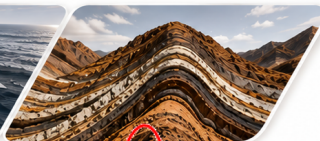




زمین ساخت ورقه‌ای



تا به حال به این فکر کرده‌ای که چرا برخی مناطق زمین پر از آتشفشان و زلزله اند و بعضی دیگر آرام و ساکت؟ راز این تفاوت‌ها در حرکت عظیم ورقه‌های سنگ که نهفته است! ورقه‌هایی که مانند قطعات یک پازل گول‌پیکر روی لایه‌های خمیری گوشته شناورند و مرزهایشان محل برخورد، فشار، کشش و دگرگونی‌های شگفت‌انگیز زمین است. در این فصل، سفری علمی و هیجان‌انگیز به دنیای زمین‌ساخت ورقه‌ای داریم تا بفهمیم این ورقه‌ها چگونه حرکت می‌کنند، با هم چه اثری بر طبیعت، حیات و آینده‌ی زمین ما دارند!



۳

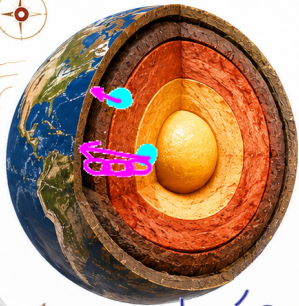


۲



۱





24.7136° N
46.6753° E



لایه‌های زمین



ورقه‌های تکنیکی



زمین‌لرزه



آشفشان



کانی‌ها



سنگ‌ها



فسیل‌ها

ساختمان درونی زمین



زمینی که بر روی آن زندگی می‌کنیم، شکلی کروی دارد. شعاع متوسط این کره حدود ۶۴۶۵ کیلومتر و چگالی آن ۵/۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب است. از نظر ساختمانی، زمین حالت لایه‌لایه دارد و هر لایه خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوت دارد. با مطالعه بر روی امواج لرزه‌ای، دره زمین را به سه لایه **پوسته** (جبهه) و هسته تقسیم کرده‌اند.

پوسته

خارج‌ترین لایه زمین است، حالت جامد دارد، ضخامت متوسط آن در قاره‌ها بین ۲۰ تا ۶۰ کیلومتر و در اقیانوس‌ها بین ۸ تا ۱۲ کیلومتر است. ضخامت پوسته در زیر کوه‌ها حداکثر مقدار بود را دارد. در دشت‌ها کمتر و در فلات قاره‌ها از آن هم کمتر می‌شود، نازک‌ترین بخش پوسته را در اقیانوس‌ها، مخصوصاً در نزدیکی محور رشته‌کوه‌های اقیانوسی می‌توان مشاهده کرد.

پوسته، خود شامل دو قسمت: پوسته قاره‌ای و پوسته اقیانوسی است. ترکیب شیمیایی این دو قسمت متفاوت است. چگالی سنگ‌های قاره‌ای ۲/۸ گرم بر سانتی‌متر مکعب، و چگالی سنگ‌های پوسته اقیانوسی حدود ۳ گرم بر سانتی‌متر مکعب است.

در جدول زیر ضخامت، چگالی و سن پوسته اقیانوسی و قاره‌ای مقایسه شده‌اند:

ضخامت	چگالی	سن
قاره‌ای < اقیانوسی	قاره‌ای > اقیانوسی	قاره‌ای < اقیانوسی



گوشته

در زیر پوسته قرار دارد و تا عمق ۲۹۰۰ کیلومتر از سطح زمین ادامه می‌یابد. بخش‌های رویی گوشته سخت و سنگی است. این قسمت از گوشته را به همراه پوسته، سنگ‌کره (لیتوسفر) می‌گویند. ضخامت سنگ‌کره در محل قارها و اقیانوس‌ها متفاوت است و به حدود ۸۰ تا ۱۵۰ کیلومتر می‌رسد. بخش زیرین سنگ‌کره، سست‌کره نام دارد. در این بخش، دما در حدی است که مواد به نقطه‌ای ذوب نزدیک هستند. به همین دلیل سست‌کره حالت خمیری دارد و ممکن است بخشی از آن ذوب شده باشد. در زیر سست‌کره، گوشت دیواره حالت جامد خود را به‌دست می‌آورد.

