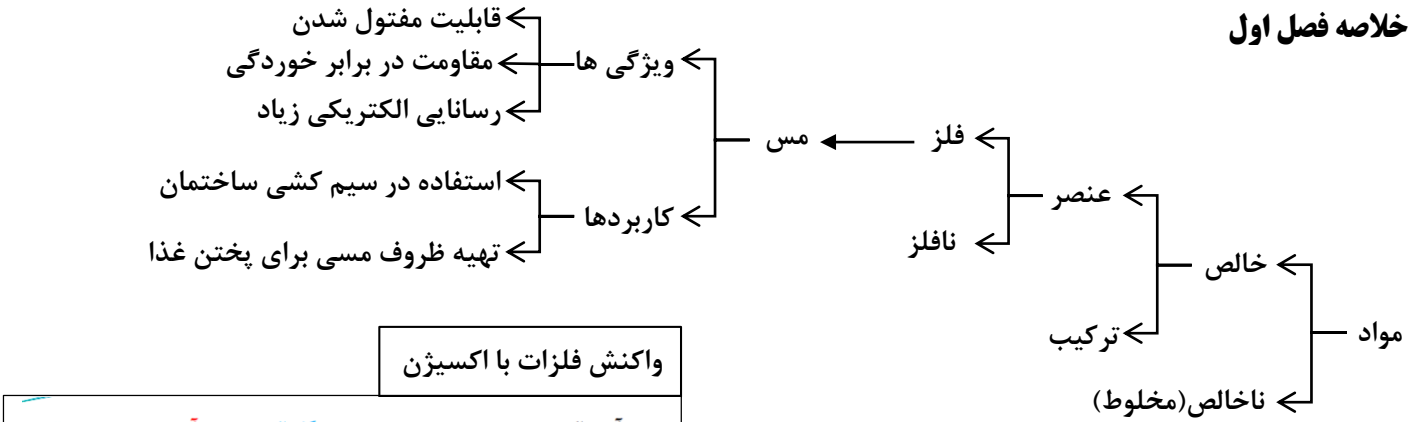
خلاصه فصل اول



واکنش فلزات با اکسیژن

آهن اکسید	گاز اکسیژن + آهن	زنگ زدن آهن :
مس اکسید	گاز اکسیژن + مس	زنگ زدن مس :
روی اکسید	گاز اکسیژن + روی	زنگ زدن روی :
منیزیم اکسید	گاز اکسیژن + منیزیم	سوختن منیزیم :
واکنش نمی‌دهد	گاز اکسیژن + طلا	زنگ نمی‌زند :

سرعت واکنش‌پذیری فلزات

طلا < مس < آهن < روی < منیزیم

Au < Cu < Fe < Zn < Mg

نکته ۱ : اگر یک تکه نوار **منیزیم** را روی شعله چراغ بگیرید، به سرعت می سوزد و نور خیره کننده ای تولید می‌کند

نکته ۲ : طلا با اکسیژن واکنش نشان نمی دهد.

نکته ۳ : ظروف آهنی زودتر از **ظروف مسی** زنگ می زند، زیرا واکنش پذیری بیشتری با اکسیژن نسبت به مس دارد.

گاز اوزون (O_3) : این گاز در لایه های بالایی هوای اطراف زمین و همچنین در هوای آلوده یافت می شود .

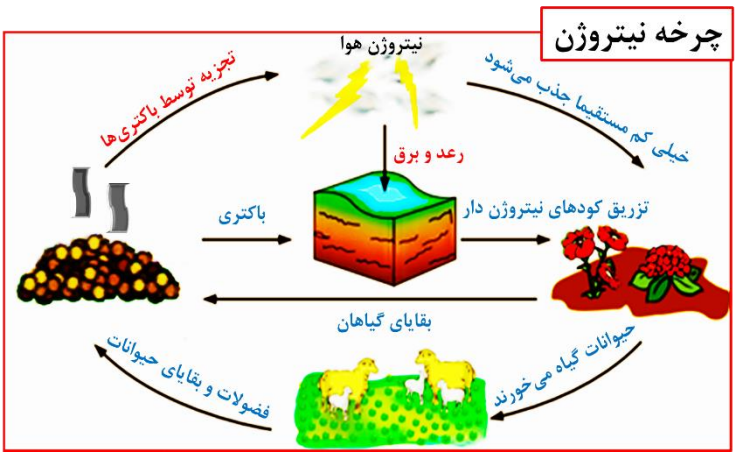
وظیفه گاز اوزون: این از رسیدن پرتوهای پرانرژی و خطرناک فرابنفش به زمین جلوگیری می کند و به صورت یک لایهمحافظ عمل می‌کند.

سولفوریک اسید (H_2SO_4) : شامل عنصرهای **هیدروژن، گوگرد و اکسیژن** است.

کاربردهای سولفوریک اسید : ۱- تهیه کود شیمیایی ۲- تهیه رنگ ۳- تهیه رنگ ۴- چرم سازی ۵- تولید شوینده ها ۶- خودروسازی

گوگرد جامدی زردرنگ است و در دهانه آتشفشان های خاموش یا نیمه فعال یافت می شود.

چرخه نیتروژن



قسمتی از نیتروژن موجود در هوا هنگام رعد و برق از آن جدا می شود. باکتریها نیتروژن هوا را به طور مستقیم جذب می کنند و در اختیار گیاه قرار می دهند.گیاهان با استفاده از نیتروژن، پروتئین می سازند و جانوران با خوردن گیاهان، این پروتئینها را وارد بدن خود می کنند.گیاهان و جانوران پس از مرگ توسط تجزیه کنندگان موجود در خاک تجزیه میشوند. جانوران، ترکیبات نیتروژن دار را با خوردن گیاهان یا سایر جانوران گیاهخوار وارد بدن خود می کنند.

کاربرد گاز نیتروژن : ۱- یخ سازی ۲- تولید آمونیاک

گاز آمونیاک ⟵ گاز هیدروژن + گاز نیتروژن

کاربردهای گاز آمونیاک : ۱- تولید مواد منفجره ۲- کود شیمیایی در کشاورزی

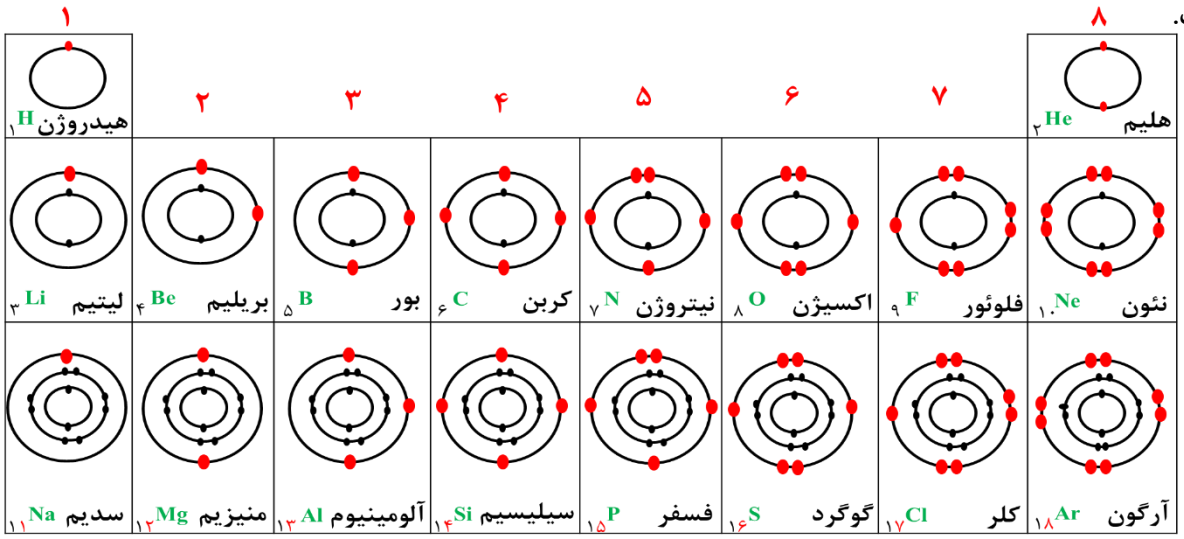
نکته ۳ : فسفر در نوک **کبریت** و **کربن** در نوک **مداد** استفاده می شود.

نکته ۴ : فلوئور را به خمیر دندان اضافه می کنند تا از **پوسیدگی دندان** جلوگیری کند.

کاربردهای کلر : ۱- ضد عفونی کردن آب ۲-آفت کش ۳- میکروب کش ۴- تولید هیدروکلریک اسید

تعداد الکترونها در هر مدار: ۱- مدار اول : ۲ الکترون ۲- مدار دوم : ۸ الکترون ۳- مدارسوم : ۸ الکترون

طبقه بندی عنصرها : یکی از ویژگی هایی که می‌توان براساس آن عنصرها را طبقه بندی کرد، **تعداد الکترونهای موجود در مدار آخر** اتم آنهاست.



نکته ۵ : عنصر **آهن** در ساختار **هموگلوبین خون**، **سدیم و پتاسیم** در فعالیت های **قلب**، **ید** در تنظیم **فعالیت های بدن** و **کلسیم** در **رشد استخوان ها** مؤثرند.

پلیمر(بسپار) : دسته ای از مواد هستند که مولکول هایی درشت دارند هر پلیمر از زنجیرهای بلندی تشکیل شده است که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک (مونومر) به یکدیگر بدست می آید.

