

به نام خدا

سازمان آموزش و پرورش استان کرمان
اداره آموزش و پرورش ناحیه دو شهرستان کرمان

عنوان تحقیق: فرضیه های مربوط به کوهزایی و تغییرات پوسته جامد زمین

گردآوری و تالیف: ماشاله جلالی فر دبیر جغرافیای مقطع متوسطه

اداره آموزش و پرورش ناحیه دو کرمان

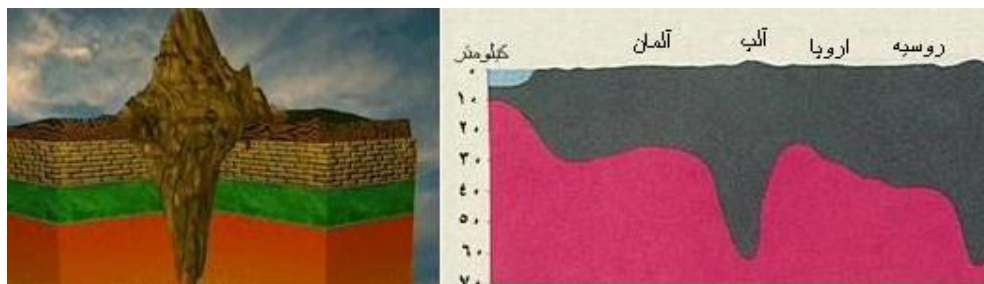
تاریخ: تابستان سال ۱۳۸۳ هجری شمسی

فرضیه های مربوط به کوهزایی و تغییرات پوسته جامد زمین

بر خلاف آنچه تصور می شود زمین قشری استوار و غیر انعطاف نیست بلکه دائما در حال جنبش و دگرگونی است. هر چند این حرکات، گاه آنچنان سریع است که مانند فوران مواد گداخته آتشفشانی یا جنبش هاودگرگونی های ناشی از زمین لرزه در برابر دیدگان ما صورت میگیرد ولی بطور کلی بقدری آرام و بطئی در تکوین است که چشم انسان قادر به تمیز دادن آن نیست. اما در هر حال این تغییرات که بسیار وسیع و پرم دامنه است هیچ عارضه ای را ولو هر قدر پهناور و عظیم باشد دست نخورده باقی نمی گذارد و هیچ گونه شکل ابدی و لا یتغیری برای عوارض قائل نمی گردد. لازم به یادآوری است که عدم اطلاع کافی از وضع داخلی زمین (فیزیکی و شیمیایی) و نداشتن امکانات عملی برای به واقعیت رساندن برخی از نظرات و فرضیات تحقیقات زمین شناسی پیشرفت کمتری داشته است.

۱- تئوری ایزوستازی (Isostasy) یا همستادی :

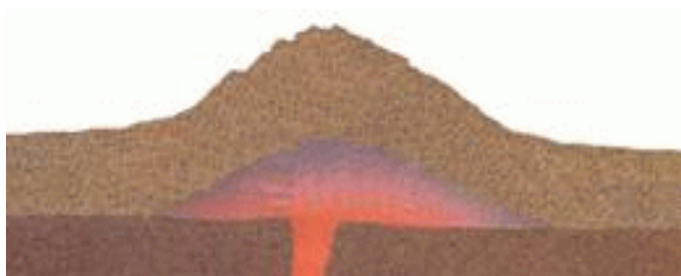
دانشمندان معتقدند ساختمان زمین از قشر جامدی است از جنس گرانیت ها (سیال) سیلیکون - آلومینیوم با وزن مخصوص ۲/۷ که سطح خارجی زمین را پوشانده است. و قسمت زیرین این پوسته جامد از مواد نیمه سنگین (سیما) بازالت مرکب از سیلیکون - منیزیم با وزن مخصوص ۳/۳ تشکیل یافته است. قشر جامد گرانیتی به علت سبک بودن در روی توده سنگین داخلی تقریبا به حالت شناور قرار گرفته است. ایزوستازی به وضع تعادلی این قشر جامد اطلاق میشود این تئوری به وسیله آری (Airy) عنوان شده است بر اساس این تئوری میزان فرو رفتگی اجسام شناور در محیط های مایع بستگی به وزن مخصوص تقریبا یکنواخت آنها دارد. بنا براین عامل اصلی فرو رفتگی، ارتفاع توده هاست بدین معنا آن قسمت که مرتفع تر است بیشتر در قشر مذاب فرو می رود و برای برقراری تعادل بین قسمتهای مختلف قشر جامد، کوهها ریشه دار تر از جلگه ها شکل گرفته اند. (اشاره به این آیه از سوره نبا درقران کریم «والجبال اوتادا» ما کوهها را میخ های زمین قرار دادیم) و اگر در اثر فعالیت های عوامل فرسایشی از ضخامت مناطق نواحی گود افزوده شود این تعادل به هم خورده و در نتیجه فشار حاصل از این تغییرات و جابجایی چین خوردگی هایی را در مناطق کم مقاوم بوجود خواهد آورد.



