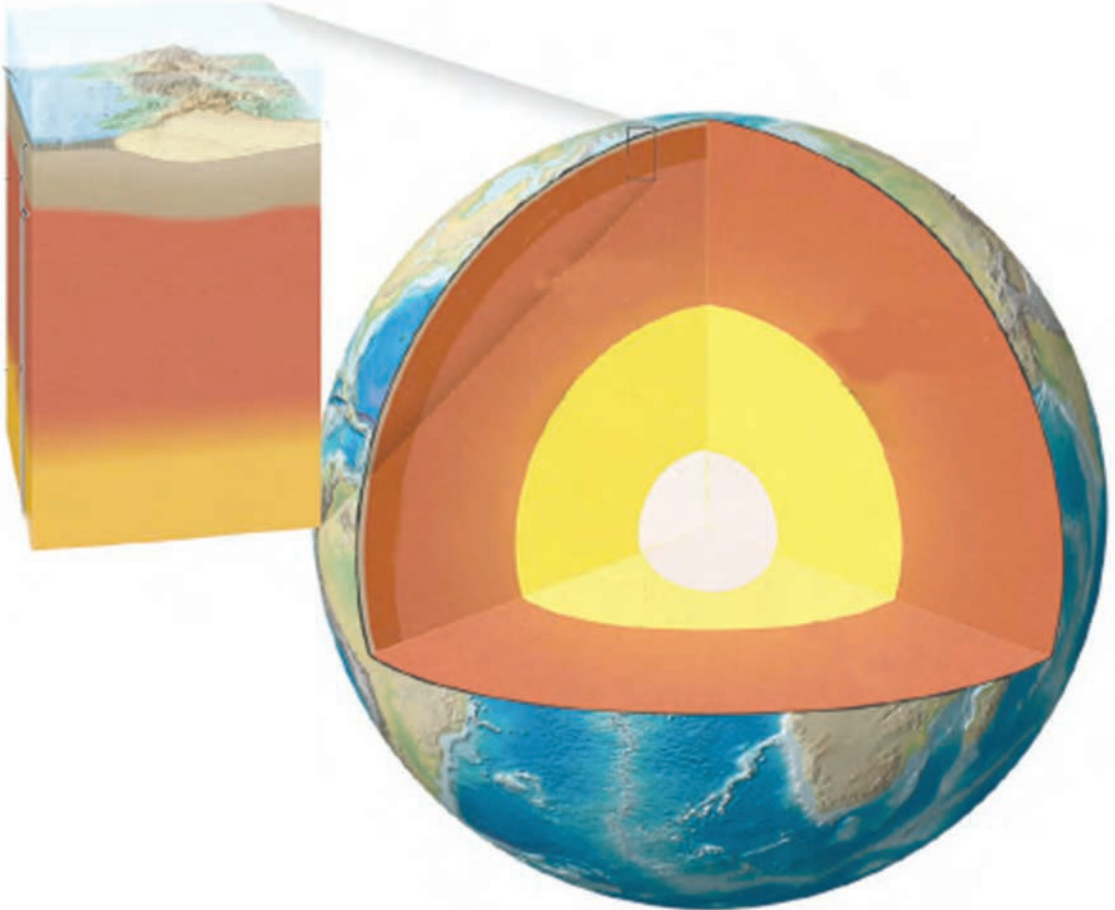


- پاسخ به فعالیت ها و سوالات کتاب
- طرح نمونه سوال و مشخص کردن جواب
- هایلایت کلمات کلیدی

آموزگار: خانم همیز

درس ۴

سفر به اعماق زمین



1. چگونه می توانیم درون زمین سفر کنیم و اطلاعات به دست آوریم؟

2. امواج لرزه ای را تعریف کنید.

3. جهت انتشار امواج لرزه ای را با رسم شکل نشان دهید.

4. کانون زمین لرزه چیست؟

آیا داستان تخیلی «سفر به مرکز زمین»^۱ را شنیده اید؟ در این مورد با گروه خود بحث کنید. آیا به راحتی می توان به درون زمین سفر کرد؟ به نظر شما دانشمندان چگونه درباره ی درون زمین اطلاعات به دست می آورند؟

ما در این درس به درون زمین سفر خواهیم کرد. در این سفر از زیر دریایی، سفینه و ... استفاده نمی کنیم؛

1 | بلکه به وسیله ی امواج لرزه ای به درون زمین خواهیم رفت.

