

- ۰۰۹ فصل اول آفرینش کیهان و تکوین زمین
- ۰۲۷ فصل دوم منابع معدنی زیرینای تمدن و توسعه صنعتی
- ۰۲۵ فصل سوم منابع آب و خاک
- ۰۶۵ فصل چهارم زمین شناسی و سازه‌های مهندسی
- ۰۸۳ فصل پنجم زمین شناسی و سلامت
- ۰۹۹ فصل ششم بویایی زمین
- ۱۱۹ فصل هفتم زمین شناسی ایران



آفرینش کیهان و تکوین زمین

فصل اوّل





Cosmos
and **Creation**
Earth
Genesis



فصل

آفرینش کیهان و تکوین زمین

مقدمه

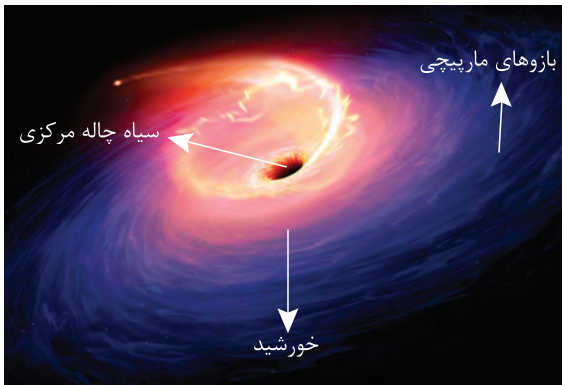
در کیهان، اجرام و پدیده های متفاوتی مانند کهکشان ها، منظومه ها، ستاره ها و سیاه چاله ها وجود دارند. برخی از اجرام آسمانی توسط کاوشگران، مطالعه و شناسایی شده اند. براساس اندازه گیری های نجومی، کهکشان ها در حال دور شدن از هم و کیهان در حال گسترش است.

آفرینش کیهان :

خداوند جهان هستی را بر اساس اصول و قوانین آفریده است. دانشمندان با شناخت نظام حاکم بر آفرینش کیهان به دنبال کشف راز های خلقت هستند.

◀ بزرگترین کهکشان مارپیچی است که منظومه شمسی در لبه یکی از بازوی های آن است.
 توده ای از گاز، غبار و میلیاردها جرم آسمانی، ستاره، سیاره و... فضای بین ستاره ای که با انفجار بزرگ تشکیل شده است.
 ▶ تحت تأثیر نیروهای گرانش متقابل، گروههای مختلفی از اجرام در کنار هم هستند.

● کهکشان راه شیری ویژگی ها



۲ فصل

منابع معدنی زیربنای تمدن و توسعه صنعتی



● مبنای اقتصاد کشورهای مختلف، متفاوت است. بسیاری از کالاهایی که در زندگی روزمره از آنها استفاده می‌کنیم از منابع فلزی و غیرفلزی و یا مواد نفتی و پتروشیمیایی تأمین می‌شود.

● منابع کالاهای مورد استفاده در کشورمان:

◀ فلزی : آهن، آلومینیوم، منیزیم، طلا، نقره

◀ غیر فلزی : رس ها، زغال سنگ

◀ نفتی : پلاستیک، لاستیک، بنزین

- **منابع معدنی در زندگی ما** — نیاز برای زندگی
- ◀ **اهمیت:** تأمین کننده تعداد زیادی از موارد مورد نیاز
- ◀ **روش کار:** شناسایی مکان توسط زمین شناسان
- ◀ **استخراج و فرآوری** — تهیه کالاهای مورد نیاز

مثال: مس موجود در کابل های برق، آهن مورد استفاده در خط آهن، پلاتین موجود در تلفن همراه

● غلظت عناصر در پوسته زمین

● غلظت کلارک یا غلظت میانگین:

● **تعریف:** به ترکیب شیمیایی میانگین پوسته زمین و انواع سنگ ها **غلظت کلارک** عناصر می گویند.

● **اهمیت:** با اندازه گیری مقدار غلظت عناصر در سنگ ها و خاک های هر منطقه و مقایسه آن با غلظت میانگین به فرآیندهای زمین شناسی (مانند حرکت ورقه های سنگ کره، تاریخچه تکوین یک منطقه) پی می برند.

