیز از عناصری چون کاربن، اکسیجن و هایدروژن ساخته شده است که در آب غیر منحل بوده و به مقدار زیاد در ترکیب اجزای مهم حجره اند.

شحمیات دو منبع دارند: یکی حیوانی و دیگری نباتی. شحم حیوانی معمولاً جامد و شحم نباتی مایع میباشد. برای حفظ سلامتی باید از شحم نباتی (شحم غیر مشبوع) استفاده شود. شواهد نشان داده است زیاده روی در مصرف شحمیات باعث ازدیاد کلسترول در رگ های خون گردیده و دیوار آنها را سخت و تنگ میسازد که بعضی اوقات باعث سکته قلبی میگردد.



شکل(۶-۶) شحم در بعضی از مواد غذایی

انزایم ها

انزایم ها مواد عضوی (کتالیست های عضوی) اند که سرعت تعاملات کیمیاوی را در داخل حجرات زنده تنظیم مینمایند. در یک حجره زنده انزایم های مختلف وجود دارد. در حجرات موجودات زنده هزاران تعامل کیمیایی صورت میگیرد. تقریباً تمام تعاملات کیمیایی در حجرات موجودات زنده تحت تاثیر کتالیست ها صورت میگیرد؛ همچنین معلوم شده است که عمل کتالیستی توسط مولیکول های مواد عضوی انجام میگیرد. این کتالیستهای بیولوژیکی را به نام انزایم ها یاد میکنند. ارگانیزمها زنده دارای تعداد زیاد و انواع مختلف انزایم ها اند. اکثر انزایم ها پروتین خالص اند مگر در بعضی از آنها قسمت غیرپروتئینی هم وجود دارد که شامل آیون های فلزات؛ مانند: K, Mg, Cu, Fe می باشد. همچنان قسمت پروتئینی انزایم ها را ویتامین های B تشکیل میدهد. ویتامین ها و پروتین ها یکجا تعاملات معینی را انجام میدهند. انزایمها بدون ویتامین ها عمل کرده نمیتوانند و هر دو لازم و ملزم یکدیگر اند. در عین زمان واضح میگردد که چرا ویتامین ها در غذای ما حایز اهمیت اند گفتیم که هر انزایم یک تعامل معین کیمیایی را تنظیم مینماید. لهذا ساختمان مالیکول و شکل انزایم، تعیین کننده آن است که بالای کدام تعامل عمل نماید؛ زیرا هر انزایم میتواند مالیکول های معینی را جذب و بگیرد. انزایم در تعاملات کیمیایی به صورت مؤقت سهم میگیرد از همین سبب به نام کتالیست یاد میشود.

واضح است که در قدم اول انزایم با مالیکولهای تعامل کننده متحدد شده و آنها را با هم نزدیک و تعامل مالیکولها را به سرعت و با انرژی کمی ممکن میسازد. بعد از تکمیل تعامل، انزایم از آن جدا شده و عین عمل را تکرار مینماید.

طوريکه تذکر داده شد انزایم ها کتالیست های عضوی اند که موجب تسريع تنظیم تعاملات داخل حجره گردیده؛ ولی خود شان در تعامل حصه نمیگیرند. برای تعامل هر ماده در حجره انزایم جداگانه ضروری میباشد. انزایم هاییکه در داخل حجره ساخته میشوند، در خود حجره کار میکنند و یا اینکه هنگام ضرورت به خارج حجرات ترشح میگرددند. در عدم موجودیت انزایم ها در دوران عملیات اکسیدیشن (تحمی) احتیاج به انرژی بسیار زیاد و حرارت بلند میباشد که برای ادامه حیات موجود زنده نا مناسب است. به همین منظور انزایم ها برای تسريع تعاملات کیمیایی به حرارت مناسب و انرژی کم جهت تولید مالیکولهای جدید کیمیایی به کار میروند. طبق تعریف فوق مقدار انرژی مورد لزوم جهت انجام یافتن یک تعامل را انرژی فعال ساز مینامند. این مقدار انرژی سبب افزایش برخورد مالیکولها میگردد که در نتیجه تسريع تعامل را فراهم میگرداند.

رول موکبات عضوی در متابولیزم

بخش عمده مواد غذایی که توسط انسانها و حیوانات به مصرف میرسد، از مواد مهم عضوی کاربوهایدریت‌ها، پروتئینها و شحمیات میباشد که انرژی کیمیایی ذخیره‌ی در خود دارند. در حجرات اجسام زنده توسط تغییرات مواد عضوی، مواد مغلق به مواد ساده و انرژی کیمیایی به اشکال دیگر انرژی از قبیل میخانیکی و حرارتی تبدیل میگردد و یا اینکه انواعی از ترکیبات کیمیایی را به وجود می‌آورند که انرژی در میان اتم‌های آنها ذخیره می‌شود. در حجرات زنده انسایم‌هایی وجود دارند که در تبدیل انرژی از یک حالت به حالت دیگر رول مهم دارند. در حجره اقسام مختلف مواد عضوی از قبیل کاربوهایدریت‌ها، شحمیات، وغیره وجود دارند. بعضی از این مواد در تکمیل ساختمان حجرات به کار می‌روند، برخی از آنها برای انجام وظایف حجره انرژی را تهیه میدارند و عده‌یی از آنها متابولیزم داخل حجره را تنظیم می‌کنند. انرژی مولده در حجرات به دو منظور حیاتی به کار بردۀ می‌شود:

یکی برای اعمار حجرات جدید که هنگام توالد و تکثیر عرض اندام مینمایند و دیگری برای حرکت و فعالیت‌های حیاتی حجره به کار می‌رود. حجرات به صورت عموم انرژی را برای پیشبرد متابولیزم که شامل اعمال تعمیری و تخریبی می‌باشد، به کار می‌برند.

هر حجره تغییرات و تبادلات زیاد انرژیتیکی را در خود انجام میدهد که بعضی اوقات انرژی ذخیره گردیده و بر عکس بعضی اوقات انرژی را آزاد می‌سازد. این ذخیره و یا آزاد شدن انرژی به مقادیر متفاوت صورت می‌گیرد. حجرات برای انجام بعضی از فعالیت‌های خود به مقدار بسیار کم انرژی؛ اما به آزاد شدن سریع آن نیاز دارند؛ همچنان در بعضی فعالیت‌ها به مقدار زیاد آزاد شدن انرژی به مدت طولانی ضرورت دارند. حجره باید گنجایش ذخیره مقدار زیاد انرژی به قسم کیمیاوی را داشته باشد تا بتواند در موقع ضرورت به مصرف برساند.

حجرات انرژی کیمیاوی خود را به شکل کاربوهایدریت‌ها، پروتئین‌ها و شحمیات ذخیره می‌نمایند در موقع ضرورت این انرژی ذخیره شده در مواد مذکور به اثر عملیه کتابولیزم به مواد ساده مانند گلوکوز و یا دیگر مواد ساده تر تبدیل می‌شوند که از آنها به آسانی انرژی آزاد می‌شود.

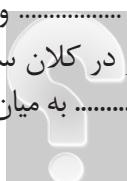
خلاصه فصل ششم

- ❖ متابولیزم عبارت از یک سلسله تعاملات منظم کیمیاوی و تولید انرژی است که باعث بقای موجودات زنده میگردد و به دو شکل صورت می‌پذیرد:
 - ۱) انابولیزم عبارت از تمام تغییرات کیمیاوی در بدن(حجره) است که باعث ترکیب مواد عضوی میشود.
 - ۲) کتابولیزم عبارت از تغییرات کیمیاوی که باعث تجزیه مواد مغلق عضوی به مواد ساده تر میگردد.
- ❖ قسمت زیاد ترکیب حجرات را آب تشکیل داده است.
- ❖ یکی از خصوصیات آب، جلوگیری از تغییرات ناگهانی حرارت در بدن موجودات زنده است.
- ❖ بدن انسان برای زنده ماندن به منرالها (نمکهای معدنی) ضرورت دارد.
- ❖ مواد معدنی را میتوان به اساس ضرورت بدن به دو گروپ تقسیم نمود: عناصر پر مصرف و عناصر کم مصرف.
- ❖ آب از جمله فراون ترین ماده در ترکیب اجسام زنده میباشد؛ همچنان مهمترین جزء غذا برای نباتات به شمار میرود. در متابولیزم نباتی، آب منبع مهم هایdroجن و یکی از منابع آکسیجن میباشد.
- ❖ منرالها با وجودیکه به مقدار کم لازم است؛ اما جز مهم اجسام زنده میباشد.
- ❖ عمدۀ ترین مواد غذایی از لحاظ تولید انرژی که در عملیه متابولیزم ارزش فراوان دارد به سه دسته قندها، پروتئین ها و شحمیات تقسیم شده اند.
- ❖ قندها (کاربوهایدریت) یکی از مهم ترین منبع تأمین کننده انرژی در بدن بوده و از عناصر کاربن، هایdroجن و اکسیجن ساخته شده اند و اجزای مهم حجرات زنده را میسازند.
- ❖ پروتئین ها از یکجا شدن مولیکول های کوچک به نام امینو اسید ها به میان آمده اند. امینو اسید ها مرکبات عضوی بوده که از کاربن، هایdroجن، اکسیجن و نایتروجن ترکیب یافته اند.
- ❖ شحمیات از تعامل تیزاب های شحمی و گلایسرول حاصل میشوند و از عناصری چون کاربن، اکسیجن و هایdroجن ساخته شده اند.

سوالات فصل ششم

سوالات خانه خالی

- آب در حجره به دو شکل و وجود دارد.
- عناصر بر اساس ضرورت بدن به دو گروپ و تقسیم میشوند.
- کمبود کلسیم در اطفال باعث و در کلان سالان سبب میشود.
- پروتین ها از یکجا شدن مالیکول های به میان آمده اند که از و و ترکیب یا فته اند.



سوالات چهار جوابه

- مرض جاغور از کمبود به وجود می آید?
الف) آهن ب) آیودین ج) کلسیم د) هیچکدام
- در صورت کمبود آهن قدرت انتقال اکسیژن در خون میشود.
الف) کم ب) زیاد ج) الف و ب د) هیچکدام
- نشایسته با آیودین تعامل کرده رنگ را به خود میگیرد.
الف) سرخ ب) نقره بی ج) آبی د) بی رنگ

سوالات تشریحی

- متابولیزم یعنی چه؟ تعریف کنید.
- انابولیزم را تشریح نمایید.
- کتابولیزم را تشریح نمایید.
- مواد غذایی کدام ها اند و به چند دسته تقسیم میشوند؟
- شحمیات به مقایسه با مواد پروتئینی و قندی چقدر انرژی تولید میکنند؟

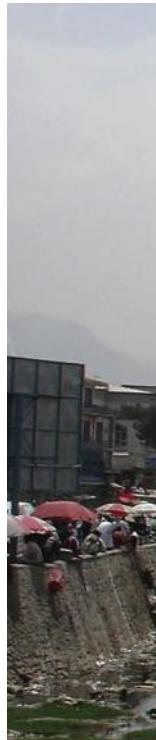
فصل هفتم

مشکلات محیطی و حل آنها

شاید شما در مورد آب، هوا و خاک آلوده و یا در مورد تخریب و از بین رفتن جنگل‌ات یا نازک شدن طبقه اوزون و خطر آن اخطارهایی را شنیده باشید.

آیا اخطارهای دیگری هم شنیده‌اید؟

بعد از انقلاب صنعتی سال ۱۷۰۰ میلادی مردم بیشتر متکی به ماشین‌ها گردیدند که در نتیجه آن مواد مضره زیاد داخل هوا، آب و خاک گردید. همچنین انداختن مواد اضافی و بیکاره، افزایش روزمره نفوس و انکشاف سریع صنعت و تخریک در جهان، همه عواملی اند که سبب ایجاد پرایلهم‌ها در محیط زیست شده و زنده‌گی انسان‌ها را به خطر مواجه می‌سازند. بنابراین برای زنده‌گی مصنون باید از آلوده‌گی محیط‌زیست خود جلوگیری نماییم تا مشکلات محیطی نداشته باشیم. از همین لحاظ شما در این فصل با مشکلات محیطی، آلوده‌گی‌های محیط‌زیست (هوا، آب، خاک و صدا) آشنایی لازم را حاصل می‌نمایید.



آلوده‌گی‌های محیط زیست (*Environmental Pollution*)

آلوده‌گی عبارت از تغییر ناخواسته در محیط زیست است؛ طوری که از اثر آن کیفیت محیط زیست پایین آید. آلوده‌گی‌ها ممکن است طبیعی باشند یعنی منشأ آنها از خود طبیعت باشد مانند: طوفان‌هایی که سبب برخاستن گرد و خاک می‌شوند و یا آتش‌شان‌هایی که مقدار زیادی دود و گازات مختلف را تولید می‌کنند؛ اما امروز آلوده‌گی‌هایی که منشأ آنها فعالیت انسانی است خطرهای زیادی برای سلامت محیط زیست و موجودات زنده دارد. این نوع آلوده‌گی‌ها را آلوده‌گی‌های مصنوعی می‌گویند؛ زیرا منشأ آنها در طبیعت وجود ندارد مانند: آلوده‌گی‌هوا بر اثر دود فابریکه‌ها و موتورهای.

آلوده‌گی‌هوا، آب و خاک از انواع آلوده‌گی‌هایی است که پرابلمهای محیطی را به وجود می‌آورند. در اینجا به طور جداگانه هر یک از آلوده‌گی‌ها را توضیح می‌نماییم:

آلوده‌گی‌هوا (*Air Pollution*)

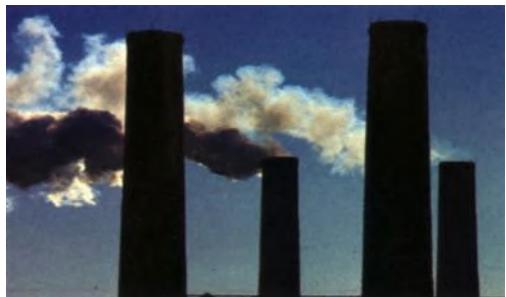
هر گاه یک یا چند ماده آلوده کننده هوا با غلظت معین برای مدتی در هوا موجود باشند؛ طوری که به انسان، نبات، حیوان و اشیاء زیان رسانده و باعث پایین آمدن کیفیت محیط زیست گردند؛ آن هوا را هوا آلوده گویند.

مواد آلوده کننده هوا شامل گازات و دود فابریکه‌ها، موترها، ماشین‌آلات، داش‌های مختلف، بخاری، زغال سنگ، تیل، چوب، گاز طبیعی، گرد و خاک و غیره می‌باشد. دود و گازاتی که تولید می‌شوند شامل کاربن دای اکساید، کاربن مونو اکساید، سلفر دای اکساید، اکسایدهای نایتروژن و بعضی هایدرو کاربن‌ها بوده که هر کدام به نوعی باعث آلوده‌گی هوا می‌شود.

هر گاه مقدار این گازات در فضا زیاد شود بالای حیوانات و نباتات تاثیر منفی نموده و برای صحت انسان‌ها مضر و خطرناک می‌باشد. چنانچه اگر گاز سلفر دای اکساید که از سوختن زغال سنگ تولید می‌گردد تنفس شود سبب تخریش چشم، بینی و شش ها شده و حتی سبب مرگ می‌شود. سلفر دای اکساید برای نباتات نیز ضرر دارد؛ زیرا سلفر دای اکساید از طریق سوراخ‌های حجرات برگ، داخل آن شده و در موجودیت رطوبت همراه آب، تیزاب گوگرد (H_2SO_4) را می‌سازد.

تیزاب گوگرد باعث پژمرده‌گی و حتی از بین رفتن حجرات برگ گردیده و روی آنها لکه‌های زرد رنگ تولید می‌کند. همچنین تیزاب گوگرد باعث فرسوده‌گی ساختمان‌ها و فلزات روی زمین می‌گردد.

کاربن دای اکساید یک آلوده کننده عمده هوا بوده که یک قسمت آن توسط نباتات جذب و از آن در ساختن مواد غذایی کار می‌گیرند و قسمت دیگر آن به دورادور زمین یک طبقه کاربن دای اکساید را تشکیل می‌دهد، زمانی که حرارت آفتاب به زمین می‌رسد، یک مقدار آن توسط زمین جذب و مقدار دیگر آن منعکس می‌گردد؛ ولی طبقه کاربن دای



اکساید حرارت مذکور را جذب نموده و نمی گذارد که از سطح زمین فرار نماید. کاربن دای اکساید حرارت جذب شده را به تدریج به اتموسfer زمین آزاد نموده و سبب بلند رفتن درجه حرارت در روی زمین می‌شود.

شکل (۷-۱) آلوده‌گی هوا توسط دود فابریکه

آلوده‌گی آب (Water Pollution)

طبق تعریف سازمان صحي جهان آب وقتی آلوهه گفته می‌شود که بر اثر فعالیت انسانی، در ترکیب یا خواص آن به طور مستقیم و غیر مستقیم چنان تغییراتی وارد شود که بر اثر این تغییرات آب برای مصارفی که قبلاً در حالت طبیعی به کار می‌رفت، نامطلوب گردد یا به عبارت ساده هرگاه مقدار مواد خارجی در آب به حدی برسد که استفاده از آن سبب بروز اثرات زیان آور گردد، آن را آلوهه نامند.

می‌دانیم که آب اضافه تراز $\frac{2}{3}$ حصه سطح زمین را پوشانیده است. صرف $\frac{3}{4}$ فیصد آن آب تازه می‌باشد که مقدار زیاد آن در قطبین به شکل یخ وجود دارد. آب تازه جهیل‌ها، دریاها، چشمه‌ها و چاه‌ها صرف یک دهم فیصد آب روی زمین را تشکیل داده است. حیات نباتات، حیوانات، انسان‌ها و دیگر موجودات زنده به آب ارتباط دارد. متأسفانه انداختن و رها ساختن آب و مواد فاضلۀ خانه‌ها، شهرها، فابریکه‌ها، آب فاضلۀ کشت و زراعت در دریاها، چشمه‌ها و چاه‌ها باعث آلوهه‌گی آب و شیوع بیماری‌های مختلف می‌شود.

آب‌های فاضلۀ زراعت در حقیقت آب‌هایی است که از اثر استعمال کود حیوانی، کود کیمیاوی، دواهای حشره کش مثل DDT و انواع دیگر دواها، آلوهه شده، بعد از رسیدن به آب‌های دریاها، چشمه‌ها و چاه‌ها استفاده از آن نه تنها به انسان‌ها ضرر دارد؛ بلکه برای ماهی‌ها و حتی برای پرندۀ گانی که از ماهی‌های مذکور تغذیه می‌کنند نیز مضر و خطرناک است. همچنین موجودات ذره بینی مثل بکتریاها و ویروس‌ها نیز باعث آلوهه‌گی آب شده و سبب تولید امراض مختلف می‌شوند، ریختن تیل در سطح آب نیز باعث آلوهه‌گی آب می‌شود، زیرا طبقهٔ تیل که بالای آب تشکیل می‌شود مانع دخول شعاع آفتاب و آکسیجن در آب گردیده و بعضاً باعث مرگ زنده جان‌های بحری می‌شود. آلوهه‌گی آب بر خلاف آلوهه‌گی هوا و آلوهه‌گی صوتی یک مسئلهٔ شهری حساب نمی‌شود؛ بلکه مسئلهٔ آلوهه‌گی آب علاوه بر شهرها به محیط‌های دهاتی نیز کشانیده شده است، زیرا دریاها، چشمه‌ها و چاه‌ها در دهات نیز به اثر بی احتیاطی انسان‌ها آلوهه می‌شود. همچنین آب‌های زیر زمین از اثر نفوذ آب‌های ناپاک مبرزها، خندق‌ها، مواد کیمیاوی فابریکه‌ها و آب‌هایی که از اثر شستشوی لباس، ظروف آشپزخانه و موترها و نیز آبیاری زمین‌های زراعتی در زمین جذب



شکل (۷-۲) آلوده‌گی آب

می‌شوند، آلوده می‌گردد که متأسفانه هیچ طریقه موثری برای جلوگیری از آلوده‌گی آن در نظر گرفته نشده است، بنابراین کوشش شود تا میز از چاه منزل به قدر کافی دورتر اعمار و آب های تشناب، آشپزخانه و کالا شویی را نگذاریم که به چاه‌ها، چشمه‌ها و دریاها که منابع مهم آب‌های مورد استفاده ما است، داخل شوند.

آلوده‌گی خاک (Soil Pollution)

خاک بخشی از قشر زمین است که در اثر تماس با اجزای زنده و غیره زنده محیط تغییر می‌کند. قشر خاکی زمین که نباتات در آن روییده، می‌تواند از ۱ الی ۳ متر عمق داشته باشد که در اثر متلاشی شدن کامل یا نیمه کامل سنگ‌ها و صخره‌ها همراه با مواد عضوی در مراحل مختلف به وجود آمده است.

در هر محیط یک نوع خاک مخصوص به وجود می‌آید که از لحاظ گذشت زمان و مشخصات کیمیاوی تفاوت می‌داشته باشد؛ چون از خاک به منظور کشت و زراعت استفاده می‌شود بنابراین انسان‌ها برای از بین بدن امراض و آفات زراعتی و بهبود کمیت و کیفیت محصولات زراعتی، مواد کیمیاوی مختلفی چون حشره کش‌ها، ادویه‌های از بین بدن کرم‌ها و میکروب‌های نباتی، کود کیمیاوی و دواهای ضدگیاه‌های هرزه را استعمال می‌نمایند که استعمال دواهای مذکور علاوه بر اینکه حشرات مضره، میکروبها و گیاه‌های هرزه را از بین می‌برند، سبب آلوده‌گی خاک نیز می‌شوند. آلوده‌گی خاک باعث آلوده‌گی محصولات زراعتی گردیده و هنگامی که انسانها از محصولات نباتی و یا از محصولات حیواناتی که از نباتات آلوده به مواد کیمیاوی تغذیه می‌شوند استفاده نمایند، زنده‌گی‌شان با خطر مواجه گردیده و بعضی اوقات سبب مرگ آن‌ها می‌شود.

آلوده‌گی صدا (Sound Pollution)

به طور عموم صدایی که انسان مایل به شنیدن آن نیست، حتی صدای موسیقی که به طور ناخواسته به گوش انسان برسد و سبب برهم خوردن آرامش انسان شود، به نام آلوده‌گی صدا یا آلوده‌گی صوتی یاد می‌شود. به عبارت دیگر آلوده‌گی صوتی وقتی است که صدای بلند و انواعی از صدای ناخواسته در محیط باشد. درک نوع صدا به عنوان آلوده‌گی صوتی به طرز تلقی فرد درباره صدا ارتباط می‌گیرد، یعنی صدای مطلوب برای یک شخص، ممکن است صدای نامطلوب برای شخصی دیگری باشد.