گفت و گو

از معلم خود بخواهید که تلفن همراه خود را در حالت لرزشی روی میز قرار دهد و از تلفن دیگری با آن تماس بگیرد.

پس از شماره گیری چه اتفاقی می افتد؟ در این باره گفت و گو کنید.
آیا شما موارد دیگری از لرزش اجسام را می شناسید؟ نام بپیرید.



وقتی تلفن همراه می لرزد اگر دستمان را روی بگذاریم حس می کنیم میز هم می لرزد و لرزش را حس می کنیم.

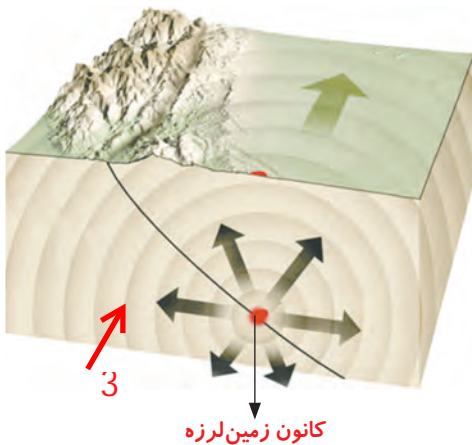
دریل، چرخ گوشت، آب میوه گیری، ماشین لباس شویی و ...

امواج لرزه ای

2 | در اثر شکستن ناگهانی سنگ های درون زمین، زمین لرزه ایجاد می شود.

انرژی آزاد شده از آن به صورت امواجی به سطح زمین می رسد که به آن امواج لرزه ای گویند. |

4 | به محل آزاد شدن انرژی زمین، کانون زمین لرزه می گویند. |



5. سرعت عبور امواج از سنگ های متراکم و نرم را با هم مقایسه کنید.
6. دانشمندان چگونه پی به تراکم لایه های زمین برده اند؟

امواج لرزه‌ای، می‌توانند از سنگ‌های مختلف درون زمین عبور کنند و سفر واقعی خود را انجام دهند. آیا می‌دانید چگونه؟

آزمایش کنید

از یک سر میز آهنی به آن ضربه‌ای بزینید به طوری که هم کلاسی شما در طرف دیگر میز با دست خود لرزش‌های ایجاد شده را حس کند.

همین آزمایش را برای میزهای چوبی و پلاستیکی نیز تکرار و نتیجه‌ی حاصل را با هم مقایسه کنید.

امواج لرزه‌ای به صورت زیر حس می‌شود.

آهنی < پلاستیکی < چوبی

نتیجه: امواج از اجسام متراکم تر سریع تر عبور می‌کند.



5 امواج لرزه‌ای درون زمین از سنگ‌های سخت و متراکم، تندتر و از سنگ‌های نرم و کم‌تراکم، کندتر عبور می‌کند.

6 دانشمندان با استفاده از تغییرات سرعت امواج لرزه‌ای در بخش‌های مختلف درون زمین به ویژگی‌های لایه‌های درونی آن پی می‌برند. آنها از این طریق پی برده‌اند که بعضی لایه‌های زمین از مواد متراکم و بعضی از مواد کم‌تراکم تشکیل شده‌اند.

درباره‌ی منابع خدادادی فراوان در زمین با دانش‌آموزان گفت‌وگو کنید و زمینه‌ی تفکر در آفرینش را فراهم آورید.

۷. کره ی زمین بر اساس ترکیب شیمیایی به چند لایه تقسیم می شوند؟ نام ببرید.
۸. در پوسته ی زمین چه ذخایری وجود دارد؟
۹. سفره های آب زیرزمینی در کدام لایه واقع شده اند؟
۱۰. آیا جنس سنگ های گوشته و پوسته با هم یکی هستند؟
۱۱. لایه ای که در مرکز زمین واقع شده چه نام دارد و جنس آن چیست؟

ساختمان درونی زمین

الف) لایه های درونی زمین از نظر ترکیب شیمیایی

۱ کره ی زمین بر اساس ترکیب شیمیایی و جنس مواد تشکیل دهنده، به سه لایه ی پوسته، گوشته و هسته تقسیم بندی می شود. ۱

