

Земля внутри: что скрыто под нашими ногами

Земля многослойна, горяча и полна удивительных сюрпризов.





Как учёные заглянули внутрь Земли

До центра Земли не добраться, поэтому учёные читают её «подсказки»: следы землетрясений, сейсмические волны и редкие данные глубоких скважин. Так удалось узнать о коре, мантии и ядре.

Три главных слоя Земли



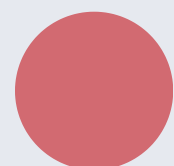
Земная кора

Это тонкая твёрдая оболочка, на которой мы живём. Именно здесь находятся материки, океаны, горы, почвы и полезные ископаемые. Кора — самая верхняя часть нашей планеты.



Мантия

Под корой лежит мантия — самый большой слой Земли. Она очень горячая и плотная, но вещество в ней движется очень медленно, словно густая горячая масса.



Ядро

В самом центре находится ядро, состоящее в основном из железа и никеля. Там очень высокие температура и давление, а внутреннее ядро остаётся твёрдым, хотя вокруг всё раскалено.

Земная кора — тонкая оболочка планеты

Под океаном

Океаническая кора очень тонкая: обычно всего 5–10 километров. Она похожа на тонкое покрывало, если сравнивать её с огромной Землёй.

Под материками

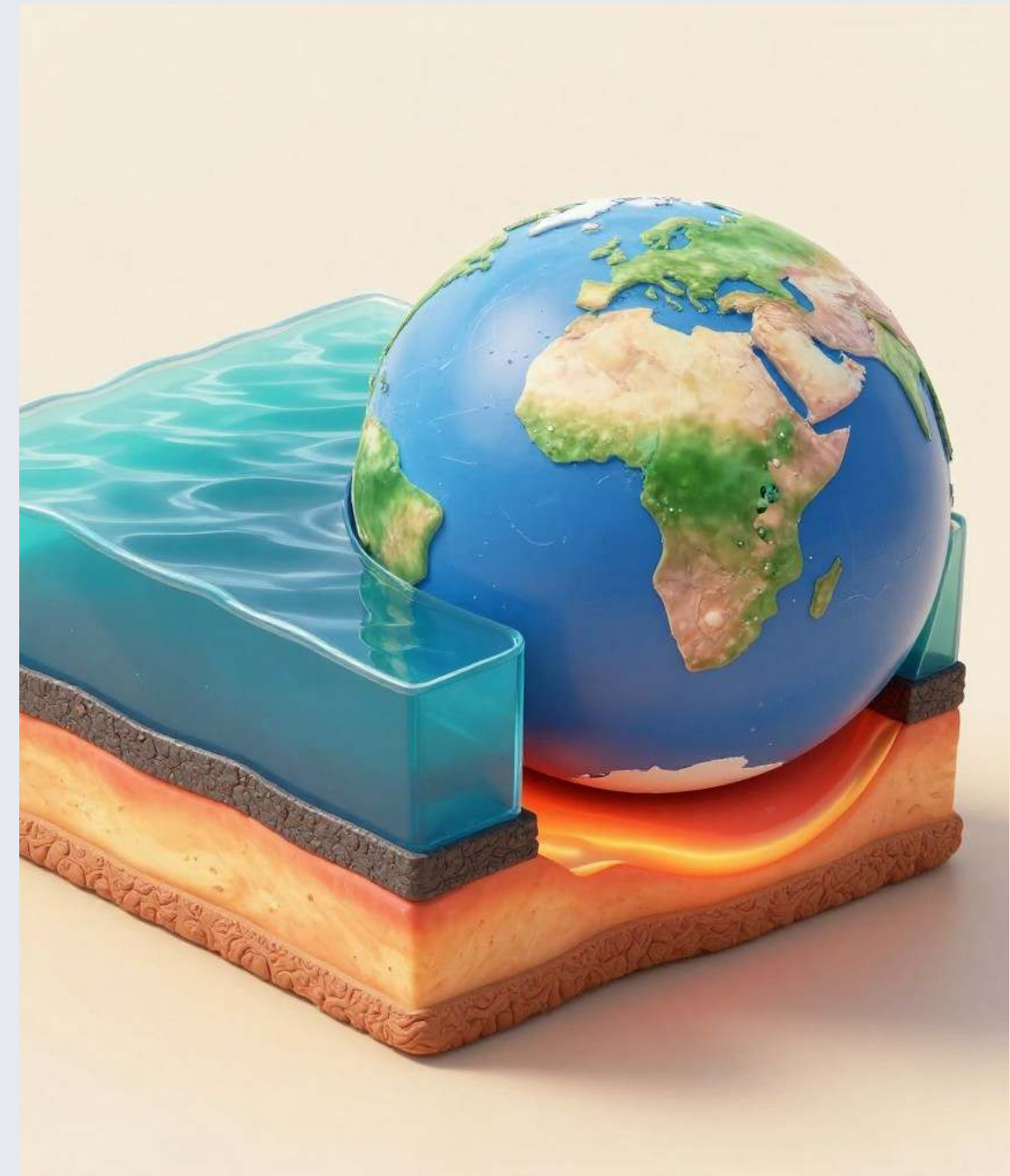
Континентальная кора толще океанической. Под материками её мощность чаще составляет 40–70 километров, поэтому суша как будто стоит на более крепкой основе.

