

کانال <https://t.me/oloomdehgolan>



عمیق ترین نقطه اقیانوسی گودال ماریانا با عمقی حدود 11 کیلومتر ، و عمیق ترین چاهی که انسان بر روی زمین حفر کرده است حدود 13 کیلومتر می باشد و اطلاعات بدست آمده از این عمق با توجه به ضخامت قطر زمین تقریباً خیلی ناچیز می باشد پس با توجه به غیرممکن بودن ورود مستقیم به داخل زمین به علت سخت بودن کندن سنگ ها و فشار و حرارت درون زمین ، باید دانشمندان به فکر روشهای مطالعه غیر مستقیم مطالعه درون زمین باشند .

سوال : دانشمندان به چه روش های در مورد درون زمین ولایه های سازنده آن ..به تحقیق و مطالعه می پردازند ؟

توجه : فقط برای بیشتر بدانید

تجزیه و تحلیل امواج لرزه ای که هنگام زلزله از درون زمین عبور می کنند

مشاهدات مکان نگاری ( توپوگرافی ) و ژرفا سنجی

بررسی سنگ های آتشفشانی

اندازه گیری میدان های گرانشی و مغناطیسی زمین

آزمایش های با مواد مختلف در فشار ها و دماهای متناسب و مشابه با وضعیت داخلی زمین

روشهای مطالعه ساختار درونی زمین :

از نظر مکانیکی : شامل سنگ کره ، سست کره ، گوشته مزوسفری ، هسته خارجی ، هسته داخلی

انواع لایه های تشکیل دهنده زمین

از نظر شیمیایی : شامل پوسته ، گوشته ، هسته خارجی ، هسته داخلی

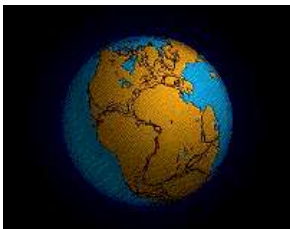
نکته : در مطالعه ساختار زمین بیشتر مطالعه لایه های سازنده زمین از نظر شیمیایی استفاده می شود

سنگ کره : به مجموع پوسته و گوشته فوقانی زمین، سنگ کره یا لیتوسفر می گویند. که تقریباً ضخامتی در حدود 100 تا 200 کیلومتر دارد

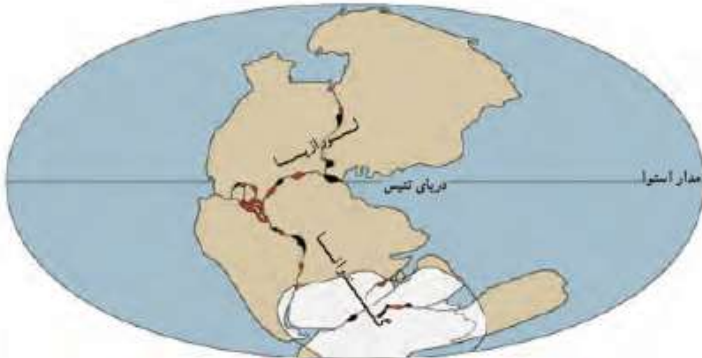
نکته : اولین بار حدود صد سال قبل یک دانشمند آلمانی به نام آلفرد وگنر نظریه جابجایی ( اشتقاق ) قاره ها را بیان کرد علت حرکت قاره ها را نیرو های جذر ومد و چرخش زمین در نظر گرفت . اما به علت ناتوانی در تفهیم آن چندان مورد توجه قرار نگرفت . وبعد مرگ اوو آگاهی دانشمندان از پدیده جابجایی قاره ها به افتخار او نظریه زمین ساخت ورقه ای وگنر را به نامش نامگذاری کردند

ضعف نظریه وگنر در مورد یک تکه بودن خشکی های قدیم : حاشیه قاره ها به علت فرسایش در طول میلیونها سال کاملاً برهم منطبق نمی شدند

نکته : بعد از جنگ جهانی و استفاده از زیر دریای ها برای اکتشاف نفت بطور اتفاقی دانشمندان زمین شناس پی بردند که اگر انطباق حاشیه قاره ها از عمق ساحل که کمتر دچار فرسایش شده صورت گیرد کاملاً برهم منطبق می شوند