انواع پلیمر(بسپار) : ۱– پلیمر(بسپار) طبیعی ۲– پلیمر(بسپار) مصنوعی

پلیمر(بسپار) طبیعی: از گیاهان یا جانوران بدست می‌آیند

- **جانوری**
  - گوشت
  - پشم
  - ابریشم
- **گیاهی**
  - پنبه
  - سلولز
  - نشاسته

پلیمر(بسپار) مصنوعی: از نفت خام به دست می آید مانند : **پلاستیک**

علت افزایش استفاده از پلیمرهای مصنوعی :

۱- پاسخگو نبودن پلیمرهای(بسپار) طبیعی به نیاز انسان به دلیل رشد جمعیت ۲- بالا بودن هزینه پلیمرهای(بسپار) طبیعی

کاربردهای پلاستیک : ساخت قطعات خودرو، مصالح ساختمانی، مواد بسته بندی

معایب(ضررها) پلاستیک : ۱- در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی شوند و برای مدت های طولانی در طبیعت باقی می مانند۲- سوزاندن آنها نیز بخارات سمی وارد هوا می کند.

خلاصه فصل دوم

کاربرد اتیلن گلیکول(ضد یخ) : در رادیاتور خودرو می ریزند تا از یخ زدن آب در زمستان جلوگیری کند.

کاربردآمونیاک : به زمین های کشاورزی تزریق می کنند تا گیاهان بهتر رشد کنند.

کاربرد اتانول : برای ضد عفونی کردن بیمارستان ها و لوازم پزشکی استفاده می شود.

کاربرد آب آهک : برای اینکه مربای کدو حلوایی ترد شود، آن را قبل از پختن برای مدتی در آب آهک قرار می دهند.

نکته ۱ : ویژگی مواد به نوع ذرات سازنده آنها بستگی دارد.

بررسی رسانایی الکتریکی آب مقطر و محلول آبی چند ماده

نام ماده	آب مقطر	محلول نمک خوراکی	محلول شکر در آب	محلول اتانول	محلول کات کبود در آب	محلول اتیلن گلیکول
رسانایی الکتریکی	**نارسانا**	**رسانا**	**نارسانا**	**نارسانا**	**رسانا**	**نارسانا**

بررسی حرکت یون ها در آب :

$$NaOH + CuSO_4 \longrightarrow Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$$

سدیم سولفات+ مس هیدروکسید ⟶ مس سولفات+ سدیم هیدروکسید

چرا محلول نمک ها رسانای جریان الکتریکی است؟

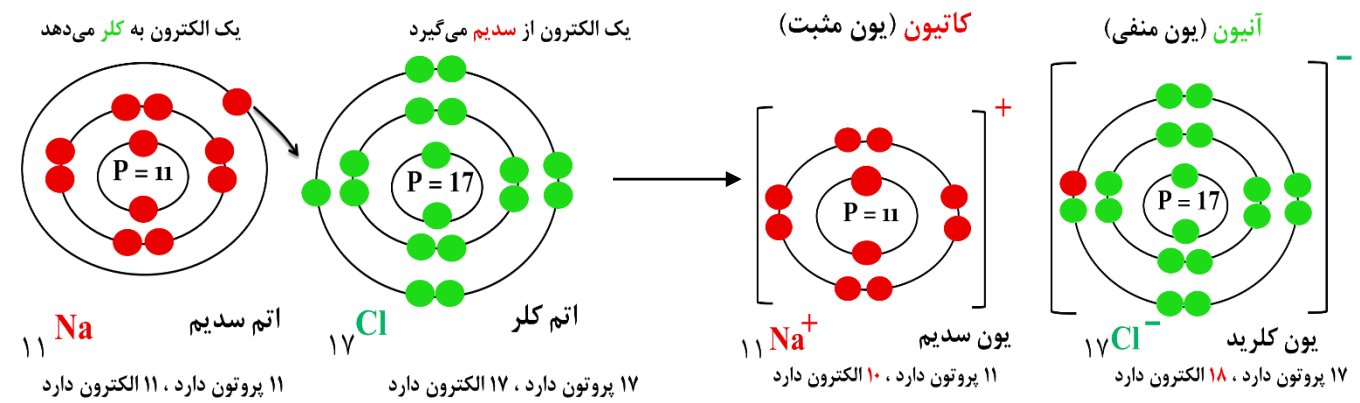
زیرا در محلول آنها یون های آزاد وجود دارد، که در محلول حرکت کرده و باعث برقراری جریان الکتریکی می شوند.

داد و ستد الکترونها در پیوند یونی :

آنیون (یون مثبت) و کاتیون(یون منفی) :

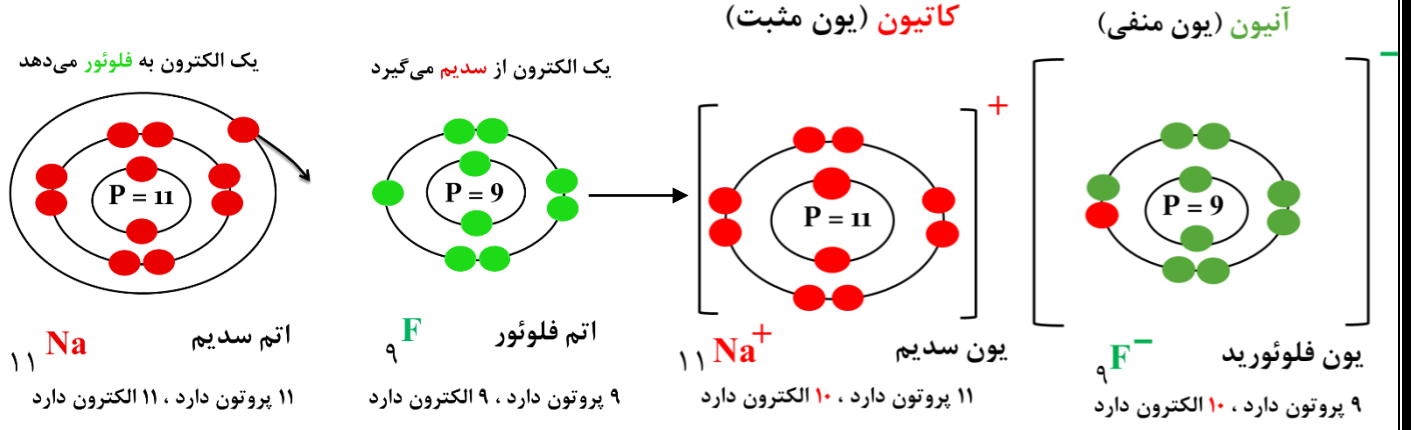
برخی اتم ها (معمولا **فلزها**) با **از دست دادن** الکترون به **کاتیون(یون مثبت)** و برخی دیگر(معمولا **نافلزها**) با **گرفتن الکترون** به **آنیون (یون منفی)** تبدیل می شوند.

پیوند یونی بین اتم های کلر و سدیم :



نام ذره / مشخصات ذره	اتم سدیم	یون سدیم	اتم کلر	یون کلرید
تعداد الکترون	۱۱	۱۰	۱۷	۱۸
تعداد الکترون در مدار آخر	۱	۸	۷	۸
آیا مدار آخر ذره پر شده است؟	خیر	بله	خیر	بله

پیوند یونی بین اتم های فلوئور و سدیم :



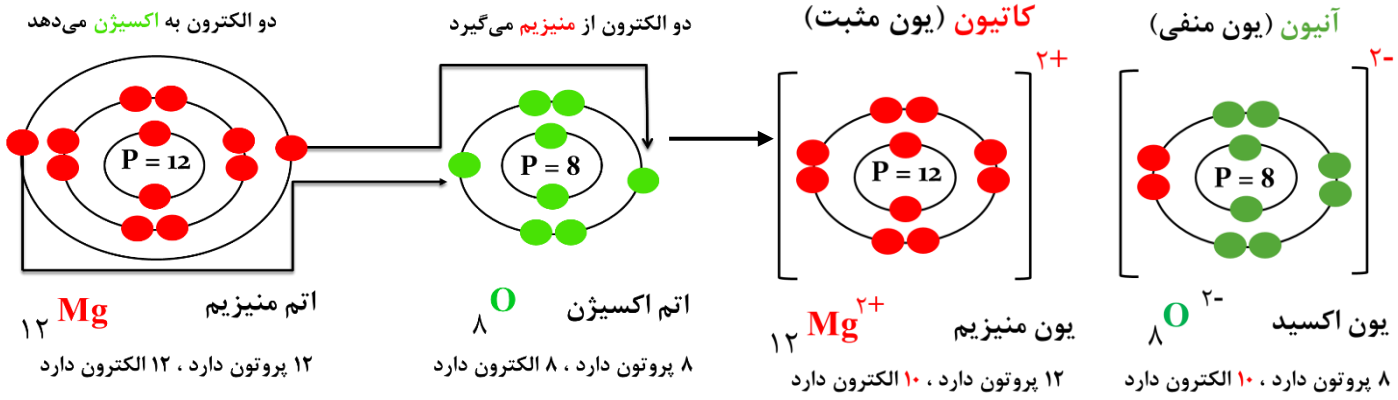
$Na^{+} + F^{-} \longrightarrow NaF$

سدیم فلوئورید ← فلوئور + سدیم

ترکیب یونی سدیم فلوئورید از نظر بار الکتریکی خنثی است.

$(+۱) + (-۱) = 0$

پیوند یونی اتم های منیزیم و اکسیژن :



$Mg^{2+} + O^{2-} \longrightarrow MgO$

قانون پایستگی جرم : طبق این قانون مجموع **جرم واکنش‌دهنده ها** با مجموع **جرم فرآورده ها برابر** است.