Дом для жизни

Именно на коре находятся материки, океаны, горы и почвы. Здесь живут люди, животные и растения, а ещё добывают полезные ископаемые.

Разные породы

В коре встречаются гранит, базальт и другие горные породы. Они различаются по твёрдости, цвету и строению, а кое-где хранят следы древней жизни.



Какие горные породы есть в коре



Гранит: камень материков

Гранит часто образует участки материков и хорошо знаком многим по зданиям и памятникам. Он обычно состоит из заметных зёрен разных минералов, поэтому выглядит пятнистым и «искристым».



Базальт: следы древней лавы

Базальт чаще встречается там, где когда-то изливалась остывшая лава, особенно на дне океанов. Он тёмный, плотный и напоминает о вулканах, которые когда-то работали без устали.

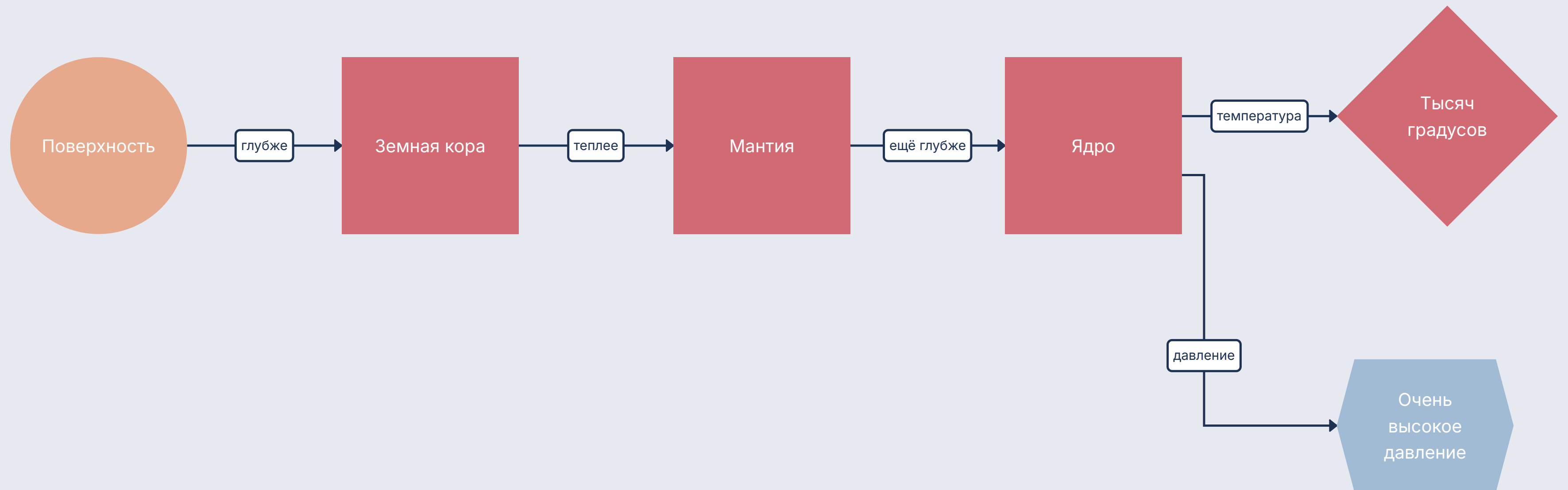


Песчаник и известняк: страницы прошлого

Песчаник и известняк часто образуются слоями, словно природная книга. В них могут сохраняться следы древних морей, раковин и других организмов, а это очень полезные подсказки для учёных.

Как меняется температура внутри Земли

Схема показывает, как с глубиной растут температура и давление в слоях Земли.



Мантия — самый большой слой Земли

01

Огромная толща

Мантия начинается под корой и тянется почти до глубины 2900 километров. Это самый большой слой Земли — настоящий гигант, скрытый под твёрдой поверхностью.

02

Очень горячая среда

В мантии очень высокая температура, но вещество здесь не жидкое, как суп. Оно остаётся плотным и горячим, поэтому движется крайне медленно, почти незаметно для нас.

03

Пластичная масса

Иногда мантию сравнивают с густой горячей массой. Такое сравнение помогает представить, что она не стоит на месте, а медленно «переливается» внутри планеты, словно очень ленивый крем.

Движение вещества в мантии

+ Горячее поднимается

Когда участок мантии нагревается, он становится легче и поднимается вверх. Это движение идёт очень медленно, но именно так внутри Земли начинается большая «перестройка».

+ Холодное опускается

Остывшее вещество становится тяжелее и уходит вниз. Такие подъёмы и спуски образуют конвекцию — длинные, медленные потоки, которые работают как скрытый мотор планеты.

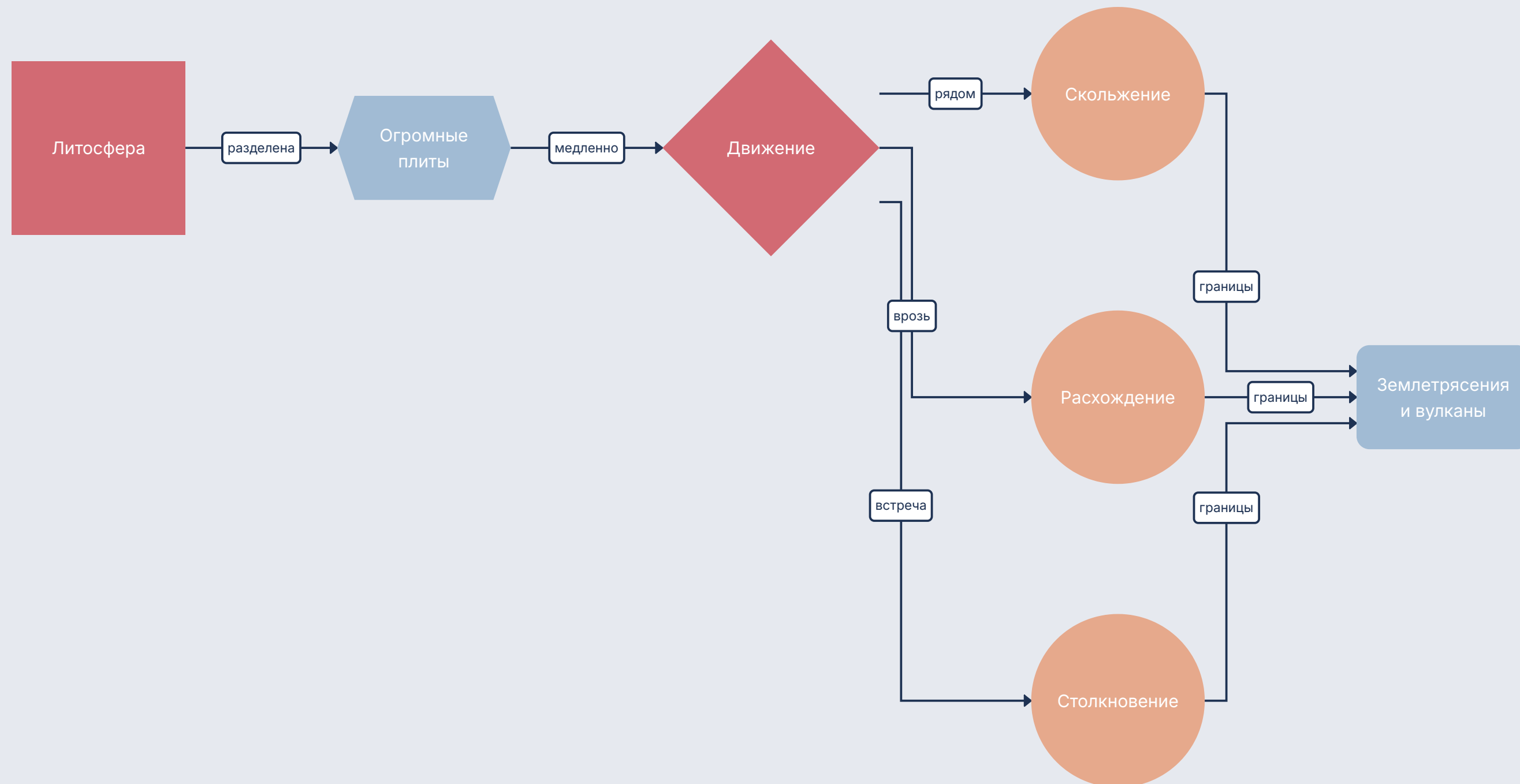
+ Движут плиты

Конвекционные потоки помогают литосферным плитам двигаться по поверхности. Из-за этого связаны между собой землетрясения, вулканы и образование горных цепей.