از آن جایی که محیط آرام و بدون سرو صدا، خصوصاً در هنگام استراحت، خواب، انجام

فعالیت‌های فکری از جمله نیازهای اساسی انسان به شمار می‌رود؛ لذا هر صدایی که به نحوی آرامش انسان را مختل کند آلوده‌گی صوتی محسوب می‌شود. این آلوده‌گی برخلاف دیگر آلوده‌گی‌ها مخصوص محیط‌های شهری و مناطق پرجمعیت و بالخاصة مناطق صنعتی می‌باشد؛ به طور مثال: سر و صدای ناشی از حرکت موتورها، ماشین‌آلات ساختمانی، کارخانه‌ها، صدای‌های بلندتر از حد رادیو، تلویزیون، صدای بلند طیاره و غیره عواملی‌اند که سبب آلوده‌گی صوتی می‌گردند.

آلوده‌گی صوتی چه عاقبی را بار می‌آورد؟

اثرات آلوده‌گی صوتی بر انسان به صورت عموم شامل اختلالات روحی، بر هم خوردن تمرکز فکری و کاهش قدرت شناوی است، نباید تصور شود که عادت کردن به سر و صدای زیاد و بلند دلالت بر مصونیت در برابر آن است؛ بلکه این عادت در حقیقت کاهش حساسیت بوده و اثرات نامطلوب خود را به تدریج بر جای خواهد گذاشت.

فعالیت



هر یکی از شاگردان صدای‌ای را که باعث مختل شدن آرامش شان می‌شود در کتابچه خود لست کرده و در محضر هم صنفان خود بیان نماید.

حل پرblem‌های محیطی

با ازدیاد نفوس در جهان برای منابعی که انسانها از آن استفاده می‌کنند ضرورت بیشتر می‌گردد؛ مثل: غذا، مواطنیت صحی، خانه، ترانسپورت وغیره که همه این نیازها بالای محیط زیست تأثیرات خود را بجا می‌گذارد. هر گاه مردم از این منابع به صورت درست و عاقلانه استفاده نکنند در حقیقت به آلوده‌گی هوا، آب و خاک می‌افزایند که در این صورت محیط طبیعی سالم از بین رفته و در نتیجه انواع موجودات زنده نیز از بین خواهند رفت؛ ولی راه‌هایی موجود است که انسان‌ها می‌توانند محیط را محافظت نمایند که قرار ذیل توضیح داده می‌شوند.

کم کردن آلوده‌گی محیطی: آیا گاهی فکر کرده اید که برای حفظ محیط زیست و از بین بردن آلوده‌گی رعایت چه مسایلی ضروری است؟ به کدام طریقه‌ها می‌توانیم آلوده‌گی‌های محیطی را کم بسازیم؟

آلوده‌گی محیط را می‌توانیم به طریقه‌های مختلف کم بسازیم؛ مثلاً تا حد امکان در زنده‌گی روزمره از اشیایی استفاده شود که باعث آلوده‌گی نشوند به گونهٔ مثال برای فاصله‌های کم از بایسکل استفاده شود نه از موتور زیرا دود موتور سبب آلوده‌گی هوا می‌شود و یا از ماشین‌آلات و موتراهایی استفاده شود که دارای فلتر‌های تصفیه دود باشد.

در خانه ها، فابریکه ها، مارکیت ها و ادارات دولتی توجه شود تا اشیای بیکاره مثل پلاستیک، باقیمانده سبزی ها، میوه ها و مواد غذایی پسمانده و دیگر مواد اضافی و بیکاره را به صورت منظم در خریطه اندخته و به زباله دانی نزدیک انتقال داده شود. از انداختن کثافت و اشیای بیکاره در سرک ها و پارک ها جلوگیری نموده و در پاک نگهداشتن محیط زیست توجه شود. سطح آگاهی مردم در مورد آلوده گی محیط و تأثیرات منفی آن بر صحت و سلامتی انسان و دیگر حیوانات بالا برده شود.

دوران دوباره (Recycling)

عملیه استفاده مجدد از مواد بیکاره (عوض اینکه آنها منحیث مواد ضایعه به دور اندخته شود) عبارت از دوران دوباره است. به عبارت دیگر استفاده مجدد از منابع را دوران دوباره میگویند. هدف از دوران دوباره مواد همانا جلوگیری از ضایع شدن مواد، صرفه جویی در منابع طبیعی و جلوگیری از آلوده گی محیط زیست می باشد. هم چنان دوران دوباره مواد و استفاده مجدد از آنها بر علاوه اینکه از مصرف منابع طبیعی جلوگیری می شود به اقتصاد فامیل و اقتصاد کشور نیز کمک می نماید. به منظور استفاده مجدد از مواد که به اثر دوران دوباره حاصل میگردد معمولاً عملیه ذیل اجرا میشود: مواد بیکاره و ضایعات؛ مانند: انواع پلاستیک، انواع فلز، چوب، کاغذ و غیره را جمع آوری (شکل ۳-۷) و به فابریکه های مربوطه انتقال میدهند. در فابریکه ها مواد اجنبی را از آنها جدا نموده بعد از عملیه های میخانیکی و کیمیاوی آنها را به مواد قابل استفاده تبدیل و در زنده گی روزمره از آنها کار گرفته می شود.





شکل (۷-۳)؛ دوران دوباره مواد بیکاره به منظور استعمال دوباره آنها بعد از یک سلسله عملیه های میخانیکی و کیمیاوی

استعمال دوباره (Reuse)

مواد بیکاره که بعد از یک سلسله عملیه های میخانیکی و کیمیاوی مجدداً به مواد مفیده مبدل و از آنها مانند مواد اصلی استفاده شود استعمال دوباره گفته میشود.

آیا لباس و بوت های کهنه خود را ترمیم کرده اید؟

گاهی ظروف چینی و شیشه شکسته خود را عوض اینکه به دور اندازید ترمیم نموده اید؟

و اگر صاحب موتر باشد گاهی تیر کهنه موتور خود را ترمیم نموده اید؟

اگر جواب شما مثبت باشد در حقیقت بعد از ترمیم با استفاده مجدد از آنها بر علاوه اینکه در صرفه جویی متابع طبیعی که مواد مذکور از آن ساخته میشود کمک نموده اید به پاکی محیط زیست و اقتصاد خود و کشور خود نیز افزوده اید.

خلاصه فصل هفتم

- ◀ هر عاملی که حالت پاک محیط زیست را به تغییری که مردم خواهان آن نمی باشند سبب گردد، به نام آلوده‌گی محیط یاد می‌شود.
- ◀ افزایش روزمره نفوس و انکشاف روز افزون صنعت در جهان همه عواملی است که سبب مشکلات در محیط زیست می‌گردد.
- ◀ آلوده‌گی هوا عبارت از داخل شدن گازات و دودهایی حاصل از سوختن زغال سنگ، تیل، گاز طبیعی و چوب به هوا می‌باشد.
- ◀ خاک توسط کود کیمیاوی، دواهای حشره کش، دواهای ضد گیاهان هرزه و ادویه های ضد آفات نباتی و حیوانی آلوده می‌شود.
- ◀ آب توسط مواد اضافی و بیکاره آشپزخانه‌ها، فابریکه‌ها، شهرها، آب‌های اضافی بعد از آبیاری کشت و زراعت که به دریاها، چشمه‌ها و چاه‌ها راه پیدا می‌کند، آلوده می‌شود.

سؤال‌های فصل هفتم

- ۱- یکی از اجزی آلوده‌کننده هوا عبارت از است.
الف) گازهای درونیج ب) گاز آکسیجن ج) گاز کاربن مونو اکساید د) هیچکدام
- ۲- یکی از حشره‌کش‌هایی که سبب آلوده شدن خاک می‌شود عبارت است از:
الف) آسپرین ب) DDT ج) نمک طعام د) الف و ج
- ۳- عوامل آلوده‌گی هوارانم گرفته و بگویید که آلوده‌گی هوا برای صحت انسان چه ضرری دارد؟
- ۴- عوامل آلوده‌گی خاک را بیان نمایید.
- ۵- کاربن دای اکساید برای نباتات و حیوانات چه فایده دارد؟

فصل هشتم



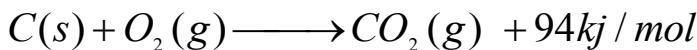
قوانين و محاسبات در کیمیا

گرچه هر رشته کیمیاوی دارای قوانین خاص مربوط به خود بوده؛ اما در کیمیا بعضی از قوانین هم موجود است که در تمام شقوق کیمیا از آن پیروی میگردد، در این فصل قوانین و محاسبات مطالعه میگردد، که با مطالعه آن میتوان مطالب علمی ذیل را آموخت:

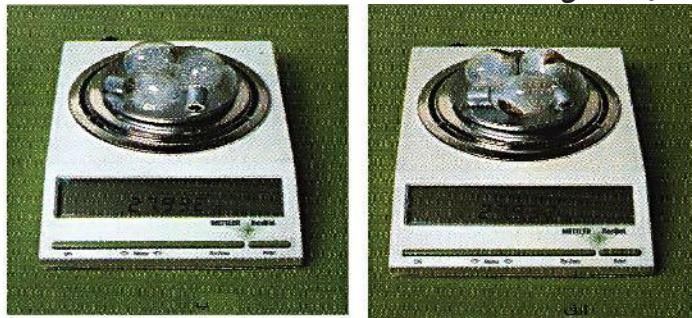
به اساس چگونه گی کاربرد قوانین در ارتباط مسایل علمی و کشفیات معلومات حاصل مینماید. با محاسبات در کیمیا آشنا میشوید.

۲-۸: قانون بقای ماده و یا تحفظ کتله

در قرن ۱۸م. عالم فرانسوی به نام لاوازیه (*Antoine Loucent lavoisier* ۱۷۹۴-۱۸۴۳) ابراز نظر نمود که در یک تعامل کیمیاوی مجموعه کتله های محصول تعامل مساوی به مجموعه کتله های مواد تعامل کننده است:



این قانون از نظر تیوری اтомی- مالیکولی دالتن درست بوده ، در هر تعامل کیمیاوی تعداد مجموعی اтом های عناصر تشکیل دهنده مواد تعامل کننده مساوی به مجموعه اтом های مواد محصول تعامل است ؟



شکل (۸-۱) الف - کتله چراغ های برقی عکاسی قبل از سوختن ، ب - کتله چراغ های برقی عکاسی بعد از سوختن

۲-۸: قانون نسبت ها ثابت (Proust) (۱۸۰۷):

این قانون را اولین بار در سال ۱۸۰۷م. عالمی به نام Proust طرح ریزی کرده و از این سبب به نام موصوف نیز مسمی می باشد که قرار ذیل بیان میگردد: عناصر متتشکل مالیکول مرکب ، در تشکیل مرکب به نسبت وزنی یا کتلوبی معین و ثابت با هم تعامل می نمایند. طریقه های استحصال این اجسام ترکیبی می توانند به هر شیوه بوده باشد، مهم این است که دو جسم ساده همیشه به یک نسبت ثابت کتلوبی با هم ترکیب شده ، مرکبات را تشکیل میدهند؛ به طور مثال: هایدروجن با اکسیژن تعامل نمود ، آب را تشکیل میدهند، نسبت کتلوبی هایدروجن و اکسیژن در تشکیل آب ۱:۸ است:

$$H_2 : O_2 = 4g : 32g = 1 : 8$$



$$2 \cdot 1 \cdot 2 + 16 \cdot 2 \longrightarrow 2 \cdot 18$$

$$4g + 32g \longrightarrow 36g$$

-۳: قانون نسبت های متعدد یا قانون دالتون (Dalton)

دو عنصر با هم تعامل نموده نه تنها یک نوع مرکب را می سازند؛ بلکه نسبت کتلولی شان تغییر داده شود، مرکبات مختلف را تشکیل میدهند. نسبت کتلولی یکی از این عنصر در مرکبات مختلف آن اعداد تام ثابت و کوچک است، به طور مثال: نایتروجن و آکسیجن با هم تعامل نموده پنج نوع آکساید را تولید میکنند که نسبت کتلولی آکسیجن در این پنج نوع آکساید آن بانایتروجن ۱:۲:۳:۴:۵ است؛ اما کتله نایتروجن ثابت است؛ یعنی:

N_2	:	O_2		
N_2O	۱۴·۲	:	۱۶	۱
NO	۱۴	:	۱۶	۲
N_2O_3	۱۴·۲	:	۱۶·۳	۳
NO_2	۱۴	:	۱۶·۲	۴
N_2O_5	۱۴·۲	:	۱۶·۵	۵

مالیکول های آکساید
های نایتروجن



شکل (۸-۲) مدل مالیکول های آکساید های نایتروجن

نسبت آکسیجن در پنج نوع آکساید آن با نایتروجن ۱:۲:۳:۴:۵ است.

فعالیت

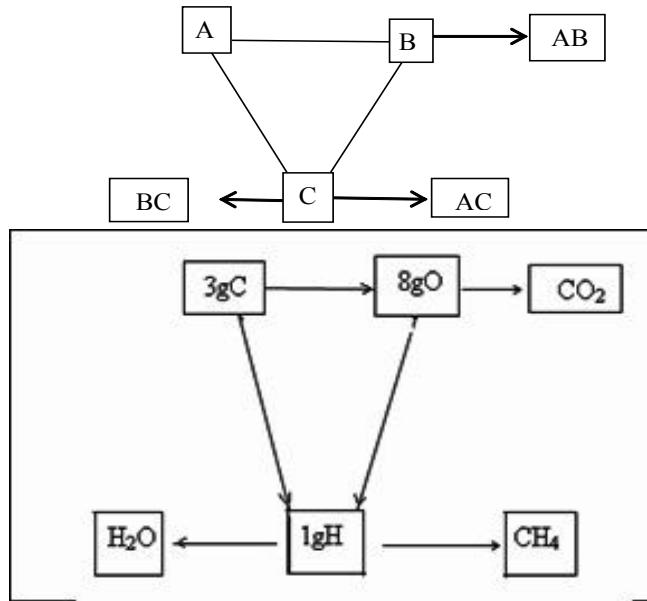


قانون نسبت های متعدد را بالای چهار نوع آکساید کلورین
($Cl_2O, Cl_2O_3, Cl_2O_5, Cl_2O_7$) تطبیق کنید.

-۴: قانون معادلت ها

دو عنصر هر یک به صورت جداگانه با عنصر سومی به یک نسبت معین کتلولی تعامل نموده، مرکبات را بدون بقیه تشکیل میدهند. این دو عنصر بین هم نیز به همان مقدار کتله

که با عنصر سومی تعامل نموده اند ، تعامل کرده، مرکب را می سازند:



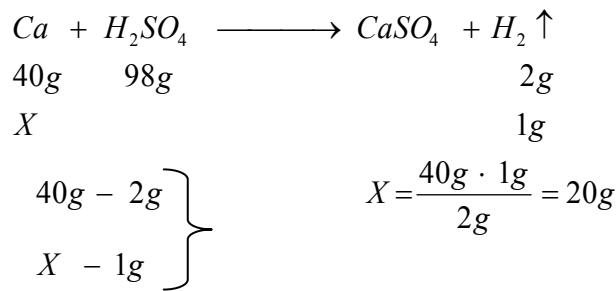
از توضیحات فوق نتیجه گیری میشود که عناصر به مقادیر معین با یکدیگر تعامل مینمایند.
کتله معادل یک عنصر عبارت از همان مقدار کتله عنصر به گرام است که با 8 گرام
اکسیجن تعامل نموده، بدون بقیه اکساید مربوطه خود را تشکیل میدهند.

مثال: اکساید آهن به مقدار 1.5g موجود است که در آن 1.17g آهن شامل است،
کتله معادل آهن را دریافت نمایید.

$$\left. \begin{array}{l} mFe = 1.17g \\ m Oxide = 1.5g \\ mO_2 = 0.33g \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} 1.17gFe - 0.33gO_2 \\ X - 8g O_2 \\ X = \frac{1.17gFe \cdot 8gO_2}{0.33gO_2} = 28gFe \end{array}$$

کتله معادل یامعادل - گرام آهن مساوی به 28g است.

کتله معادل یک عنصر عبارت از همان مقدار کتله آن است که در یک تعامل کیمیاوی
یک گرام و یا یک اтом - گرام هایdroجن را تعویض و آزاد میسازد؛ به طور مثال: در
تعامل ذیل کتله معادل کلسیم 20 بوده که قرار ذیل محاسبه میگردد:



به صورت عموم کتله معادل یک عنصر عبارت از کتله اтомی عنصر تقسیم بر ولانس همان عنصر در مرکب تشکیل دهنده آن میباشد.

$$\text{کتله اتمی نسبتی} = \frac{\text{کتله معادن}}{\text{ولانس}}$$

مثال: کتله اتمی نسبی المونیم 27amu بوده و ولانس آن 3 است، کتله معادل آن را دریافت نمایید.

$$\left. \begin{array}{l}
 M_A Al = 27\text{amu} \\
 Volance Al = 3 \\
 Eq - gAl = ?
 \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l}
 EqAl = \frac{M_A Al}{Volance} \\
 EqAl = \frac{27\text{amu}}{3} = 9\text{amu}
 \end{array}$$

۵-۸ : دریافت کتله معادل مرکبات کیمیاوی

کتله معادل مرکبات کیمیاوی عبارت از کتله مالیکولی نسبی مرکبات تقسیم بر ولانس موثر در مالیکول مرکب است:

توجه نمایید

ولانس مؤثر در تیزاب ها مساوی به تعداد اтом های هایدروجن بوده و در القلی ها مساوی به تعداد گروپ هایدروکسیل است، به همین ترتیب در نمکها ولانس موثر عبارت از ولانس کتیون های فلزی نمک ها بوده؛ بنابر آن به اساس فورمول های ذیل میتوان کتله معادل مرکبات مذکور را دریافت کرد:

$$Eq_{Acide} = \frac{M_{Acides}}{\sum H^+}$$

$$Eq_{Bases} = \frac{M_{Bases}}{\sum OH^-}$$

$$Eq_{Saltes} = \frac{M_{Salts}}{Cathions Volance}$$

اگر کتله معادل اтом ها و یا مالیکول ها به گرام افاده گردد ، این کمیت به نام معادل-گرام اтомی یا مالیکولی (Equivalent-gram) یاد میگردد که عموماً به (Eq-g) افاده میشود.

نا گفته باید گذاشت اینکه: عناصری دارای ولانس های متتحول کتله معادل مختلف را دارا میباشد؛ به طور مثال: کتله معادل مس در Cu_2O مساوی به 63.4amu بوده ، در حالی که کتله معادل مس در مرکب CuO مساوی به 31.7amu است.

مثال: کتله معادل H_3PO_4 را دریافت نمایید ، کتله مالیکولی H_3PO_4 مساوی به 98 است.

حل:

$$M_{H_3PO_4} = 98 \text{ amu}$$

$$Eq_{H_3PO_4} = ? \quad Eq_{H_3PO_4} = \frac{M_{H_3PO_4}}{\sum H^+} = \frac{98 \text{ amu}}{3} = 32.6 \text{ amu}$$

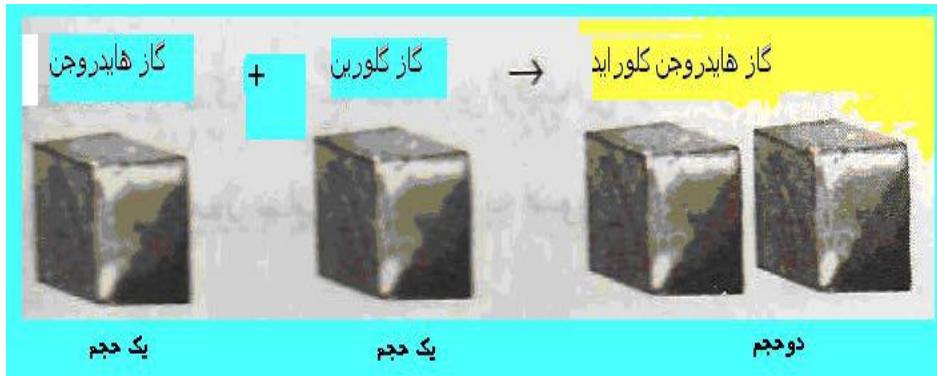
$$\sum H^+ = 3$$

-۶: قانون نسبت ها حجمی

قانون نسبت های حجمی توسط عالمی به نام Gay-Liusac طرح ریزی گردید و قرار ذیل است:

به حرارت و فشار ثابت نسبت حجمی مواد گازی تعامل کننده و محصول تعامل گازی یا بخار آنها اعداد تام ، کوچک و ثابت است و هم نسبت حجمی مواد تعامل کننده گازی اعداد کوچک و ثابت میباشد؛ به طور مثال: هایدروجن گازی با کلورین گازی تعامل نموده ، گاز هایدروجن کلوراید را تشکیل میدهد، نسبت حجمی گاز هایدروجن

و کلورین در تشکیل هایدروجن کلوراید ۱:۱ و نسبت حجمی هایدروجن و هایدروجن کلوراید ۲:۱ و نسبت حجمی کلورین و هایدروجن کلوراید ۱:۲ است، یعنی:

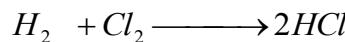


شکل (۳-۸) احجام بعضی گازها

۷-۸ : قانون اوگدرو

عالمی به نام بربزیلیوس (Berzelius) بالای نسبت های حجمی تیوری اтомی را تطبیق و دریافت کرد که حجم های مساوی گازات تحت عین شرایط فشار و حرارت تعداد مساوی اтом ها را داراست. قضیه بربزیلیوس بالای گازاتی صدق میکند که در طبیعت به شکل اتمی یافت میشوند؛ اما در مورد گازهای مالیکولی صدق نمی کند؛ از این سبب تیوری دیگری به شکل قضیه توسط او گذرو ارائه گردید. این قضیه او گذرو (Avogadro) در سال ۱۸۱۱م. ارائه گردیده که قرار ذیل است:

حجم های مساوی گازات تحت عین شرایط فشار و حرارت تعداد مساوی ذرات (مالیکولها، اтом، آیونها وغیره) را دارا میباشد. فرضیه او گذرو فعلًاً شکل قانون اول او گذرو. چنانچه دو حجم هایدروجن کلوراید زمانی تشکیل شده می تواند که یک حجم کلورین و یک حجم هایدروجن با هم تعامل نماید. در این صورت مالیکول کلورین و هایدروجن دو قسمت شده و هر قسمت هر یکی از آنها با هم ترکیب شده مالیکول های جدید (دو مالیکول جدید) هایدروجن کلوراید را تشکیل میدهند.



