فصل ۴ – سفر به اعماق زمین

سفر به اعماق فضا آرزوی خیلی از انسان هاست اما سفر به اعماق زمین کمی فرق م کند و سفر عجیب و متفاوتی است

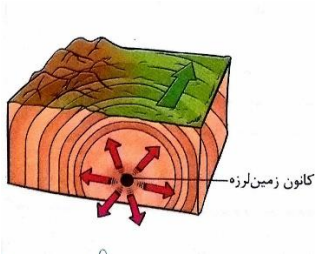
بهترین وسیله رفتن به درون زمین استفاده از امواج لرزه ای است .

امواج لرزه ای :

به امواجی گفته می شود که در اثر شکستن ناگهای سنگ های درون زمین در اثر زمین لرزه ایجاد می شود

کانون زمین لرزه :

به محل آزاد شدن انرژی زمین کانون زمین لرزه می گویند



نکته :

امواج لرزه ای می توانند از سنگ های مختلف درون زمین عبور کنند ولی از سنگ های سخت و متراکم تندتر و از سنگ های نرم و کم تراکم کندتر عبور می کنند

مقایسه ی سرعت امواج لرزه ای در اجسام مختلف :

همانطور که گفتیم سرعت امواج لرزه ای در اجسام و مواد متراکم (جامدات) بیشتر از اجسام و مواد کم تراکم تر (مایع و گاز) است

مقایسه سرعت امواج در ۳ حالت ماده گاز < مایع < جامد

نکته :

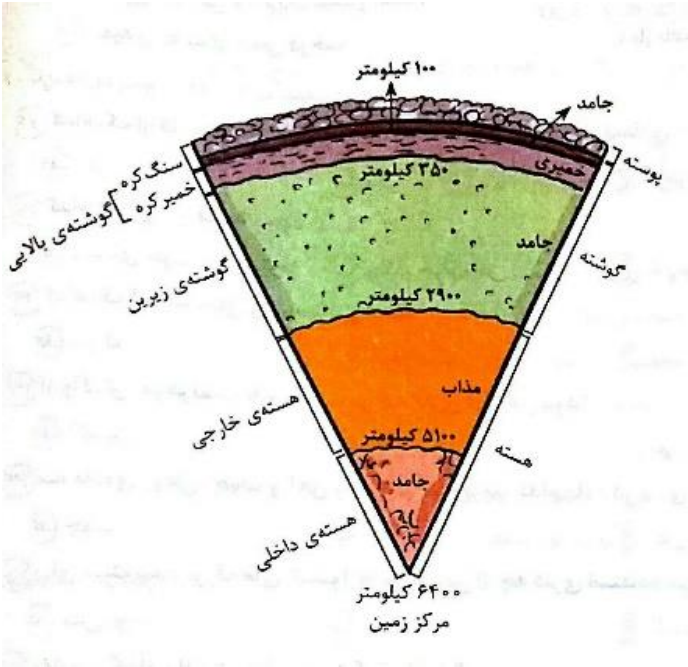
امواج صوتی مانند امواج لرزه ای از اجسام فلزی مانند میزآهنی سریع تر از چوب و پلاستیک عبور می کنند

ساختمان درونی زمین :

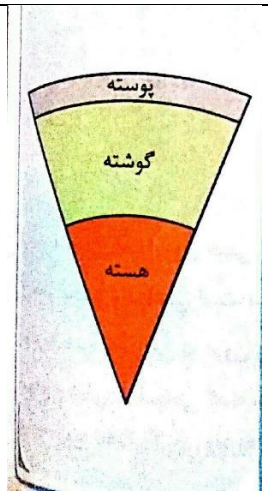
لایه های درونی زمین را به دو صورت تقسیم بندی می کنند

الف – از نظر ترکیب شیمیایی : ۱– پوسته ۲– گوشته ۳– هسته

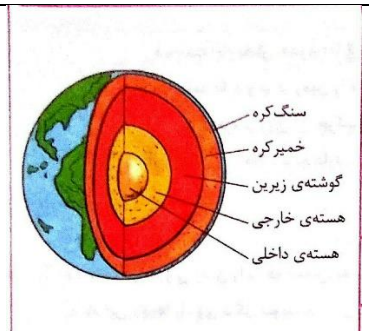
ب – از نظر حالت مواد : ۱– سنگ کره ۲– خمیر کره ۳– گوشته ی زیرین ۴– هسته خارجی ۵ – هسته داخلی



لایه های درونی زمین از نظر ترکیب شیمیایی :

پوسته	- لایه ای است که ما روی آن زندگی می کنیم - مواد باارزشی را در خود جای داده است مانند ذخایر نفت ، گاز ، ذغال سنگ معان فلزی و غیر فلزی سفره های آب زیر زمینی	
گوشته	- لایه میانی زمین است - از زیر پوسته آغاز می شود و تا هسته ادامه دارد - جنس سنگ های آن با پوسته و هسته متفاوت است	
هسته	- در مرکز زمین واقع شده است - جنس آن بیشتر از آهن و نیکل است	

