۲۰ کیلومترِ جاده نهایی

محصول مشترک مدیکال و کولایز

@medical_stus

@kolyze

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زمین‌شناسی

فصل یک

پایه یازدهم

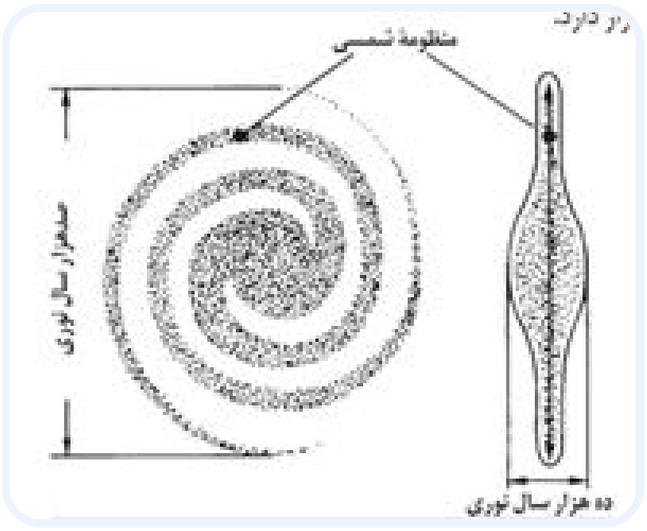
کیلومتر ۲۰ جاده نهایی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
بله تلگرام

آفرینش کیهان و تکوین زمین

کیهان = صدها میلیارد کهکشان

کهکشان= ستاره‌ها، سیاره‌ها و فضای بین ستاره ای(که اغلب از گاز و گرد غبار تشکیل شده) که به دلیل نیروی گرانش متقابل دور همن!



همون طور که میبینید کهکشان راه شیری شکل مارپیچی داره و منظومه شمسی یک نقطه کوچیک در لبه ی یکی از بازوهاشه. حالا ببین ما کجاییم!

در مورد جایگاه خورشید، زمین و بقیه سیاره ها نظریات مختلفی در طول تاریخ مطرح بوده که یکی یکی باهم بررسی میکنیم:

نظریه زمین مرکزی: بطلمیوس دو هزار سال پیش همین جوری که داشته حرکت ماه و خورشید و نگاه میکرده به این نتیجه رسیده که زمین مرکز جهانه ! و بقیه دور زمین میگردن. این نظریه میگه که زمین ثابته و ماه به همراه پنج سیاره ای که تا اون زمان شناختن یعنی عطارد،زهره،مریخ مشتری و زحل در مدار های دایره ای دور زمین میچرخند

هم بعضی دانشمندای ایرانی (مثل ابوسعید سجزی و خواجه نصیر) و هم بعضی دانشمندای اروپایی به این نظریه ایراد گرفتن ولی خوب تا قرن 16 میلادی مطرح بود

نظریه خورشید مرکزی: نیکولاس کوپرنیک که ظاهرا ریاضیشم خوب بوده با مطالعه حرکت سیارات در زمان های مختلف نظریشو به این صورت مطرح کرده:

اول: زمین و ماه با هم! به همراه بقیه سیاره ها در مدار دایره ای و مخالف جهت عقربه های ساعت در حال حرکت به دور خورشید هستن

دوم: حرکت روزانه خورشید در آسمان ظاهری هست و ناشی از چرخش زمین دور محور خودشه.

بعد از کوپرنیک نوبت کپلر رسید! (کلا همشون تو کار کپ کردن بودن) کپلر با بررسی دقیق یادداشت های ستاره شناسان به این نتیجه رسید که سیارات در مدار های بیضوی دور خورشید حرکت میکنن. کپلر با ارائه سه قانون نظریه قبلی رو اصلاح کرد:

قانون اول: هر سیاره در مداری بیضوی جوری دور خورشید حرکت میکنه که خورشید همیشه تو یکی از این دو کانون بیضی قرار گرفته

قانون دوم: این حرکت به گونه ای هست که خط فرضی که هر سیاره رو به خورشید وصل میکنه در مدت زمان های مساوی مساحت های مساوی مساحت های مساوی ایجاد میکنه

قانون سوم: مربع زمان گردش سیاره به دور خورشید معادل با مکعب فاصله سیاره تا خورشیده. یعنی :

$(p^2 \propto d^3)$.

در این رابطه p بر حسب سال زمینی و d بر حسب واحد نجومی هست.

حرکات زمین

دو جور حرکت داره:

حرکت وضعی: یعنی حرکت زمین به دور محور خودش در خلاف جهت حرکت عقربه ساعت. این حرکت 24 ساعت طول می کشد

شب و روز توسط این حرکت به وجود می آید

توجه: به دلیل اختلاف 23 درجه ای محور زمین با خط عمود بر مدار بیضوی گردش زمین شب و روز در همه جا از نظر ساعت اختلاف دارن الا استوا که زاویه نداره!

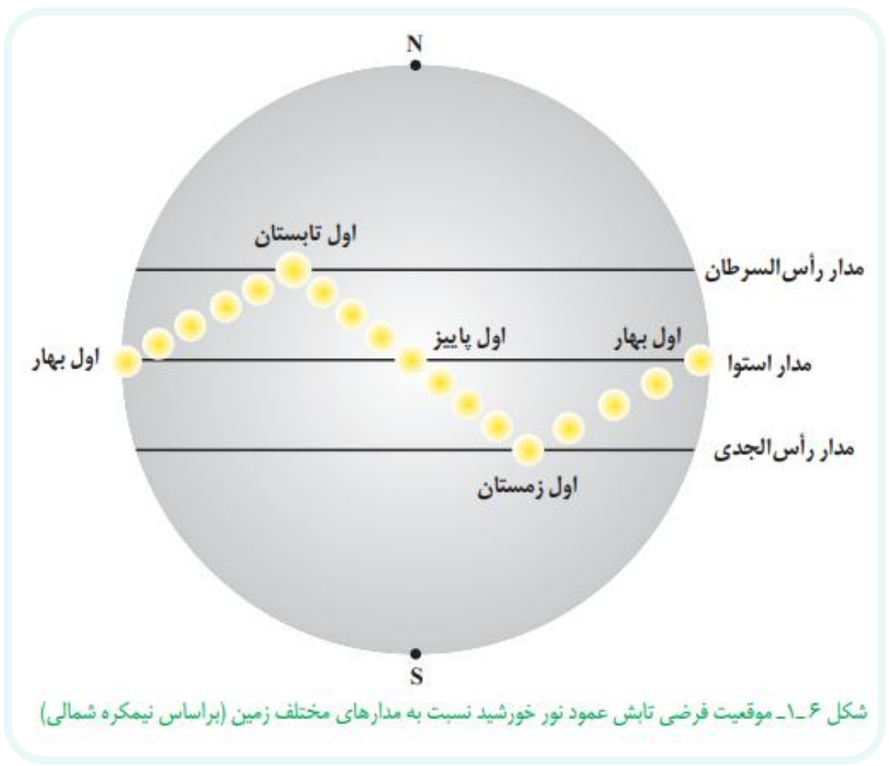
حرکت انتقالی: حرکت زمین در مدار بیضوی به دور خورشید که این هم در خلاف جهت حرکت عقربه ساعت است(کلا خلاف حرکت میکنه زمین!)

واحد نجومی: میانگین فاصله خورشید از زمین معادل با 150 میلیون کیلومتر.اول تابستون از همه بیشتره اول زمستون از همه کمتر!

فصل ها به دلیل حرکت انتقالی و همین زاویه 23 درجه به وجود میاد اینطوری:

چون زمین کروی شکله در عرض های جغرافیایی مختلف زاویه تابش خورشید یکی نیست

چون محور زمین انحراف داره(همون قضیه زاویه) زاویه تابش خورشید در یک عرض جغرافیایی هم در زمان های مختلف سال یکی نیست. به همین دلیل تابستون از زمستون گرم تره!



شکل ۶ـ۱ـ موقعیت فرضی تابش عمود نور خورشید نسبت به مدارهای مختلف زمین (براساس نیمکره شمالی)

این شکل توضیح لازم نداره فقط خط سبزی که زیرش نوشته رو بخونی حله!

تکوین زمین و آغاز زندگی در آن

خوب میخوایم داستان تولد زمینو بگیم! 6 میلیارد سال قبل اول ذرات کیهانی ذره ذره جمع شدن و منظومه شمسی رو ساختن. 4.6 میلیارد سال قبل زمین به شکل یک گوی داغ متولد شد(جوش جوشی بوده از همون موقع!) بعد از مدتی یکم اعصابش آروم شد و با سرد شدن این گوی داغ سنگ های آذرین به عنوان اولین قسمت سنگ کره تشکیل شدن. اما اعصاب زمین هنوز خورد بود! پس آتشفشان ها شروع کردن به فوران کردن و گاز بیرون دادن! این گاز ها گاز های اصلی هواکره یعنی اکسیژن، نیتروژن و هیدروژن رو تولید کردند. باز اعصاب کره زمین یخورده آروم تر شد (سرد تر شد!) و بخار آب مایع شد. این مساله باعث به وجود اومدن آب کره شد. آب که باشه زندگی هم آغاز میشه(زیست کره)

اولین موجوداتی که زندگی رو شروع کردن تک یاخته ای ها در اعماق دریا های کم عمق بودن. با وجود آب فرایند رسوب اتفاق افتاد و سنگ های رسوبی به وجود اومدن. سنگ های سنگ کره شروع کردن به حرکت و با ایجاد فشار و گرمای زیاد سنگ های دگرگونی به وجود اومدن.

خوب نیاز به توضیح نیست که موجودات از ساده تا پیچیده تکامل پیدا کردن. کتابتون میگه خزندگان در دوره کربونیفر ظاهر شدن.70، 80 سال استخون ترکوندن و در زمین پراکنده شدن. این وسط دایناسور های بدبخت به دلیل شرایط نامساعد جوی 65 میلیون سال قبل منقرض شدن.(الهی بمیرم براشون!)

یه نمودارم داره در همین رابطه در صفحه 15. یه نگاهی بهش بندازین.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

سن زمین

حالا درسته سن خانوما رو نمی پرسن ولی سن زمین رو چرا! سن زمین رو از روی سن سنگ ها تعیین میکنن.برای این کار دو روش هست:

مدل نسبی: یعنی تقدم و تاخر پدیده ها نسبت به هم سنجیده میشه

مدل مطلق: سن واقعی نمونه ها با کمک عناصر پرتوزا اندازه گیری میشن.مدت زمانی که نیمی از یک عنصر پرتوزا به یک عنصر پایدار تبدیل میشه رو بهش میگن نیمه عمر. تبدیل عنصر پرتوزا به پایدارم بهش میگن واپاشی! حالا با استفاده از همین مساله میشه سن مطلق سنگ و چوب و ... تعیین کرد. اینطوری:

سن نمونه= تعداد نیمه عمر* نیمه عمر

زمان در زمین شناسی

واحد های زمانی که ما میشناسیم شامل ثانیه ، دقیقه و .. اینا هستن. ولی اینا پیش واحد های زمان در زمین شناسی شوخی محسوب میشن! سه تا واحدی که در زمین شناسی داریم عبارتند از دوره ، دوران و ابر دوران یا ائون.معیار تقسیم بندی ما حوادث طبیعی یا جانوری هستن!(پیدایش یا انقراض گونه های جدید)

پیدایش اقیانوس ها

ورقه های سنگ کره دونوعن؛ قاره ای و اقیانوسی. بعضی ورقه ها مثل ورقه هند هم نوع قاره ای داره و هم اقیانوسی(کلا هند همه چیزش عجیبه!). البته میتونه همش آب باشه مثل اقیانوس آرام.

نوع قاره ای نسبت به نوع اقیانوسی ضخامت بیشتر و چگالی کم تر داره.سن ورقه قاره ای زیاد و حدود 3.8 میلیارد سال هست ولی سن اقیانوسی ها حداکثر 200 میلیون ساله. علت اینم که دیگه واضحه چون همون طوری که توضیح دادیم آب بعد از خشکی به وجود اومده!

حالا برای ارزیابی حرکات سنگ کره نظریه ویلسون رو باهم بررسی میکنیم. طبق این نظریه حرکت سنگ کره چهار مرحله داره:

1.باز شدگی: در این مرحله ورقه قاره ای شکافته میشه و مواد مذاب به سطح زمین میرسه. مثال این مرحله آتشفشان کنیا هست

2.گسترش: در این مرحله مواد مذابی که به سطح رسیدن پشته های اقیانوسی رو تشکیل میدن و این ورقه جدید به تدریج گسترش پیدا میکنه و بستر اقیانوس رو گسترش میده مثال این مرحله بستر اقیانوس اطلس هست

3. بسته شدن: این ورقه اقیانوسی جدید اون قدر گسترش پیدا میکنه که میره زیر ورقه قاره ای مجاورش . بهش میگن دراز گودال اقیانوسی! و در نهایت اقیانوس بسته میشه.

4. مرحله برخورد: این جا دو تا ورقه قاره ای باهم تصادف میکنن. مثال این مرحله برخورد ورقه ایران و عربستان هست

تمرینات

1. درستی یا نادرستی عبارات زیر را معین کنید

الف) کهکشانها در فضا تحت تاثیر نیروی گرانش متقابل به یک دیگر نگه داشته شده اند

ب) به علت کروی بودن زمین زاویه تابش خورشید در عرض های جغرافیایی مختلف در یک زمان یکسان است

هماهنگ کشوری-خرداد 1402

2.در هر یک از جملات زیر کلمه مناسب داخل پرانتز را مشخص کنید.