**نظر دانشمندان در مورد یک تکه بودن خشکی های قدیم :** دریافتند که حدود 200 میلیون سال قبل در سطح زمین یک خشکی بزرگ یا ابر قاره به نام پانگه آ وجود داشته که اطراف آن را یک اقیانوس بزرگ به نام پانتالاسا فرا گرفته بود و میلیونها سال بعد پانگه ها به دو خشکی لورازیا ( اوراسیا ) و گندوانا تقسیم شد که بین آنها دریای تتیس بوجود آمد



موقعیت خشکی های لورازیا و گندوانا و دریای تتیس

**نکته :** دریای خزر از باقیمانده های دریای تتیس است

**نکته :** دریای تتیس در منطقه استوایی کره زمین قرار داشته است

**نکته :** دریای تتیس پانگه آ را به دو قاره گندوانا و لورازیا تقسیم کرده پس تتیس،

گندوانا و لورازیا از پانگه آ و پانتالاسا جوانتر هستند

**نکته :** یخچالهای قدیمی در قاره گندوانا قرار داشته اند

**نکته :** گندوانا در نیمکره جنوبی و لورازیا در نیمکره شمالی قرار داشته اند

**لوراسیا ( آوراسیا ) :** شامل آسیا ( بجز شبه قاره عربستان تا جنوب ایران ) ، اروپا ، امریکای شمالی ، قطب شمال و...

پانگه آ شامل

**گندوانا :** شامل آفریقا ، امریکای جنوبی ، قطب جنوب ، استرالیا ، هند ، شبه قاره عربستان و جنوب ایران ، و....

انطباق حاشیه قاره های آفریقا و امریکای جنوبی

تشابه فسیل جانداران در قاره های مختلف

تشابه سنگ شناسی در قاره های آفریقا و امریکای جنوبی

وجود آثار یخچال های قدیمی در قاره های مختلف

وجود سنگهای هم سن به صورت قرینه با فاصله مساوی از شکاف میان اقیانوسی ، اقیانوس اطلس

آثار مواد مغناطیسی در میان سنگها و....

مهمترین شواهد جابجایی قاره ها

تصویر زیر یک مدل ساده در رابطه با وجود فسیلهای مشابه در حاشیه برخی قاره ها را نشان می دهد . همانطور که می بینید وجود فسیل های مشابه در حاشیه قاره ها نشان می دهد که این دو قاره در گذشته به هم متصل بوده اند.

توجه : پسته ها را جانداران قدیمی و پوست پسته ها را فسیلهای آنها فرض کنید



خمیر کره ( سست کره ) : بخشی از گوشته که حالت خمیری و نیمه مذاب دارد

نظریه زمین ساخت ورقه ای و گنر ( تکتونیک صفحه ای ) : براساس این نظریه پوسته زمین یک تکه نیست بلکه از تعداد زیادی صفحه (ورقه) بزرگ و کوچک وبا ضخامت حدود 8 تا 150 کیلومتر ساخته شده که آزادانه نسبت به هم حرکت می کنند

**نکته :** پوسته زمین از حدود 7 صفحه ( ورقه ) بزرگ و تعدادی صفحه (ورقه) کوچک ساخته شده است که صفحه های بزرگ به ترتیب اندازه عبارتند از : **صفحه اقیانوس آرام ، صفحه آمریکای شمالی ، صفحه آوراسیا ، صفحه آفریقا ، صفحه جنوبگان ، صفحه هند - استرالیا ، صفحه آمریکای جنوبی**

**نکته :** بزرگترین صفحه سازنده پوسته ، صفحه **اقیانوس آرام** است

**علت حرکت صفحه های ( ورقه های ) سازنده پوسته زمین :** **اختلاف دما** بین نقاط مختلف گوشته زمین باعث ایجاد **اختلاف چگالی** قسمت های بالایی و پایینی خمیر کره شده که با **ایجاد جریان همرفتی** در خمیر کره **سبب ایجاد حرکت صفحه های ( ورقه های ) سازنده پوسته می شود**