نکته ۲ : مقدار یون سدیم در خون از کاتیون های دیگر بیشتر است. یون سدیم در حالت **محلول** و **مذاب رسانای** جریان الکتریکی است.

نقش یون سدیم در بدن ما : وظیفه یون سدیم **ایجاد جریان الکتریکی** در مغز و اعصاب و ماهیچه های بدن به ویژه قلب است.

هموگلوبین : درشت مولکولی است که در **گلبول های (گویچه) قرمز خون** وجود دارد و در ساختار خود **آهن** دارد.

وظیفه گلبول های(گویچه) قرمز خون : گلبول های قرمز خون به دلیل داشتن **اتم های آهن** می تواند گاز **اکسیژن** را از **شش ها** بگیرد و به همه سلولهای(یاخته) بدن برساند و **گازکربن دی اکسید** تولید شده درسلولهای(یاخته) بدن را به **شش ها** برگرداند.

نکته ۳ : بدن ما برای ساختن هموگلبین به **یون آهن** (Fe^{2+}) نیاز دارد.

نکته ۴ : پزشکان برای درمان کم خونی و جبران کمبود آهن، **قرص آهن(فروس سولفات)** را افزون بر مصرف بیشتر غذاهای **سرشار از آهن (جگر و گوشت)** سفارش و تجویز می کنند.

پیوند یونی : به جاذبه بین یون های مثبت و منفی، پیوند یونی می گویند.

ویژگی های ترکیب های یونی :

۱- یک ترکیب یونی از کنار هم قرار گرفتن یون های مثبت و منفی پدید می آید.۲ -یون های با بار مخالف روی هم اثر می گذارند و یکدیگر را می ربایند. ۳- ترکیب های یونی در مجموع از نظر بار الکتریکی خنثی هستند.۴ - ترکیب های یونی شکننده هستند و دراثر ضربه خُرد می شوند ۵- این مواد در حالت جامد رسانای جریان الکتریکی نیستند . ۶- اغلب ترکیب های یونی در آب حل می شوند. ۷- حل شدن نمک ها در آب، سبب تغییر در خواص فیزیکی آب می گردد.

نکته ۵ : حل کردن نمک در آب (آب مقطر) سبب **افزایش چگالی آب** می شود به گونه ای که اگر در آن تخم مرغ سالم بیاندازیم در آب شناور یا غوطه ور خواهد شد. به همین علت است که در دریاچه ارومیه و دریاهای بسیار شور دیگر می توان به راحتی بر روی آب دراز کشید، زیرا چگالی آب این دریاچه یا دریا ها از چگالی بدن انسان بیشتر است.

پیوند کووالانسی (اشتراکی) :

مولکلول ها چگونه تشکیل می شوند؟

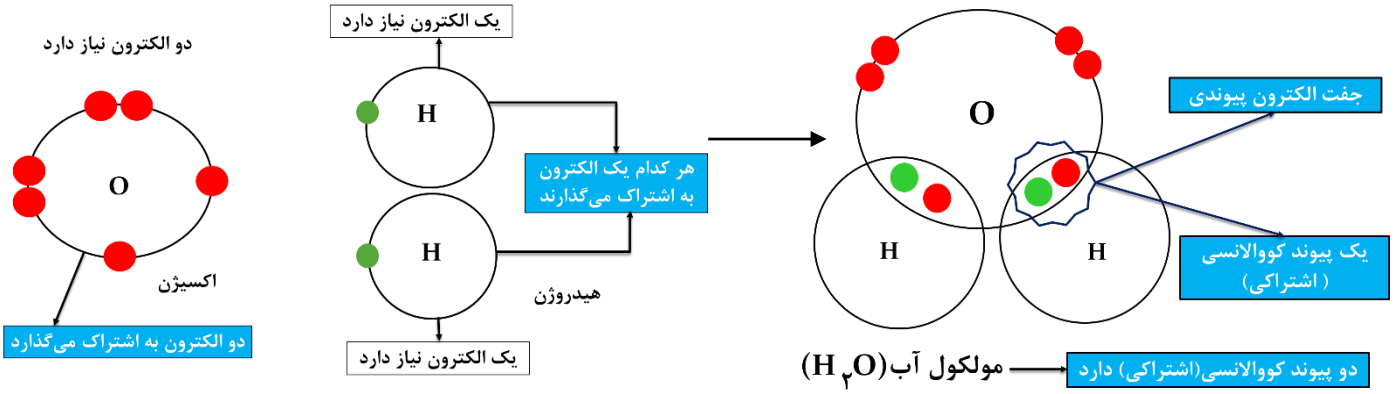
هنگام تشکیل مولکول ها ، اتم ها به جای داد و ستد الکترون، با یکدیگر الکترون به اشتراک می گذارند؛ به طوری که در اثر این اشتراک هیچ یک از اتم ها الکترونی از دست نمی دهند یا به دست نمی آورند. بلکه، تعدادی از الکترون های خود را با یکدیگر به اشتراک می گذارند.

تفاوت ترکیبات یونی و مولکولی :

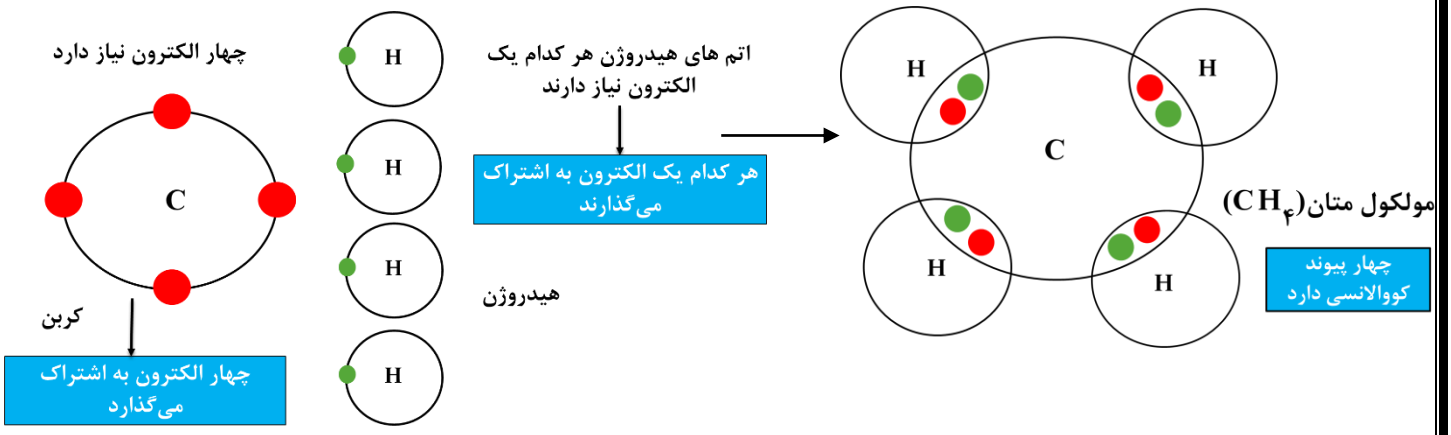
ترکیبات یونی	ترکیبات مولکولی
با انتقال الکترون تشکیل می شوند	با به اشتراک گذاشتن الکترون تشکیل می شوند
نقطه ذوب و جوش بالا دارند	نقطه ذوب و جوش کمتری دارد
اکثراً در آب حل می شوند	اکثرا درآب حل نمی شوند
در حالت محلول یا مذاب رسانا هستند	نا رسانا هستند
نیروی بین ذرات تشکیل دهنده آن قوی تر است	جاذبه بین اتمهای مولکول قوی اما جاذبه بین مولکول ها ضعیف است.
معمولا بین یک فلز و نافلز تشکیل می شود	معمولا بین دو نا فلز تشکیل می شود

پیوند کووالانسی(اشتراکی) : وقتی که اتم های دو نافلز کنار یکدیگر قرار می گیرند، یک اشتراک الکترونی بین آنها رخ می دهد. در این حالت اتم ها با هم ترکیب می شوند و **پیوندکووالانسی (اشتراکی)** تشکیل می دهند.

پیوند کووالانسی (اشتراکی) اتم های اکسیژن و هیدروژن برای تشکیل مولکول آب (H_2O):

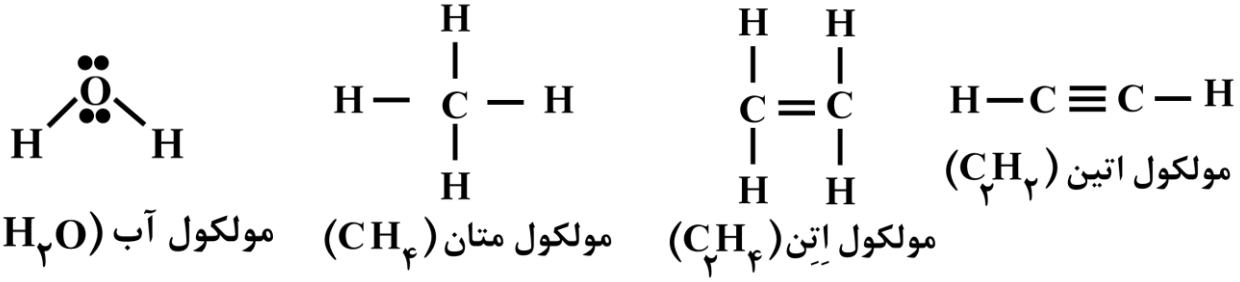


پیوند کووالانسی(اشتراکی) بین اتمهای کربن و هیدروژن برای تشکیل مولکول متان(CH_4) :



توجه : در شکل های بالا برای سهولت فقط الکترون های مدار آخر اتم ها رسم شده است.