۲- تئوری ژئوتومور (Geotumour) یا اثر فشار مواد درونی زمین در تشکیل برجستگیها

زمین شناس آلمانی لئو پل دو بوچ (Leopold de Buch) معتقد است که گدازه های آتشفشانی حتی گازهای درونی زمین با فشار فوق العاده خود قشر جامد سیال را به طرف بالا می رانند و از این طریق برجستگی هایی در سطح زمین بوجود می آورند.

این گدازه ها با نفوذ کردن در بین طبقات یا با تزریق در بین طبقات یا با تزریق شدن در داخل طبقات رسوبی به افزایش حجم منطقه و بالتیجه به ایجاد کوه ها کمک می نمایند.

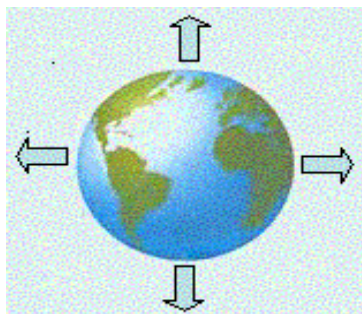


۳- تئوری هارمان (Haarmann) یا جنبشی یا نوسانی

این نظریه متکی بر این اصل است که ابتدا بلندیها و پستی های زمین در کنارهم تشکیل شده بودند، طبقات قرار گرفته روی برجستگی ها به علت گسستگی های ناشی از عوامل مختلف ازهم جدا شده اند و سپس بر اساس وزن مخصوص شان به طرف پائین لغزیده اند. فشار حاصل از این توده های پائین آمده موجب چین خوردگی قسمتهای مجاور و مقابل وهمچنین خود توده ها گردیده است. یک چین خوردگی بر اثر لغزش به طرف پائین بر اساس نیروی ثقل زمین در رشته کوه آلپ از سال ۱۸۹۲ دیده شده است در این رشته کوه سفره هایی دیده شده است که با یک شیب خمیده تقریباً ۱۰ درجه ای روی زمین های دیگر رانده شده است.