لایه های درونی زمین از نظر حالت مواد :

سنگ کره	سنگ کره = پوسته + قسمت جامد بالایی گوشته ضخامت = ۱۰۰ کیلومتر روی خمیر کره حرکت می کند	
خمیر کره	حالت خمیری دارد از زیر سنگ کره شروع و تا عمق ۳۵۰ کیلومتری ادامه دارد منشا بیشتر آتشفشان ها و زمین لرزه هاست	
گوشته های زمین	حالت جامد دارد از زیر خمیر کره تا ابتدای هسته خارجی ادامه دارد	
هسته خارجی	حالت مایع دارد از گوشته زیرین تا هسته داخلی ادامه دارد	
هسته داخلی	حالت جامد دارد مرکز زمین را تشکیل می دهد	

دانشمندان با استفاده از تغییرات سرعت امواج لرزه ای فهمیدند که کدام قسمت جامد و کدام قسمت مایع است

سنگ کره = پوسته + بخش جامد بالایی گوشته

گوشته بالایی : خمیر کره + بخش جامد بالایی گوشته

علت زمین لرزه ها و آتش فشان ها :

سنگ کره یک تکه نیست و از قطعاتی تشکیل شده است و حرکت قطعات سنگ کره بر روی خمیر کره باعث پیدایش زمین لرزه ها و آتش فشان هاست

سنگ کره شامل پوسته به علاوه قسمت جامد و بالایی گوشته است پس حالت فیزیکی آن جامد و ضخامت آن تقریبا ۱۰۰ کیلومتر است سنگ کره روی خمیر کره حرکت می کند (به این بخش سخت کره هم گفته می شود)

خمیر کره : این بخش از کره زمین حالت خمیری دارد و از زیر سنگ کره یعنی عمق ۱۰ کیلومتری شروع می شود و تا عمق ۳۵۰ کیلومتری ادامه پیدا می کند در واقع خمیر کره حدود ۲۵۰ کیلومتر عمق دارد این لایه منشا بیشتر آتش فشان ها و زلزله هاست

به مجموع خمیر کره و بخش جامد بالای گوشته گوشته بالایی میگویند

به خمیر کره سست کره نیز می گویند

گوشته زیرین : این بخش از زمین جامد است از زیر خمیر کره یعنی عمق حدود ۳۵۰ کیلومتری شروع می شود و تا ابتدای هسته خارجی یعنی عمق حدود ۲۹۰۰ کیلومتری ادامه دارد

هسته داخلی : این بخش از زمین مایع است از گوشته زیرین یعنی عمق حدود ۲۹۰۰ کیلومتری شروع می شود تا هسته داخلی یعنی عمق حدود ۵۱۰۰ کیلومتری ادامه دارد

هسته داخلی : این بخش حالت جامد دارد از عمق حدود ۵۱۰۰ کیلومتری شروع می شود و تا مرکز زمین یعنی عمق حدود ۶۴۰۰ کیلومتری ادامه دارد

هسته داخلی و خارجی زمین از دو فلز آهن و نیکل تشکیل شده اند

شگفتی های آفرینش :

اختلاف سرعت امواج لرزه ای هنگام عبور از مواد تشکیل دهنده ی هسته نشان داده هسته ی خارجی زمین مایع اس ولی هسته داخلی با آن که در عمق بیشتری قرار دارد جامد است

هرچه از سطح زمین به سمت عمق آن برویم دما و فشار زیادتر می شود به طوری که دما در مرکز زمین به حدود ۶۰۰۰ درجه سانتی گراد می رسد

با توجه به مایع بودن هسته خارجی انتظار می رد هسته داخلی که درعمق بیشتری قرار دارد هم مایع باشد اما فشارزیاد در هسته ی داخلی باعث شده است ک مولکول های این بخش نتوانند از هم فاصله بگیرند و هسته داخلی جامد شود یعنی در هسته ی داخلی تاثیر فشار بیشتر از دما است

حرکت قطعات سنگ کره بر روی خمیر کره

گفتیم که سنگ کره می تواند بر روی خمیر کره حرکت کند برای شبیه سازی این حرکت می توانید دو قطعه یونولیت انتخاب کنید و آن ها را روی آب قرار دهید این دو قطعه یونولیت می توانند نسبت به هم سه نوع حرکت داشته باشند

می توانند از هم دور شوند می توانند به هم نزدیک شوند می توانند در کنار یا امتداد هم بلغزند و حرکت کنند

حرکت قطعات سنگ کره هم مشابه این سه نوع حرکت است این حرکت می تواند باعث آتش فشان یا زلزله شود

اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار

از Google Play دریافت کنید

دریافت از بازار

دریافت از مایکت

همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد

تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال