Battery: 100%

درس ۴: سفر به اعماق زمین

یک ماجراجویی علمی برای کشف رازهای پنهان زمین!



طراحی شده توسط دیجی معلم - Digimoallem.ir

بچه‌ها، آیا می‌تونیم مثل فیلم‌های تخیلی با یک سفینه به مرکز زمین سفر کنیم؟



غیرممکن!

Tablet Notification

خیر! دمای مرکز زمین آن‌قدر بالاست که هر وسیله‌ای ذوب می‌شود. پس دانشمندان چگونه درون زمین را می‌بینند؟



آن‌ها از یک «چراغ قوه» نامرئی استفاده می‌کنند!

ابزار مخفی ما: امواج لرزه‌ای!

در اثر شکستن ناگهانی سنگ‌های درون زمین، انرژی آزاد می‌شود. این انرژی به صورت امواج لرزه‌ای به سطح زمین می‌رسد.



طراحی شده توسط دیجی معلم - Digimoallem.ir

بیایید آزمایش کنیم! لرزش‌ها حرکت می‌کنند





امواج لرزه‌ای هم دقیقاً همین‌طور از درون سنگ‌های زمین عبور می‌کنند.

قانون طلایی امواج لرزه‌ای

سرعت امواج همیشه ثابت نیست! دانشمندان از این تغییر سرعت مانند یک رادار استفاده می‌کنند:



عبور از سنگ‌های سخت و متراکم = بسیار سریع!

عبور از سنگ‌های نرم و کم‌تراکم = کُندتر!

طراحی شده توسط دیجی معلم - Digimoallem.ir

نقشه زمین (بر اساس ترکیب شیمیایی)

پوسته



لایه‌ای که روی آن زندگی می‌کنیم. پر از نفت، گاز و معادن.

گوشته





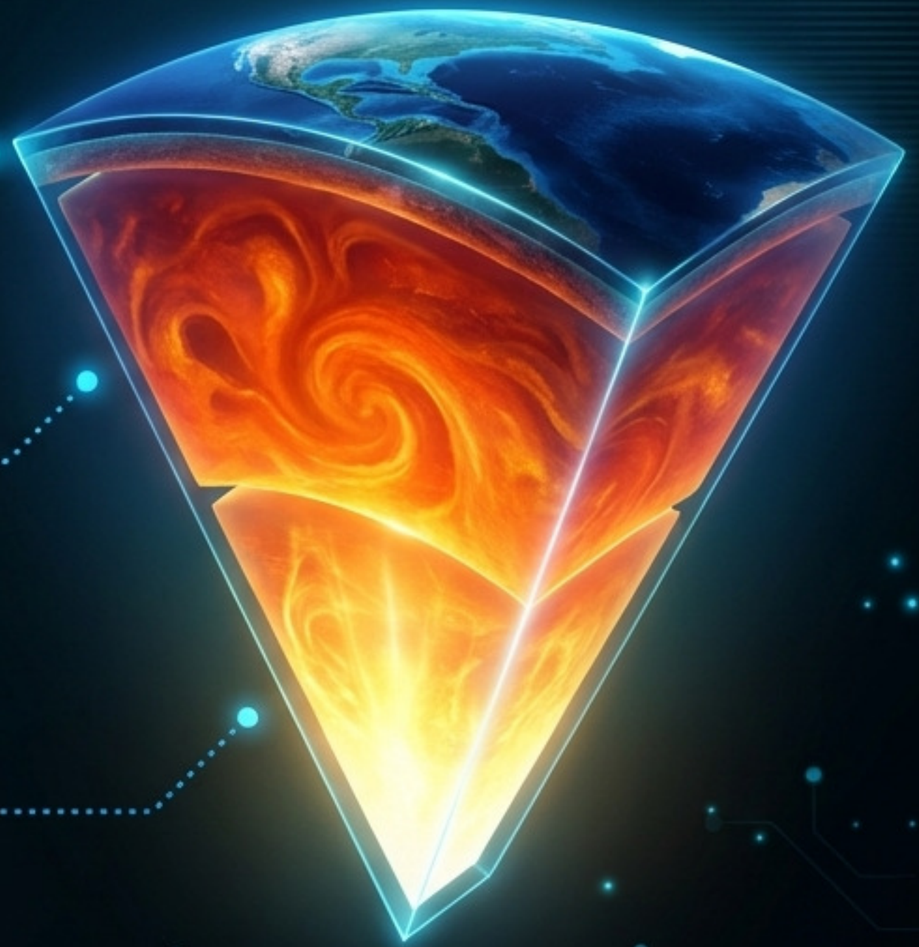
لایه میانی با سنگ‌هایی متفاوت از پوسته.