مثال: قانون نسبت های حجمی را در تعامل ذیل تطبیق نمایید:



حل:



دو حجم ۳ حجم

$$H_2 : N_2 = 1 : 1$$

$$H_2 : NH_3 = 1 : 2$$

$$N_2 : NH_3 = 1 : 2$$

قانون اوگدرو را میتوان به طور معکوس آن نیز بیان کرد:

تعداد مساوی مالیکول ها و اтом های گازات تحت عین شرایط فشار و حرارت ، حجم های مساوی را اشغال می نمایند. (قانون دوم اوگدرو)

۸-۸: دریافت فیصدی عناصر متشكله مالیکول های مرکبات

برای این که فیصدی عناصر متشكل مالیکولی مرکبات کیمیاوی را به دست آورده بتوانیم، لازم است تا مقدار هر عنصر را در کمیت یک مول آن با در نظر داشت کتله مالیکولی مرکب دریافت نموده، در این صورت مقدار عنصر مطلوب را که در یک مول مرکب موجود است، ضرب در عدد 100 نموده و تقسیم بر مقدار مول آن مرکب مینماییم، کمیت حاصل مقدار فیصدی عنصر مطلوب را افاده مینماید؛ یعنی:

$$\text{فیصدی عنصر در مرکب} = \frac{\text{مقدار عنصر}}{\text{یک مول مرکب}} \times 100$$

مثال اول: فیصدی کاربن، هایدروجن و اکسیژن را در گلوکوز ((C₆H₁₂O₆)) محاسبه نماید، در صورتی که کتله مالیکولی گلوکوز 180amu بوده باشد، کتله اتمی هایدروجن 1amu، کتله اتمی کاربن 12amu و کتله اتمی آکسیژن 16amu است.

حل:

$$M C_6H_{12}O_6 = 12.6 + 1.12 + 16.6 = 180 \text{ amu}$$

$$M C_6H_{12}O_6 = 72 + 12 + 96 = 180 \text{ amu}$$

$$\text{mole } C_6H_{12}O_6 = 72g + 12g + 96g = 180g$$

$$\begin{array}{rcl} 180g C_6H_{12}O_6 & - & 72gC \\ 100 & - & W\% \end{array}$$

$$W\%C = \frac{72gC \cdot 100}{180g} = 40\%C$$

$$\begin{array}{rcl} 180g C_6H_{12}O_6 & - & 96gO \\ 100 & - & W\% \end{array}$$

$$W\%O = \frac{96gO \cdot 100}{180g} = 53.33\%O$$

نوت: مجموعه فیصدی های اجزای مشتمل مالیکول مرکبات کیمیاگری مساوی به 100 میشود.

خلاصه فصل هشتم

- * در یک تعامل کیمیاوی مجموعه کتله های محصول تعامل مساوی به مجموعه کتله های حاصل مواد تعامل کننده است.
- * عناصر متشكل مالیکول مرکب در موقع تشکیل مرکب به نسبت وزنی یا کتلولی معین و ثابت با هم تعامل می نمایند.
- * دو عنصر با هم تعامل نموده نه تنها یک نوع مرکب را تشکیل میدهند؛ بلکه نسبت کتلولی شان اگر تغیرداده شود، مرکبات مختلف را تشکیل میدهند. نسبت کتلولی یکی از این عناصر در مرکبات مختلف آن اعداد تام ثابت و کوچک است.
- * دو عنصر هر یک به صورت جداگانه با عنصر سومی به یک نسبت معین کتلولی تعامل نموده، بدون بقیه مرکبات را تشکیل میدهند، این دو عنصر بین هم نیز به همان مقدار کتلولی که با عنصر سومی تعامل نموده اند، مرکب را تشکیل میدهند.
- * کتله معادل یک عنصر عبارت از همان مقدار کتله آن است که در یک تعامل کیمیاوی یک گرام و یا یک اtom - گرام هایدروجن را تعویض و آزاد میسازد.
- * کتله معادل مرکبات کیمیاوی عبارت از کتله مالیکولی نسبی مرکبات تقسیم بر ولانس مؤثر در مالیکول مرکب است:
- * به حرارت و فشار ثابت نسبت حجمی مواد گازی تعامل کننده و محصول تعامل گازی یا بخار آنها اعداد تام ، کوچک و ثابت است.
- * یک مول هر ماده به اندازه عدد او گذر ($6,02 \cdot 10^{23}$) ذرات را دارا بوده در صورتی که ماده حالت گازرا دارا باشد ، یک مول هر گاز در شرایط STP 22.4L حجم را اشغال می نمایند.
- * مول: عبارت از کتله ذرات به اندازه عدد او گذرو به گرام است ، یا به عباره دیگر اگر کتله ذرات به اندازه عدد او گذرو به گرام افاده شود ، این کمیت را به نام مول (Mole) یاد مینمایند
- * مقدار عنصر مطلوب را که در یک مول مرکب موجود است ضرب در 100 نموده و تقسیم بر مقدار مول آن مرکب مینماییم . کمیت حاصله مقدار فیصدی عنصر مطلوب را افاده مینماید.

تمرین فصل هشتم

سؤالهای چهار جوابه

- ۱- کتله های مجموعی محصول تعامل ----- به مجموعه کتله های مواد تعامل کننده است.
- الف - زیاد تر ب - کمتر ج - مساوی د - بعضی اوقات زیاد و بعضی اوقات کم
- ۲- عالمی به نام ----- قانون نسبت های ثابت را طرح ریزی کرده و ازین سبب به نام موصوف نیز مسمی می باشد
- الف - لاوازیه ب - گیلوسک ج - Proust د - دالتون
- ۳- نسبت آکسیجن در مرکب آب و هایدروژن پراکساید ----- است
- الف - ۱:۲ ب - ۱:۳ ج - ۲:۳ د - ۲:۱
- ۴- کتله معادل H_3PO_4 را کدام ارقام ذیل نشان میدهد ؟
- الف - ۱۶ ب - ۱۵ ج - ۳۲.۶ د - ۲۲.۶
- ۵- به حرارت و فشار ثابت نسبت حجمی مواد گازی تعامل کننده و محصول تعامل گازی آنها ----- است
- الف - اعداد تام ، کوچک و ثابت ب - اعداد کسری ج - ارقام بزرگ د - هیچ کدام
- ۶- یک مول هر ماده به اندازه ----- ذرات را دارا است :
- الف - عدد اوگدرو ، ب - $(6.02 \cdot 10^{23})$ ، ج - ۲۲.۴ لیتر ، د - الف و ب هردو
- ۷- کتله اтомی نسبی کاربن ۱۲ و کتله یک اтом آن $1.993 \cdot 10^{23} g$ است ، قیمت amu است
- الف - $(1.661 \cdot 10^{-24} g)$ ب - $(6.02 \cdot 10^{-27})$ ج - الف و ب د - هیچ کدام
- ۸- فیصدی کاربن را در گلوکوز ($C_6H_{12}O_6$) محاسبه نماید .

فصل نهم

عناصر کیمیاوى



به صورت عموم عناصر به فلزات، غیر فلزات و شبیه فلزات تقسیم شده اند. آن عده عناصری که هدایت خوب برق و حرارت را دارند، به نام فلزات یاد گردیدند، عناصر غیر فلزات در طبیعت رول اساسی را دارا بوده که در عرصه های مختلف صنعت امروزی به کار می رود. این عناصر سبب تشکیل مرکبات مختلف شده و مرکبات آنها در حیات موجودات حیه رول ارزنده را دارا اند، در این فصل در مورد شبه فلزات هم معلومات ارائه می گردد.

۱-۹ : طریقه بدست آوردن فلزات

فلزات جلای فلزی داشته، اکثر آنها جامد و کرستلی اند، قابلیت تورق و سیم ساختن را دارا است، چنانچه از طلا ورقه های نازک ساخته میشود که اشعه نور از آن عبور میکند و از یک کیلو گرام پلاتین به اندازه طول خط استوا سیم ساخته می شود.

بخش مهم خون (هیمو گلوبین) دارای آهن می باشد؛ همچنان در ترکیب بیشتر از ۱۵۰ مرکب حیاتی بدن انسان، جست سهم گرفته است.

اکثر فلزات به شکل ترکیبی در طبیعت پیدا می شوند، طریقه خالص ساختن و به دست آوردن آن را متالورژی گویند. متالورژی سه مرحله را دربر میگیرد: (۱) تهیه کردن یا استخراج سنگ معدنی فلز، (۲) استحصال فلز، (۳) تصفیه فلز.

۱- تهیه کردن سنگ معدنی (Ore)

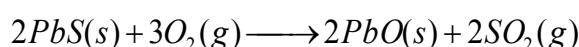
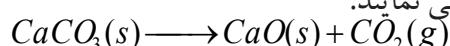
کار ابتدایی در مورد تهیه نمودن سنگ معدنی جدا کردن آن از مواد اجنبی (معمولًاً از خاک و منزال های سلیکاتی) می باشد که به نام ناخالص ها یاد می شوند. روش ساده عبارت از شناور سازی بوده که ابتدا سنگ معدنی را میده نموده، در آب می اندازند، بعده تیل و شوینده ها (Detergents) را در آن علاوه و مخلوط نموده که در این صورت اطراف سنگ معدنی را تیل احاطه نموده و به روی آب شناور شده و ناخالصی های آن تهنشین میگردد، سنگ های معدنی که مثل قیماق شیردر سطح بالایی آب جمع میگردند، آهن از آن جدا ساخته میشود.

طریقه فریکی دیگر جدا کردن سنگ های معدنی از ناخالصی ها به وسیله مقناطیس یا آهن ربا بوده؛ چون سنگ های معدنی آهن (Fe_3O_4) و مرکبات کوبالت فیر و مگنتیک اند، از ناخالص ها توسط آهن ربا جدا می گردند.

تشکیل ملغمه نیز طریقه دیگری جدا کردن سنگ های معدنی از ناخالص ها بوده که فلزات را با سیماب مخلوط نموده و درنتیجه مخلوط آن، نقره و طلا را در خود حل و ملغمه میسازد، نقره و طلا ملغمه شده را توسط تقطیر از سیماب جدا می کنند.

۲ - تهیه نمودن فلزات

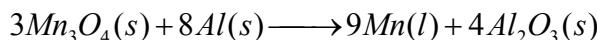
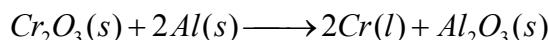
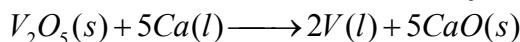
فلزات در مرکبات خویش همیشه نمبر اکسیدیشن مثبت را دارا بوده و تهیه فلزات خالص توسط پروسه ارجاع صورت میگیرد. در ابتدا ماده منزالی (Ore)، به طورمثال: کاربونیت ها یا سلفایید ها را حرارت داده و بعداً آن را ارجاع می نمایند:



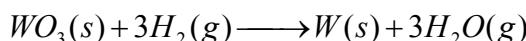
اکساید های حاصل شده قرار فوق را توسط طریقه های کیمیاوی یا برقی ارجاع مینمایند.

الف- ارجاع اکساید های فلزات به طریقه کیمیاوى

دراین طریقه اکساید های فلزات الکتروپوزیتیف ضعیف را به حرارت بلند توسط فلزات الکتروپوزیتیف قوی ارجاع می نمایند؛ به طور مثال:

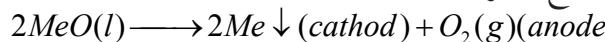


فلز تنگستن که در گروپ های برق استعمال می گردد، طوری به دست می آورند که اکساید آن (WO_3) را توسط هایدروجن مالیکولی ارجاع مینماید:



ب) ارجاع مرکبات فلزات توسط برق

برای به دست آوردن فلزات بیشتر الکتروپوزیتیف (به طور مثال: Al، Mg و Na) اکساید های هلاکیدهای آنها را ذوب نموده و جریان برق را از مذابه آنها عبور میدهند که دراین صورت فلزات مذکور در کتد جمع میگردند:



دراین معادلات Me فلزات را افاده میکنند. اکساید های آهن را توسط کاربن ارجاع مینمایند.

عناصر غیر فلزی

عناصر غیر فلزات در طبیعت رول اساسی را دارا بوده که در عرصه های مختلف صنعت امروزی به کار می رود. این عناصر سبب تشکیل مرکبات مختلف شده و مرکبات آنها در حیات موجودات حیه رول ارزنده را دارا اند؛ به طور مثال: کاربن عنصری است که در ترکیب تمامی مرکبات عضوی شامل میباشد. در کیمیای صنف هشتم راجع به غیر فلزات معلومات مفصل ارائه میشود. با مطالعه این فصل دراین فصل راجع به غیر فلزات معلومات مفصل ارائه میشود. در جدول پریودیک عناصر می آموزید که غیر فلزات کدام نوع عناصر اند؟ در کدام موارد در کدام قسمت موقعیت دارند؟ دارای کدام خواص خاص اند؟ در کدام موارد صنعتی و حیاتی به کار می روند؟ چطور میتوان عناصر غیر فلزی را به دست آورد؟ مرکبات مهم این عناصر کدام ها اند و چطور به دست می آید؟ رول مرکبات عناصر مذکور در صنعت و حیات به کدام منوال است؟

۱-۱: خصوصیات خاص عناصر غیر فلزی

غیر فلزات عناصری اند که اوریتال های سویه آخربی انرژیکی p آنها توسط الکترونها در حالت پرشدن بوده و با گرفتن الکترون ها سویه انرژیکی آخربی خویش را به هشت الکترون پوره مینمایند. غیر فلزات به طرف راست جدول دوره یی موقعیت دارند.

غیر فلزات ۲۰ فیصد عناصر جدول دوره یی را تشکیل می دهد. در گروپ سوم بورون در گروپ چهارم کاربن، سلیکان و جرمانیم، در گروپ پنجم به استثنای Bi دیگر تمام‌ا "غیر فلزات بوده و عناصر گروپ های ششم، هفتم و هشتم جدول پریودیک تمام‌ا" غیر فلزات میباشند. عناصری که دارای خواص مضاعف اند، به نام شبه فلزات یاد شده اند.

هر غیرفلز در پریود مربوطه خود از عناصر طرف چپ خویش منفیت برقی بیشتر را داشته و در تعاملات کیمیاوی الکترون های آنها را به طرف خود کش مینمایند.

از جمله غیر فلزات های درون جن در گروپ فلزات القلی قرار گرفته؛ مگر غیرفلز فعال میباشد، علما نظر دارند که هایدروجن را در گروپ هفتم اصلی قرار دهنند. اکساید های غیر فلزات خاصیت تیزابی دارند و با فلزات مرکباتی را تشکیل میدهند که به نام نمک یاد شده و رابطه آیونی را بر قرار مینمایند. غیر فلزات حالت گاز و یا جامدات شکننده را دارابوده که هدایت برقی و حرارتی آنها کم است. در زیر عناصر غیرفلزی و گروپهای عناصر غیر فلزی را مطالعه مینمایم.

۱-۲: خواص و ساختمن عناصر شبه فلزات

بعضی از عناصر کیمیاوی بنابر داشتن ساختمن الکترونی خاص شان نظر به شرایط دارای خواص دوگانه (Amphotric) بوده، طوریکه در بعضی حالت خواص فلزی و در حالات دیگر خواص غیر فلزی را از خود نشان میدهند. عناصری که دارای خواص امفوتربیک اند، در وسط جدول پریودیک قرار داشته و دارای نمبر اکسیدشن متتحول اند، در صورتیکه نمبر اکسیدیشن بلند مثبت را در مرکبات به خود اختیار نمایند، در حقیقت خاصیت غیر فلزی را از خود تبارز داده و ارجاع کننده می باشند؛ بطورمثال: عنصر کرومیم نوع عنصر شبه فلزی بوده، باداشتن نمبر اکسیدیشن $+6$ در مرکبات خواص غیر فلزی را از خود تبارز داده؛ در حالی که با نمبر اکسیدیشن $+3$ در مرکبات خاصیت امفوتربیک را از خود نشان داده، با القلی های قوی خاصیت ارجاعی و با تیزاب های قوی خاصیت اکسیدی کننده گی را نشان میدهد.

عناصر شبه فلزات تمایل دارند تا مرکبات کوولانسی را بادیگر عناصر تشکیل دهند و تولید کتیون ها (Me^{n+}) را کرده نمی توانند.

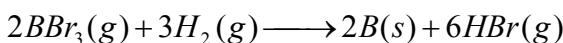
۱۱-۲: عنصر بورون

عناصر گروپ III اصلی دارای ساختمان الکترونی قشرولانسی $ns^2 np^1$ بوده و بورون اولین عناصر این گروپ است که خواص عناصر شبه فلزی را دارا می باشد. ساختمان الکترونی آن ($1s^2 2s^2 2p^1$) است. جدول ذیل بعضی از مشخصات این عنصر را نشان میدهد:

جدول (۹-۱) بعضی از مشخصات عنصر بورون.

M^{3+}	پوتنشیل الکترود	انرژی آیونایزیشن			شعاع آیونی ppm	شعاع atomی ppm	غليان	ذوبان	شخصت
M		سومی Kj/ mol	دومی Kj/ mol	اولی Kj/ mol					عنصر
-	-	3657	2422	801	-	80	2550	2300	بورون

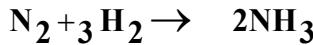
اکساید ها و هایدروکساید آن خاصیت تیزابی را دارا بوده و با هایدروجن مرکبات مختلف دو عنصری را تشکیل میدهد. $3.10^{-4}\%$ قشر زمین را تشکیل داده است. سنگ های معدنی بورون عبارت از بورات ها از قبیل کرنالیت ($Na_2B_4O_7 \cdot 4H_2O$)، بورکس ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$)، کولماتیت ($Ca_2B_6O_{11} \cdot 5H_2O$) و والکسیت ($CaNaB_5O_9 \cdot 4H_2O$) است، بورون متبلور خالص را از ارجاع مرکب BBr_3 به وسیله هایدروجن بالای رشته های فلز تنگستن داغ ($1500^{\circ}C$) استحصال مینمایند:



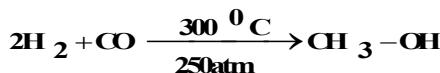
۱۱-۱: هایدروجن (Hydrogen)

هایدروجن از جمله فراوان ترین عنصر طبیعت است که 75% کتله طبیعت از آن تشکیل گردیده است، ساختمان الکترونی آن $1s^1$ بوده و در طبیعت دارای سه ایزوتوپ است که عبارت از هایدروجن سبک (${}^1_1 H$)، دتریوم (${}^2_1 D$) و پروتیوم (${}^3_1 T$) میباشد.

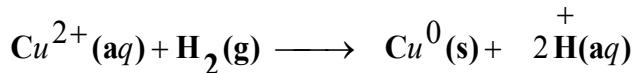
فيصدى ${}^2_1 D$ در طبیعت $0,02\%$ بوده که با ${}^1_1 H$ مخلوط میباشد؛ از این ایزوتوپ هایدروجن در تشخیص میخانیکیت های تعامل عضوی استفاده به عمل می آورند. هایدروجن در قشر زمین به شکل آزاد موجود نبوده و به شکل مرکبات کیمیاوی موجود میباشد. هایدروجن در صنعت مورد استعمال زیاد دارد. در امریکا ۰.۳ تن آن سالانه به مصرف میرسد، $\frac{1}{100}$ حصة آن در سفینه های فضایی به حیث مواد سوخت و 50% آن در سنتیز امونیا به کار میروند:



غرض استحصال میتانول نیز از هایدروجن استفاده به عمل می آید:

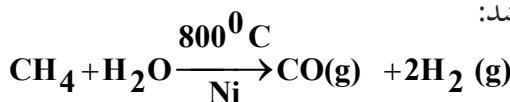


تعامل فوق در حضور کتلتست ها از قبیل: کرومیم، المونیم اکساید وغیره صورت میگیرد. به طریقه فوق میتانول را حاصل وازان در صنعت پلاستیک سازی و به کمک استیک اسید برای تهیه الیاف مصنوعی استفاده به عمل میآورند. در استخراج مس از معادن نیز از هایدروجن استفاده مینمایند.

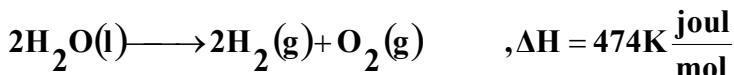


استحصال صنعتی هایدروجن

قسمت اعظم هایدروجن که در صنعت به مصرف میرسد، از تعامل کرکنگ Caracking هایدروکاربن های باداشتن کتله اтомی کوچک حاصل میگردد، در این تعامل موجودیت کتلتست ها و آب حتمی میباشد:



هایدروجن را در بعضی از ممالک که نیروی برقی زیاد دارند، از الکترولیزنمک ها به شکل محلول آبی به دست میآورند:



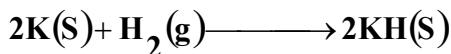
خواص خاص هایدروجن: یکی از خواص مهم هایدروجن کوچک بودن حجم آن است که سبب رابطه هایدروجنی بین مالیکول های مرکبات میگردد. حجم بسیار کوچک کتیون هایدروجن ($\frac{1}{10000}$ حجم اтом خنثی)، خواص خاصی را به آن عطا نموده که به حیث اسید قوی در H_3O^+ و NH_4^+ خود را تبارز میدهد.

مرکبات مهم هایدروجن

طوری که قبل از هایدروجن تشکیل دهنده عالم بوده ، ستاره گان کهکشانها 75% از هایدروجن تشکیل گردیده اند. در تمام ستاره گان هایدروجن شامل است. در سیاره زمین هایدروجن به صورت ترکیبی با آکسیژن و دیگر عناصر به مقدار زیاد یافت شده ، انسان ها تا حال بیش از شش میلیون مرکب عضوی را کشف نموده اند که جز اساسی تشکیل دهنده آنها کاربن و هایدروجن میباشد . هایدروجن تقریباً به تمام عناصر تعامل نموده؛ اما صرف با گازات نجیبه تعامل کرده نمی تواند. در ذیل مرکبات دو عنصری را که یکی آن هایدروجن است ، مطالعه می نمایم:

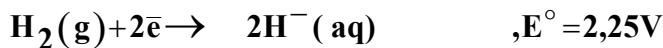
۱- مرکبات نمکی هایدروجن (Hydrogen)

هایدرايدها مرکبات اند که از هایدروجن با داشتن نمبر اکسیدیشن(1-) و فلزات القلی والقلی زمینی تشکیل گردیده اند؛ به طور مثال:

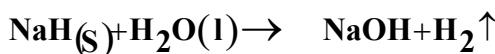


مرکبات هایدرايد (Hydrides) جامد سفید رنگ بوده و درجه ذوبان آنها بلند میباشد که در این مرکبات اینیون H^- در تمام شبکه بلوری در موقعیت مشخص قرار داشته ، در این اینیون یک پروتون بالای دوالکترون تاثیر وارد مینمایند. شاع آنها H^- تابع کتیون نیست که با آن ملحق گردیده است. به صورت عموم شاع آیون های آن بین ارقام 1.81°A و 1.36°A قرار دارد.