سنگ کره
(لیتوسفر)

گوشته (جبه)
نیمه‌مذاب

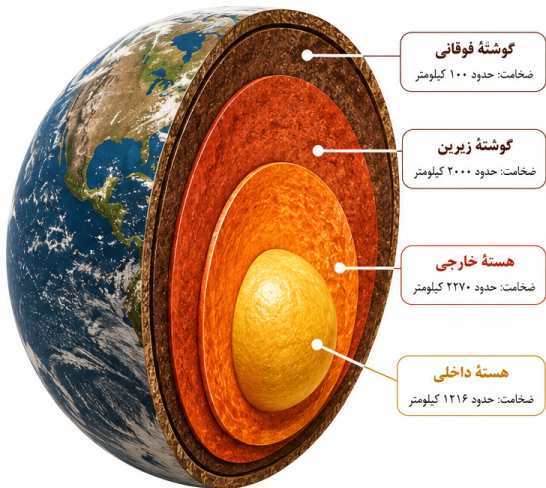
پوسته + بخش بالایی گوشته = سنگ‌کره

هسته

هسته زمین لایه مرکزی زمین است که از زیر گوشته (۲۹۰۰ کیلومتری سطح زمین) تا مرکز زمین (۶۳۶۸ کیلومتری) ادامه دارد. هسته خود از دو قسمت خارجی و داخلی درست شده است. قسمت خارجی هسته، حالت مایع دارد ولی قسمت داخلی آن از مواد متراکم‌تر تشکیل شده و جامد است.

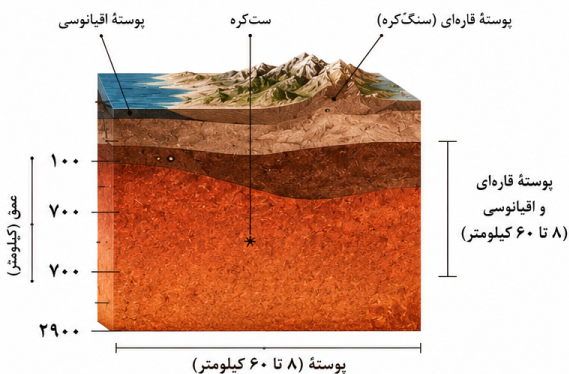


— ساختار درونی زمین —



مقیاس اندازه

قطر زمین: ۱۲۷۵۶ کیلومتر
شعاع متوسط زمین: ۶۳۴۸ کیلومتر
قطر هسته داخلی: حدود ۲۴۳۶ کیلومتر



۱ گوشته فوقانی
از سطح زمین تا عمق حدود ۱۰۰ کیلومتر امتداد دارد.
بخش بالایی آن شامل ست‌کره (سنگ‌کره) است که سخت و شکننده است.

۲ گوشته زیرین
از عمق حدود ۱۰۰ تا ۲۹۰۰ کیلومتر قرار دارد.
سنگی داغ و خمیری (نیمه‌مذاب) و بسیار داغ است.

۳ هسته خارجی
از عمق حدود ۲۹۰۰ تا ۵۱۰۰ کیلومتر قرار دارد.
از جنس آهن و نیکل مذاب است.

۴ هسته داخلی
از عمق حدود ۵۱۰۰ تا ۶۳۴۸ کیلومتر قرار دارد.
از جنس آهن و نیکل جامد است چون فشار بسیار زیاد است.

ست‌کره (سنگ‌کره) شامل پوسته و بخش بالایی گوشته فوقانی است و به صورت ورقه‌های سخت و شکننده روی گوشته خمیری حرکت می‌کند.



