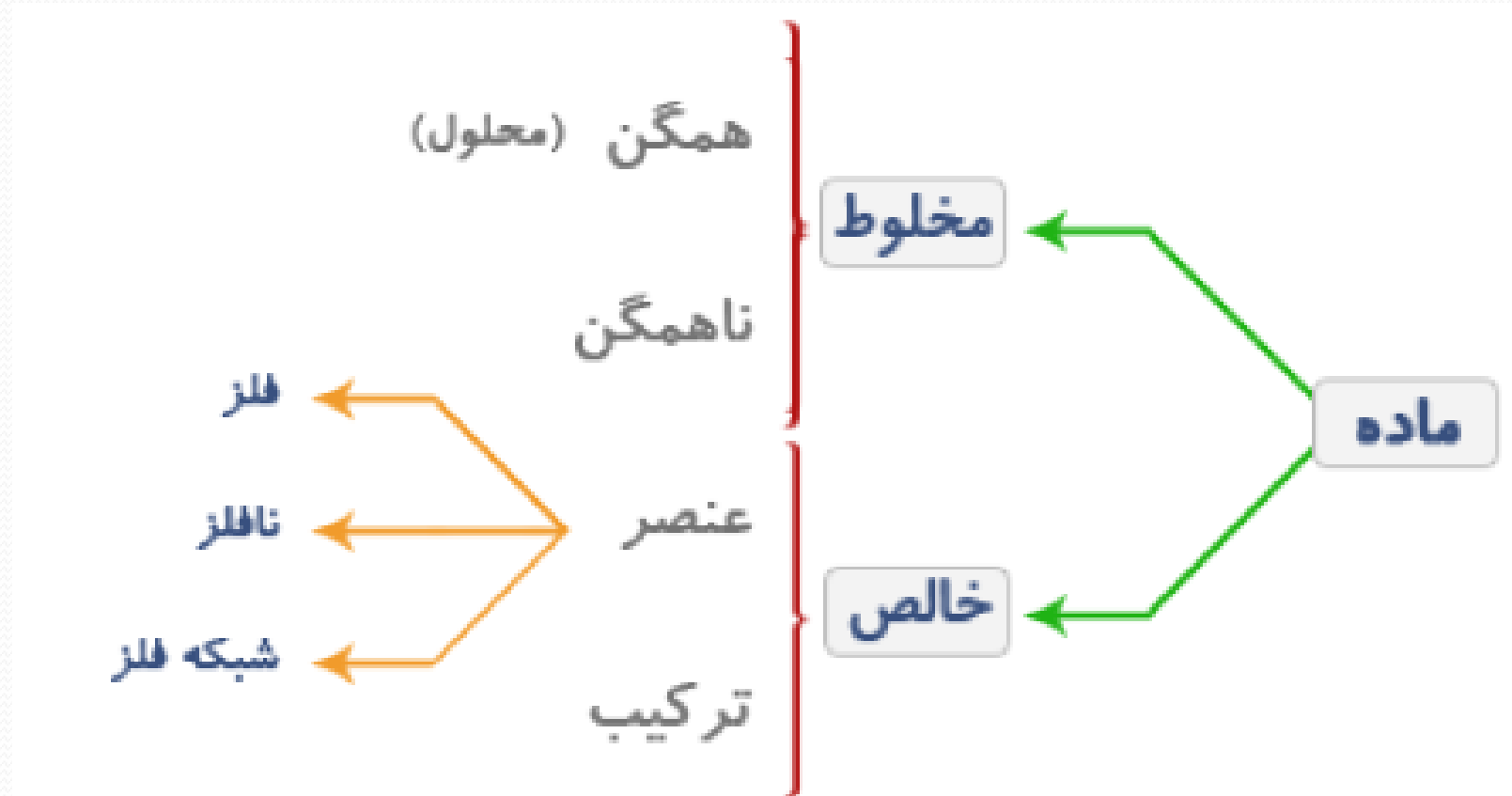


فصل ۱

مواد و نقش آنها در زندگی

ماده

برخی مواد خالص و بعضی مخلوط اند. مواد خالص عنصر یا ترکیب اند. از طرف دیگر مواد ممکن است طبیعی یا مصنوعی باشند.



فلز

فلز ماده‌ای است که می‌توان آن را **صیقل داده و براق کرد**، یا به طرح‌های گوناگون در آورد و از آن **مفتول‌های سیمی** ظریف تهیه کرد.

فلز جسمی است که آزمایش‌های مربوط به **گرما** و مهمتر از همه **جریان الکتریکی را به خوبی هدایت** می‌کند.

فلزات با یکدیگر فرق زیادی دارند، از جمله در **رنگ و سختی و نرمی**، تعدادی از آنها ممکن است به آسانی خم شده و یا خیلی محکم و **مقاوم** باشند



عناصر

از ۱۰۹ عنصری که امروزه شناخته شده است، **۸۷ عنصر فلز** است.

از فلزها **بندرت به شکل خالص** استفاده می‌شود.

معمولا با مخلوط کردن یک فلز با فلزهای دیگر یا غیر فلزها **آلیاژی** از آن را تشکیل می‌دهند.

مس یکی دیگر از فلزهای پر کاربرد در زندگی است. این فلز براق و سرخ رنگ است.



استخراج مس

www.abbaspoor.ir

مس اولین فلز استخراج شده از **سنگ معدن** است. فلز مس از طریق **ذوب سنگ معدن** آن در دمای بالابه دست می آید و نقش مهمی در صنعت دارد.



خواص مس و کاربردها

www.abbaspoor*.ir

فلز مس به علت **رسانایی الکتریکی زیاد**، **مقاومت در برابر خوردگی** و **قابلیت مفتول شدن**، کاربرد گسترده‌ای در زندگی امروز دارد. استفاده از ظروف مسی برای پختن غذا و سیم‌های مسی در سیم‌کشی ساختمان نمونه‌هایی از کاربردهای این فلز می‌باشند.



آهن

آهن فلزی نسبتاً فراوان در جهان است و اهمیت حیاتی در **زندگی حیوانات و گیاهان** دارد. فلزی **خالص** که دارای فعالیت شیمیایی **زیاد** است و مخصوصاً در هوای **مرطوب** به سرعت **زنگ** می زند.



مس و واکنش پذیری

فلز **مس** با **اکسیژن** به کندی ترکیب و به مس اکسید تبدیل می شود.

مس اکسید $\rightarrow$ گاز اکسیژن + فلز مس



واکنش پذیری

www.abbaspoor.ir

اگر یک تکه نوار منیزیم را روی شعله چراغ بگیرید، به **سرعت** می سوزد و **نور خیره کننده ای** تولید می کند.



طلا با اکسیژن ترکیب نمی شود.



فلزات قلیایی به عناصر گروه اول جدول تناوبی گفته می‌شود که شامل فلزهای لیتیم، سدیم، پتاسیم، روبیدیم، سزیم و فرانسیم می‌باشد



فلز ها

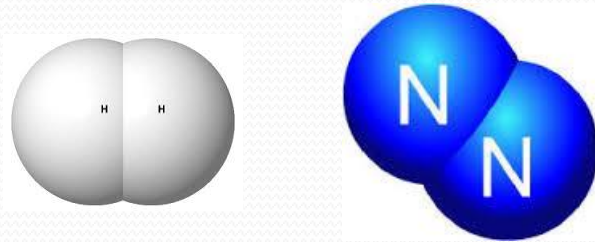
لیتیم به آرامی با آب واکنش داده و حبابهای **هیدروژن** آزاد می کند.
سدیم بشدت و همراه با مشتعل شدن با آب واکنش نشان داده و با شعله **نارنجی** می سوزد.
پتاسیم در اثر برخورد با آب به شدت مشتعل شده و با شعله **بنفش** می سوزد.
سزیم در آب ته نشین شده و به سرعت تولید **هیدروژن** می کند.

آزمایش شعله در فلزات قلیایی گروه ۱



عناصر

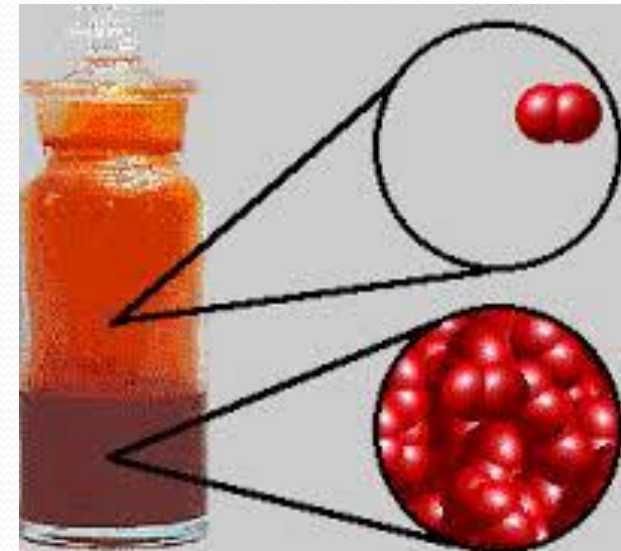
عناصر از نظر **تعداد اتم** در مولکول هایشان به سه دسته **نافلزات دواتمی** و **نافلزات چند اتمی** و **گازهای نجیب** تقسیم می شوند.



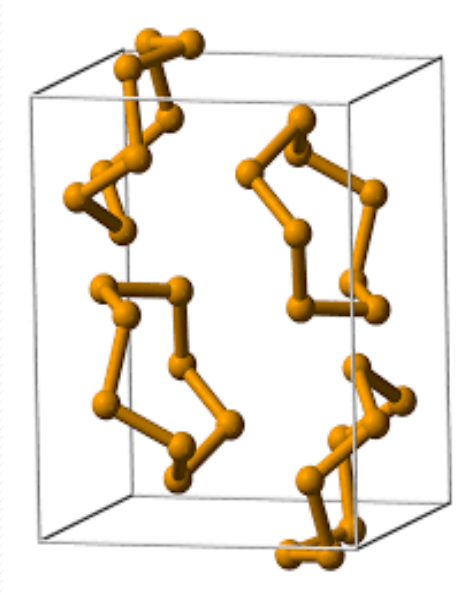
نافلزات دواتمی
این نافلزات شامل هفت عنصر یعنی تمامی هالوژن ها و عناصر دواتمی اکسیژن و نیتروژن و هیدروژن است.

این عناصر رسانای بسیار ضعیف برق اند ولی بسیار الکترون گیر بوده و در ترکیبات یونی پیوندهای محکمی تشکیل می دهند.

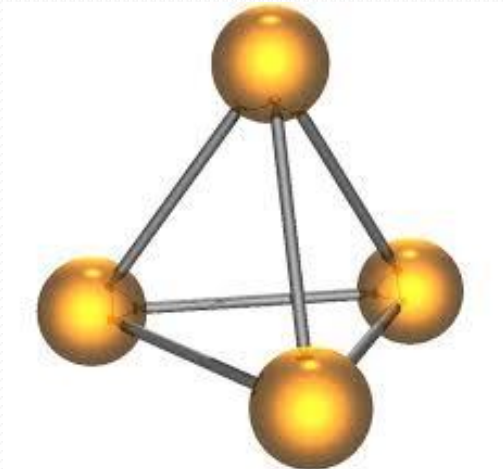
از میان این عناصر **برم** به حالت **مایع** و **ید** به حالت **جامد** در دمای اتاقند



نافلزات چند اتمی

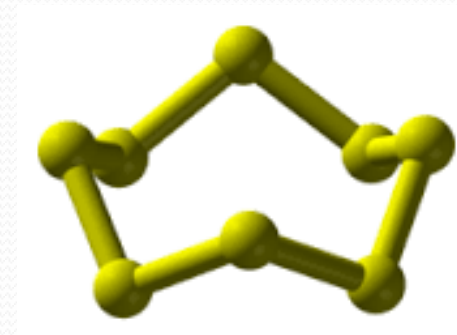


سلنیم



فسفر

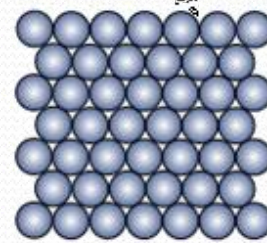
و



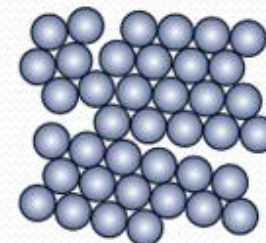
گوگرد

نافلزات چند اتمی
این نافلزات شامل عناصر

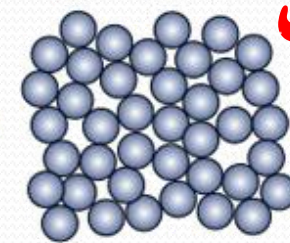
Monocrystalline



Polycrystalline



Amorphous



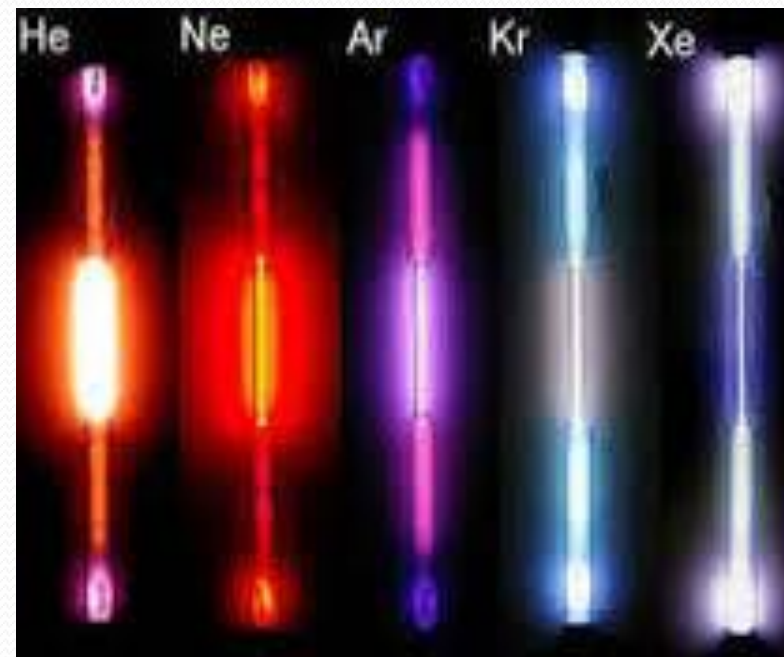
کربن

گازهای نجیب

www.abbaspoor*.ir

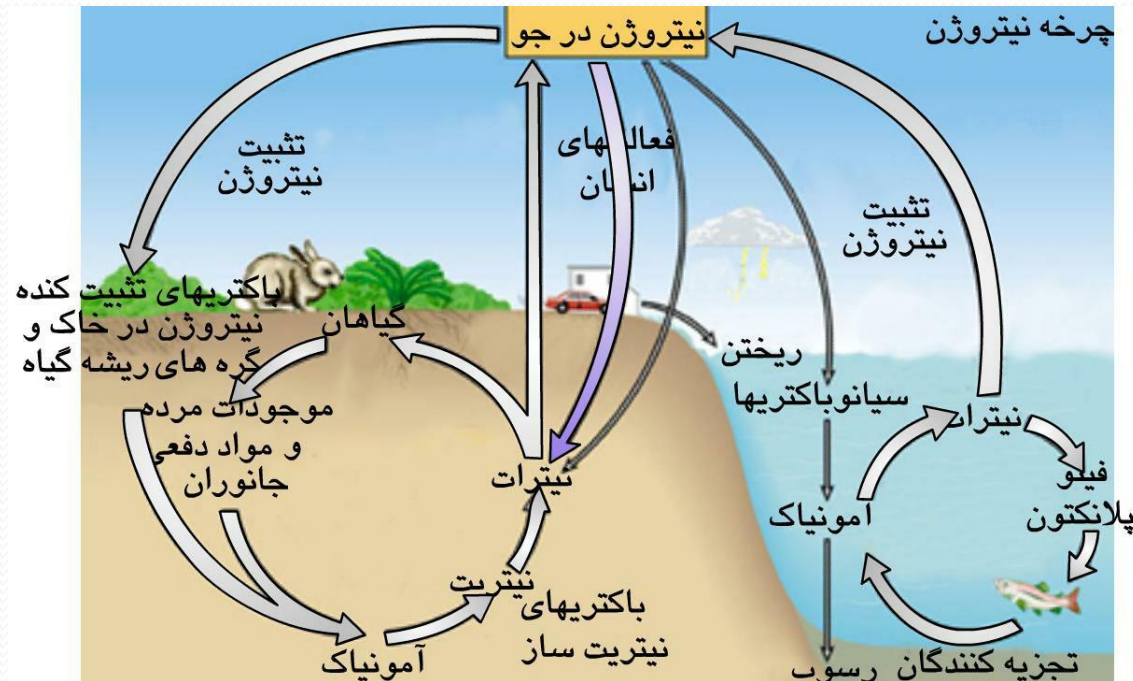
گازهای کمیاب یا گازهای بی اثر که **بی بو و بی رنگ** هستند، به عنصرهای **هلیوم، نئون، آرگون، کریپتون، گزنون و رادون** گفته می شود که همه در دمای اتاق گازی هستند و در گروه A^۸ جدول مندلیف قرار دارند.

2 4.00260 He Helium	10 20.179 Ne Neon	18 39.948 Ar Argon
36 83.80 Kr Krypton	54 131.30 Xe Xenon	86 (222) Rn Radon



چرخه نیتروژن

نیتروژن به صورت گاز دو اتمی نیتروژن N_2 یافت می شود.
نیتروژن یا ازت یکی از عناصر شیمیایی در جدول تناوبی است که نماد آن N و عدد اتمی آن ۷ است.
نیتروژن معمولاً به صورت یک گاز، غیر فلز، دو اتمی بی اثر، بی رنگ، بی مزه و بی بو است که ۷۸٪ جو زمین را دربر گرفته و عنصر اصلی در بافت‌های زنده است.
نیتروژن یک بخش اساسی در ساختمان همه موجودات زنده است.
نیتروژن در پروتئین‌ها، واحدهای ساختاری و شیمیایی همه موجودات زنده، و در مولکولهای DNA، یافت می شود



فسفر و فلوئور

فسفر یک عنصر شیمیایی جدول تناوبی است که **نماد آن P** و عدد اتمی آن ۱۵ میباشد. فسفر یکی از **نافلزات چند ظرفیتی گروه نیتروژن بوده** و معمولاً در سخره ها و کانی های فسفاتی و همچنین در تمام سلولهای زنده یافت می شود ولی هیچگاه به صورت طبیعی تنها و بدون ترکیب با عناصر دیگر وجود ندارد. مهمترین استفاده فسفر در تولید **کود** می باشد. همچنین در تولید مواد **منفجره کبریت** **آتش بازی مواد حشره کش خمیر دندان** و مواد **شوینده** و همچنین **مانیتورهای کامپیوتر** نیز کاربرد دارد

فلوئور یکی از موادی است که به **خمیر دندان** می افزایند تا از پوسیدگی دندان جلوگیری شود. این عنصر در مدار آخر خود ۷ الکترون دارد.

پایان فصل ۱

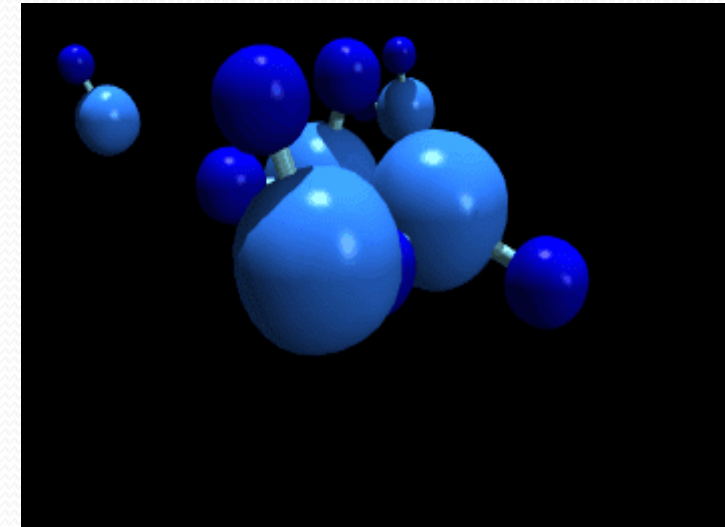
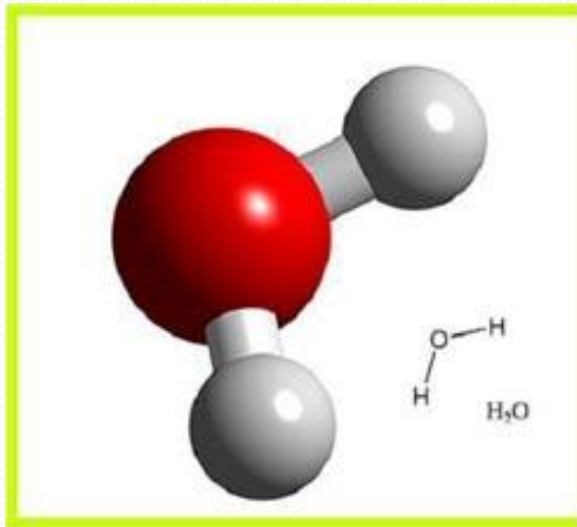
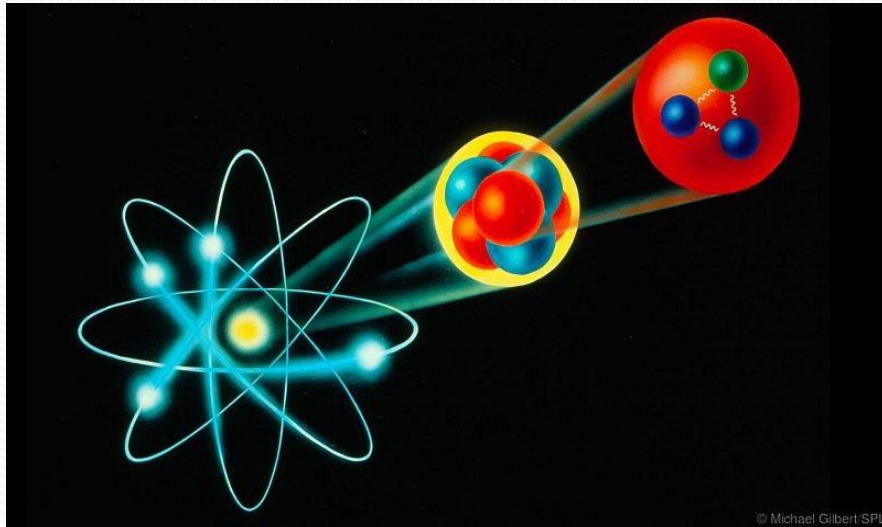
علوم نهم فصل دوم