الف)به گردش زمین بر روی مدار بیضوی به دور خورشید (حرکت انتقالی-حرکت وضعی) می گویند

ب)دراز گودال های اقیانوسی در مرحله (بسته شدن-برخورد) از چرخه ویلسون تشکیل می شوند

ج) اولین خزندگان در دوره (سیلورین-کربونیفر) در کره زمین ظاهر شدند

د)زمان گردش هر سیاره به دور خورشید با افزایش فاصله از خورشید (افزایش-کاهش) می یابد

هماهنگ کشوری-خرداد 1402

3.تفاوت اساسی نظریه کوپرنیک و کپلر چیست؟

الف) مدت زمان گردش انتقالی ب)شکل هندسی مدار سیارات

ج)جهت حرکت وضعی د)جهت حرکت انتقالی

دبیرستان عدالت شیراز-دی ماه 1402

4. دوره پرمین جزء کدام دوران است؟

الف)پالئوزوئیک ب)سنوزوئیک

ج)پرکامبرین د)مزوزوئیک

دبیرستان فرزانگان 7 تهران-خرداد 1402

5.اگر مقدار اورانیوم 238 موجود در یک نمونه سنگ حدود یک شانزدهم مقدار اولیه آن باشد سن سنگ را بیابید.(نیمه عمر اورانیوم 238 چهار و نیم میلیارد سال است)

دبیرستان شکات تبریز-خرداد 1401

6.مراحل تکوین زمین را نام برده و به صورت کوتاه توضیح دهید.

دبیرستان سرای دانش تهران- خرداد 1401

7.چه کسی ثابت کرد سیارات در مسیر بیضی شکل در حرکت هستند؟

الف) نیوتون ب) گالیله ج)کوپرنیک د)کپلر

دبیرستان علامه طباطبایی تهران-نوبت اول 1402

زمین‌شناسی

فصل دو

پایه یازدهم

کیلومتر ۲۰ جاده نهایی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
بله تلگرام

منابع معدنی و ذخائر انرژی زیر بنای توسعه

در سال 1964 دو تا زمین شناس به نام کلارک و رینگ وود برای این که بتونن درصد پراکندگی عناصر در پوسته رو بشناسن تعداد زیادی سنگ رو جمع آوری کردن و این شد نتیجه تلاششون(همه جدولو نیاوردیم چون واقعن به درد نمیخوره همین چند تا ردیفو بلد باشی اوکیه)

توی این جدول سرب از آخر اوله!

عنصر	درصد براساس جرم
اکسیژن	۴۵/۲۰
سیلیسیم	۲۷/۲۰
آلومینیم	۸/۰۰
آهن	۵/۸۰
کلسیم	۵/۰۶
سدیم	۲/۷۷
پتاسیم	۲/۳۲
منیزیم	۱/۶۸
تیتانیم	۰/۸۶
فسفر	۰/۱۲
منگنز	۰/۱۰
روی	۰/۰۱۳
مس	۰/۰۰۷
سرب	۰/۰۰۰۱۶

این کار به چه دردی میخوره؟ پژوهشگرا با مقایسه غلظت این عناصر در سنگ های یک منطقه با غلظت میانگین میتونن فرایند های زمین شناسی مثل حرکات ورقه های سنگ کره ، تاریخچه تکوین سنگ ها و.... پی ببرند

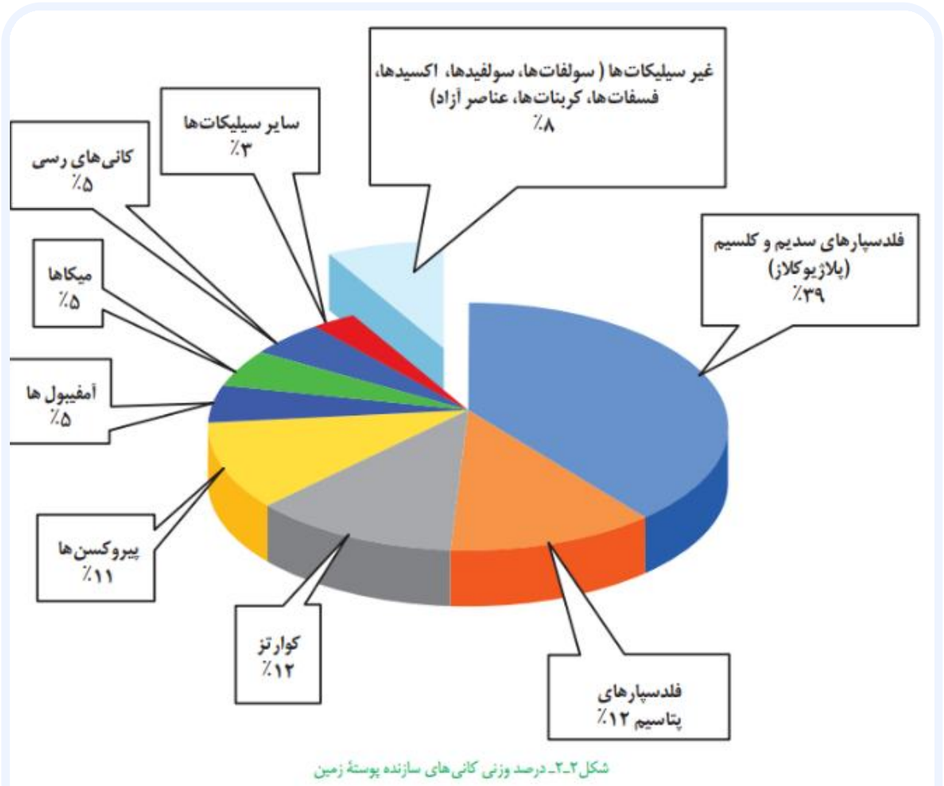
دو جور بی هنجاری داریم:

اگر غلظت عناصر از میانگین کلارک بالاتر باشه بی هنجاری مثبت هست» زمین شناسا اینو دوست دارن!

اگر غلظت عناصر از میانگین کلارک پایین تر باشه: بی هنجاری منفی هست

کانی ها

بر اساس ترکیبات به دو گروه تقسیم میشن:



شکل ۲ـ۲ـ درصد وزنی کانی‌های سازنده پوستهٔ زمین

سیلیکات‌ها: 90 درصد پوسته رو اینها تشکیل میدن. در ترکیب شیمیایی بنیان سیلیکات(sio4) دارن. این کانی ها در هر سه نوع سنگ ها پیدا میشن.

غیر سیلیکات‌ها: فرقشون سر همین بنیان سیلیکاته! این دسته هم در هر سه نوع سنگ ها هستن

نمودار کانی ها رو هم یه نگاهی بهش بنداز

کانه: کانی هست که یک فلز ارزشمند داره! مثال اون مگنتیت و یا گالن هست که به ترتیب از اونها آهن و سرب استخراج میشه

برخی از کانه ها به صورت آزاد هم هستن مثل طلا،نقره و مس

کانسنگ

اسم دیگه ی سنگ معدنی هست که از دو بخش تشکیل شده: کانه و باطله. باطله اون قسمت بدرد نخورشه!

مثال: کالکوپریت مهم ترین کانه مس هست با ترکیب cufes2. در کنارش باطله هایی مثل کوارتز ،فلدسپار و.... کانسنگ مس رو تشکیل میدن.

کانسار: جایی هست که بی هنجاری مثبت داره و جون میده برای استخراج!

معدن: وقتی معدن کاری در کانسار شروع بشه تبدیل به معدن میشه!

در معدن کاری فقط مواد فلزی استخراج نمیشن بلکه موادی که فلز نیستن هم استخراج میشن مثلا:

شن و ماسه ← در ساختمون سازی

خاک رس ← در ساخت آجر یا کاشی و سرامیک

سنگ های ساختمانی ← در نمای ساختمان ها

به این سنگ ها و کانی ها سنگ ها و کانی های صنعتی میگن

کانسنگ ها بر اساس منشا به سه دسته تقسیم بندی میشن:

ماگمایی: حاصل سرد شدن مواد مذاب درون زمین هستن. عناصری مثل کروم، نیکل،پلاتین و آهن چون چگالی بالایی دارن تهشون ته نشین میشن

اگر بعد از تبلور ماگما آب و مواد فرار زیاد باشه و تبلور کند انجام بشه سنگ های بلور درشتی به نام پگماتیت ایجاد میشن!

لیتیم(عنصر)، زمرد(کانی) و مسکوویت یا طلق نسوز(کانی صنعتی) از محتویات این نوع سنگ ها هستن

گرمابی: در پوسته زمین هر 100 متر که پایین تر بری دما سه درجه سانتی گراد زیاد میشه(برای این که یادت باشه خود عدد 100 سه تا رقم داره) به این تغییر دما میگن شیب زمین گرمایی. این مساله باعث میشه تا دمای آب در اعماق زمین زیاد بشه و یک سری عناصر درون این آب ها حل بشن. بعدا این آب ها این عناصر رو در شکستگی های سنگ ها ته نشین میکنن و رگه های معدنی رو میسازن. در نهایت به کانسنگ هایی که از این پروسه ایجاد میشن کانسنگ گرمابی گفته میشه. خیلی از ذخائر مثل مس،سرب، روی و .... به این طریق جمع میشن.

رسوبی: این کانسنگ ها این طوری درست میشن که به دلیل هوازدگی سنگ در بستر رودخانه ، کانی های اون در رسوبات تخریبی رودخانه ته نشین بشن و به صورت خالص قابل بهره برداری باشن.مثال این مساله پلاسر های الماس،طلا و پلاتین هست.

گرمابی: در پوسته زمین هر 100 متر که پایین تر بری دما سه درجه سانتی گراد زیاد میشه(برای این که یادت باشه خود عدد 100 سه تا رقم داره) به این تغییر دما میگن شیب زمین گرمایی. این مساله باعث میشه تا دمای آب در اعماق زمین زیاد بشه و یک سری عناصر درون این آب ها حل بشن. بعدا این آب ها این عناصر رو در شکستگی های سنگ ها ته نشین میکنن و رگه های معدنی رو میسازن. در نهایت به کانسنگ هایی که از این پروسه ایجاد میشن کانسنگ گرمابی گفته میشه. خیلی از ذخائر مثل مس،سرب، روی و .... به این طریق جمع میشن.

رسوبی: این کانسنگ ها این طوری درست میشن که به دلیل هوازدگی سنگ در بستر رودخانه ، کانی های اون در رسوبات تخریبی رودخانه ته نشین بشن و به صورت خالص قابل بهره برداری باشن.مثال این مساله پلاسر های الماس،طلا و پلاتین هست.

اکتشاف معدن

با استفاده از اصول تشکیل و عوامل کنترل کننده ذخائر فلزی و غیر فلزی میشه اون ها رو پیدا کرد

روش کاری به این صورته:

اول زمین شناسا با استفاده از نقشه های زمین شناسی و بازدید صحرایی مناطقی که احتمال تشکیل ذخائر معدنی دارن رو پیدا میکنن(مثلا ذخائر ذغال سنگ در سنگ های رسوبی هست و اون جا باید دنبالش گشت)

در مرحله بعدی با کمک ویژگی های فیزیکی کانسنگ ها و با استفاده از روش های ژئوفیزیکی ذخائر زیر زمینی رو شناسایی میکنن(منظور از ویژگی های فیزیکی مواردی مثل خواص مغناطیسی و امثالهم هست)

حالا که مشخص شد توده معدنی کجاست حفاری انجام میشه تا نمونه گیری رو انجام بدن.(ممکنه تا به ماده معدنی برسن صد ها متر حفر بشه)

در نهایت نمونه رو میبرن آزمایشگاه و از نظر عیار فلز یا کیفیت ماده معدنی بررسی میشه . این کار به وسیله میکروسکوپ و دستگاه های تجزیه شیمیایی انجام میشه. حالا همه این ها با نرم افزار تحلیل میشه ومقدار ذخیره و عیار ماده معدنی مشخص میشه

استخراج معدن

حالا میرسیم به مرحله شیرین استخراج! روش استخراج طبیعتا بر اساس شکل و نحوه قرار گیری ماده معدنیه. برای استخراج دو روش روباز و زیر زمینی داریم. اما در هر دو روش اون چیزی که استخراج میشه کانسنگه! پس یادت باشه که بخش کوچکی از اون کانه هست و بخش اعظم اون باطله هست. مثلا عنصر مس عیارش در کانسنگ هاش یک درصده و 99 درصد کانسنگ باطله هست که باید جدا بشه.به این فرایند کانه آرایی میگن.(این کارو تو کارخونه بغل معدن انجام میدن!) محصولی که از این پروسه به دست میاد کنسانتره هست که همون کانه خودمونه! اما این پایان ماجرا نیست و برای جداسازی فلز از کانه به کارخانه ذوب منتقل میشه یا با کمی تغییرات در صنعت استفاده میشه.

گوهر ها

میرسیم به بخش خوشگل ماجرا! گوهر نایابه و به همین دلیل از بین 4000 تا کانی فقط 100 کانی ویژگی لازم برای گوهر بودن رو دارن.تعریف گوهر رو در کتاب بدون:

گوهر : سنگ یا کانی قیمتی و نیمه قیمتی که به دلیل زیبایی،سختی زیاد و کمیاب بودن از بقیه متمایز هستن.

معیار سختی بر اساس مقیاس سختی موهس هس! این معیار از یک تا ده داره که یک تالک هست(نرم ترین) و 10 الماس(سخت ترین)

برای این که گوهر تشکیل بشه بر اثر فرایند های ماگمایی، گرمایی و دگرگونی تحت شرایط خاصی مانند گرما یا فشار زیاد در اعماق زمین و گاهی با حضور مواد فرار به وجود میان

حالا میریم سراغ معرفی چند تا گوهر ناب!

الماس: از کربن خالص تشکیل شده و در دما و فشار زیاد در گوشته تشکیل میشه.البته این کانی فقط به عنوان گوهر استفاده نمیشه و به عنوان ساینده هم کاربرد داره

یاقوت: اسم علمیش کرندوم (اکسید آلومینیوم) هست. بعد از الماس سخت ترین کانیه و هم رنگ سرخ و هم آبی داره

زمرد: معروف ترین و گران ترین سیلیکات برلیم که به رنگ سبز یافت میشه رو بهش میگن زمرد!

گارنت: از دسته کانی های سیلیکاتی هست که در سنگ های دگرگونی پیدا میشه. نوع تیرش از همه معروف تره.

عقیق: ترکیب شیمیایی اون SIO2 هست (سیلیسی). این کانی یک نوع کوارتز نیمه قیمتیه!

زبرجد: نوع شفاف و قیمتی کانی الیوین زبرجد نامیده میشه . این کانی سیلیکاتی و رنگ اون سبز زیتونیه!