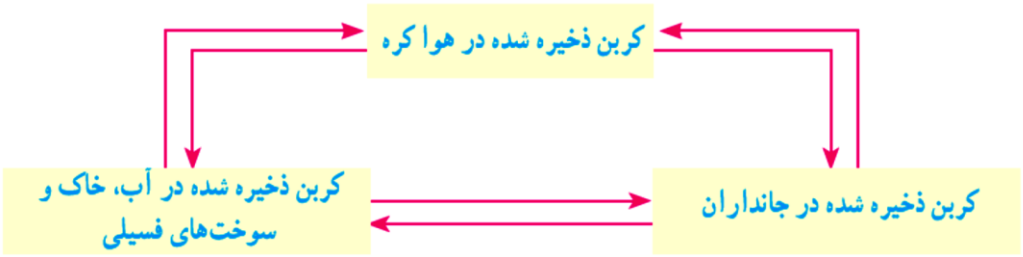
هر جفت الکترون پیوندی(پیوند اشتراکی) را با یک — نشان می‌دهیم.

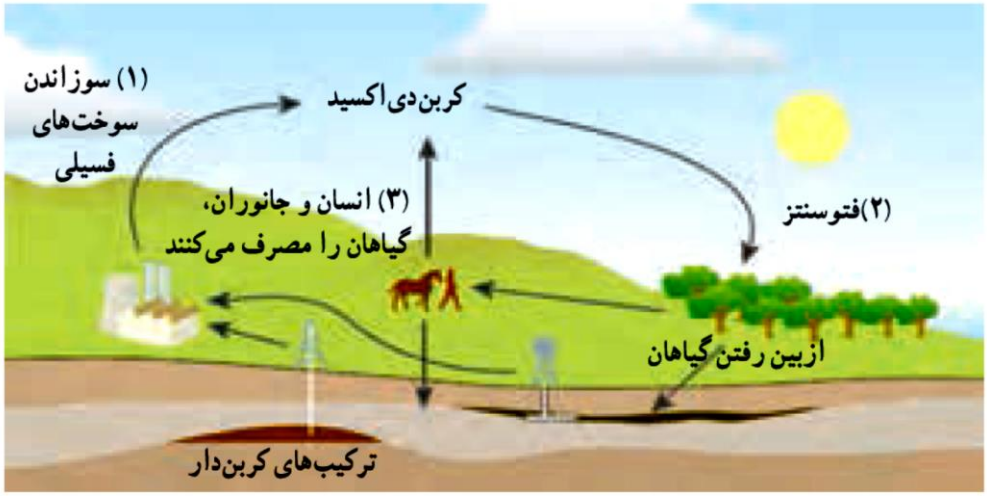


خلاصه فصل سوم :

چرخه : مجموعه ای از تغییرهاست که هیچ گاه به پایان نمی رسد و بارها و بارها تکرار می شود.

چرخه کربن : در این چرخه، تغییرهای گوناگونی در هوا کره، سنگ کره و آب کره رخ می دهد و کربن به شکل کربن دی اکسید مصرف یا تولید می شود. به طوری که مقدار کربن در مجموع ثابت باقی می ماند؛ اما هرگونه تغییر در این چرخه، می تواند مقدار کربن دی اکسید را در هوا تغییر دهد و مشکلاتی را ایجاد کند.





در شکل روبه رو در قسمت (۱) کربن دی اکسید تولید، در قسمت (۲) مصرف و در قسمت (۳) نیز تولید می شود.

قسمت (۱) جز چرخه طبیعی کربن نیست.

نکته ۱ : سوخت های فسیلی همگی دارای **کربن** هستند، که در اثر سوختن مقادیر بسیار زیادی گاز CO_2 وارد هوا می کنند.

نتایج افزایش کربن دی اکسید در هوا : ۱- گرم شدن زمین ۲- آلودگی هوا ۳- ذوب شدن یخ های قطبی ۴- جابه جایی فصل ها

نفت خام : نفت خام، مایعی **غلیظ** و **سیاهرنگ** است .

کاربردهای نفت خام :

- صنعت حمل و نقل
  - هواپیماها
  - خودروها
  - کشتی ها
- آرایشی و بهداشتی
  - لوازم آرایشی
  - برخی شوینده
- صنایع غذایی ← رنگ های خوراکی
- صنایع کشاورزی ← کودهای شیمیایی

نکته ۲ : به طور میانگین $\frac{۴}{۵}$ نفت جهان صرف سوختن و تولید انرژی می شود و تنها $\frac{۱}{۵}$ آن صرف تولید فرآورده های نفتی می شود.

نفت خام : نفت خام مخلوطی از صدها ترکیب به نام **هیدروکربن** است.

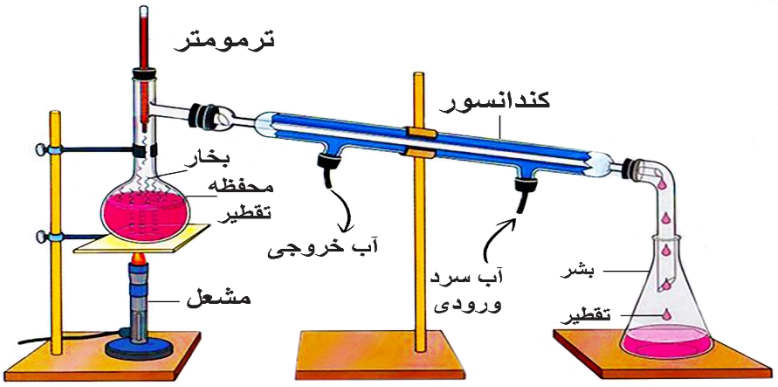
نکته ۳ : ساده ترین هیدروکربن **متان** است .

سری هیدروکربن‌ها

اعداد یونانی	مِت ۱	اِت ۲	پُرو ۳	بوت ۴	پَنت ۵	هِگز ۶	هِپت ۷	اوکت ۸	نون ۹	دِک ۱۰	ایکوز ۲۰
آلکان ها	مِتان	اِتان	پُروپان	بوتان	پَنتان	هِگزان	هِپتان	اوکتان	نونان	دِکان	ایکوزان
C_nH_{2n+2}	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	C_6H_{14}	C_7H_{16}	C_8H_{18}	C_9H_{20}	$C_{10}H_{22}$	$C_{20}H_{42}$

مقایسه هیدروکربن ها :

هرچه تعداد کربن بیشتر ← هیدروکربنها بزرگتر ← ربایش بین مولکول ها بیشتر ← نقطه جوش بالاتر ← جاری‌شدن سخت تر



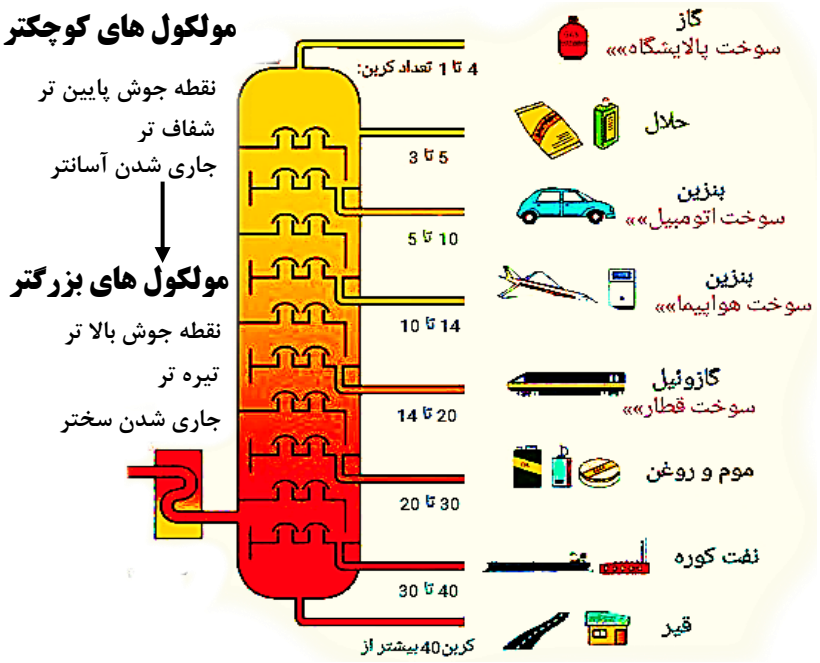
دستگاه تقطیر : از این دستگاه می‌توان برای جدا نمودن دو مایع با نقطه‌ی جوش با اختلاف زیاد استفاده نمود.

اساس کار این دستگاه، بر اساس نقطه جوش می باشد.

برش نفتی : از آنجا که دمای جوش برخی از اجزای سازنده نفت خام به یکدیگر بسیار نزدیک است، نمی توان همه آنها را به طور کامل از هم جدا کرد .بلکه آنها را به صورت مخلوطی از چند هیدروکربن که دمای جوش نزدیک به هم دارند، از هم جدا می کنند. هریک از این مخلوط های هیدروکربنی جدا شده، یک برش نفتی نام دارد.

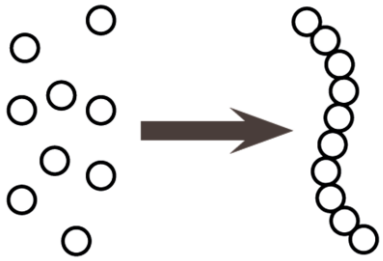
برج تقطیر : در برج تقطیر با گرما دادن به نفت خام، اجزای آن را جدا می کنند.

نفت خام را در برج تقطیر در **۸ بُرش** جداسازی می کنند.