رفتار اتم ها با یکدیگر

www.abbaspoor۴.ir

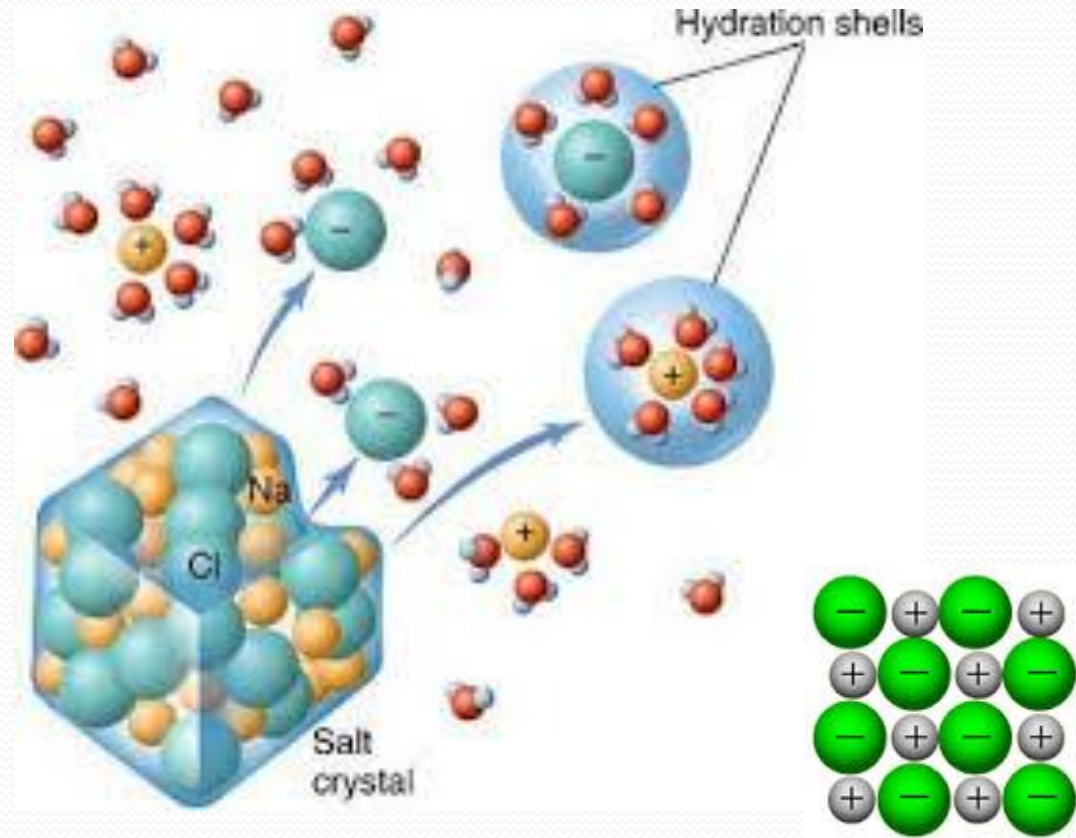
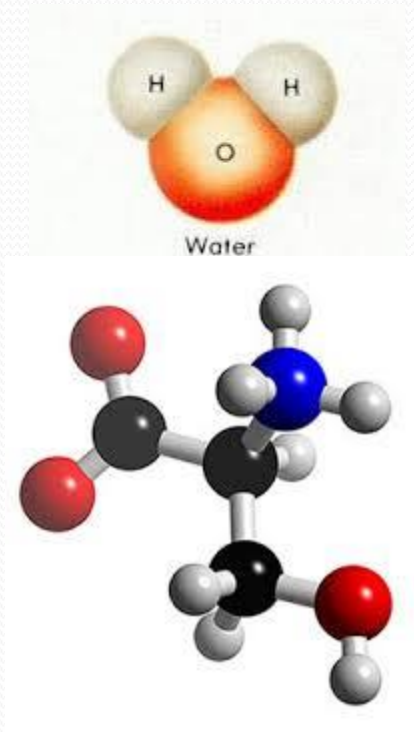
اتم

همه ی مواد از **اتم** ساخته شده اند.
 در واقع اتم ها به روش های گوناگون با هم **ترکیب** می شوند و **یون ها** و **مولکول ها** را ایجاد می کنند.
 اتم کوچکترین واحد تشکیل دهنده یک ماده ی ساده است که می تواند به کمک **پیوند شیمیایی** به اتمی دیگر متصل گردد.



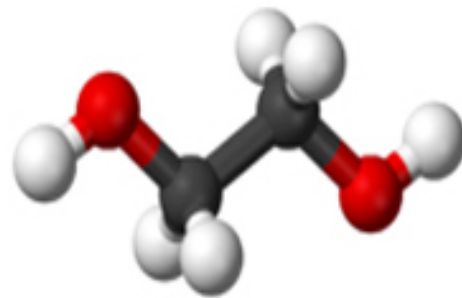
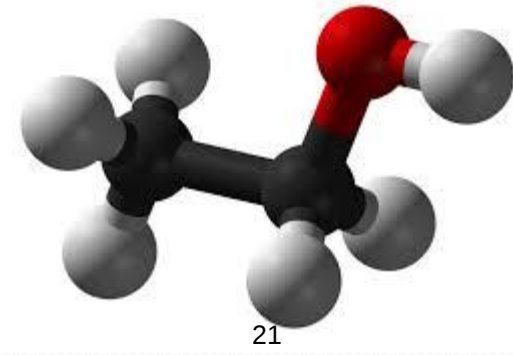
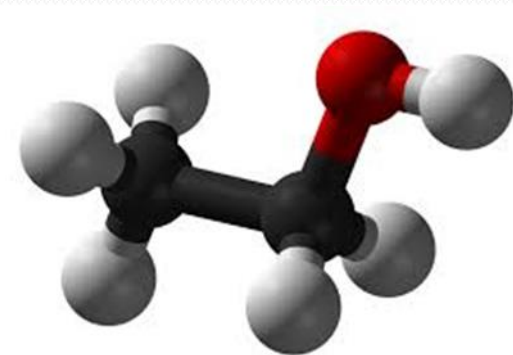
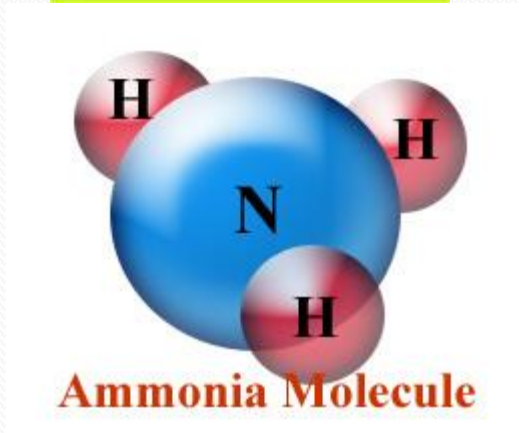
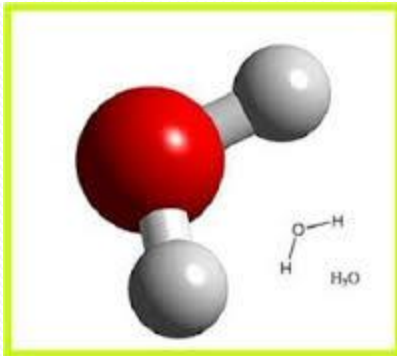
مولکول

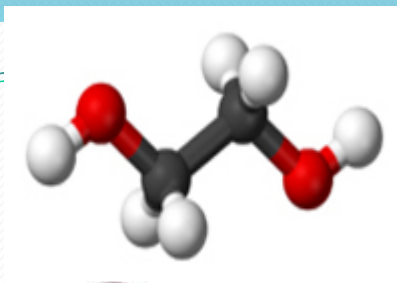
برخی از اتم ها با هم ترکیب می شوند.
و مولکول ها را تولید می کنند، در حالی که برخی دیگر در اثر ترکیب شدن، یون ها را تولید می کنند



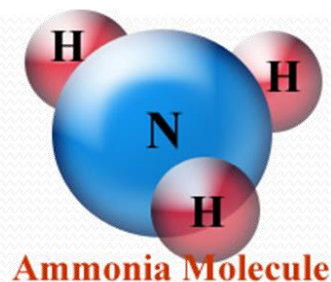
ترکیب

بیشتر **عصرها** در طبیعت به حالت آزاد (عنصری) یافت نمی شوند؛ بلکه به حالت ترکیب وجود دارند. آب، شکر، سدیم کلرید، نفت خام، آمونیاک، اتانول، ضد یخ، کات کبود و کلسیم اکسید (آهک) مثال هایی از **ترکیب های شیمیایی** هستند.



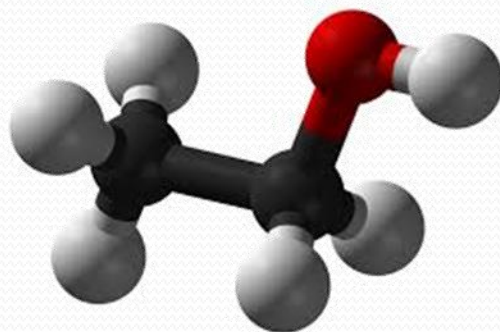


22
اتیلن گلیکول (ضد یخ) را در رادیاتور خودرو می ریزند
تا از یخ زدن آب در زمستان جلوگیری کند.

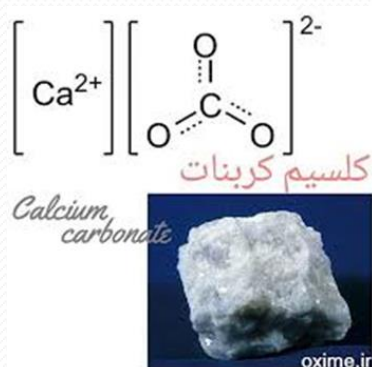


آمونیاک را به زمین های کشاورزی تزریق می کنند
تا گیاهان بهتر رشد کنند.

ترکیب ها

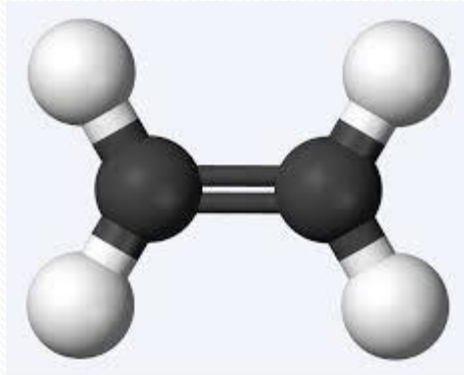


اتانول برای ضد عفونی کردن بیمارستان ها و
لوازم پزشکی به کار می رود.

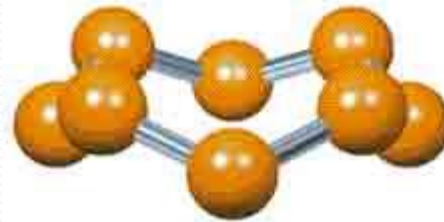


برای اینکه مربای کدو حلوايي ترد شود،
آن را قبل از پختن برای مدتی در آب
آهک قرار می دهند.

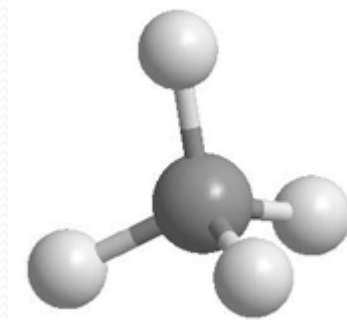
از آنجا که ذره های سازنده ی مواد با هم **فرق** دارند، ویژگی آنها نیز متفاوت است. به عبارت دیگر ویژگی مواد به نوع ذره های سازنده ی آنها بستگی دارد.



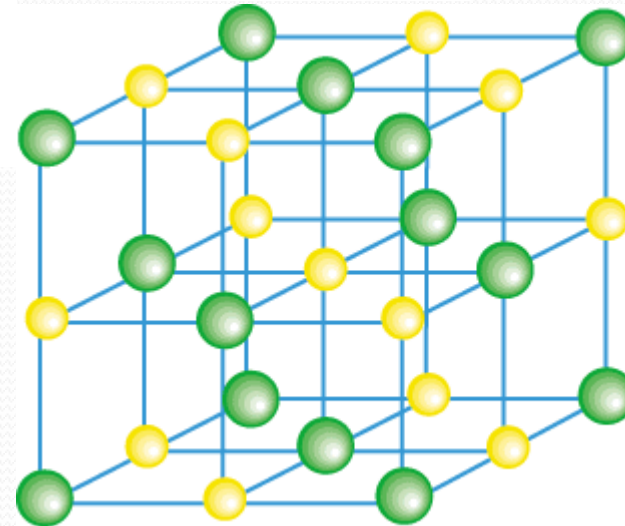
مولکول اتیلن



مولکول گویگره
نحوه آرایش اتمها در یک مولکول
گویگره، تعیین کننده شکل آن
است.

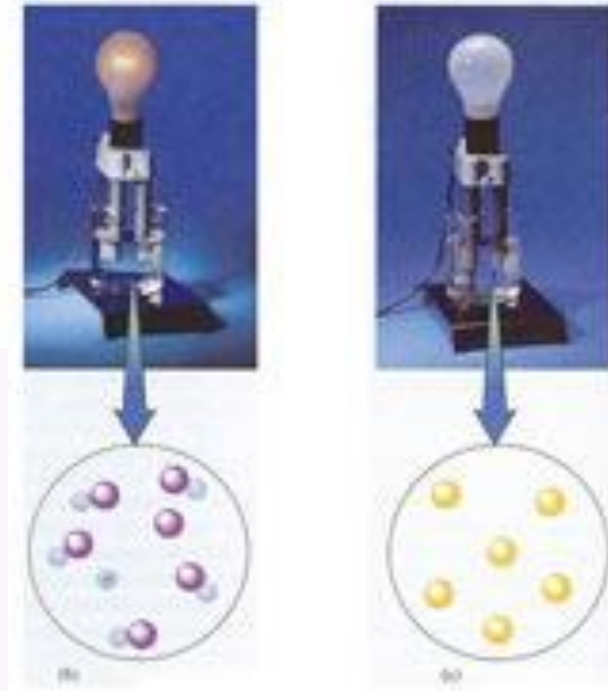
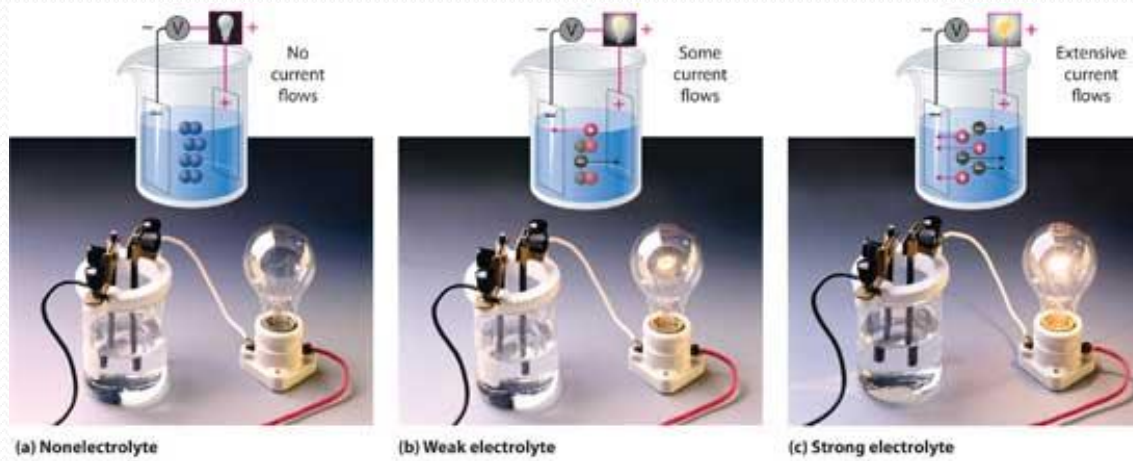


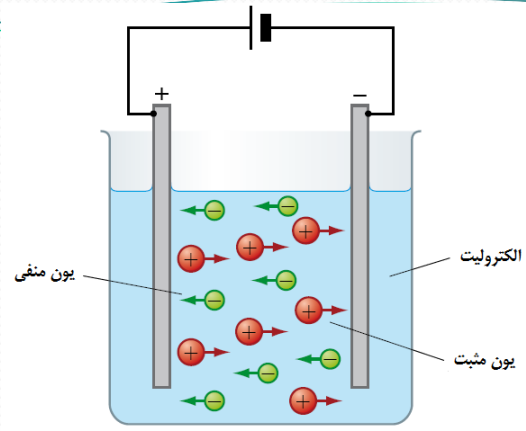
ترکیب



رسانایی

بررسی رسانایی الکتریکی آب مقطر و محلول آبی چند ماده





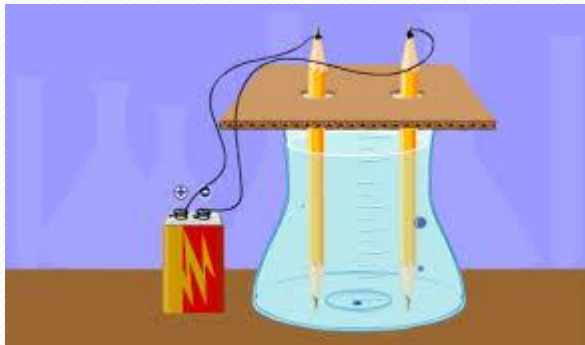
یون ها، ذره هایی با بار الکتریکی مثبت یا منفی اند.
این ذره ها می توانند در محلول حرکت کنند و سبب
برقراری **جریان الکتریکی** در محلول شوند.

یون ها



اگر یک ترکیب یونی مانند پتاسیم پرمنگنات را در آب حل کنیم
یون های سازنده ی آن در سراسر محلول پخش می شوند
و سبب رسانایی **جریان الکتریکی** می شوند

در حالی که **مولکول ها، بار الکتریکی ندارند** و رسانای جریان الکتریکی نیستند.



واکنش شیمیایی

هرگاه اتم ها در شرایط مناسب در کنار هم قرار گیرند، یک **واکنش شیمیایی** بین آنها رخ می دهد و **مواد جدیدی** تولید می شود؛ به طوری که خواص فرآورده ها با واکنش دهنده ها **تفاوت** دارند



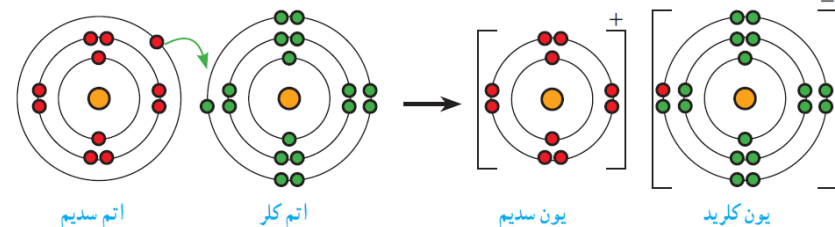
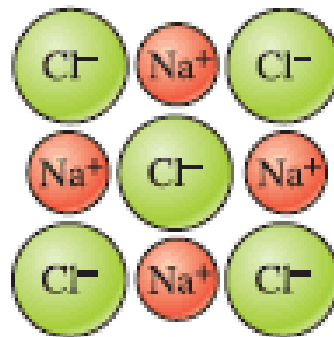
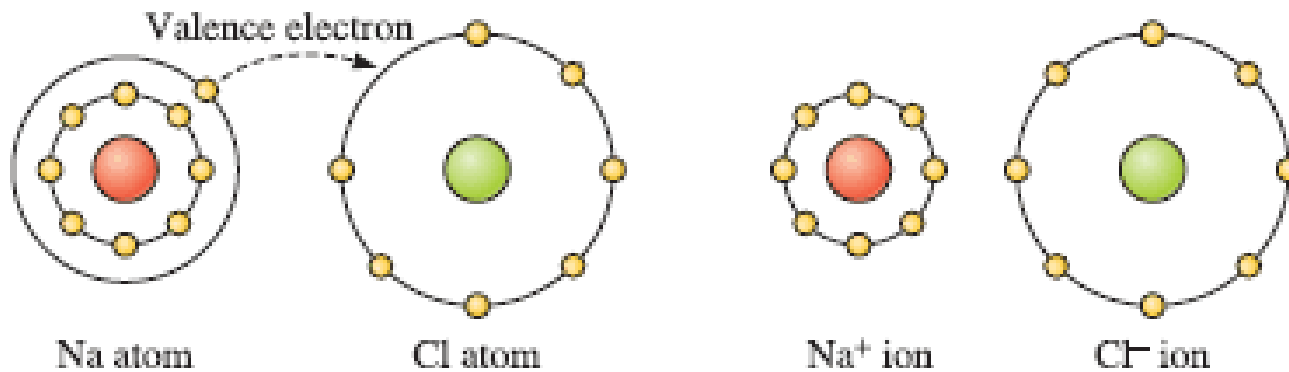
سدیم

فلز براق **سدیم** که از اتم های سدیم تشکیل شده است، با مولکول های گاز **کلر** واکنش داده و **نمک سدیم کلرید** تولید می شود. در این تغییر شیمیایی، گاز **زرد رنگ** و سمی **کلر** و **فلز خطرناک سدیم**، به سدیم کلرید سفید رنگ تبدیل شده اند.



ترکیب یونی

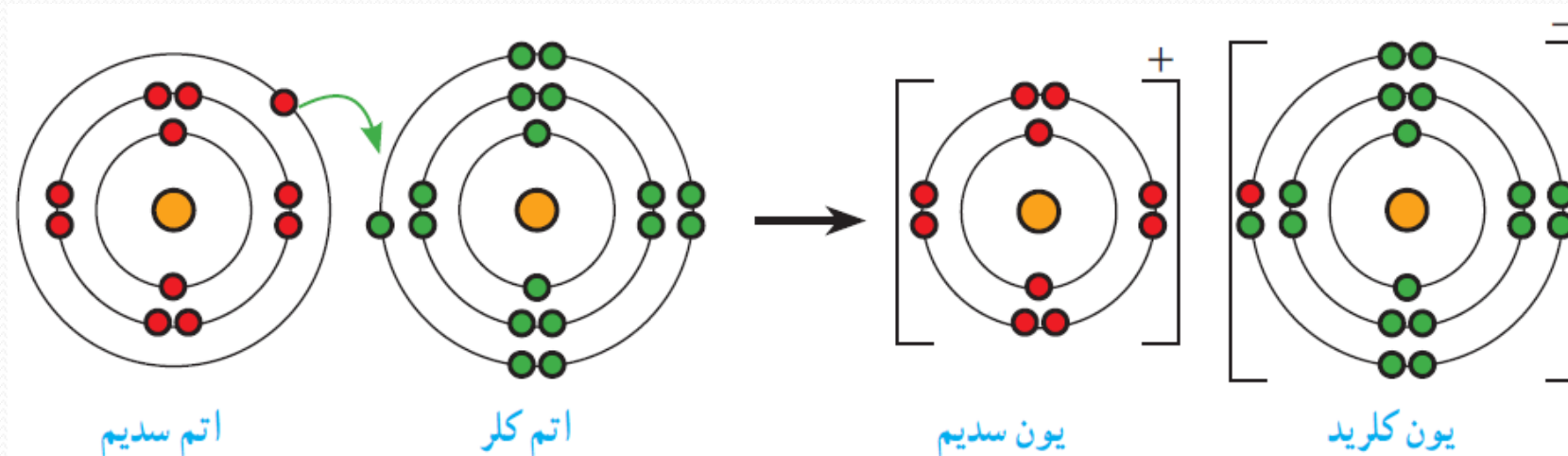
در تشکیل یک ترکیب یونی برخی اتم ها با از دست دادن الکترون به یون مثبت (کاتیون) و برخی دیگر با گرفتن الکترون به یون منفی (آنیون) تبدیل می شوند.



تبادل الکترون در ترکیب یونی

وقتی اتم های فلز کنار اتم های نافلز قرار می گیرند، اتم های فلز با از دست دادن الکترون به کاتیون و اتم های نافلز با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل می شوند.