فیروزه: از قدیمی هاست و ترکیب فسفاتی داره . دیگه همه میدونن که بچه نیشابوره!

کانسنگ

اسم دیگه ی سنگ معدنی هست که از دو بخش تشکیل شده: کانه و باطله. باطله اون قسمت بدرد نخورشه!

مثال: کالکوپریت مهم ترین کانه مس هست با ترکیب cufes2. در کنارش باطله هایی مثل کوارتز ،فلدسپار و.... کانسنگ مس رو تشکیل میدن.

کانسار: جایی هست که بی هنجاری مثبت داره و جون میده برای استخراج!

معدن: وقتی معدن کاری در کانسار شروع بشه تبدیل به معدن میشه!

در معدن کاری فقط مواد فلزی استخراج نمیشن بلکه موادی که فلز نیستن هم استخراج میشن مثلا:

شن و ماسه ← در ساختمون سازی

خاک رس ← در ساخت آجر یا کاشی و سرامیک

سنگ های ساختمانی ← در نمای ساختمان ها

به این سنگ ها و کانی ها سنگ ها و کانی های صنعتی میگن

کانسنگ ها بر اساس منشا به سه دسته تقسیم بندی میشن:

ماگمایی: حاصل سرد شدن مواد مذاب درون زمین هستن. عناصری مثل کروم، نیکل،پلاتین و آهن چون چگالی بالایی دارن تهشون ته نشین میشن

اگر بعد از تبلور ماگما آب و مواد فرار زیاد باشه و تبلور کند انجام بشه سنگ های بلور درشتی به نام پگماتیت ایجاد میشن!

لیتیم(عنصر)، زمرد(کانی) و مسکوویت یا طلق نسوز(کانی صنعتی) از محتویات این نوع سنگ ها هستن

گرمابی: در پوسته زمین هر 100 متر که پایین تر بری دما سه درجه سانتی گراد زیاد میشه(برای این که یادت باشه خود عدد 100 سه تا رقم داره) به این تغییر دما میگن شیب زمین گرمایی. این مساله باعث میشه تا دمای آب در اعماق زمین زیاد بشه و یک سری عناصر درون این آب ها حل بشن. بعدا این آب ها این عناصر رو در شکستگی های سنگ ها ته نشین میکنن و رگه های معدنی رو میسازن. در نهایت به کانسنگ هایی که از این پروسه ایجاد میشن کانسنگ گرمابی گفته میشه. خیلی از ذخائر مثل مس،سرب، روی و .... به این طریق جمع میشن.

رسوبی: این کانسنگ ها این طوری درست میشن که به دلیل هوازدگی سنگ در بستر رودخانه ، کانی های اون در رسوبات تخریبی رودخانه ته نشین بشن و به صورت خالص قابل بهره برداری باشن.مثال این مساله پلاسر های الماس،طلا و پلاتین هست.

گرمابی: در پوسته زمین هر 100 متر که پایین تر بری دما سه درجه سانتی گراد زیاد میشه(برای این که یادت باشه خود عدد 100 سه تا رقم داره) به این تغییر دما میگن شیب زمین گرمایی. این مساله باعث میشه تا دمای آب در اعماق زمین زیاد بشه و یک سری عناصر درون این آب ها حل بشن. بعدا این آب ها این عناصر رو در شکستگی های سنگ ها ته نشین میکنن و رگه های معدنی رو میسازن. در نهایت به کانسنگ هایی که از این پروسه ایجاد میشن کانسنگ گرمابی گفته میشه. خیلی از ذخائر مثل مس،سرب، روی و .... به این طریق جمع میشن.

رسوبی: این کانسنگ ها این طوری درست میشن که به دلیل هوازدگی سنگ در بستر رودخانه ، کانی های اون در رسوبات تخریبی رودخانه ته نشین بشن و به صورت خالص قابل بهره برداری باشن.مثال این مساله پلاسر های الماس،طلا و پلاتین هست.

سوخت های فسیلی

از بین منابع مختلف در دسترس برای تولید انرژی سوخت های فسیلی اهمیت بیشتری دارن. سوخت های فسیلی از تجزیه مواد آلی گیاهی یا جانوری به وجود میان و در رسوبات و سنگ های رسوبی ذخیره میشن.

مهم ترین منشا این مواد آلی بقایای پلانکتون ها هستن که در محیط دریایی کم عمق (کم تر از 200 متر) در ریزدانه بستر دریا مدفون میشن. در این حالت رسوبات روی این بقایا رو میپوشونن و سنگی به نام سنگ مادر تشکیل میشه که درون اون نفت ایجاد میشه.

در این فرایند دما،فشار ،باکتری بی هوازی و محیط بی اکسیژن مهمه!

توجه: ذغال سنگ برعکس نفت و گاز در محیط های خشک مثل محیط مردابی که کم اکسیژن هست ایجاد میشه!

حالا نفت و آب درون سنگ گیر افتاده! از بالا تحت فشاره و لایه های زیرین اون هم نفوذ پذیرن پس طبیعیه که به سمت اطراف و پایین حرکت میکنه که بهش میگن مهاجرت اولیه نفت.

اگه نفت برسه به بالای زمین چشمه های نفتی رو به وجود میاره و بعد بخار میشه و در اثر اکسایش و غلیظ شدن قیر طبیعی به وجود میاد

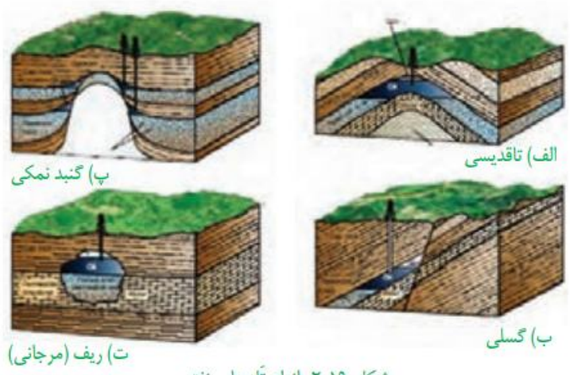
نفت و گاز در مسیرشون ممکنه به یک سنگ نفوذ پذیر مثل سنگ گچ یا شیل برسن. در این حالت نفت در یک مخزن قرار میگیره که بهش سنگ مخزن میگن. این سنگ مخزن یکی از اجزای نفت گیره!

توجه: طبیعی هست که سنگ مخزن باید تخلخل و نفوذ پذیری بالا داشته باشه!

به این مخازن تله نفتی هم میگن.

حالا که نفت توی این مخزن گیر افتاد به دلیل اختلاف چگالی آب شور، نفت و گاز از هم جدا میشن که بهش میگن مهاجرت ثانویه.

انواع مختلف نفت گیر ها رو ببین

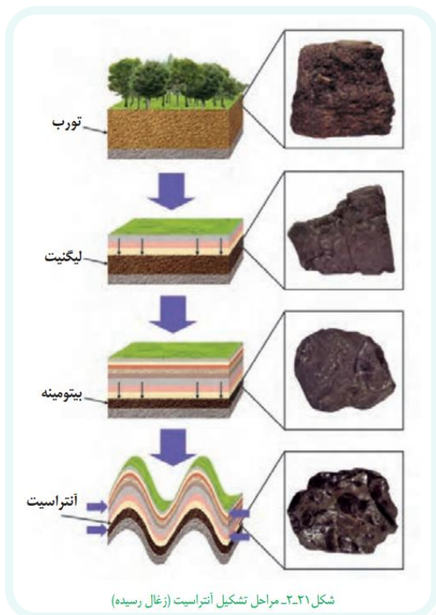


شکل ۱۹ـ۲ـ انواع تَله‌های نفتی

نکته جالب این که 99 درصد نفتی که در طول تاریخ تولید شده به سطح زمین رسیده و از بین رفته!

زغال سنگ: این سوخت فسیلی جامد هست و همونطور که گفتیم از مواد آلی در محیط های جامد به وجود میاد.منشا این مواد آلی هم گیاهان جنگلن! این بار هم این مواد آلی توسط رسوبات مدفون و پوشیده میشن و توسط همون باکتری های بیهوازی به تورب تبدیل میشن(ذغال سنگ نارس)

از این جا به بعد مسیر شامل خروج آب و مواد فرار مثل کربن دی اکسید و متان هست که باعث میشه تا تورب به ذغال سنگ های چگال تر و مرغوب تر تبدیل بشه و درصد کربنش هم بیشتر بشه. مسیرو ببین!



شکل ۲۱ـ۲ـ مراحل تشکیل آنتراسیت (زغال رسیده)

تمرینات

1. برای هر یک از ویژگی های ذکر شده یک کانی مناسب انتخاب نمایید

الف) این کانی پس از الماس سخت ترین کانی است

ب)در دما و فشار زیاد در گوشته زمین تشکیل میشود

ج) گوهر چشم گربه نام دارد

د)گرانترین سیلیکات برلیم نام دارد

و) دارای ترکیب فسفاتی است

الماس- گارنت -زمرد- یاقوت-کریزوبریل- فیروزه

هماهنگ کشوری-خرداد 1402

2. عوامل موثر در تشکیل ذخائر نفتی را نام ببرید

دبیرستان شکوفه تبریز-خرداد 1401

3. کانی عمده پوسته زمین کدام است؟

1) کوارتز

2)پیروکسن

3)فلدسپار های پلاژیو کلاز

4) فلدسپار های پتاسیم

دبیرستان فرزانگان 7 تهران-خرداد 1402

4. بر اساس شیب زمین گرمایی در عمق 400 متری پوسته زمین دما چند درجه افزایش می یابد؟

دبیرستان علامه حلی تهران-دی ماه 1402

5. اصطلاحات زیر را تعریف نمایید

الف) کانی

ب) هوازدگی

ج) مهاجرت ثانویه نفت

دبیرستان سرای دانش تهران- خرداد 1401

6. پاسخ دهید

الف) در این شکل چه نوع تله نفتی دیده میشود؟

ب) مهاجرتی که می بینید اولیه است یا ثانویه؟

دبیرستان امام حسین مشهد- دی ماه 1402



7. هر یک از جواهرات ستون یک با کدام یک از موارد ستون دو ارتباط دارد؟

دبیرستان فرزانگان 7 تهران-خرداد 1402

ستون (۱)	ستون (۲)
الف) زمرد	A- چشم گربه
ب) کریزوبریل	B- کروندوم
پ) الماس	C- سیلیکات بریل
ت) عقیق	D- کربن خالص
	E- کوارتز

8. نرم ترین و سخت ترین کانی را از نظر مقیاس هومس ذکر کنید

دبیرستان علامه حلی تهران-دی ماه 1402

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زمین‌شناسی

فصل سه

پایه یازدهم

کیلومتر ۲۰ جاده نهایی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
بله تلگرام

منابع آب و خاک

منابع آب دو دسته هستن؛ زیر زمینی و روزمینی!

باران در تامین این منابع نقش اساسی داره اما بخشی از این آب رو شاخ و برگ گیاهان میگیرن که بهش میگن برگاب.

بقیه این آب به سطح زمین میرسه که اگه تبخیر نشه به صورت رواناب بر روی سطح زمین حرکت میکنه که بخشی به درون زمین فرو میره و بخشی هم به سمت مناطق پست تر حرکت میکنه.

آب جاری

در مقایسه با حجم کل آب کره بسیار ناچیزه اما مصارف زیادی در حوزه آب آشامیدنی و کشاورزی و .... داره

برای این که ببینیم در یک رودخانه یا آبراه میزان آبدهی (یا دبی) چقدره از این فرمول استفاده میکنیم:

$Q=AV$

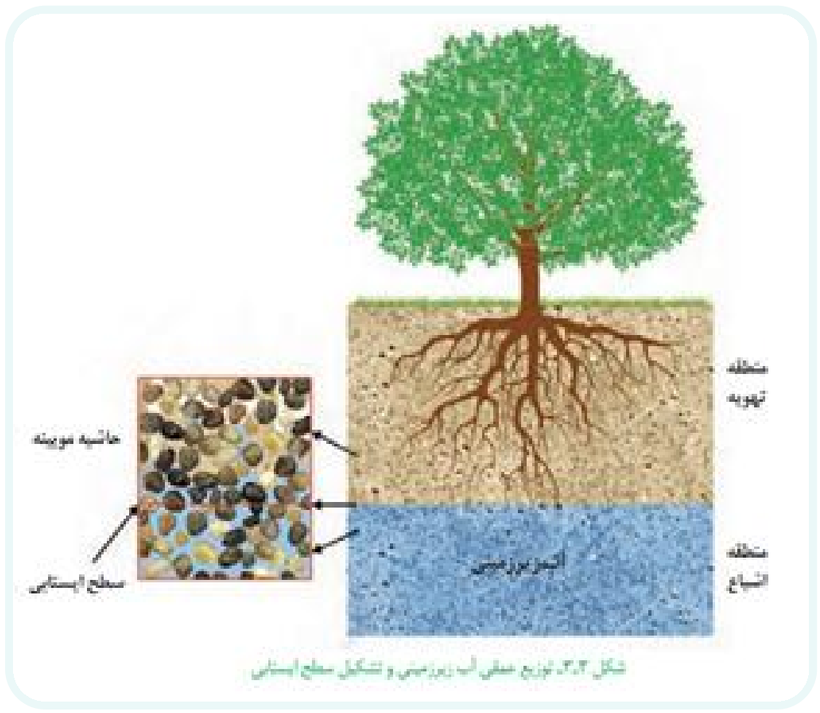
Q ← دبی با واحد متر مکعب بر ثانیه
A ← سطح مقطع با واحد متر مربع
V ← سرعت با واحد متر بر ثانیه
تعریفشم میشه حجم آبی که در واحد زمان از سطح مقطع رودخانه عبور میکنه.

حتما میدونی که در بهار به دلیل ذوب برف ها و افزایش بارندگی آبدهی زیاد و در تابستون به دلیل تبخیر کم میشه.ولی اینم بدون که همه مناطق مثل هم نیستن و در مناطق مرطوب بارندگی زیاد و تبخیر کمه پس رودها همیشه یه حداقلی از آی رو دارن که بهش میگن آبدهی پایه. به همین دلیل در این مناطق رود ها دائمی هستن ولی در مناطق گرم و خشک به دلیل تبخیر زیاد و بارندگی کم برعکسه پس رود ها اکثرا موقتی و فصلی هستن

در مورد آب های زیر زمینی سه راه برای بهره برداری وجود داره؛ چاه، چشمه و قنات!