۴- تئوری کونتراکسیون (Contraction) یا انقباض کره زمین

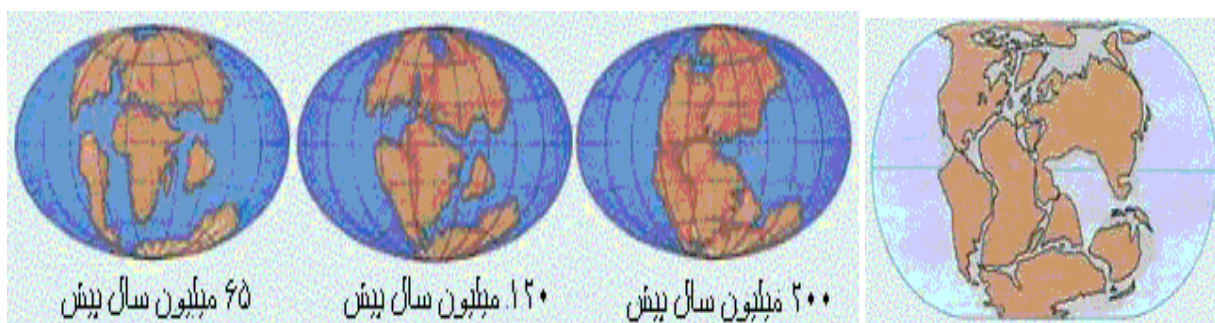
این فرضیه در سال ۱۸۲۹ توسط الی دو بومون (Eli De Beaumont) ارائه شده نظر وی زمین در آغاز پیدایش همچون گوی آتشین و گداخته ای بوده است سپس قشر خارجی زمین به شدت سرد شده است ولی چون در زیر یعنی جبه زمین بین ۷۰ تا ۱۰۰ کیلومتری عمق هنوز مرحله سرد شدن خاتمه نیافته بود، بنابراین در مدت ۴/۵ میلیارد سال عمر زمین به علت سرد شدن پوسته خارجی زمین ۴۲ کیلو متر از شعاع آن کاسته شده است و در نتیجه قشر خارجی متراکم گردیده، چین خورده است (مانند پرتغالی که بعد از خشک شدن کوچکتر و پوستش چروکیده می شود) ولی در این فرضیه تناقضات متعددی دیده میشود مانند نواحی بسیار گسترده در قعر اقیانوسها و گسیختگی وسط آنها و یا ازدیاد درجه حرارت در قسمتهای داخلی قشر زمین نسبت به سطح زمین نمی تواند دلیل سرد شدن زمین به حساب آید زیرا قسمت بزرگ جریان حرارتی که از داخل زمین به طرف خارج صورت می گیرد مربوط به عمل رادیو اکتیو بته کانیها است، از مسایل غیر قابل توجه در این فرضیه است.



۵ - تئوری جابجایی قاره های آلفرد وگنر

آلفرد وگنر (Alfred Wegener) دانشمند زمین شناس و آب و هوا شناس آلمانی در سال ۱۹۱۲ تئوری خود را به نام انحراف قاره ها چنین بیان کرد. این قاره ها که امروزه به صورت پراکنده دیده می شوند در دوران پالئو زوئیک حدود ۲۵۰ میلیون سال قبل و پیش از آن به صورت یک پارچه و به هم پیوسته بوده اند و یک قاره وسیع و منحصر به فرد به نام ابر قاره پانگه آ (Pangaea) و یک اقیانوس وسیع و منحصر به فرد به نام پانتالاسا (Panthalassa) وجود داشته است و در چند میلیون سال قبل پانگه آ شروع به تجزیه شدن کرد و مبدل به دو قاره بزرگ لوراسیا (Laurasia) و گندوانا (Gondwana) شد که اولی شامل آمریکای شمالی - گرینلند - اروپا - و بیشتر قسمتهای آسیا است. و دومی آمریکای جنوبی - آفریقا - قطب جنوب - هندوستان و استرالیای کنونی را شامل می شده است و هر دو مساحت تقریباً یکسانی داشته بودند و در فاصله دو قاره لوراسیا و گندوانا

دریایی به نام تیس (Tethys) وجود داشته است که امروزه دریا های مدیترانه - خزر - سیاه را بازمانده های آن دریا میدانند. به عقیده وی جابجایی قاره هادر اثر حرکت وضعی زمین و نیروی چرخش آن در دو جهت غرب و استوا صورت گرفته است.



چیزی از تقسیم شدن پانگه آن گذشته بود که آمریکای جنوبی و آفریقا به صورت یک قطعه از گندوانا جدا شدند و بعد ها با پدید آمدن اقیانوس اطلس جنوبی این دو قاره نیز از همدیگر مجزا گشتند. در حدود ۶۵ میلیون سال قبل اقیانوس اطلس توسعه بیشتری به سمت شمال یافت، استرالیا از قطب جنوب جدا شد و هندوستان شروع به حرکت به طرف شمال و چسبیدن به آسیا را کرد.