در مدار آخر یون های سدیم و کلرید ۸ الکترون وجود دارد. بنابراین می توان نتیجه گرفت که اتم ها تمایل دارند با انجام واکنش شیمیایی به ذره هایی تبدیل شوند که در مدار آخر، ۸ الکترون دارند



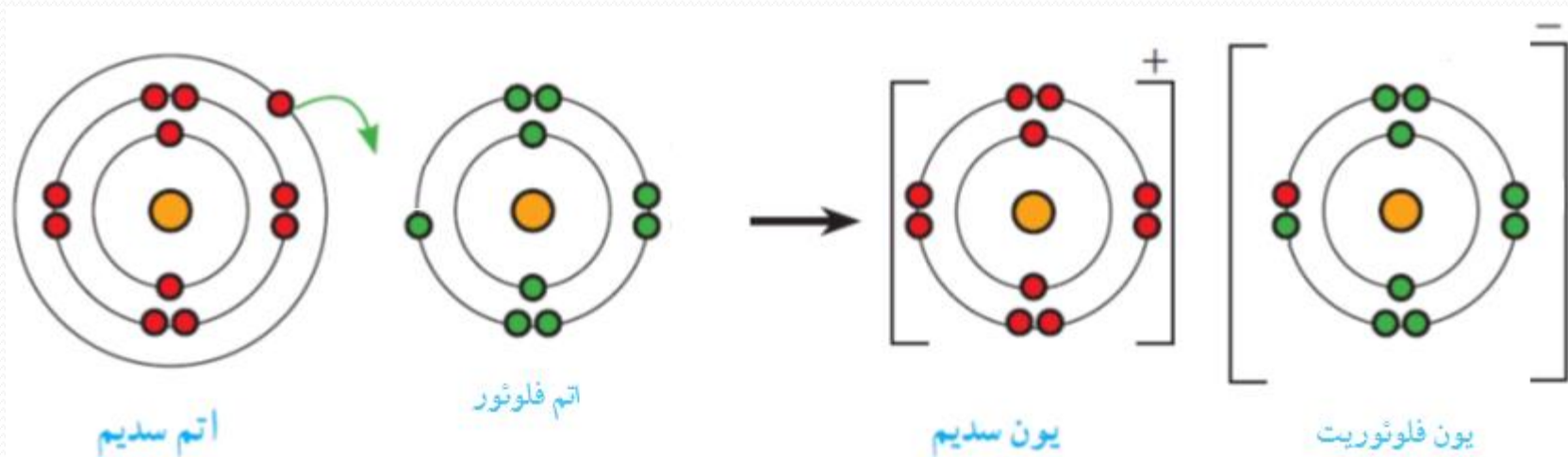
واکنش فلز سدیم با گاز فلوئور

سدیم فلوئورید از واکنش فلز سدیم با گاز فلوئور به دست می آید.

سدیم فلوئورید از واکنش مستقیم سدیم و فلوئور به دست می آید:

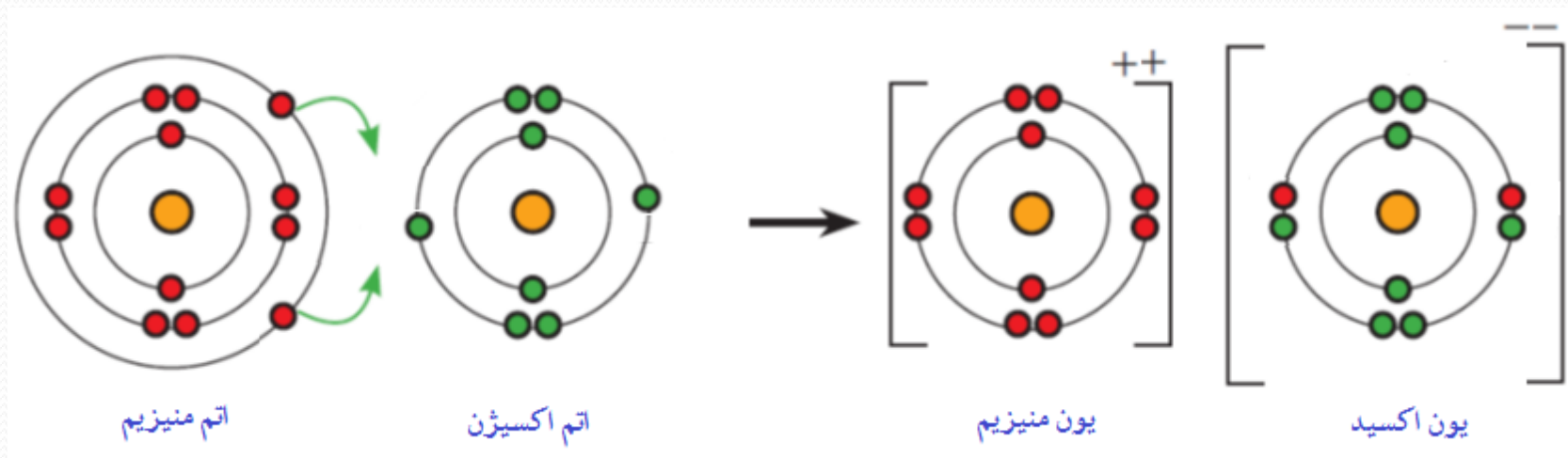


سدیم فلوئورید یکی از ترکیبات مهم فلوئور است که در ساخت خمیردندانها مورد استفاده قرار می گیرد.



واکنش فلز منیزیم با گاز اکسیژن

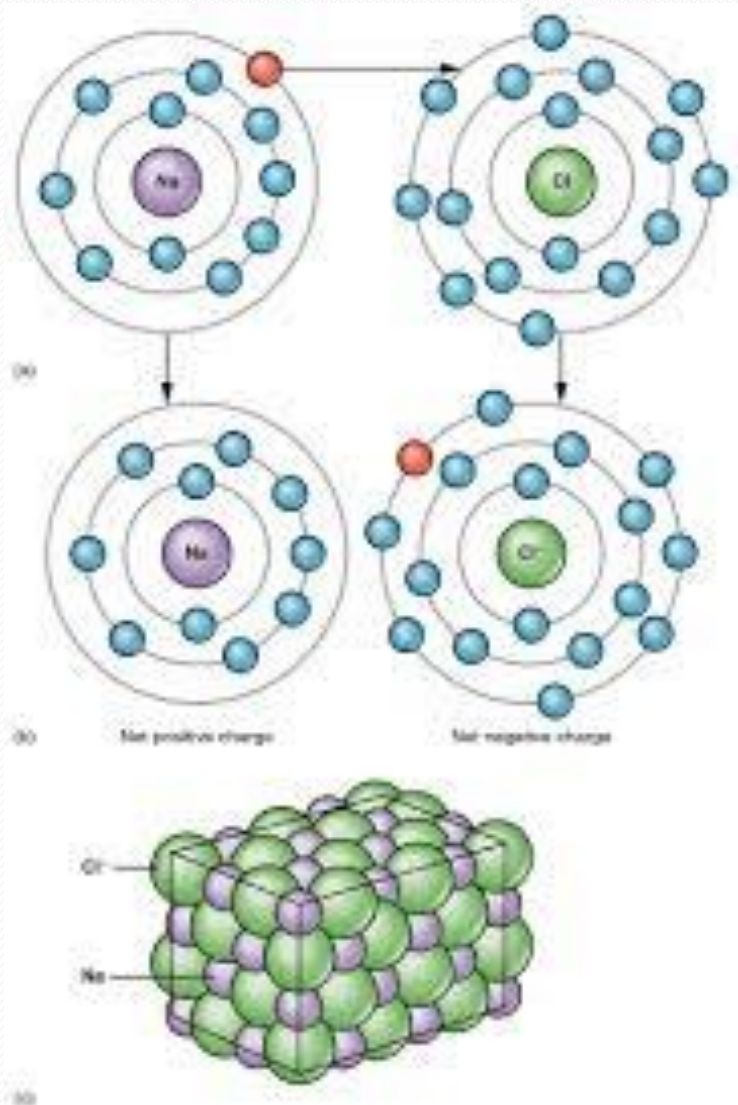
آرایش الکترونی اتم های فلز منیزیم و اکسیژن، ذره های سازنده ُ منیزیم اکسید



ویژگی ترکیب های یونی

ویژگی ترکیب های یونی: یک ترکیب یونی از کنار هم قرار گرفتن یون های مثبت و منفی تولید می شود. در واقع یون های با بار مخالف روی هم اثر می گذارند و یکدیگر را می ربایند.

برای نمونه در نمک سدیم کلرید، یون های سدیم و کلرید بر یکدیگر جاذبه وارد می کنند و همدیگر را می ربایند ترکیب های یونی در مجموع از نظر بار الکتریکی خنثی هستند.



نمک‌ها

نمک‌ها ترکیبات یونی هستند که از **کاتیون** (یون بار الکتریکی مثبت) و **آنیون** (یون بار الکتریکی منفی) تشکیل می‌شوند. بنابراین نمک‌ها از نظر الکتریکی **خنثی** هستند. بر اثر واکنش اسید با باز **نمک و آب** به وجود می‌آید و نمک‌ها پیوند یونی دارند. معمولاً در واکنش اسید با باز، **هیدروژن** موجود در اسید خارج شده و فلز موجود در باز جانشین آن باز ترکیب شده و تشکیل آب می‌دهند. در **OH** می‌شود و نمک تشکیل می‌شود. هیدروژن نیز با نام‌گذاری نمک‌ها ابتدا یون کاتیون (کاتیون) و بعد یون آنیون (آنیون) آورده می‌شود

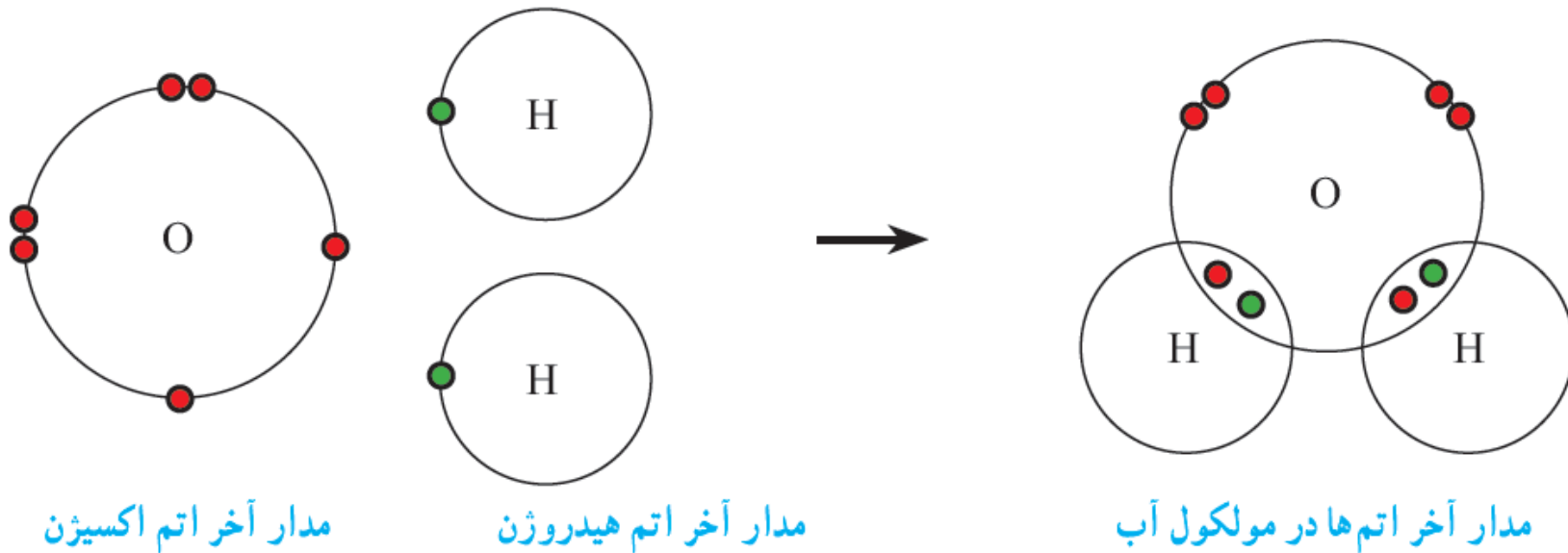
نمک‌ها در آب، سبب **تغییر در خواص فیزیکی** آب می‌گردد. برای مثال، آب دریا در نقطه ی **بالا تری** از آب خالص می‌جوشد و رسانای جریان الکتریکی است.

پیوند کووالانسی

www.abbaspoor.ir

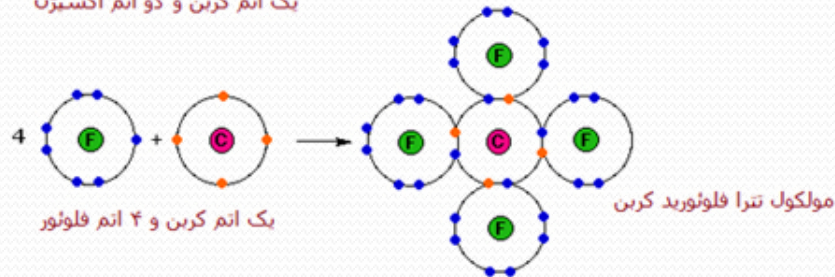
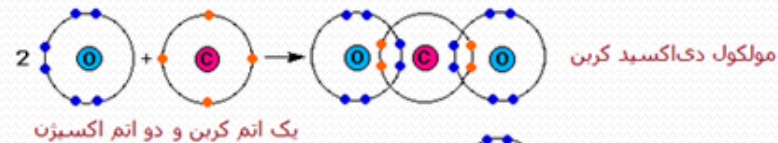
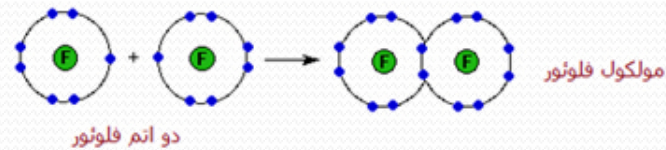
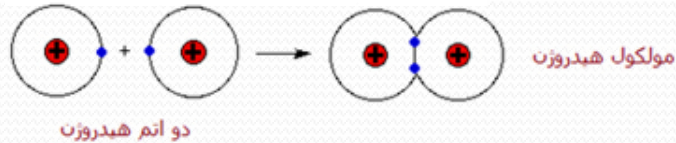
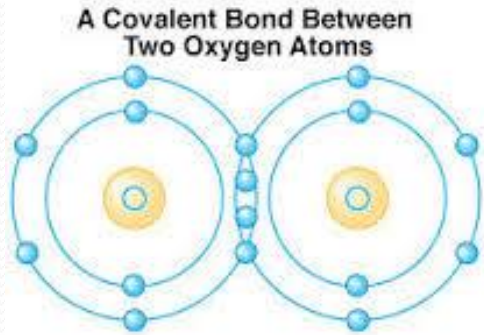
مشارکت الکترونی و پیوند کووالانسی

هنگام تشکیل مولکول ها ، اتم ها به جای داد و ستد الکترون، با یکدیگر **مشارکت الکترونی** انجام می دهند؛ به طوری که در اثر این **مشارکت** 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.



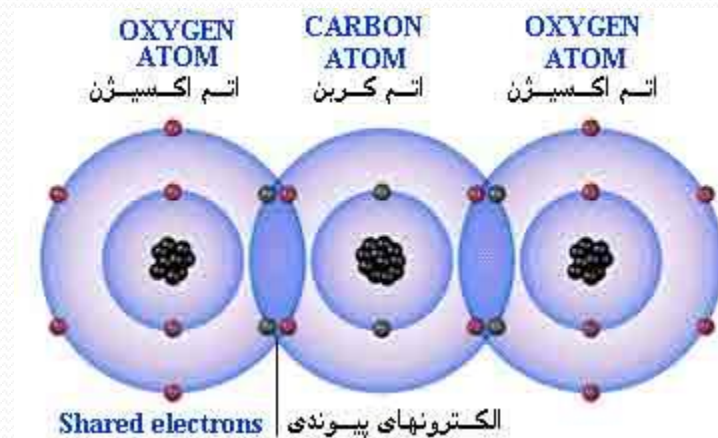
پیوندهای کووالانسی

در مشارکت الکترونی و تشکیل پیوند کووالانسی، برخی اتم ها با تعداد پیوندهای کووالانسی بیشتری به یکدیگر متصل می شوند. برای نمونه در مولکول اکسیژن، اتم های اکسیژن با دو پیوند به هم متصل شده اند.



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

همچنین وقتی اتم ها باهم ترکیب می شوند، برخی مانند اتم هیدروژن فقط یک پیوند می دهند؛ در حالی که برخی دیگر مانند کربن، اکسیژن و نیتروژن می توانند بیش از یک پیوند تشکیل دهند.



پایان فصل ۲

علوم نهم فصل ۳

به دنبال محیطی بهتر برای زندگی

www.abbaspoor۴.ir

تهیه و جمع آوری فرامعلم

زمین را می توان مانند یک سیستم غول پیکر از **چرخه های فعال** تصور کرد. در **هر چرخه**، ماده و انرژی از جایی به جایی دیگر منتقل می شود و ممکن است که **تغییر** شکل دهد. در نهایت ماده و انرژی به جای نخستین خود بازگشته و چرخه از اول آغاز می شود. **چرخه ها** بر همه چیز در این سیاره تاثیر می گذارند از وضعیت آب و هوا تا شکل مناظر چرخه های گوناگونی روی زمین و درون آن وجود دارند تعدادی از مهم ترین آن ها عبارتند:



(۱) گردش جوی

(۲) جریان اقیانوس ها

(۳) انتقال حرارت سراسری

(۴) چرخه آب

(۵) چرخه سنگ ها

(۶) چرخه کربن

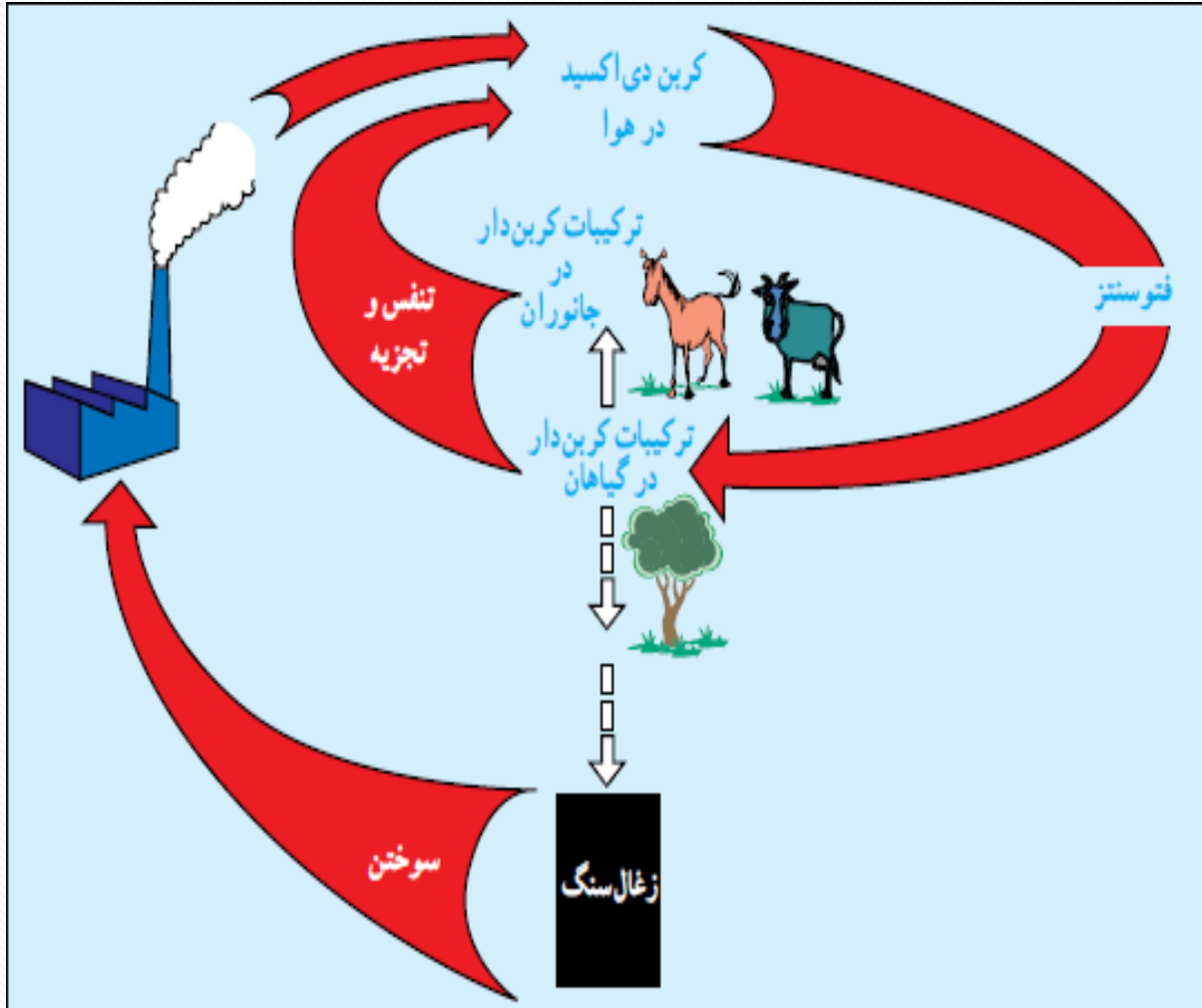
(۷) چرخه نیتروژن



مولکولهای که ساختمان موجودات زنده را تشکیل می دهند ، بر اساس **عنصر کربن** بنا نهاده شده اند . **چرخه کربن** یک چرخه دایمی از این ترکیبات کربنی در درون دنیای طبیعی است

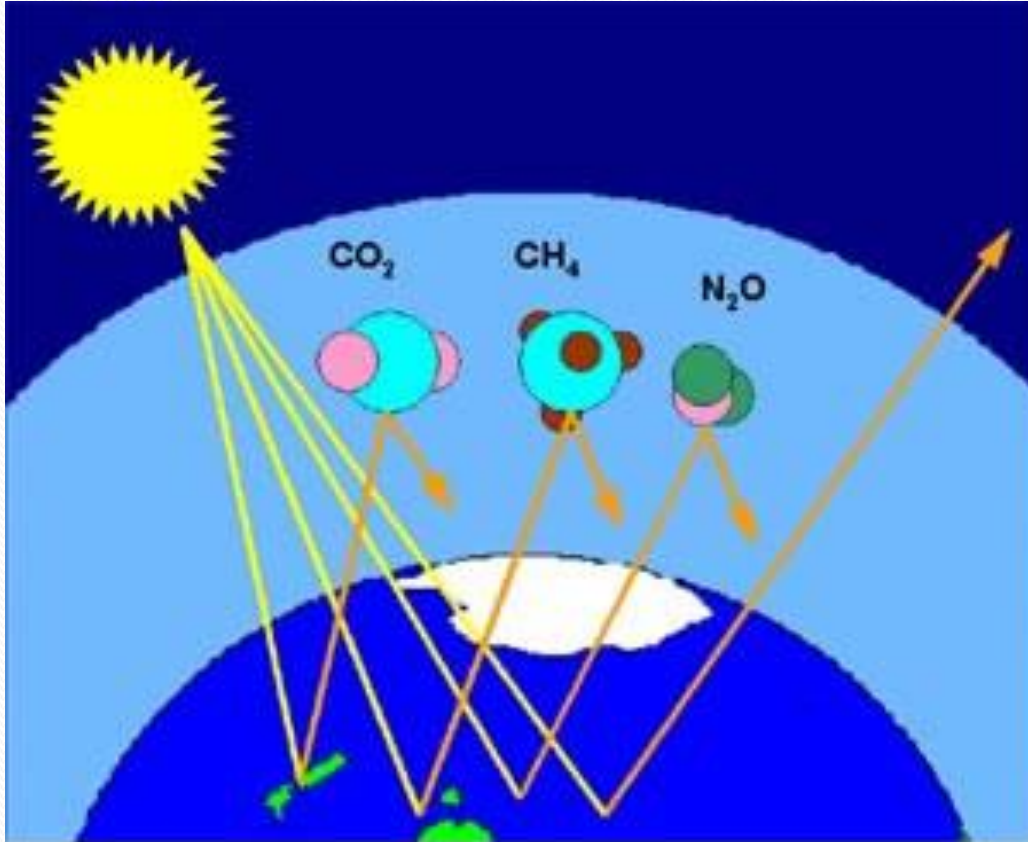
مراحلی که از طریق آن گیاهان انرژی موجود در اشعه خورشید را جذب می کنند ، و موجودات زنده انرژی موجود در غذا را آزاد می کنند ، بخشی از **چرخه کربن** را تشکیل می دهند . در طول پدیده فتوسنتز ، گیاهان **کربن** موجود در کربن دی اکسید را از هوا استخراج می کنند . آنها انرژی بدست آمده از نور خورشید را برای ترکیب دی اکسید کربن با هیدروژن بدست آمده از مولکول آب ، استفاده می کنند و مواد مملو از انرژی ، مثل **قند** را تولید می کنند . حیوانات کربن و انرژی را از طریق خوردن گیاهان یا حیوانات دیگر ، جذب می نمایند

چرخه کربن



گیاهان و حیوانات انرژی غذا را طی مرحله ای به نام **تنفس آزاد** می کنند ، که در درون سلول اتفاق می افتد این مرحله ، انرژی لازم برای تمام مراحل زندگی ، مثل رشد و حرکت ، را تامین می کنند . **دی اکسید کربن** به عنوان مواد زاید این مرحله تنفس ، آزاد شده و به هوا باز می گردد . هنگامی که گیاهان و حیوانات می میرند ، جسد آنها سریعاً ناپدید می شود . این مسئله به دلیل آنست که آنها توسط **کرمها ، قارچها و باکتریهای** موجود در خاک تجزیه می شوند . این موجودات همچنین از طریق تنفس از اجساد در حال پوسیدن که می خورند ، انرژی کسب می کنند . آنها نیز مثل حیوانات و گیاهان روی زمین ، دی اکسید کربن در هوا آزاد می کنند

نقش چرخه ی کربن



چرخه ی کربن نقش بسیار مهمی بر **اثر گلخانه ای** و گرم شدن زمین دارد، از این رو آگاهی یافتن از عملکرد آن، دخالت انسان در آب و هوا را ممکن ساخته و برای اندازه گیری تأثیر آن و یافتن پاسخی مناسب برای آینده ی زمین امری کلیدی به شمار می رود..