هسته





مرکز زمین، ساخته شده از آهن و نیکل.



طراحی شده توسط دیجی معلم - Digimoallem.ir

یک نگاه دیگر! (بر اساس حالت مواد)

اگر زمین را بر اساس حالت مواد (جامد، مذاب و خمیری)
دسته‌بندی کنیم، به جای ۳ لایه، ۵ لایه شگفت‌انگیز خواهیم داشت!





جامد



مذاب



خمیری



آماده‌اید این ۵ لایه را با هم بررسی کنیم؟

لایه‌های ۱ و ۲: رقص روی خمیر!

سنگ‌کره (ضخامت ۱۰۰ کیلومتر):
کاملاً جامد است و شامل پوسته و قسمت بالایی گوشته می‌شود.

خمیرکره (تا عمق ۳۵۰ کیلومتر):
حالت خمیری دارد!



سنگ‌کره جامد مثل قایق روی خمیرکره در حال حرکت است.

طراحی شده توسط دیجی معلم - Digimoallem.ir

معمای حل شده: حرکت لایه‌ها چه نتیجه‌ای دارد؟

فکر کنید: حرکت قطعات سنگ‌کره روی خمیرکره باعث چه می‌شود؟





نتیجه حرکت و اصطکاک!



ایجاد زلزله و آتشفشان! وقتی سنگ‌کره سخت روی خمیرکره حرکت می‌کند، قطعات زمین به هم ساییده شده ما یا دور می‌شوند که منشأ بیشتر زمین‌لرزه‌ها و آتشفشان‌هاست.

طراحی شده توسط دیجی معلم - Digimoallem.ir

لایه‌های ۳ و ۴: سفر به اعماق داغ



گوشته‌ی زیرین (تا عمق ۲۹۰۰ کیلومتر):
یک لایه بسیار ضخیم و کاملاً جامد.

