



دانشگاه گیلان
دانشکده مهندسی - گروه مهندسی عمران

زمین شناسی مهندسی

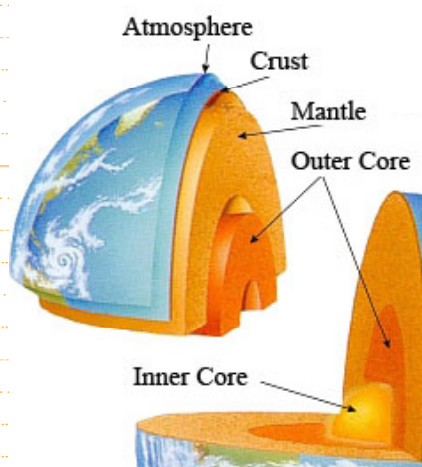
فصل نهم: صفحات تکنیکی

علی میرزایی



مقدمه:

- سیاره زمین از سه لایه هم مرکز تشکیل شده است:



۱- پوسته خارجی (Outer Crust)

قسمت صلب زمین را شامل می شود و دارای ضخامتی در حدود ۱۰۰ کیلومتر و کمتر می باشد.

۲- جبه (Mantle)

دارای ضخامت تقریبی ۲۸۰۰ کیلومتر و دارای وضعیت خمیری و دمای بالایی می باشد.

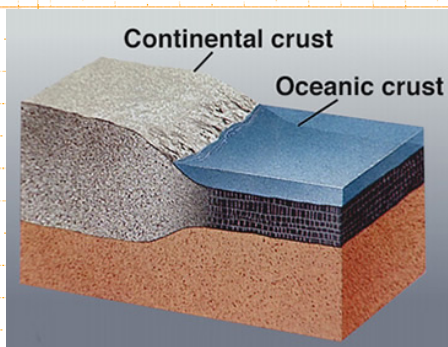
۳- هسته مرکزی

به صورت مایع بوده و دارای شعاعی در حدود ۳۵۰۰ کیلومتر می باشد (شامل هسته داخلی و خارجی)

قاره ها و اقیانوس ها:

• پوسته خارجی زمین به دو قسمت تقسیم بندی می شود:

- (۱) بخشی از پوسته زمین که در زیر اقیانوسها واقع شده است. ضخامت این لایه بین ۵ تا ۱۰ کیلومتر بوده و به آن اصطلاحاً "پوسته اقیانوس ها" (Oceanic crust) اطلاق می گردد.
- (۲) بخشی از پوسته که سطح و بستر زمین را تشکیل داده که به آن اصطلاحاً "پوسته قاره ها" (Continental Crust) اطلاق می شود.



• جنس پوسته خارجی زمین در زیر اقیانوسها از نوع بازالت و دولریت می باشد.

• جنس پوسته خارجی زمین در زیر قاره ها عموماً از نوع گرانیت و بازالت است.

۲/۱۳

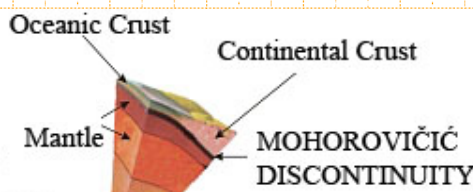
علی میرزایی

فصل نهم: صفحات تکنیکی

زمین شناسی مهندسی

ناپیوستگی موهوروویچ

- مرز بین جبه و پوسته خارجی را اصطلاحاً "ناپیوستگی موهوروویچ" (Mohorovicic) و یا ناپیوستگی موهو اطلاق می کنیم.
- موهوروویچ نام یک دانشمند زلزله شناس از کشور یوگوسلاوی بوده و این اسم به خاطر کشف این لایه توسط ایشان اطلاق شده است.
- در لایه موهوروویچ امواج دچار شکست می شوند.
- در زیر لایه موهو هیچ گونه سنگی تا کنون مشاهده نشده است.
- پروژه های متعددی نیز تاکنون انجام شده است تا به وسیله استفاده از روش های حفاری مختلف به لایه موهو رسید، لیکن این پروژه ها به صورت نیمه تمام باقی مانده اند.