کربن در طی چرخه اش به **دو بخش** سریع (کوتاه مدت) و کند (دراز مدت) تقسیم می شود. **چرخه ی سریع کربن** می تواند چند دقیقه تا چند سال را بگیرد؛ در مقابل آن **چرخه کند کربن** بازه ی زمانی طولانی تری، چندین میلیون سال را دربر دارد. تفاوت اصلی بین چرخه های کند و سریع کربن در نوع ذخیره سازی و مدت زمان آن است.

نفت خام و زندگی امروز⁴²

www.abbaspoor۴.ir

نفت خام، مایع غلیظ و سیاه رنگی که با کشف آن صنعت حمل و نقل متحول شد و انواع خودروها و هواپیماها پا به عرصه گذاشتند و مسافرت برای انسان بسیار آسان تر گشت از سوی دیگر **صنایع غذایی، دارویی، بهداشتی و کشاورزی** به خوبی رشد کردند. امروزه نفت خام کاربرد های بسیار گسترده ای یافته است؛ به طوری که رد پای آن دارد در همه جا می توان مشاهده کرد.

این **مایع**، غلیظ و افروختنی **به رنگ قهوه ای سیر یا سبز تیره یا سیاه** است که در لایه های بالایی بخش هایی از پوسته ی کره زمین یافت می شود. نفت شامل آمیزه ی پیچیده ای از **هیدروکربن های** گوناگون است. بیش تر این هیدروکربن ها از زنجیره ی **آلکان** هستند؛ ولی ممکن است از دید ظاهر، ترکیب یا خلوص تفاوت های زیادی داشته باشند



ترکیب های نفت خام نفت

نقطه جوش (°C)	فرمول مولکولی	نام هیدروکربن
-۵	C_2H_6	پروپان
-۱۶۸	CH_4	متان
۱۲۵	C_3H_8	ایزوپران
۴۴۴	$C_{10}H_{22}$	

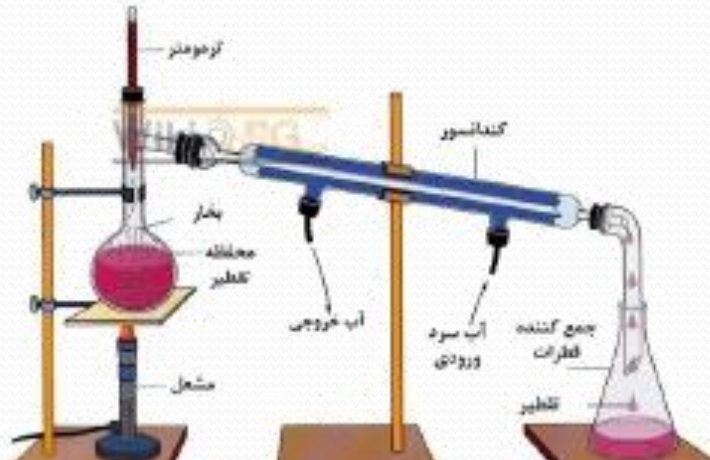
ترکیب های نفت خام نفت خام مخلوطی از صدها ترکیب به نام **هیدروکربن** است. هیدروکربن ها از دو عنصر **کربن** و **هیدروژن** ساخته شده اند.

در هر مولکول هیدروکربن، اتم های هیدروژن با اتم های کربن از طریق پیوندهای کووالانسی به یکدیگر متصل اند. برای نمونه، در متان که ساده ترین هیدروکربن است، هر اتم کربن با **۴ اتم هیدروژن** پیوند داده است. با افزایش تعداد کربن ها و هیدروژن ها، هیدروکربن های بزرگ تر ساخته می شوند. جدول مقابل برخی از هیدروکربن ها و نقطه ی جوش هیدروکربن ها به تعداد اتم های سازنده آنها را نشان می دهد.

جدا سازی اجزای تشکیل دهنده نفت خام

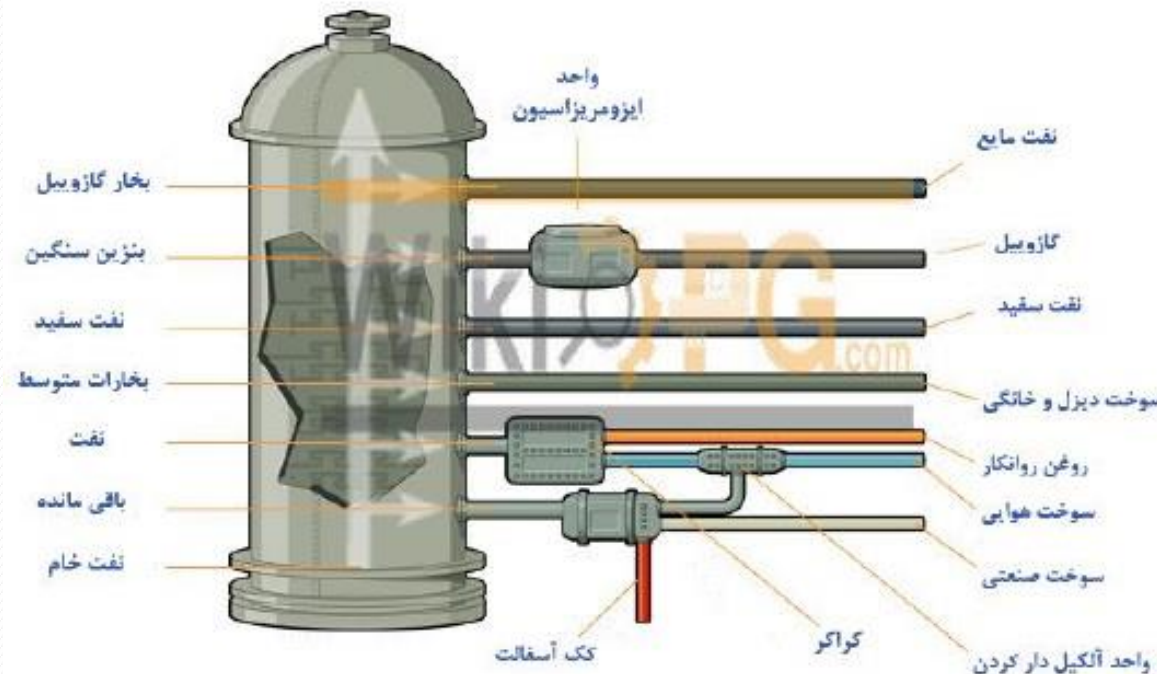
جدا سازی اجزای تشکیل دهنده نفت خام

دستگاه تقطیر



محلول مایع ها بر اساس تفاوت در **نقطه جوش** از هم جدا می شوند. به طوری که با **گرم کردن**، مایعی که نقطه زودتر جوش پایین تری دارد، بخار و از مخلوط جدا می شود. سپس مولکول های بخار شده با عبور از یک لوله **سرد به مایع** تبدیل می شوند و دو مایع جدا می شوند.

پالایشگاه نفت یک واحد صنعتی است که در آن نفت خام به وسیله **تقطیر** به مواد مفیدتری مانند **گاز مایع، نفت سفید، بنزین، گازوئیل، نفت کوره، آسفالت، قیر و دیگر فراورده های نفتی** تبدیل می گردد. پالایشگاه های نفت به طور معمول واحدهای صنعتی بزرگ و پیچیده ای می باشند که در آن ها واحدهای مختلف توسط مسیرهای لوله کشی متعددی به هم پیوند داده شده اند



کاربرد کربوهیدرات ها در زندگی

امروزه دانشمندان علوم تجربی با شناخت اجزای سازنده نفت و ویژگی های آنها، کاربردهای تازه ای به غیر از سوختن برای برخی از آنها پیدا کرده اند. برای نمونه، **اتن** یکی از این مواد است، اتن (اتیلن) گاز بی رنگی است که به طور طبیعی به وسیله ی برخی از میوه های رسیده مانند گوجه فرنگی و موز آزاد می شود.

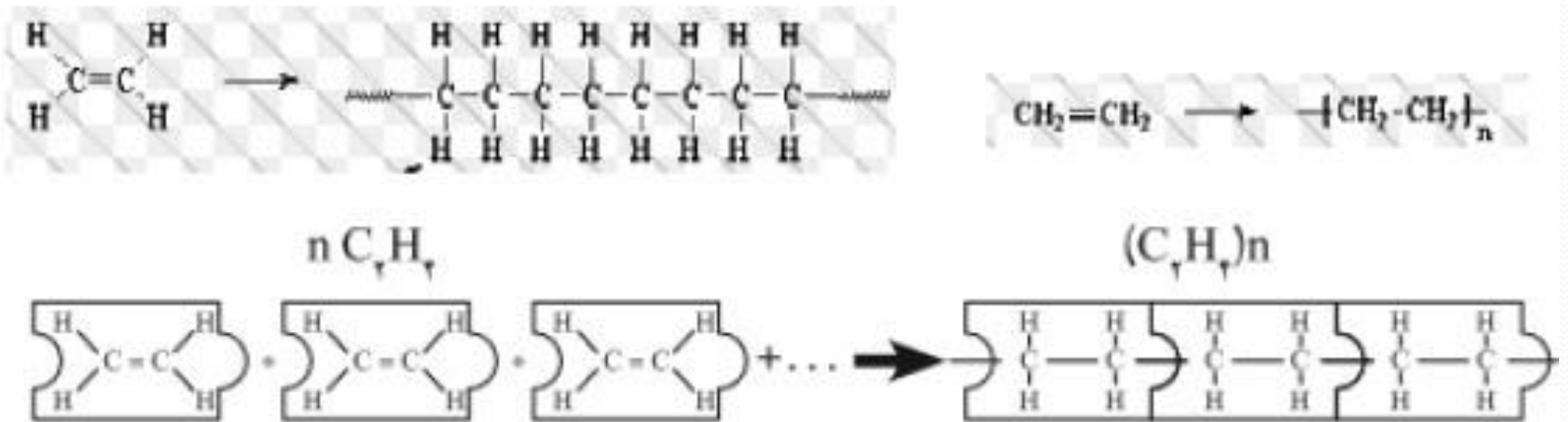


پلیمر پلی تن

www.abbaspoor.ir

پلی تن، فراورده ای است که طی یک **تغییر شیمیایی**، مولکول های کوچک **اتن** به مولکول های بزرگ **پلی اتن** تبدیل می شوند.

پلی اتن از کنار هم قرار گرفتن مولکول های زیادی از **اتن** ایجاد می شود. با این تفاوت که پیوند دوگانه بین اتم های کربن در اتن می شکند و مولکول های کوچک با **پیوند کووالانسی** جدید به هم متصل می شوند و **زنجیر بلند کربنی** را می سازند این تغییر شیمیایی به **پلیمری شدن** معروف است.



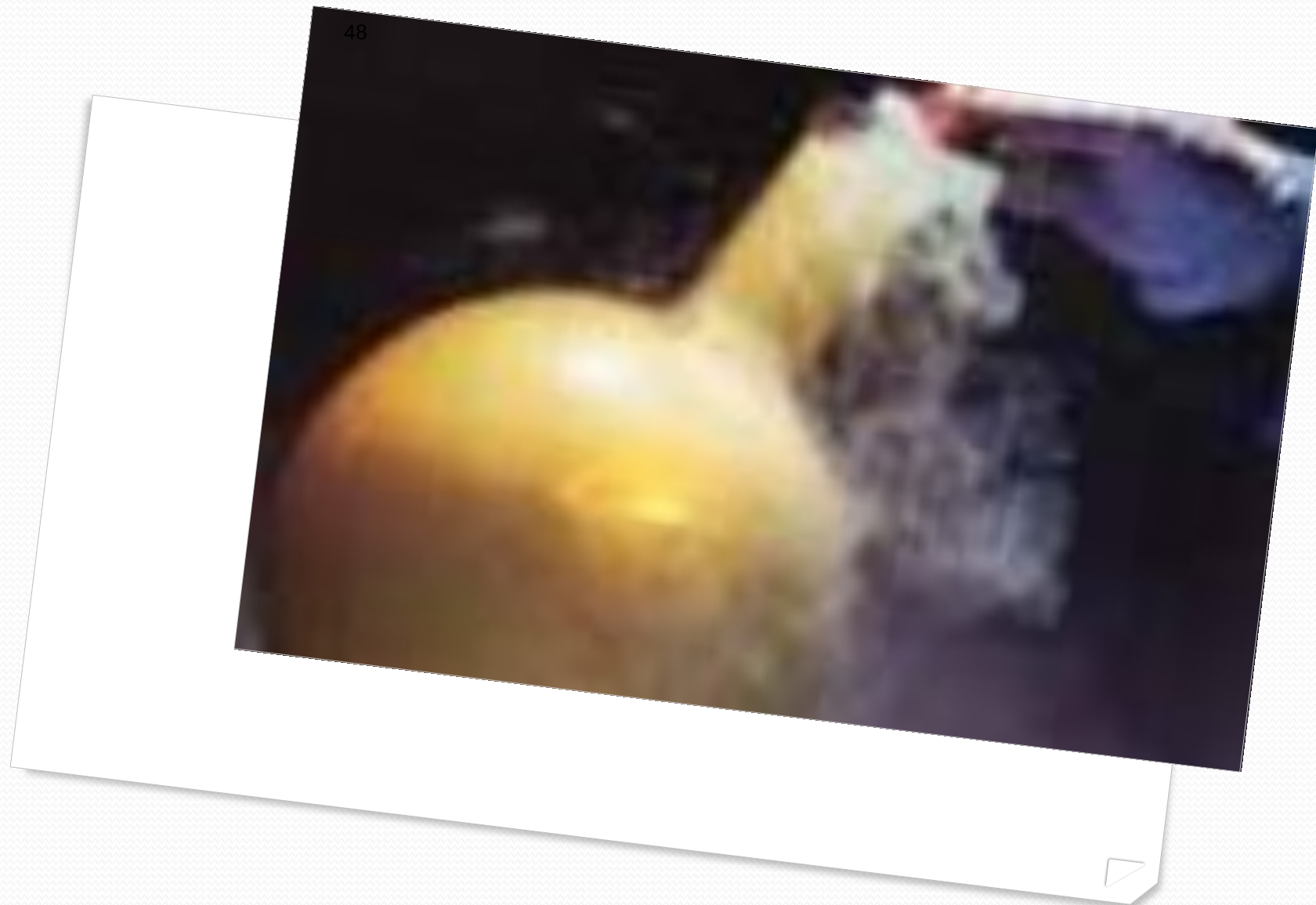
نفت خام و تغییر زندگی روی کره زمین



نفت خام یکی از مهم ترین مواد شیمیایی است که بیشترین مصرف را در صنایع گوناگون دارد. در این صنایع روزانه حجم بسیار زیادی از نفت خام و فراورده های آن را می سوزانند تا **گرما و انرژی** تولید کنند. سوزاندن نفت و سایر سوخت های فسیلی، حجم انبوهی از **کربن دی اکسید** را تولید می کند و مقدار این گاز را در هوا کره به میزان قابل توجهی افزایش می دهد.

افزایش کربن دی اکسید در هوا کره سبب ایجاد مشکلاتی مانند **گرم شدن زمین، آلودگی هوا، ذوب شدن یخ های قطبی و جابه جایی فصل ها** شده است. این تغییرها آن قدر شدید است که زندگی روی کره خاکی را با چالش های جدی روبه رو کرده است.

پایان فصل ۳



حرکت

فصل ۴ علوم نهم



همه چیز در حال حرکت

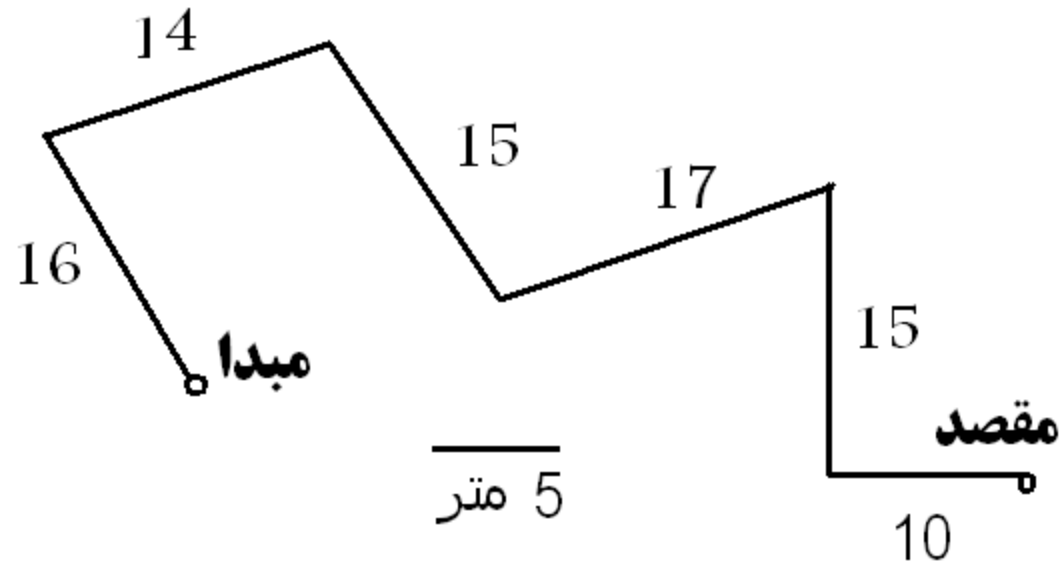
- حرکت زمین به دور خود و به دور خورشید
- حرکت خورشید به دور کهکشان
- حرکت کهکشان ها
- جنبش ذرات جامد و لغزش ذرات مایع و چرخش ذرات گاز ها
- حرکت بسیار سریع الکترون ها به دور هسته
-

مسافت

- مجموعه طول های پیموده شده از مبدا تا مقصد را **مسافت** گویند

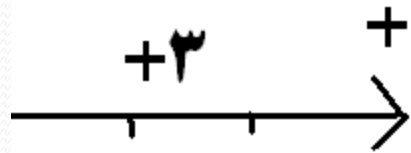
$$10 + 15 + 17 + 15 + 14 + 16 = \text{مسافت طی شده}$$

$$87 = \text{مسافت طی شده}$$



بردار

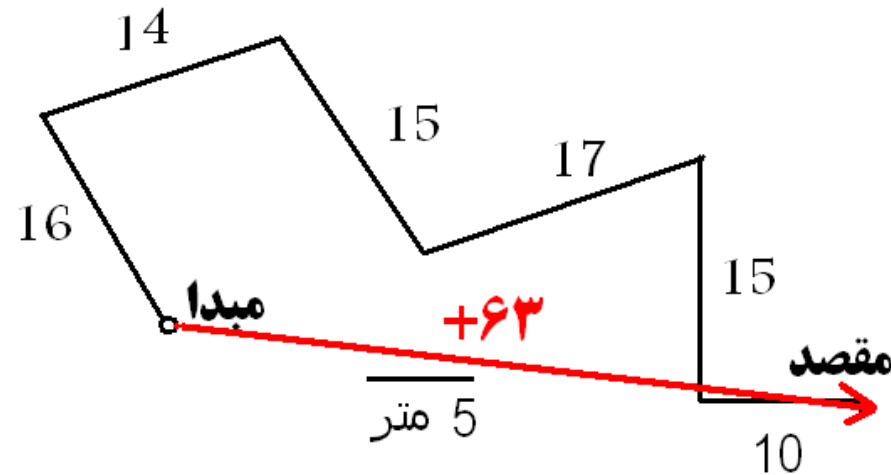
- پاره خطی که دارای جهت باشد بردار نام دارد
- بردار دارای دو مشخصه است (۱) جهت (۲) اندازه یا مقدار
- مثل بردار



بردار جابجایی

- برداری که نقطه شروع حرکت را به نقطه پایان حرکت وصل می کند **بردار جابجایی** می گویند
- بردار جابجایی را به اختصار **جابجایی** می گویند

مسافت طی شده = $16 + 14 + 15 + 17 + 15 + 10$
 مسافت طی شده = 87



واحد اندازه گیری طول

- واحد اصلی اندازه گیری طول **متر (m)** است.
- در محاسبات و فرمول ها از واحد اصلی **متر (m)** استفاده می شود
- واحدهای فرعی آن عبارتند از
- میلی متر / سانتی متر / دسی متر / کیلو متر

تندی متوسط

- تندی متوسط یک متحرک را از **مسافت** پیموده شده آن متحرک بر **زمان** مصرف شده بدست می آورند