چون در این مرکبات H^- میل دارند تا به زودی الکترون اضافی را ازدست دهد؛ بنابراین ارجاع کننده قوی میباشد، پوتنسیال سنتردرد آن 2.25V است:



اگر هایدرايدها با آب تعامل داده شود، گاز هایدروجن را آزاد میسازند:



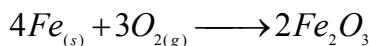
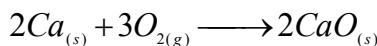
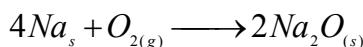
۱۰- ۳- ۱: آکسیژن (Oxygen)

آکسیژن فراوان ترین عنصر طبیعت بوده ، به شکل مرکب با اکثر عناصر موجود بوده، تنها با گازات نادره زمین مرکبات را تشکیل کرده نمی تواند. با کاربن تعامل نموده میلیون ها مرکب عضوی را تشکیل داده است. آکسیژن مهم ترین عنصر گروپ ششم بوده و به

شكل مالیکولی یافت میشود که ۲۱ فیصد اتموسفیر را تشکیل داده است. این عنصر اکساید های عناصر را تشکیل میدهد و در اکسایدها نمبراکسید یشن (۲-) را به خود اختیار میکند. در پراکساید ها آکسیجن نمبراکسید یشن غیر عادی (۱-) را دارا است. آکسیجن در طبیعت به دو شکل الotropic ملاحظه شده که عبارت از آکسیجن مالیکولی (O_2) و اوژون (O_3) میباشد. انرژی تفکیک آکسیجن مالیکولی نسبتاً زیاد بوده $E_D(O-O) = 494 \text{ kJoule/mol}$ است. آکسیجن در سال ۱۷۷۴م. توسط پرستلی (انگلیسی) شناخته شده و نام آن را لاوازیه (فرانسوی) گذاشته است. اکسیجن مایع در 219°C جامد و در 183°C به غلیان میآید.

خواص کیمیاوی آکسیجن

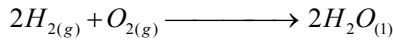
تعامل آکسیجن با فلزات: آکسیجن با تمامی فلزات تعامل نموده، اکساید های فلزی مربوط را تشکیل میدهد و با فلزات القلی پراکساید ها را نیز تولید می نماید:



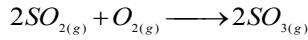
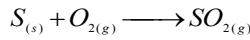
اکساید های فلزی خاصیت القلی داشته و یک عدد آنها خاصیت امفوتیر را دارا اند.

تعامل آکسیجن با غیر فلزات: آکسیجن به استثنای He، Ne و Ar با غیر فلزات تعامل نموده، اکساید های عناصر مربوطه را تشکیل میدهد.

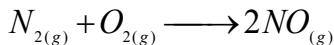
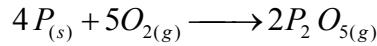
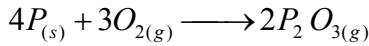
توسط جرقه برقی اکسیجن با هایدروژن تعامل نموده، آب را تولید می نماید:



آکسیجن با سلفر تعامل نموده اکساید های مختلف سلفر را تولید ننماید:



آکسیجن با فاسفورس و نایتروژن تعامل و اکساید های مختلف را تولید می کنند:

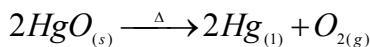


استحصال آکسیجن

آکسیجن را از تقطیر تدریجی هوای مایع به دست می آورند؛ زیرا آکسیجن در 183°C -به غلیان میآید و N_2 که جز اساسی هوا است، در 33.4°C -به غلیان می آید.

در لابراتوار آکسیجن را از تجزیه $KClO_3$ در موجودیت MnO_2 استحصال می نمایند.

از تجزیه اکساید سیماب هم آکسیجن به دست می‌آید:



آب

آب یکی از اجزای بی نظیر حیات است، آب از دو عنصر «هایدروژن و آکسیجن» تشکیل گردیده است، این دو عنصر در شرایط عادی به حالت گاز یافت شده و عنصر هایدروژن قابلیت احتراق را دارا می‌باشد. آکسیجن برای احتراق، مواد ضروری است. آب خاموش کننده آتش بوده و آب ضرورت اشد هرم موجود حیه می‌باشد. جز اساسی صنایع آب بوده، بدون آب نمی‌توان صنعت را انکشاف داد و هم آب باعث مشکلات زیادی در صنایع می‌گردد.

آگر خصوصیات آب دقیقاً مورد بررسی قرار گیرد، به سؤالات ذیل برخواهیم خورد: آب چیست؟ چگونه و در چه شرایطی باید آن را در منازل مصرف کرد؟ آب صنعتی دارای کدام خصوصیات است؟

آب مادهٔ حیاتی بوده و در حدود ۶۰ فیصد الی ۷۰ فیصد کتله بدن انسانها را تشکیل داده است و بعد از آکسیجن دومین مادهٔ ضروری برای حیات انسانها است. $\frac{2}{3}$ حصه سطح زمین را آب تشکیل داده است.

نام کیمیاوی آب Hydrogen Oxide بوده و کتله مالیکولی آن ۱۸ gr/mole است، آب خالص مایع بی بو و بی رنگ بوده و بدون ذایقه می‌باشد، قابل یادآوری است اینکه نقطه ذوبان آب به فشار رابطه دارد، تحت فشار ۲۰۰۰ bar آب به حرارت ($22^{\circ}C$) منجمد گردیده، در حالیکه درجه ذوبان مایعات دیگر با تزايد فشار افزایش حاصل می‌نماید. بخارات آب خالص به شکل دو مالیکولی (H_2O)₂ (Di mere) موجود بوده و در حالت بحرانی قادر به حل هر نوع مواد می‌باشد.

۱-۱-۱: اهمیت آب در فعالیت‌های حیاتی اور گانیزم حیه

اهمیت آب مربوط به سهم آن در فعالیت‌های حیاتی اور گانیزم است. در کره زمین میخانیکیت‌های عمدۀ تعاملات از قبیل بیوسنتیز، کتالایز انزایمی وغیره صورت گرفته که تمامی آنها در محیط آبی صورت می‌گیرد، تمام حجرات فعال زنده ۶۰-۸۰ فیصد آب را دارا است.

در اور گانیزم انسان نورمال که ۷۰ کیلو گرام کتله را دارا باشد، ۴۵ الی ۵۰ لیتر آن آب است. یک انسان نورمال ۵ لیتر خون را دارا بوده که ۳.۵ لیتر آن آب است ۱۰.۵ لیتر آب در حجرات لمفیه (Lyph) و متناظر آن در دیگر قسمت‌ها موجود می‌باشد. تولید خون، پروسه هضم غذا میتابولیزم وغیره تما می‌در محیط آبی صورت می‌گیرد. آب محلل

خوب مواد عضوی و غیرعضوی بوده و مواد زهری را در خود حل نمینماید. آب حرارت اضافی بدن را از طریق غدوات عرقیه با خود تبخیر و حرارت بدن را کنترول می نماید. اشک که وظیفه مرطوب نگهداشتن چشم را دارا بوده و در موقع لازمه خاک و گرد را از چشم خارج می سازد ، 99% از آب تشکیل گردیده است . حجرات و انساجی که وظایف اساسی را انجام میدهد ، مقدار فیصدی آب در آنها زیاد است؛ به طور مثال: قشر خارجی مغز 83.3%، گرده ها 83.00% ، قلب، 79.3% ، ششها 79.1% ، امعا 77.9% ، طحال 76.0% ، کرویات سفید خون 70% آب را دارا است، اسکلیت 22.0% غضروف 55% ، رگ ها 79.6% ، کبد 60.6% فیصد، نخاع شوکی 69.7% و عضلات 76.6% آب را دارا می باشند .

برای نباتات ریشه دار موجودیت آب از اهمیت خاص برخوردار است ، تربوز 70% فیصد الی 80% فیصد سبزیجات 93% فیصد آب را دارداند. آب دارای خواص کاذب بوده، درجه غلیان بلند، قابلیت تفکیک کننده گی و حل کننده گی عالی و هدایت حرارتی کم را دارد است .

خواص کاذب آب به ساختمان مالیکولی و ساختمان حالت مایع آن مربوط بوده، رابطه بین اکسیجن و هایدروجن در مالیکول آب قطبی بوده، دای پول مومنت برقی آب $10^{-30} cb \cdot cm$ است، مراکز چارچ های منفی و مثبت باعث سمت دهی مالیکول های آب نظر به یک دیگر می شود، هر یک از مالیکول های آب با چهار مالیکول دیگر آب رابطه داشته و ساختمان تیترا هایدرال را دارا است.

رنگ آب

آب دارای رنگ سبز کم رنگ بوده، هر رنگ دیگر در آب مربوط به موجودیت مواد عضوی و غیر عضوی در آن است که به شکل محلول موجود است. موجودیت مواد عضوی باعث تبدیل رنگ طبیعی آب (سبز) به زرد یا قهوی میگردد. اسید های عضوی به آب رنگ زرد می بخشد و موجودیت مواد غیر عضوی؛ به طور مثال: آهن به آب رنگ قهوی قرمزی عطا نمینماید. به هر صورت ممکن آب به وسیله آهن و منگان و ملوث شدن با فاضل آب ها و یا توسط مواد عضوی رنگ دیگر را حاصل می نماید. آب های رنگه مضر بوده و قابل نوشیدن نمی باشد ، مواد خارجی را میتوان از آب توسط کاربن فعال و یا توسط مواد جذب کننده جدا کرد.

خلاصه فصل نهم

- * فلزات جلای فلزی داشته، اکثر آنها جامد و کرستلی اند، قابلیت تورق و سیم ساختن را دارا اند.
- * اکثر فلزات به شکل ترکیبی در طبیعت یافت می شوند، طریقهٔ خالص ساختن و به دست آوردن آن را متالورژی گویند. متالورژی سه مرحله را دربر میگیرد: (۱) تهیه کردن یا استخراج سنگ معدنی فلز، (۲) استحصال فلز ، (۳) تصفیهٔ فلز.
- * غیر فلزات عناصری اند که با گرفتن الکترون ها سویه انرژیکی آخری خویش را به هشت الکترون پوره مینمایند.
- * غیر فلزات به طرف راست جدول دورهٔ یی موقعیت دارند.
- * غیر فلزات ۲۰ فيصد عناصر جدول دورهٔ یی را تشکیل می دهند.
- * ناصر گروپ های ششم، هفتم و هشتم جدول پریودیک تماماً غیر فلزات میباشند. عناصری که دارای خواص مضاعف اند ، به نام شبه فلزات یاد شده اند.
- * بعضی از عناصر کیمیاوی بنابر داشتن ساختمان الکترونی خاص شان نظر به شرایط دارای خواص دوگانه (Amphotric) بوده، طوری که در بعضی حالت خواص فلزی و در حالات دیگر خواص غیر فلزی را از خود نشان میدهند.
- * عناصریکه در وسط جدول پریودیک قرار داشته و دارای نمبر اکسیدیشن متتحول اند ، دارای خواص امفوتریک میباشند و به نام شبه فلزات نیز یاد می شوند .
- * بورون اولین عنصر گروپ III است که خواص عناصر شبه فلزی را دارا می باشد و ساختمان الکترونی آن ($B\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^1$) است.

تمرین فصل نهم

سؤالات چهار جوابه

۱- $ns^2 np^3$ ساختمان آخرین قشر الکترونی عناصر گروپ --- می باشد.

الف) چهارم ب) ششم ج- هفتم د) پنجم

۲- فورمول فوسیجن..... می باشد.

الف) $COCl_{2(g)}$ ب) $CO_{(g)}$ ج) $Cl_{2(g)}$ د) هیچکدام

۳- $H_2O \cdot nSO_3$ به نام..... یاد می شود.

الف) اولیوم ب) (Oleum) ج) اور د) جواب الف و ب) هردو درست است.

۴- عناصر گروپ پنجم نمبر اکسیدیشن..... را دارا اند.

الف) ۵ + ب) ۳ + ج) ۳ - د) تماماً

۵- عناصر شبه فلزات تمایل دارند تا مرکبات ---- را بادیگر عناصر تشکیل دهند

الف - آیونی ب - کوولانسی ج - کواردینیشن د - هیچکدام

۶- ساختمان الکترونی بورون --- است.

الف - $B 1s^2 2s^2 2p^3$ ب - $B 1s^2 2s^2 3d^1$ ج - $B 1s^2 2s^2 2p^1$ د - تماماً

۷- گرچه سلیکان دای اکساید دارای خاصیت اسیدی است؛ اما هیچ ----- از آن ساخته نشده است.

الف - تیزابی ب - تیزابی های مختلف ج - القلی د - نمک

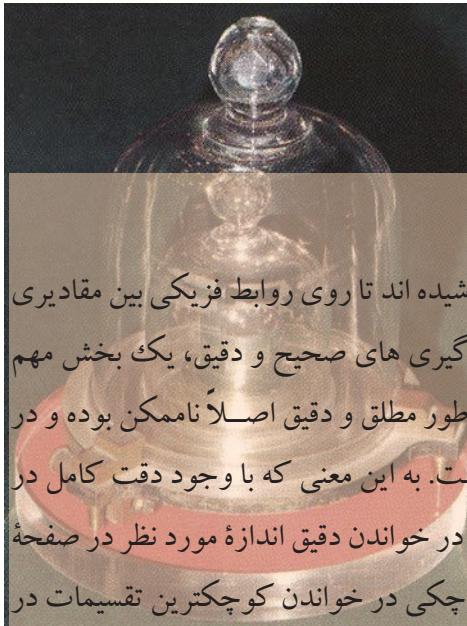
۸- متالورژی فلزات ---- مرحله دارد.

الف) ۱ ب) ۳ ج) ۴ د) ۵

۹- $2CaSO_4 \cdot H_2O$ فورمول کدام ماده است؟

الف- گچ ب- پلستر ج- پلستر پاریس د- سنگ چونه

فصل دهم



آلات اندازه گیری

ساینس دانها برای شناخت بهتر دنیای ماحول ما کوشیده اند تاروی روابط فزیکی بین مقادیری که قابل اندازه گیری می باشد، کار نمایند. اندازه گیری های صحیح و دقیق، یک بخش مهم فزیک را تشکیل می دهد؛ ولی اندازه گیری به طور مطلق و دقیق اصلاً ناممکن بوده و در هر اندازه گیری اصل عدم مطلقی قابل تطبیق است. به این معنی که با وجود دقت کامل در انتخاب آله اندازه گیری مورد نظر و داشتن توانایی در خواندن دقیق اندازه مورد نظر در صفحه مدرج آله، باز هم مرتکب اشتباه حداقل کسر کوچکی در خواندن کوچکترین تقسیمات در

صفحة مدرج آله اندازه گیری خواهیم شد؛ به طور مثال: اگر قرار باشد که شما از خط کش مدرج سانتی متری در اندازه گیری عرض یک تخته استفاده کنید، نتیجه بی که در صحت این اندازه گیری توقع برده می شود در حدود 0.1cm (1mm) خواهد بود. در چنین اندازه گیری تا اندازه نصف ملی متر اشتباه هم می تواند قابل قبول باشد؛ زیرا برای مشاهده کننده، تخمین زدن میان کوچکترین تقسیمات، کار آسانی نیست. علاوه بر آن، خود خط کش نیز ممکن طوری ساخته شده باشد که با آن نتوان این اندازه گیری را با دقت بیشتر انجام داد. در این فصل با وسائل و روش‌های اندازه گیری آشنایی حاصل نموده و به سؤالاتی مانند؛ طول را چگونه و با کدام روش‌ها اندازه گیری می کنیم؟ زمانهای کمتر از ثانیه را با کدام وسائل اندازه گیری می توانیم؟ فرق کتله با وزن چیست؟ و وسائل اندازه گیری آنها کدام ها اند؟ چگونه می توان با دقت بیشتر از وسائل اندازه گیری استفاده کرد؟ و امثال آن پاسخ های قناعت بخش ارائه خواهیم کرد.

وسایل و روش اندازه گیری

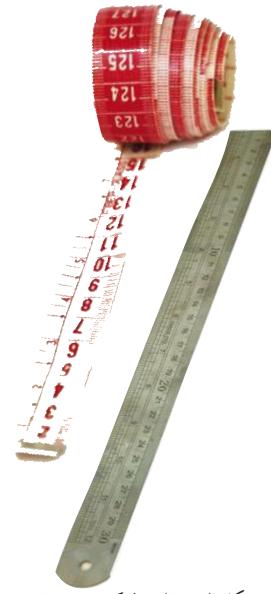
وسایل و ابزار های که ما برای اندازه گیری به کار می بریم نقش بسیار مهمی در صحبت و دقت اندازه گیری های ما دارند و امروزه بسیاری از پیشرفت های علمی به کمک ابزار و وسایل دقیق علمی ممکن شده است.

به همین دلیل است که ما باید در هر نوع اندازه گیری از وسیله مناسب با آن نوع اندازه گیری استفاده کنیم. در ضمن نباید فراموش کنیم که برای کار کردن با یک وسیله اندازه گیری، نخست باید روش استفاده صحیح آن را بدانیم تا نتایجی که حاصل می کنیم درست و قابل اعتماد باشد.

اندازه گیری طول

برای اندازه گیری طول، از وسایل مختلفی استفاده می شود که در شکل شما تعدادی از آنها را می بینید.

همه ما تا کنون بار ها از خط کش برای اندازه گیری های مختلف استفاده کرده ایم. حالا فعالیت زیر را در گروپ های تان انجام دهید و به سوالات مطرح شده پاسخ دهید.



شکل (۱۰-۱) خط کش و متر فیته بی برای اندازه گیری طول به کار می روند



فعالیت

نخست طول و عرض میز تان را هر یک از اعضای گروپ بدون اندازه گرفتن تخمین زده و آن را یادداشت کنید.

سپس طول و عرض آن را هر کدام به طور جدا گانه با خط کش اندازه گیری و نتیجه را یادداشت نمایید.

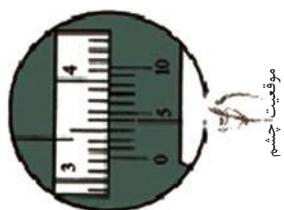
الف - نتیجه به دست آمده را با آنچه قبل تخمین کرده بودید مقایسه کنید.

ب - آیا همه شما نتایج یکسانی به دست آورده اید؟ علت آن را توضیح دهید.

همین فعالیت را برای یک ورق کاغذ به جای میز انجام دهید و نتایج را یادداشت نمایید.

ج - در کدام اندازه گیری نتایج افراد گروپ به هم نزدیک تر است؟ علت آن را توضیح دهید.

در اندازه گیری با خط کش مانند هر وسیله اندازه گیری دیگر، دو چیز بسیار مهم است. اول آنکه درجه های آن را به طور درست بخوانیم. چگونه گی درست خواندن درجه بندی خط کش در شکل نشان داده شده است. آن را با دقت مشاهده کرده برای گروپ تان توضیح دهید.



شکل (۱۰-۲) روش درست خواندن
درجه های خط کش ورنر کالیپر

دوم آنکه از آن در محدوده مناسب با آن استفاده کنیم. حتماً نتایج اندازه گیری های شما در مورد ورق کاغذ بیشتر به هم دیگر نزدیک است تا در مورد میز. زیرا ابعاد ورق کاغذ به محدوده قابل اندازه گیری توسط خط کش نزدیک تر است.



اندازه گیری زمان

وسایل اندازه گیری زمان در عصر های مختلف تغییرات فراوانی کرده است. در ابتدا مردم از ساعت های آفتابی که بر اساس موقعیت آفتاب و سایه یک شخص وقت را نشان می داد، برای تعیین وقت استفاده می کردند. ساعت های ریگی که بر اساس ریختن ریگ از یک سوراخ تنگ به پایین یک ظرف، زمان را می سنجید نوع دیگری از وسیله اندازه گیری زمان بود.

ساعت معمولی که امروزه انواع مختلف آن را به کار می بریم، نزدیک به 700 سال پیش اختراع شد.



شکل (۱۰-۳) وسیله هایی که
زمان را اندازه گیری می کنند



فعالیت

به کمک ساعت دستی خود تعداد ضربان قلب تان را ابتدا در یک دقیقه و سپس در دو دقیقه بشمارید.

امروز ما از ساعت که یک وسیله اندازه گیری زمان است نیز برای تعیین وقت استفاده می‌کنیم. ساعت‌های معمولی، ساعت، دقیقه و ثانیه را نشان می‌دهند؛ ولی می‌توان زمان‌های کمتر از یک ثانیه را نیز اندازه گیری کرد.

اندازه گیری کتله

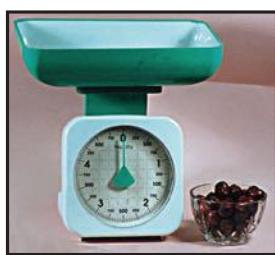
همانطور که آموختیم واحد اندازه گیری کتله کیلوگرام است؛ ولی در اصطلاحات روز مرہ اکثراً (به غلط) کیلوگرام را برای اندازه گیری وزن به کار می‌بریم. وزن و کتله رابطه نزدیکی با هم دارند، به همین دلیل در اصطلاحات روزمره این دو کمیت را از هم فرق نمی‌کنیم.



در صنف‌های بالاتر تفاوت این دو کمیت را به طور واضح در ک خواهیم نمود. ترازو و سیله یی است که توسط آن کتله اجسام را اندازه گیری می‌کنیم. ترازو هم اقسام مختلفی دارد که هر کدام در محدوده خاصی باید به کار بردش شود. ترازو های دو پله بی معمولی را که در اکثر دکان های بقالی می‌بینید معمول ترین نوع ترازو می‌باشد. در این نوع ترازوها، در یک پله آن جسمی را که می‌خواهیم کتله آن را اندازه کنیم، قرار می‌دهیم و در پله دیگر آنقدر وزنه قرار می‌دهیم تا پله های ترازو به حالت تعادل درآید. در این حالت کتله جسم مساوی با کتله وزنه ها می‌باشد.



محدوده کار ترازو: نکته یی را که در استفاده از ترازو حتماً باید در نظر بگیریم محدوده کار ترازو است. هر ترازو می‌تواند یک حداقل و یک حد اکثر کتله را اندازه بگیرد. اگر جسمی کتله آن کمتر از حداقل کتله تعیین شده باشد، ترازو از حالت تعادل خارج نمی‌شود و نمی‌تواند آن را اندازه بگیرد و اگر بیشتر از حد اکثر تعیین شده باشد، ترازو نمی‌تواند تحمل کند و خراب می‌شود.



شکل (۴) انواع مختلف ترازو

دقت در اندازه گیری

پیش از اینکه وارد این بحث شویم فعالیت زیر را به صورت گروپی انجام می‌دهیم.