۲ پوسته: لایه ای که ما بر روی آن زندگی می کنیم، پوسته نام دارد. ۸ ذخایر نفت، گاز، زغال سنگ و معادن فلزی و غیر فلزی و سفره ی آب های زیرزمینی همه در داخل پوسته واقع شده اند. ۱

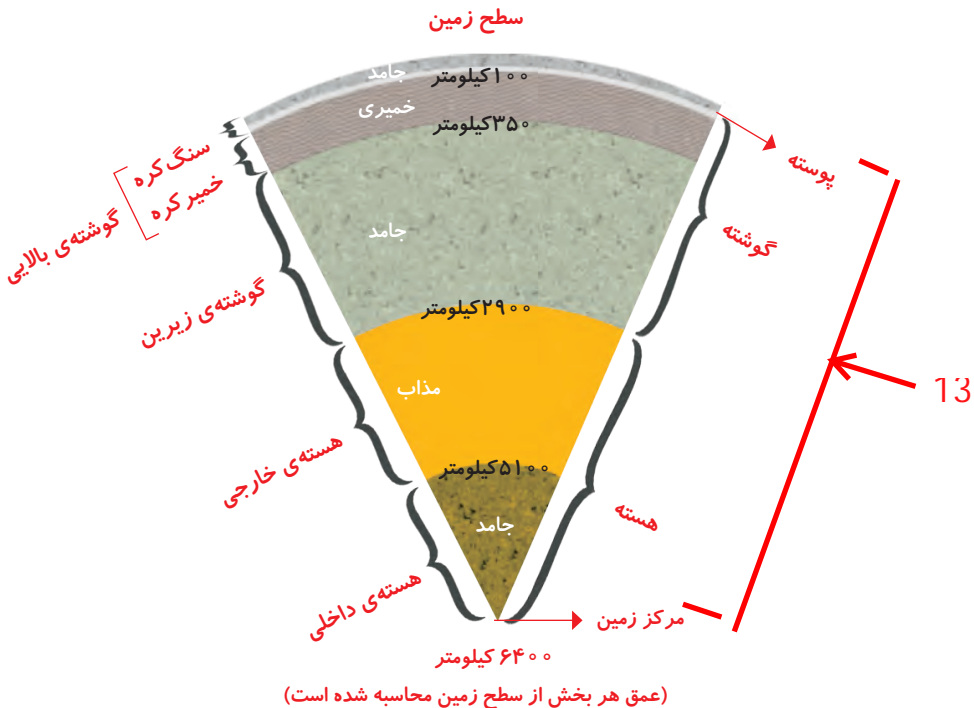
۳ گوشته: لایه ی میانی زمین که از زیر پوسته آغاز می شود و تا هسته ادامه دارد، گوشته نامیده می شود.

۱۰ جنس سنگ های گوشته با سنگ های پوسته و هسته متفاوت است. ۱

۱۱ هسته: لایه ای که در مرکز زمین واقع شده است، هسته نام دارد. جنس سنگ های هسته بیشتر از آهن و نیکل تشکیل شده است. ۱

ب) لایه های درونی زمین از نظر حالت مواد

۱۲ بر اساس حالت مواد تشکیل دهنده (جامد، مذاب و خمیری) لایه های درونی زمین به پنج بخش تقسیم بندی می شوند: ۱



۱۲. لایه های زمین از نظر حالت مواد به چند دسته تقسیم می شوند نام ببرید.
۱۳. عمق و ضخامت لایه های زمین را با رسم شکل نشان دهید

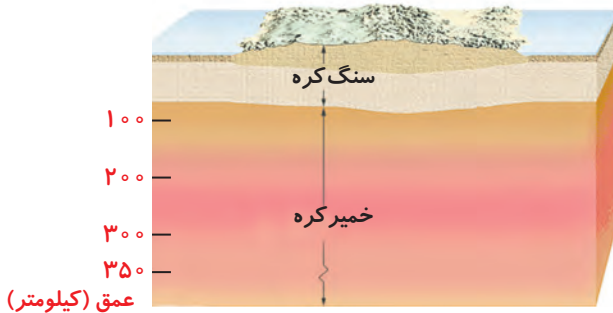
14. سنگ کره شامل چه قسمت هایی است؟ چقدر ضخامت دارد؟
 15. منشأ بیشتر آتش فشان های زمین کدام لایه است؟ تا چه عمقی ادامه دارد؟
 16. گوشته ی بالایی شامل کدام قسمت ها است؟
 17. گوشته ی زیرین و هسته ی داخلی و خارجی چه حالتی دارند؟