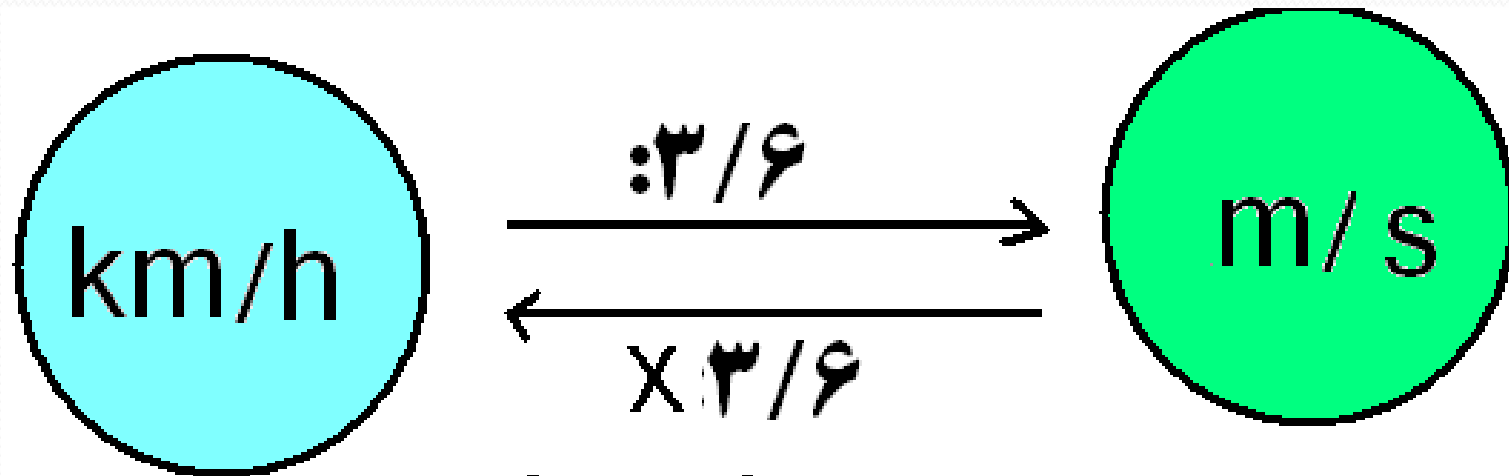
$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده (متر)}}{\text{زمان مصرف شده (ثانیه)}}$$

مثال : آهویی مسافت ۴۲۰ متری را در ۲۰ ثانیه می پیماید تندی آن چقدر است ؟

واحد یا یکای اندازه گیری تندی متوسط

- واحد اصلی تندی متوسط **متر بر ثانیه** m/s است
- برای وسایل نقلیه موتوری از واحد **کیلو متر بر ساعت** km/h استفاده می شود

روش تبدیل واحد های تندی متوسط



$$۹۰ \text{ km/h} = ۹۰ : ۳/۶ = ۲۵ \text{ m/s}$$

$$۲۰ \text{ m/s} = ۲۰ \times ۳/۶ = ۷۲ \text{ km/h}$$

مثال

محاسبه مثالی از تندی متوسط

مثال : آهویی مسافت ۴۲۰ متری را در مدت ۲۰ ثانیه می پیماید تندی آن چقدر است ؟

$$\text{تندی متوسط} = \frac{۴۲۰ \text{ متر}}{۲۰ \text{ ثانیه}} = ۲۱ \text{ m/s}$$

با توجه به این که تندی متوسط آهو ۲۱ متر بر ثانیه است؟

www.abbaspoor.ir

• تندی متوسط آهو چند کیلو متر بر ساعت است؟

$$۲۱\text{m/s} \times ۳/۶ = ۷۵/۶\text{km/h}$$

تندی لحظه ای

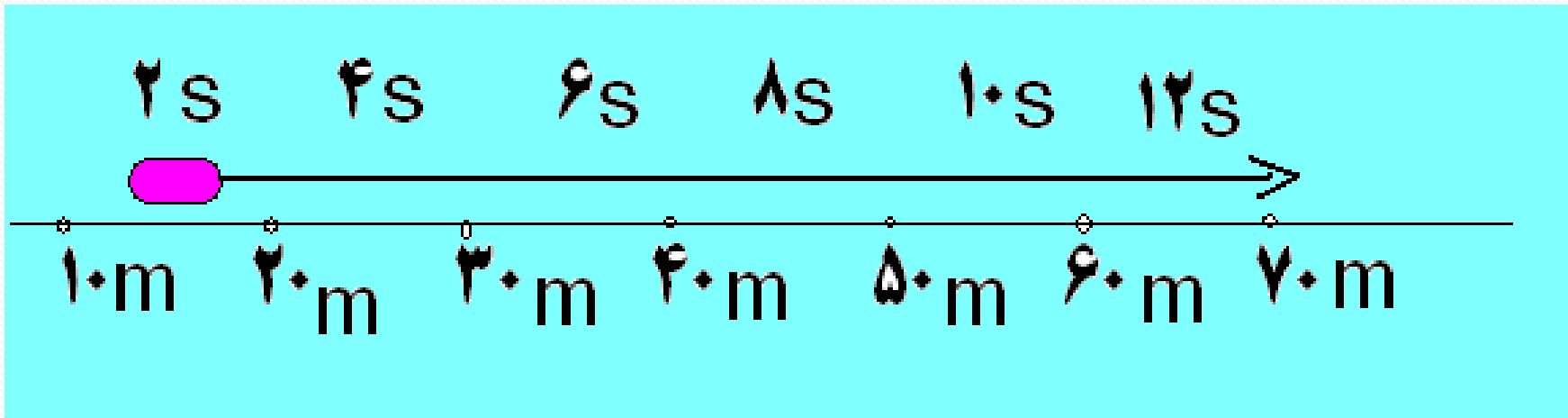
• گاهی حرکت متحرک کند یا تند است و در زمان توقف صفر است.

• به تندی متحرک در هر لحظه تندی لحظه ای می گویند

• برای سادگی کار به تندی لحظه ای ، **تندی** می گویند

حرکت یکنواخت بر روی خط راست

- اگر تندی متحرکی در امتداد مسیر مستقیم مثلاً از A تا B تغییر نکرده و ثابت باشد نوع حرکت آن حرکت یکنواخت بر روی خط راست است



تفاوت سرعت و تندی

- **تندی یک کمیت زده ی یا اسکالر و سرعت کمیت برداری است.**
- **وقتی از سرعت متحرک صحبت می کنیم جهت حرکت آن را نیز مشخص می کنیم**
- **مثلا سرعت اتومبیلی ۲۰ متر بر ثانیه از نقطه الف به طرف جنوب است**
- **در برای محاسبه تندی از مجموعه مسافت ها نسبت به زمان استفاده می کنیم و جهت مطرح نیست.**

شتاب

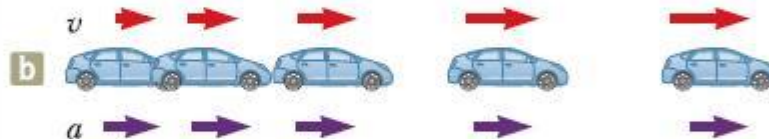
- هنگامی که سرعت یک متحرک در حال تغییر باشد، می‌گوییم حرکتش دارای شتاب است. یکای شتاب از تقسیم یکای سرعت (متر بر ثانیه) بر زمان (ثانیه) به دست می‌آید.

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

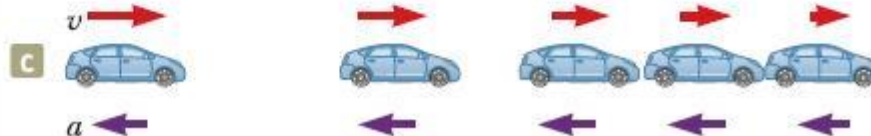
حرکت یکنواخت با سرعت ثابت

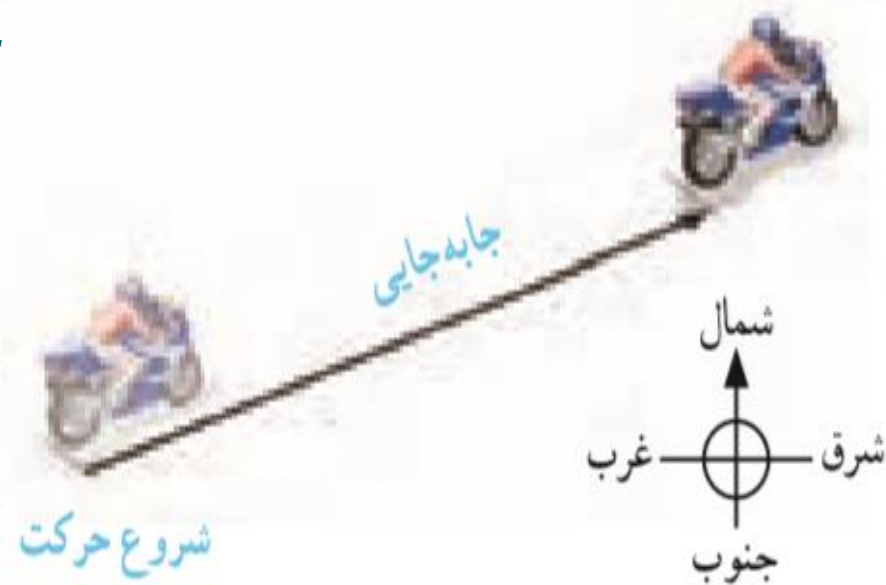


حرکت با شتاب ثابت تند شونده



حرکت با شتاب ثابت کند شونده





موتورسواری در مسیر مستقیم از حال سکون شروع به حرکت می کند و پس از ۶ ثانیه سرعت آن به ۵۴ کیلومتر بر ساعت به طرف شمال شرق می رسد.
شتاب متوسط موتورسوار را پیدا کنید.

$$54 \div 3.6 = 15 m/s$$

$$\text{شتاب} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{زمان}} \quad \text{شتاب} = \frac{15}{6}$$

$$\text{شتاب متوسط} = 2.5 m/s^2$$

پایان فصل ۴

فصل پنجم

نیرو

www.abbaspoor۴.ir



نیرو

ما هر کاری که روزانه انجام می دهیم، با **نیرو** سروکار داریم.
باز و بسته کردن در و پنجره، راه رفتن، بازی کردن، رانندگی
کردن، شنا کردن، حمل کردن اجسام، حرکت وسایل نقلیه،
پرواز هواپیما

➤ **وقتی جسمی را می کشیم یا آن را هل می دهیم؛ به آن نیرو وارد می کنیم.**

➤ **اثر نیرو بر یک جسم، خود را به شکل های مختلف نشان می دهد.**

➤ **مانند: شروع به حرکت کردن، توقف، کم یا زیاد شدن سرعت، تغییر جهت سرعت و تغییر شکل آن جسم نشان می دهد.**

➤ **نیرو اثر متقابل بین دو جسم است.**

➤ **به عبارت دیگر در به وجود آمدن نیرو، همواره دو جسم مشارکت دارند و البته این اجسام لزوماً در تماس با یکدیگر نیستند.**

نیروهای متوازن

اگر بر جسمی **چند نیرو به طور هم زمان** اثر کند و این نیروها اثر یکدیگر را **خنثی** کنند، می‌گوییم نیروهای وارد بر جسم **متوازن** اند.
به عبارت دیگر اگر بر آیند نیروهای وارد بر جسم صفر باشد، نیروهای وارد بر جسم متوازن اند.



نیروهای متوازن

۵

www.abbaspoor۴.ir

آزمایش نشان می دهد، تا زمانی که نیروهای وارد بر جسم **متوازن** باشند جسم ساکن، همچنان **ساکن** باقی می ماند و اگر در حال **حرکت** باشد همچنان به حرکت خود ادامه خواهد داد و تغییری در نحوه ی حرکت آن ایجاد نخواهد شد؛ یعنی سرعت آن تغییر نخواهد کرد



اگر در جسمی **توازن نیروها** به هم بخورد، یعنی نیروهایی که بر آن تأثیر می گذارند، همدیگر را خنثی نکنند، آنگاه **نیروی خالصی** بر جسم اثر خواهد کرد و جسم ساکن شروع به حرکت می کند.

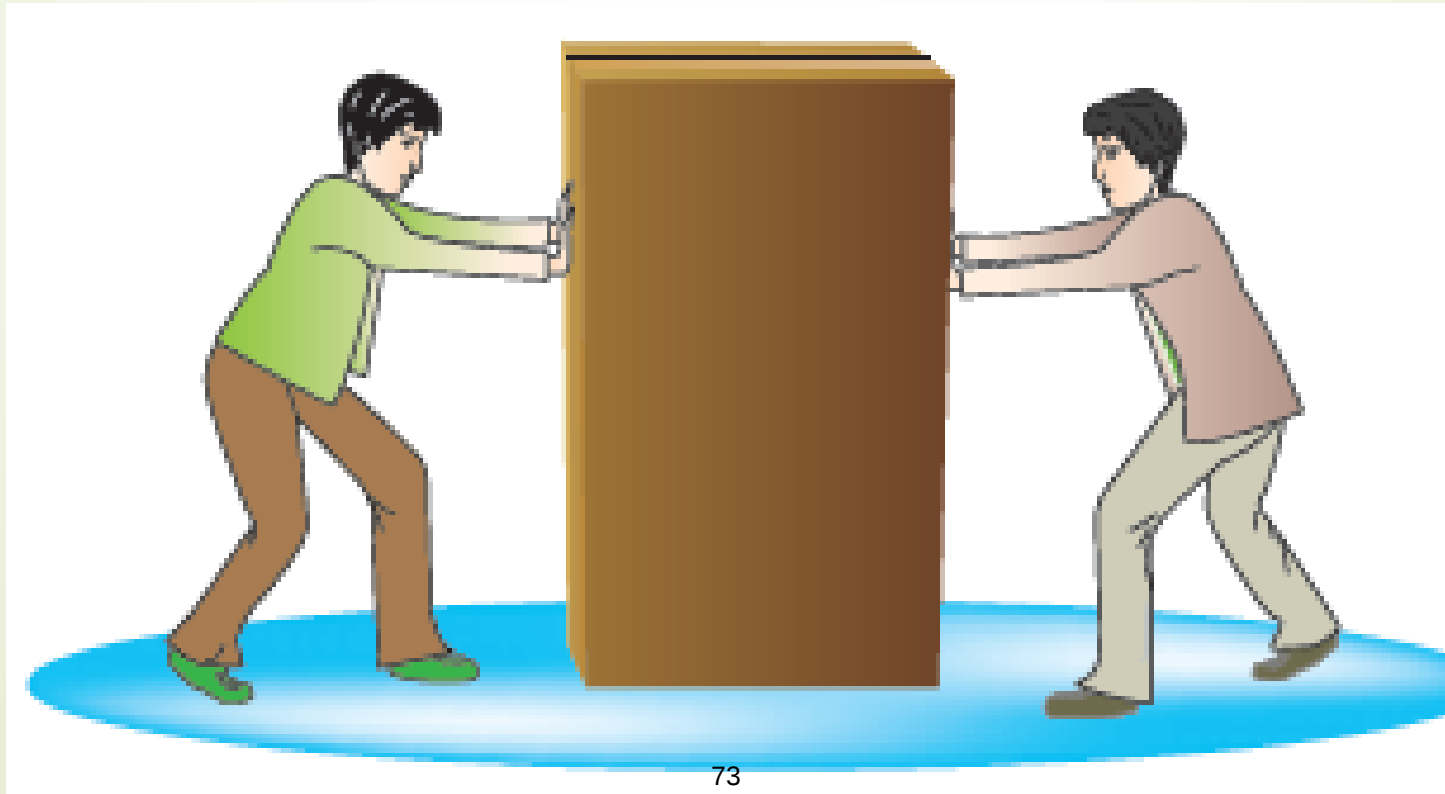
۶



➡ اگر در جسمی **توازن نیروها به هم بخورد**، یعنی نیروهایی که بر آن تأثیری گذارند، اگر جسم در حال حرکت باشد، **تغییری در حرکت** آن به وجود خواهد آمد.



➡ اگر نیروهای وارد بر جسم در توازن باشند؛ یعنی نیروی **خالص صفر** باشد، سرعت جسم تغییر نمی کند.



شتاب

وقتی که نیروهای وارد بر جسم در **توازن نباشند**، به عبارت دیگر نیروی خالصی بر جسم وارد شود، سبب **تغییر سرعت** آن می شود؛ یعنی نیرو سبب ایجاد **شتاب** می شود.

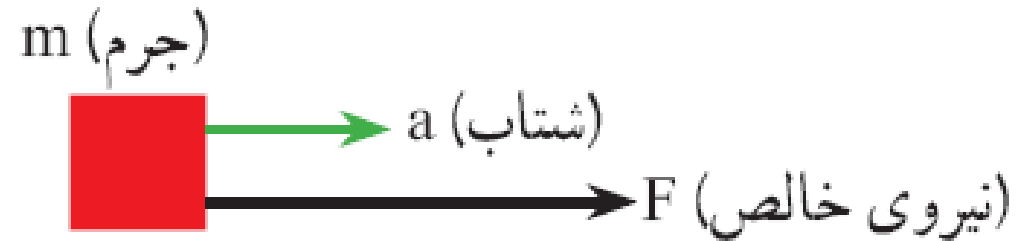
مثلاً وقتی شما به تنهایی یک جسم را هل می دهید، جسم شروع به حرکت می کند و سرعت آن افزایش می یابد؛ یعنی نیرو سبب تغییر سرعت یا به عبارت دیگر سبب **ایجاد شتاب در جسم** می شود.



محاسبه شتاب

➡ هرگاه بر جسم **نیروی خالصی** وارد شود، جسم تحت تأثیر آن نیرو **شتاب** می گیرد و این **شتاب نسبت مستقیم** با نیروی وارد بر جسم دارد و در همان جهت نیرو است و با **جرم جسم نسبت وارون** دارد.

$$\text{شتاب جسم} = \frac{\text{نیروی خالص}}{\text{جرم جسم}}$$



اگر در رابطه ی بالا نیروی خالص وارد بر جسم را با F نشان دهیم و شتاب را با a و جرم جسم را با m ، در این صورت خواهیم داشت،

$$a = \frac{F}{m}$$

نیرو $\rightarrow$ F $\leftarrow$ شتاب
جرم $\rightarrow$ m



وزن

وزن جسم برابر با نیروی گرانشی (جاذبه ای) است که از طرف زمین بر جرم جسم وارد می شود.

وزن جسم را با **نیروسنج** اندازه می گیرند و یکای آن **نیوتون** است.

محاسبه وزن جسم

بنابر **قانون دوم نیوتن** و با صرف نظر از مقاومت هوا می توانیم بنویسیم :

شتاب جاذبه $\times$ جرم = وزن جسم

اگر جرم را با **m** و شتاب جاذبه را با **g** نشان دهیم ، رابطه نوشتاری بالا به شکل زیر خواهد بود

$$W = m \cdot g$$

نیروی کنش و واکنش

۱۳

www.abbaspoor۴.ir

وقتی با دست خودرویی را هل می دهیم، حس می کنیم خودرو نیز ما را هل می دهد. یعنی در برهم کنش بین دست و خودرو دو نیرو وجود دارد. نیرویی که ما به خودرو وارد می کنیم و نیرویی که خودرو به دست ما وارد می کند.

اگر **نیروی دست** که خودرو را هل می دهد، **کنش** بنامیم، **نیرویی که خودرو به دست ما وارد می کند، واکنش** نامیده می شود



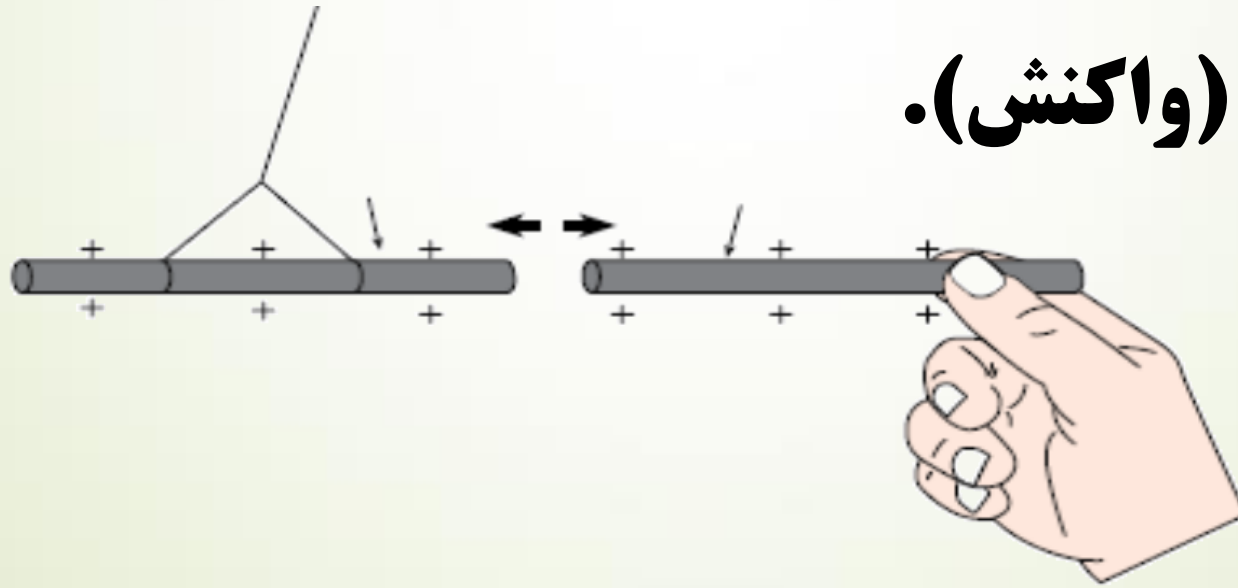
نیروی کنش و واکنش

اگر قطب های همنام دو آهنربا را به هم نزدیک کنیم، آهنربای اوّلی آهنربای دومی را **دفع** می کند (**کنش**) و آهنربای دومی نیز آهنربای اوّلی را دفع می کند (**واکنش**).



نیروی کنش و واکنش

وقتی دو جسم باردار الکتریکی مثبت و منفی را به هم نزدیک می کنیم بار مثبت، بار منفی را جذب می کند (کنش) و بار منفی نیز بار مثبت را جذب می کند (واکنش).



قانون سوم نیوتون:

۱۶

www.abbaspoor.ir

ایزاک نیوتون رابطه بین نیروهای کنش و واکنش را به صورت زیر بیان کرده است:

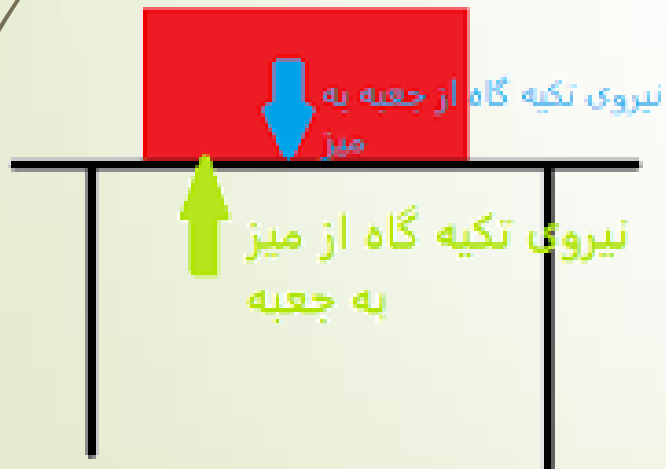
هر گاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند، جسم دوم نیز به جسم اول نیرویی هم اندازه ولی در خلاف جهت وارد می کند



تفنگ نیرویی به سمت جلو به گلوله وارد می کند و گلوله هم نیرویی دقیقاً به همان اندازه به تفنگ به سمت عقب وارد می کند.

