

زمین شناسی چیست؟

زمین شناسی یا ژئولوژی (Geology) از لغت یونانی Geo به معنی "زمین" و Logos به معنی "علم" یا "منطق" گرفته شده است. به عبارت دیگر زمین شناسی علم مطالعه زمین می باشد.

دید کلی

زمین شناسی علمی است که درباره پیدایش زمین، تشکیلات، ساختمان و مواد تشکیل دهنده زمین، کوهها، دشتها و اقیانوس و همچنین تاریخ پیدایش جانداران و تسلسل وقایع فیزیکی در زمین و بالاخره تحولاتی که در زمین صورت گرفته و می گیرد بحث می نماید. زمین شناسی در نیم قرن اخیر در جهان و در ربع قرن حاضر در ایران گسترش فراوانی یافت. بسیاری از نظریات سابق دگرگون شد و زمین شناس در بررسی سیاره پرارزش خود به آگاهیهای نوین دست یافت که پایه علوم زمین جدید را فراهم ساخت چون مانند همه رشته های تجربی کار زمین شناسی بر اساس مشاهده و تغییر است لذا هر قدر امکان مشاهده مستقیم و غیر مستقیم ما، از راه های ژئوفیزیک، ژئوشیمی، ماهواره ها و الکترونیک افزایش یابد، طبعا آگاهی های ما هم از جهان و از گذشته کره زمین عمیق تر می گردد

تاریخچه

• مدارک و اسناد حاکی از آن است که حدود ۴۵۰۰ سال قبل از میلاد، انسان موفق به استخراج مس شد، حدود ۲۸۰۰ سال پیش از میلاد آلیاژ مفرغ بوسیله ایرانیان شناخته شد. در سالهای ۱۶۰۰ تا ۱۳۰۰ پیش از میلاد استفاده از آهن معمول گردید. قدیمی ترین نقشه زمین شناسی در ۲۰۰۰ سال قبل از میلاد مربوط به معادن زمرد و طلا در مصر باقی مانده است.

• اینکه اولین مطالعات علمی زمین شناسی از چه زمانی آغاز شده به درستی مشخص نیست، شاید اولین نوشته در مورد این علم به وسیله ارسطو (۳۴۸-۳۳۲) سال قبل از میلاد) در کتاب "السماء و العالم" به رشته تحریر در آمده باشد، که در آن از تغییرات وارد بر زمین و آثار جوی ذکر به میان آمده است. بعد از جنگ جهانی دوم (۱۹۴۵-۱۹۳۹) با پیشرفت علوم و تکنولوژی و در نتیجه احتیاج به مواد اولیه اهمیت علم زمین شناسی بیش از پیش آشکار شد. برای جستجوی معادن فلزی و مخصوصا نفت، زمین شناسان را بر آن داشت که دست به یک سری مطالعات جدید در زمینه ساختمانهای تحت الارضی زده و مطالب جدید کشف نمایند.

• در اوایل قرن بیستم با پیشنهادات و گنر ، نظر زمین شناسان به فرضیه اشتقاق قاره ها معطوف شد. در سالهای اخیر با مطالعات و توجهات بیشتر به نظریه های گسترش کف اقیانوس و تکتونیک صفحه ای توسط دانشمندانی همچون مس و مورگان و با استفاده از پیشرفته ایی که در سایر علوم حاصل گردیده زمین شناسی وارد مرحله جدیدی از علوم شده است.

تعریف علم زمین شناسی

• زمین شناسی دانش سیاره زمین است و درباره منشا مواد و اشکال موجود بر آن صحبت می کند. گذشته این سیاره و فرایندهایی که بر روی آن رخ داده یا در حال رخ دادن است و بر اشکال آن تاثیر دارد بررسی شود. برای حصول نتیجه از این مباحث در زمین شناسی باید اثر فشارهای مختلف مورد اثر بر زمین و همچنین شیمی موادی که این سیاره از آن تشکیل شده و اثر موجودات زمین در آن از جنبه های مختلف مورد بحث قرار گیرد. اطلاعات اولیه در مورد خود کره زمین نظیر پیدایش زمین عمر آن و وضعیت آن در فضا و از این قبیل از طریق مطالعه سایر اجرام سماوی بدست می آید و گاهی از این طریق با مطالعه وضع فعلی سایر اجرام شبیه زمین به طرز پیدایش رخدادها و تغییرات در گذشته زمین پی می برند.