گرمای درون زمین

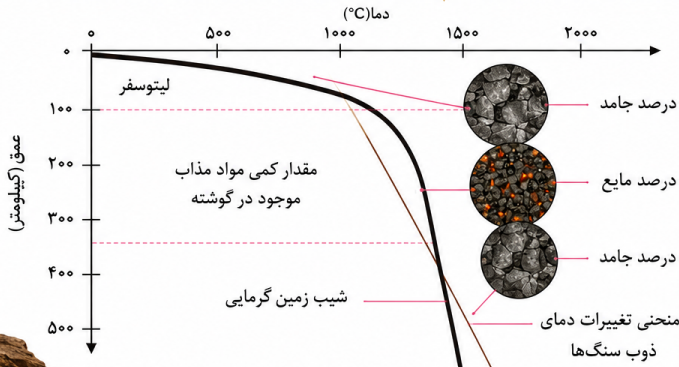


اعماق زمین گرم است و به ازای هر صد متر که در زمین پایین برویم، دما **۳ درجه سانتی‌گراد** افزایش می‌یابد. علت گرمای درون زمین، سه نظریه وجود دارد.

نظریه اول : این گرما را مربوط به پیدایش زمین می‌دانند. همان‌طور که می‌دانیم در پیدایش منظومه شمسی، توده‌ای داغ و ابرمانند پس از متراکم شدن، خورشید و سیاره‌ها را به وجود آورد.

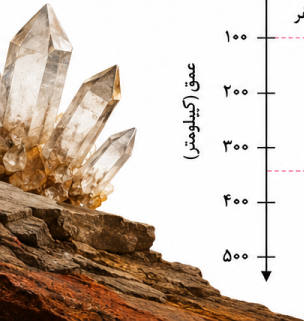
نظریه دوم: فشار طبقات بالایی را عامل این گرما می‌دانند. اگر جسمی گرما دریافت نکند، ذراتش از هم دور می‌شوند، حال اگر به طریقی ذرات جسم را به یکدیگر نزدیک کنیم، گرمای دریافتی را آزاد می‌کنند.

نظریه سوم: که دقیق‌ترین نظریه است، عامل گرما را وجود مواد رادیواکتیو درون زمین است. این مواد هنگام متلاشی شدن پرتوهایی تابش می‌کنند که انرژی آن‌ها پس از جذب به گرما تبدیل می‌شود.



نکته طلایی

دما به ازای هر
۱۰۰ متر
۳ درجه
سانتی‌گراد
افزایش می‌یابد.





1. سنگ‌کره شامل چه بخش‌هایی است؟

پوسته و گوشته بالایی

1

پوسته، گوشته بالایی و گوشته پایینی

2

پوسته و بخش جامد گوشته بالایی

3

پوسته، بخش جامد گوشته بالایی و گوشته جامد پایینی

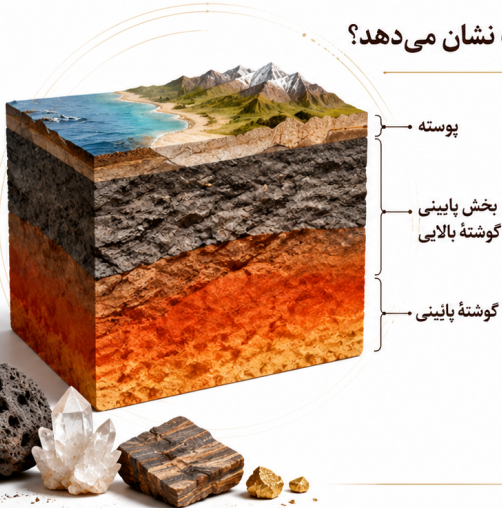
4



۲. کدام گزینه حالت مواد تشکیل دهنده پوسته،



بخش پایینی گوشته بالایی و گوشته پایینی را به ترتیب نشان می‌دهد؟



۱. خمیری، جامد، جامد

۱

۲. جامد، خمیری، جامد

۲

۳. خمیری، جامد، خمیری

۳

۴. جامد، خمیری، خمیری

۴





?

۳. کدام گزینه درباره انواع پوسته های زمین درست است؟

۱

پوسته قاره‌ای نازک‌تر و کُپ‌چگال‌تر است.

۲

پوسته اقیانوسی ضخیم‌تر و کم‌چگال‌تر است.

۳

پوسته قاره‌ای ضخیم‌تر و چگال‌تر است.

۴

پوسته اقیانوسی نازک‌تر و چگال‌تر است.

پوسته قاره‌ای

پوسته اقیانوسی

گوشته بالایی
(سخت)

گوشته زیرین
(خمیری)