14 | 1 سنگ کره : این بخش شامل پوسته و قسمت جامد بالایی گوشته است. ضخامت این بخش حدود ۱۰۰ کیلومتر است و روی قسمت خمیر کره حرکت می کند.



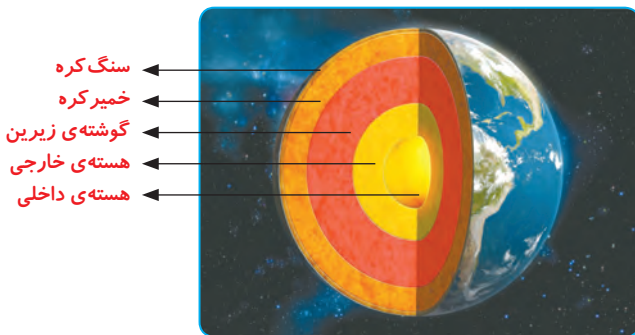
سنگ کره روی خمیر کره حرکت می کند.

- 15 | 2 خمیر کره : این بخش از کره ی زمین، حالت خمیری دارد و از زیر سنگ کره شروع می شود و تا عمق حدود ۳۵۰ کیلومتری ادامه دارد. منشأ بیشتر آتش فشان ها و زمین لرزه ها به این قسمت مربوط است. به 16 | 3 خمیر کره و بخش جامد بالایی گوشته، مجموعاً گوشته ی بالایی گفته می شود.



عمق (کیلومتر)

- 17 | 3 گوشته ی زیرین : این بخش که حالت جامد دارد از زیر خمیر کره تا ابتدای هسته ی خارجی ادامه دارد.
 4 هسته ی خارجی : این بخش حالت مذاب دارد و از گوشته ی زیرین تا هسته ی داخلی ادامه دارد.
 5 هسته ی داخلی : این بخش حالت جامد دارد و مرکز زمین را تشکیل می دهد.



17. با رسم شکل نحوه ی حرکت سنگ کره را نشان دهید

شگفتی های آفرینش

دانشمندان با استفاده از اختلاف سرعت امواج لرزه ای در حالت های مختلف مواد تشکیل دهنده ی هسته ی زمین، دریافته اند که هسته ی خارجی زمین حالت مایع دارد؛ اما هسته ی داخلی با اینکه در عمق بیشتری واقع شده است، حالت جامد دارد.

فکر کنید

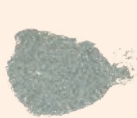


حرکت قطعات سنگ کره روی خمیر کره، باعث پیدایش کدام پدیده ها می شود؟
زلزله، کوه زایی، گودال های اقیانوسی، آتش فشان و ...

فعالیت



وسایل و مواد مورد نیاز:



براده ی آهن



توپ پینگ پنگ



مقداری ماسه ی ریز



کاسه



خاک رس به مقدار لازم برای تهیه ی گل رس



پارافین ژله ای



چسب

در گروه خود مدلی از کره ی زمین را بسازید که نشان دهنده ی لایه های مختلف آن باشد؛ سپس مدل خود را با مدل های دیگر مقایسه کنید.

دستور کار:

- ۱ با گل رس یک کاسه درست کنید و بگذارید تا خشک شود.
- ۲ پارافین ژله ای را داخل یک ظرف، درون آب گرم قرار دهید تا ذوب شود؛ سپس آن را درون کاسه ی خشک شده بریزید.
- ۳ قبل از سفت شدن پارافین ژله ای، یک توپ پینگ پنگ بردارید و به سطح خارجی آن مقداری از مخلوط ماسه ی ریز و براده ی آهن بچسبانید. سپس آن را در وسط پارافین ژله ای ثابت نگهدارید تا پارافین سفت شود؛ به طوری که قسمتی از توپ خارج از ژله باشد.