



Строение земной коры: что находится под поверхностью Земли

Узнайте, как устроена земная кора и почему она меняет поверхность планеты.

Зачем изучать земную кору школьнику

Земная кора окружает нас повсюду: в ней лежат почвы, породы и полезные ископаемые. Ее строение помогает понять рельеф, причины землетрясений и распределение вулканов.



Из чего состоит земная кора

1

Горные породы

Земная кора сложена горными породами, которые отличаются по происхождению, составу и прочности. Именно они образуют поверхность материков, дно океанов и горные массивы.

2

Три основных типа

В коре встречаются осадочные, магматические и метаморфические породы. Они формируются по-разному, но вместе создают разнообразие природных оболочек Земли.

3

Изменение у поверхности

Самая верхняя часть коры сильнее всего изменена водой, ветром, льдом и живыми организмами. Поэтому породы здесь часто разрушены, перемешаны и покрыты рыхлыми отложениями.

4

Роль минералов

Породы состоят из минералов, и именно их сочетание определяет цвет, плотность и твердость камня. Без минералов невозможно понять строение и свойства земной коры.



Материковая и океаническая кора: основные различия

Признак	Материковая	Океаническая
Толщина	30–70 км	5–10 км
Состав	Осадочные, гранитные, базальтовые	Преимущественно базальтовые
Плотность	Меньше	Больше

Материковая кора мощнее и разнообразнее по составу, а океаническая тоньше, плотнее и обычно моложе.

Два типа земной коры отличаются не только толщиной, но и составом, плотностью и возрастом.

Обобщение школьного курса географии и геологии

Слои материковой земной коры



Осадочный слой

Самый верхний слой образован песками, глинами, известняками и другими накопившимися породами. Он формируется постепенно и чаще всего сильнее всего изменен внешними процессами.



Базальтовый слой

Самый нижний слой материковой коры сложен базальтовыми породами. Он лежит ближе всего к верхней мантии и постепенно переходит в нее через границу Мохо.