حرکت ورقه های سازنده پوسته → ایجاد جریان همرفتی → اختلاف چگالی → اختلاف دما

**ورقه قاره ای :** ورقه ای که در زیر قاره ها وجود دارد

**ورقه اقیانوسی :** ورقه ای که در زیر اقیانوس قرار دارد

**ورقه قاره ای - اقیانوسی :** ورقه ای که قسمتی از آن در زیر اقیانوس و قسمتی در زیر قاره قرار دارد

ورقه اقیانوسی از ورقه قاره ای نازک تر است

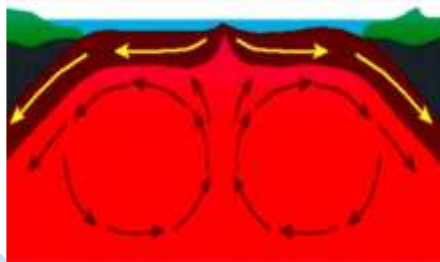
چگالی ورقه اقیانوسی از چگالی ورقه قاره ای بیشتر است

ورقه های اقیانوسی از ورقه های قاره ای جوان تر هستند.

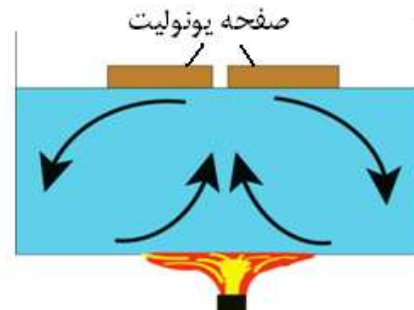
**تفاوت های ورقه اقیانوسی با ورقه قاره ای:**

هنگام برخورد ورقه قاره ای و اقیانوسی کدامیک به زیر دیگری فرو می رود . چرا ؟ **ورقه اقیانوسی به علت چگالی بیشتر به زیر ورقه قاره ای فرو می رود**

**سوال :** با توجه به شکل به سوالات زیر پاسخ دهید .



حرکت ورقه های پوسته بر روی نرم کره



حرارت مقداری آب در ظرف

**سوال :** علت چرخش آب داخل ظرف چیست؟ **کمتر بودن چگالی آب در قسمت پایین ظرف نسبت به بالای آن.**

مایع داخل ظرف شبیه کدام قسمت از کره زمین است؟ **نرم کره**

صفحه های یونولیتی شبیه کدام قسمت از کره زمین هستند؟ **پوسته اقیانوسی**

عملی که در داخل ظرف اتفاق می افتد را در کدام قسمت از کره زمین مشاهده می کنیم؟ **در نرم کره در قسمت زیر اقیانوس ها**

این اتفاق منجر به چه پدیده ای در سطح زمین می شود؟ **حرکت پوسته اقیانوسی و جابه جایی قاره ها**

## فرضیه گسترش بستر اقیانوس ها :

گونه ای است که از قسمت وسط اقیانوس پوسته را به دو طرف حرکت می دهد ( مانند دو قایق که از هم دور می شوند ) . پوسته اقیانوس از دو طرف به سمت خشکی حرکت کرده و پس از برخورد به خشکی چون پوسته اقیانوسی چگالی بیشتری دارد به زیر پوسته قاره ای فرو می رود. بنابراین سطح پوسته زمین بدون هیچ افزایشی ثابت باقی می ماند

**نکته :** بیشترین سرعت حرکت ورقه های سازنده پوسته زمین حدود 5 تا 10 سانتیمتر در سال است

**سوال :** آیا در حاشیه تمام قاره ها ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره ای فرو می رود ؟ خیر بعضی از ورقه ها هم در زیر اقیانوس و

هم در زیر قاره قرار دارند به همین دلیل در حاشیه این قاره ها پوسته اقیانوسی به زیر پوسته قاره ای فرو نمی رود چون هر دو یک ورقه هستند **مانند ساحل شرقی قاره آمریکای جنوبی** .