فعالیت

با توجه به فعالیت‌هایی که در این فصل تا کنون انجام داده اید،

الف- در هرجایی که کمیت طول را اندازه گیری کرده اید، مشخص کنید که کوچکترین طولی را که وسیله اندازه گیری شما می‌توانست اندازه نماید، کدام است؟

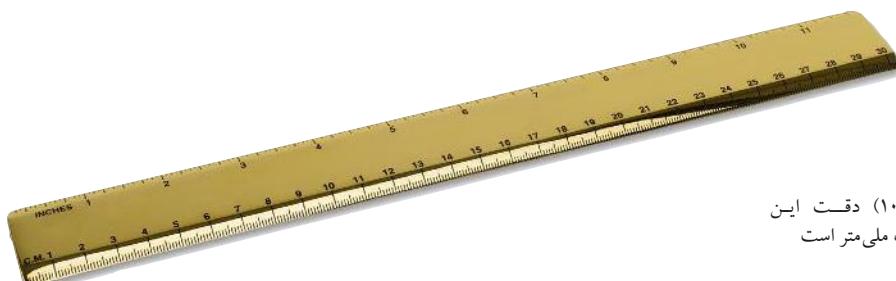
ب- همین کار را برای کتله‌هایی که اندازه گرفته اید، نیز تکرار کنید. یعنی کوچکترین کتله قابل اندازه گیری توسط وسایلی را که به کار برد اید، مشخص سازید.

ج- کوچکترین زمانی را که توسط ساعت دستی خود می‌توانید اندازه گیری نمایید، مشخص کنید.

با دقت به وسایلی که برای اندازه گیری در اختیار دارید نظر کنید؛ به طور مثال: در روی خط کش شما در جه بندی‌هایی وجود دارد. روی بعضی از این درجه بندی‌ها عدد هایی نوشته شده است که نشان دهنده سانتی متر ها می‌باشد. فاصله بین هر سانتی متر نیز به ده قسم تقسیم شده است که هر قسمت یک ملی متر را نشان می‌دهد.

ولی بین ملی متر ها دیگر درجه بندی وجود ندارد. این مطلب نشان می‌دهد که کوچکترین طولی را که می‌توانیم با خط کش اندازه گیری نماییم یک ملی متر می‌باشد.

پس می‌گوییم که دقت این خط کش یک ملی متر است. معنی این سخن این است که اگر کسی عرض یک ورق کاغذ را با این خط کش 18 سانتی متر و 4 ملی متر اندازه گیری کرده باشد، می‌گوییم درست است.



شکل (۱۰-۵) دقت این خط کش یک ملی متر است

ولی اگر نتیجه را 18 سانتی متر و 4.3 ملی متر گزارش کند، قابل پذیرش نخواهد بود. زیرا با این خط کش نمی‌توان 3 دهم ملی متر را اندازه گیری کرد.

به همین ترتیب کوچکترین حد را که هر وسیله اندازه گیری می‌تواند مشخص کند، دقت آن وسیله می‌گوییم. به طور مثال اگر بروی ترازوی نوشته باشد که دقت آن ۵ گرام است، به این معنی است که این ترازو وزنه‌های کمتر از ۵ گرام کتله را نمی‌تواند به درستی اندازه گیری نماید.

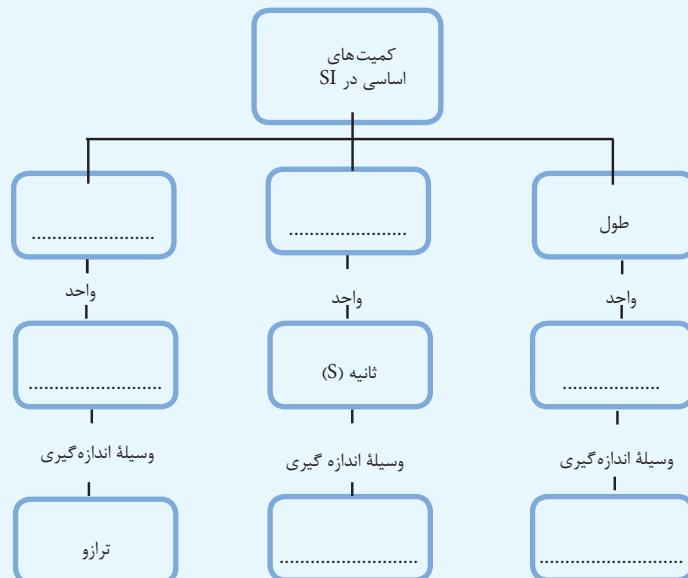


آیا برای هر اندازه گیری هرچه دقت وسیله بیشتر باشد، مفیدتر است؟

فعالیت



جاها را در نقشه مفهومی زیر کامل کنید.

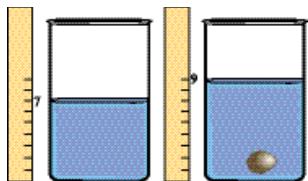




خلاصه فصل دهم

- با استفاده از وسایل اندازه گیری، طول را با خط کش، متر نواری یا فیتۀ اندازه گیری، زمان را با ساعت و کتله را با ترازو اندازه گیری می نماییم.
- در اندازه گیری با هر وسیله اندازه گیری دو چیز بسیار مهم است:
اول آنکه درجه های آن را به طور درست بخوانیم و دوم اینکه باید از آن در محدوده متناسب با آن استفاده کنیم؛ به طور مثال: ابعاد ورق کاغذ به محدوده قابل اندازه گیری توسط خط کش مناسب است.
- امروز ما از ساعت به حیث وسیله اندازه گیری زمان استفاده می کنیم. ساعت معمولی که امروزه انواع مختلف آن را به کار می بریم، نزدیک به ۷۰۰ سال پیش اختراع شد.
- ترازوی دو پله یی وسیله یی است که توسط آن کتله اجسام را اندازه می کنیم هر ترازو می تواند یک حداقل و یک حد اکثر کتله را اندازه بگیرد.
- دقت هر وسیله اندازه گیری برابر با کوچکترین درجه بندی نشان داده شده بر روی آن می باشد. کوچکترین حدی را که یک وسیله اندازه گیری می تواند مشخص کند، دقت آن وسیله می گویند.

سوال‌های فصل دهم



۱- مساحت قاعده یک ظرف مکعب مستطیل شیشه‌ی 2cm^2 است. مطابق شکل مقابل آن را تا ارتفاع 7cm پر از آب می‌کنیم.

الف: حجم آب چقدر است؟

ب: سنگی را داخل ظرف آب می‌اندازیم ارتفاع آب 9cm می‌شود. حجم سنگ را حساب کنید.

۲- کوچکترین مقیاس روی خط کش های معمولی 1mm (یک ملی متر) است. شاگردی طول جسمی را با خط کش، اندازه گیری و اعلام می‌کند که

0.835 متر است. آیا رایه‌این طول با سه رقم اعشاری درست است؟

۳- توضیح دهید که کدام یک از وسائل اندازه گیری طول، برای اندازه گیری کمیت‌های زیر مناسب است.

الف: طول و عرض اتاق

ب: مسافتی که یک موتر ک روی میز لبراتوار حرکت می‌کند.

ج: قطر داخلی و خارجی یک نل مسی

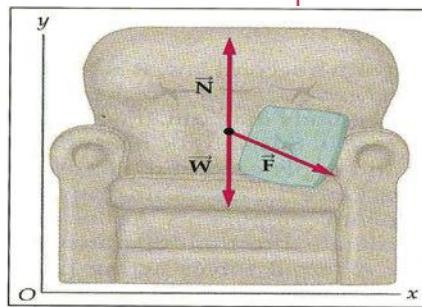
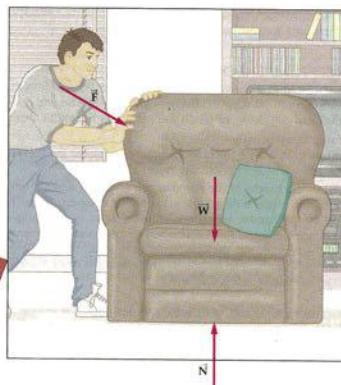
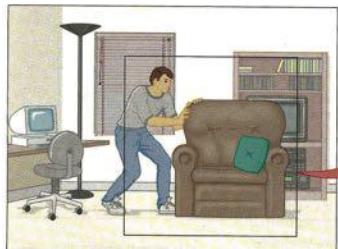
د: محیط یک سکه پنج افغانیگی

۴- ابتدا مقدار هر یک از کمیتهای زیر را (در سیستم بین المللی واحد ها) تخمین زده و سپس هر کدام را اندازه گیری یا محاسبه نمایید.

مقدار اندازه گیری شده	مقدار تخمینی	جسم
		محیط تایر بایسکل کتلہ پنسل کتلہ یک جوره بوت زمانی که برای شمردن از یک تا پنج ابصالی بلند لازم است حجم یک پیاله چای خوری حجم یک کلید

فصل یازدهم

خصوصیت و کنترل قوه، انرژی و توان



$$\begin{array}{l} \vec{N} \quad N_x = 0 \\ \quad \quad \quad N_y = N \\ \\ \vec{W} \quad W_x = 0 \\ \quad \quad \quad W_y = -W \end{array}$$

همه به طور کل می دانیم که قوه، حرکت، انرژی، کار و توان مفاهیم فیزیکی باهم مرتبط هستند. به گونه مثال انرژی ذخیره شده در عضلات ما، ما را قادر می سازد تا با پرتاب نمودن یک نیزه کاری را انجام دهیم. این کار انجام شده به شکل انرژی حرکتی ظاهر می شود و این انرژی می تواند به نوبه خود در لحظه برخورد با یک جسم کاری را انجام دهد. در این فصل ما به طور مشخص مفاهیم کار، انرژی و طاقت را تعریف خواهیم کرد و روابط فیزیکی بین آنها را شرح خواهیم داد. در فصل گذشته راجع به اندازه گیری و در صنف قبلی در مورد مفاهیمی؛ چون حرکت، قوه و انرژی تاحدی آشنایی حاصل نمودید؛ همچنان با منابع مختلف انرژی مانند گاز، نفت، ذغال سنگ و ... آشنا شدید. شما دانستید که منابع مهم و قابل تجدید انرژی، آفتاب، باد و آب است که در حیات روزمره در موارد مختلف از آن استفاده می گردد؛ همچنان انواع دیگر انرژی مانند: انرژی برقی، انرژی حرکتی، انرژی ذخیره شده و تبدیل یک انرژی به دیگر انرژی و طرز استفاده آنها را نیز آموخته اید. آیا به تمام فعالیت هایی که شما در حیات روزمره انجام می دهید کار گفته می شود؟ انرژی چطور به دست می آید؟ استعداد انجام کار یک جسم چیست؟ در این فصل به چنین سؤال هایی پاسخ خواهیم داد.

خصوصیت وکتوری قوه

در صنف هفتم با اثرهای قوه، چگونه‌گی اندازه‌گیری آن و همچنین واحد قوه آشنا شدیم؛ اما قوه خاصیت مهم دیگری نیز دارد که با انجام فعالیت زیر با آن آشنا می‌شویم.

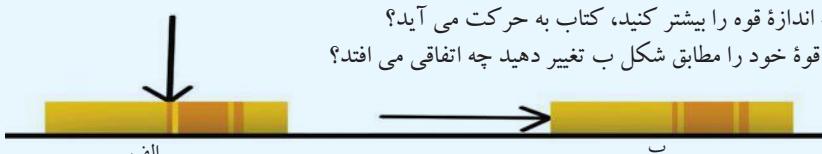
اثری که قوه به روی اجسام به جای می‌گذارد علاوه بر مقدار آن، به امتداد و جهت آن نیز بسته‌گی دارد. همان طوری که در فعالیت بعدی مشاهده خواهید کرد، وقتی قوه را در امتداد عمودی و به جهت پایین وارد می‌کنید، کتاب حرکت نمی‌کند؛ ولی وقتی همین مقدار قوه را در امتداد افقی، به سمت راست وارد کنید، می‌بینید که کتاب حرکت می‌کند. شکل‌های (۱۱-۱، الف) و (۱۱-۲، ب)



فعالیت

الف- کتاب خود را بر روی میز قرار دهید. سعی کنید با وارد کردن قوه یی مطابق شکل الف، آن را به حرکت آورید. آیا هر چه اندازه قوه را بیشتر کنید، کتاب به حرکت می‌آید؟

ب- سپس جهت قوه خود را مطابق شکل ب تغییر دهید چه اتفاقی می‌افتد؟



شکل (۱۱-۱)

این واقعیت نشان می‌دهد که قوه یک کمیت وکتوری است. وکتور یک اصطلاح ریاضی است و آن را با قطعه خطی نمایش می‌دهند که دارای طول معین و جهت مشخص می‌باشد.

به طور مثال: قطعه خط AB که در شکل نشان داده شده است، نمایش

یک وکتور می‌باشد. تیری که بر روی آن رسم شده است، جهت آن را

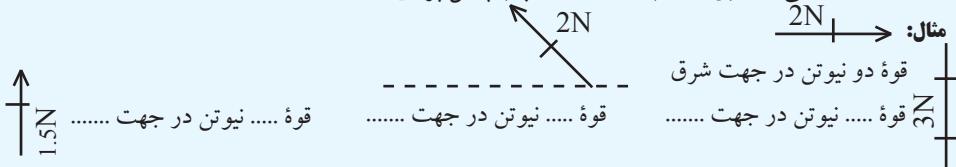
نشان می‌دهد و فاصله AB طول وکتور می‌باشد.

به علت این که قوه کمیت وکتوری است، آن را توسط وکتور نشان می‌دهند. اندازه طول وکتور، اندازه قوه را نشان می‌دهد، جهت آن، جهت اثر قوه و مبدأ آن نقطه تأثیر قوه را نشان میدهد. معمولاً وکتوری را که قوه با آن نمایش داده می‌شود، با حرف انگلیسی F که حرف اول کلمه Force به معنی قوه است، نشان می‌دهیم. برای درک بهتر این موضوع فعالیت زیر را به صورت گروپی انجام دهید.

فعالیت



الف- جاهای خالی را مطابق مثال، با کلمات مناسب با پنسل پر کنید



ب- اکنون قوه های زیر را در کتابچه های تان رسم کنید.

- 5 نیوتن قوه در جهت شمال

- 3 نیوتن قوه در جهت غرب

- 4.5 نیوتن قوه در جهت جنوب غربی

- 2.5 نیوتن قوه در جهت شمال شرقی

انرژی چیست؟

به محیط ما حول خود نظر اندازید. چه چیزهایی را در حال حرکت و تغییر مکان مشاهده خواهید کرد؟ لاری ها و موترهای بزرگ چگونه به حرکت می آیند؟ غذا چگونه پخته می شود؟ یک اتاق تاریک چگونه با سوچ کردن روشن می گردد؟ فضانور دان چگونه توانسته اند به کره ماه سفر نمایند؟ آبشار چگونه پرهای آسیاب را به حرکت می آورد. آیا در تمامی این پدیده های متفاوت می توان عامل مشترکی را پیدا کرد؟ شما در صحبت های روزانه خود کلمه انرژی را زیاد استعمال می نمایید. آیا واقعاً می دانید معنی و مفهوم انرژی چیست؟

فعالیت



در صفحه تان به سه گروپ تقسیم شوید و درباره مفهوم انرژی بحث و گفتگو نمایید و سعی کنید برای انرژی تعریف پیدا کنید.

هر گروپ تعریف خود را بروی تخته صنف بنویسد. آیا می توانید چند کلمه اصلی و مهم را که در همه یا بیشتر تعریف ها به کار رفته باشد، بیابید و به کمک آن تعریف خود را برای انرژی ارائه کنید؟

می دانیم که تمام اشیا و اجسامی که قابلیت کار کردن را داشته باشند، انرژی دارند. وقتی که انسان غذا می خورد وجود انسان انرژی گرفته و توانایی انجام کار را پیدا می کند. تانک پر از آب بالای یک ساختمان و یا فرنی که فشرده شده و همه قابلیت و توانایی انجام کار را دارند.

به کلمه انرژی همه آشنایی داریم و آنرا در اصطلاح روزمره استعمال می نماییم. مثلاً شخصی که کار زیاد را انجام داده بتواند به او شخص پُر انرژی گفته می شود.

برای اینکه کار انجام شود قوه لازم است. عاملی که قوه را وارد می کند دارای انرژی است. هر قدر انرژی بیشتر باشد قوه واردگرددیده و در سرعت حرکت افزایش به عمل می آید و در نتیجه کار بیشتر انجام می شود؛ بنابراین انرژی را اینطور تعریف می نماییم: انرژی عبارت از قابلیت انجام کار است؛ چون کار باعث انرژی و انرژی به کار تبدیل شده می تواند پس واحد انرژی نیز ژول می باشد.

انواع انرژی: اجسامی که حرکت دارند می توانند اجسام دیگر را به حرکت درآورند. انرژی اجسام به سبب حرکت شان را **انرژی حرکی** می نامند. وقتی جسمی سقوط می کند می تواند کار را انجام دهد بنا بر این جسم قبل از سقوط دارای **انرژی ذخیره‌ی (پونسیل)** است. که این دو نوع انرژی را به نام انرژی میخانیکی یاد می کنند **انرژی‌های حرارتی، کیمیاگی، برقی و نوری** انواع دیگری از انرژی هستند که قابلیت انجام کار را دارند.

فعالیت



تصاویر را نگاه کرده و بگویید که دارای چه نوع انرژی می باشند؟

مثلاً حرکت کردن موتورسایکل، ریختن آب از یک ارتفاع بالای چرخ و به حرکت آوردن آن و ...

شکل (۱۱-۲) اجسامی که دارای انرژی‌اند.



انرژی و کار

انرژی به اجسام قابلیت انجام کار را می دهد. انرژی و کار هر دو بر حسب ژول اندازه گیری می شوند. کار زمانی انجام می شود که قوه یی یک جسم را وادار به حرکت نماید. بالا بردن یک بلوک (خشش) قرار شکل (۱۱-۳) از یک سطح نشیب دار احتیاج به انرژی دارد. اگر افرادی یک بار را از سطح نشیب دار بالا ببرند، انرژی حاصل از مواد غذایی موجود در بدن آنها، به بالا بردن بار کمک می کند.



شکل (۱۱-۳) بار را بالای سطح نشیب دار بلند می کنند

زمانی که بار حرکت می کند قوه یی بر آن وارد می شود. می گوییم که کار انجام شده است. این معنی علمی کلمه «کار» است. کار زمانی انجام می شود که قوه جسمی را در جهت خود به حرکت آورد. کار مصرف انرژی است. اندازه گیری مقدار کار انجام شده آسان است زیرا:

$$\text{فاصله پیموده شده} \times \text{قوه وارده} = \text{کار انجام شده}$$

قسمی که در شکل (12-3) مشاهده می شود قوه مورد ضرورت برابر است به 2000N و بلوک فاصله 12m را طی کرده است پس کار انجام شده برابر است به:

$$12\text{m} \times 2000\text{N} = 24000\text{Nm}$$

چون یک نیوتون متر معمولاً ژول خوانده می شود که به نشان داده می شود، پس کار انجام شده بر سطح نشیب دار مساوی به 24000 ژول است.

فعالیت

جهت در که بهتر رابطه بین کار و انرژی چند مثال از تبدیل انرژی به کار طرح کرده و با هم صنفان خویش بحث و گفتگو نمایید.

انواع انرژی هایی که به کار میخانیکی تبدیل می شوند مثل: انرژی های بخار، برق، نور و انرژی کیمیاوی.

توان

کاری را که احمد هنگام بالا رفتن از زینه ها با دویدن با سرعت ثابت اجرا می کند برابر است با کاری که وی با قدم های آهسته با سرعت ثابت انجام می دهد. همین طور کار انجام شده به وسیله دو دونده به فاصله دو صد متری که با سرعت ثابت می دوند با هم برابر است، در حالی که برنده جایزه یکی از آنها است. هم چنان یک کارگر در یک فاصله معین مقداری سنگ را در ۶ ساعت از سه طبقه ساختمان بالا می برد در حالی که کارگر دیگر همان کار را در ۳ ساعت انجام می دهد. با توجه به مثال های فوق بگویید تفاوت کار انجام شده در چه است؟ قبل از کار را مطالعه

نمودیم اما در مورد زمان انجام کار صحبت نکرده بودیم. جهت درک مفهوم توان میدانیم که برای انجام هر کاری ضرورت به زمان داریم. می‌توان کاری را در زمان کوتاه‌تر یا با صرف وقت بیشتری انجام داد. همچنین در یک زمان معین می‌توان کارکمتری را به ثمر رسانید. برای آنکه زمان انجام کار را منظور بداریم از کمیتی به نام توان استفاده می‌کنیم. به عبارت دیگر کار انجام شده در واحد زمان را توان می‌نامند.

$$\text{توان} = \frac{\text{کار انجام شده}}{\text{زمان انجام کار}}$$

اگر توان به P و کار به W وزمان را به t نشان دهیم پس:

اگر کار به ژول و زمان به ثانیه اندازه شود؛ پس واحد توان ژول فی ثانیه می‌شود که آنرا وات می‌نامند
 یعنی: $1\text{W} = 1\text{J}/\text{s}$ و یک کیلووات برابر به هزار وات است که آنرا به صورت: $1\text{KW} = 1000\text{W}$ می‌نویستند.

رابطه $P = \frac{W}{t}$ نشان می‌دهد که هر چه زمان انجام کار کوتاه‌تر باشد، توان بیشتر است یا هر

قدر کاری که در یک زمان معین انجام می‌شود بیشتر باشد توان نیز بیشتر خواهد بود.

مثال: یک موتور کاری برابر به 8 ژول را در ظرف 2 ثانیه و موتور دیگری عین کار را در مدت

4 ثانیه انجام می‌دهد توان کار کدام یک از موتورها زیاد است؟

حل:

$$P_1 = \frac{W_1}{t_1} \Rightarrow P_1 = \frac{8J}{2s} = 4W \quad (\text{توان موتور اولی})$$

$$P_2 = \frac{W_2}{t_2} \Rightarrow P_2 = \frac{8J}{4s} = 2W \quad (\text{توان موتور دومی})$$

دیده می‌شود که توان موتور اولی دو چند توان موتور دومی است.



فکر کنید

- یک نفر در مدت 10 ثانیه برای بالا بردن یک جسم به اندازه 100 ژول کار انجام می دهد. توان این شخص چقدر است؟
- در یک دستگاه تولید برق در هر ثانیه به اندازه یک انرژی تولید می شود که می تواند 900 کیلوژول کار انجام دهد، توان تولید انرژی در این دستگاه چقدر است؟

خلاصه فصل یازدهم

- قوه یک کمیت وکتوری است، زیرا دارای مقدار و جهت می باشد.
- به علت اینکه قوه کمیت وکتوری است، آن را توسط وکتور نشان می دهنند. اندازه طول وکتور، اندازه قوه، جهت آن جهت اثر قوه و مبدأ آن نقطه تأثیر قوه را نشان می دهد.
- تمام اشیا و اجسامی که قابلیت کار کردن را داشته باشند انرژی دارند؛ پس انرژی قابلیت انجام دادن کار است.
- برای اینکه کار انجام شود، قوه لازم است. عاملی که قوه را وارد میکند دارای انرژی است.
- چون کار از باعث انرژی انجام می شود و بر عکس انرژی به کار تبدیل می شود؛ پس واحد هر دو ژول می باشد.
- کار زمانی انجام می شود که یک قوه، جسمی را وادار به حرکت نماید و اندازه مقدار کار انجام شده از رابطه:

$$\text{فاصله پیموده شده} \times \text{قوه وارد} = \text{کار انجام شده}$$

به دست می آمد. به همین ترتیب انتقال یک جسم روی یک سطح مایل ضرورت به انرژی دارد.