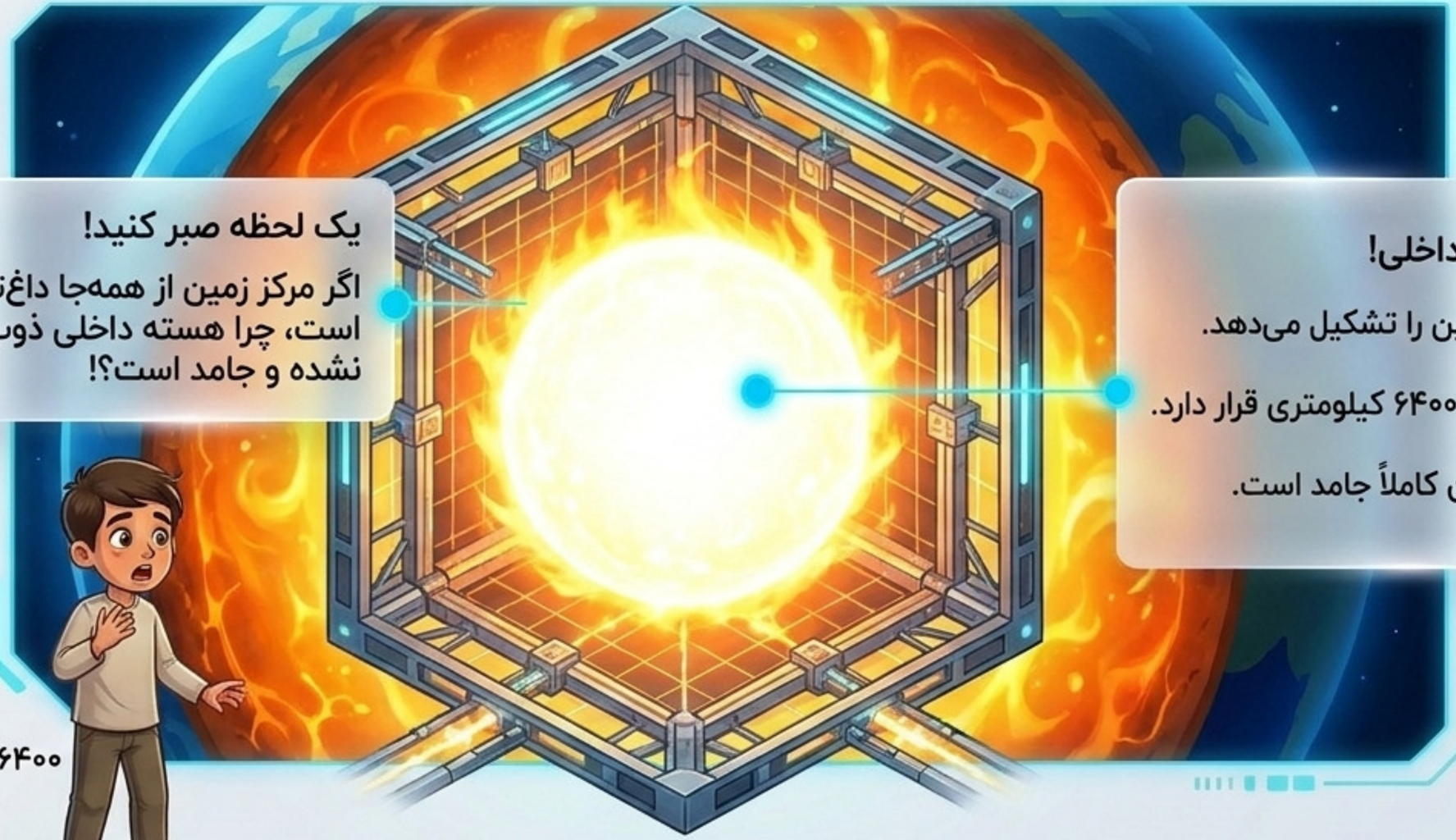
۲۹۰۰ کیلومتر

۵۱۰۰ کیلومتر

هسته‌ی خارجی (تا عمق ۵۱۰۰ کیلومتر):
این لایه برعکس بقیه، حالت مذاب (مایع) دارد! امواج لرزه‌ای در اینجا رفتار متفاوتی نشان می‌دهند.

طراحی شده توسط دیجی معلم - Digimoallem.ir

لایه ۵: قلب تپنده زمین



هسته‌ی داخلی!

- مرکز زمین را تشکیل می‌دهد.
- در عمق ۶۴۰۰ کیلومتری قرار دارد.
- جنس آن کاملاً جامد است.

یک لحظه صبر کنید!

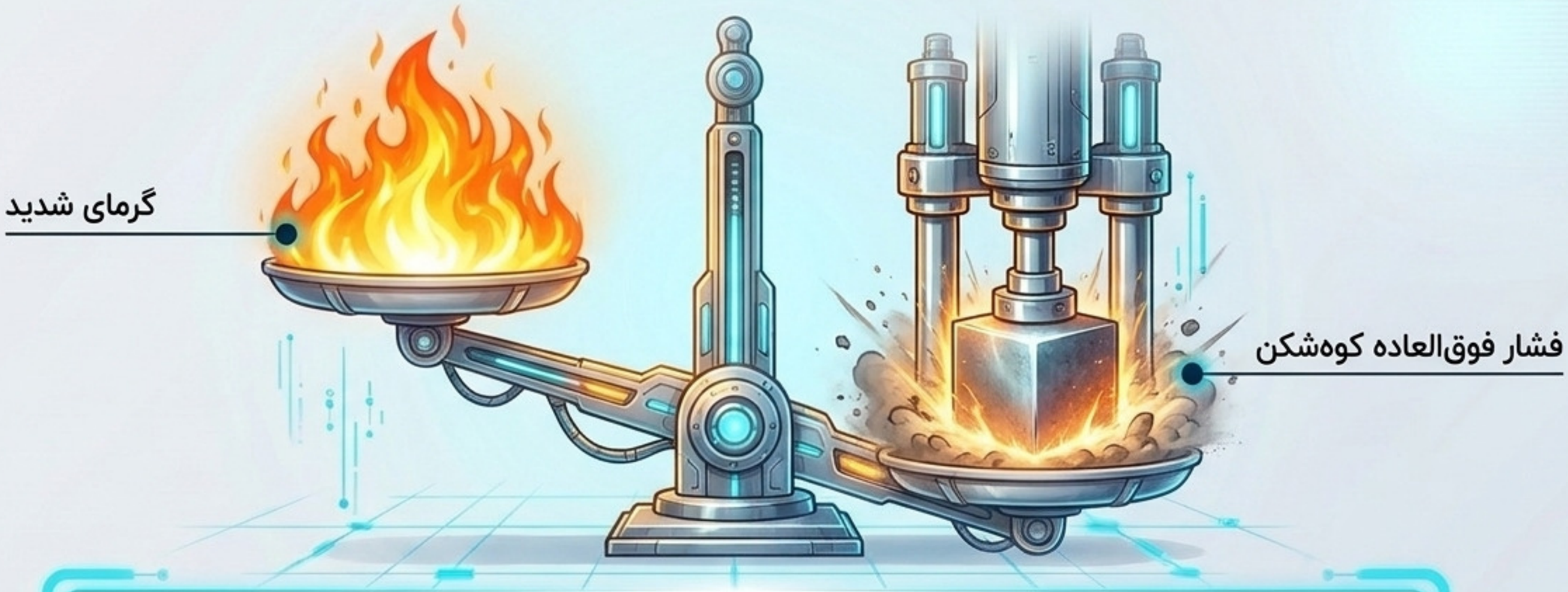
اگر مرکز زمین از همه‌جا داغ‌تر است، چرا هسته داخلی ذوب نشده و جامد است؟!