● بی هنجاری:

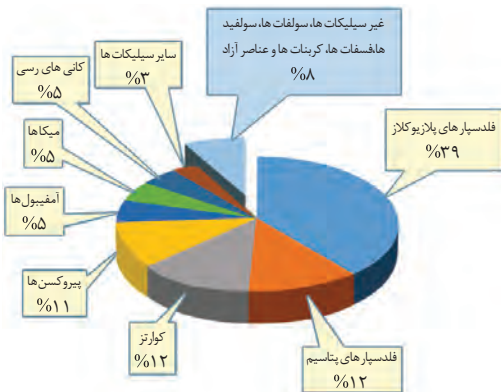
● **مثبت** — اگر غلظت عناصر در منطقه، از میانگین کلارک پوسته بیشتر شده باشد.

۲ منفی ← اگر غلظت عناصر از غلظت میانگین کمتر شده باشد.

کانی ها

براساس ترکیب شیمیایی به دو دسته تقسیم می شوند:

- ۱ سیلیکات ها
- ۹۶ درصد پوسته زمین را تشکیل می دهند.
در ترکیب شیمیایی خود بنیان سیلیکاتی $(SiO_2)^{-4}$ به همراه عناصر دیگر دارند. کانی های سیلیکاتی در سنگ های آذرین، رسوبی و یا دگرگونی یافت می شوند.



۳ فصل

منابع آب و خاک

فضانوردان، زمین را یک سیاره آبی و زیبا توصیف کرده اند. آب با سه حالت جامد، مایع و گاز باعث تغییرات وسیعی در پوسته، سطح و پیرامون کره زمین می شود.

قنات



فرونشست
زمین



حوضچه
تغذیه
مصنوعی



فرسایش



چرخه آب



بخشی از بارش های جوی، قبل از رسیدن به سطح زمین، توسط شاخ و برگ گیاهان گرفته می شود و **برگاب** را به وجود می آورد. بخشی دیگر که به سطح زمین می رسد یا تبخیر می شود و یا به صورت رواناب به مناطق پست

تر جریان می یابد. بخشی نیز وارد خاک می شود و آب نفوذی را به وجود می آورد که یا در خاک ذخیره شده و به مصرف گیاهان می رسد و یا با ورود به بخش های عمیق تر، منابع آب زیر زمینی را ایجاد می کند. حجم عمده آب زیر زمینی، از طریق چشمه، چاه یا قنات به سطح زمین راه می یابد.

❖ بخشی از چرخه آب که در مقایسه با حجم کل آب کره، بسیار ناچیز است.

● **آب جاری و ویژگی ها** ❖ تغییرات سطح زمین توسط همین آب ها ایجاد می شود.

❖ به منظور تأمین آب مورد نیاز انسان، در شرب، کشاورزی، صنعت، تولید برق استفاده می شود.

● آبدهی

- حجم آبی که در واحد زمان از مقطع عرضی یک رودخانه عبور می کند. (برحسب مترمکعب در ثانیه)
- سرعت آب در نقاط مختلف یک رودخانه، در جهت طول و عرض و عمق متغیر است.
- با تعیین سرعت آب در یک رودخانه یا کانال و تعیین سطح مقطع آن، (آبدهی (دبی) رود) به دست می آید.

$$Q = A \times V$$

Q: دبی برحسب متر مکعب بر ثانیه

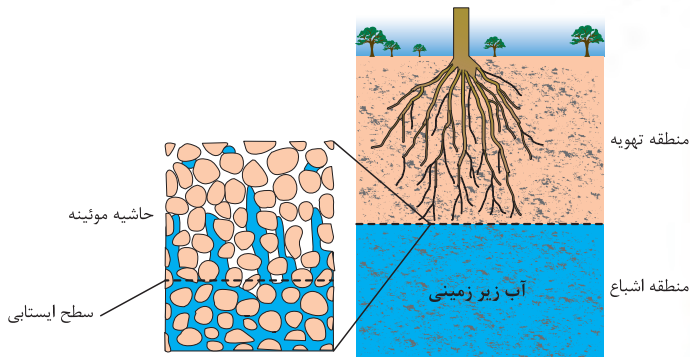
A: مساحت سطح مقطع جریان آب برحسب متر مربع

V: سرعت جریان آب برحسب متر بر ثانیه

- آب دهی پایه یک رودخانه، بخشی از آب است که همیشه جریان دارد.
- در مناطق گرم و خشک به دلیل بارندگی کم و تبخیر زیاد، رودخانه ها موقتی و فصلی هستند.