این آب زیر زمینی **قابل بهره برداری** هم اگرچه نسبت به حجم آب کره ناچیزه ولی بزرگ ترین ذخیره آب شیرین در خشکیه(فلفل نبین چه ریزه بشکن ببین چه تیزه!)

در مورد نوع قرار گیری آب زیر زمین خیلی توضیح نمی دم چون شکل گویا هست ولی اینو بدون که آب در بخش اول همه فضاهای خالی رو پر نمیکنه و هوا هم هست پس اون منطقه میتونه یه نفسی بکشه!(منطقه تهویه) ولی در بخش دوم آب تا سنگ بستر پیش میره و تمام فضاهای خالی رو میپوشونه که بهش میگن منطقه اشباع



سطح ایستابی از توپوگرافی(یا همون عارضه نگاری خودمون!) سطح زمین تبعیت میکنه!

سطح ایستابی نسبت به سطح زمین سه حالت پیدا میکنه:

در عمقش باشه: ممکنه تا صد ها متر پیش بره

باهاش برخورد کنه: آب زیر زمینی به صورت برکه یا چشمه در میاد

بر سطح زمین منطبق بشه یا در نزدیکش باشه: آب زیر زمینی به صورت باتلاق یا شوره زار در میاد

درصد تخلخل: سنگ و رسوبات باید فضای خالی داشته بشان تا آب بینشون جا بشه.این فضای خالی دو حالت داره:

اولیه : از همون اول تشکیل سنگ باهاش بوده

ثانویه: بر اثر شکستگی، هوازدگی، انحلال یا ... به وجود اومده

فرمول درصد تخلخل هم میشه نسبت فضای خالی به کل ضرب در صد. فقط بدون واحد صورت و مخرج متر مکعبه(خیلی تابلویه خداوکیلی!)

حالا این جا دو تا مفهوم داریم:

نفوذ پذیری: یعنی میزان آبی که از سنگ یا رسوبات میتونه عبور کنه

تخلخل: یعنی میزان آبی که میتونه در سنگ یا رسوبات ذخیره بشه

آبخوانی مثل رس خیلی متخلخله ولی چون ذرات رس ریز هستن نفوذ پذیری کمی داره

حالا کدوم سنگ ها آبخوان خوبی میسازن و کدوم نه؟

آبرفت ها و سنگ های آهکی حفره دار(آهک کارستی)میتونن آبخوان های خوبی بسازن ولی شیل ها،سنگ های دگرگونی و آذرین آبخوان های خوبی ازشون در نمیاد!

بر همین اساس در آبخوان های آهکی چشمه های خوب و دائمی به وجود میاد ولی در نوع دوم چشمه ها معمولا آبدهی کمی دارن و فصلی هستن.

عواملی مثل شرایط آب و هوایی، میزان نفوذپذیری، تخلخل، شیب زمین و ساختمان زمین شناسی محل بر نوع آبخوان تأثیر داره

حالا اگر در یک آبخوان چاه حفر کنیم دو حالت داره:

در یک لایه آبدار آزاد ← تراز آب در چاه میشه سطح ایستابی

در یک لایه آبدار تحت فشار ← تراز آب در چاه میشه سطح پیزومتریک

آب زیر زمینی در آبخوان هم میتونه حرکت کنه که از جایی با انرژی بیشتر (سطح ایستابی بالاتر) به مکانی با انرژی کمتر حرکت میکنه. البته این حرکت خیلی کند تر از حرکت آب رودخونست!

ترکیب آب زیر زمینی

تقریبا هرچی فک کنی تو آب های زیر زمینی هست! ترکیب این مواد به فاکتور های زیر وابسته هستش:

جنس کانی و سنگ

سرعت نفوذ آب

دما و مسافت طی شده توسط آب

حالا بر همین اساس ترکیب آب رو در چند تا آبخوان بررسی میکنیم:

سنگ های آذرین و دگرگونی ← خیلی مواد محلول ندارن ← پس برای آشامیدن مناسبن!

سنگ های تبخیری(سنگ نمک و گچ) ← املاح زیادی دارن

سنگ های کربناتی ← آب هاشون سختن! یعنی کلسیم و منیزیم بیشتری دارن! این جور آب ها سریع در لوله ها رسوب ایجاد میکنن پس در صنعت به شکل محدود استفاده میشن.

فرمول سختی آب این جوریه: $TH=2.5\,Ca+4.1Mg$

تجدید پذیری آب

منابع آب دو دسته هستن:

تجدید پذیر: با مصرف انسان از طریق چرخه آب جایگزین میشن

تجدید ناپذیر: با مصرف انسان از طریق چرخه آب جایگزین نمیشن

به دلیل مصرف نادرست ما منابع آب در حال تموم شدن هستن؛ به همین دلیل باید بریم سراغ آب های فسیلی!

آب های فسیلی: آب هایی که در طی چند هزار سال در اعماق محبوس هستن و در چرخه آب نیستن.

بیلان آب: مثل بیلان یک شرکته و رابطه ساده زیر رو داره:

ΔS = I – O (I میشه ورودی و O میشه خروجی)

در تغییرات حجم آب اصل بقای جرم مطرحه پس اگر مقدار ورودی بیشتر از خروجی باشه بیلان مثبته و بالعکس!

در طی سال های گذشته بیلان بیش از 609 دشت کشور منفی بوده!

فرونشست زمین

نتیجه برداشت بی رویه آب های زیر زمینی یکیش همینه! فرونشست زمین به دو صورت اتفاق میوفته:

سریع : که تبدیل میشه به فروچاله

آرام و نامحسوس : به صورت سطح وسیعی از زمین همراه با ترک و شکاف

برای جلوگیری از این پدیده هم باید برداشت از منابع زیر زمینی مدیریت بشه و هم با تغذیه مصنوعی آبخوان ها تقویت بشن

آلودگی منابع آب زیر زمینی و حریم منابع

علاوه بر املاحی که به شکل طبیعی درون آب های زیر زمینی هستن یک سری منابع هم این آب ها رو آلوده میکنن. دو حالت داره:

نقطه ای: مواد آلوده کننده از یک نقطه مشخص مثل چاه فاضلاب وارد این منابع می شن

غیر نقطه ای: از طریق رواناب از سطح مراتع یا زمین های کشاورزی نفوذ می کنن و وارد این منابع می شن

برای حفاظت از منابع دو تا حریم داریم:

حریم کمی: شعاع تاثیر دو چاه که حدودا 500 متر است

حریم کیفی: پهنه های حفاظتی که شامل سه بخش درونی، میانی و بیرونی هست

منابع خاک

خاک حاصل هوازدگی و خرد شدن سنگ هاست

سطحی ترین قشر زمینه و بستر تولید محصولات کشاورزی !

خاک از دو بخش آلی و معدنی تشیل شده. بخش معدنی شامل برخی کانی ها مانند کانی های رسی و کوارتز و حاوی عناصری از قبیل نیتروژن، فسفر، کلسیم هست.

عوامل تشکیل و ترکیب خاک متغییر هست. و به موارد زیر وابستست:

نوع سنگ مادر

شیب زمین

فعالیت جانداران

اقلیم منطقه

ذرات تشکیل دهنده خاک برحسب اندازه سه دسته اصلی هستن:

درشت دانه (خاکهای شنی): آب کلا ازش رد میشه!

متوسط دانه (ماسه و لای)

ریز دانه (خاکهای رسی): آب اصلا ازش رد نمیشه!

باتوجه به این سه نوع بهترین ترکیب خاک ماسه ای+ رسی به همراه کود مناسب یا گیاخاک هست. خاکی که کشاورزا دوست دارن خاک لومه ترکیبی از لای(ل)،ماسه(م) و رس (ر) که رمزش میشه لرم(شبیه لومه!)

نیم رخ خاک

به مقطع عمودی خاک از سطح زمین تا سنگ بستر که ,افقهای مختلف خاک در اون قابل مشاهده هست میگن! حالا چه افق هایی داره:

افق A: بالا ترین لایه خاک، ریشهٔ گیاهان در اون رشد میکنن، معمولا حاوی گیاخاک (هوموس) به همراه ماسه و رسه

افق B: رس، ماسه، شن، املاح شسته شده از افق A و مقدارکمی گیاخاک وجود داره

افق C: سنگ خرد شده و نه چیزی بیشتر!

زیرشم سنگ بستره که هیچ تغییری نکرده.

کدوم خاک ها ارزش دارن؟

خاک حاصل از تخریب سیلیکاتها و سنگهای فسفاتی، از نظر کشاورزی و صنعتی ارزش زیادی دارن. در صورتی که خاکهای حاصل از تخریب سنگها دارای کانی های مقاوم (مانند کوارتز) که غالبا شنی و ماسهای هستن ، فاقد ارزش کشاورزی می باشند.

300 سال طول میکشه تا 25 میلی متر خاک به وجود بیاد. پس قدر خاکامونو بدونیم!

فرسایش

یعنی ذرات خاک از بستر اصلی خود جدا و به کمک عوامل انتقال دهنده به مکان دیگری حمل میشن.آدمیزاد میتونه کم و زیادش کنه ولی متوقف نه!

فرسایش معمولا توسط عوامل طبیعی ایجاد میشه ولی فعالیت های انسانی میتونه تشدیدش کنه. البته بقیه جانوران غیر از انسان هم هستن

فرسایش آبی

گه خاک پوشش گیاهی نداشته باشه یه بخشی از ذرات خاک از بسترش جدا میشن . مهمترین ویژگی بارندگی که در فرسایش زمین مؤثره شدت و مدت بارش هست. هنگامی که جریان آب، شدت پیدا کنه باعث فرسایش خندقی و از بین رفتن زمینهای با ارزش کشاورزی میشه. حالا اونا به کنار ، به جاده و پل و .. ایناهام رحم نیمکنه!

قدرت فرسایندگی رواناب به دو عامل زیر وابستست:

سرعت

میزان مواد معلق

هر چه قدر این دو تا بیشتر باشه انرژی جنبشی آب، و در نتیجه، قدرت فرسایندگی آن بیشتر میشه.

هدف از حفاظت خاک، جلوگیری از تخریب تدریجی خاک هست. زمانی این هدف تحقق پیدا میکنه که سرعت فرسایش خاک، کمتر از سرعت تشکیل اون باشه.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

تمرینات

1.
الف)آب در رودخانه ای با سطح مقطع 200 مترمربع ، و با سرعت متوسط 4 متر بر ثانیه در جریان است . آبدهی (دبی) این رودخانه را محاسبه کنید . (نوشتن فرمول ا لزامی است
(ب) اگر این رودخانه به تالابی منتهی شود ، در طی یک ماه چند متر مکعب آب وارد تالاب می شود؟
هماهنگ کشوری-خرداد 1402

2. گزینه صحیح داخل پرانتز را انتخاب کنید.
الف)لایه های آبدار موجود در رسوبات آبرفتی و رودخانه ای حاوی آب (شیرین – سخت) هستند.
ب)اگر سطح ایستایی با سطح زمین برخورد کند (چشمه –باتلاق)تشکیل میشود.
دبیرستان عدالت شیراز-دی ماه 1402

3.کدام گزینه علت فرونشست دشت ورامین را به درستی نشان میدهد؟
الف)O<I
ب) I<O
ج)O=I
د) هیچ کدام
دبیرستان مشکات تبریز-خرداد 1401

4. چه عواملی بر تشکیل نوع آبخوان تأثیر دارد؟(چهار مورد)
دبیرستان فرزانگان 7 تهران-خرداد 1402

5. کمترین میزان آبدهی در رودخانه های فصلی چه عددی میتواند باشد؟
الف) یک متر مکعب بر ثانیه
ب) صفر
ج)کمتر از یک متر مکعب بر ثانیه
د) نمی توان تخمین زد
دبیرستان مشکات تبریز-خرداد 1401

6. جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.
الف) به پهنه های حفاظتی در اطراف آبهای زیرزمینی که آلاینده ها قبل از رسیدن به آن باید از بین بروند ..... میگویند.
ب) به مناطقی که در اثر بهره برداری زیاد آبهای زیرزمینی، حفر چاه و استفاده بیشتر منابع در آنجا ممنوع شده است ..... گفته میشود.
دبیرستان سرای دانش تهران- خرداد 1401

7. غلظت نمکهای حل شده در آب زیرزمینی به چه عواملی بستگی دارد؟
دبیرستان سرای دانش تهران- خرداد 1401

8. در یک آبخوان تحت فشار و آزاد یک چاه حفر گردیده است. سطح آب این دو چاه به ترتیب چه سطحی را نشان میدهد؟
الف) پیزومتریک – ایستابی
ب) ایستابی- پیزومتریک
ج) پیزومتریک- پیزومتریک
د) ایستابی- ایستابی
دبیرستان علامه طباطبایی تهران-نوبت اول 1402

زمین‌شناسی

فصل چهار

پایه یازدهم

کیلومتر ۲۰ جاده نهایی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
بله تلگرام

زمین شناسی و سازه های مهندسی

قبل از این که یک پروژه عمرانی ساخته بشه اول باید مطالعات زمین شناسی سنگ بستر اونها انجام بشه(بعد بگو زمین شناسی به چه دردی میخوره!)

چیا تو این مطالعات ارزیابی میشه؟

ناهمواریهای سطح زمین

استحکام سنگها

نفوذپذیری

پایداری دامنه ها در برابر ریزش

و جنس مصالح به کار رفته در سازه

یکی از عوامل مهم در مکان یابی ساختگاه سازه ها، مقاومت زمین پی اون هست! شما حساب کن سد با اون عظمت و اون حجم آبی که پشتش جمع شده چه فشاری به پایین وارد میکنه!

تنش

هرگاه سنگ، تحت تأثیر نیرویی از خارج قرار بگیره ، در داخل سنگ نیز، نیرویی بر واحد سطح وارد میشه که بهش میگن تنش!