۳/۱۳

علی میرزایی

فصل نهم: صفحات تکنیکی

زمین شناسی مهندسی

صفحات و جابجایی صفحات

- لایه جبه زمین را نیز می توان به دو بخش جبه داخلی و جبه خارجی تقسیم بندی نمود.
- به مجموعه پوسته خارجی و جبه خارجی لایه لیتوسفر اطلاق می شود.
- لایه لیتوسفر به تکه های بزرگی تقسیم شده که به هر یک از این لایه ها اصطلاحاً یک "صفحه" (Plate) اطلاق می شود.
- به واسطه وجود گرما در هسته مرکزی زمین و انتقال این گرما به جبه های داخلی و خارجی، لایه های نزدیک به هسته مرکزی و به ویژه لایه جبه داخلی دارای وضعیت خمیری می باشد.
- به واسطه وضعیت خمیری جبه داخلی، امکان حرکت افقی صفحات و جابجا شدن آن ها نسبت به هم وجود دارد.
- صفحات تکتونیکی اصطلاحاً صفحاتی هستند که به واسطه وجود جریان مواد موجود در جبه نسبت به یکدیگر جابجا می شوند.

صفحات و جابجایی صفحات

- هر یک از صفحات تکتونیکی به تنهایی دارای وضعیت پایدار می باشد. لیکن در محل سطح جدایی صفحات تکتونیکی از یکدیگر بسیاری از فرایندهای زمین شناسی همچون شکل گیری سنگ های آذرین، رسوبی، و ... و نیز فرسایش و یا تغییر حالت آن ها رخ می دهد.
- صفحات اصلی زمین عبارتند از:

۵- قطب جنوب (Antarctic)

۱- اوراسیا (Eurasian)

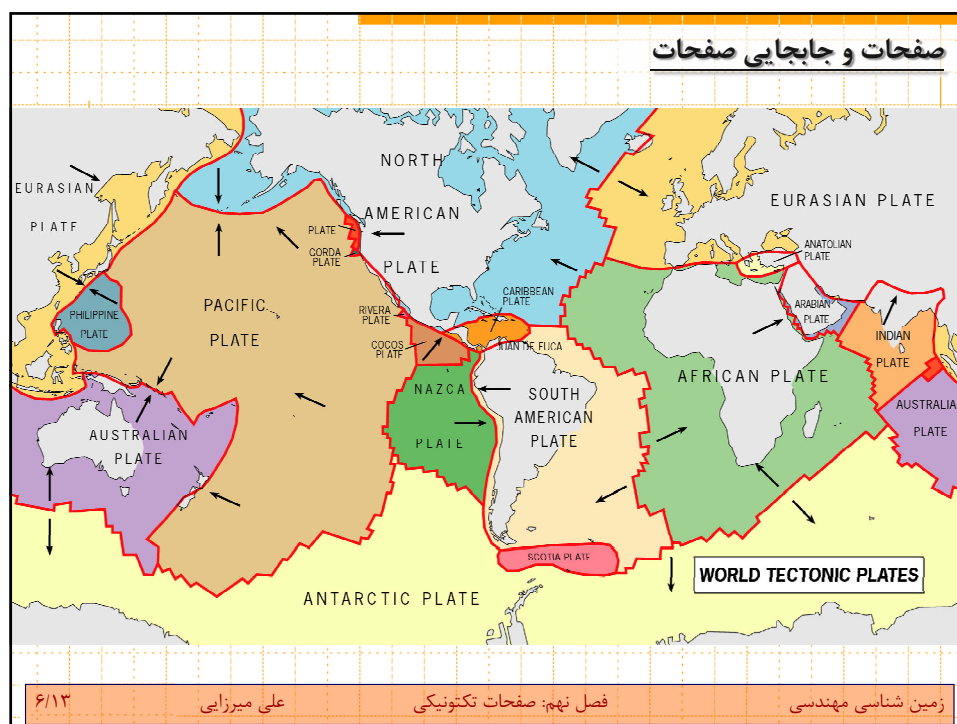
۶- نازکا (Nazca)

۲- اقیانوسیه (Pacific)

۷- آمریکا (American)

۳- هند (Indian)

۴- آفریقا (African)



انواع حالات مرز بین صفحات تکتونیکی

۱- مرز های امتداد لغز (Conservative Boundary)

در این گونه حالات جابجایی صفحات تکتونیکی در راستای امتداد مرز مشترکشان بوده و هیچ گونه پوسته جدیدی تشکیل نشده و یا پوسته ای از بین نمی رود.

