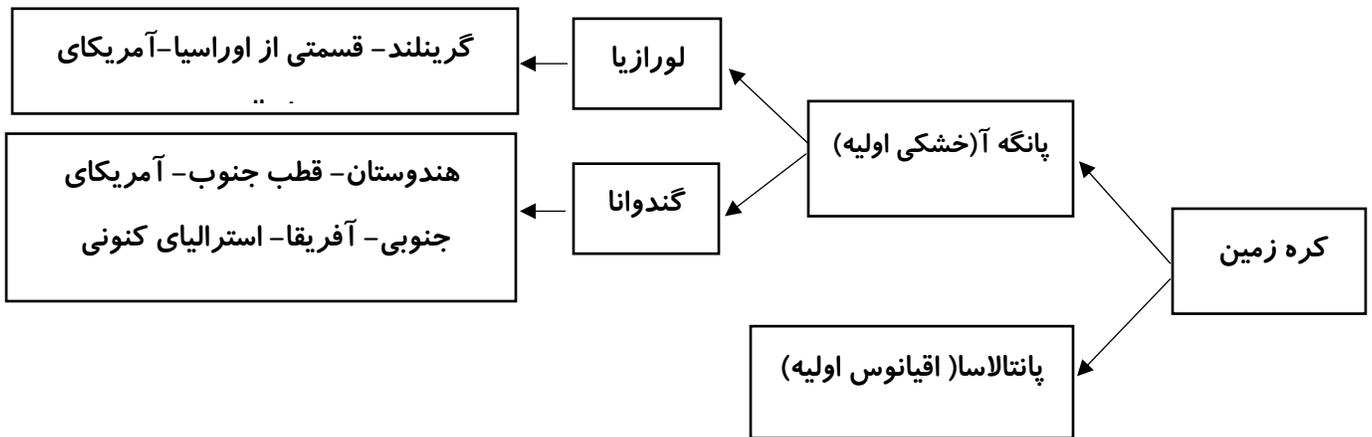


فصل ۶

زمین ساخت ورقه ای



در طول دهه های اخیر، اطلاعات بسیار زیادی درباره ی زمین جمع آوری شده که باعث تحولات زیادی در علم زمین شناسی گردیده است. البته نقطه آغاز این تحولات، نظریه مربوط به اوایل قرن بیستم می باشد که نظریه ای به نام جابه جایی قاره ها مطرح شد.

جابه جایی قاره ها (قاره های متحرک)



در سال ۱۹۱۵ میلادی دانشمند آلمانی به نام آلفرد وگنر اظهار داشت که حدود ۲۰۰ میلیون سال قبل تمام خشکی ها به هم متصل بوده اند و خشکی

یک تکه ای به نام پانگه آ را می ساخته اند که توسط اقیانوس بزرگی به نام پانتالاسا محصور بوده است. پانگه آ رفته رفته به دو خشکی لورازیا و گندوانا تقسیم شد. پس از میلیون ها سال هر یک از دو خشکی قطعه قطعه شده و قاره های امروزی را به وجود آوردند.

از خشکی لورازیا، آمریکای شمالی، گرینلند، کانادا، سیبری، ایسلند و بیشتر قسمت های آسیا و اروپای امروزی و از گندوانا، آمریکای جنوبی، آفریقا، قطب جنوب، هندوستان و استرالیا کنونی ایجاد شده است. در فاصله دو قاره لورازیا و گندوانا دریای تیتیس قرار داشته است.

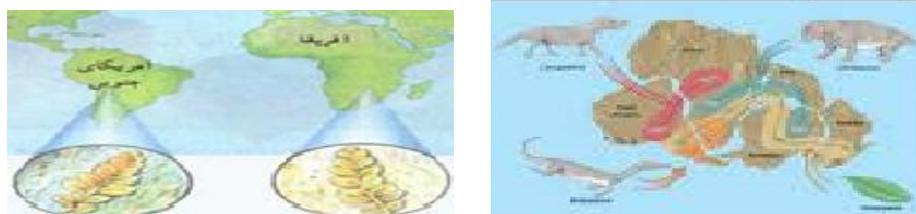
شواهدی برای اثبات جابه جایی قاره ها



۱- تشابه و انطباق حاشیه ی قاره ها: وگنر، شباهت زیادی را میان دو حاشیه شرقی آمریکای جنوبی و غربی آفریقا یافته بود، و همین شباهت ظاهری می توانست دلیل بر این موضوع باشد که در گذشته، این دو قاره به هم متصل بوده و بعدها از هم جدا شده اند.