Гранитный слой

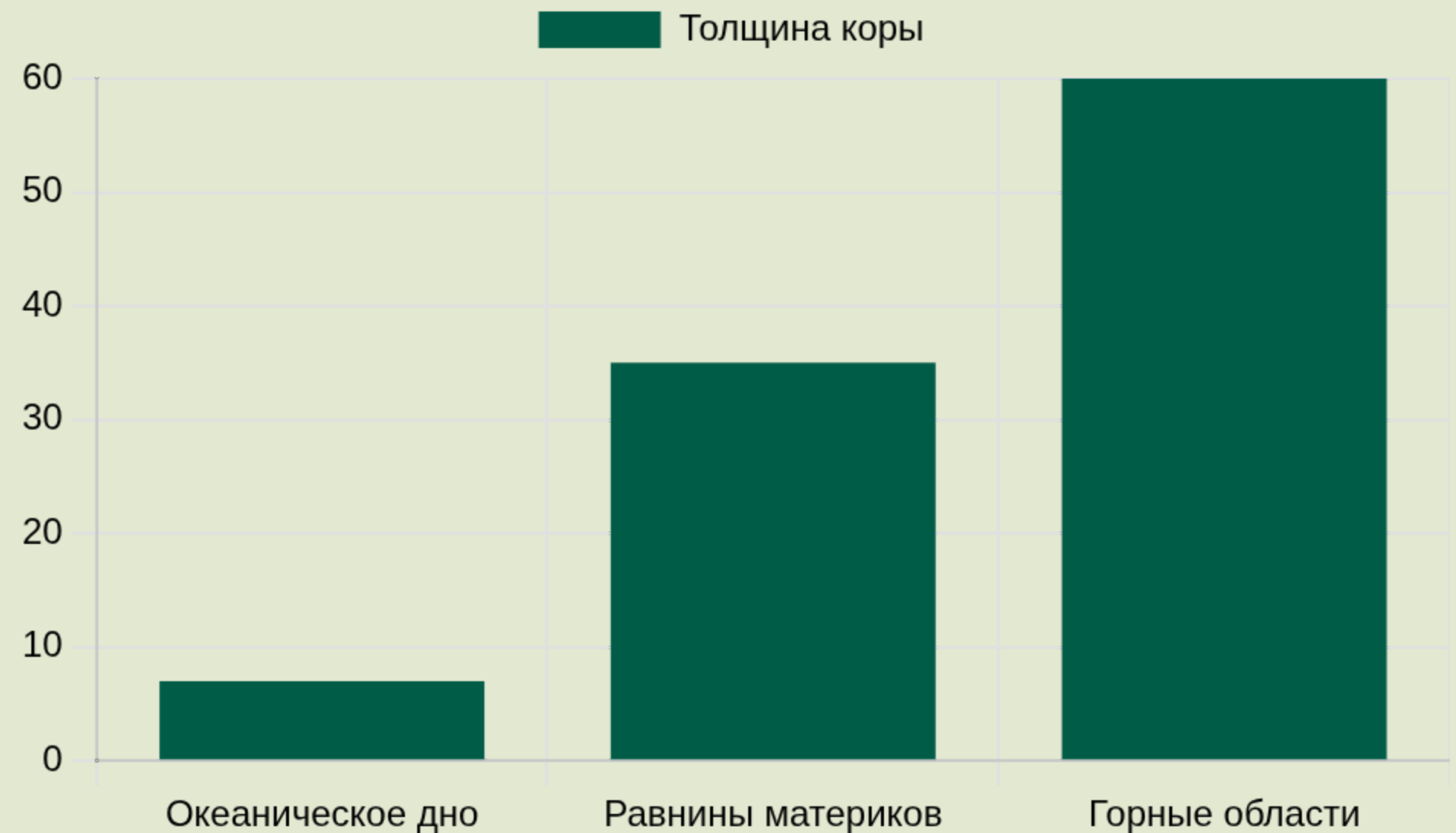
Ниже расположен гранитный слой, хорошо выраженный именно под материками. Он состоит из более плотных и прочных пород, чем осадочные отложения, и заметно влияет на строение суши.



Толщина земной коры в разных частях Земли

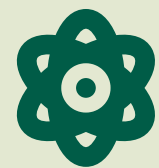
Толщина меняется не случайно: она связана с положением участка поверхности и особенностями его формирования.

Типичные диапазоны толщины земной коры по материалам школьной географии



Чем выше и сложнее рельеф, тем мощнее кора; под океанами она остается самой тонкой.

Главные элементы и минералы земной коры



Кислород и кремний

Это самые распространенные элементы земной коры. Вместе они образуют основу большинства силикатных минералов, из которых сложены многие горные породы.



Кварц

Кварц прочен и устойчив к разрушению, поэтому часто сохраняется в песках и осадочных породах. Он помогает определить свойства и происхождение породы.



Полевые шпаты и слюды

Эти минералы широко распространены в магматических и метаморфических породах. Их сочетание влияет на окраску, структуру и твердость камня.

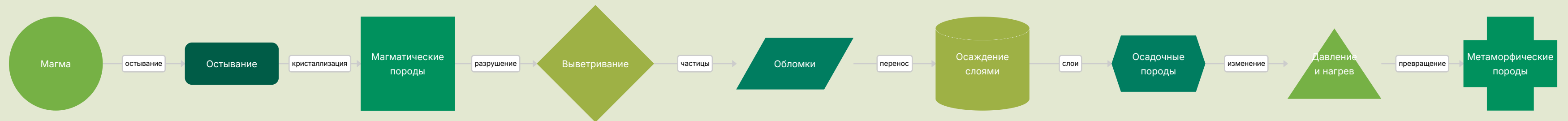


Железо, кальций, магний

Эти элементы делают породы более плотными и разнообразными по составу. Они важны для образования пироксенов и других порообразующих минералов.

Как образуются горные породы

Схема показывает основные превращения пород в земной коре под действием внутренних и внешних процессов.