- کار انجام شده در واحد زمان را توان می نامند یعنی:

$$\frac{\text{کار انجام شده}}{\text{زمان انجام کار}} = \text{توان}$$

- مفهوم توان هم برای نشان دادن سرعت انجام کار توسط یک شخص یا یک ماشین و هم برای تعیین نمودن سرعت تولید یا مصرف انرژی به وسیله وسایل مشخص به کار میروند.
- رابطه $\frac{W}{t} = p$ نشان می دهد که هر قدر زمان انجام کار کوچکتر باشد، توان بیشتر است.

سؤالهای فصل یازدهم

در چهار جوابی های زیر، دور جواب صحیح را حلقه نمایید.

۱- قوه:

- الف) یک اصطلاح ریاضی است که آن را با یک قطعه خط جهت دار نمایش می دهند.
ب) یک کمیت و کثوری است. ج) یک کمیت اسکالاری است. د) قابلیت اجرای کار را گویند.

۲- انرژی عبارت است از:

- ب) سرعت انجام کار جسم
ج) فشار یک جسم
د) قوه فی واحد زمان

مقابل جملات صحیح علامه (ص) و مقابله جملات غلط علامه (غ) بگذارید.

۳- واحد کار و انرژی عبارت از ژول می باشد. ()

۴- توان عبارت از سرعت اجرای کار دستگاه و یا سیستم می باشد. ()

۵- انرژی های حرارتی، کیمیاوی و پوتانشیل از انواع انرژی میخانیکی می باشند. ()

خانه های خالی را با کلمات مناسب پر نمایید.

۶- واحد انرژی عبارت از می باشد و واحد توان عبارت از است.

۷- هر گاه یک موتور، کاری برابر به ژول را در ظرف 2 اجرا کند. توان موتور مذکور 4 وات می باشد.

۸- توسط یک قوه، جسمی را تا یک ارتفاع بلند نموده اید، بگویید که جسم دارای کدام نوع انرژی است؟

۹- انرژی چیست؟ معلومات خود را در این باره تحریر دارید.

۱۰- یک ماشین، کاری برابر به $J = 600$ را در ده دقیقه انجام داده است. توان ماشین را دریابید.

۱۱- شخصی 50kg بار را در فاصله 8 متری به طور قایم بالا برده است. در صورتی که توان شخص مذکور 200W باشد، بار و یا وزن مذکور در چه مدت انتقال یافته است؟

۱۲- موتور یک باد پکه برقی 50 وات توان دارد. در مدت 10 ثانیه چقدر کار را انجام خواهد داد؟

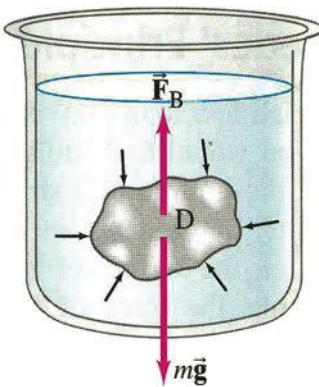
۱۳- قوه 800 نیوتون بالای جسمی عمل نموده و آنرا به فاصله 60 متری تغییر مکان می دهد. کار انجام شده را دریابید.

فصل دوازدهم

فشار در جو و سیالها

این حقیقت که فشار سیالها نظر به عمق تغییر می کند، ما را به نتایج دلچسپی رهنما می کند که از جمله این نتایج یکی هم حقیقتی است که هر سیال قوه یی را بالای هر جسمی که توسط همان سیال احاطه گردیده به طرف بالا وارد می کند که این قوه را قوه صعودی (buoyant force) می گویند.

در این فصل ما خواهیم دید که کثافت سیالها با این قوه صعودی چی ارتباطی دارد و همچنان با خواص دیگر سیالها نیز آشنا خواهیم شد.



یک سیال یک جسم را احاطه نموده و یک قوه صعودی را بالای جسم مذکور وارد کرده است به اساس این حقیقت که فشار در سیال با عمق بیشتر از دیاد می یابد، پس قوه صعودی \vec{F}_B نسبت به قوه نزولی وزن جسم ($m\vec{g}$) بیشتر است و قوه هایی که به جوانب جسم عمل می کنند هم دیگر را خنثی می کنند.

فشار جو (اتموسфер)

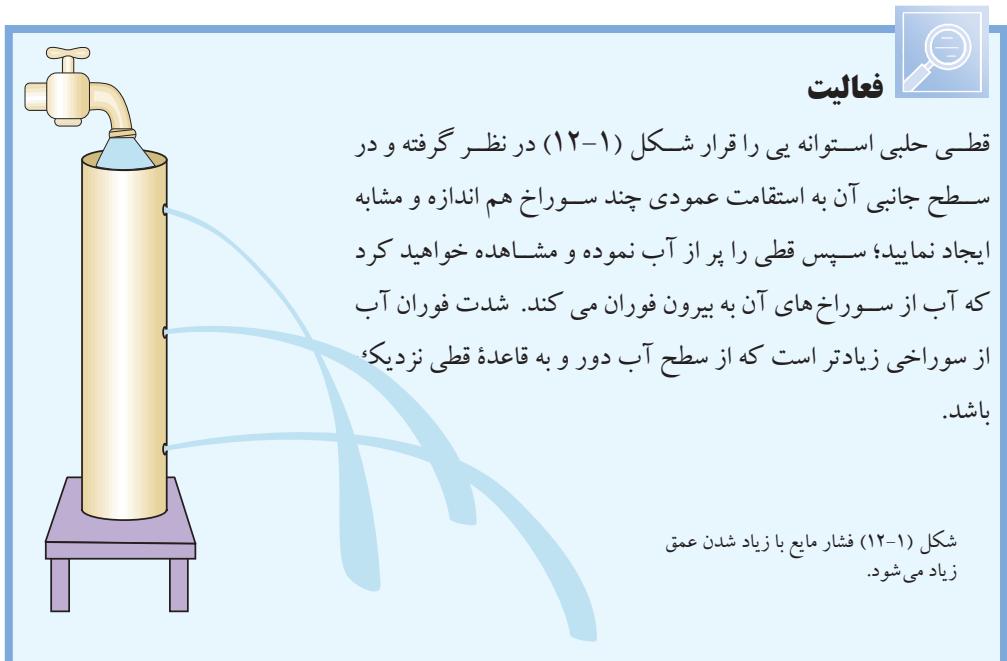
آیا می دانید محیطی که ما و شما در آن زنده گی می کنیم مملو از چه است و آنرا به نام چه یاد می نمایند؟

در اطراف کره زمین هوا وجود دارد که مانند لحاف دور آن را پوشانیده است و به آن اتموسfer می گویند. هوا ترکیبی از گازات نایتروژن، آکسیجن، هایدروژن و بعضی گازات دیگر می باشد. اگر یک متر مربع از سطح زمین را در نظر گیریم، ستونی از هوای بالای این سطح دارای وزن معین است که روی این سطح قوه وارد می کند. مقدار این قوه بر واحد سطح را یک اتموسfer فشار می نامند که برابر به $\approx 101290 \text{ Pa}$ می باشد.

ضخامت اتموسfer از سطح کره زمین شروع شده و تا ارتفاع زیادی ادامه دارد. اتموسfer، کره زمین را از تشعشعات مضره و ذراتی که از خارج وارد ساحه زمین گردد، حفاظت می نماید. هوای اتموسfer دارای کثافت یکسان نیست، هر قدر که ارتفاع از سطح زمین زیاد می شود، هوا نیز رقیق شده می رود. فشار در سطح بحر یک اتموسfer است. با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا کم می شود.

فشار مایعات و قانون پاسکال

برای درک فشار مایعات لازم است به مثال های زیر توجه نمایید:



از اجرای فعالیت فوق این نتیجه به دست می‌آید که فشار مایع با افزایش عمق زیادتر می‌گردد.

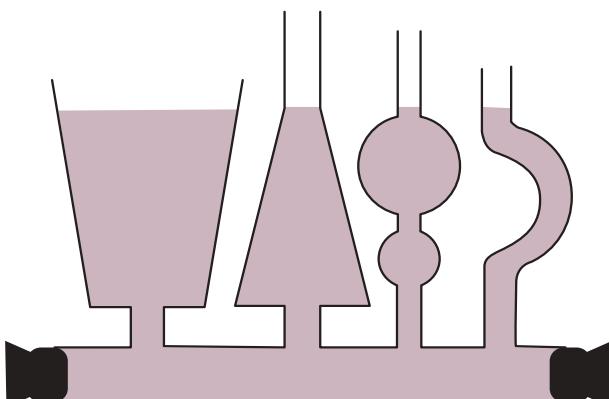
اگر فعالیت را عوض آب، با مایعات دیگر انجام دهید، دیده خواهد شد که در یک عمق مشخص، هر مایع که کثافت آن بیشتر است، شدت فوران آن زیادتر و هر مایع که کثافت آن کمتر باشد شدت فوران آن نیز کمتر می‌باشد. (البته چسپنده‌گی مایع، شدت فوران را کاهش می‌دهد).

از انجام این فعالیت نتیجه می‌شود که فشار مایعات مربوط به کثافت نیز می‌باشد.

هم چنان قرار شکل (۱۲-۲) ظروف متصله (با هم مرتبط) را انتخاب کرده در آن آب بریزید. دیده می‌شود که آب در تمام ظروف مذکور در یک سطح قرار می‌گیرند. در حالی که حجم و شکل ظروف کاملاً از هم فرق دارند. از این تجربه نتیجه به دست می‌آید که فشار مایعات به شکل ظرف تعلق ندارد. به طور خلاصه گفته می‌توانیم که مایعات در سطح و جوانب خویش فشار یکسان وارد می‌نمایند و فشار مایعات مربوط است به:

- عمق مایع: هر چه عمق مایع بیشتر شود، فشار نیز بیشتر می‌شود.
- کثافت مایع: هر چه کثافت بیشتر شود برای یک عمق مشخص، فشار نیز بیشتر می‌شود.
- ازدیاد و کاهش فشار در مایعات تابع تعجیل جاذبه یی زمین می‌باشد.

فشار مایعات به شکل ظروف تعلق ندارد.



شکل (۱۲-۳) ظرف متصله را نشان می‌دهد.

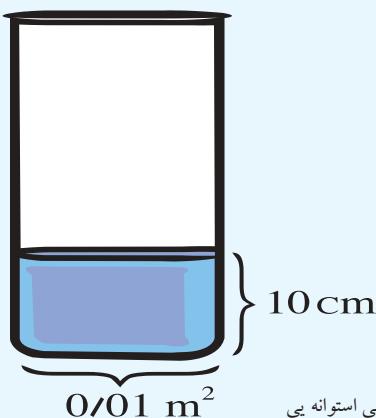


فکر کنید

وقتی در حوض یا دریا شنا می کنیم اگر به عمق زیاد برویم در گوش ما احساس درد پیدا می شود. علت را توضیح دهید.



فعالیت



شکل (۱۲-۴) قطعی استوانه بی

در یک قطعی استوانه بی که سطح قاعده آن 0.01m^2 است، ابتدا 1kg آب می ریزیم، ارتفاع آب 10cm می شود، سپس مقداری آب اضافه کرده تا ارتفاع به 20cm برسد و به همین ترتیب مقدار آب را اضافه کرده و جدول زیر را کامل کنید. در اخیر نتیجه ای را که از آن به دست می آورید به هم صنفان خود گزارش دهید.

کتله آب (kg)	فشار (Pa)	مساحت سطح (m^2)	وزن آب (N)	ارتفاع آب (cm)
1	$\frac{10}{0.01} = 1000$	0.01	10	10
2		0.01		20
3		0.01		30
4		0.01		40

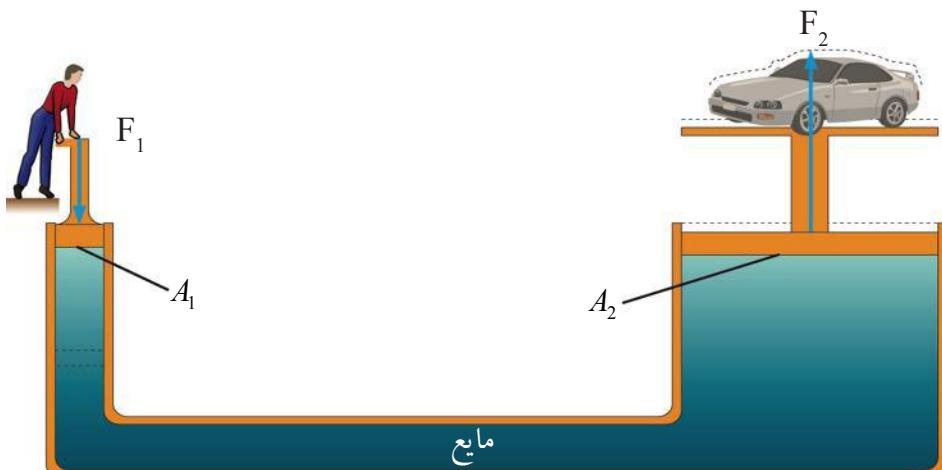
پاسکال در اثر تجربه دریافت که هر گاه به یکی از نقاط مایع فشار وارد گردد، عین فشار به تمام جوانب طور مساوی انتقال می یابد. حقیقت مذکور به نام قانون پاسکال یاد میگردد، از قانون پاسکال در ساختن ماشین های هایدروولیکی (ماشین های که به اساس انتقال فشار در مایعات کار میکنند) استفاده می گردد. مطابق شکل (۱۲-۵) پستون خورد و بزرگ را در ظروف متصله قرار می دهیم. اگر قوه کوچک F_1 را بالای پستون کوچک با مساحت A_1 وارد نماییم

به اساس قانون پاسکال این فشار به تمام حصه های پستون بزرگ وارد می گردد، که در نتیجه قوه F_2 بر سطح بزرگتر A_2 وارد می شود. تناسب بین قوه ها و سطوح چنین است:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

از تناسب فوق نتیجه می شود که:

در حالیکه: $F_2 > F_1$ است باز هم فشار ثابت است یعنی: $P_2 = P_1$



شکل (۱۲-۵) شکنجه آبی

مثال: اگر در پستون کوچک قوه 20N وارد گردد و سطح پستون کوچک 4cm^2 و سطح پستون بزرگ 20cm^2 باشد، قوه یی که به پستون بزرگ وارد می گردد، چند است؟

حل: نظر به فورمول می توان نوشت:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\frac{20}{4} = \frac{F_2}{20} \Rightarrow F_2 = \frac{20\text{cm}^2 \times 20\text{N}}{4\text{cm}^2}$$

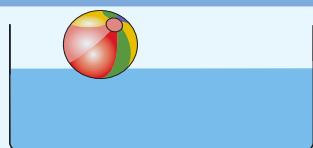
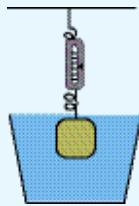
$$F_2 = \frac{400\text{N}}{4} = 100\text{N}$$

با وضع نمودن قیمت ها داریم: و یا :

بنابر این ملاحظه می شود که قوه F_2 ، ۵ چند قوه F_1 است.

قوه صعودی و قانون ارشمیدس

آیا متوجه شده اید که هر جسمی داخل آب گردد، از وزن آن کاسته می شود؟ و یا زمانی داخل حوض آب شده باشد چه احساسی کرده اید؟ برای درک بهتر موضوع فعالیت زیر را انجام میدهیم:

فعالیت 

الف: یک توپ پلاستیکی تهیه کرده و آن را سعی کنید در طشت کلان آب فرو ببرید.

آیا این عمل به آسانی انجام خواهد شد؟

چرا به راحتی نمی توانید توپ را به طور کامل در داخل آب قرار دهید؟

ب: یک سنگ یا وزنه را توسط یک قوه سنج ابتدا وزن کرده و سپس در حالیکه به قوه سنج وصل است، سنگ را در سطل پر از آب فرو ببرید و به عدد قوه سنج توجه کنید. آیا عدد قوه سنج تغییر کرده است؟

علت را توضیح دهید.

شکل (۱۲-۶) قوه سنج و توپ را در داخل آب نشان می دهد

بعد از انجام فعالیت، آبی را که از سطل به سبب داخل شدن سنگ بیرون ریخته است با ترازو وزن کنید. آیا وزن این آب با مقدار تغییر قوه سنج برابر است؟

ارشمیدس بیش از 2200 سال قبل دریافت، زمانی که اجسام در مایع فرو روند از طرف مایع قوه یی به طرف بالا بر آنها وارد می شود. بنابراین هر جسمی که در آب قرار گیرد از طرف آب یک قوه بالای آن عمل می کند، که این قوه را به نام قوه صعودی می نامند. قوه صعودی می تواند بعضی اجسام را در حالت شنا نگهدارد. یک انسان شنا کرده نمی تواند، مگر اینکه در اثر قوه صعودی از وزن آن کم شود.

قانون ارشمیدس چنین بیان می دارد:

وقتی جسمی در مایع فرو رود از طرف مایع یک قوه به طرف بالا بر آن جسم وارد می شود و در نتیجه جسم سبک تر می شود. مقدار سبک شدن جسم برابر به وزن مایع بی جا شده است.



خلاصه فصل دوازدهم

- هوا دارای وزن بوده و بالای هر متر مربع سطح زمین ۱۰۱۲۹۰ نیوتون قوه از طرف هوا وارد می شود، بنابراین فشار جو، تقریباً ۱۰۰۰۰۰ پاسکال است.
- مایعات به تمام جوانب فشار وارد می کنند و فشار مایعات مربوط به عمق، کثافت و تعجیل جاذبه یی زمین بوده و به نوع و شکل ظرف ارتباط ندارد.
- فشار وارد بر یک نقطه مایع به طور یکسان به تمام نقاط آن منتقل می شود که این پدیده را قانون پاسکال می گویند.
- وقتی جسمی داخل مایع قرار گیرد، مایع یک قوه به طرف بالا بر جسم وارد می کند، که به نام قوه ارشمیدس یاد می شود.
- وقتی جسمی در مایع فرورود از طرف مایع یک قوه به طرف بالا بر آن جسم وارد می شود و در اثر آن جسم به اندازه وزن مایع بیجا شده سبکتر می شود.

سؤال‌های فصل دوازدهم

از چهار جواب صرف جواب درست را حلقه کنید.

- ۱- به هر اندازه که کثافت یک مایع در یک عمق معین بیشتر شود:
الف) فشار نیز بیشتر می شود. ب) فشار نیز کمتر می شود.
ج) این فشار به شکل ظرف تعلق دارد. د) در فشار واردہ بالای جسم داخل سیال هیچ تغییری به میان نمی آید.

در مقابل جمله صحیح علامه (ص) و در مقابل جمله غلط علامه (خ) بگذارید.

- ۲- مایعات به تمام جوانب فشار وارد می کنند. ()
۳- برای مقدار آب معین، هر قدر سطح قاعده ظرف زیاد گردد، فشار وارد بر قاعده ظرف زیادتر می شود. ()
۴- هر قدر عمق زیاد گردد، فشار زیاد می شود. ()

جاهای خالی ذیل را با کلمات مناسب پر نمایید.

- ۵- وقتی جسمی در مایع فرورود یک قوه از طرف مایع به طرف برآن جسم وارد می شود و درنتیجه جسم می شود.

- ۶- اگر یک جسم در آب قرار گیرد، از طرف آب یک قوه به نام بالای جسم عمل می کند.

- ۷- مایعات در داخل ظرف به کدام طرف فشار وارد می کنند؟ با شرح یک تجربه، جواب خود را توضیح دهید.

۸- از قانون پاسکال در حیات روزمره چه نوع استفاده‌یی صورت می گیرد؟

- ۹- در یک ماشین هایدرولیکی سطح پستون کوچک (A_1)، $2cm^2$ و از پستون بزرگ (A_2)، $40cm^2$ است. برای بلند کردن جسمی به کتله $1000kg$ چقدر قوه ضرورت است؟

فصل سیزدهم

میترولوژی

کتله ها و جبهه های هوایی

حجم بزرگ هوای که در مقاطع افقی دارای حرارت و رطوبت یکسان باشد، به نام کتله هوایاد می شود. وسعت قسمت های تحتانی کتله های هوای به صد ها کیلو متر مربع و ارتفاع آنها به هزاران متر می رسند. بیشترین پدیده های هوای شناسی مانند سرد و گرم شدن شبانه روزی هوای توفان ها، تشکیل ابرها، بارندگی و غیره مربوط به کتله های هوای حرکت آنها است.

کتله های هوای سرد از ساحات قطبی و کتله های هوای گرم از ساحات استوایی ناشی می شوند. کتله های هوایی که بالای بحرها تشکیل می شوند به نام کتله های هوایی بحری و کتله هایی که بالای خشکه تشکیل می شوند به نام کتله های هوایی قاره بی یاد می شوند.

زمانی که دو کتله سرد و گرم با هم مقابله می شوند، جدایی خود را حفظ می کنند. کتله هوای سرد با غلظت بیشتر، با کتله هوای گرم با غلظت کمتر، یکجا و مخلوط نمی گردد. سرحدی که بین دو کتله مذکور به وجود می آید به نام جبهه یاد می گردد.

در شکل (۱۳-۱) یک کتله هوای سرد از غرب به شرق، از داخل یک کتله گرم که آن را محاصره کرده عبور می کند، خطی را که در امتداد آن هوای سرد جانشین هوای گرم می شود، جبهه سرد و خطی را که هوای گرم جانشین هوای سرد می شود، جبهه گرم می نامند.

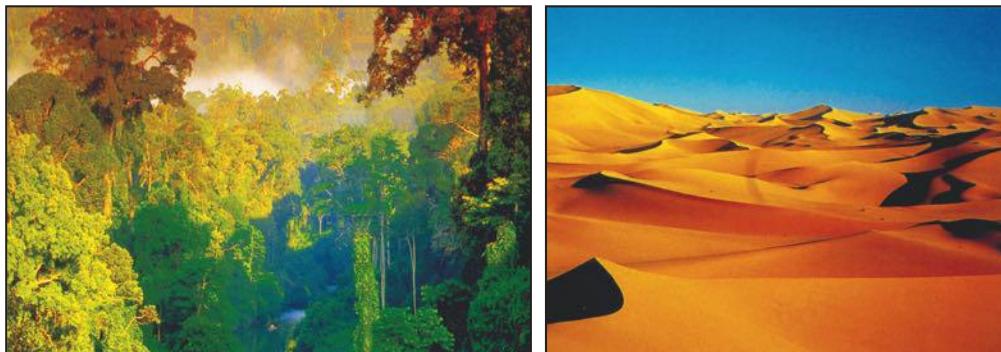


شکل (۱۳-۱) جبهه ها و کتله های هوایی

آب و هوای

حرارت و بارنده گی دو عامل اساسی مؤثر بر آب و هوای باشند. در درس های گذشته خواندید که بارنده گی، رطوبت و حرارت هوا در جاهای مختلف، متفاوت می باشند، از همین رو آب و هوای مناطق مختلف زمین از هم فرق دارند.