• تمام مطالعاتی که در مسیر شناخت زمین صورت می گیرد و علمی که در این مسیر پا گرفته و می گیرند در نهایت در خدمت جامعه بشری قرار می گیرد. در این علوم چگونگی استخراج و استفاده از مواد موجود در زمین و محیطهای زیستی پایدار در زمان پیدایش این مواد مورد بررسی قرار می گیرد و در علمی دیگر از خطرات ناشی از نیروهائی در حال حرکت و پویای موجود در زمین که ممکن است رفاه یا هستی انسانها را با خطر نیستی مواجه سازد آگاه می سازد. چون مواد موجود در زمین و ساختمانهای طبیعی موجود در آن از ابتدای تاریخ بشریت مورد استفاده انسانها بوده است می توان گفت این علم از قدیمیترین علمی است که انسانها نا خودآگاه به آن پرداخته اند و در طی قرون رفته رفته این علم و شاخه های متنوع آن مدون و طبقه بندی شدند و رشته های فرعی و تخصصی با قوانین تعریف شده را به وجود آورده اند که هریک بخشی از دانش زمین شناسی را تشکیل می دهند.

• زمین شناسی علمی است که به طور کلی در باره زمین صحبت می کند. این تعریف را باید کامل تر کرد. زیرا موضوع علوم دیگری نیز مثل هیات و نجوم و ... درباره زمین صحبت می کنند. ولی مقصود از زمین شناسی ، شناسایی و مطالعه تئوری های پیدایش زمین و مواد تشکیل دهنده آن ، بررسی عواملی که در وضعیت آن تاثیر دارند. و بالاخره مطالعه و شناسائی مواد ارزشمند زمین و نحوه استفاده از آنهاست. زمین شناسی علم قدیمی و دارای سابقه طولانی است. و بشر همواره در مورد زمین کنجکاو بوده است. حوادثی مانند زلزله ، طوفان ، سیل ، گردباد و ... انسان را همواره در مورد زمین نگران می کرده. علم زمین شناسی ،

یعنی آنچه که امروزه به علم جداگانه دارای رشته‌های متنوعی است که بیش از دو سه قرن سابقه ندارد. و مانند سایر رشته‌های علوم تحقیقات مداوم دانشمندان متعددی این علم را به پایه امروزی رسانده است.

نقش زمین شناسی در زندگی

زمین شناسی علم قدیمی و سابقه‌داری است. اصولا بشر اولیه ، همیشه در مورد زمین کنجکاو بوده است. این کنجکاو را می‌توان معلول دو علت اساسی دانست. اول اینکه بشر و سایر موجودات زنده ، هستی خود را مرهون زمین بوده و همیشه غذای خود را از آن بدست می‌آورده‌اند و بدین ترتیب مجبور بوده‌اند که دائما در مورد آن مطالعه کنند تا بتوانند غذای مناسب و حدالامکان متنوعی برای خود به دست آورند. نکته دومی که بشر را در مورد زمین نگران می‌کرده است، وقوع حوادث ناگوارى مانند زلزله ، آتشفشان ، طوفان ، سیل و نظایر آن بوده که همیشه خسارات مالی و جانی زیادی را سبب می‌شده است و بشر به ناچار همواره در صدد بوده است که علل این حوادث را دریابد تا بتواند حتی المقدور از وقوع آن جلوگیری و یا حداقل آن را پیش بینی کند.

همگی زمین را بشناسیم.