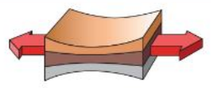
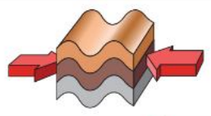
أنواع تنش ها

کششی،فشاری، برشی یا ترکیبی از این سه تا!

فرمول تنش اینه:

$$\text{تنش} = \frac{\text{F نیرو (N)}}{\text{A سطح (m}^2\text{)}}$$

توی این تصویرم میتونی انواع تنش ها رو ببینی:

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

مقاومت سنگ یعنی حداکثر تنش یا ترکیبی از تنشها که سنگ میتونه تحمل کنه بدون این که بشکنه.

همون طور که گفتیم قبل از پروژه مقاومت سنگ پی رو میسنجن.برای این کار گمانه ها یا چال های باریک و عمیقی در نقاط مختلف محل احداث سازه حفر میشه. نمونه های سنگ یا خاک برداشت شده، به آزمایشگاههای تخصصی ارسال میشه و مقدار مقاومت سنگ و خاک در برابر تنشهای وارده رو بررسی میکنن.

مواد جامد بر اثر تنش، تغییر شکل میدن. مقدار و نوع تغییر شکل ایجاد شده، به رفتار آنها در برابر تنش بستگی داره:

الف) کشسان(یا الاستیک): یعنی با اِعمال تنش، سنگها دچار تغییر شکل میشن و با رفع تنش، به حالت اولیهٔ خودشون بر می گردن. حالا اگه تنش از یه حدی بیشتر بشه سنگ دچار شکستگی میشه و درزهها و گسلها به وجود میاد.

ب) خمیر سان(پلاستیک): بعد از رفع تنش، سنگهای تغییر شکل یافته، به طور کامل به حالت اولیهٔ خودشون بر نمی گردن.

یه رفتار دیگه هم شکننده بودنه که در مورد سنگ ها کتاب چیزی نگفته!

اما از نظر نوع سنگ:

سنگهای آذرین، میتونن تکیه گاه مناسبی برای سازه ها باشن مانند پی سنگ سد امیرکبیر که از جنس سنگ گابرو است

سنگ های دگرگونی در این مورد دو جورن:

بعضی از سنگهای دگرگونی، مانند کوارتزیت و هورنفلس که مقاومت بیشتری دارن، میتونن تکیه گاه مناسبی برای سازههای سنگین باشن

بعضی دیگه از اونها مانند شیستها که سست و ضعیف هستن برای پس سد ها مناسب نیستن

همین داستان برای رسوبی ها هم هست یعنی بعضی از سنگهای رسوبی، مانند ماسه سنگها، استحکام الزم برای ساخت سازه را دارند اما، سنگهای تبخیری مانند سنگ گچ، ژیپس نمک (به دلیل انحلال پذیری) و شیل ها (به دلیل تورق و سست بودن) در برابر تنش مقاوم نیستن

نفوذپذیری

یکی دیگه از عوامل مؤثر در مکانیابی سازه ها، نفوذپذیری خاک و سنگه.

سنگهای کربناتی، به سنگهای رسوبی گفته میشه که بیش از 50 درصد اونها کانی های کربناتی (کلسیت و دولومیت)باشن. با گذشت زمان و در جریان آبهای نفوذی، بخشهایی از این سنگها در آب، حل و در اون حفره هایی تشکیل میشه.

سنگ آهک ضخیم لایه که فاقد حفرات انحلالی باشه، پی و تکیه گاه خوبی برای احداث سازه هست اما، در صورتی که سنگ آهک، دارای حفرات انحلالی باشه ، میتونه مشکلات جدی از قبیل فرار آب یا نشست زمین رو به همراه خودش بیاره.

اما از همه بدتر سنگ‌های تبخیری هستن! اینا از اسمشونم مشخصه که همین جوری دارن بخار میشن! انحلال پذیری سنگهای تبخیری (سنگ گچ و سنگ نمک) بیشتر از سنگهای آهکی هست. بنابراین حفره ها و غارهای انحلالی در این سنگها، سریعتر از دیگر سنگها ایجاد میشه. با این حساب أصلا برای پی سد مناسب نیستن!

سد شناسی!

سدها، از نظر نوع مصالح ساختمانی به کار رفته، به دو دستهٔ خاکی و بتنی تقسیم میشن. مهمترین عامل در تعیین نوع سد و محل احداث آن، شرایط زمین شناسی منطقه و مصالح مورد نیاز هست.

در مطالعات زمین شناسی سد، وضعیت مخزن، تکیه گاهها و پی سد از نظر پایداری و فرار آب مورد بررسی قرار میگیره. برای آنکه فرار آب از مخزن سد صورت نگیره باید دیواره ها و کف مخزن نفوذناپذیر باشن یا از نفوذپذیری بسیارکمی برخوردار باشن

برای این که موقعیت یک لایه رو تعیین کنیم دو تا اصطلاح مهم داریم:

امتداد لایه: فصل مشترک یک صفحهٔ افقی با سطح هر لایه رو امتداد اون لایه میگن و اون رو با زاویه ای که نسبت به شمال یا جنوب میسازه مشخص میکنن.

شیب لایه: زاویه ای هست که سطح لایه با سطح افق میسازه.شیب لایه بین صفر تا 90 درجه هست.

به شکلای کتابتم یه نگاه بندازی بد نیست!

مکان مناسب برای ساخت تونل و فضاهای زیرزمینی

حفاری های زیرزمینی به دو صورته:

تونلها: برای حمل و نقل ، انتقال آب، انتقال فاضلاب یا استخراج مواد معدنی استفاده میشه

مغارها: از اسمشونم مشخصه ابهت بیشتری دارن و بزرگ تر هستن! برای ایجاد تأسیسات زیرزمینی مانند نیروگاهها، ایستگاههای مترو، ذخیرهٔ نفت و..... استفاده میشن

جریان و فشار آب زیرزمینی، از عوامل مهم ناپایداری تونلها و فضاهای زیرزمینی است. بخش بزرگی از مشکلات و خسارتها در پروژههای عمرانی و معدنی، ناشی از برخورد با آبهای زیرزمینی بوده!

به طور کلی، تونل هایی که در بالای سطح ایستابی قرار میگیرن، از پایداری بیشتری برخوردار هستن.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

مکان مناسب برای ساخت سازه های دریایی

سازه های دریایی، مثل اسکله ها، پایانه های نفتی، تونل های زیردریایی، پل ها و جاده ها، در سواحل دریا یا در دریا احداث میشن.

این جا توجه به جریان های دریایی و ویژگی های فیزیکی و شیمیایی آب دریا ضروریه!

پایداری سازه ها

کشور ما، در یکی از کمربندهای لرزه خیز جهان واقع شده و گسلهای فعال در بیشتر مناطق اون وجود دارن. این جاست که زمین شناسا وارد میشن! زمین شناسا:

در مطالعات مکان یابی سازه ها با استفاده از عکسهای هوایی و ماهواره ای و بازدیدهای صحرایی، این گسلها را شناسایی میکنن

با استفاده از داده های ثبت شده توسط دستگاه‌های لرزه نگاری و اطلاعات تاریخی زمین لرزه ها، احتمال فعالیت مجدد گسلها و وقوع زمین لرزه و تأثیر اون بر سازه ها رو مشخص میکنن

پایداری محل احداث سازه در برابر حرکات دامنه ای برای زمین شناسا خیلی مهمه!

و اما کوه! برای این که دامنه کوه رو مقاوم کنیم در برابر ریزش کوه این اقدامات رو انجام می دیم:

دیوار حائل

زهکشی برای تخلیهٔ آب اضافی

ایجاد پوشش گیاهی

میخ کوبی

اینم تصویر یک دیوار حائل!



سنگ ها میتونن داخل سد هم بلغزن و دو تا مشکل ایجاد کنن:

ایجاد امواج خطرناک در مخزن

کاهش ظرفیت و عمر مفید مخزن

مصالح مورد نیاز برای احداث سازه ها

از این نظر دو جور سد داریم:

سدهای بتنی: از سیمان، ماسه، شن، میلگرد تشکیل شدن

سدهای خاکی: از خاک رس، ماسه، شن و قلوه سنگ تشکیل شدن(خاکی ها از همین مواد دم دستی مثل خاک و قلوه سنگ استفاده کردن!)

طبقه بندی مهندسی خاکها، بر مبنای دانه بندی، درجهٔ خمیری بودن و مقدار مواد آلی اونها انجام میشه.

بر مبنای دانه بندی، خاکها به دو دستهٔ ریزدانه و درشت دانه تقسیم میشن:

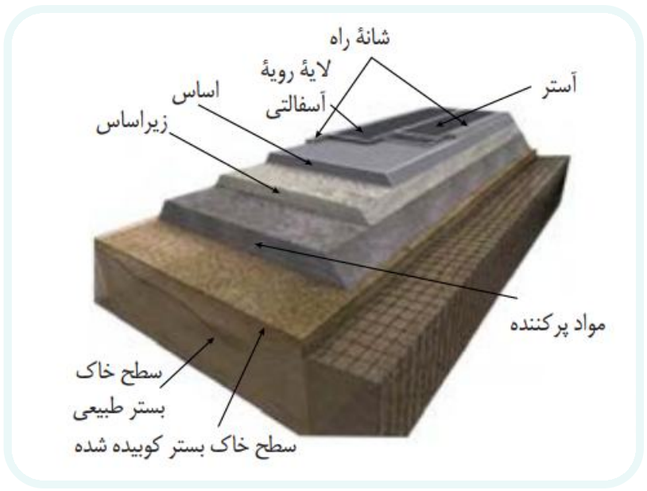
خاک‌های ریزدانه: مانند رس و لای ، اندازهٔ ذرات، کوچکتر از 75 هزارم میلیمتره

خاک‌های درشت دانه: مانند ماسه و شن، اندازهٔ ذرات، بزرگتر از 75 هزارم میلیمتره

پایداری خاکهای ریزدانه، به میزان رطوبت اونها بستگی داره هر چقدر رطوبت خاکهای ریز دانه بیشتر باشه، پایداری آنها کمتر میشه. اگر رطوبت در این خاکها، از حدی بیشتر بشه خاک به حالت خمیری در میاد و تحت تأثیر وزن خود روان میشه!

اما جاده چجوری ساخته میشه؟

برای احداث جاده از مصالح خاک در بخش زیرسازی و روسازی استفاده میشه که هر کدام از دو بخش تشکیل شده. زیرسازی از دو بخش زیر اساس و اساس و روسازی از دو بخش آستر و رویه تشکیل میشه. شکل کتابو حیفم اومد نذارم!



در بخش زیر اساس که به عنوان لایه زهکش عمل میکنه، از مخلوط شن و ماسه یا سنگ شکسته استفاده میشه. لایه های آستر و رویه که بایستی مقاوم باشن، از جنس آسفالت هستن که مخلوطی از شن، ماسه و قیر هست.

یکی از کاربردهای مصالح خرده سنگی، در زیر سازی و تکیه گاه ریلهای راه آهن هست. این قطعات سنگی یا بالاست علاوه بر نگهداری ریلها و توزیع بار چرخها، عمل زهکشی رو هم به عهده دارن. بالاست مورد نیاز خطوط راه آهن، معمولا از خرد کردن سنگی که از معدن استخراج میشه، به دست میاد

تمرینات

1. به هریک از سوالات زیر پاسخ مناسب دهید .

الف) بخشی از جاده سازی است که بعنوان لایه زهکش عمل می کند

ب) هرچقدر رطوبت خاک های ریز دانه بیشتر باشد چه تغییری در پایداری دامنه ها بوجود می آید ؟

ج) دو مورد از مهم ترین عوامل در تعیین نوع سد در محل احداث ان را بنویسید .

هماهنگ کشوری-خرداد 1402

2. به ترکیبی از ماسه، لای و رس چه میگویند؟

الف)خاک لوم

ب) خاک مناطق قطبی

ج)خاک مناطق معتدل

د) خاک مناطق استوایی

دبیرستان عدالت شیراز-دی ماه 1402

3. تونل و مُغار چه تفاوتی با یکدیگر دارند؟

دبیرستان فرزانگان 7 تهران-خرداد 1402

4. در هر سوال با توجه به تعداد خواسته شده در داخل پرانتز موارد را فقط نام ببرید.

الف) برای کاهش میزان پدیده ی فرونشست زمین چه راهکاری میتوان ارائه داد (2 مورد)

ب) روشهای پایداری دامنه ها را نام ببرید(4 مورد)

دبیرستان مشکات تبریز-خرداد 1401

5. کدامیک از سنگهای رسوبی زیر، استحکام لازم برای ساخت سازه ها دارد؟

الف)ماسه سنگ

ب)ژیپس

ج)نمک

د)گچ

دبیرستان فرزانگان 7 تهران-خرداد 1402

6. انواع تنش را نام برده و در رابطه با اثر هر یک بر سنگها توضیح کوتاهی بدهید.

دبیرستان سرای دانش تهران- خرداد 1401

7. به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

الف)علل تهدید پایداری سازه های مختلف در کشور چیست؟ توضیح دهید ؟

ب) کاربرد مصالح خرده سنگی چیست؟ شرح دهید .