نیروی عمودی سطح:

می دانیم ، نیروهای وارد بر جسم ساکن، متوازن اند. بنابراین باید به جز **وزن** جسم که آن را به طرف پایین می کشد، **نیروی دیگری** از طرف سطح بر جسم رو به بالا وارد شده باشد تا اثر وزن را خنثی کند. به این نیرو، **نیروی عمودی سطح یا تکیه گاه** گویند و آن را با **N** نشان می دهند



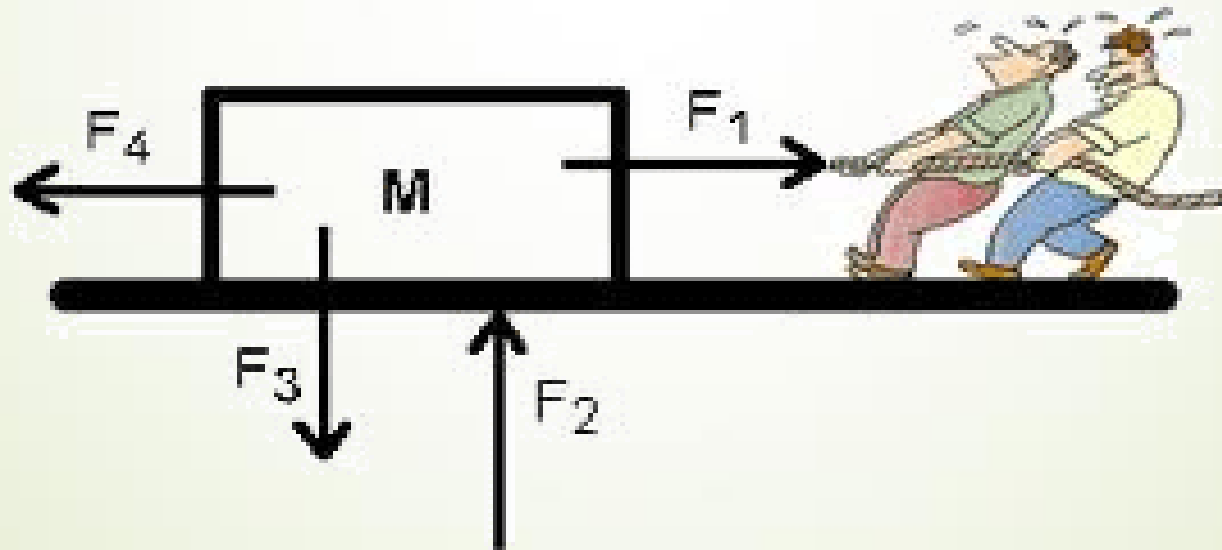
هرچه جسم سنگین تر باشد،
نیروی عمودی تکیه گاه نیز بیشتر خواهد بود.

اصطکاک

۱۸

www.abbaspoor.ir

وقتی جسمی را که روی زمین قرار دارد، می کشیم یا هل می دهیم، **نیروی در خلاف جهت** **نیروی** ما به وجود می آید. همچنین وقتی جسم روی زمین در حال حرکت است، **نیروی در خلاف جهت حرکت** از طرف زمین بر آن وارد می شود. به این نیروها نیروی اصطکاک می گویند.



اصطکاک ایستایی

فرد به کمک طناب شروع به کشیدن این جعبه می‌کند اما نیروی وارده کم بوده و در نتیجه جعبه **حرکتی نمی‌کند**. می‌دانیم دو نیروی **وزن** و نیروی **عمودی تکیه گاه** همدیگر را خنثی کرده و لیکن در این حالت حتماً بایستی نیرویی به موازات سطح ولی در خلاف جهت وجود داشته باشد که نیروی جلو برنده فرد را خنثی کند، این نیرو همان نیروی **اصطکاک ایستایی** است.



نیروی اصطکاک جنبشی:

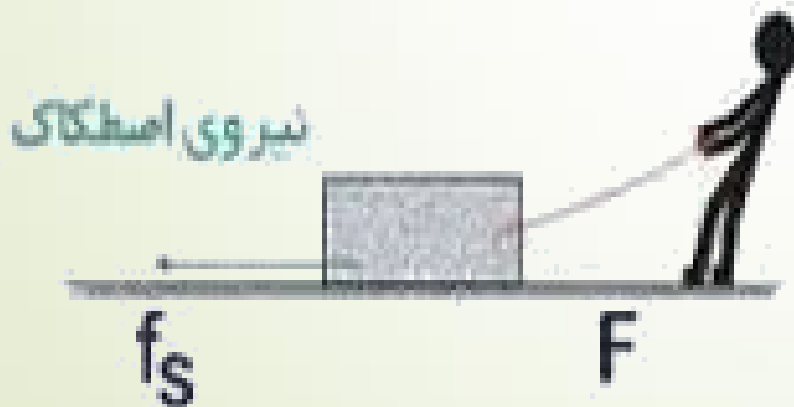
۲۰

www.abbaspoor.ir

در اثر هل دادن یا کشیدن جسمی بر روی سطح افقی، آن جسم، شروع به حرکت می کند.

اگر از هل دادن یا کشیدن دست برداریم، سرعت جسم کاهش می یابد و پس از مدتی می ایستد.

با توجه به اینکه نیرو سبب تغییر سرعت جسم می شود، پس باید نیرویی در خلاف جهت حرکت بر جسم وارد شده باشد و سبب ایستادن جسم شود. این نیرو را نیروی اصطکاک جنبشی می نامیم



اصطکاک به عوامل زیر بستگی دارد.

(۱) **نیروی عمودی،**

(۲) **شرایط سطح های تماس از نظر همواری**

(۳) **جنس سطح های تماس**

اگر سطح **هموار** باشد حرکت دادن اجسام **آسانتر** می شود. چون اصطکاک کمتری بین جسم و سطح به وجود می آید و برعکس، در صورتی که سطح هموار نباشد حرکت دادن جسم دشوارتر بوده و اصطکاک بیشتری بین این دو سطح به وجود می آید.



پایان فصل ۵

علوم نهم فصل ششم

زمین ساخت ورقه ای

خشکی پانگه آ

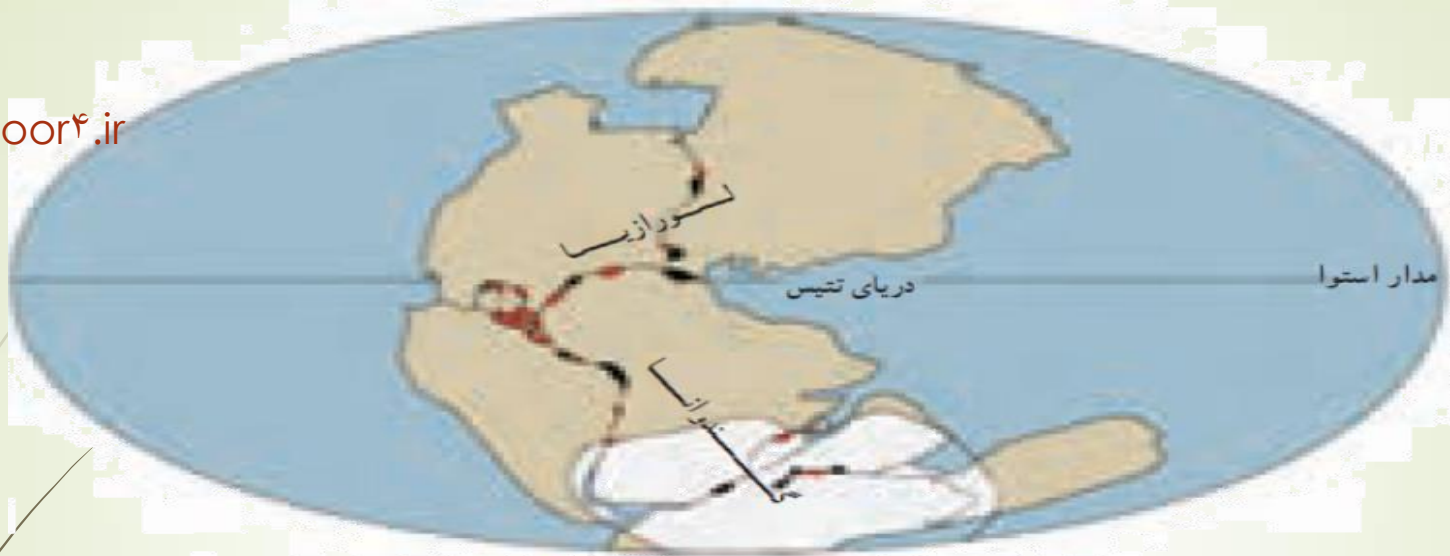
۲

www.abbaspoor۴.ir



تصویر خشکی پانگه آ و اقیانوس پانتالاسا

بر اساس مطالعات انجام شده، زمین شناسان معتقدند که حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش در سطح کره ی زمین یک خشکی واحد و بزرگی وجود داشته است که اطراف آن را یک اقیانوس بزرگ فراگرفته بوده است.



موقعیت خشکی‌های لورازیا و گندوانا و دریای تتیس

این خشکی بزرگ به دو خشکی کوچک تر تقسیم شد چنانکه دریای مدیترانه، سیاه و دریاچه خزر در شمال کشورمان، باقیمانده ی **دریای تتیس** است.

پانگه آ



از زمانی که نقشه های پیشرفته زمین تهیه شد این فکر قوت گرفت که قاره هامثل قطعات يك بشقاب چيني شکسته با هم جور می شوند. این نظریه اهمیت زیادی نداشت تا اینکه آلفرد وگنر در سال ۱۹۱۵ در کتاب خود نظریه اشتقاق قاره ها را مطرح کرد. بنا به عقیده وگنر زمانی ابر قاره **پانگه آ** یعنی تمام سرزمینها به صورت خشکی یکپارچه وجود داشته است و در حدود ۲۰۰ میلیون سال قبل آغاز به شکافتن کرد و قاره های کوچکتری پدید آورد که هر يك به محل کنونی خود رانده شدند

جدایش پانگه آ

شکستگی و چند قطعه شدن **پانگه آ** در حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش شروع شد تعیین سن رادیومتری سنگها نشان می دهد شکافتن قاره **پانگه آ** حدود ۱۵۶ تا ۲۰۰ میلیون سال پیش شروع شده است این زمان را می توان تولد اقیانوس اطلس شمالی نامید در این زمان این شکاف Y شکل به وجود آمد و سبب حرکت هندوستان به طرف شمال شد و همزمان با آن آمریکای جنوبی ، آفریقا را از استرالیا و قطب جنوب جدا کرد

يکي از ادعاهای وگنر در مورد اینکه روزي قاره ها
به هم متصل بوده اند شواهد فسیل
شناسي است که وجود يك راه
خشکی بين قاره ها را تایید
می کند.





PERMIAN
225 million years ago



TRIASSIC
200 million years ago



JURASSIC
135 million years ago



CRETACEOUS
65 million years ago



PRESENT DAY

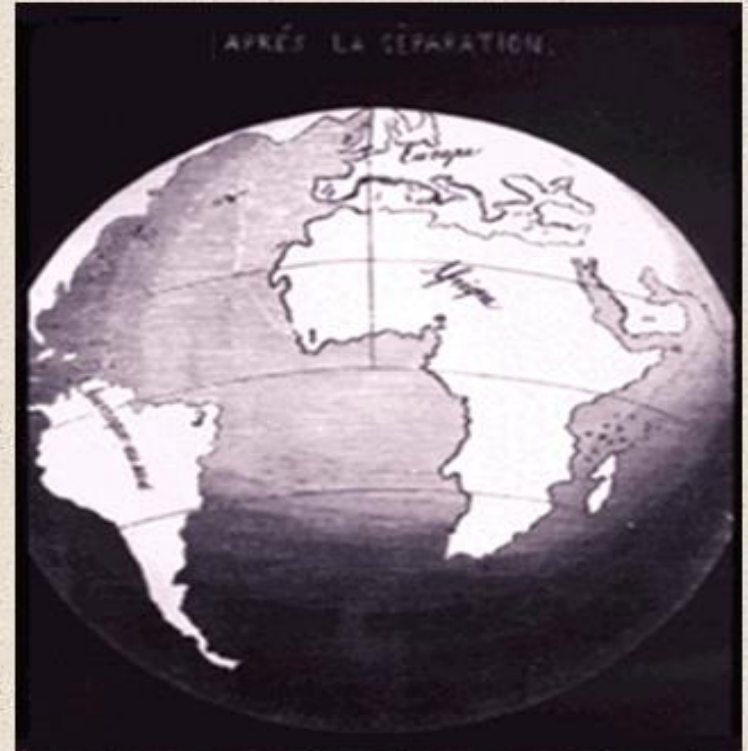


www.abbaspoor۴.ir



قبل از جدا شدن

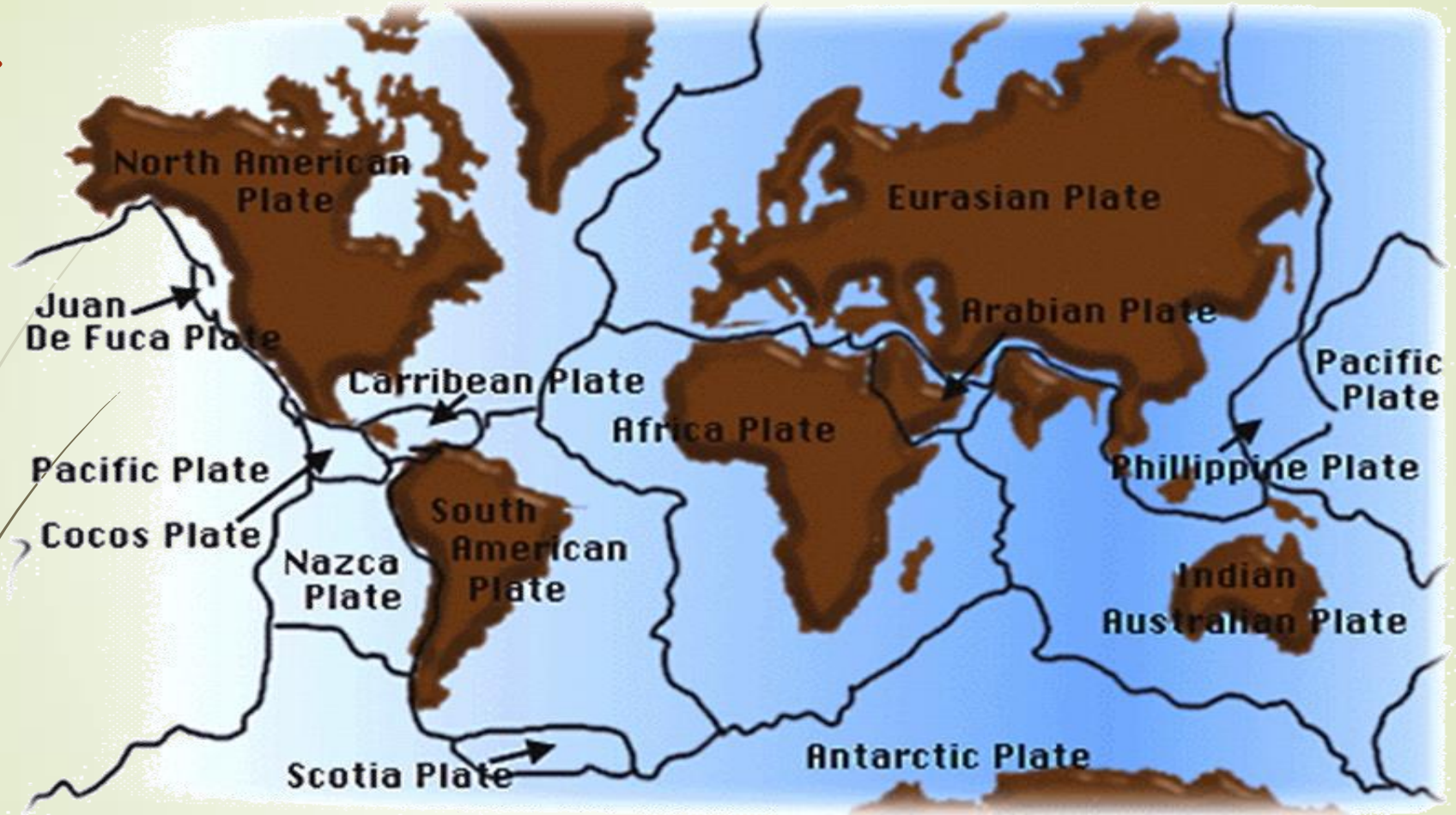
www.abbaspoor۴.ir



بعد از جدا شدن

نظریه زمین ساخت ورقه ای

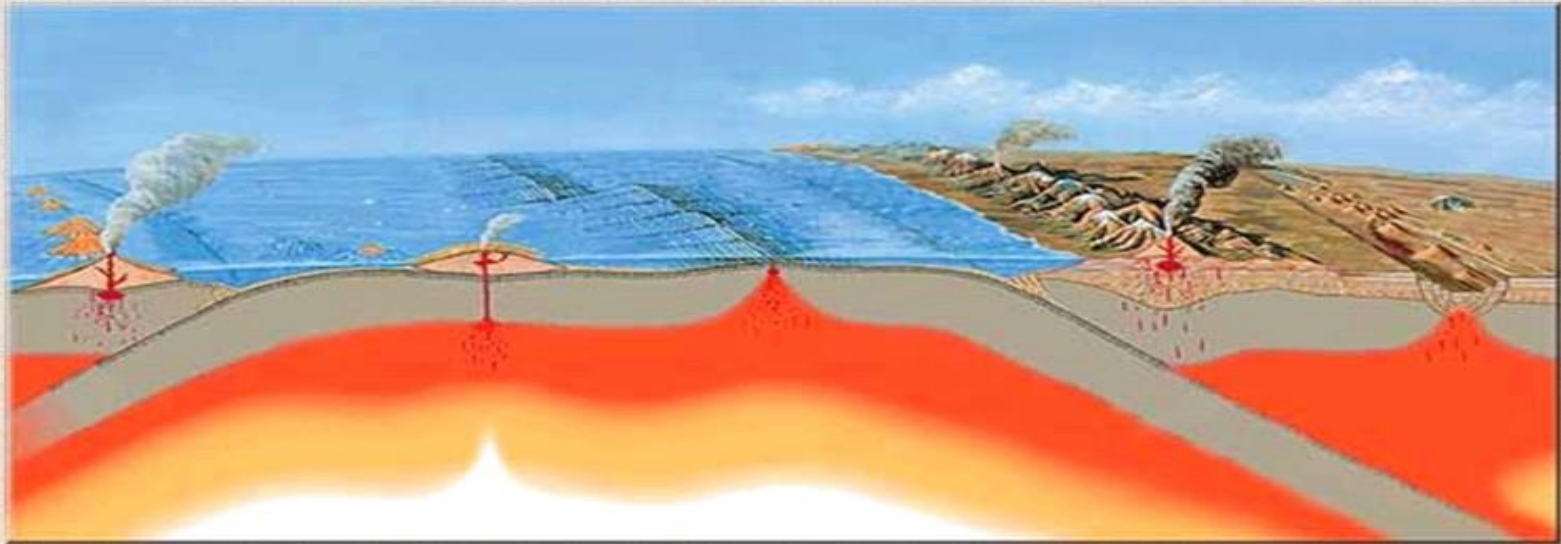
طبق نظریه زمین ساخت ورقه ای **سنگ کره** سخت زمین تقریباً از **۲۰ ورقه** یا صفحه مستحکم کوچک و بزرگ ساخته شده است. برخی از ورقه ها اقیانوسی و برخی قاره ای و برخی شامل اقیانوسی و قاره ای هستند. یکی از اصول این نظریه این است که **هر ورقه نسبت به ورقه های دیگر به صورت یک واحد مستقل عمل می کند**



در برخی نواحی کره ی 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. کمر بند لرزه خیز اطراف اقیانوس آرام یکی از مهم ترین نواحی لرزه خیز جهان است در این مکان در اثر این برخورد، **ورقه اقیانوسی** به زیر **ورقه ی قاره ای** **فرو رانده** می شود. در اثر فرورانش، ورقه ها می شکنند و **انرژی آزاد** می شود، انرژی آزاد شده به صورت امواج لرزه ای، باعث رخ دادن زمین لرزه های بزرگی می شود

افزون بر آن بر اثر **فرورانش** ورقه ی فرورونده و **اصطکاک** ایجاد شده، دما افزایش یافته، سنگ ها ذوب می شوند و **آتشفشان هایی** را به وجود می آورند

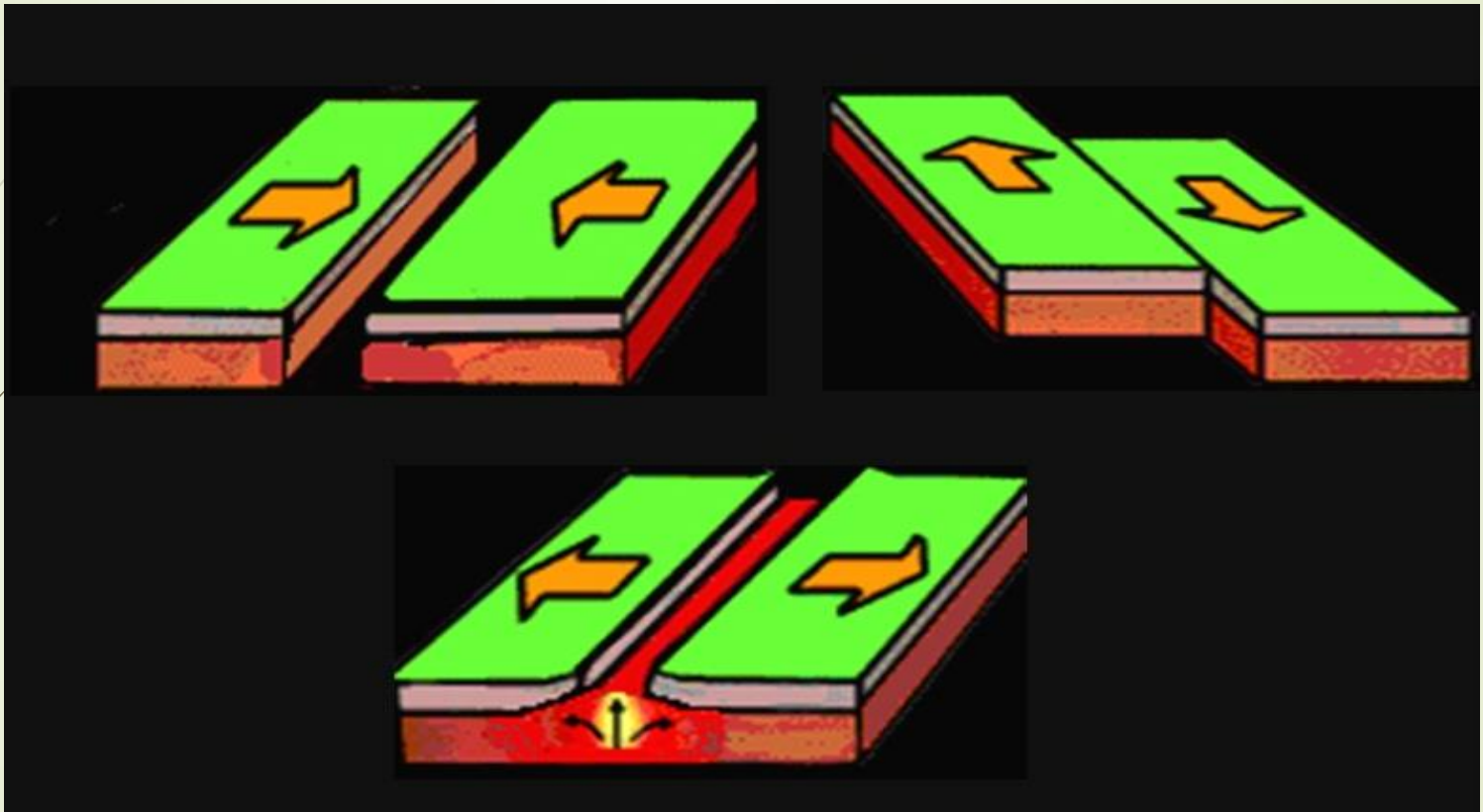
چون سطح زمین به هر صورت محدود است، باز شدن دو ورقه در يك محل باعث مي شود كه در نقطه ديگر لبه يك ورقه به زير ورقه مجاور برود. البته اين لبه پايين رونده بالاخره به عمقي مي رسد كه فشار و دما زياد است و در نتيجه ذوب مي شود.