۶۴۰۰ کیلومتر

طراحی شده توسط دیجی معلم - Digimoallem.ir

شگفتی‌های آفرینش: معمای هسته جامد

در مرکز زمین، یک نبرد بزرگ در جریان است! گرما می‌خواهد آهن را ذوب کند، اما...



وزن تمام لایه‌های زمین (پوسته و گوشته) آن‌قدر فشار وحشتناکی ایجاد می‌کند که اجازه ذوب شدن به مواد را نمی‌دهد و آن‌ها را به زور به حالت جامد نگه می‌دارد! این از شگفتی‌های نظم در آفرینش است.

نقشه جامع درون زمین

با این نقشه، دیگر هیچ‌گاه لایه‌ها را اشتباه نمی‌کنید!

لایه‌های شیمیایی

پوسته

گوشته

هسته



۱۰۰ کیلومتر

۳۵۰ کیلومتر

۲۹۰۰ کیلومتر

۵۱۰۰ کیلومتر

۶۴۰۰ کیلومتر

لایه‌های فیزیکی

سنگ‌کره
State: جامد



خمیرکره
State: خمیری



گوشته‌ی زیرین
State: جامد



هسته‌ی خارجی
State: مذاب



هسته‌ی داخلی
State: جامد



فعالیت: زمینِ خودت را بساز!

۱



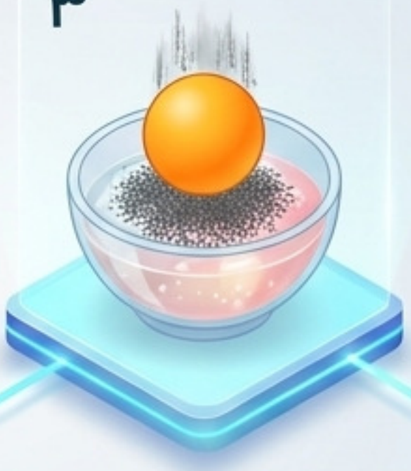
۱. ساخت پوسته با کاسه گلی.

۲



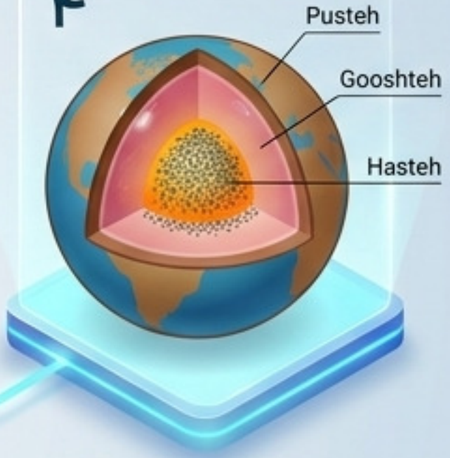
۲. ریختن پارافین ژله‌ای به عنوان گوشته.

۳



۳. توپ پینگ‌پنگ آغشته به براده آهن به عنوان هسته.

۴



۴. مدل نهایی برش خورده و نمایش لایه‌ها.





حالا شما یک دانشمند زمین‌شناس هستید!

طراحی شده توسط دیجی معلم - Digimoallem.ir