گاز اِتِن (C_2H_4) : گاز بی رنگی است که به طور طبیعی به وسیله برخی از **میوه های رسیده** مانند **گوجه فرنگی** و **موز** آزاد می‌شود.

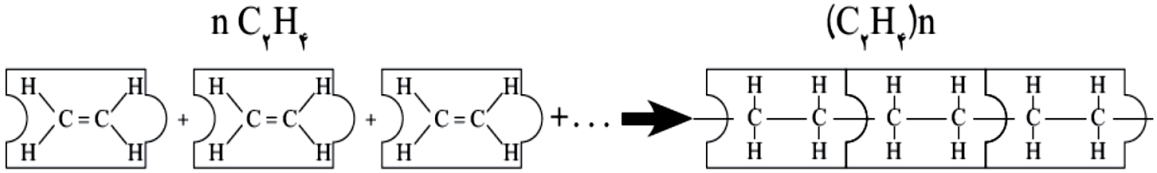
کاربردهای گاز اتن : ۱- اگر گاز اتن را در یک ظرف دربسته گرما دهیم، در طی یک تغییر شیمیایی **پلاستیک** تولید می‌شود . ۲- از آن برای تبدیل میوه های **نارس** به **رسیده** استفاده می کنند.



پلی‌اِتِن : فراورده ای است که طی یک تغییر شیمیایی از کنار هم قرار گرفتن مولکولهای زیادی از اِتِن تشکیل می شود. در این تغییر شیمیایی مولکولهای کوچک به مولکولهای بزرگ تبدیل می‌شوند.

واکنش پلیمری‌شدن (بسپارشی شدن) گاز اِتِن :

در این واکنش پیوند دوگانه بین اتم های کربن در اِتِن می شکند و مولکولهای کوچک با پیوند اشتراکی جدید به هم متصل می شوند و زنجیر بلند کربنی را می سازند. به این تغییر شیمیایی واکنشپلیمری‌شدن(بسپارشی شدن) می گویند.



نمایش تشکیل پلی‌اتن

واکنش گاز متان با اکسیژن (سوزاندن سوختهای فسیلی) :

گاز متان + گاز اکسیژن $\xrightarrow{\text{گرما}}$ گاز کربن دی اکسید + بخار آب + گرما و نور

$$CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + q$$

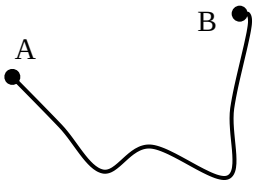
میزان آلایندگی منابع تولید برق (تولید کربن دی اکسید)

باد < گرمای زمین < انرژی خورشیدی < نفت خام < زغال سنگ

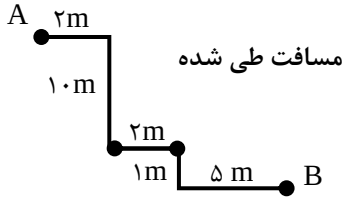
فواید پلاستیک : ۱– ارزان قیمت هستند ۲– استحکام بالایی دارند ۳– عمر طولانی دارند

خلاصه فصل چهارم :

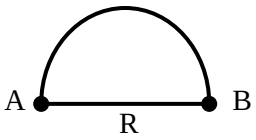
مسافت پیموده (طی) شده : کل مسیر طی شده توسط متحرک از نقطه‌ی شروع تا نقطه‌ی پایان را مسافت می‌گوییم.



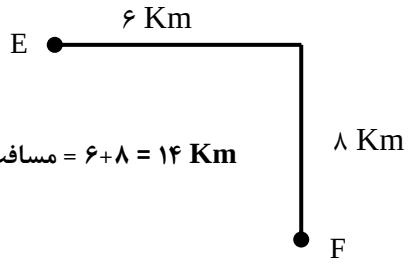
کل مسیر از **A** تا **B** = مسافت طی شده



مسافت طی شده = ۲۰ **m** = ۵ + ۱+۲ + ۱۰+ ۲

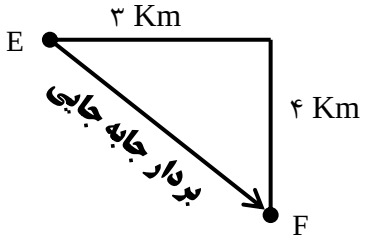


محیط نیم دایره = مسافت طی شده $= \frac{2\pi R}{2} = \pi R$

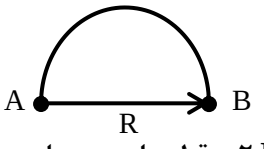


مسافت طی شده = ۶+۸ = ۱۴ **Km**

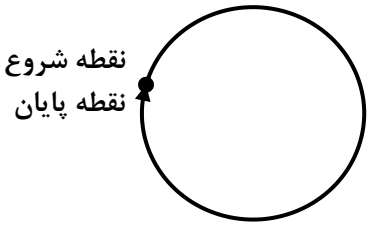
بردار جابه‌جایی : پاره خط جهت داری است که نقطه‌ی **شروع** را به نقطه **پایان** وصل می‌کند و **جهت** آن از نقطه شروع به سمت نقطه پایان است . اندازه بردار جابه جایی را به اختصار **جابه جایی** می نامیم.

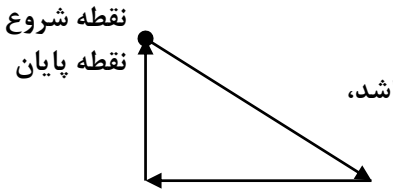


جابه جایی $= \sqrt{۳^۲ + ۴^۲} = \sqrt{۲۵} = ۵$

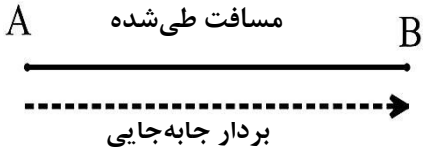


قطر دایره = جابه جایی = ۲ **R**





نکته ۱ : اگر نقطه شروع و پایان حرکت یکی باشد، اندازه بردار جابه جایی برابر صفر خواهد بود .



نکته ۲ : برای آنکه اندازه بردار جابه‌جایی با مسافت طی شده یک متحرک **برابر** شود، باید متحرک روی مسیری **مستقیم** و **بدون تغییر جهت** حرکت کند.

تندی متوسط : به نسبت مسافت طی شده به زمان صرف شده تندی متوسط می‌گویند.

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی‌شده}}{\text{زمان صرف شده}}$$

مسافت طی‌شده: یکا ← متر (**m**)

زمان صرف شده: یکا ← ثانیه (**s**)

تندی متوسط: یکا ← متر بر ثانیه (**m/s**)

مثال : دوچرخه سواری مسافت ۳۶۰ متر را در مدت زمان ۶۰ ثانیه می پیماید . تندی متوسط دوچرخه سوار چند متر بر ثانیه است؟

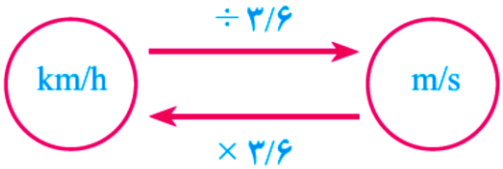
۳۶۰ متر = مسافت طی شده

۶۰ ثانیه = زمان

? = تندی متوسط

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{۳۶۰}{۶۰} = ۶\frac{m}{s}$$

نکته ۳ : برای تبدیل کردن m/s به k m / h و برعکس به این صورت عمل می‌کنیم :



سرعت متوسط : نسبت جابه‌جایی متحرک به زمان جابه‌جایی را سرعت متوسط می‌گوییم . سرعت متوسط یک کمیت برداری است ؛ یعنی علاوه بر اندازه **دارای جهت** نیز می‌باشد.

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{زمان صرف شده}}$$

جابه جایی: یکا → متر (m) ← یکا: متر بر ثانیه (m/s)

زمان صرف شده: یکا → ثانیه (s)

مثال : خودرویی به یک میدان به شعاع ۱۰ متر می‌رسد و در مدت ۵ ثانیه مسیر دور میدان را طی می‌کند و مسیر خود را تغییر می‌دهد، سرعت متوسط خودرو را بدست آورید.

طبق تعریف جابه جایی برابر است با کوتاهترین مسیر، که در این مسئله همان قطر دایره یا میدان است.

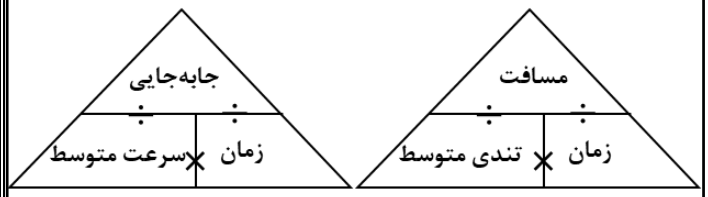
۲۰ متر = ۲×۱۰ = قطر میدان = جابه جایی

۵ ثانیه = مدت زمان صرف شده

? = سرعت متوسط

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{۲۰}{۵} = ۴\frac{m}{s}$$

فرمول سریع به دست آوردن تندی متوسط و سرعت متوسط :



برای تبدیل سریع سرعت ها جدول زیر را یاد بگیرید

سرعت بر حسب m/s	سرعت بر حسب Km/h
۵	۱۸
۱۰	۳۶
۱۵	۵۴
۲۰	۷۲
۲۵	۹۰
۳۰	۱۰۸
۳۵	۱۲۶
۴۰	۱۴۴

تندی لحظه ای : به تندی متحرک در هر لحظه، تندی لحظه‌ای می‌گوییم.