مسئله اشتقاق قاره ها تا سالیان اخیر آنرا نپذیرفتند و گنر چون از خواص مکانیکی قسمتهای مختلف پوسته زمین آگاهی نداشت، قاره ها را به صورت شناور در روی جبه به تصور می آورد و فکری در باره وضع بستر اقیانوسها نمی کرد. اما مسئله این است که بستر اقیانوسها محکم اند و قاره ها به آسانی

نمی توانند در روی آنها به حرکت در آیند به این سبب این تئوری تا نیمه های دهه ۱۹۶۰ همچنان مسکوت باقی ماند. دلایل و گنر در تائید نظریه اش چنین بود.

الف - انطباق حاشیه قاره ها: سواحل شرقی قاره آمریکا (آمریکای شمالی و جنوبی) در ساحل غربی اروپا و آفریقا جای داشته است.

ب - شباهتهای ساختمانی و نوع رسوبات: جنس سنگهای حاشیه محل جدا شدن قاره ها مشابه می باشند چنین شباهتهایی میان سنگهای قسمتی از برزیل و شرق آفریقا به اثبات رسیده است.

ج - آب و هوای دیرین: در قسمتهایی از قاره های واقع در نیمکره جنوبی آثار یخچالی مشاهده میشود که اگر به طریقی قاره گندوانا امروزه بازسازی شود آن مناطق یخچالی در کنار هم واقع میشوند.

د - شباهتهای فسیلی: اگر قاره ها در گذشته متصل به هم بوده اند قاعدتا جانورانی که بر روی آنها میزیسته اند توانایی مهاجرت به نقاط مختلف آنها را داشته اند در سال ۱۹۶۹ فسیل نوعی خزنده (لیستروزوس) در کوههای الکساندرای قطب جنوب یافت شد که نمونه های دیگر آن در آفریقا - ما داگاسکار و استرالیا دیده شده است.

ه - مغناطیس دیرین سنگها: مطالعه وضع مغناطیسی سنگهای قدیمی نشان می دهد که حوزه های مغناطیسی محلی به طرف قطبها هدایت می شده اند که نسبت به قطب های مغناطیسی امروز بسیار دور بوده اند. تشکیل این حوزه های مغناطیس این تصور را به وجود می آورد که قاره ها مهاجرت کرده اند.

انتقاداتی که بر استدلال و گنر ارائه شده است از این قرار است:

الف - صرف نظر از تشابه سواحل آمریکا با آفریقا در سایر نواحی خشکی گندوانا مانند استرالیا -

ماداگاسکار - آمریکا امر جا گرفتن قاره ها کاملا تقریبی است.

۵

ب - تشابه آثار یخبندان در قاره گندوانا نمی تواند دلیل پیوستگی و یکپارچگی آن باشد چه وجود جریانهای سرد عظیم اقیانوسها عاملی است که آثار مشابه در قاره های جدا از هم بجای می گذارد.

ج - از نقطه نظر اصول ژئوفیزیکی همچو نیروئی که بتواند قاره ها را از یکدیگر جدا نماید در زمین ثابت نشده است و نیروی گریز از مرکز و کشش قاره ها از طرف قطب به سمت استوا به اندازه ای ضعیف است که احتمال انحراف قاره ها را عملا بسیار ضعیف می نماید.