۲- تشابه فسیل جانداران در قاره های مختلف: بعضی از فسیل هایی که امروزه در روی دو قاره مختلف پیدا می شوند، حاکی از آن است که در گذشته آن قاره ها یک پارچه بوده اند. پیدا شدن فسیل سرخس های قدیمی در قاره ی آفریقا، آمریکای جنوبی، نشان دهنده این است که دو قاره ی امریکای

جنوبی و افریقا در زمان حیات این موجود به یکدیگر متصل بوده اند. در حالیکه این قاره ها امروزه از هم بسیار دور هستند.



۳- تشابه سنگ شناسی : اگر قاره ها در گذشته به هم متصل بوده اند، قاعدتاً باید سنگ هایی مربوط



به زمان های گذشته که امروز در آنها یافت می شود، از لحاظ سن و جنس مشابه باشند. وجود چنین شباهتی میان سنگ های شمال غرب آفریقا و شرق برزیل به اثبات رسیده است. تشابه سنگها طوری است که فقط با فرض متصل بودن قاره ها به هم در گذشته های بسیار دور قابل توجیه است .

۴- آب و هوا (وجود آثار یخچالی قدیمی) : وقتی ثابت شد که در قسمتهایی از قاره های واقع در نیم کره ی جنوبی که امروزه در حدود منطقه استوا قرار دارند، آثار یخچالی مشاهده شده است، می توان نتیجه گرفت که در گذشته، همه ی آن مناطق در محل قطب و در کنار همدیگر واقع بوده اند.



نظریه زمین ساخت ورقه ای (تکتونیک صفحه ای)

بر اساس این نظریه، سنگ کره ی زمین یک تکه نیست، بلکه از تعدادی ورقه های کوچک و بزرگ تشکیل شده اند و می توانند آزادانه و مستقل از هم، حرکت کنند. برخی از این ورقه ها در زیر اقیانوس ها قرار دارند که آن را ورقه اقیانوسی می نامند و برخی در زیر قاره ها واقع شده اند که ورقه قاره ای نام دارند و برخی دیگر ترکیبی از قاره و اقیانوس را در بر گرفته است.

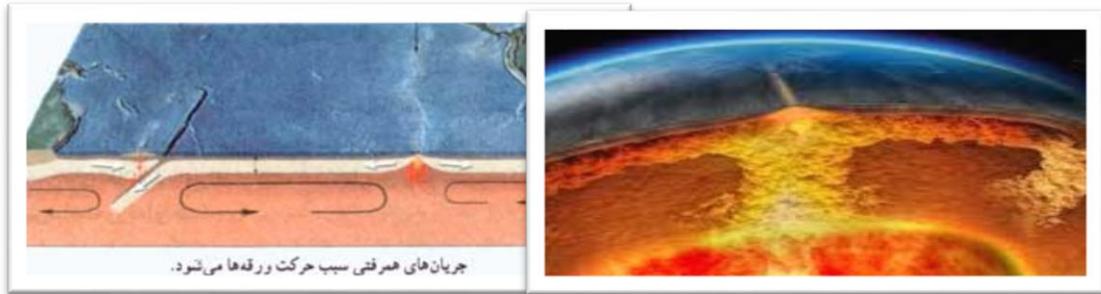
بزرگترین ورقه سنگ کره، ورقه اقیانوس آرام است که همه آن از آب پوشیده شده است.



علت حرکت ورقه های سنگ کره

همان طور که می دانید خمیر کره بخشی از گوشته است که حالت خمیری و نیمه مذاب دارد و سنگ کره بر روی آن واقع شده است. دما در همه قسمت های خمیر کره یکسان نیست، قسمت های زیرین، دمای بیشتری نسبت به قسمت های رویی دارد. این اختلاف دما باعث می شود قسمت های زیرین چگالی کمتری داشته باشد، این اختلاف چگالی سبب برقراری جریان همرفتی بسیار کندی در خمیر کره شده که طی آن مواد سازنده آن به آرامی به سمت بالا حرکت کرده و به طرفین و سرانجام به سمت پایین کشیده می شوند. وجود این جریان سبب حرکت ورقه های سنگ کره بر روی نرم کره می شود.

اختلاف دما در بخشهای خمیر کره ← اختلاف چگالی ← جریان همرفتی ← حرکت ورقه های سنگ کره



فرضیه ی گسترش بستر اقیانوس ها

هری هس، زمین شناس آمریکایی، فرضیه گسترش بستر اقیانوس ها را مطرح کرد. به نظر وی مواد مذاب به طور مداوم از شکاف مرکزی اقیانوس خارج شده و پس از منجمد شدن پوسته جدید اقیانوسی را ایجاد می کند که باعث گسترش بستر اقیانوس می شود ورقه اقیانوسی به سمت ساحل حرکت کرده و پس از رسیدن به ساحل، با ورقه قاره ای برخورد کرده و ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره ای فرو می رود.