دبیرستان دکتر حسابی تهران-نوبت دوم-1402

8. به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف)کدام نوع سنگ اهک تکیه گاه مناسبی برای سازه های مهندسی می باشد

ب) اگر سد بر روی لایه هایی از جنس گچ احداث شود چه مشکلاتی را بوجود می آورد (سه مورد ذکر شود)

ج)اگر سنگ‌های داخل تونل وضعیت مطلوبی از نظر نشت آب و پایداری نداشته باشند چه روشی باید برای پایداری آنها به کار گرفته شود؟

هماهنگ کشوری-خرداد 1402

9. قطعات سنگی یا بالاست چه نقشی برعهده دارند؟ (2 مورد)

دبیرستان فرزانگان 7 تهران-خرداد 1402

10. کدام یک از انواع سنگها برای بارگذاری سازه ها مناسب نیست؟

الف) کوارتزیت

ب) میکاشیست

ج) ماسه سنگ

د) گنایس

دبیرستان سرای دانش تهران- خرداد 1401

زمین‌شناسی

فصل پنج

پایه یازدهم

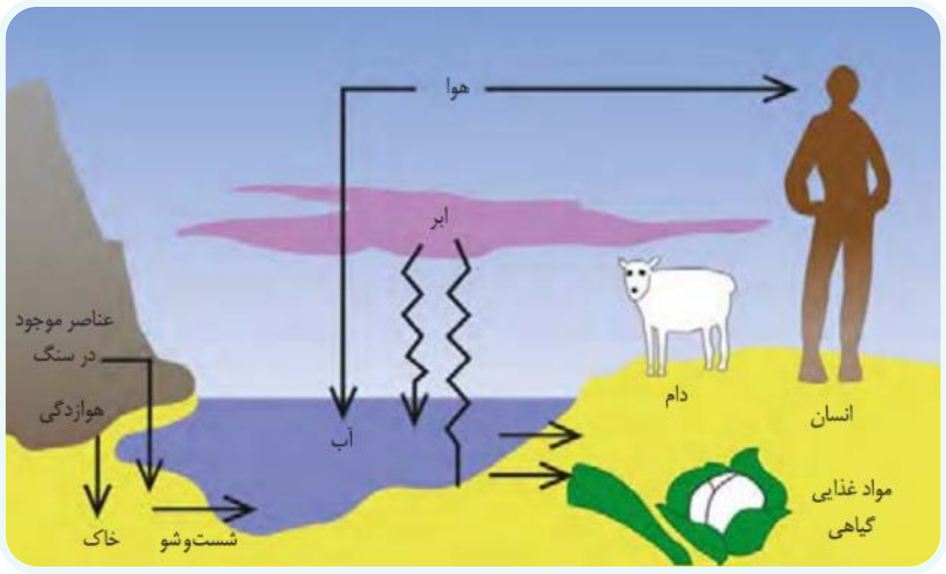
کیلومتر ۲۰ جاده نهایی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
بله تلگرام

زمین شناسی و سلامت

منشأ همهٔ عناصر سازنده بدن انسان و سایر جانداران، از زمین هست . به عبارتی این عناصر، زمین زادهستن . اگر مقدار این عناصر به دلایلی در بدن، کم یا زیاد بشه ، سلامت انسان به خطر می افته. دانشمندان با آگاهی از ارتباط بین زمین و سلامتی ، میان رشته جدیدی به نام زمین شناسی پزشکی را به شاخه های علم زمین شناسی اضافه کردن(کلا کار و زندگی ندارن این دانشمندا هی شاخه اضافه می کنن!)

زمین شناسی پزشکی، یک علم درمانی نیست؛ بلکه به دنبال بررسی عامل بیماریهای زمین زادهست اینم از چرخه بین انسان و گیاه و زمین و حیوانات نیازی به توضیح اضافه نداره!



پراکندگی و تمرکز عناصر

در علم ژئوشیمی، ترکیب شیمیایی سنگ، خاک و آب تعیین میشه

در مقایسه بین سنگ اهک که سنگ رسوبی هست و سنگ گرانیت که آذرین هست اکسیژن تو ترکیب هر دو هست ولی در سنگ آهک کلسیم و کربن وجود دارن ولی در گرانیت سیلیسیم و آلومینیوم به اضافه سایر عناصر!

حالا یک جدول مهم برای تقسیم بندی عناصر ببین

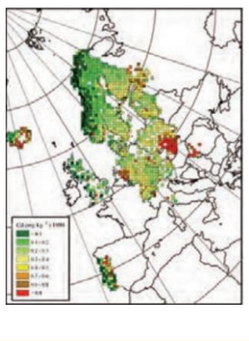
طبقه‌بندی عناصر	غلظت در پوسته	عناصر	اهمیت در بدن
اصلی	بیشتر از ۱ درصد	اکسیژن، آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و منیزیم	اساسی
فرعی	بین ۱ تا ۰/۱ درصد	تیتانیم، منگنز و فسفر	اساسی
جزئی	کمتر از۰/۱ درصد	مس، طلا، روی، سرب، کادمیم و ...	اساسی ـ سمی

بیشتر عناصر جدول تناوبی، از زمین به بدن موجودات منتقل و وارد بافتهای مختلف بدن میشن. عناصر مورد نیاز برای عملکرد دستگاه‌های بدن، عناصر اساسی هستن

در نقطه مقابل هستن عناصری که همیشه هم مورد نیاز بدن نیستن و اساسی-سمی تلقی میشن. پس گاهی نیاز های بدن رو تامین میکنن و گاهی هم به عنوان سم عمل میکنن!

معنی جمله بالا این نیست که عناصر اساسی نمیتونن سمی باشن. هر عنصری میتونه سه حالت کمبود،طبیعی و سمی رو داشته باشه که حالت اول و سوم بیماری و حالت دوم سلامت تلقی میشن. اما عناصر غیر اساسی میتونن حتی در مقادیر کم هم سمیت ایجاد کنن

زمین شناسان با تهیه نقشه پراکندگی ژئوشیمیایی عناصر، مناطقی رو که احتمال خطر بیماریهای خاصی در اونها وجود داره، معرفی میکنن. مثلا این نقشه مربوط به فلز سمی کادمیم و کشور سوئد هست!



منشأ بیماری‌های زمین زاد

آرسنیک: برنج آرسنیک دار شنیدی؟ آرسنیک، یک عنصر غیرضروری و سمیه! برخی سنگها مانند سنگ‌های آتشفشانی، دارای بی هنجاری مثبت آرسنیک هست.

مهمترین مسیر انتقال آن از زمین به گیاهان و جانوران و انسان، از راه آب آلوده به این عنصر هست.

یک نمونه از سنگ ها و کانی های آرسنیک دار پیریت هست. عوارض ورود آرسنیک به بدن:

1)کلا هر چی به پوست ربط داره مثل:

لکه های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا،سرطان پوست

2)دیابت

یادت باشه چینی ها مواد غذایی رو با گرمای حاصل از ذغال سنگ خشک میکنن! این جوری آرسنیکش آزاد میشه ومیره تو همون مواد غذایی!

کادمیم: کادمیم، عنصری سمی و سرطان زاست که در کانسنگ‌های سولفیدی یافت میشود و مهمترین منشأ اون در معادن روی و سرب است. این عنصر، از طریق گیاهان خوراکی و آب وارد بدن میشه

جیوه: جیوه، عنصری سمی است که از سنگهای آتشفشانی، چشمه های آب گرم، در طی فرایند استخراج مواد معدنی و جداسازی طلا از کانسنگ اون به دست میاد

در مناطق معدنی طلا با جیوه ملقمه میشه و این زمینه آلودگی با جیوه رو ایجاد میکنه

قرارگیری دراز مدت در معرض جیوه، از طریق دهان (آب وغذا) و پوست، باعث آسیب رساندن به دستگاههای عصبی، گوارش و ایمنی میشه.

اولین بار با بیماری میناماتا(اسم شهره!) مسمومیت با جیوه گزارش شد.

فلوئور: فلوئور، یک عنصر اساسی هست که کمبود یا مصرف زیاد آن، هر دو باعث بروز بیماری میشه و منشأ اصلی و مسیر ورود آن به بدن، از راه نوشیدن آب هست

فلئور در ترکیب این سه مورد هست:

فلوئوریت

کانی های رسی

میکای سیاه

دندون آدمیزاد خودش از کلسیم فسفات و مواد آلی تشکیل شده وقتی فلئور به این ترکیب اضافه بشه سخت تر و مقاوم تر در برابر پوسیدگی میشه. پس کمبود فلئور عامل پوسیدگی دندان هست

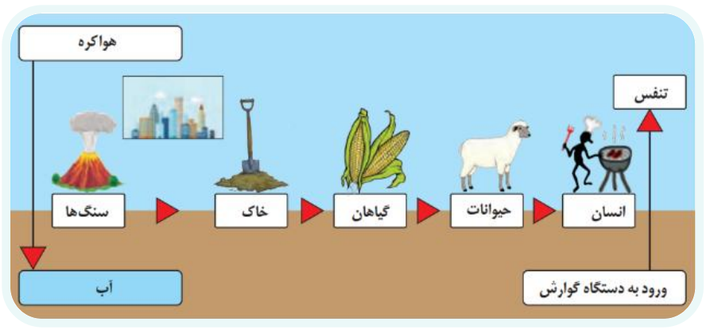
وقتی مصرف فلوراید بسیار افزایش پیدا کنه و به 20 تا 40 برابر حد مجاز برسه، خشکی استخوان و غضروف‌ها رخ میده

منشأ دیگه فلوئور، زغال سنگ حاوی فلوئور هست و بر اثر سوزاندن زغال سنگ، مقدار زیادی فلوئور وارد محیط میشه

یادآوری: ذغال سنگ منشا آرسنیکم بود!

سلنیم: سلنیم، یک عنصر اساسی ضدسرطان هست(برعکس کادمیم!) که در کانیهای سولفیدی و به خصوص در معادن طلا و نقره، چشمه های آب گرم، سنگهای آتشفشانی و خاکهای حاصل از اونها به مقدار زیاد یافت میشه. بنابراین، منشأ اصلی سلنیم از خاک و مسیر ورود آن به بدن انسان، از طریق گیاهان هست(منشا و مسیر رو با هم قاطی نکنیا!)

اینم حیفم اومد نزارم برات



روی: عنصر روی، از عناصر فلزی مهم به شمار میره و یک عنصر جزئی اساسی با منشأ زمینی هست که بیشتر از طریق گیاهان وارد بدن انسان میشه

روی، علاوه بر اینکه در کانی های سولفیدی به مقدار زیاد وجود داره، در سنگهای آهکی و برخی سنگهای آتشفشانی هم فراوان هست. عوارض کمبود روی، شامل کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی بدنه. زیادی مقدار روی میتونه باعث کم خونی و حتی مرگ بشه.

اگه روی در یک منطقه کم باشه وارد مکمل های اون منطقه میشه. دقیقا مثل ید!

ید: حالا که اسم ید اومد یکم بزارین از ید بگم براتون! توی آمریکا در سده نوزدهم ید توی خاک کم بود. این جوری بود که ید به رژیم غذایی شون اضافه شد و مشکلشون حل شد!

حالا چرا کم بود؟ دلیل زمین شناختی این هست که در بخش شمالی ایالات متحده پس از عصر یخ بندان، با آب شدن یخ ها، حجم زیادی آب در خاک نفوذ کرد و نمکهای بسیار انحلال پذیر ید را با خود شست و خاکهای فقیر از ید را بر جای گذاشت

کمبود ید در مناطق مختلف جهان، به خصوص مناطق کوهستانی دور از دریا، که فرسایش و بارندگی شدید، خاک را از ید فقیر میکنه، بسیار شایع هست.

کلسیم و منیزیم همون طوری که توی فصلای قبلی گفتیم عامل سختی آبن! این عامل، با انواع خاصی از بیماری های کلیوی رابطه داره.

غبارهای زمین زاد

اثرات توفان های گرد و غبار و ریزگردها:

کاهش میزان انرژی دریافتی از خورشید (غبارها گرما را بازتاب و زمین را سرد میکنند)

انتقال باکتری های بیماری زا به مناطق پر جمعیت

افت کیفیت هوا

انتقال مواد سمی

فراهم کردن مواد مغذی اساسی برای جنگلهای بارانی مناطق گرمسیری

هسته های رشد قطرات باران

جالبه بدونی که زمین شناسا حتی ترکیب شیمیایی کانی های ریز گردا رو هم مشخص میکنن!(اینقده ریز گرد کانیش مجا بود!) و سرچشمه ریزگردها رو با تصاویر ماهواره ای بررسی و نحوه انتقال آنها تا فواصل دور رو مطالعه میکنن

این ریز گرد ها بیماری ریوی ایجاد میکنن.

آتشفشان‌ها

آتشفشان‌ها، افزون بر عناصر اساسی، عناصر دیگری مانند آرسنیک، بریلیم، کادمیم، جیوه، سرب، رادون و اورانیم رو هم وارد محیط میکنن که در شرایط خاص، خطرناک هستن

مثل فروران آتشفشان پیناتوبو که تقریبا توش همه عناصر جدول تناوبی بود!

کاربرد کانی ها در داروسازی

کانی ها، استفاده های گسترده ای در داروسازی و صنایع بهداشتی دارن. پودر بچه که از کانی تالک تشکیل شده(یاد تاتی تاتی بیوفت)، آشناترین مثال استفاده از کانی ها در این صنایع هست. در آنتی بیوتیک‌ها و قرصهای مسکن، بهبود زخم معده و ... از کانی‌های مختلف، به ویژه انواع رسها استفاده میشه. در خمیردندانها کانی فلوئوریت و در صنایع آرایشی، کرمهای ضدآفتاب، تالک، میکا و رسها کاربرد دارند. همچنین از سرب در تهیه لباسهای محافظ در هنگام عکسبرداری توسط پرتو ایکس استفاده میشه

تمرینات

1. چرا در مناطق نیمه شمالی آمریکا ، بیماری گواتر بسیار شایع است ؟ (دلیل زمین شناختی ذکر کنید)

هماهنگ کشوری-خرداد 1402

2. هر یک از عوارض زیر ناشی از افزایش یا کاهش کدام عنصر ستون مقابل است؟

الف) دیابت 1)کادمیم

ب) ایتای ایتای 2)آرسنیک

ج) گواتر 3)ید

د)فلورسیس 4)روی

5)فلوئور

دبیرستان سرای دانش تهران- خرداد 1401

3. جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

الف) عنصر روی، تنها از راه ..... جذب میشود

ب) بیماری که در زنان مسن باعث تغییر شکل و نرمی استخوان میشود ..... نام دارد

دبیرستان فرزانگان 7 تهران-خرداد 1402

4. کدام عنصر زیر جزو عناصر اصلی در بدن موجودات زنده به شمار نمیرود؟

الف) اکسیژن

ب) فسفر

ج) آهن

د) پتاسیم

دبیرستان مشکات تبریز-خرداد 1401

5. سه کاربرد زمین شناسی پزشکی در داروسازی و صنایع بهداشتی را بنویسید.