۶- تئوری ژئو سنکلینال (Geosynclinal) یا زمین ناو دیس

در سال ۱۸۳۷ یک زمین شناس آمریکایی به نام جیمز هال این نظریه را مطرح نمود که آن نظریه چنین است. ژئو سنکلینال گودیهایی بسیار عمیق بوده اند که پس از تشکیل به وسیله آب پر شده اند و به صورت دریایی در کنار ویا در میان قاره ها در چندین صد کیلومتر طول و در چند ده کیلومتر عرض گسترش داشته اند. رسوبگذاری در یک ژئو سنکلینال مانند یک دریا صورت می گرفته بدین ترتیب که این گودیها توسط آبرفتهای قاره هابه تدریج پر می شده اند. در سواحل و نقاط کم عمق ماسه سنگها و کنگلومراها گاهی با پوسته آهکی نرم تنان و بقایای مرجانها رسوبگذاری می شده است ولی در نقاط عمیق و خیلی عمیق تشکیلات آهک ورس را می بینیم که ته نشست شده اند عمل رسوبگذاری تا مدتی بدون حادثه و به آرامی صورت می گیرد لکن با ازدیاد ضخامت رسوبات و سنگینی فوق العاده آنها این دوره آرامش و سکون سپری می شود و چین های کم ارتفاع در کف بستر بوجود می آید. با متوقف یا کند شدن نیروهای درونی ناشی از حرکت مواد مذاب داخلی جهت برقراری تعادل مجدد رسوبات انباشته شده در ناو زمین به وسیله فشار نیروهای عمودی و جانبی چین خورده و ناهمواری جدیدی ایجاد میگردد.

۷- تئوری تکتونیک صفحه ای (Plate Tactonic) یا زمین ساخت صفحه ای <ورقه ای>

این نظریه توسط منارد مکنزی و مورگان در سال ۱۹۷۰ بیان شده است و نظریه جابجایی قاره ها را به خوبی توضیح می دهد و تا حد زیادی ابهامات و مسائل نظریه های قدیمی را جوابگوست.

بر اساس این نظریه لیتوسفر یا سنگکره (شامل پوسته و قسمت فوقانی جبه) که حدود ۱۰۰ کیلومتر ضخامت دارد متشکل از تعدادی صفحه (Plate) مجزا از همدیگر است که برخی از آنها بزرگ و بعضی دیگر کوچک اند و بعضی از این صفحات در زیر اقیانوسها واقعدند و برخی دیگر زیر قاره ها ویا پاره ای هم قسمتهایی از هر دو را (هم زیر اقیانوس هم زیر قاره) در بر می گیرند.



این صفحات می توانند آزادانه و مستقل از همدیگر حرکت کنند و دو صفحه مجاور یا از هم دور میشوند یا به هم نزدیک میشوند و در نتیجه به هم برخورد میکنند ویا آنکه در کنار هم می لغزند .

دانشمندان حرکت صفحات را به عنوان جابجایی ورقه های سازنده سطح زمین معرفی می کنند. میزان این جابجایی ها بسیار کم در حد سانتیمتر در سال است. حرکت این صفحات (ورقه ها) نسبت به هم موجب پیدایش زمین لرزه، آتشفشان، گسل خوردگی، چین خوردگی و کوهزایی در سطح زمین

می شود در واقع پوسته زمین از ۶ صفحه بزرگ مثل صفحات اوراسیا - آرام - آفریقا - هند و استرالیا - آمریکای شمالی - آمریکای جنوبی و تعدادی صفحه کوچک مثل صفحات نازکا - عربستان و ...

(رویهم ۱۳ صفحه) تشکیل شده است که شکل و اندازه یکسان ندارند و در جهات مختلف نسبت به هم در حرکت اند.

امتداد محور رشته کوه میانی اقیانوس اطلس نمونه ای از محل دور شدن دو صفحه از یکدیگر است. در اینجا خروج مواد مذاب و الحاق آن به حاشیه دو صفحه باعث افزایش سطح دو صفحه و در نتیجه گسترش بستر اقیانوس میشود. محل دریای سرخ نیز نمونه ای دیگر از حاشیه دو صفحه باز شونده است که مراحل گسترش خود را طی می کند.