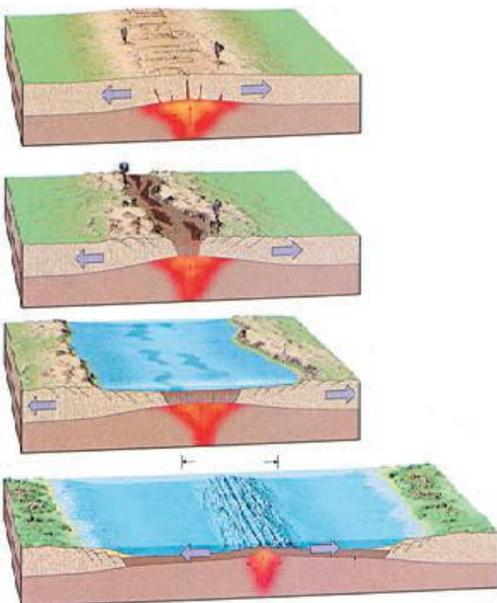
در اثر دور شدن ورقه های اقیانوسی، مرتب سنگ کره جدید تشکیل می شود که باعث گسترش بستر اقیانوس می گردد. در حالیکه وسعت زمین همچنان ثابت باقی می ماند.

انواع حرکت ورقه های سنگ کره و پدیده های حاصل از آن

۱) ورقه های دورشونده: بیش تر محل هایی که ورقه ها

از هم دور می شوند، در اقیانوس ها قرار دارد. در این مناطق،

مواد مذاب از شکاف بین ورقه ها خارج شده و پس از سرد شدن



پوسته جدیدی را به وجود می آورند. خروج مواد مذاب در این مناطق باعث به وجود آمدن رشته

کوه های میان اقیانوسی می شود، که محل وقوع زمین لرزه و آتش فشان می باشد.



دور شدن ورقه ها در محل قاره ها نیز صورت می گیرد مانند دور شدن شبه جزیره عربستان از آفریقا که باعث ایجاد دریای سرخ شده است.

۲) ورقه های نزدیک شونده :

در برخی از نواحی کره زمین ورقه های سنگ کره با هم برخورد کرده و سبب ایجاد پدیده هایی

مانند: رشته کوه، چین خوردگی، گسل و زلزله و فوران آتشفشان می شود.

یکی از انواع ورقه های نزدیک شونده برخورد ورقه اقیانوسی با ورقه ی قاره ای می باشد، در این محل

ورقه اقیانوسی **چگالی بیشتری** دارد به زیر ورقه قاره ای که سبک تر است **فرو می رود**. سبب **ایجاد**

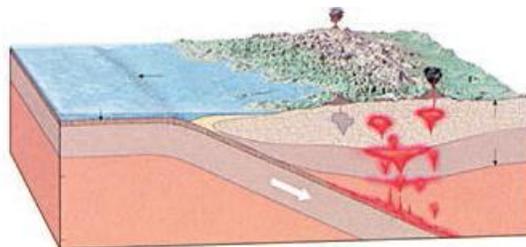
آتشفشان و **زلزله** می شوند. مانند کمربند لرزه خیز اطراف اقیانوس آرام.

برخورد ورقه اقیانوسی آرام با ورقه های قاره ای اطراف و فرو رانده شدن ورقه اقیانوسی به زیر ورقه

قاره ای سبب شکستن ورقه هابه صورت امواج لرزه ای باعث ایجاد زمین لرزه های بزرگی می

شود. همچنین در این مناطق در اثر اصطکاک، دما زیاد شده و سبب ذوب شدن سنگ ها و تشکیل

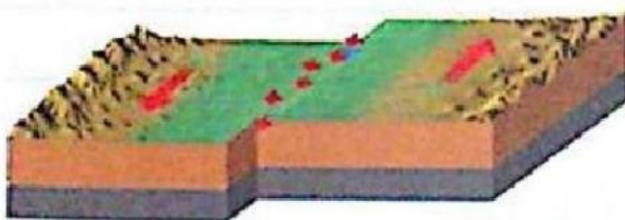
آتشفشان هم می شود.