Литосфера и её плиты

Схема показывает, как литосфера разделена на плиты и что происходит на их границах.



Почему происходят землетрясения

- 1 Плиты упираются**
Литосферные плиты движутся очень медленно, но всё же сталкиваются. Когда они упираются друг в друга, в породах накапливается напряжение, будто пружина сжимается всё сильнее.
- 2 Происходит сдвиг**
Потом породы не выдерживают и резко смещаются. В этот момент происходит землетрясение, а энергия быстро расходуется по Земле в виде сейсмических волн.

- 3 Границы особенно активны**
Чаще всего землетрясения случаются там, где плиты встречаются, расходятся или скользят друг мимо друга. Именно на таких участках Земля любит «пошуметь».

Вулканы и горячая магма

Расплавленные породы

Магма рождается глубоко под землёй, где породы настолько разогреты, что становятся густой огненной массой. Она медленно поднимается вверх по трещинам, словно горячий подземный поток.

Где рождаются вулканы

Чаще всего вулканы появляются там, где литосферные плиты расходятся или одна уходит под другую. В таких местах земная кора легче трескается, и магма находит путь наверх.

Лава на поверхности

Когда магма прорывается наружу, её называют лавой. Снаружи она быстро остывает и твердеет, превращаясь в новые породы. Так вулкан как будто «строит» землю заново.

Что выбрасывает вулкан

Извержение — это не только лава. Вулкан может выбрасывать пепел, газы и горячие камни. Поэтому рядом с ним нужно быть очень осторожным: он не любит, когда его беспокоят.



Как устроено ядро Земли

● Граница на глубине 2900 км

Здесь начинается ядро. Давление уже огромно, а температура очень высокая. Именно на этой глубине заканчивается мантия и начинается самый горячий центр планеты.

● Внутреннее ядро

В самом центре Земли находится твёрдое ядро. Оно остаётся твёрдым, хотя очень горячее, потому что давление здесь невероятно сильное — почти как невидимые тиски.

● Внешнее ядро

Вокруг внутреннего ядра находится жидкий слой из расплавленного железа и никеля. Его движение помогает создавать магнитное поле Земли, которое служит планете защитой.

Как работает жидкое ядро



Металлическое море в недрах

Внешнее ядро похоже на гигантское море расплавленного металла. Оно окружает внутреннее ядро и всё время медленно движется, как будто внутри Земли кто-то очень осторожно помешивает суп. Эти движения незаметны для нас, но очень важны для всей планеты.



Невидимый щит Земли

Когда расплавленный металл движется, вокруг Земли возникает магнитное поле. Оно помогает нашей планете отражать опасные частицы из космоса. Можно сказать, что внешнее ядро работает как тайный защитник, который стоит на страже день и ночь.

Внутреннее ядро — твёрдый центр

+ Самый центр планеты

Внутреннее ядро находится в самой середине Земли. До него очень далеко, а добраться туда человеку пока невозможно. Это настоящий скрытый центр нашей планеты.

+ Твёрдое, хотя горячее

Здесь температура очень высокая, но вещество не плавится. Огромное давление сжимает его так сильно, что оно остаётся твёрдым. Природа умеет удивлять, правда?

+ Почти металлический шар

Внутреннее ядро можно представить как маленький тяжёлый шар из металла. Его радиус примерно 1220 километров, и именно оно помогает Земле быть особенной и не скучать.



Как учёные изучают глубины Земли

Сейсмические волны после землетрясений и образцы пород на поверхности помогают собрать картину внутренних слоёв Земли.



Зачем Земле нужны внутренние процессы



Создают рельеф

Движение плит и тепло из глубин Земли постепенно строят горы, возвышенности и равнины. Поверхность планеты всё время меняется, даже если мы этого не замечаем каждый день.



Питают вулканы

Внутреннее тепло помогает магме подниматься к поверхности и образовывать вулканы. Через них Земля словно выпускает часть своего горячего «дыхания» наружу.



Вызывают землетрясения

Когда породы внутри Земли смещаются, поверхность может содрогаться. Так возникают землетрясения, особенно рядом с границами литосферных плит, где всё движется активнее.



