

مرحله یک : حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش یک خشکی واحد به نام **پانگه آ** 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** از هم جدا شدند و طی ۸۰ میلیون سال قاره های امروزی به وجود آمدند.



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 آفریقا 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.

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

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

انواع ورقه‌های سنگ‌کره

نکته ۲ : بزرگترین ورقه سنگ‌کره اقیانوس آرام است.

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

ویژگی های ورقه‌های اقیانوسی و قاره‌ای

۲- چگالی و مساحت : ورقه اقیانوسی بیشتر از قاره‌ای

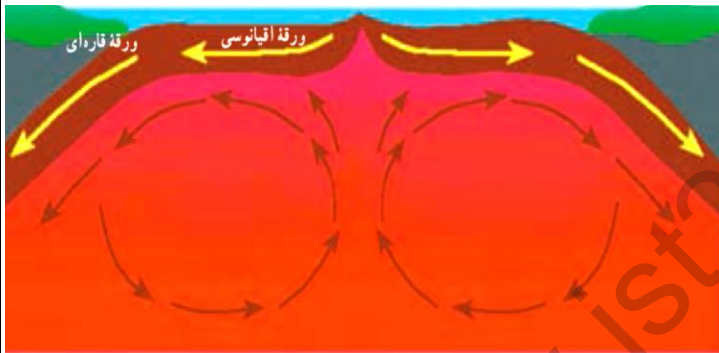
نکته ۳ : در برخورد ورقه اقیانوسی با ورقه قاره‌ای، به دلیل چگالی بیشتر ورقه اقیانوسی، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای فرو رانده می‌شود.

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 خمیر کره (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 اقیانوسی 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

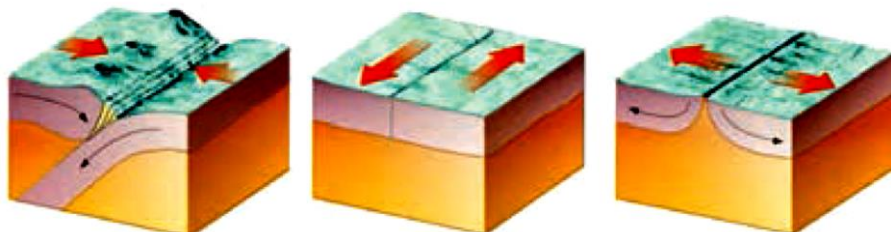
ورقه قاره ای فرو می رود.



۳- نزدیک شونده

۲- امتداد لغز

۱- دور شونده



انواع حرکت ورقه های سنگ کره :

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 از مهمترین 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 بر اثر 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.