سیاره ای که بر روی آن زندگی می کنیم شرایط، رفتارها و خصوصیات خاص و منحصر به فردی دارد. آتشفشان ها، رودها، زمینلرزه ها، دریاها و کوه ها هر کدام در شرایط مختلف رفتارهای گوناگونی را از خود بروز می دهند. مسلما برای زندگی با این سیاره ناشناخته باید اطلاعات خود را درباره آن گسترش دهیم و هرچه بیشتر راجع به آن بیاموزیم. بدانیم که در هر موقعیت چه رفتاری با سیاره مادر خود بکنیم و در مقابل عمل اشتباه خود در قبال این سیاره زیبا چه ضرری متوجه ما خواهد بود. از این رو دانشمندان و محققان سالهاست که در مورد پدیده های مختلف زمینی تحقیق و بررسی می کنند. عده ای سعی در شناخت ساختمان درونی زمین دارند، زیرا منشاء بسیاری از اتفاقات سطح زمین را حاصل عملکرد درونی زمین می دانند. برخی به دنبال شناسایی عوارض سطحی زمین و اثر آنها بر زندگی بشر هستند و تعدادی نیز به کشف منابع درونی زمین برای بهسازی زندگی انسان مشغول اند. جمع زیادی از دانشمندان نیز به تحقیق در مورد بلایای طبیعی زمینی می پردازند تا از اثر آنها بر زندگی مردم بکاهند. همه اینها شناخت نسبی خوبی را برای دانشمندان ومحققین علوم زمین فراهم می آورد و می تواند کمک بزرگی در راستای اهداف مورد نظر بشر باشد. اما سئوالی که مطرح می شود این است که شناخت زمین برای همه مردم لازم است یا نه؟ اگر کمی به نوع زندگی انسان از ابتدای خلقتش تاکنون و پیشرفت هایی که داشته و همزیستی ای که با این کره خاکی یافته توجه کنیم. ضررها و تلفاتی که تاکنون به سبب جهل نسبت به این سیاره محتمل گردیده را مورد بررسی قرار دهیم جواب سئوالمان را خواهیم یافت. بسیاری از کشورها آموزش آشنایی با سیاره

زمین را از کودکان خود آغاز کرده اند. داستان های جذاب، کتاب های مصور، وسایل کمک آموزشی، دروس مدارس، سفرهای علمی، انجام آزمایش های جالب و ... همگی در خدمت آموزش علوم زمین از دوران کودکی قرار گرفته اند.

بسیاری از کشورها آشنایی با بلایای طبیعی و نحوه برخورد با آنها را به صورت عمومی به کودکان تا بزرگسالان خود آموزش می دهند تا در صورت بروز این حوادث، مردم آموزش دیده، خود به صورت یک نیروی امدادی به نجات حادثه دیدگان بشتابند. این درحالی است که به تازگی در خبرها عنوان شد ۹۰ درصد کشور ما در معرض بروز حوادث طبیعی از جمله زمینلرزه، سیل، رانش زمین، فرونشست و ... قرار دارد. کمبود آگاهی مردم ما در این زمینه باعث بروز تراژدی هایی چون زمینلرزه های بوئین زهرا، رودبار و بم شده است. هرچند که تلاش هایی در زمینه آگاه سازی عمومی در چند سال اخیر صورت گرفته ولی کافی به نظر نمی رسد. برگزاری دوره های آموزشی در مدارس، انجام مانورهای امداد و نجات و مقابله با زلزله، چاپ کتاب و بروشورهای متنوع آموزشی، ساخت برنامه های تلویزیونی، چاپ مقالات علمی در روزنامه ها همگی مفید است ولی کافی نیست. بسیاری از خطرات بالقوه در ارتباط با حوادث طبیعی ناشی از ناآگاهی و رفتار اشتباه مردم عادی است. پیشروی و اشغال مسیر رودها، برهم زدن اکوسیستم هر ناحیه، ساخت و سازهای غیر اصولی، دخالت در طبیعت هر منطقه، آلوده سازی محیط زیست، ساخت و ساز در حریم دریا و ... همه و همه باعث ریزش آوار ناآگاهی بر سر ما و کشته شدن به دست خودمان خواهد بود. زمین به خودی خود خطرناک نیست، این رفتار ما با زمین است که حوادث را ایجاد می کند. اگر آگاهی و شناخت خود را از زمین و محیط زیست خود افزایش دهیم، اگر به جای همساز کردن زمین با خود، خودمان را با آن همزیست کنیم، خواسته یا ناخواسته از بسیاری از تلفات جانی و مالی خواهیم کاست. بهتر است از همین امروز آغاز کنیم و از کودکانمان. بهتر است یک برنامه ریزی مدون و دقیق برای افزایش آگاهی عمومی بنویسیم و موبه مو آن را اجرا کنیم. بهتر است نظارت بر فعالیت های بشری مرتبط با زمین را در کشورمان با دقت بیشتری انجام دهیم. بهتر است به علوم زمین بها داده و متخصصان این رشته را در تمامی فعالیت های علمی و اجرایی به کار گیریم. چراکه فردا خیلی دیر است. بسا همین فردا بمی دیگر را پیش روی ما ترسیم کرده و اینبار توبت تهران باشد. حتی اگر یک نفر در اثر آگاهی زنده بماند، پیروزی ما را به همراه خواهد داشت. چراکه یک نفر، نسلی را پشت سر خود خواهد داشت.