نکته ۴ : وقتی به تندی سنج یک خودرو در حال حرکت نگاه می کنیم، می توان گفت که تندی خودرو در آن لحظه چقدر است.

حرکت یکنواخت روی خط راست : هرگاه متحرکی روی یک مسیر مستقیم (خط راست) با سرعت ثابت (تندی ثابت و بدون تغییر جهت) درحرکت باشد، حرکتش یکنواخت روی خط راست است.

نکته ۵ : در حرکت یکنواخت روی خط راست، **تندی لحظه‌ای** با **تندی متوسط** و همچنین **سرعت لحظه‌ای** نیز با **سرعت متوسط** با هم برابرند.

سرعت لحظه ای : اگر تندی متحرک را همراه با جهتش بیان کنیم، در حقیقت سرعت لحظه‌ای آن را بیان کرده‌ایم. به عنوان مثال اگر بگوییم خودرویی با تندی ۴۰ متربرثانیه به طرف شمال در حرکت است، سرعت لحظه‌ای آنرا مشخص کرده‌ایم.

نکته ۶ : سرعت لحظه‌ای دو نوع اطلاع به ما می‌دهد : ۱- تندی متحرک ۲- جهت متحرک

نکته ۷ : تفاوت سرعت و تندی در جهت حرکت هست.

شتاب متوسط : هنگامی که سرعت یک متحرک در حال تغییر باشد، می‌گوییم حرکتش دارای **شتاب** است.

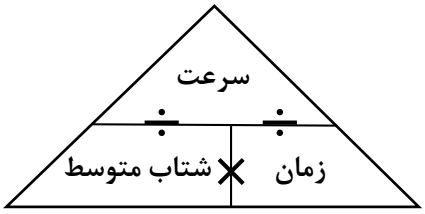
شتاب متوسط برداری بوده و دارای جهت است.

$$\text{شتاب متوسط} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{مدت زمان تغییر سرعت}}$$

یکا: تغییرات سرعت → متر بر ثانیه (m/s)

یکا: مدت زمان تغییر سرعت → ثانیه (s)

یکا: شتاب متوسط → متر بر مربع ثانیه (m/s^2)



مثال : راننده‌ای در یک مسیر مستقیم، سرعت خودرویی را در مدت ۱۵ ثانیه از $۱۸\frac{Km}{h}$ به $۷۲\frac{Km}{h}$ رسانده است. شتاب متوسط خودرو را بر حسب متر بر مربع ثانیه ($\frac{m}{s^۲}$) به دست آورید.

سرعت اولیه = $۱۸\frac{km}{h} = ۵\frac{m}{s}$

سرعت ثانویه = $۷۲\frac{km}{h} = ۲۰\frac{m}{s}$

مدت زمان تغییر سرعت = ۱۵ s

شتاب متوسط = ?

$$\text{شتاب} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{مدت زمان تغییر سرعت}} = \frac{\text{سرعت اولیه} - \text{سرعت ثانویه}}{\text{مدت زمان تغییر سرعت}} = \frac{۲۰-۸}{۱۵} = ۱\frac{m}{s^۲}$$

خلاصه فصل پنجم :

نیرو : به اثر متقابل بین **دو جسم** نیرو می‌گوییم. طبق این تعریف برای به وجود آمدن نیرو همواره **دو جسم** مشارکت دارند. نیرو را با نماد (F) نمایش می‌دهیم. و واحد آن نیوتون(N) است.

نکته ۱ : لزومی ندارد که حتما دو جسم با هم در تماس باشند، تا به هم نیرو وارد کنند. مثلا : نیروی بین دو آهن‌ربا، نیروی الکتریکی و ...

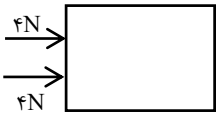
نیروهای متوازن : هرگاه نیروهای وارد بر **یک جسم** با هم برابر باشند و یا مجموع (برآیند) آنها صفر شود، نیروها متوازن خواهند بود.

وقتی نیروی وزن وارد بر چترباز و نیروی مقاومت هوا هم اندازه باشند، چترباز با سرعت ثابت به طرف زمین حرکت می کند.

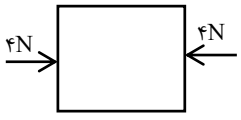
نیروی رو به بالایی که از طرف آب به قایق وارد می شود هم اندازه با وزن قایق است،بنابراین قایق روی آب به حالت تعادل باقی می ماند.

نکته ۲ : اگر در پرواز هواپیما، نیروی بالابری بیشتر از وزن هواپیما شود، هواپیما اوج می گیرد و اگر نیروی بالابری کمتر از وزن شود، ارتفاع هواپیما کاهش پیدا می کند.

مثال : در شکل های زیر نیروی خالص (F) را بدست آورید.



نیروی خالص (F) = ۴N +۴N = ۸N



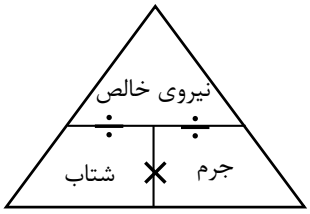
نیروی خالص (F) = ۴N -۴N = صفر

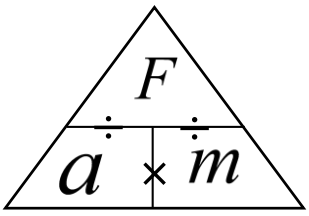
قانون اول نیوتون : اگر برآیند نیروهای وارد بر جسمی صفر باشد (نیروها متوازن باشد) باشد، اگر **جسم ساکن** باشد همچنان **ساکن باقی می‌ماند** و اگر جسم در حال **حرکت** باشد، همچنان به **حرکت خود با سرعت ثابت** (حرکت یکنواخت روی خط راست) ادامه خواهد داد.

قانون دوم نیوتون : اگر به جسمی نیروی خالص(برآیند نیروها) وارد شود، جسم شتابی می‌گیرد که با آن نیرو هم جهت بوده و رابطه مستقیم دارد و با جرم جسم رابطه عکس دارد.

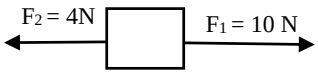
$$\frac{N}{Kg} \leftarrow a = \frac{F \rightarrow N}{m \rightarrow Kg}$$

(نیوتون بر کیلوگرم) شتاب جسم $=$ $\frac{\text{(نیوتون) نیروی خالص}}{\text{(کیلوگرم) جرم جسم}}$





مثال : در شکل زیر اگر جرم جسم ۲ کیلوگرم باشد، شتاب جسم چقدر و به کدام طرف است؟



پاسخ :

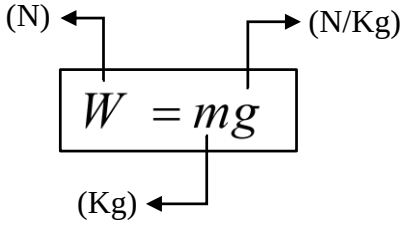
نیروی خالص (F) = ۱۰N -۴N = ۶N (به طرف راست)

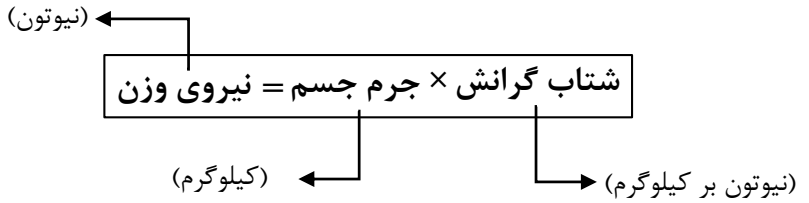
جرم (m) = ۲ kg

شتاب (a) = ?

$$a = \frac{F}{m} = \frac{۴N}{۲Kg} = ۲\frac{N}{Kg}$$ (به طرف راست)

وزن (W) : وزن جسم برابر با نیروی گرانشی(جاذبه ای) است که از طرف زمین بر جسم وارد می شود. وزن جسم را با نیروسنج اندازه می‌گیرند و یکای آن نیوتون (N) است .





مثال : جرم دانش آموزی ۵۰ کیلوگرم است . وزن این دانش آموز در سطح زمین چقدر است؟

$m = ۵۰Kg$

$g = ۹/۸\frac{N}{Kg}$ $\quad W = mg = ۵۰ \times ۹/۸ = ۴۹۰N$

$W = ?$

نکاتی مهم درباره نیروهای کنش و واکنش (عمل و عکس‌العمل)

۱- همواره با هم ظاهر می‌شوند؛ یعنی ما کنش یا واکنش به **تنهایی** نداریم .

۲ - **هزمان** با هم به وجود می‌آیند.

۳- تفاوتی نمی‌کند که کدام نیرو را کنش و کدام را واکنش بنامیم.

۴ - همیشه با هم **برابر، هم اندازه و هم راستا** و در **خلافت جهت** هم هستند.

۵-این دو نیرو **هم نوع اند**. مثلا هر دو نیروی الکتریکی یا نیروی گرانشی هستند.

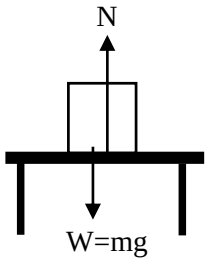
۶ - برای اینکه بخواهیم نیروها را با هم جمع کنیم (برآیند بگیریم) باید نیروها بر **یک جسم** وارد شده باشند، اما نیروهای کنش و واکنش همواره بر **دو جسم** وارد می‌شوند پس اصلا برآیند ندارند که بخواهند یکدیگر را خنثی کنند. (متوازن نیستند.)