● آب زیرزمینی

- بزرگترین ذخیره ی آب شیرین قابل بهره داری در سطح خشکی های زمین می باشد.
- آب زیر زمینی، آبی است که در منافذ و فضاها ی خالی لایه های زیر زمین تجمع می یابد و از طریق، چاه، چشمه و قنات قابل بهره برداری می گردد.



● سطح ایستابی

- در هنگام نفوذ آب به داخل زمین، اگر منافذ و فضاهای خالی توسط آب و هوا پر شود، **منطقه تهویه** به وجود می آید.
- بخشی از آب نفوذی با حرکت به طرف عمق و رسیدن به سنگ بستر بر روی آن جمع می شود و **منطقه اشباع** را به وجود می آورد. در این منطقه فضاهای خالی توسط آب پر شده است.
- موقعیت سطح ایستابی در هر محل متغیر است.

۴ فصل

زمین شناسی و سازه های مهندسی



● یکی از مسائل اصلی در ساخت و نگه داری سازه ها، پایداری زمین است. در ساخت سازه ها، مسائل مختلف زمین شناسی مطرح می باشد که باید مورد مطالعه قرار گیرد.

◀ مطالعه مسائل مختلف زمین شناسی منطقه

◀ تشخیص احتمال وقوع فرایندهای مخرب

◀ ارائه روشهای مقابله با فرایندهای مخرب

◀ جلوگیری از آسیب های احتمالی وارده به تأسیسات و

سازه های عمرانی و معدنی

● وظایف زمین شناس

● **مکان یابی سازه ها:** انواع پروژه های عمرانی مانند سد، نیروگاه، بزرگراه، پل، مجتمع های تجاری و مسکونی **سازه** محسوب می شوند. انجام مطالعات زمین شناسی سنگ بستر، قبل از اجرای پروژه های عمرانی لازم است.

◀ ناهمواری های سطح زمین

◀ استحکام سنگ ها

● **مطالعات زمین شناسی باید در این موارد انجام شود** —

◀ نفوذپذیری خاک

◀ پایداری دامنه ها

◀ جنس مصالح به کار رفته

در سازه

🔍 **مورفولوژی یا پستی و بلندی های محل احداث سازه، در پایداری آن تأثیر دارد.**


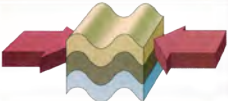
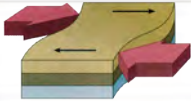
🔍 **در مکان یابی ساختگاه سازه ها، مقاومت زمین پی آنها در برابر نیروهای وارده و نفوذپذیری خاک و سنگ های محل، اهمیت زیادی دارد.**

🔍 **به دلیل وزن زیاد سدها که گاهی به چندین میلیون تن می رسد، فشار زیادی به لایه های زیرین، تکیه گاه و بدنه آن وارد می شود، لازم است سنگ های سازنده پی سد در برابر تنش های وارده، دچار نشست و گسیختگی نشوند.**

تنش

● **تعریف:** هرگاه سنگ تحت تأثیر نیروهایی از خارج قرار گیرد در داخل آن نیروهایی بر واحد سطح وارد می شود که تنش نام دارد.

- انواع تنش
 - ۱ کششی نتیجه تغییر شکل گسستگی سنگ
 - ۲ فشاری نتیجه تغییر شکل متراکم شدن سنگ
 - ۳ برشی نتیجه تغییر شکل بریدن سنگ

تغییر شکل	اثر بر روی سنگ	نوع تنش
	گسستگی سنگ	کششی
	متراکم شدن سنگ	فشاری
	بریدن سنگ	برشی

● **نکته** تنش های وارده بر سنگ ها و خاک ها، باعث تغییر شکل آنها می شود.

● در مطالعات آغازین یک پروژه این مراحل صورت می گیرد:

۱ مطالعه سنگ بستر محل مورد نظر

۲ نمونه برداری از خاک یا سنگ پی سازه از طریق حفر گمانه یا چال های باریک

۳ انتقال نمونه های سنگ و خاک برداشت شده به آزمایشگاههای تخصصی

۴ تعیین مقدار مقاومت سنگ و خاک در برابر تنش های وارده:

● مقاومت سنگ، حداکثر تنش یا ترکیبی از تنش ها می باشد که سنگ بدون ایجاد شکستگی تحمل می کند.