سالیابی زمین شناسی:

سالیابی زمین شناسی به دو طریق مطلق (وقوع رخداد با ذکر عدد) و نسبی (تعیین تقدم یا تأخر یک پدیده نسبت به پدیده دیگر) می باشد. تعیین سن نسبی کاربرد بیشتری دارد.

تاریخ گذشته زمین را به بخشهای مختلفی تقسیم می کنند و به طور کلی پیدایش کره زمین در ۲ ایون صورت گرفته:

۱- ایون پرکامبرین که مشتمل بر ۲ بخش است:

الف) پروتروزوئیک (آثار حیاتی اولیه) بخش فوقانی

ب) آرکئوزوئیک (فاقد آثار حیاتی) بخش زیرین

۲- ایون فانئروزوئیک به معنای پیدا زیستی که مشتمل بر دورانهای :

الف) پالئوزوئیک (دیرینه زیستی): کامبرین، اردوسین، سیلورین، دونین، کربونیفر و پرمین.

ب) نروزوئیک (میانہ زیستی): تریاس، ژوراسیک و کرتاسه

ج) سنوزوئیک (نوزیستی): ترسیروکوآترنر.

به منظور رده بندی موجودات زنده از یکسری فاکتورها مثل فرم ساختمان بدنی استفاده می شود. به طور کلی موجودات زنده و فسیلها را به چند دسته تقسیم می کنند:

الف) تک سلولیه که مهمترین گروه آنها رادیولاریا یا شعاعیان، فرامینیفرها و کوکولیتها هستند.

ب) پرسلولیه که در محیطهای آبی و خشکی زندگی می کنند و به گروه بی مهرگان و مهره داران تقسیم می شوند.

دوران زمین شناسی

دوران پالئوزوئیک سیصد سال طول کشیده و به دو دوره تحتانی و فوقانی تقسیم می شود. حوادث مهم این دوره عبارتند از: غلظت مناسب اکسیژن برای تنفس موجودات در این دوره بوجود آمده، در لایه های فوقانی اتمسفر، اوزون تشکیل شده، بنابریان شاهد گسترش جانوران و گیاهان هستیم، بخشی از قاره نیمکره شمالی که زیر آب بوده بیرون آمده و به خشکی متصل شده، کوههای این قاره تخریب شده و رسوبات آن به قاره سرخ نام گرفته است؛ به علت داشتن اکسید آهن قرمز رنگ.

یکی از دوره های دوران پالئوزوئیک دوره کامبرین است که وجه تمایز آن از دوره پرکامبرین عبارتست از:

۱- در برخی از نواحی طبقات کامبرین به طور دگر پیب روی لایه های پرکامبرین را پوشانده است.

۲- در برخی نواحی رسوبات یخچالی و تیره ها دیده می شود

۳- طبقات فسیل دار.

جانداران کامبرین منحصر به محیط‌های دریایی اند. دنیای گیاهی آن با پرکامبرین تفاوت چندانی ندارد. از مهمترین موجودات کامبرین، تریلوبیتها و آرکئوسیتها هستند.

زمین شناسی تاریخی:

در آبهای آرام دور از ساحل دوره سیلورین، گراپتولیتها تنها فسیلها می باشند. موجودات نواحی ساحلی آبهای کم عمق، تریلوبیتها، براکیوپودا، مرجانها، خارپوستان، نرم تنان و بند پایان هستند.

پدیده های مهم این دوره پیدایش مهره داران برای اولین بار است، از قبیل آگناتاها و پلاکودرمها. با سیلورین پلئوزوئیک تحتانی به پایان می رسد و پالئوزوئیک فوقانی با دوره دونین شروع می شود. ماسه سنگهای رنگین و بسیار کم فسیل، دوره پرتکاپو از نظر حرکات کوهزایی، تکامل موجودات و تسخیر خشکی توسط گیاهان و جانوران، مهمترین پدیده های این دوره هستند. جانداران این دوره گیاهان آوند دار در خشکیها، نهاتردان آوندی که انشعابات شاخه ای ۷ شکل داشتند و آمدن مهره داران از آب به خشکی است.

دوره کربونیفر، کوههای هرسی نین در اروپا و کوههای آپالاش در امریکا بوجود آمد. قسمت اعظم معادن زغال سنگ اروپا مربوط به این زمان است. گیاهان گسترش چشمگیری داشتند و مهمترین آنها سیژیلر، لپیدودندرن، کالامیت، کردائیت و سرخسها هستند.