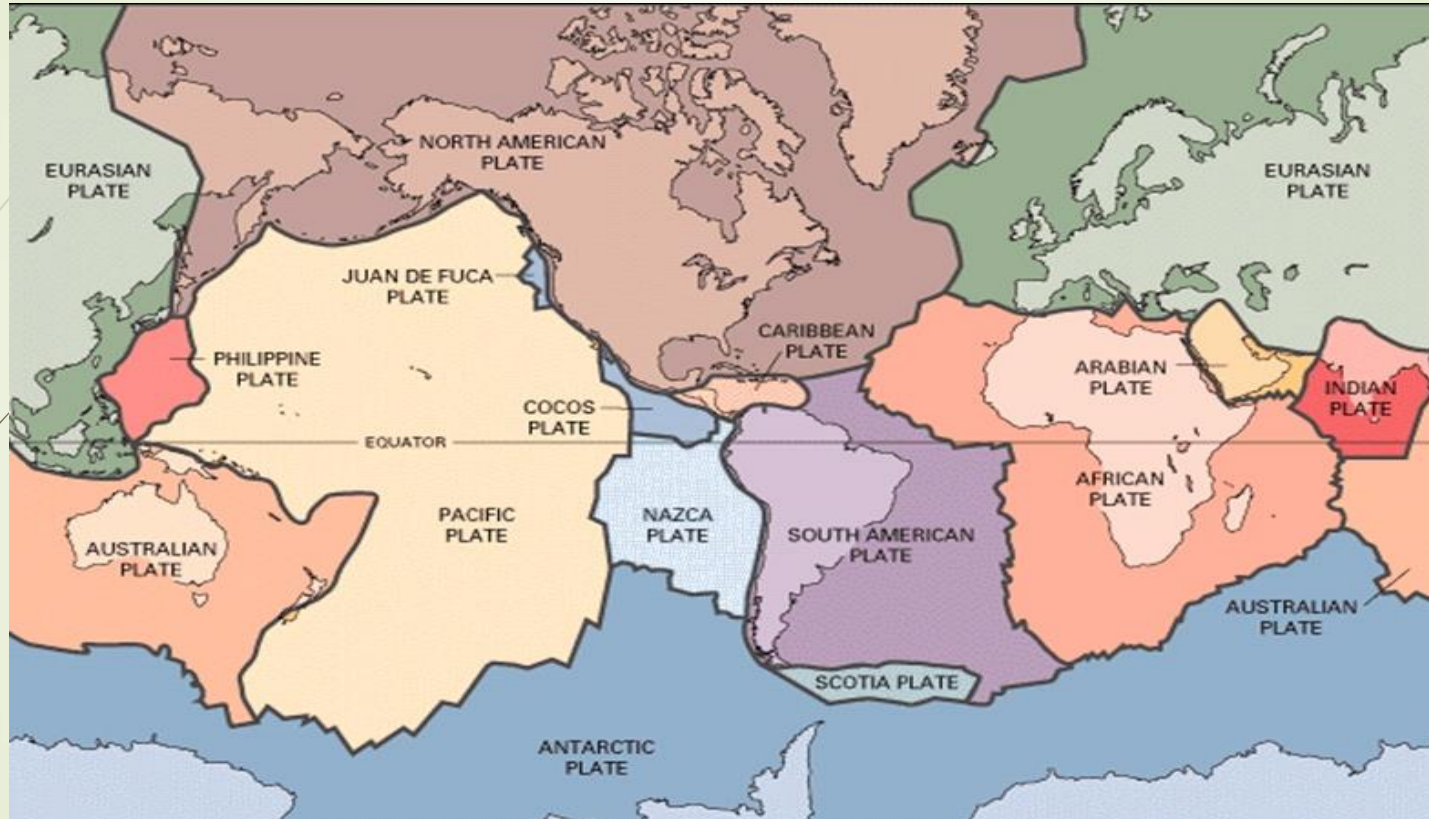


تصویر انواع حرکت ورقه ها

100

۱۳



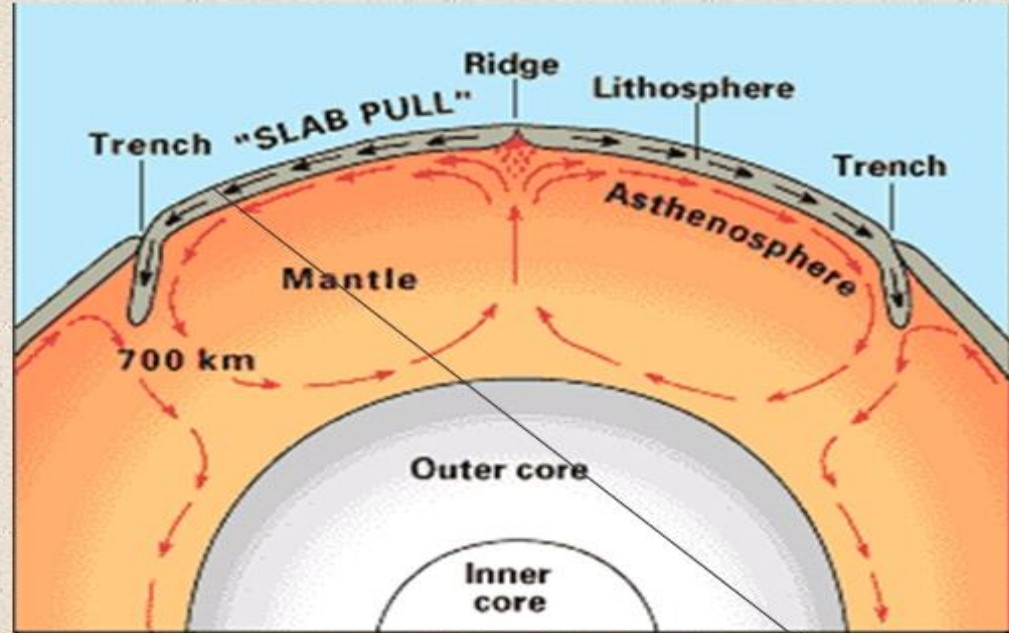
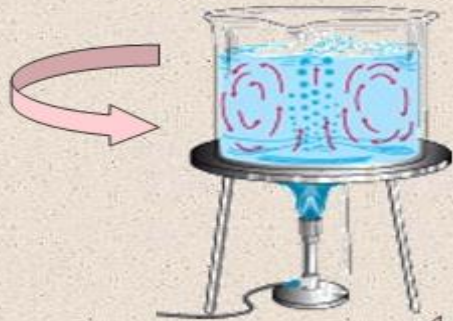


چگونگی حرکت ورقه ها

توزیع نابرابر حرارت در درون زمین سبب **جریان های همرفتی** می شود و با **حرکت نرم کره** با جریان همرفتی خود سنگ کره را جابجا می کند. مواد گرم و سبک در محل شکاف ها خارج می شوند و به طور جانبی پخش و سرد می شوند سپس مواد سنگین تر در جای دیگر به داخل نرم کره فرو می روند تا دو باره گرم شوند.

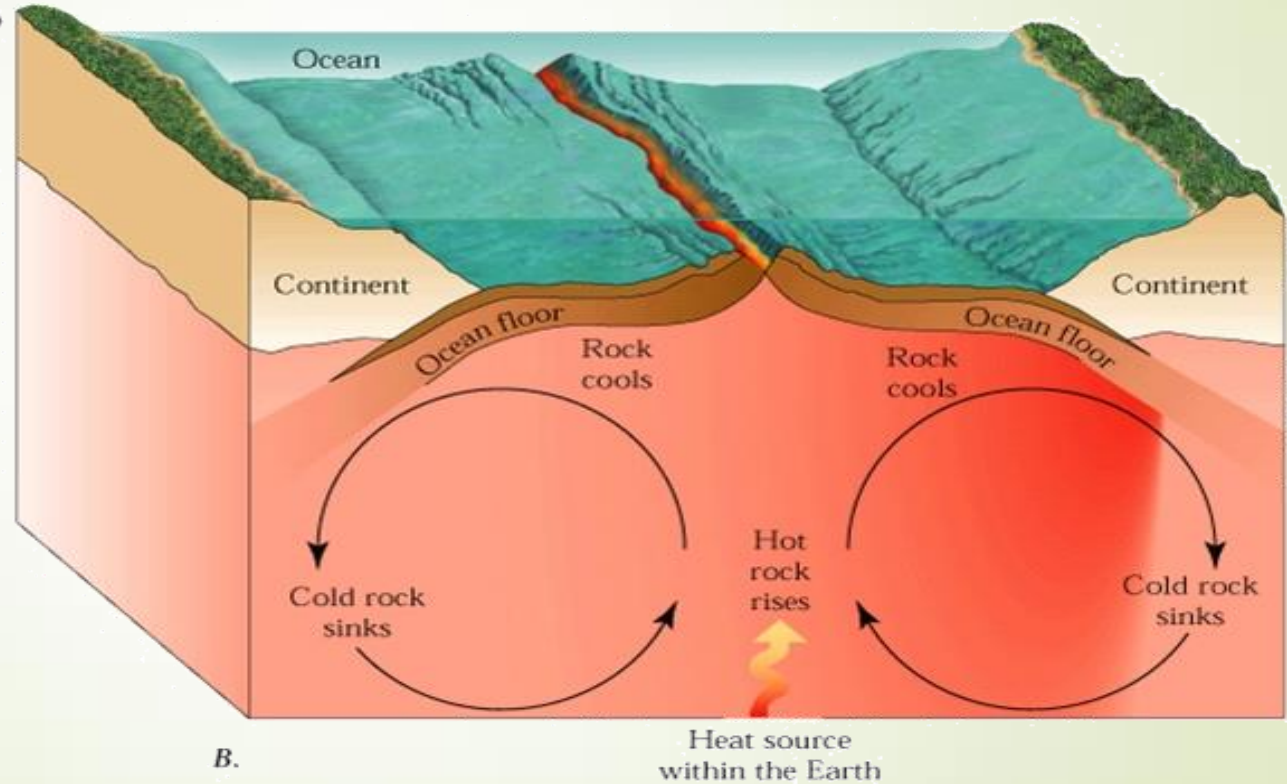
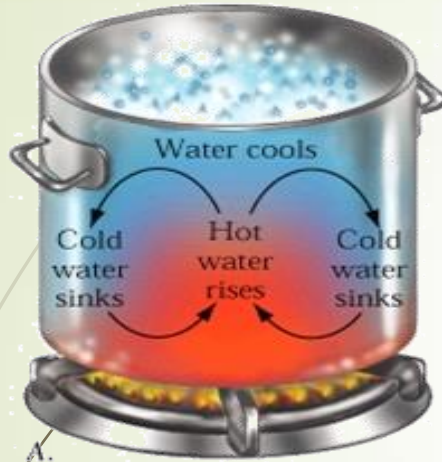
محل بلندیهای میان اقیانوسی نسبت به سایر قسمتهاست که خود می توان دلیل خوبی بر وجود سلولهای همرفتی حرارتی باشد.

تصویر جریان همرفتی موجود در جبهه در عمق ۷۰۰ کیلومتری را نشان می دهد. پوسته پایین رونده به تدریج نرم شده و شکل خود را از دست می دهد.



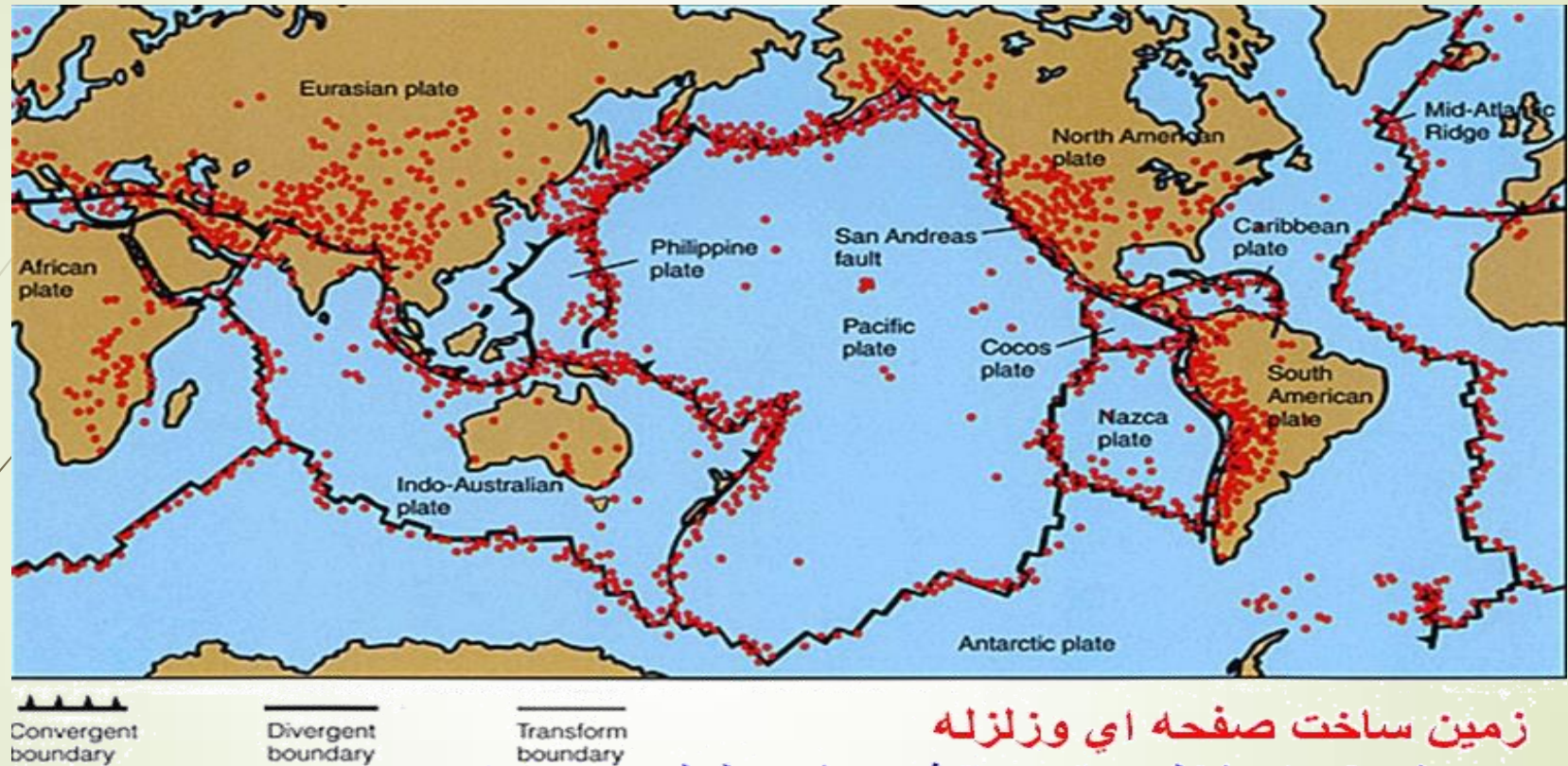
پوسته پایین رونده ← جریان همرفتی موجود در آب