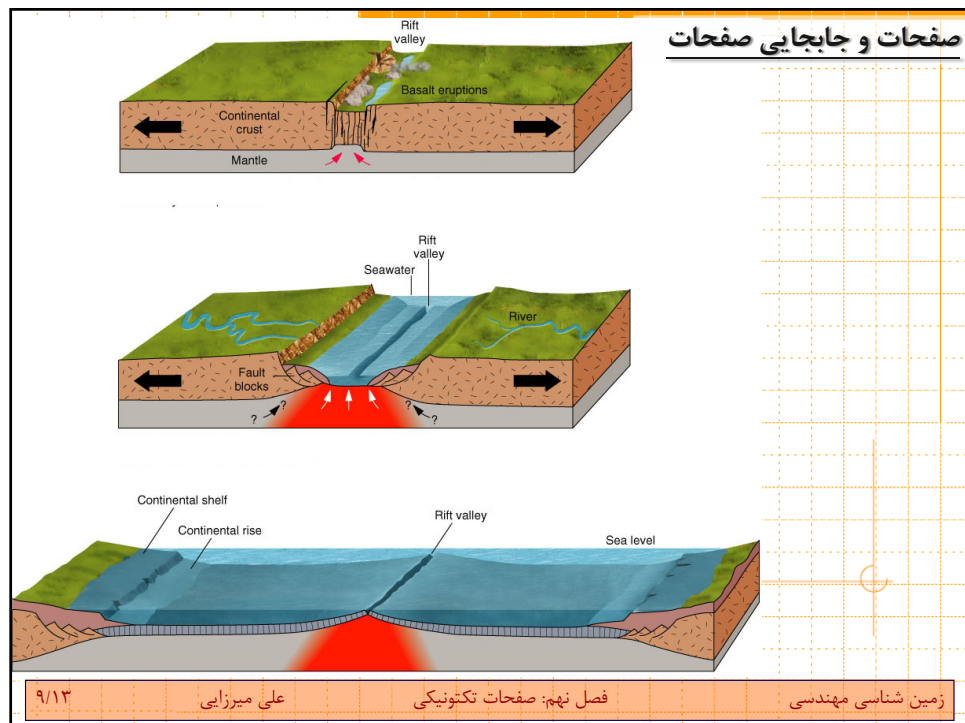
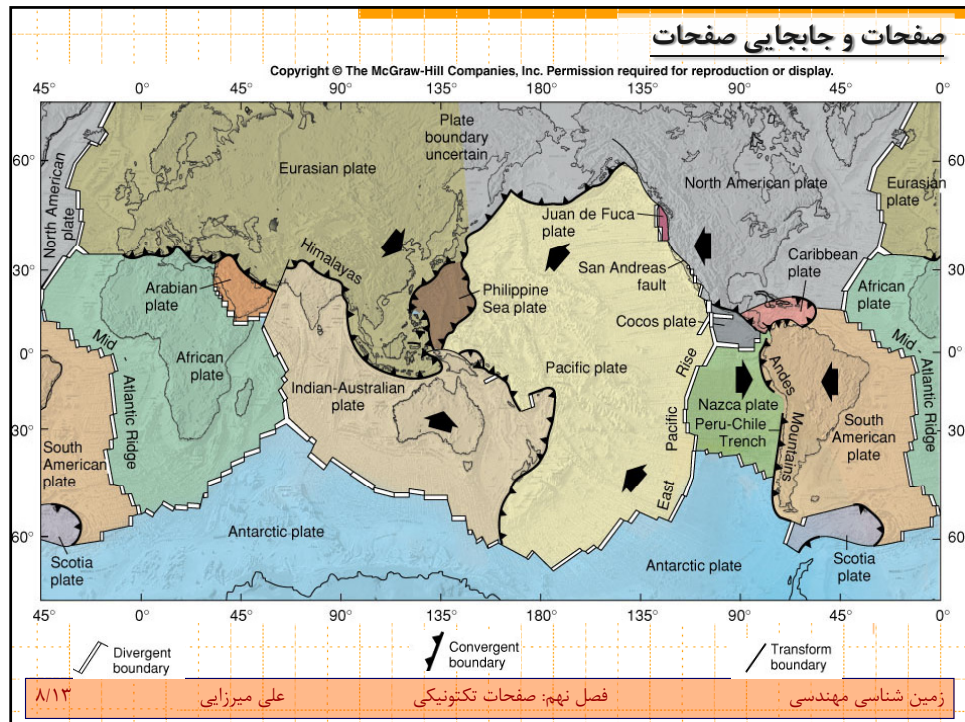
۲- مرز های واگرا (Divergent Boundary)

در این گونه حالات، دو صفحه از یکدیگر دور می شوند. به این نوع جابجایی اصطلاحاً جابجایی سازنده (مفید) اطلاق شده که معمولاً باعث به وجود آمدن ناپیوستگی های بسیار عمیق و یا پوسته های اقیانوسی می گردد.