یکی دیگر از انواع ورقه های نزدیک شونده، برخورد ورقه عربستان با ورقه ایران می باشد که باعث ایجاد رشته کوه زاگرس شده است. این حرکت همچنین باعث ایجاد زمین لرزه هایی در مناطق غرب و جنوب غرب ایران می شود.

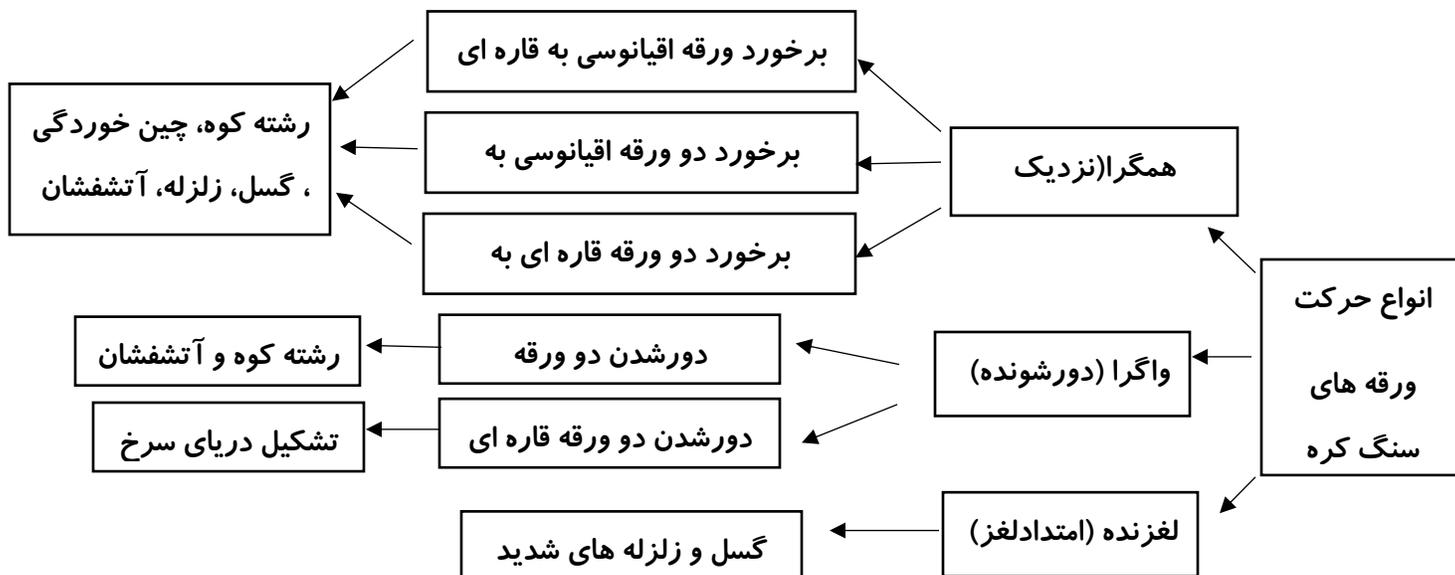
۳) ورقه های امتداد لغز:

در این محل ها ورقه ها به طور افقی نسبت به یکدیگر حرکت می کنند، این نوع حرکت بیشتر در بستر اقیانوس ها رخ می دهد و باعث ایجاد زمین لرزه های زیادی می شود.



۱- زلزله ، پدیده ای که در تمام حاشیه ی ورقه های سنگ کره می دهد.

۲- در حاشیه ی ورقه های امتداد لغز، زلزله ها شدیدتر است.

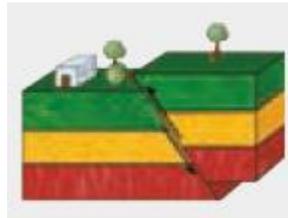


هنگامی که زمین لرزه یا آتش فشان در بستر اقیانوس ها رخ دهد، ممکن است سونامی ایجاد گردد . هر چه عمق آب اقیانوس بیشتر باشد، سرعت و انرژی آبتاز بیشتر و خسارت های وارد شده هم زیادتر خواهد بود.

در برخی مواقع حرکت ورقه های سنگ کره باعث شکستن لایه های سنگی پوسته زمین می شود.

این شکستگی ها به دودسته درزه و گسل تقسیم بندی می شوند.

گسل : اگر سنگ های دو طرف شکستگی، نسبت به هم جابه جا شده باشند، گسل به وجود می آید. میزان جابه جایی سنگ های دو طرف شکستگی از حدود چند میلی متر تا چندین کیلومتر تغییر می کند.



درزه : اگر سنگ های دو طرف شکستگی نسبت به هم جابه جا نشده باشند، درزه تشکیل می شود.