جریان های همرفتی در گواشته

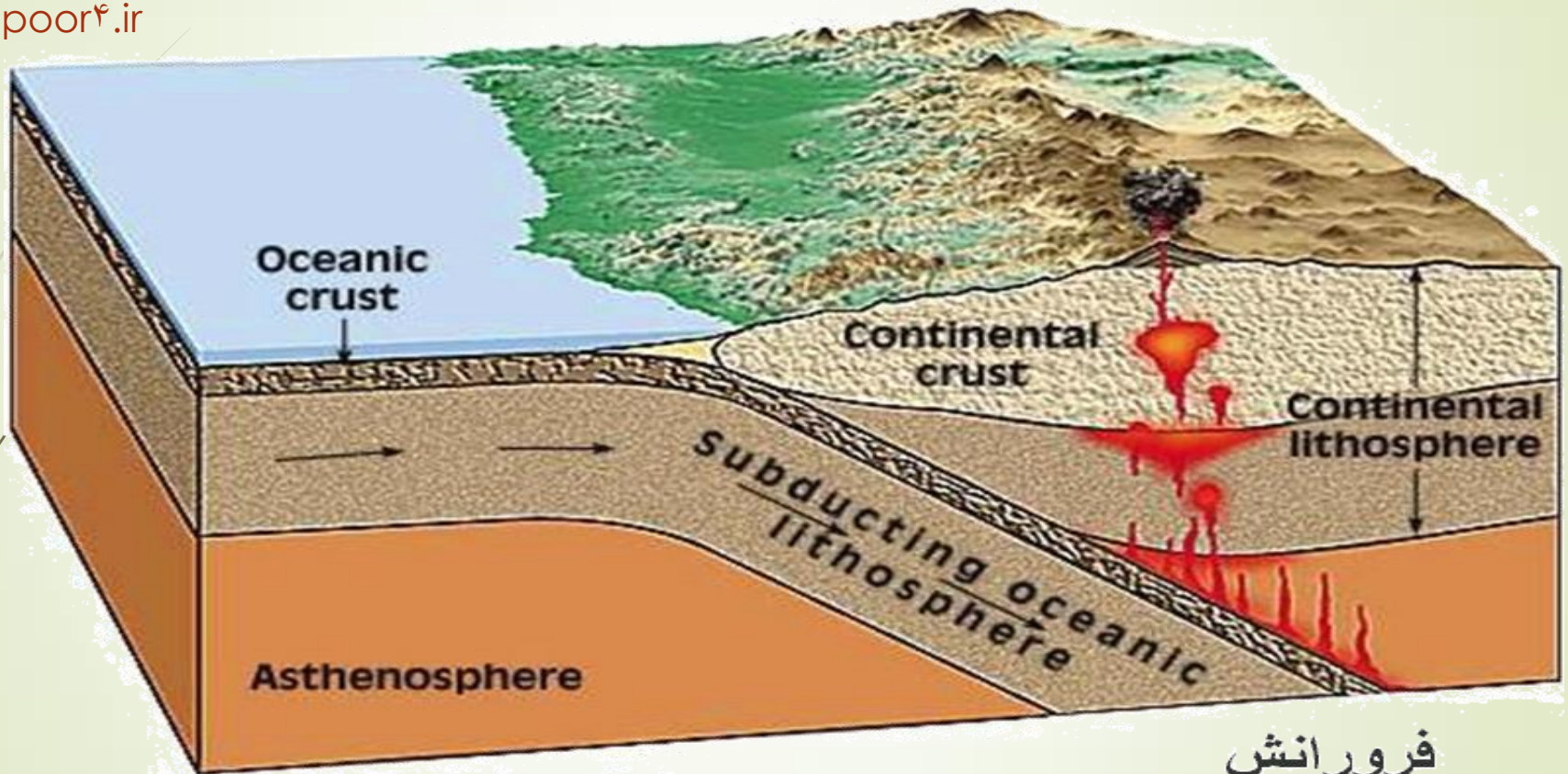


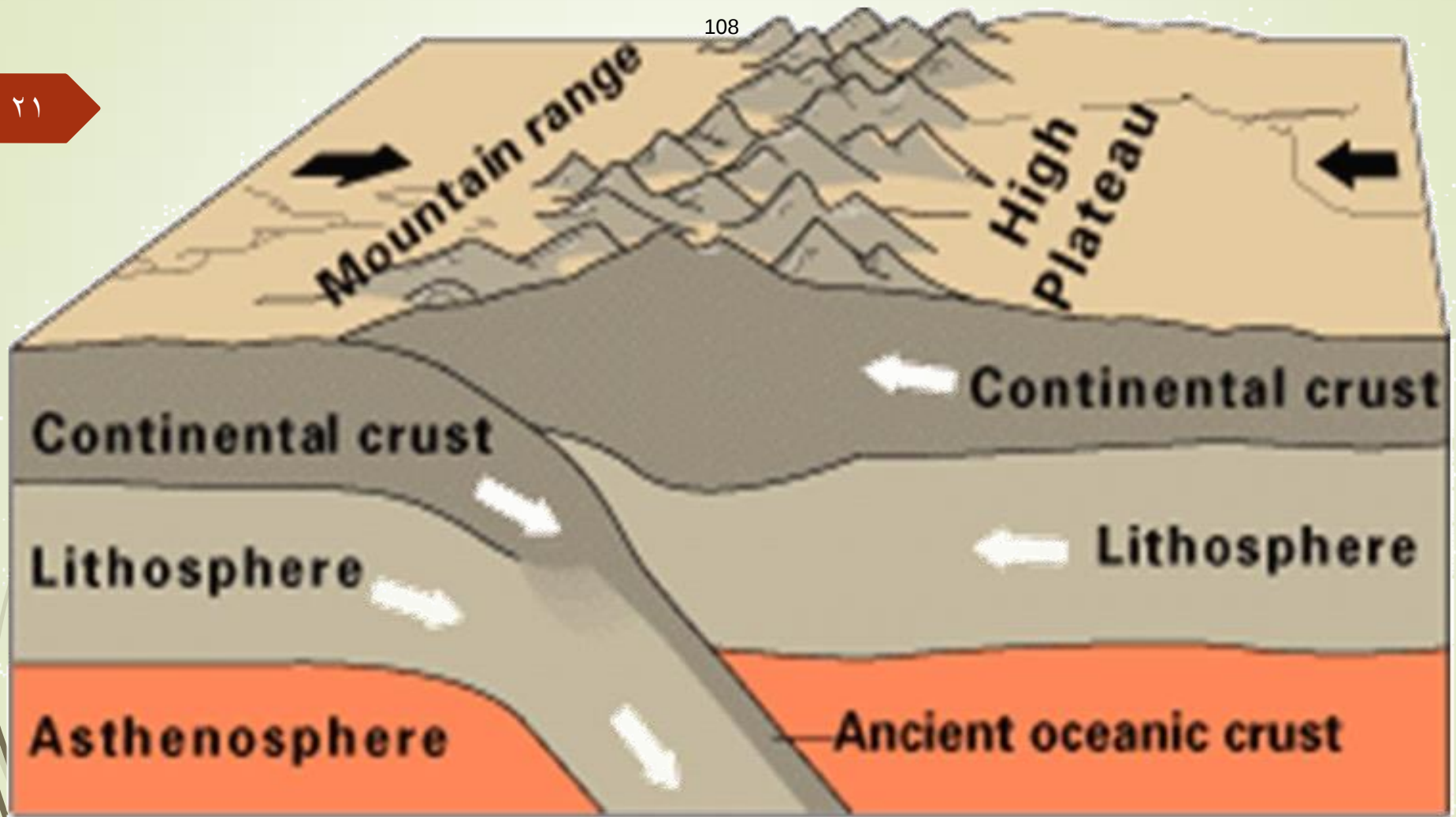
زمین ساخت ورقه ای و زلزله

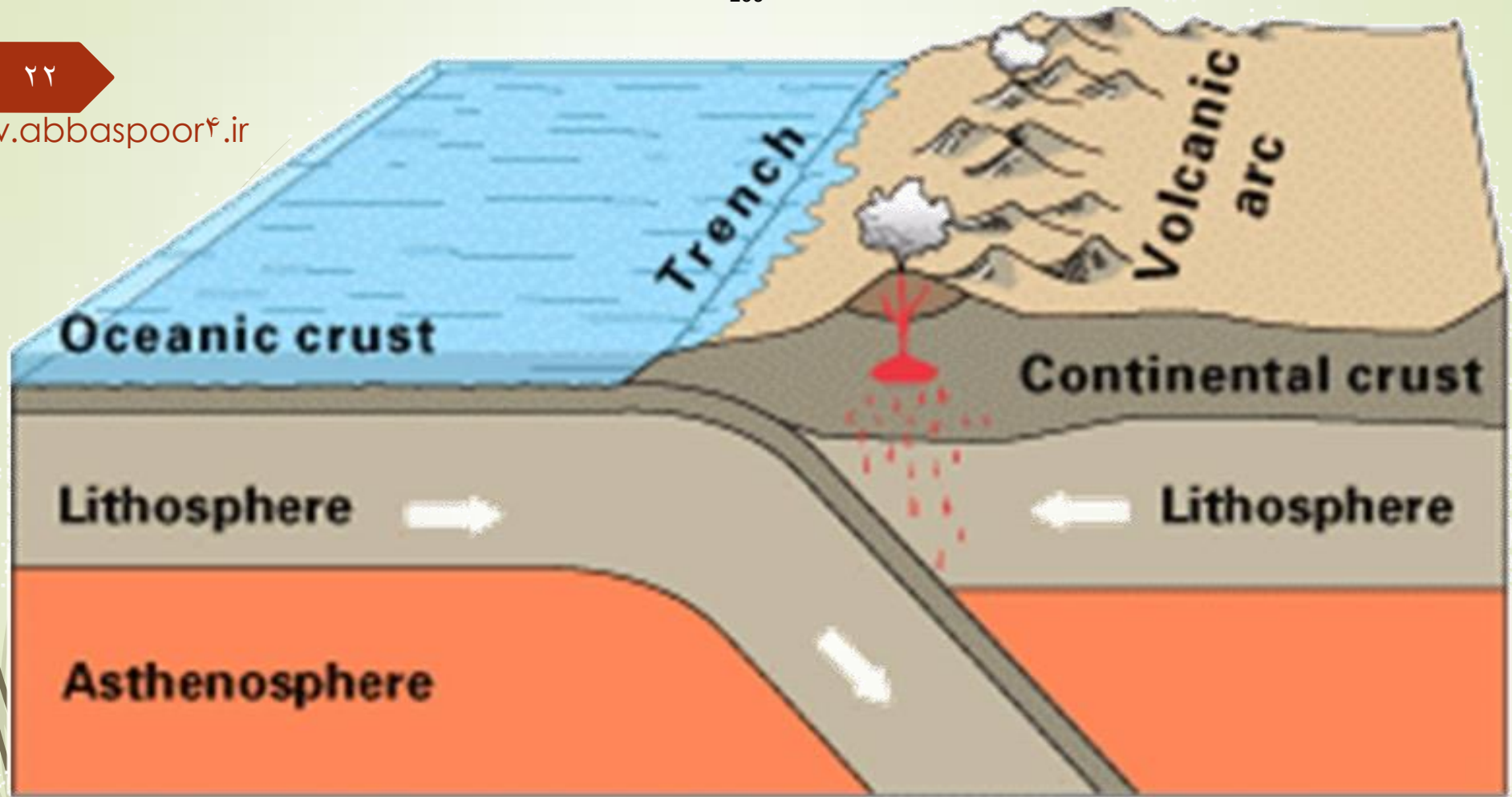
در نظریه زمین ساخت ورقه ای هنگامی که ورقه ها با هم **برخورد** می کنند در محل لبه گودال ها و یا وقتی از کنار هم **می لغزند** در حاشیه محل لغزش و یا **دور** می شوند در محل حاشیه جدایش دو ورقه **انرژی** آن ها به صورت **زلزله** آزاد می شود .

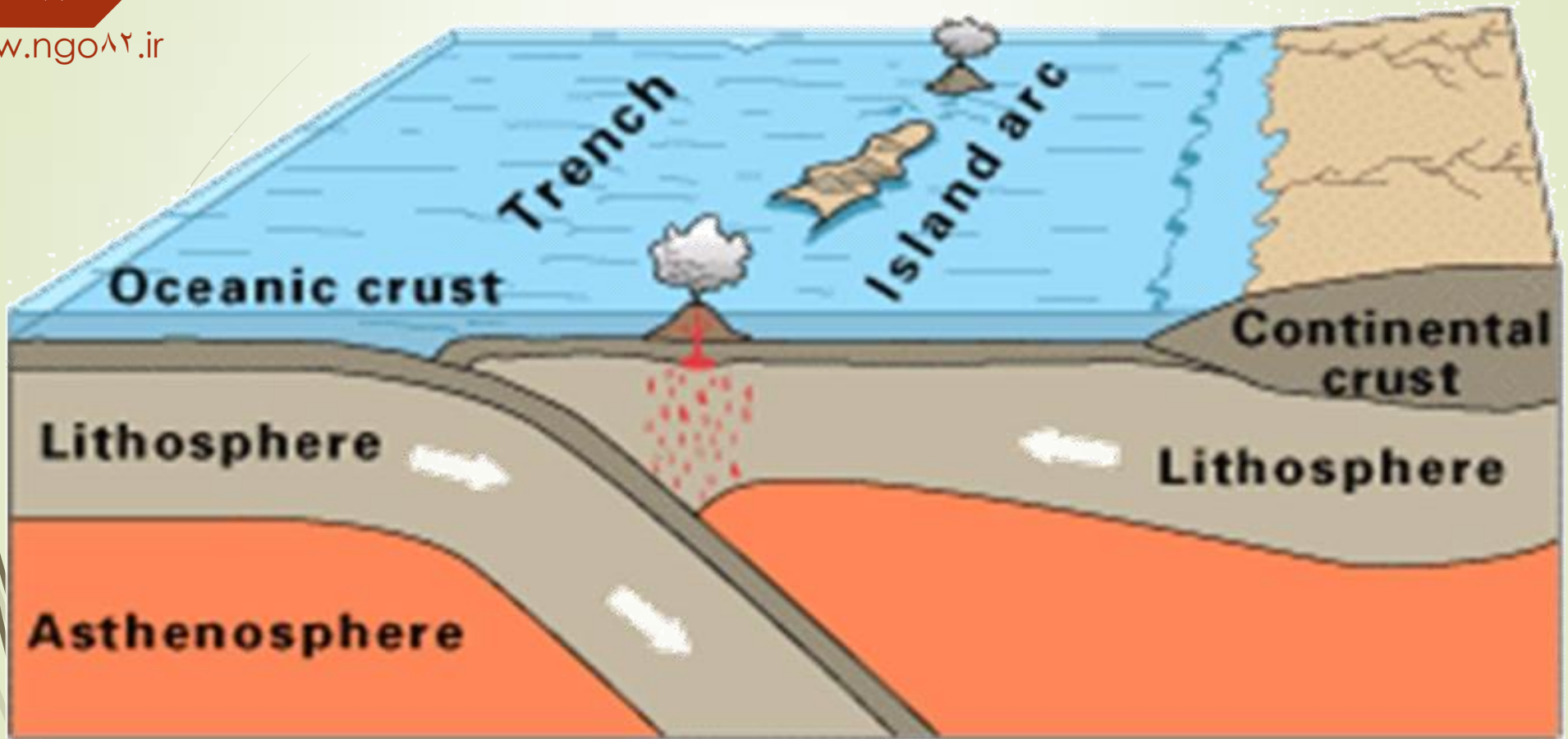


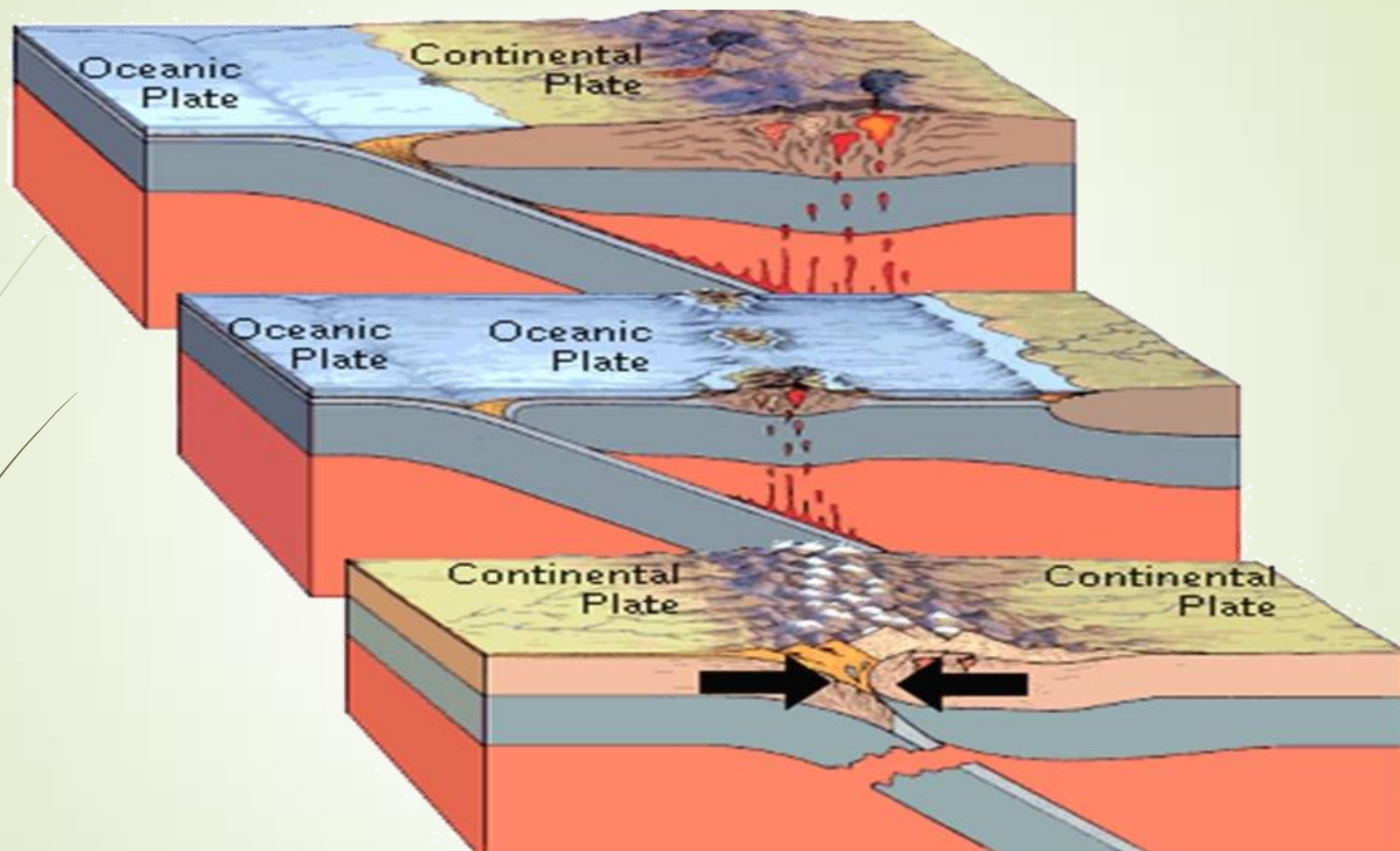
زمین ساخت صفحه ای و زلزله
 همانطور که از شکل پیداست اکثر مناطق زلزله خیز دنیا
 بر روی مرز صفحات واقع شده اند.

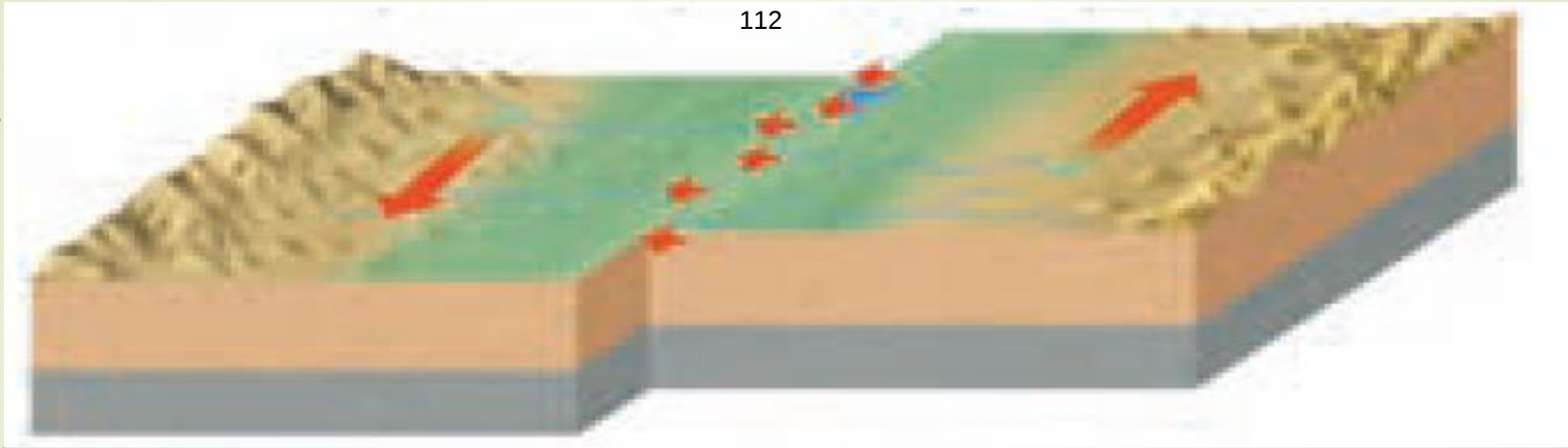












در برخی نواحی کره ی زمین، حرکت ورقه ها به گونه ای است که آنها نه از هم دور می شوند و نه به هم نزدیک، بلکه ورقه های سنگ کره در کنار هم **می لغزند** این نوع حرکت بیشتر در بستر اقیانوس ها رخ می دهد و باعث ایجاد زمین **لرزه های** زیادی می شود.

پیامدهای حرکت ورقه های سنگ کره

یکی از پیامدهای حرکت ورقه های سنگ کره، ایجاد **چین خوردگی** و **تشکیل رشته کوه** است.

لایه های رسوبی در دریاها به صورت افقی ته نشین می شوند. پس از اینکه ضخامت رسوبات زیاد شد، در اثر حرکت و برخورد ورقه های سنگ کره، رسوبات از حالت افقی خارج می شوند و به حالت **چین خورده** در می آیند و **رشته کوه ها** را به وجود می آورند

برخی مواقع، حرکت ورقه های سنگ کره باعث شکستن سنگ های پوسته ی زمین می شود .

شکستگی های زمین به دو دسته ی **دَرزِه** و **گسل**، تقسیم بندی می شوند .

اگر سنگ های دو طرف شکستگی، نسبت به **هم جابه جا شده** باشند، **گسل** را به وجود می آورند .

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

پایان فصل ششم

آثاری از گذشته زمین

فصل ۷ علوم نهم



راه های اصلی تشکیل سنگ رسوبی



سنگ آهک



کنگلوмера



متراکم شدن رسوبات



سنگ نمک

- متراکم شدن رسوبات و خشک شدن
- سیمانی شدن (کنگلوмера و ماسه سنگ)
- تغییرات شیمیایی (سنگ آهک)
- تبخیر مواد محلول (سنگ نمک و گچ)



رسوبات و موازی بودن آن ها



فرسایش و لایه های رسوبی



دانه بندی متفاوت رسوبات



امواج تخریب ساحل



چین خوردگی و درزه و گسل



سنگ های رسوبی فرسایش

ویژگی سنگ های رسوبی



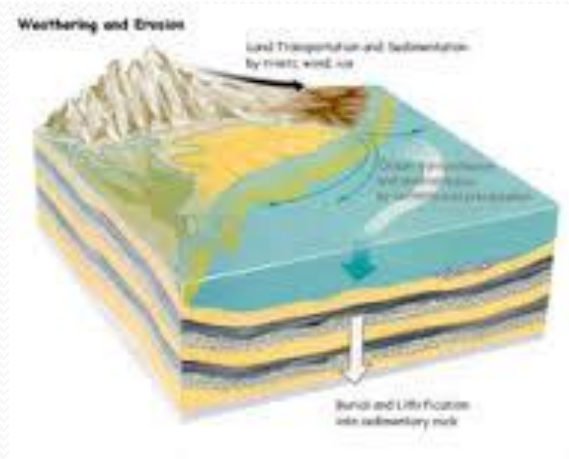
- لایه لایه بودن رسوبات

- داشتن فسیل

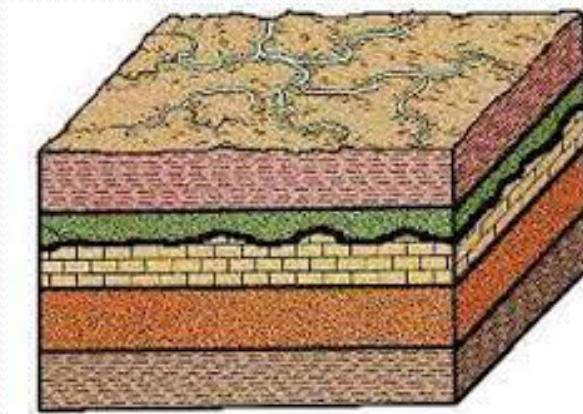
- لایه ها اغلب موازی و لایه های زیرین قدیمی هستند

چگونگی تعیین سن لایه ها

- سن نسبی یا تقریبی (لایه ها تقریباً افقی و تدریجی در طی زمان ایجاد می شوند)
- سن مطلق یا دقیق با استفاده از نیم عمر عناصر رادیو اکتیو



چگونگی تشکیل لایه های رسوبی



متفاوت بودن جنس رسوبات



چین خودگی لایه رسوبی



فسیل جانوری



فسیل جانوری



فسیل گیاهی



فسیل آرکئوپتریکس خزنده پرنده



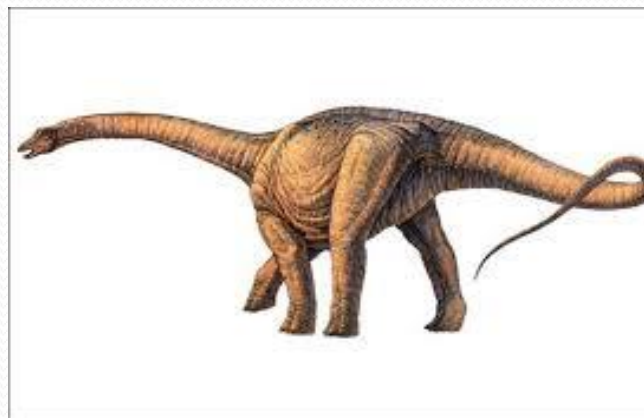
فسیل از نوع آثار رد پا



فسیل بخش های سخت



فسیل بند پا درون صمغ گیاهی



دایناسور: فسیل دوران دوم



فسیل راهنمای دوران اول تریلوبیت

فسیل

- آثار و بقایای موجودات زنده است که در میان سنگ های رسوبی یافت می شود



فسیل گیاهی سرخس



فسیل جانوری دوران دوم



فسیل جانوری تریلوبیت دوره کامبرین

عواملی که از ایجاد فسیل جلوگیری می کنند

- عوامل غیر زنده مانند: اکسیژن هوا، نور، گرما، تغییرات دما، انجماد آب
- عوامل زنده مانند باکتری ها و قارچ ها: تجزیه کننده ها و جانوران و گیاهان



عوامل زنده که موجب از بین رفتن جسد گیاهان و جانوران می شوند

شرایط تشکیل فسیل

- دور ماندن از اکسیژن گرما، نور آب، تغییرات دما
- دور ماندن عوامل خورنده مانند اسید ها و باز ها
- رسوب گذاری سریع
- دفن سریع جسد جاندار
- دور ماندن جسد از محیط جانداران



مکان های مناسب تشکیل فسیل



• سواحل گرم و کم عمق

• یخچال های طبیعی

• مواد نفتی

• صمغ درختان

• خاکستر های آتشفشانی

• مرداب ها و باتلاق ها

• معادن نمک و اعماق غارها



www.ngo82.ir

بخش هایی از بدن جانداران که امکان فسیل شدن آن ها بیشتر است

- استخوان و دندان



- اسکلت خارجی بی مهر ها مانند : آهک کیتین ، سیلیس



- بخش های سخت گیاهان مانند چوب



انواع فسیل

• فسیل کامل

• فسیل قالب شامل قالب خارجی و داخلی

• فسیل ناقص

• آثار جانداران مانند رد پا خزیدن و ...



فسیل ناقص



فسیل کامل



قالب خارجی



قالب داخلی

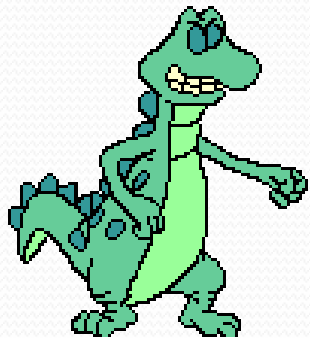
کاربرد فسیل ها:

- شناخت آب و هوای گذشته زمین
- شناخت نوع جانداران گذشته کره زمین
- یافتن برخی مواد معدنی و معادن
- شناخت جغرافیای گذشته زمین
- شناخت عوامل غیر زنده موثر در گذشته بر محیط زندگی جانداران
- اثبات تکامل جانداران
- یافتن و استفاده از سوخت های فسیلی به عنوان منابع انرژی

بیشتر بدانیم

دورانهای زمین شناسی

- دوران سوم : سنوزئیک یا عصر فراوانی پستانداران
- دوران دوم : مزوزوئیک یا عصر خزندگان
- دوران اول : پالئوزوئیک: عصر بی مهره ها
- قبل تاریخ : پرکامبرین



بیشتر بدانیم

Time	Period	Radiometric age (million years)	
		duration of the period	beginning
Kainozoic سنوزئیک	Quaternary	2	2
	Tertiary	65	67
Mesozoic مزوزوئیک	Cretaceous	70	137
	Jurassic	58	195
	Triassic	35	230
Palaeozoic پالئوزوئیک	Perm	55	285
	Carboniferous	65	350
	Devon	55	405
	Silurian	35	440
	Ordovician	60	500
	Cambrian	70	570
Archaeozoic	Precambrian	3000+	3600+

پایان فصل ۷