در محل صفحاتی که از هم دور می شوند شکافهای عمیق بوجود می آید و مواد مذاب آتشفشانی از انواع بازالت محل شکاف را پر می کند و در آنجا سرد و سخت شده و پوسته جدیدی بوجود می آید که همان بازالت های سازنده کف اقیانوس ها است. بنابراین ماده سازنده صفحات در وسط اقیانوسها که به آن پشته اقیانوسی می گویند دائما در حال تجدید و نوسازی است در این محل ها که به آنها مرزهای سازنده می گویند سنگکره در حال تشکیل و گسترش است.

در سمت دیگر، صفحه لیتوسفر به صفحه مقابل نزدیک شده و به آن برخورد می کند و غالبا به زیر آن کشیده می شود اصطلاحا سابداکشن (فرورانش) می کند و با فرو رفتن بیشتر سرانجام به دلیل افزایش دما ذوب شده و از بین می رود. به همین دلیل این مناطق را مرزهای مخرب نیز می گویند. در این محلها است که وقتی یک صفحه اقیانوسی به زیر صفحه قاره ای می رود گودال های عمیق اقیانوسی (مثل گودال ماریان در سواحل شرقی فیلیپین) به وجود می آید مواد حاصل از ذوب صفحه فرو رفته نیز آتشفشانهای حاشیه ای را بوجود می آورد. بین زمین لرزه ها و آتشفشانهای ژاپن و این گودالهای اقیانوسی رابطه نزدیک وجود دارد.

حاشیه غربی آمریکای جنوبی نمونه ای از محل برخورد صفحات است که در آنجا صفحه واقع در شرق اقیانوس آرام (نازکا) که به سمت شرق حرکت می کند با صفحه آمریکای جنوبی که به سمت غرب حرکت میکند به هم فشرده می شوند. تشکیل کوههای آند و همچنین ایجاد گودال طولی در امتداد سواحل شیلی - پرو حاصل این حرکت است. حاشیه غربی صفحه اقیانوس آرام در حرکت به سمت مغرب خود مجموعه جزایر قوسی شکل (ژاپن - ماریان - فیلیپین و ...) را در امتداد ساحل شرقی آسیا پدید آورده. رشته کوههای هیمالیا نیز در اثر برخورد صفحه هند به صفحه اوراسیا و فشرده شدن و چین خوردن رسوبات و مواد بین آن دو ایجاد شده است.

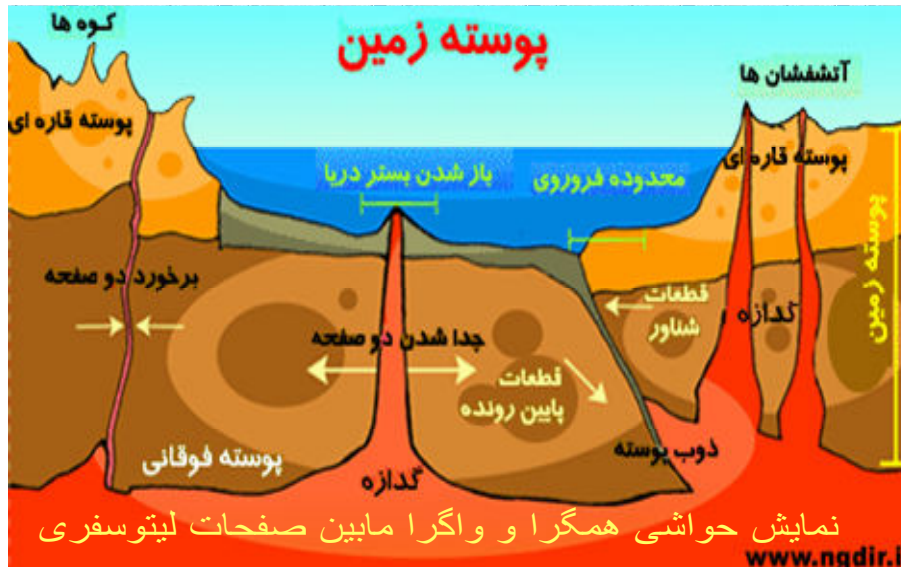
نوع سوم مرز میان صفحات، صفحاتی که در کنار هم می لغزند به این مرزها، مرزهای خنثی می گویند و شکستگی ها (گسلهای) خاصی که مرز سازنده و مخرب را به هم وصل می کنند، نوعی تعدیل بین آنها