دبیرستان سرای دانش تهران- خرداد 1401

6.به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

الف) آیا زمین شناسی پزشکی یک علم درمانی است و با چه علومی در ارتباط است؟

ب) کادمیم در چه سنگ هایی وجود دارد و خطرات آن در سلامتی چیست؟

دبیرستان دکتر حسابی تهران-نوبت دوم-1402

7. در جدول زیر، نام عنصر ایجاد کننده هر بیماری و مسیر انتقال آن به بدن را بنویسید .

نوع بیماری	نام عنصر	راه ورود به بدن
۱- سرطان پوست		
۲- ایتایی-ایتایی		
۳- کوتاهی قد		
٤- فلورسیس دندانی		

هماهنگ کشوری-خرداد 1402

8. عوارض ورود آرسنیک به بدن انسان را نام ببرید (4 مورد)

دبیرستان مشکات تبریز-خرداد 1401

9. راه ورود سلنیم به بدن کدام است؟

الف) غذا

ب) آب

ج) خاک

د) گیاهان

دبیرستان فرزانگان 7 تهران-خرداد 1402

10. صحیح یا غلط بودن این جمله را مشخص کنید و سپس کامل توضیح دهید

آتشفشان ها، عناصری مانند آرسنیک، کادمیم و جیوه را هم وارد محیط می کنند

دبیرستان دکتر حسابی تهران-نوبت دوم-1402

زمین‌شناسی

فصل شش

پایه یازدهم

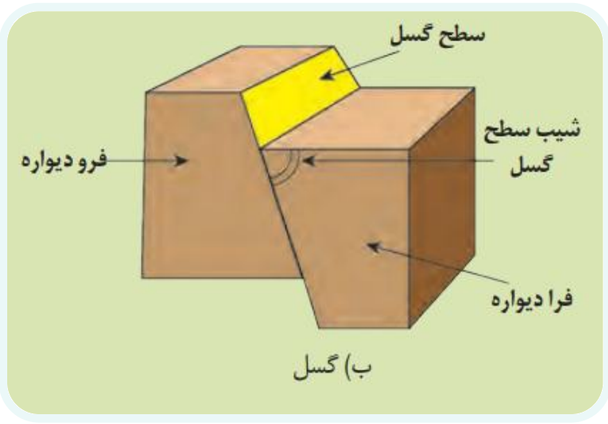
کیلومتر ۲۰ جاده نهایی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
بله تلگرام

پویایی زمین

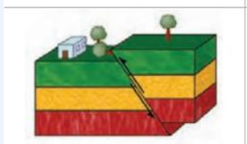
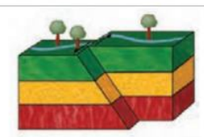
شکستگی های پوسته زمین، یکی از نشانه های پویایی زمین هست. از دوره راهنمایی یادته که شکستگی ها به دو دسته درزه و گسل تقسیم میشن. دیگه نیاز به گفتن نیست که توی گسل جا به جایی هم داریم!

این عکس اجزای یه گسله!



ب) گسل

اینم جدول انواع گسل:

نوع گسل	ویژگی	نوع تنش	شکل
عادی	۱ـ سطح گسل مایل است. ۲ـ فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است.	کششی	
معکوس	۱ـ سطح گسل مایل است. ۲ـ فرادیواره نسبت به فرودیواره، به سمت بالا یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.	فشاری	
امتداد لغز	۱ـ لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل است. ۲ـ حرکت قطعات شکسته شده، در امتداد افق است.	برشی	

زمین لرزه

در هر زمین لرزه، مقدار انرژی انباشته شده در سنگها، به طور ناگهانی آزاد میشه و به صورت امواج لرزه ای به اطراف حرکت میکنه

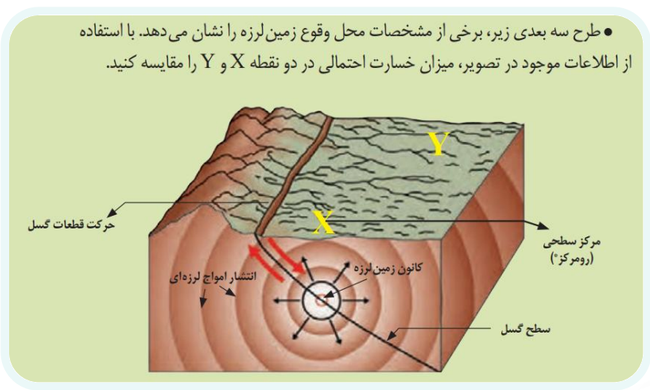
علت اصلی زمین لرزه، حرکت ورقه های سنگ کره هست. سنگ های سازنده سنگ کره در مقابل نیروی وارده، رفتار الاستیک از خود نشان میدن. ولی الاستیک بودنم حدی داره! اگه تنش از مقاومت سنگ بیشتر بشه سنگ دچار شکستگی میشه و انرژی زمین لرزه از محل شکستگی به صورت امواج لرزه ای، آزاد میشه. در هر زمین لرزه، ما گروه لرزه ها رو داریم که شامل پیش لرزه، لرزه اصلی و پس لرزه است

کشور ایران با قرار گرفتن در کمربند لرزه خیز آلپ ـ هیمالیا، تقریبا هر روز شاهد وقوع زمین لرزه در مناطق مختلف میباشه!

حالا برای بحث دقیق تر در مورد زمین لرزه این دو اصطلاح رو یاد بگیر:

کانون زمین لرزه: محلی درون زمین است که انرژی ذخیره شده از آنجا آزاد میشود

مرکزسطحی زمین لرزه: نقطه ای در سطح زمین است که در بالای کانون زمین لرزه قرار دارد. این مرکز، کمترین فاصله را از کانون زمین لرزه دارد.



تصویر بالا به خوبی جریان ایجاد یک زمین لرزه رو نشون میده.

حالا با چند تا اصطلاح دیگه هم آشنا شو:

امواج درونی: این امواج در کانون زمین لرزه ایجاد میشوند و در داخل زمین منتشر میگردند و شامل امواج P و S میباشند. پی اس!

موج P(اولیه، طولی): موج P، بیشترین سرعت را دارد به همین دلیل، اولین موجی است که توسط دستگاه لرزه نگار ثبت میشود. این موج، از محیطهای جامد، مایع و گاز میگذرد، سرعت امواج در محیطهای مختلف، متفاوت است. هر چه تراکم سنگها بیشتر باشد، امواج سریعتر حرکت میکنند.(پس سرعت توی جامد> مایع> گاز)

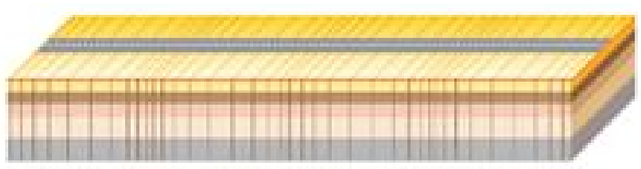
موج S (ثانویه، عرضی): این موج بعد از موج P، توسط لرزه نگارها ثبت میشوند. این موج، فقط از محیطهای جامد عبور میکند

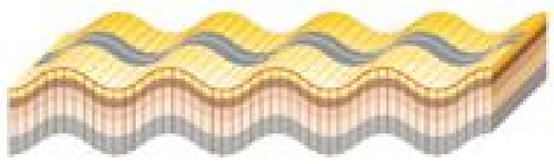
امواج سطحی: این امواج در کانون تولید نمی شوند؛ بلکه از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه ها و سطح زمین ایجاد میشوند. متداول ترین آنها امواج لاو(L) و ریلی ((R هستند. موج L، موجی است که پس از موج S، توسط لرزه نگارها ثبت میشود.

پسرا برای این که ترتیب یادشون بمونه از رمز PS love استفاده کنن. یعنی عشق

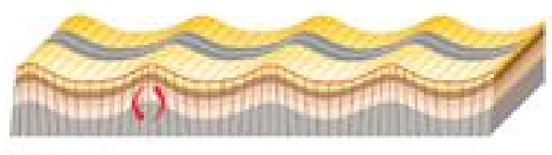
موجR: مانند حرکت امواج دریا ذرات را در یک مدار دایره ای به ارتعاش درمیآورد. البته در موج ریلی،جهت حرکت دایره های مخالف جهت حرکت امواج دریاست. عمق نفوذ و تأثیر امواج ریلی مثل امواج دریا محدود است و از سطح به عمق کاهش پیدا میکند.

حالا که این تعاریف و اصطلاح ها رو یاد گرفتی این چهار تا موج رو در یک قاب ببین


نحوه حرکت موج طولی P


نحوه حرکت موج طولی S


نحوه حرکت موج طولی L


نحوه حرکت موج طولی R

مقیاس اندازه گیری زمین لرزه

برای توصیف و اندازه گیری زمین لرزه از دو مقیاس شدت و بزرگی استفاده میشه:

شدت : یک مقیاس مشاهده ای بدون استفاده از دستگاه و ابزار اندازه گیری برای بررسی حجم خرابی های ناشی از زمین لرزه. برای توصیف این مورد از مرکالی استفاده میکنیم از یک (خیلی کم) تا دوازده(خرابی کامل)

بزرگی زمین لرزه: براساس مقدار انرژی آزاد شده از زمین لرزه محاسبه میشه. هرچه انرژی آزاد شده، زیادتر باشه ارتعاشات ناشی از آن، شدیدتر و دامنهٔ نوسانات امواج آن زمین لرزه، بزرگتر خواهد بود. بزرگی زمین‌لرزه رو به کمک اطلاعات لرزه نگار، تعیین میکنن. واحد اندازه گیری بزرگی، ریشتر هست . ریشتر، لگاریتم بزرگترین دامنه موجی است که در فاصلهٔ یک صد کیلومتری از مرکز یک زمین لرزه، توسط لرزه نگار استاندارد ثبت شده باشه (این تعریف رو حتما یاد بگیر)

به ازای هر یک واحد بزرگی، دامنه امواج 10 برابر و مقدار انرژی 31/6 برابر افزایش پیدا میکنه. بزرگی زمین لرزه در تمام نقاط زمین یکسان هست ، اما شدت آن با دور

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پیش بینی زمین لرزه

جالبه بدونی که دانشمندا در زمینهٔ روشهای علمی قابل اعتماد برای پیش بینی زمان دقیق وقوع زمین لرزه به نتیجه نرسیدن!

یک سری نشانه ها هست که میتونیم با دیدن اونها زمین لرزه رو پیش بینی کنیم.به این نشانه ها پیش نشانگر گفته میشه. مثلا:

1. تغییرات گاز رادون در آبهای زیرزمینی

2. ایجاد تغییر در سطح تراز آب زیرزمینی

3. پیش لرزه

4. ناهنجاری در رفتار حیوانات

5. ابر زمین لرزه

یک سری توصیه ها و نکات ایمنی هم توی صفحه 97 و 98 کتابت هست که فقط لازمه یه نگاهی بهشون بندازی. من دیگه نمیارمشون!

چین خوردگی

رشته کوه‌هایی مانند البرز و زاگرس، حاصل چین خوردگی بخشی از سنگ کره هست . چین ها سه شکل دارن

الف) تک شیب

ب) تاقدیس

ج) ناودیس

اگه لایه های سنگی طوری خم بشن که لایه های قدیمی تر در مرکز و لایه های جدیدتر در حاشیه قرار بگیرن، تاقدیس تشکیل میشه و اگه لایه های جدیدتر در مرکز و لایه های قدیمی تر در حاشیه چین قرار بگیرن، ناودیس به وجود میاد

حالا میتونی سه تا شکلشو کنار هم ببینی



شکل ۶ـ۶ـ انواع چین

آتشفشان

مواد خارج شده از آتشفشان سه مدل هست:

جامد (تفرا)

مایع (لاوا یا گدازه)

بخارهای آتشفشانی (فومرول)

حالا یکی یکی بررسی شون میکنیم:

جامد ها:

جدول مربوط به مواد جامدو ببین:

نام ذرات	اندازه ذرات (میلی‌متر)
خاکستر	کوچک‌تر از ۲
لاپیلی	بین ۲ تا ۳۲
قطعه سنگ و بمب (دوکی شکل)	بزرگ‌تر از ۳۲

در آتشفشان‌های انفجاری دارای سیلیس فراوان، مواد جامد آتشفشانی به هوا پرتاب میشن. با فرونشینی اونها بر سطح زمین، از به هم چسبیدن و سخت شدن این مواد، گروهی از سنگهای آتشفشانی، به نام سنگهای آذرآواری تشکیل میشن. در صورتی که خاکستر آتشفشانی در محیط های دریایی کم عمق ته نشین بشن، توف آتشفشانی به وجود میاد . به عنوان مثال میتوان توفهای سبز البرزو نام برد. توف، یک نوع سنگ آذرآواری هست.

مایع ها

گدازه: گدازه ها، مواد مذابی هستن که از دهانهٔ آتشفشان خارج میشن. هر چه گدازه روانتر (سیلیس کمتر) باشد، مخروط آتشفشان، شیب و ارتفاع کمتری داره برای این که یاد سیلیس بیوفتی کلمه سلیس(به معنی روان در گفتار) رو یادت بیار. فقط یادت باشه رابطشون معکوسه!

گاز ها:

بخارهای آتشفشانی: مواد مذاب درون زمین، حاوی مقداری گاز و بخار آب هستن . ترکیب شیمیایی گازهای خروجی از آتشفشان، بسیار متفاوت هست . بیشتر گازهای آتشفشانی رو بخار آب، گازهای کربن دی اکسید، اکسیدهای گوگردی، نیتروژن دار، کلردار و کربن مونو اکسید تشکیل میدن. پس از فعالیت یک آتشفشان، خروج گاز(مرحله فومرولی) ممکن هست سالها و حتی قرنها ادامه داشته باشه. در حال حاضر آتشفشانهای دماوند و تفتان، در مرحله فومرولی به سر میبرن و از دهانهٔ اونها بخارآب، گاز گوگرد و... خارج میشه

حالا در مورد فوائد آتشفشان ها تیتر وار اشاره میکنیم:

مطالعه درون زمین

تشکیل هوا کره: همراه با سردشدن زمین، بخش زیادی از گازهای درون زمین از طریق فعالیت آتشفشان‌ها خارج شدن

تشکیل آب کره: گازهای خروجی از آتشفشانها، با یکدیگر ترکیب شده و آب رو به وجود آوردن

تشکیل خاک و رسوب: خاکستر و گدازه آتشفشانی از دهانهٔ آتشفشان خارج میشه و خاک حاصلخیزی رو به وجود میاره

تشکیل پوستهٔ جدید اقیانوسی: خروج آرام مواد مذاب گوشته از محور میانی رشته کوه های میان اقیانوسی، باعث تشکیل پوستهٔ جدید اقیانوسی میشه.