● هرچه مقاومت در مقابل این تنش ها کمتر باشد، سنگ ناپایدارتر است و سطوح شکست بیشتری در آن ایجاد می شود.

● **نکته** درزها یا شکستگی ها، باعث ناپایداری سنگ یا خاک پی سازه می شوند.

● **رفتار مواد در برابر تنش**

● مواد جامد بر اثر تنش تغییر شکل می دهند.

● مقدار و نوع تغییر شکل در سنگ ها به **رفتار** آنها در برابر تنش بستگی دارد.

فصل ۵

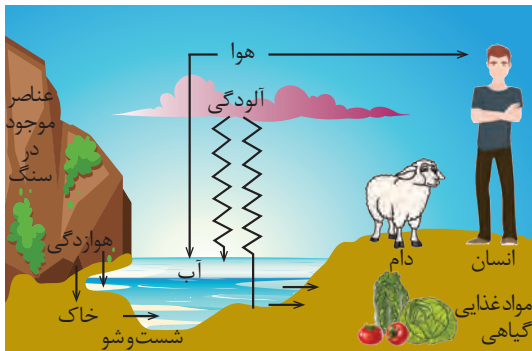
زمین شناسی و سلامت

زمین شناسی پزشکی

- منشأ همه ی عناصر سازنده بدن انسان و سایر جانوران از زمین است.
- اگر مقدار این عناصر زمین زاد به دلایلی در بدن کم یا زیاد شود سلامت انسان به خطر می افتد.
- علم زمین شناسی پزشکی، با مطالعه نقش و تأثیر عناصر و کانی ها که از طریق هوا، آب و غذا وارد بدن ما و دیگر موجودات زنده می شوند به دنبال بررسی عامل بیماری های زمین زاد است.

● عوامل زمین شناختی موثر بر سلامت انسان

- تغذیه جانوران → رشد گیاهان → تشکیل خاک → هوازدگی سنگ ها
 ورود → انحلال برخی عناصر در خاک → حرکت آب موجود در چرخه آب
 عناصر مضر
 به هوا و آب ← آلودگی هوا و آب ← تهدید سلامت انسان و سایر موجودات زنده



● پراکندگی و تمرکز عناصر

- علم ژئوشیمی در بررسی ترکیب شیمیایی سنگ ها، خاک و آب به ما کمک می کند.
- توزیع عناصر در زمین و ترکیب سنگ ها در مناطق مختلف، متفاوت است.

◀ مثال عناصر تشکیل دهنده سنگ آهک ← کلسیم، اکسیژن، منیزیم، کربن

◀ مثال عناصر تشکیل دهنده سنگ گرانیت ← اکسیژن، سیلیسیم، آلومنیوم، عناصر

دیگر

● تقسیم بندی عناصر از نظر غلظت در زمین و بدن موجودات زنده

● عناصر جدول تناوبی، از زمین به بدن موجودات منتقل و وارد بافت های مختلف بدن می شوند.

◀ این عناصر در تمام بافت های سالم بدن وجود دارند.

● ویژگی عناصر اساسی

◀ کمبود و یا نبود و گاهی وجود آنها در مقادیر بیشتر از حد نیاز، سبب بیماری یا عارضه می شود.

◀ این عناصر در پوسته زمین و بدن موجودات زنده بسیار کم است.

● ویژگی عناصر جزئی

◀ این عناصر، گاهی در بدن به عنوان عنصر اساسی و مورد نیاز و گاهی به عنوان عنصر سمی محسوب می شوند که سبب ایجاد بیماری و عوارض دیگر می گردند.

تقسیم بندی عناصر از نظر غلظت در پوسته و میزان اهمیت در بدن

۱ اصلی (اکسیژن، سیلسیم، آلومنیوم، آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و منیزیم)

در پوسته بیشتر از ۱ درصد غلظت دارند.

به عنوان عناصر اساسی در بدن محسوب می شوند.

۲ فرعی (منگنز، تیتانیوم، فسفر)

در پوسته بین ۱ تا ۰/۱ درصد غلظت دارند.

به عنوان عناصر اساسی در بدن محسوب می شوند.

۳ جزئی (مس، طلا، روی، سرب، کادمیم)

در پوسته کمتر از ۰/۱ درصد غلظت دارند.

به عنوان عناصر (اساسی، سمی) در بدن محسوب می شوند.

عملکرد بدن



نمودار تأثیر عناصر بر سلامت انسان