۳- مرز های همگرا (Convergent Boundary)

در این گونه حالات دو صفحه تکتونیکی به یکدیگر نزدیک می شوند. اصطلاحاً این نوع جابجایی را مخرب اطلاق می نماییم. در این گونه حالات به واسطه نزدیک شدن دو صفحه تکتونیکی به یکدیگر فاصله بین آن ها که عموماً از نوع پوسته های اقیانوسی بوده بسته شده و یا از بین می رود.

7/13 زمین شناسی مهندسی فصل نهم: صفحات تکتونیکی علی میرزایی



زنجیره های کوهستانی

- کوهستان ها به واسطه بیرون زدگی مواد سبک تر پوسته زمین به ارتفاعات بالاتر برای حفظ تعادل وضعیت کره زمین به وجود آمده اند.
- کوهستان های مرتفع تر از لحاظ پیدایش جوانتر هستند. یکی از جوانترین سلسله کوهستان ها هیمالیا می باشند که در حدود ۱۰ میلیون سال به وجود آمده است.



۱۰/۱۳

علی میرزایی

فصل نهم: صفحات تکتونیکی

زمین شناسی مهندسی

زنجیره های کوهستانی

- کوهستان های قدیمی تر معمولا دارای ارتفاع کمتری بوده و کاهش ارتفاع آن ها به واسطه گذشت زمان طولانی از زمان شکل گیری آن ها می باشد.
- به عنوان مثال، کوهستان های واقع در شمال انگلستان دارای عمر بیشتر از ۴۰۰ میلیون سال بوده و جزء رشته کوه های پیر به شمار می آیند.

شرایط زمین شناسی

- بسیاری از مشخصه های زمین شناسی یک منطقه، به فرایند ها و ویژگی های صفحات تکتونیکی آن منطقه مرتبط می شوند.
- ۱- **شرایط پایدار زمین شناسی:** معمولا در سطوح واقع در داخل صفحات تکتونیکی وضعیت به صورت پایدار است. سنگ های واقع در این گونه نواحی از نوع رسوبی، تخریب های آرام، چین خوردگی های خفیف، زلزله های بسیار محدود و تقریبا عاری از آتشفشان ها می باشند.

۱۱/۱۳

علی میرزایی

فصل نهم: صفحات تکتونیکی

زمین شناسی مهندسی

شرایط زمین شناسی

۲- شرایط ناپایدار زمین شناسی: معمولاً وضعیت زمین شناسی منطقه در نزدیکی مرزهای صفحات تکتونیکی و یا واقع بر روی مرز آن می تواند گاه‌ها ناپایدار بوده که در این گونه حالات وضعیت زمین شناسی منطقه تابعی از شرایط جابجایی صفحات نسبت به یکدیگر مرتبط می باشد.

دوره های زمین شناسی

- فرایند های زمین شناسی همواره در حال تکرار بوده و وضعیت صفحات تکتونیکی همواره در حال تغییر در طول گذشت زمان می باشد.
- در هنگامی که در مورد وضعیت زمین شناسی یک منطقه صحبت می شود، بایستی عصر و دوره زمانی مرتبط با آن را نیز در نظر بگیریم.
- برخی از دوره های معروف زمین شناسی عبارتند از: هولوسن، پلیستوسن (در دوره چهارتایی)

۱۲/۱۳

علی میرزایی

فصل نهم: صفحات تکتونیکی

زمین شناسی مهندسی

شرایط زمین شناسی

period/system	era	age M.y.
Holocene = Recent Pleistocene	Quaternary	1.8
Pliocene } Neogene Miocene } Oligocene } Eocene } Paleogene Paleocene }	Tertiary	65
Cretaceous Jurassic Triassic	Mesozoic	245
Permian } Carboniferous { Pennsylvanian Devonian } Mississippian Silurian Ordovician Cambrian	Paleozoic	545
Proterozoic Archean (origin of the earth)	Precambrian	4600

۱۳/۱۳

علی میرزایی

فصل نهم: صفحات تکتونیکی

زمین شناسی مهندسی