**نکته :** جوان ترین قسمت پوسته زمین در وسط اقیانوس ها قرار دارد . هر چه از وسط اقیانوس به سمت خشکی حرکت کنیم سن پوسته زیاد تر می شود.

## ورقه های دور شونده :

**کف اقیانوس و ساخت ورقه جدید ، ایجاد رشته کوه میان اقیانوسی ، آتشفشان وزمین لرزه می شود . مانند دور شدن دو ورقه**

**امریکای جنوبی و آفریقا که سبب ایجاد اقیانوس اطلس شده است**

**برخورد ورقه اقیانوسی با قاره ای :** هنگام برخورد ورقه اقیانوسی به ورقه قاره ای ، و با فرورانش ، ورقه

اقیانوسی به علت چگالی بیشتر به زیر ورقه قاره ای فرو رفته و سبب ایجاد پدیده هایی مانند

**زلزله ، آتشفشان بر روی قاره ، ایجاد گودال اقیانوسی می شود مانند برخورد ورقه**

**اقیانوس آرام به ژاپن**

**برخورد دو ورقه اقیانوسی :** در برخورد دو ورقه اقیانوسی نیز پدیده فرورانش رخ داده . یک ورقه

**ورقه های نزدیک شونده**

به زیر دیگری فرو رفته و سبب ایجاد پدیده های مانند **گودال وسط اقیانوسی ، زلزله ،**

**آتشفشان زیر دریایی و جزایر قوسی** میشود

**برخورد دو ورقه قاره ای :** زمانی که دو ورقه قاره ای با چگالی یکسان به هم برخورد می کنند، به جای

فرورانش در مرز برخورد ، **سبب ایجاد زلزله ورشته کوه** میشود **مثلا رشته کوه زاگرس**

**حاصل برخورد ورقه عربستان با ایران است .**

## ورقه های امتداد لغز ( لغزنده ) :

زمانی که دو ورقه به طور جانبی می لغزند و از کنار یکدیگر می گذرند، سنگ ها و کوه ها تکه تکه شده و سبب ایجاد زلزله هایی با عمق کانونی کم و مخرب و گسل و درزه میشود حرکات امتداد لغز ورقه ها بیشتر در بستر اقیانوس ها و برجستگی های میان اقیانوسی رخ می دهند. و عامل اغلب سونامی ها هستند

**نکته :** حرکت ورقه های پوسته سبب ایجاد زلزله ، آتشفشان ، چین خوردگی و رشته کوه ، گودال اقیانوسی ، جزایر قوسی ، رشته کوه میان اقیانوسی ، گسل و درزه میشود

انواع حرکت ورقه های سازنده پوسته زمین و پیامد های آنها

**نکته:** زمانی که دو ورقه قاره ای به هم برخورد می کنند، احتمال پیدایش معادن فلزات اصلی نظیر مس وجود دارد.

انواع شکستگی در سنگ های پوسته زمین  
} **گسل:** سنگ های دو طرف شکستگی نسبت به هم جابجا می شوند  
**درزه:** سنگ های دو طرف شکستگی نسبت به هم جابجا نمی شوند

**نکته:** انواع حرکت ورقه های سازنده پوسته بصورت:



**نکته:** دریای پانتالاسا به دریاها و اقیانوسهای امروزی تبدیل شده است

**سوال:** انطباق حاشیه قاره ها از چه عمقی باید انجام شود تا کناره قاره ها کاملا برهم منطبق باشند . چرا ؟

**سوال:** بیشتر زلزله ها و آتشفشان ها در چه مناطقی روی می دهند ؟ **حاشیه های قاره ها که به مناطق مخرب مشهورند**

**نکته:** کمربند زلزله خیر اطراف اقیانوس آرام یکی از مهمترین مناطق زلزله خیز جهان است که علتش فرورانش ورقه اقیانوس آرام به زیر ورقه های دیگر است

**سوال:** شما بیان کنید ورقه اقیانوس آرام در سمت شمال شرق به زیر کدام ورقه قاره ای فرو می رود ؟

امجدباقری

دبیر علوم تجربی شهرستان دهگلان

<https://t.me/oloomdehgolan>

کانال