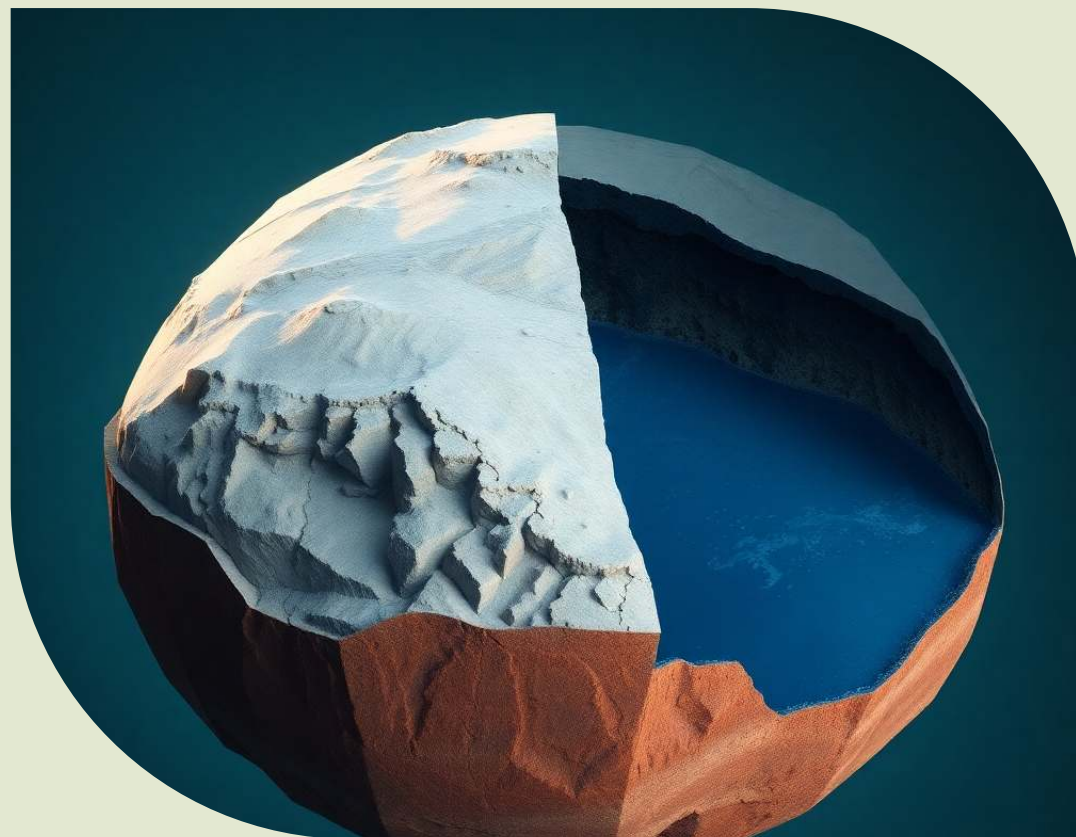


Граница Мохоровичича: где заканчивается кора



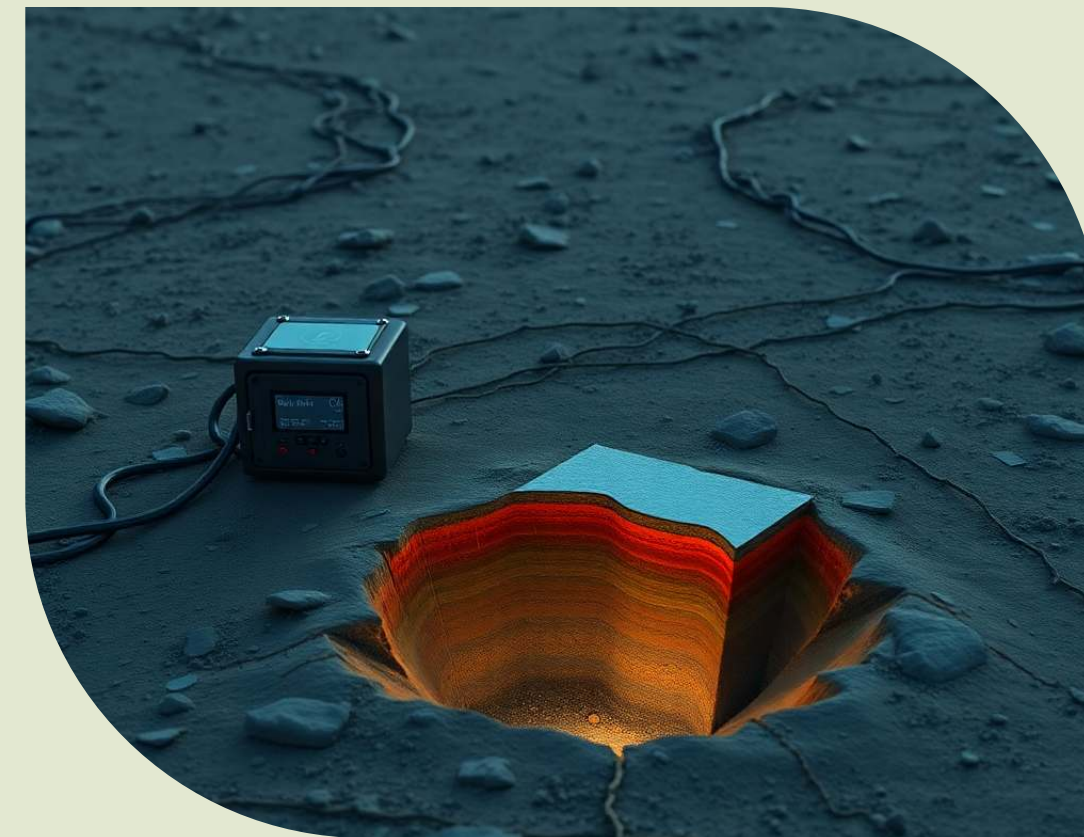
Невидимая линия в глубине

Граница Мохоровичича, или Мохо, не видна с поверхности, но именно она отделяет земную кору от верхней мантии. Здесь резко меняются свойства пород, поэтому сейсмические волны проходят иначе, чем выше. Это один из важнейших ориентиров для ученых.



Под материками и под океанами

Глубина Мохо зависит от того, где находится участок Земли. Под материками она залегает глубже, а под океанами находится ближе к поверхности. Такое различие показывает, что строение коры неодинаково в разных частях планеты.



Почему это важно для науки

Изучая Мохо, ученые лучше понимают внутреннее устройство Земли и строение литосферы. По изменениям сейсмических волн можно находить границы слоев и уточнять карты глубин, даже не спускаясь под землю.