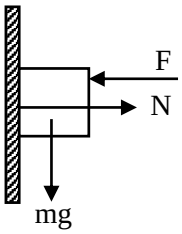
۷- برای بررسی **اثر** نیروهای کنش و واکنش (مثلا اینکه جسم حرکت می‌کند یا نمی‌کند)، از قانون دوم نیوتون استفاده می‌کنیم.

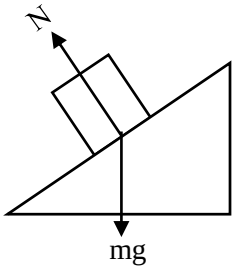
قانون سوم نیوتون : هرگاه جسم اول به جسم دوم نیرویی وارد کند، جسم دوم نیز نیرویی **برابر** با **همان نیرو** ولی در **خلاف جهت**، به جسم اول وارد می‌کند. به عبارت دیگر هر **عملی(کنش)**، **عکس‌العملی (واکنش)** دارد **برابر** ولی در **خلاف جهت**.

نیروی عمودی سطح (تکیه‌گاه) :

نیرویی است که همواره به طور عمود از طرف سطح (تکیه‌گاه) به جسم روی آن وارد می‌شود. که آن را با نماد N نمایش می‌دهیم و واحد آن نیوتون (N) است.







نکاتی درباره نیروی عمودی سطح :

نکته ۱ : هر چه جسم سنگین‌تر باشد، نیروی عمودی سطح نیز بیشتر می‌شود.

نکته ۲ : در حالتی که جسم روی سطح افقی قرار دارد نیروی عمودی سطح با نیروی وزن برابر است. W = mg

نکته ۳ : **<u>نیروی عمودی سطح</u>** و **<u>نیروی وزن</u>** عمل و عکس‌العمل (کنش و واکنش) نیستند، زیرا هر دو بر **<u>یک جسم</u>** وارد می‌شوند.

مثال : اگر در شکل زیر جرم جسم ۱۰ Kg باشد، وزن جسم و مقدار نیروی عمودی سطح چند نیوتون است؟($g = ۱۰\frac{N}{Kg}$)

$m = ۱۰Kg$

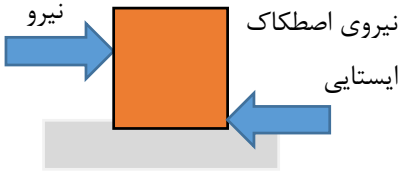
$g = ۱۰\frac{N}{Kg}$ $\quad W = mg = ۱۰\times ۱۰ = ۱۰۰N \quad \xrightarrow[\text{سطح افقی قرار دارد}]{\text{چون جسم روی}} \quad N = W = ۱۰۰N$

$W = ?$

$N = ?$

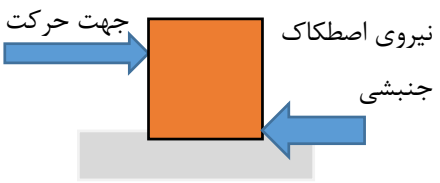
نیروی اصطکاک : وقتی جسمی را که روی زمین قرار دارد، می‌کِشیم یا هُل می دهیم ، نیرویی در خلاف جهت نیروی ما به وجود می‌آید . همچنین وقتی جسم روی زمین در حال حرکت است، نیرویی در خلاف جهت حرکت از طرف زمین بر آن وارد می‌شود. به این نیروها **نیروی اصطکاک** می‌گویند.

نیروی اصطکاک ایستایی : نیرویی است که در خلاف جهت نیروی ما به جسم وارد شده و **مانع حرکت جسم** می شود.



جسم ساکن است و حتی با وارد شدن نیرو، همچنان ساکن باقی می ماند.

نیروی اصطکاک جنبشی : نیرویی است که در خلاف جهت حرکت جسم، به جسم وارد شده و **باعث توقف آن** می شود.



جسم در حال حرکت است و نیرویی در جهت حرکت بر آن وارد نمی شود.
اما پس از مدتی متوقف می شود.

نکاتی درباره نیروی اصطکاک :

۱- اصطکاک بین دو جسم به جنس دو جسم بستگی دارد. هر چه جسم زِبرتر باشد (ناهمواری بیشتری داشته باشد) اصطکاک بیشتری خواهد داشت.

۲- هر چه جسم سنگین تر باشد (نیروی عمودی سطح بیشتر باشد) اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افزایش می یابد.

خلاصه فصل ششم :

شکل گیری قاره ها

- **مرحله یک** : حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش یک خشکی واحد به نام **پانگه‌آ** و اطراف آن اقیانوس **پانتالاسا** وجود داشت.
- **مرحله دو** : دو خشکی **لورازیا** در شمال و **گندوانا** در جنوب، یک دریا بین آنها به نام **تتیس** به وجود آمد.
- **مرحله سوم : لورازیا و گندوانا** ازهم جدا شدند و طی ۸۰ میلیون سال قاره های امروزی به وجود آمدند.

خشکی های اولیه به طور کلی : پانگه‌آ

- **لورازیا (سرزمین های شمالی)**
  - **اروپا**
  - **گرینلند**
  - **آسیای شمالی(چین و سیبری)**
  - **آمریکای شمالی**
- **گُندوانا (سرزمین های جنوبی)**
  - **آمریکای جنوبی**
  - **آفریقا**
  - **هند**
  - **استرالیا**
  - **قطب جنوب**

نکته ۱ : دریاچه‌ی خزر، دریای سیاه و **دریای سرخ** باقی مانده **دریای تتیس** هستند.

شواهد جابه‌جایی قاره ها

۱- تشابه **فسیل** جانداران در قاره های مختلف

۲- تشابه سنگ‌شناسی در قاره های آ**فریقا** و **آمریکای جنوبی**

۳- وجود آثار **یخچال های قدیمی** در قاره های مختلف

۴- انطباق **حاشیه شرقی آمریکای جنوبی** با **حاشیه غربی آفریقا**

نظریه زمین ساخت ورقه‌ای : بر اساس این نظریه **سنگ‌کره** از تعدادی **ورقه کوچک و بزرگ مجزا** از هم تشکیل شده است. این ورقه ها نسبت به هم **حرکت** دارند. و ممکن است به هم نزدیک یا از هم دور شوند و یا در امتداد هم بلغزند.

انواع ورقه‌های سنگ‌کره

۱- **ورقه اقیانوسی** : در زیر اقیانوسها قرار گرفته است.

۲- **ورقه قاره ای** : در محل قاره ها قرار گرفته است.

نکته ۲ : بزرگترین ورقه سنگ‌کره اقیانوس آرام است.

ویژگی های ورقه‌های اقیانوسی و قاره‌ای

۱- **ضخامت و قدمت (سن)** : ورقه قاره‌ای بیشتر از اقیانوسی

۲- **چگالی و مساحت** : ورقه اقیانوسی بیشتر از قاره‌ای

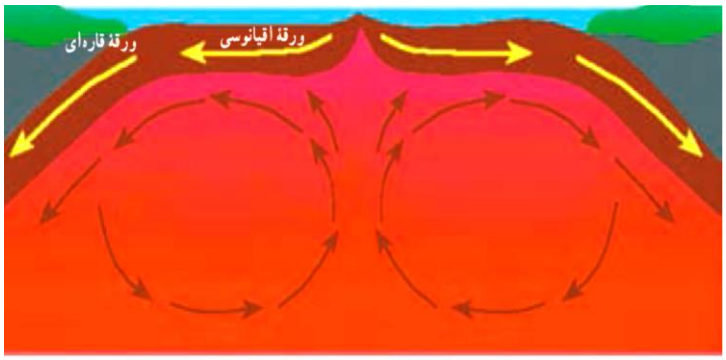
نکته ۳ : در برخورد ورقه اقیانوسی با ورقه قاره‌ای، به دلیل **چگالی بیشتر ورقه اقیانوسی، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای** فرو رانده می‌شود.

علت حرکت ورقه های سنگ کره :

دانشمندان علت حرکت ورقه های سنگ کره را جریان های همرفتی خمیرکره (سست کره) می دانند.

جریان همرفتی داخل خمیرکره (سست کره) :

خمیرکره (سست کره) به دلیل شرایط دما و فشار معین، حالت خمیری دارد. در قسمت پایین آن، دما زیادتر است؛ بنابراین چگالی مواد نسبت به قسمت های بالایی کمتر است. به دلیل اختلاف دما و چگالی بین قسمت های بالا و پایین خمیرکره (سست کره)، پدیده همرفت ایجاد می شود. در اثر این پدیده، مواد خمیری به سمت بالا حرکت می کنند و از محل شکاف بین ورقه ها به سطح زمین می رسند و سبب جابه جایی و حرکت ورقه ها می شوند.

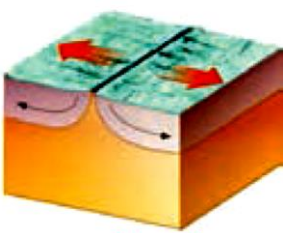


فرضیه گسترش بستر اقیانوس ها :

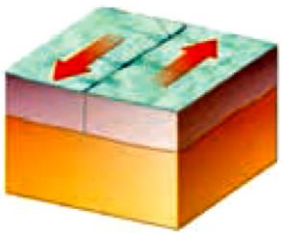
بر اساس این فرضیه، مواد مذابی که از سست کره نشأت گرفته اند، در قسمت وسط اقیانوس ها به بستر اقیانوس صعود می کنند و پس از انجماد، ورقه اقیانوسی جدید را به وجود می آورند . به جبران این افزوده شدن، ورقه مذکور با سرعت متوسط حدود ۵ سانتی متر در سال، از وسط اقیانوس به سمت ساحل حرکت می کند و پس از رسیدن به ساحل، با ورقه قاره ای برخورد می کند. در ادامه این حرکت، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره ای فرو می رود.