مناطقی که در نزدیکی عرض البلدهای ۲۵ درجه شمالی و ۳۰ درجه جنوبی واقع اند به علت خشکی هوا، مقدار بارنده گی در آنها کم است، برخلاف این نواحی در نواحی استوایی مقدار بارنده گی بیشتر از مقدار تبخیر می باشد.



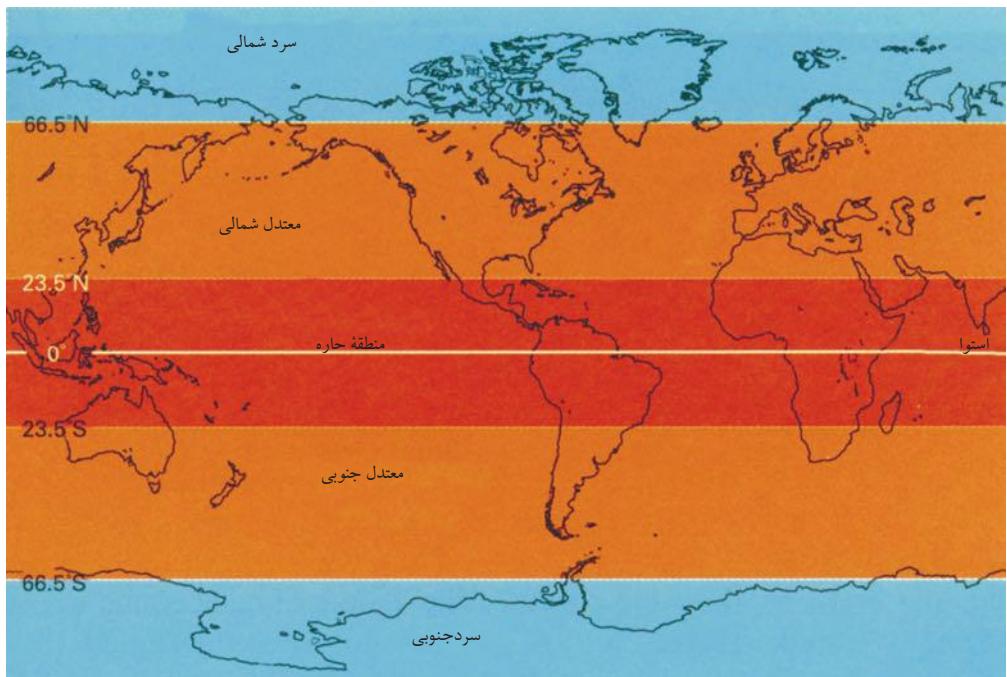
شکل (۱۳-۲) تفاوت مقدار بارنده گی در مناطق مختلف

انواع آب و هوای

سطح زمین را بر اساس آب و هوای به منطقه حاره یا گرم‌سیر (استوایی)، مناطق معتدل (شمالی و جنوبی) و مناطق سرد (شمالی و جنوبی) تقسیم می کنند.

منطقه حاره بین مدارهای ۲۳.۵ درجه و ۶۶.۵ درجه شمالی و جنوبی واقع اند، تابستان های گرم و زمستان های سرددارند.

مناطق سرد (قطبی) که در عرض البدهای جغرافیایی بالاتر از $66^{\circ}5$ درجه شمالی و جنوبی تا قطبین قرار دارند، بدون تابستان می‌باشند.



شکل (۱۳-۳) نقشه آب و هوای جهان

پیش‌بینی آب و هوای

پیش‌بینی آب و هوای طبق معمول به کمک نقشه‌های هواشناسی انجام می‌گیرد. برای تهیه نقشه‌ها در نقاط مختلف کشورها استیشن‌های جهانی وجود دارد که وضعیت آب و هوای را معلوم می‌کنند.

مشاهده کننده‌ها در این استیشن‌ها افزایش و کاهش فشار هوای را با سرعت و جهت بادها ثبت نموده، مقدار بارندگی، حرارت و رطوبت را اندازه‌گیری می‌نمایند. نوعیت، مقدار و ارتفاع ابرها را نیز یادداشت می‌کنند.

هواشناسان با استفاده از معلومات داده شده، نقشه‌های را تهیه و به طور منظم شدت و مسیر حرکت هوای بالای آنها تعیین می‌کنند.



خلاصه فصل سیزدهم

- حجم بزرگ‌گ هوای در مقاطع افقی دارای حرارت و رطوبت یکسان باشد، به نام کتله هوایاد می‌شود.
- زمانی که دو کتله گرم و سرد با هم مقابله شوند، بین آنها یک سرحد ایجاد می‌گردد که به نام جبهه یاد می‌شود.
- حرارت و بارندگی دو عامل اساسی مؤثر بر آب و هوای باشند.
- سطح زمین را بر اساس آب و هوای مناطق: حاره، معتدل و سرد تقسیم می‌کنند.
- پیش‌بینی هوای طبق معمول به کمک نقشه‌های هوای شناسی انجام می‌گیرد.

سؤالات فصل سیزدهم

- ۱- کتله‌های هوای سرد و گرم از کدام مناطق روی زمین منشأ می‌گیرند؟
- ۲- کتله‌های هوایی که بالای بحرها تشکیل می‌شوند، به یکی از نام‌های زیر یاد می‌شود. آن را نشانی کنید.
 - الف) کتله‌های هوایی قاره‌ی
 - ب) کتله‌های هوایی بحری
 - ج) کتله‌های ضخیم
 - د) هیچ کدام
- ۳- منطقه حاره یا گرم‌سیر بین مدارهای درجه قرار دارد.
- ۴- وظایف مشاهده کننده گان در استیشن‌های هوایی چه است؟

فصل چهاردهم

نور و انعکاس

در صنف هفتم آموختید که نور چیست، دارای کدام خواص بوده و چگونه سبب رویت اشیا می شود. همچنان دانستید که نور به شکل خط مستقیم در فضا انتشار نموده و سبب تشكیل سایه اجسام می گردد، در این فصل شما مفاهیم اساسی



جدیدی مانند: اجسام نورانی و سیاه، اجسام شفاف و نیمه شفاف و پدیده های جذب، انعکاس و قانون انعکاس نور را مطالعه و به آنها آشنایی حاصل خواهید کرد. البته باید دانست که مفاهیم و پدیده های فوق از مباحث مهم نور بوده و برای ادامه حیات در زنده گی روزمره ما دارای اهمیت خاص و بسزایی می باشند.

جسم نورانی و غیر نورانی

آیا شما گاهی به ساعت شب بین، چراغ های روشن و یا چشم بعضی حیوانات در شب متوجه شده اید؟ آنها نورانی معلوم می شوند در حالیکه چیز های دیگری وجود دارد که نورانی نیستند. اجسام نورانی و غیر نورانی می توانند مثال های زیاد داشته باشد.



آیا شما می توانید چند مثال دیگر از اجسام نورانی و غیر نورانی را بگویید؟

آفتاب، ستاره ها و چراغ های روشن مثال هایی از اجسام نورانی (منیر) اند. در حالیکه زمین، مهتاب، چوب و چیزهای زیاد دیگر از خود نور ندارند و از جمله اجسام غیر نورانی (غیر منیر) محسوب می شوند. اجسام نورانی به وسیله نور خودشان دیده می شوند؛ اما اجسام غیر نورانی به وسیله نور اجسام نورانی که توسط آنها منعکس می گردد دیده می شود.

اجسام شفاف، نیمه شفاف و کدر

چرا در روزهای غبارآلود زمستان و سایل نقلیه چراغ‌های شان را روشن نموده و آهسته حرکت می‌نمایند؟

گازات، مایعات و جامدات قابلیت‌های مختلف عبور شعاع نور از خود را دارند برخی از آنها شفاف است و نور بهتر از آن عبور نموده می‌تواند و هر چیزی که در عقب آنها واقع باشد به وضاحت دیده می‌شوند، مثلاً هوای صاف، آب پاک و غیره. برخی دیگر از آنها نیمه شفاف‌اند، مانند؛ هوای غبارآلود، آب گل آلود و غیره.

اجسامی که کاملاً نور را از خود عبور نمی‌دهند به نام اجسام کدر یاد می‌شوند. مثال اینگونه اجسام زیاد است، مانند؛ فلزات، چوب و غیره. پس به این ترتیب ما سه گروپ اجسام را از نظر عبور اشعه نور شناختیم که عبارت اند از:

- ۱- اجسام شفاف
- ۲- اجسام نیمه شفاف
- ۳- اجسام کدر



فعالیت

به اطراف خود بینند و لست اجسام شفاف، نیمه شفاف و کدر را در گروپ خود تهیه نموده برای هم‌صنفان خود بخوانید.

عمل متقابل نور با ماده (جذب، انعکاس...)

در درس قبلی مطالعه نمودیم که هر گاه نور به اجسام برخورد نماید انعکاس نموده و سبب دیدن آنها می‌گردد. می‌دانیم که نور بالای اجسام مختلف می‌تابد و اجسام نیز به نحوی نور را انعکاس می‌دهند، سوالی که به وجود می‌آید این است که:

آیا عکس العمل اشیا در برابر تابش نور یکسان است و یا مختلف؟

آیا اشیا نور را به طور یکسان انعکاس می‌دهند یا به طور متفاوت؟

برای جواب دادن به این سوالات فعالیت بعدی را انجام می‌دهیم:

فعالیت



دو ترمامیتر را که مخزن یکی آن سیاه پوش شده باشد و دیگری به حالت عادی است هم زمان در برابر نور آفتاب به زمان مساوی قرار می‌دهیم و بعد از هر دو دقیقه درجه حرارت آن‌ها را در جدول یادداشت می‌نماییم. از این آزمایش چه نتیجه را به دست خواهیم آورد؟

شماره اندازه گیری	زمان	درجه ترمامیتر مخزن سیاه	درجه ترمامیتر عادی
1	شروع		
2	بعد از 2 دقیقه		
3	بعد از 4 دقیقه		
4	بعد از 6 دقیقه		
5	بعد از 8 دقیقه		
6	بعد از 10 دقیقه		

اگر آزمایش را درست انجام داده باشیم، می‌بینیم که درجه حرارت در ترمامیتر مخزن سیاه نسبت به ترمامیتر عادی بیشتر است.

به نظر شما چه چیز سبب شده که ترمامیتر سیاه رنگ درجه حرارت بیشتر را نشان بدهد؟ آیا جذب بیشتر نور توسط ترمامیتر سیاه به این سؤال شما جواب داده می‌تواند؟ بلی اجسامیکه نور را بیشتر جذب می‌کنند گرم تر می‌شوند. آزمایش‌ها نشان می‌دهند که جسم‌ها در میزان جذب نور آفتاب به طور متفاوت عمل می‌نمایند. جسم دارای رنگ سیاه، بیشتر از همه رنگ‌ها نور آفتاب را جذب نموده و مقدار بسیار کم نور را منعکس می‌سازد.

فکر کنید



- ۱- یک شخص لباس سیاه و شخص دیگری از نوع همان لباس ولی به رنگ سفید را به تن دارد. در فصل تابستان در برابر اشعه آفتاب، بدن کدام یک زودتر گرم می‌گردد. سبب آن چیست؟
- ۲- اگر دو توته یخ یکسان را درین دو پارچه (یکی سیاه و دیگری سفید) پیچانیم و در برابر نور آفتاب قرار بدهیم کدام یکی از توته‌های یخ زودتر آب خواهد شد؟ علت را توضیح دهید.

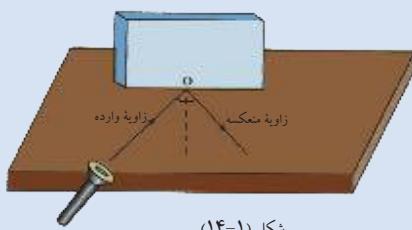
قانون انعکاس

در درس قبلی آموختیم که یک جسم زمانی قابل دیدن است که اشعة نوری، بالای سطح آن بتابد و بعد از تابیدن منعکس گردیده و به چشمان ما برسد. چه فکر می کنید؟ آیا رابطه یی بین نور واردہ بر سطح جسم و نور منعکسه وجود دارد؟ اگر وجود دارد چه رابطه یی؟ نور منعکسه بر مبنای کدام قاعده انعکاس می نماید؟ برای جواب دادن به سؤال های فوق تجربه ذیل را انجام می دهیم.



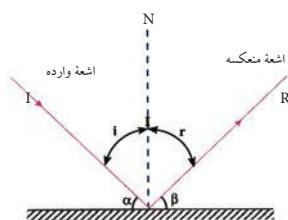
فعالیت

روی یک میز صفحه کاغذی را قرار داده و بعداً یک آینه معمولی مستطیلی را عمود بر سطح میز بالای کاغذ بگذارید و از نقطه O خطی را عمود بر سطح آینه روی کاغذ رسم نمایید. به کمک چراغ دستی که شاعع باریک دارد (چراغ دستی لیزری) یک دسته اشعه را موازی به روی آینه در نقطه O بتابانید. اکنون مطابق شکل، زاویه بین اشعه واردہ و خط عمود بالای آینه را اندازه گیری نمایید. بعداً زاویه بین اشعة منعکسه و خط عمود بر سطح را اندازه گیری نمایید. به همین ترتیب چندین بار موقعيت چراغ را تغییر داده و حاصل اندازه گیری را به جدول برسانید و مشاهده نمایید که از این آزمایش چه نتیجه می گیرید؟ زاویه واردہ را با α و زاویه منعکسه را با β نشان می دهیم.



شکل (۱۴-۱)

شماره	زاویه واردہ (i)	زاویه منعکسه (r)
1	15 درجه	
2	30 درجه	
3	45 درجه	
4	60 درجه	
5	75 درجه	

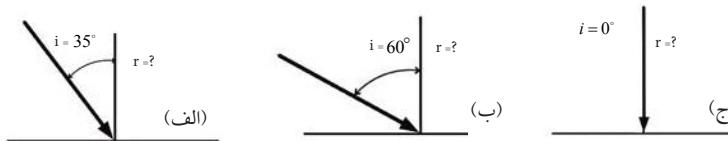


شکل (۱۴-۲)

اندازه گیری های متعدد در تجربه نشان خواهد داد که زاویه واردہ α و زاویه منعکسه β همیشه در جدول با هم مساوی اند که این تساوی بین زوایا را به نام قانون انعکاس نور یاد می کنند. شکل (۱۴-۲)

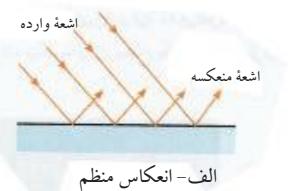
فکر کنید

۱- یک دسته اشعه روی یک سطح به زوایای مختلف تابیده است، زوایای منعکسه را پیدا کنید.

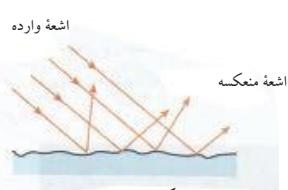


شکل (۱۴-۳)

اگر یک دسته اشعه موازی به یک سطح بتابد، انعکاس اشعه بسته گی به ویژه گی های سطح از نظر هموار و یا ناهموار بودن آن دارد. اگر این سطح مانند شکل (۱۴-۴-الف) هموار و صیقلی باشد این دسته اشعه به صورت منظم انعکاس می کند، مثلاً آینه و سطح های هموار و صیقل شده دیگر که در آنها اشعه منعکسه نیز موازی با هم دیگر بر می گردند و سطح از نظر کسی که به آن نگاه می کند جلا دار معلوم می شود. اگر سطح صاف و صیقلی نباشد، در صورت وارد شدن دسته اشعه موازی به این سطح، شعاع منعکسه آن غیر منظم و سطح از نظر کسی که به آن نگاه می کند غیر جلا دار معلوم می شود شکل (۱۴-۴-ب).



الف- انعکاس منظم



ب- انعکاس نامنظم

شکل (۱۴-۴)

خلاصه فصل چهاردهم

- اجسام از نظر عبور اشعه نور به سه دسته تقسیم شده است که عبارت اند از: اجسام شفاف، اجسام نیمه شفاف و اجسام کدر.
- عمل متقابل نور و ماده عبارت از اثر گذاری نور و اجسام بالای همدیگر در عملیه های جذب، عبور و انعکاس نور از جسم می باشد.
- اصل تساوی بین زوایای وارده i و منعکسه r را به نام قانون انعکاس نور یاد می کنند.

سوال‌های فصل چهاردهم

سوالات ذیل را در کتابچه‌های خود حل و از حل سوالات در کتاب خود داری نمایید.

۱- جملات ذیل را با گذاشتن کلمات مناسب تکمیل نمایید.

الف: اجسام از نظر عبور اشعه نور به سه گروپ () و () دسته بندی شده اند.

ب: هر گاه یک دسته اشعة موازی به یک سطح بتابد، انعکاس اشعه بسته گی به خوصیات سطح از نظر () و یا () بودن سطح مذکور دارد.

۲- جملات زیر را مطالعه نموده مفهوم درست آن را با علامت (ص) و غلط آن را با علامت (غ) نشانی نمایید.

(الف) اجسام نورانی اجسامی اند که از خود نور ندارند. ()

(ب) اجسام غیر نورانی اجسامی اند که نور خود را ذریعه منابع نورانی اخذ می کنند. ()

(ج) از اجسام کدر نور عبور کرده نمی تواند. ()

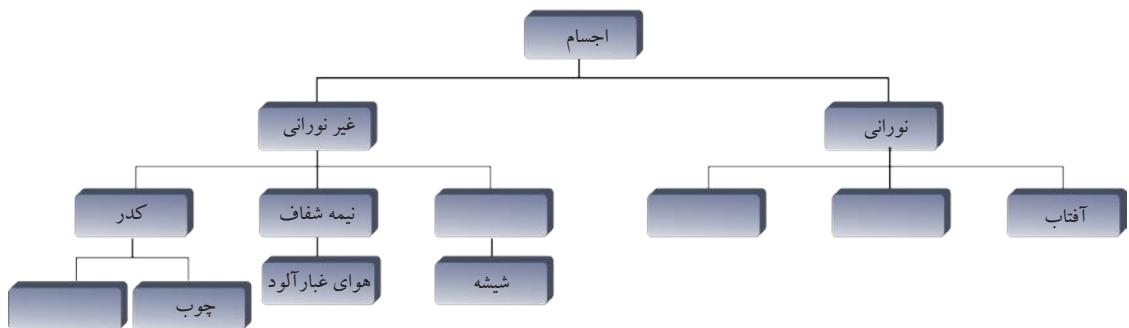
(د) از اجسام نیمه شفاف نور به کلی و بدون کم و کاست عبور می کند. ()

۳- اجسام شفاف و نیمه شفاف از هم چی فرق دارند؟ واضح سازید.

۴- از چند جسم شفاف و غیرشفاف نام ببرید.

۵- با کلمات داده شده ذیل نقشه مفهومی زیر را تکمیل نمایید.

آهن، شفاف، ستاره، چراغ روشن



فصل پانزدهم

آینه کره‌یی

در صنف هفتم درباره آینه‌های مستوی، خواص تصویر در آنها و موارد استفاده از آنها در زندگی روزمره معلومات لازم را فراگرفته اید.

در این فصل با مطالعه مبحث آینه‌های کره‌یی، انواع و موارد استفاده از آنها مطالب جدیدی را خواهید آموخت که یقیناً آگاهی از مفاهیم فوق در شناخت و بکار بردن بسا از وسایل تحقیکی در زندگی روزمره ما اهمیت فراوانی خواهد داشت.



شکل (۱۵-۱) تصویر یک فرد در داخل و بیرون قاشق

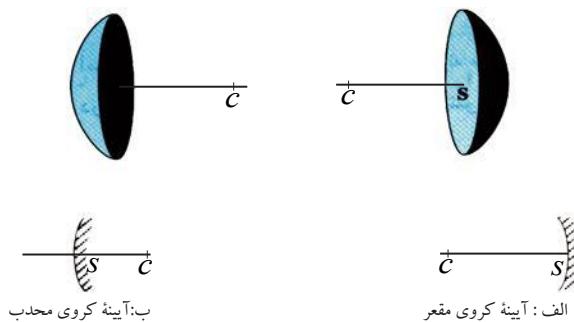
در گذشته با آشنا شدن با آینه‌های مستوی در عمل دیدیم که اندازه تصویر یک جسم در آینه‌های مذکور برابر با خود جسم است. آیا تاکنون با انواع آینه‌های دیگری که

متفاوت با آینه‌های مستوی عمل می‌کنند نیز مواجه شده اید؟

آیا تاکنون تصویر خود را در داخل یک قاشق صیقلی یا بیرون آن دیده‌اید؟

آیا در آنجا نیز تصویرها هم اندازه با جسم هستند؟ به شکل (۱۶-۱) نگاه کنید.

آیا درباره آینه‌های پیشروی (آینه عقب نما) موثر فکر کرده‌اید؟ این آینه‌ها چگونه عمل می‌کنند؟ آن‌ها تصویرهای متفاوت را نظر به آینه مستوی نشان می‌دهند؛ زیرا سطح آینه مستوی هموار و سطح قاشق و آینه عقب‌نمای موثر هر کدام قسمی از سطح یک کره می‌باشد و به همین دلیل است که به آن‌ها آینه‌های کروی می‌گویند. اگر سطح انعکاس دهنده آینه‌های کروی فرو رفته‌گی داشته باشد به نام آینه‌های کروی مقعر و بر عکس اگر سطح انعکاس دهنده برآمده‌گی داشته باشد آن را به نام آینه کروی محدب یاد می‌نماییم. که هر دو نوع در شکل (۱۵-۱) نشان داده شده است.



شکل (۱۵-۲) آینه های کروی
مقعر و محدب

آینه کروی مقعر: عبارت از آینه کروی است که سطح داخلی آن صیقل شده و سطح خارجی آن جیوه شده باشد.

آینه کروی محدب: عبارت از آینه کروی است که سطح داخلی آن جیوه گردیده و سطح خارجی آن صیقل شده باشد. در شکل (۱۵-۲) آینه های کروی محدب و مقعر نشان داده شده است.