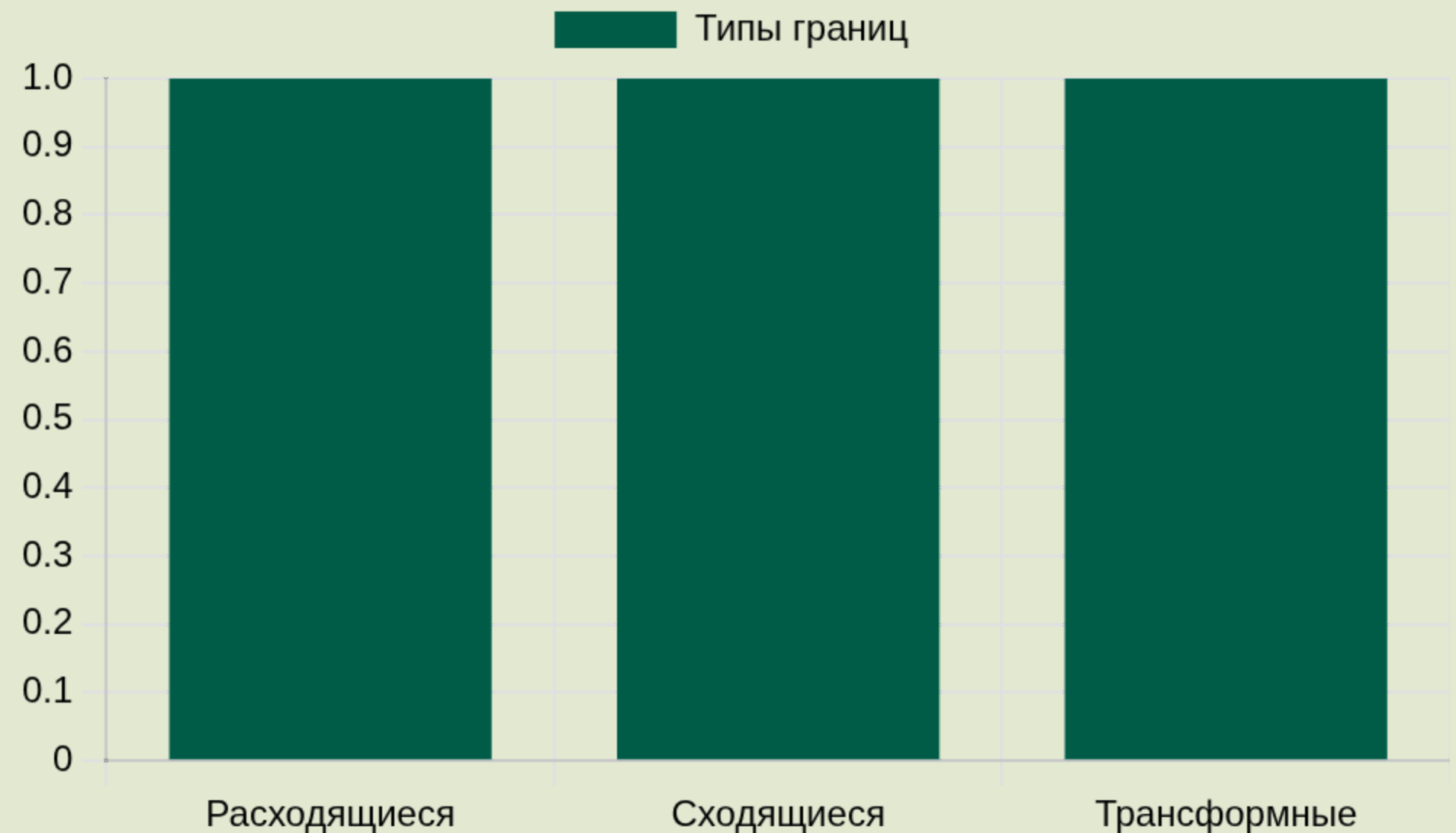
Литосферные плиты и движение земной коры



Основные типы границ литосферных плит

Каждый тип границы по-своему меняет рельеф Земли и связан с разными геологическими процессами, которые можно наблюдать в океанах и на материках.

Схематическая учебная диаграмма по теме «Литосферные плиты».



Сходящиеся и расходящиеся границы сильнее всего влияют на образование новых форм рельефа, а трансформные чаще вызывают смещения и разломы.

Как образуются горы и впадины

01

Сжатие коры

Когда литосферные плиты сталкиваются, слои пород сминаются в складки и постепенно поднимаются. Так формируются крупные горные системы, в том числе высокие хребты Азии.

02

Растяжение и раздвижение

Если плиты расходятся, земная кора растягивается, истончается и может проседать. В таких зонах возникают рифтовые долины, трещины и вытянутые впадины.

03

Рельеф как результат движения

Горы, плоскогорья, разломы и понижения поверхности — это следы длительной работы внутренних сил Земли. Они формируются медленно, но продолжают изменяться и сегодня.