Дают новые породы

При извержениях и движении плит образуются новые горные породы. Со временем они становятся частью суши, и Земля как будто получает свежие каменные «странички».

Полезные ископаемые и глубинные силы

01

1. Где они появляются

Внутренние процессы помогают образовываться месторождениям руд, угля, нефти и газа. Давление, тепло и движение пород меняют их строение и создают богатства, которыми пользуется человек.

02

2. Как меняются породы

Глубоко под землёй породы могут нагреваться, сжиматься и перестраиваться. Из-за этого появляются новые минералы и полезные вещества, которые не встретишь на поверхности.

03

3. Почему это важно

Полезные ископаемые нужны для строительства, транспорта и многих вещей вокруг нас. Поэтому изучение внутреннего строения Земли помогает лучше понимать и природу, и жизнь людей.

Интересные факты о слоях Земли



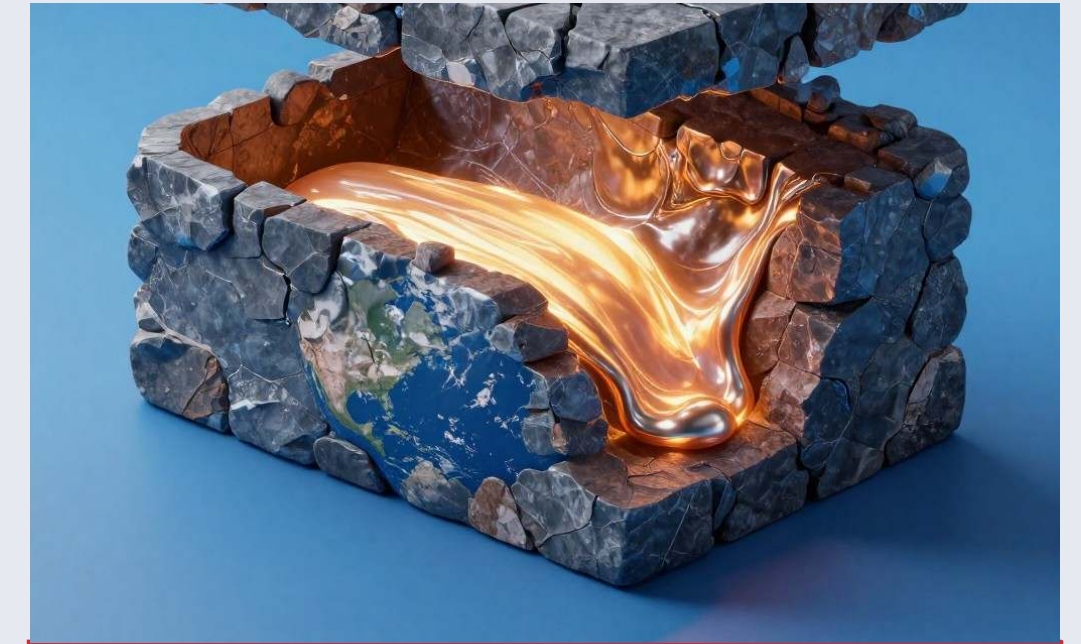
Тонкая оболочка, на которой мы живём

Земная кора — самая тонкая часть Земли, но именно на ней стоят города, растут леса и шумят океаны. Если представить планету как яблоко, кора была бы очень-очень тонкой кожурой, а всё остальное — огромная сердцевина.



Путешествие к центру пока невозможно

Человек ещё ни разу не добирался до ядра Земли. Самая глубокая скважина на планете всё равно намного короче расстояния до центра. Поэтому учёные узнают о недрах не напрямую, а по подсказкам природы.



Мантия — настоящий гигант

Самый большой слой Земли — мантия. Она занимает почти всю планету внутри и простирается очень глубоко. Можно сказать, что это огромный горячий «мост» между твёрдой корой и металлическим ядром.

Земля внутри похожа на большой горячий шар

Твёрдая оболочка

Снаружи Землю покрывает кора — тонкая, но очень важная оболочка. На ней находятся океаны, материки и всё, что мы видим вокруг себя каждый день.

Металлический центр

В самом центре Земли находится ядро из железа и никеля. Оно помогает планете быть живой, подвижной и удивительной, а учёным — иметь много интересных задач.

Горячая середина

Под корой лежит мантия — самый большой слой планеты. Она очень горячая и медленно движется, словно густая масса, которая никогда не спешит.





Земля хранит свои тайны глубоко внутри

Под нашими ногами скрыта целая горячая планета со слоями, которые работают вместе. Изучая их, мы лучше понимаем вулканы, землетрясения и саму Землю — наш большой общий дом.