بوجود می آورد در این محلها زمین لرزه های شدید رخ می دهد که زمین لرزه های کالیفرنیا - شمال ترکیه - یوگسلاوی در این گروه قرار می گیرند و این مناطق روی گسلهای خاص واقع هستند و این قبیل گسلها فاقد فعالیتهای آتشفشانی اند. نمونه مشخصی از حاشیه های راکه در امتداد آن صفحات در کنار هم می لغزند می توان در امتداد گسل معروف سن آندریاس در ایالت کالیفرنیا آمریکا در حاشیه دو صفحه آمریکای شمالی و صفحه اقیانوس آرام و همچنین در استان خراسان (دشت بیاض) مشاهده نمود.

اکنون ببینیم چه نیروهایی در جابجایی صفحات لیتو سفر دخالت دارند البته اصول کلی این حرکات و منشاء نیروها تا حدود زیادی روشن شده است. همان طور که می دانیم ساختمان درونی کره زمین از سه بخش ۱- پوسته ۲- جبه (مانتل Mantle) یا گوشته ۳- هسته تشکیل شده است. تمام پوسته و بخش فوقانی جبه جامد است و از کانیها و سنگهای مختلف تشکیل یافته که به مجموع این دو لیتوسفر (Lithosphere) یا سنگکره می گویند اما قسمت زیرین جبه حالت پلاستیکی یا نیمه خمیری دارد که به آن آستنوسفر (Asthenosphere) یا نرم کره می گویند. صفحات لیتو سفر بر روی آستنو سفر قرار گرفته و می توانند به آرامی حرکت نمایند.

دمای مواد تشکیل دهنده آستنو سفر از عمق به سطح کاهش می یابد و بدین صورت جریانهای همرفتی یا کنوکسیون (Convection) که می تواند در همه محیط هایی که مواد تشکیل دهنده آن مایع اند بر اثر اختلاف دما مواد نزدیک سطح و عمق آن محیط بوجود آید، وجود دارد بطوری که مواد قسمت عمیق جبه داغ تر و بنابراین سبک تر اند و به طرف بالا حرکت نموده و مواد قسمت سطح که سردتر و نتیجتا سنگین تر اند به عمق رفته و جایگزین می گردند. البته نظیر این جریانها در اتمسفر و آبهای اقیانوسها نیز به چشم می خورد.

ولی نظریه وجود جریانهای کتوکسیونی در آستنوسفر مورد قبول همه دانشمندان نیست زیرا ماده ای غلیظ و چسبناک مانند آنچه که آستنوسفر را تشکیل می دهد نمی تواند نظیر آنچه که در آزمایشگاه مورد مشاهده قرار می گیرد عمل کند. نظریه دیگری در این مورد داده شده است که بر اساس نیروی جاذبه استوار است. بدین ترتیب که مواد خارج شده از درون زمین در محل شکاف صفحات تنها بر اثر وزن خود به دو طرف رانده میشوند مواد از آستنوسفر بالا می آیند و چون قطعات حالت شناوری دارند همانند مردی که پاهایش را در دو قایق پهلوی همدیگر قرار داده باشد به دو طرف رانده می شوند در عین حال رانده شدن لبه دیگر صفحه به سمت پائین و درون آستنوسفر هم کششی را در این گونه محلها پدید می آورد. در هر حال هنوز هم پاسخ دقیقی به این مسئله و مسائل دیگر در پیدایش کوهها داده نشده است و همگی نظریه ها در حد تئوری باقی مانده و واقعیت هیچکدام بطور کامل به اثبات نرسیده است.



پایان