تشکیل رگه های معدنی: مثل طلا ، نقره و مس

تشکیل چشمه های آبگرم: آب هایی که درون پوسته هستند، گرم شده و از طریق شکستگی های سطح زمین، به صورت چشمه های آب گرم در سطح زمین ظاهر میشن

انرژی زمین گرمایی: در مناطق آتشفشانی، از گرمای درون زمین به عنوان انرژی زمین گرمایی استفاده میشه

و سایر موارد!

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تمرینات

1. بزرگی و شدت زمین لرزه را در نقاط a و b با هم مقایسه کنید.

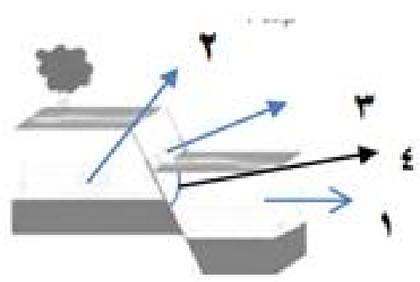


دبیرستان سرای دانش تهران- خرداد 1401

2. به سوالات زیر پاسخ دهید

الف) نوع گسل را در شکل روبرو مشخص کنید

ب) مشخصات گسل که در شکل با نوک پیکان مشخص شده اند را بنویسید



هماهنگ کشوری-خرداد 1402

3. کدام ویژگی گسل معکوس است؟

الف) تحت تأثیر تنش کششی به وجود میآید.

ب) فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین حرکت میکند.

ج) لغزش سنگها در امتداد سطح گسل است

د) فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت میکند

دبیرستان فرزانگان 7 تهران-خرداد 1402

4. در ارتباط با امواج لرزه ای جدول زیر را تکمیل کنید

نام موج لرزه ای	محل انتشار	نحوه حرکت	زمان ثبت در دستگاه لرزه نگار
موج پی (اولیه)		در سطح زمین	
	در سطح زمین		در سطح زمین

دبیرستان مشکات تبریز-خرداد 1401

5. مهم ترین فواید آتشفشان ها را بنویسید ؟

دبیرستان دکتر حسابی تهران-نوبت دوم-1402

6. نوع رفتار سنگها در برابر تنش را در هر کدام از پدیده های زمین شناسی زیر مشخص کنید

الف) چین خوردگی

ب) گسل

هماهنگ کشوری-خرداد 1402

7. در هریک از جملات زیر، کلمه مناسب را انتخاب کنید

الف) گسل عادی دراثر تنش (فشاری ـ کششی) ایجاد میشود

ب) سرعت امواج P (کمتر-بیشتر)از سرعت امواج S هستند.

دبیرستان فرزانگان 7 تهران-خرداد 1402

8. محلی که درون زمین است و انرژی ذخیره شده از آنجا آزاد می شود را چه می گویند ؟

الف) گسل

ب) کانون زمین لرزه

ج) امواج سطحی

د) جابجایی ورقه ها

دبیرستان دکتر حسابی تهران-نوبت دوم-1402

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زمین‌شناسی

فصل هفت

پایه یازدهم

کیلومتر ۲۰ جاده نهایی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
بله تلگرام

تاریخچه زمین شناسی ایران

سرزمین ایران داستان زمین شناسی درازی داره!

بخش‌های مختلفی که اکنون ایران زمین را تشکیل میدن، در دوره های مختلف زمین شناسی، بخشهایی از اون قسمتی از ابر قاره گندوانا و لورازیا بودن

تعیین سن سنگهای مناطق مختلف ایران نشون میده که در مقایسه با سنگهای قدیمی یافت شده در آمریکای شمالی، آفریقا، هند، سیبری، استرالیا و عربستان جوانتر هستن (واسه همینه که میگن به سلامت ایران جوان!)

قدیمیترین سنگهای کشف شده در ایران بین 600 میلیون تا بیش از 1 میلیارد سال سن دارن

حدود180 میلیون سال پیش تتیس کهن کاملا بسته و رشته کوه البرز در ایران تشکیل شد

در حدود 65 میلیون سال پیش، ورقهٔ عربستان به ورقهٔ ایران برخورد کرد و اقیانوس تتیس بسته و شکل گیری رشته کوه زاگرس آغاز شدو تاکنون ادامه داره. دریاچه خزر و آرال، از بازمانده های این اقیانوس هستن

داستان ورقه‌ها

حدود 600 میلیون سال پیش، قاره بزرگی به نام پانگه آ در روی زمین بود که شامل همه خشکی ها می شد.(همه ورقه ها به هم وصل شده بودن) صد سال بیا جلوتر :

پانگه آ در اواسط کامبرین حدود 500 میلیون سال پیش، براثرفرایندهای زمین ساختی شروع به باز شدن کرد و اقیانوس تتیس دراین زمان تشکیل شد. دویست سال بیا جلوتر:

دراوایل پرمین، یعنی حدود 290 میلیون سال پیش به بیشترین وسعت خود رسید(تتیسو میگه ها!) در آن زمان، ایران مرکزی و البرز، بخشی از خشکی گندوانا بودن

در اوایل پرمین، بر اثر باز شدن قاره گندوانا، تشکیل اقیانوس جدیدی به نام تتیس نوین در بخش جنوبی تتیس کهن، شروع شد.هر چه تتیس نوین بزرگ ترمی شد، تتیس کهن بر اثر فرورانش به سمت جنوب کوچک تر می شد.پس از آن تتیس نوین به بیشترین وسعت خود رسید

دریای سیاه در شمال ترکیه، بازمانده اقیانوس تتیس کهن است

حالا بازم 200 سال بیا جلوتر:

در حدود 100 میلیون سال پیش، با باز شدن اقیانوس هند، آفریقا و شبه قاره هند از گندوانا جدا شدند وبه سمت شمال حرکت کردند. با این حرکت، اقیانوس تتیس نوین شروع به فرورانش به سمت شمال و به زیر قاره بزرگ شمالی (اوراسیا) کرد

اینم عکس مهم کتاب در همین زمینه



پهنه‌های زمین شناسی ایران

سرزمین ایران، از چندین قطعه مختلف و جدا از هم سنگ کره تشکیل شده که هر کدام تاریخچه تکوین متفاوتی دارن

اشتوکلین با جمع بندی مطالعات و مشاهدات زمین شناسی، برای نخستین بار سرزمین ایران رو از نظر ساختارهای زمین شناسی به چند بخش جداگانه تقسیم بندی کرد. این تقسیم بندی، مبنایی برای کار پژوهشگران بعدی شد

مشخصات برخی از پهنه‌های زمین ساختی در ایران

نام پهنه	سنگ‌های اصلی	منابع اقتصادی	ویژگی‌ها
زاگرس	سنگ‌های رسوبی	ذخایر نفت و گاز	تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی
سنندج ـ سیرجان	سنگ‌های دگرگونی	معادنی مانند: سرب و روی ایرانکوه	انواع سنگ‌های دگرگونی
ایران مرکزی	سنگ‌های رسوبی آذرین ـ دگرگونی	معادنی مانند: آهن چغارت و روی مهدی آباد	سنگ‌های پرکامبرین تا سنوزوییک
البرز	سنگ‌های رسوبی	رگه‌های زغال سنگ	دارای دو بخش شرقی ـ غربی دارای قله دماوند
شرق و جنوب شرق ایران	سنگ های آذرین و رسوبی	معادنی مانند: منیزیت ـ مس	دشت‌های پهناور، خشک و کم آب فرورانش پوسته اقیانوسی دریای عمان به زیر ایران در منطقه مکران
کپه‌داغ	سنگ‌های رسوبی	ذخایر عظیم گاز	توالی رسوبی منظم
سهند ـ بزمان (ارومیه ـ دختر)	سنگ‌های آذرین	ذخایر فلزی	فرورانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی

منابع معدنی ایران

ایران، دارای ذخایر معدنی مهم و قابل توجهی است که آن را از بسیاری از کشورهای جهان متمایز میکند

پیشینیان ما، تجربه بسیار زیادی در اکتشاف و بهره برداری از معادن و به خصوص ذخایر فلزی مانند مس، آهن، طلا ، سرب و روی داشتن. استفاده از فلزات از حدود 8500 سال پیش آغاز گردید

نتایج مطالعات پژوهشگران نشان می دهد استخراج و استفاده از فلزات برای اولین بار در فلات ایران و فلات آناتولی ترکیه صورت گرفت

چگونه معدن کشف کنیم!

این جا کتاب یه مثال جالبی میزنه. میگه وقتی میخوای رفیقتو پیدا کنی اول جاشو حدس میزنی. پس وقتی میخوای یک ماده معدنی رو هم پیدا کنی اول میری دنبال جاش! یعنی مکانی که شرایط لازم رو داشته باشه. مثلا برای پیدا کردن ذغال سنگ دنبال جایی هستیم که :

أولا سنگ رسوبی دارن

ثانیا زمانی تشکیل شدن که آب و هوا برای رویش گیاه مناسب بوده مثل دوره تریاس و ژوراسیک

معیارهای جست و جو: مجموعه شاخص هایی که برای جست و جوی مواد معدنی بکار میرود را معیار های جست و جو می نامند. اینها به نوع ماده معدنی و نحوه تشکیل اون ربط داره

حفاری اولین چاه نفت خاورمیانه از سال 1286 هـ .ش در شهر مسجد سلیمان در استان خوزستان در منطقه ای به نام میدان نفتون آغاز شد و در ۵ خرداد ۱۲۸۷ هـ .ش به نفت رسید

ذخایر نفت ایران به طور عمده در لایه های سنگ آهک قرار دارن

ایران با دارا بودن حدود 10 درصد از نفت جهان، در رده چهارم و از نظر ذخایرگاز، در رده دوم جهان قرار دارد. ذخایر نفت و گاز ایران به طور عمده در جنوب و غرب قرار دارند. ذخایر گاز خانگیران سرخس در شمال شرق نیز، از ذخایر مهم هیدروکربن در ایران است. بزرگترین میدان نفتی ایران، میدان اهواز است که در رده سومین میدانهای نفتی عظیم جهان قرار دارد.

گسلهای اصلی ایران

پوسته ایران کلا گسل زیاد داره! یعنی کم تر جایی هست که گسل نداشته باشه. وجود این گسلها، فعالیت پوسته ایران زمین رو نشان میده .بعضی گسل ها پیرمرد و غیر فعال و بعضی ها هم جوون و فعال هستن . همینا باعث زمین لرزه میشن.

تصویر گسل های ایران رو هم یه نگاهی بنداز، خالی از لطف نیست.



شکل ۵-۷. نقشه گسل های اصلی ایران

مهمترین کوههای آتشفشانی ایران، دماوند، تفتان، بزمان، سهند و سبلان هستند. دماوند، بلندترین قله آتشفشانی ایران هست

بیشتر فعالیتهای آتشفشانی جوان، در دوره کواترنری در ایران، آتشفشانهایی هستند که در امتداد نوار ارومیه ـ دختر قرار دارند.

ژئوپارک

برای حفاظت از جاذبه های میراث زمین شناختی در یک محدوده و بهره برداری درست از آنها ژئوپارک ایجاد میشود.تو کشور ما ژئوپارک قشم ثبت جهانی شده!

تمرینات

1. هر کدام از عبارات ستون B مربوط به کدام مورد از ستون A است . شماره مربوطه را در محل مناسب بنویسید .

A: پهنه زمین ساختی	B : ویژگی‌ها و مشخصات
الف) پهنه البرز( )	1 .حاصل فرور رانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی
ب) پهنه سهند و بزمان( )	2. تا قدسیها و ناودیسهای متوالی
ج) پهنه ایران مرکزی( )	3. معادن سرب ورودی ایرانکوه
د) پهنه سنندج – سیرجان( )	4. سنگهای رسوبی ورگه های زغال سنگ
	5. معادن آهن چغارت و روی مهدی آباد

هماهنگ کشوری-خرداد 1402

2. به سوالات زیر پاسخ دهید .

الف)اگر در هنگام زلزله موزائیک های کف ساختمان به صورت افقی جا به جا شده باشند نوع موج زلزله کدام است ؟

ب)دو نوع موج که در کانون زلزله تولید نمی شوند را بنویسید؟

ج) در یک چین خوردگی ، قدیمی ترین لایه در مرکز و لایه های جدیدتر در حاشیه قرار دارند، نام چین را بنویسید.

د)اولین نیروگاه زمین گرمایی خاور میانه در کدام استان تاسیس شده است ؟

هماهنگ کشوری-خرداد 1402

3. به سوالات زیر پاسخ دهید

الف) ژئوپارک را تعریف کنید.

ب) نام ژئوپارک ایران که به ثبت جهانی رسیده است را بنویسید.

دبیرستان فرزانگان 7 تهران-خرداد 1402

4. جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید

الف) بزرگ ترین میدان نفتی ایران، میدان..... است

ب) ذخائر گاز ..... در شمال شرق نیز از ذخایر مهم هیدروکربن در ایران است.

دبیرستان دکتر حسابی تهران-نوبت دوم-1402

5. وجود گسل‌های فراوان در ایران نشانه ی چیست؟

دبیرستان سرای دانش تهران- خرداد 1401

6. دو مورد از ویژگی های پهنه شرق و جنوب شرق ایران را نام ببرید

دبیرستان مشکات تبریز-خرداد 1401

7. با توجه به ویژگی‌های زیر نام پهنه زمین ساختی را بنویسید

الف) سنگ‌های اصلی این پهنه رسوبی است و از تاقدیس و ناودیس متوالی تشکیل شده است

ب) بزرگترین پهنه ایران که سنگ‌هایی از پرکامبرین تا سنوزوئیک را دارا میباشد.

دبیرستان سرای دانش تهران- خرداد 1401