انواع حرکت ورقه های سنگ کره :

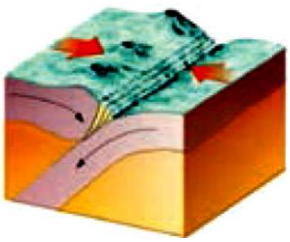
۱- دور شونده



۲- امتداد لغز



۳- نزدیک شونده



پیامدهای حرکت ورقه های سنگ کره : ۱- **ایجاد چین خوردگی** ۲- **تشکیل رشته کوه** ۳- **زمین لرزه** ۴- **آتش فشان**

۱– حرکت دور شونده : در برخی نواحی ورقه های سنگ کره از هم دور می شوند. در محل دورشدن آنها، مواد مذاب گوشته بالا می آیند و **ورقه جدیدی ساخته** می شود. در این نواحی **آتش فشان** و **زمین لرزه** (زلزله) به وجود می آید.

۲– حرکت امتداد لغز : در برخی نواحی کره زمین، حرکت ورقه ها به گونه ای است که آنها نه از هم دور می شوند و نه به هم نزدیک، بلکه ورقه های سنگ کره در کنار هم می لغزند. این نوع حرکت بیشتر در **بستر اقیانوس ها** رخ می دهد و باعث ایجاد **زمین لرزه های** زیادی می شود.

۳– حرکت نزدیک شونده : در برخی نواحی کره زمین، ورقه های سنگ کره طی میلیون ها سال به سمت یکدیگر حرکت و در نهایت با هم برخورد کرده اند . برخورد آنها سبب بروز پدیده هایی مانند **رشته کوه** ، **چین خوردگی** ، **گسل** و حوادثی مانند **زمین لرزه** و **فوران آتشفشان** می شود.

نکته ۴ : کمربند لرزه خیز **اطراف اقیانوس آرام** یکی ازمهمترین نواحی لرزه خیز جهان است.

نکته ۵ : علت لرزه خیزی اطراف اقیانوس آرام برخورد **ورقه اقیانوسی آرام** با **ورقه های قاره ای** اطراف آن است.

پیامد برخورد ورقه اقیانوسی آرام با ورقه های قاره ای اطراف :

در اثر این برخورد ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره ای فرو رانده می شود .در اثر فرورانش، ورقه ها می شکنند و انرژی آزاد می شود، انرژی آزادشده به صورت امواج لرزه ای، باعث رخ دادن زمین لرزه های بزرگی می شود. افزون بر آن براثر فرورانش ورقه فرورونده و اصطکاک ایجاد شده، دما افزایش یافته، سنگ ها ذوب می شوند و آتشفشان هایی را به وجود می آورند.

علت حرکت ورقه عربستان به سمت ورقه ایران :

از وسط دریای سرخ، مواد مذاب سست کره به بستر این دریا بالا می آیند و پوسته جدید را می سازند و این پوسته به دو طرف حرکت می کند . بنابراین ورقه عربستان از چند میلیون سال قبل حرکت خود را به سمت ورقه ایران آغاز نموده و هم اکنون نیز ادامه دارد.

نکته ۶ : در اثر برخورد ورقه عربستان با ورقه ایران، **رشته کوه زاگرس** به وجود آمده است.

سونامی (آبتاز) : هنگامی که در بستر اقیانوس ها، زمین لرزه یا آتشفشان رخ می دهد، ممکن است سونامی ایجاد گردد.

نکته ۷ : هرچه **عمق** آب اقیانوس **بیشتر** باشد، **سرعت و انرژی** سونامی نیز **بیشتر** خواهد بود.

گسل : اگر سنگ های دو طرف شکستگی، نسبت به هم جابه جا شده باشند، گسل به وجود می آید.

دَرزِه : اگر سنگ های دو طرف شکستگی، جابه جا نشده باشند، درزه به وجود می آید.

خلاصه فصل هفتم :

ویژگی سنگهای رسوبی : ۱- لایه لایه بودن ۲- داشتن فسیل

فسیل : فسیل ها، آثار و بقایای اجساد جانداران قدیمی هستند که در بین مواد، رسوبات و سنگهای رسوبی پوسته زمین وجود دارند.

شرایط لازم برای تشکیل فسل :

۱- داشتن قسمت های سخت در بدن مانند استخوان، دندان و صدف هایی با پوسته آهکی وسیلیسی

۲- دورماندن جسد جاندار از فاسد شدن فوری

عوامل تجزیه کننده : اکسیژن هوا، آب، گرما، باکتری ها و موجودات زنده دیگر

تنوع و تعداد فسیل ها در محیط های دریایی بیشتر است یا بیابان ها ؟

محیط های دریایی. زیرا اولاً گوناگونی جانداران بیشتر است، دوماً به دلیل رسوب گذاری احتمال دور ماندن از عوامل تجزیه کننده بسیار بیشتر است.

مکان های مناسب برای فسیل شدن در محیط های غیردریایی :

۱- یخچال ها ۲- غار ۳- مرداب ها، باتلاق ها ۴- شیره های گیاهی(صمغ گیاهان) ۵- مواد نفتی ۶- خاکسترهای آتش فشانی ۷- معادن نمک

راه های تشکیل فسیل :

۱- تشکیل فسیل کامل به دلیل دور ماندن از عوامل تجزیه کننده ← مانند ← فسیل ماموت های داخل یخچال های طبیعی / فسیل حشرات به دام افتاده در صمغ (شیره) گیاهان

۲- تشکیل فسیل از قسمت های سخت بدن(صدف، فلس و استخوان) ← مانند ← فسیل ماهی ، صدف

۳- تشکیل فسیل به روش جایگزینی (مواد معدنی موجود در آب جایگزین ترکیبات جسد می شود) مواد معدنی جانشین شده معمولاً از ترکیبات سیلیسی و آهکی است ← مانند ← درخت سیلیسی شده

۴- تشکیل فسیل از آثار باقی از موجودات زنده (قالب خارجی ، قالب داخلی، ردپا) ← مانند ← رد پای پرندگان

قالب خارجی : اگر فقط آثار و شکل برجستگیها و اجزای سطح خارجی صدف یا اسکلت جاندار در رسوبات برجای بماند و به فسیل تبدیل شود، **قالب خارجی** تشکیل می شود.

قالب داخلی : در صورتی که مواد و رسوبات نرم به داخل صدف یا استخوان بندی جاندار نفوذ کند و آثار سطح داخلی بدن جاندار در رسوبات ثبت و سپس سخت شود، **قالب داخلی** به وجود می آید.

ویژگی های فسیل راهنما : ۱- در همه جا پیدا می شوند ۲- تشخیص آنها آسان است ۳- نمونه های موجود آن فراوان است.

کاربرد فسیل ها : ۱- بررسی حوادث گذشته ۲- شناسایی و اکتشاف ذخایر زغال سنگ، نفت و گاز ۳- اثبات جابه‌جایی قاره ها ۴- تعیین سن لایه های تشکیل دهنده زمین ۵- تعیین نوع آب وهوای گذشته زمین ۵- تعیین عمق حوضه های دریایی

وجود ذخایر زغال سنگ در یک منطقه ⟵ بیانگر وجود **جنگل** و آب و هوای **گرم** و **مرطوب** در گذشته آن منطقه

وجود معادن سنگ نمک و سنگ گچ در یک منطقه ⟵ بیانگر شرایط آب و هوایی **گرم وخشک** در زمان تشکیل آنها

وجود فسیل مرجان در لایه های رسوبی کوهستان ⟵ بیانگر وجود **دریای گرم و کم عمق** در گذشته

نکات مهم در تعیین سن لایه های رسوبی :

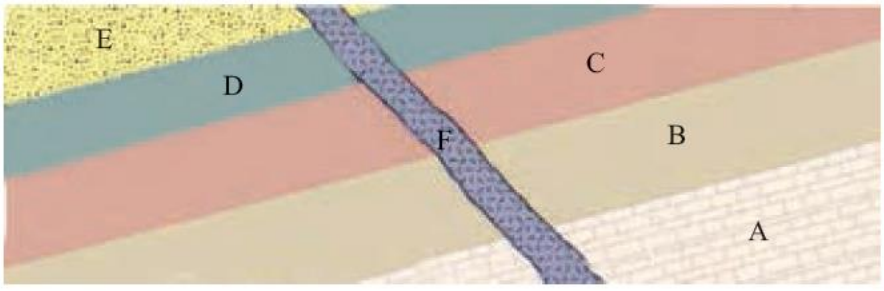
۱- لایه پایینی از لایه های بالایی قدیمی ترند.(البته به شرط اینکه لایه های رسوبی وارونه(برعکس) نشده باشند)

۲- لایه های رسوبی به صورت افقی ته نشین می شوند.

در شکل زیر اگر در لایهٔ B فسیل راهنمایی به سن ۲۵۰ میلیون سال و در لایهٔ D فسیل‌هایی با سن ۲۰۰ میلیون سال وجود داشته باشد :

الف) سن تقریبی لایه‌های C وE چقدر است؟

ب) سن رگهٔ آذرین F را با سایر لایه‌ها مقایسه کنید.



الف) سن لایه C از ۲۵۰ میلیون سال کمتر و از ۲۰۰ میلیون سال بیشتر است.
سن لایه E از ۲۰۰ میلیون سال کمتر است.
ب) چون رگه آذرین F همه لایه ها را قطع کرده است، پس از همه لایه ها جوان تر است.