محراق آینه کروی مقعر: قبل از پرداختن به مطالعه این موضوع جهت درک بهتر از محراق آینه کروی مقعر فعالیت ذیل را انجام می دهیم:



شکل (۱۵-۳)



فعالیت

آینه مقعری را رو به آفتاب طوری قرار دهید که شعاع منعکس سه روی کاغذی که موازی با آینه می باشد بتابد. در این حال ساحة روشنی روی کاغذی وجود می آید. کاغذ را پیش رو و عقب حرکت بدهید تا ساحة روشن به کوچکترین اندازه خود برسد.

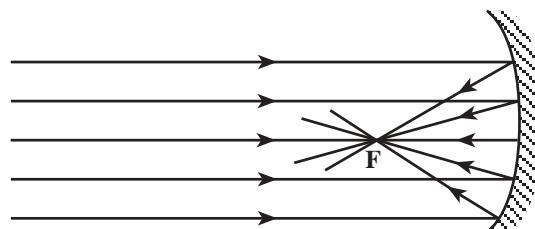
آن ساحة کوچک روشن، تصویر حقيقی آفتاب در آینه مقعر می باشد که در یک نقطه بر سطح کاغذ تشکیل گردیده و این نقطه به نام محراق آینه یاد می شود.



فکر کنید

اگر مطابق فعالیت گذشته در نقطه محراق، در لحظات دوام دار نور بالای کاغذ بتابد، کاغذ می سوزد، علت را توضیح دهید.

از تجربه بالا به نتیجه می رسیم که محراق در آینه کروی مقعر، محلی است که تصویر خورشید در آن در کوچکترین اندازه اش تشکیل می شود. محراق آینه مقعر را به F نمایش می دهد. محراق آینه مقعر در شکل (۱۵-۴) نشان داده شده است. در شکل، قسمت پردار شده، جیوه سطح خارجی آینه را نشان می دهد.

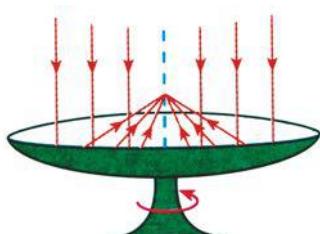


شکل (۱۵-۴) محراق آینه مقعر (F)

موارد استفاده از آینه های کره ای

گاهی منقل های آفتابی را دیده اید؟ و یا به آینه های عقب نمای موتر توجه کرده اید؟ همه و همه موارد استفاده آینه های کره ای بوده و با استفاده از خواص آنها ساخته شده اند.

به طور مثال منقل آفتابی که جهت پختن غذا از آن استفاده می شود، زمانی که نور به آن می تابد، اشعه نور از آن انعکاس نموده و در نقطه یی به نام محراق (F) تقاطع می نماید شکل (۱۵-۵).



شکل (۱۵-۵) منقل آفتابی

تجمع شعاع های نور باعث به وجود آمدن حرارت بسیار زیاد می شود و در نتیجه سبب پختن غذا و جوش آمدن آب در ظرف ها و چاینک ها می شود.



خلاصه فصل پانزدهم

- آیینه های کروی عبارت از آیینه هایی است که از یک قسمت کره میان خالی تشکیل شده اند و قسمت داخلی و یا خارجی آن ها جیوه شده باشد.
- اگر سطح انعکاس دهنده آیینه های کره یی فرورفته گی داشته باشد، به نام آیینه های کره یی مقعر و بر عکس اگر سطح انعکاس دهنده بر آمده گی داشته باشد، آنرا به نام آیینه محدب یاد می نماییم.
- محراق آیینه مقعر عبارت از نقطه یی است که تمام شعاع های موازی واردہ بعد از انعکاس، از آن نقطه می گذرد.

سؤال های فصل پانزدهم

۱- در سوالهای چهار جوابه زیر، جوابهای درست را حلقه کنید:

- آیینه کره یی محدب عبارت از آیینه کره یی است که:

الف: سطح داخلی آن صیقل شده باشد. ب: سطح خارجی آن صیقل شده باشد.

ج: سطح خارجی آن جیوه شده باشد. د: هر دو سطح آن صیقل شده باشد.

- در آیینه های کره یی تصویر یک جسم:

الف: همیشه برابر با خود جسم است. ب: همیشه بزرگتر از جسم است.

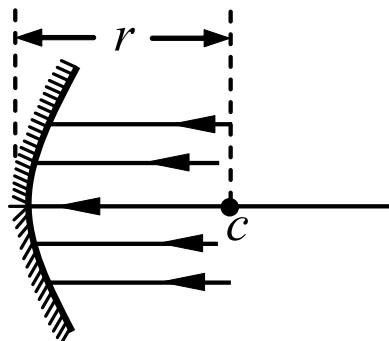
ج: همیشه کوچکتر از جسم است. د: اندازه تصویر نظر به موقعیت جسم نسبت به آیینه در تغییر است.

۲- سؤال های خانه خالی ذیل را با کلمات مناسب در کتابچه های قان تکمیل نمایید:

الف) سطح آینه عقب نمای موتر قسمتی از سطح یک می باشد و به همین دلیل است که به آن آینه می گویند.

ب) محراق آینه کروی عبارت از محلی است که تصویر در آن در اندازه اش تشكیل می شود.

۳- شکل مقابل کدام آینه را نشان می دهد و شعاع های منعکسه را در شکل رسم کنید.



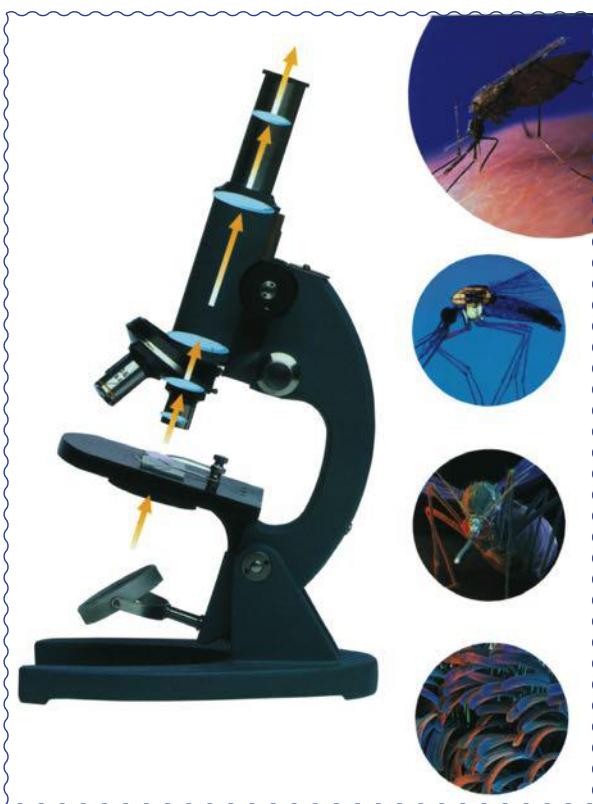
۴- انواع آینه های کره یی را نام بگیرید و موارد استعمال آینه های کروی را ذکر نمایید.

فصل شانزدهم

استفاده از عدسیه ها

آینه ها و عدسیه ها از مباحث مهم علم اوپتیکس (نورشناسی) است که در تحقیک موارد کاربرد وسیعی دارد. از عدسیه ها در ساختن انواع وسایل اوپتیکی از قبیل عینک ها، دوربین ها، کمره ها، میکروسکوپ ها و تیلسکوپ ها استفاده به عمل می آید؛ به طور مثال: از تیلسکوپها در نجوم برای مشاهده و تهیه تصاویر از سیاره ها و ستاره ها در کیهان، از میکروسکوپها برای دستیابی به مطالعه دنیای ذرات و موجودات خیلی کوچک و ذره بینی، از عینک ها در خواندن حروف کوچک یک روزنامه و امثال آن وسیعاً استفاده به عمل می آید. از آنجاییکه چشم انسان مانند یک آلة خیلی حساس اوپتیکی عمل می کند و به طور شگفت انگیزی خصلت تغییر پذیری داشته و برای انسان اهمیت حیاتی دارد، پس حفظ سلامت و رفع معایب آن به همان اندازه برای ما حائز اهمیت می باشد.

فقط به کمک وسایل نوری (اوپتیکی) است که می توان برای عادی ساختن دید انسان، چنین معایب را مرفوع ساخت؛ به طور مثال: با



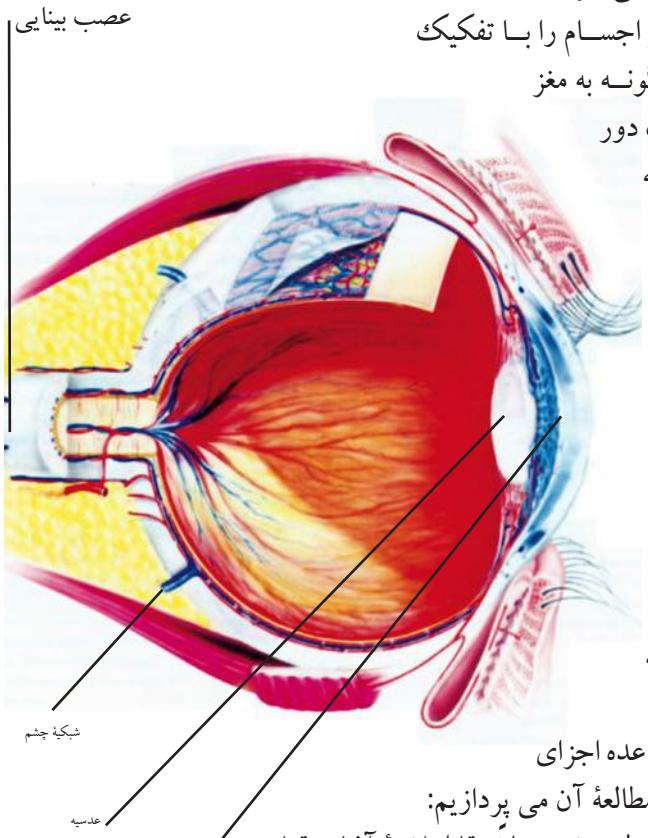
استفاده از یک جوره عینک می توان عیهای دور بینی و یا نزدیک بینی چشم را در انسانها رفع نمود؛ همچنان به کمک وسایل اوپتیکی می توان با بزرگ ساختن اجسام خیلی کوچک و ذره بینی، توانایی دید انسان را بالا بردن و یا اینکه اجسام بسیار دور را در فواصل نزدیک قابل دید ساخت. در این فصل بعد از بحث روی ساختمان چشم نارمل و خصوصیات اوپتیکی آن به مطالعه مشابههای خاصیاتی که ارتباط نزدیک بین چشم و یک کمره عکاسی وجود دارد و مباحث دیگری مانند؛ معایب چشم، ساختمان میکروسکوپ و طرز کار آن خواهیم پرداخت.

چشم

حس بینایی، بیشتر از حواس دیگر مارا به محیط اطراف ما مرتبط می‌سازد. زیبایی مناظر طبیعت، تنوع رنگ‌ها، دوری و نزدیکی، بزرگی یا کوچکی اجسام به وسیلهٔ چشم دیده و در کم می‌شود.

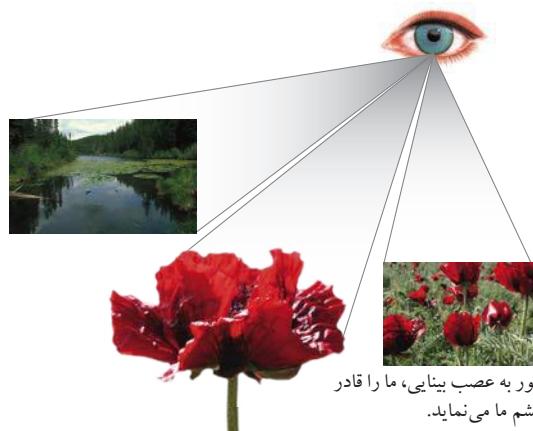
آیا می‌دانید که چشم ما تصاویر اجسام را با تفکیک مشخصات ظاهری هر جسم چگونه به مغز اطلاع می‌دهد؟ چشم ما شبیه یک دوربین عمل می‌کند. همان طوری که دوربین دارای عدسیه است چشم ما نیز در ساختمان خود علاوه بر اجزای دیگر، عدسیه دارد که اشعه نور در آن انکسار می‌نماید.

فکر کنید زمانی که از یک محیط روشن دفتاً به یک محیط نسبتاً تاریک قرار می‌گیرید تا چند لحظه نمی‌توانید چیزی را بینید، آیا می‌دانید چرا؟



در شکل (۱۶-۱) یک چشم با یک عدد اجزای مهم آن نشان داده شده که ذیلاً به مطالعه آن می‌پردازیم: زمانی که چشم انسان در یک محیط روشن، مثلاً مقابل اشعة آفتاب قرار می‌گیرد قطر مردمک چشم کوچک می‌شود و از عبور مقدار زیاد نور به داخل چشم جلوگیری می‌نماید؛ اما در هنگام شب یا محیط تاریک به خاطر اینکه خوب دیده بتوانیم، قطر مردمک چشم بزرگتر می‌گردد تا مقدار بیشتر نور وارد چشم می‌شود و در قابلیت دید ما افزایش به عمل آید. نور بعد از عبور از مردمک به عدسیه چشم برخورد می‌نماید.

عدسیه چشم یک جسم شفاف و حساس است که نظر به فاصله جسم از چشم، ضخامت آن کوچک یا بزرگ می‌شود و در نتیجه، تصویر اجسام را روی شبکیه چشم سرچپه تشکیل می‌نماید. شبکیه چشم دارای یک تعداد زیاد حجرات عصبی گیرنده تصویر است. تصویر تشکیل شده توسط عدسیه بالای شبکیه چشم، از طریق عصب بینایی به مغز اطلاع داده می‌شود و تصویر در مرکز بینایی مغز دوباره سر راسته درک شده و ما قادر به دیدن اجسام مقابل چشم ما می‌شویم.



شکل (۱۶-۲) رسیدن نور به عصب بینایی، ما را قادر به دیدن اجسام مقابل چشم می‌نماید.

فعالیت



در گروپ های خود ساختمان چشم را روی کاغذ ترسیم نموده نامگذاری نمایید بعداً وظایف اجزای چشم را به اساس رسم تان برای هم صنفان خود بیان کنید.

به طور خلاصه می‌توان گفت نوری که داخل چشم می‌گردد از طریق مردمک چشم کنترول شده به عدسیه چشم می‌رسد. عدسیه چشم تصویر اجسام را به روی شبکیه تشکیل داده و به وسیله عصب بینایی به مغز اطلاع داده می‌شود و ما قادر به دیدن اجسام می‌شویم.

معایب چشم

در درس قبلی آموختیم که ضخامت عدسیه چشم نظر به فاصله اجسامی که در مقابل آن قرار می‌گیرند باریک یا ضخیم می‌شود تا بتواند تصویر جسم را روی شبکیه چشم تشکیل دهد. اگر عدسیه چشم چنین خاصیت خودش را از دست دهد در دید چشم چه نوع تغییر رخ خواهد داد؟

عده یی از افراد، اجسامی را که دور از آنها قرار دارند خوب و واضح می‌بینند، در حالی که اجسام نزدیک را به وضاحت دیده نمی‌توانند. چنین افراد چشم دور بین دارند.

عده یی دیگری از افراد اجسامی را که نزدیک به آنها قرار دارد خوب و واضح دیده می‌توانند و اجسام دور را به وضاحت دیده نمی‌توانند. این چنین افراد چشم نزدیکی بین دارند.

اگر چشم نتواند دور و یا نزدیک را واضح ببیند چنین چشم عیب دارد که اکثر آنها معایب عدسیه و یا شبکیه چشم مربوط می‌شود.

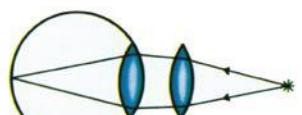
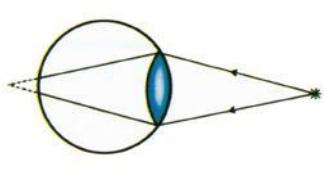


افرادی که چشم دور بین یا نزدیک بین دارند این مشکل را چگونه حل کرده می‌توانند؟

چون در چشم افراد نزدیک بین، تصویر در مقابل شبکیه چشم تشکیل می‌شود، بنابرآن دوکتوران چشم، استفاده از عینک‌های مخصوص را که شیشه آن عدسیه مقعر است توصیه می‌نمایند تا به کمک آن تصویر اجسام دور به عوض مقابل شبکیه به روی شبکیه چشم تشکیل گردد و در نتیجه شخص به طور واضح دیده بتواند. به شکل (۱۶-۳) دیده شود.



شکل (۱۶-۳) چشم نزدیک بین



شکل (۱۶-۴) چشم دور بین

بر عکس اشخاصی که چشم دور بین دارند تصویر اجسام نزدیک، در عقب شبکیه چشم ایشان تشکیل می‌گردد که در این صورت دکتوران چشم، استفاده از عینکی را که شیشه آن عدسیه محدب باشد توصیه می‌نمایند تا تصویر اجسام، عوض عقب شبکیه به روی شبکیه چشم تشکیل گردد، تا در نتیجه شخص بتواند اجسام نزدیک را واضح ببیند. به شکل (۱۶-۴) دیده شود.

فعالیت



یک درس کتاب تان را که تا هنوز نخوانده اید بالای میز قرار دهید؛ سپس از یک فاصله معین مثلثاً یک متر دورتر از کتاب از همسنفان خود بخواهید تا متن این کتاب را بخوانند. فاصله های خوانش هریک را یا داشت نموده و ارزیابی نمایید که چشم چه کسی دور بین یا نزدیک بین است.

به طور خلاصه می توان گفت که اگر عدسیه چشم نتواند تصویر اجسام را به روی شبکیه چشم تشکیل دهد، دو امکان وجود دارد:

الف- تصویر مقابله شبکیه چشم تشکیل می شود. در این صورت این چشم نزدیک بین است و برای دیدن اجسام دور باید با مشوره دکتور چشم از عدسیه مقعر استفاده نماید.

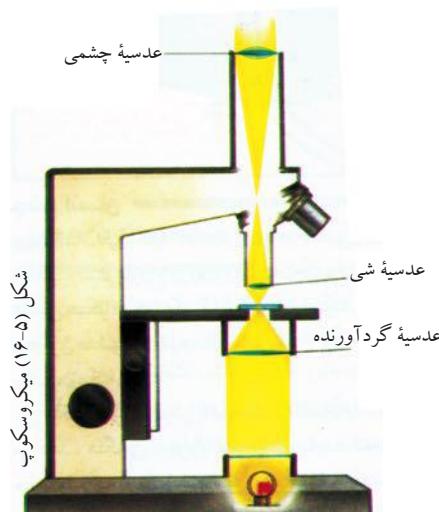
ب- تصویر در عقب شبکیه چشم تشکیل می شود. در این صورت این چشم دور بین است و برای دیدن اجسام نزدیک باید با مشوره دکتور چشم از عدسیه محدب استفاده نماید. توجه باید کرد که هیچگاه عینک اشخاص دیگر را که شیشه آن عدسیه آن دیده باشد به چشم خود نگذاریم، زیرا با تکرار این عمل قدرت دید چشم شما تضعیف می شود.

میکروسکوپ

استفاده از عدسیه های شفاف محدب برای افزایش اندازه ظاهری اجسام به دانشمندان توانایی دیدن اجسام خیلی کوچک و خیلی دور را بخشید و بحث های جدید را در علوم به وجود آورد. یکی از وسایلی که در آن از عدسیه محدب استفاده شده میکروسکوپ است.

آیا می دانید میکروسکوپ چیست؟ و چه چیز به وسیله آن دیده می شود؟ میکروسکوپ وسیله یی است که توسط آن می توان اجسام خیلی کوچک مانند آمیب، مکروها،

حجرات نباتی و حیوانی وغیره را مشاهده کرد. ساده ترین میکروسکوپ در ساختمان خود دارای دو عدسیه محدب است که به دو انجام یک لوله استوانه شکل قرار داده شده است و توسط یک چراغ بالای عدسیه یی که اجسام کوچک در مقابل آن قرار داده می شود نور پخش می شود. عدسیه که اجسام کوچک و یا سلайд ها تحت آن گذاشته میشود به نام عدسیه شی و عدسیه که چشم در عقب آن واقع می شود عدسیه چشمی یاد می شود. این عدسیه ها دارای فاصله های محراجی کوچک اند، به شکل (۱۶-۵) دیده شود.





فعالیت

استفاده کننده گان میکروسکوپ چه کسانی اند و از میکروسکوپ در کدام موارد استفاده می کنند؟
در این باره در گروپ های خود بحث نموده، برای همصنفان خود گزارش دهید.

به طور خلاصه می توان گفت که میکروسکوپ وسیله یی است که برای دیدن اجسام خیلی کوچک استفاده می شود و ساده ترین نوع آن دارای دو عدسیه محدب است که دارای فاصله های محاقی کوچک اند و به نام های عدسیه شی و عدسیه چشمی یاد می شوند.



خلاصه فصل شانزدهم

- مقدار نور واردہ به چشم توسط مردمک چشم کنترول شده و وارد عدسیه چشم می شود.
- نور حین عبور از عدسیه چشم انکسار می نماید و تصویر اجسام را روی شبکه چشم سرچپه تشکیل می دهد و از طریق عصب بینایی به مغز اطلاع داده و در نتیجه ما قادر به دیدن می شویم.
- اگر عدسیه نتواند تصویر را روی شبکه تشکیل دهد در این صورت ممکن است، چشم دوربین یا نزدیک بین می باشد.
- میکروسکوپ وسیله یی است برای دیدن اجسام خیلی کوچک که دارای دو عدسیه محدب است که به نام های عدسیه شی و عدسیه چشمی یاد می شوند.

سؤالهای فصل شانزدهم

۱ - جملات زیر را با گذاشتن کلمات مناسب تکمیل نمایید.

الف) میکروسکوپ دارای دو عدسیه است که به نام های عدسیه و عدسیه یاد می شود.

ب) چشم ها در ساختمان خود علاوه بر اجزای دیگر دارد که اشعه نور در آن می نماید.

۲ - جملات زیر را مطالعه نموده، مفهوم درست آن را با علامت (ص) و غلط آن را با علامت (غ) نشانی نمایید.

الف) مقدار نور واردہ به چشم توسط مردمک چشم کنترول می شود. ()

ب) دکتوران چشم، استفاده از عینک های عدسیه محدب را توصیه می کند تا به کمک آن تصویر اجسام دور به طور واضح دیده شده بتوانند. ()

ج) عدسیه یی که در میکروسکوپ اجسام کوچک در زیر آن قرار داده می شود، به نام عدسیه شی یاد می شود. () ()

۳ - از میکروسکوپ در کدام موارد استفاده می شود؟

۴ - ما چگونه می بینیم؟ با مثال واضح سازید.

۵ - در چشم های دوربین و نزدیک بین از چه نوع عدسیه ها برای دیدن فاصله های دور و نزدیک استفاده می کنند؟ سرح دهید.