Разломы и землетрясения

● Что такое разлом

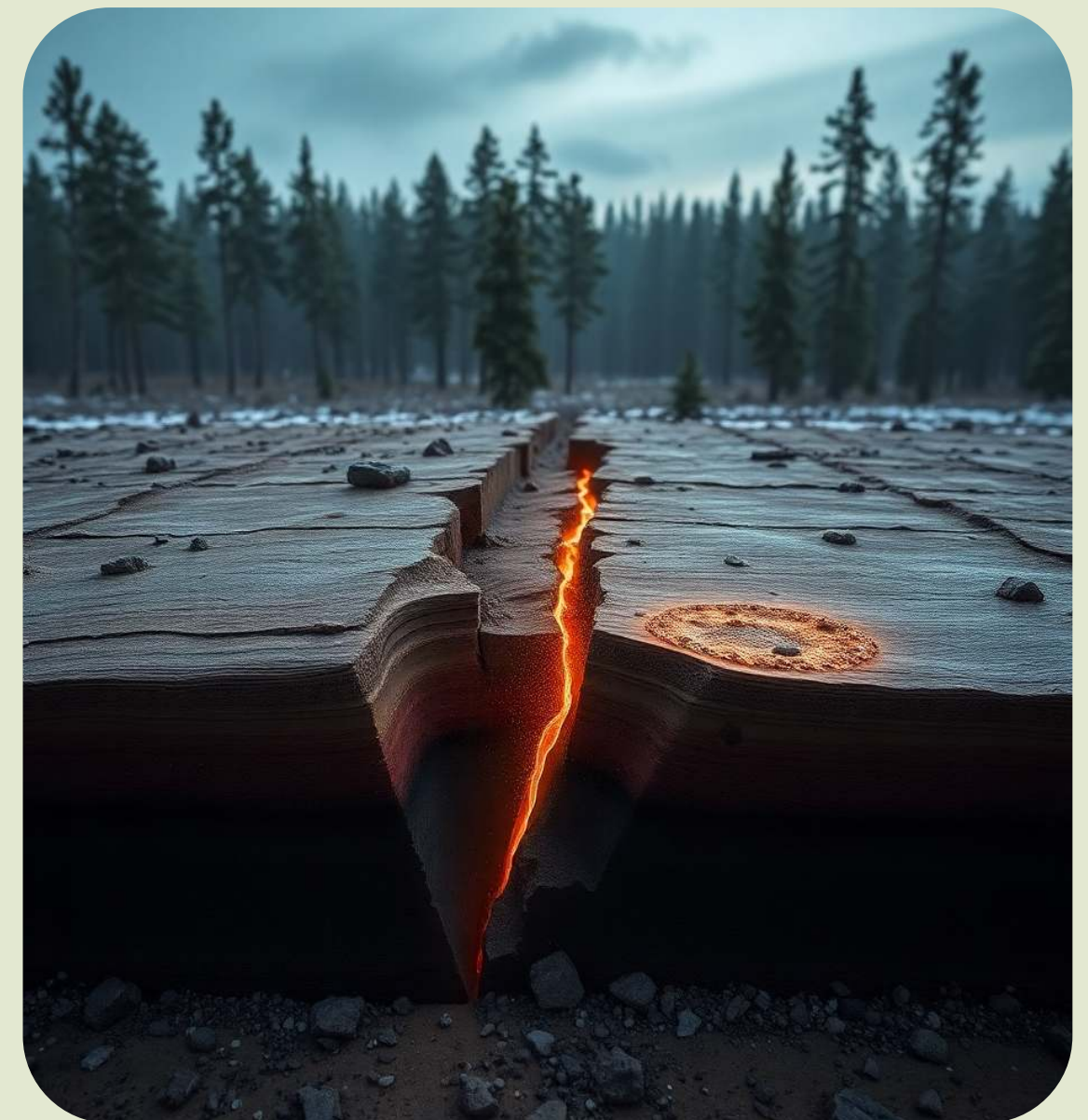
Разлом — это трещина в земной коре, по которой участки пород смещаются относительно друг друга. Он может оставаться спокойным долгое время, а затем внезапно оживать.

● Очаг и эпицентр

Очаг находится глубоко под землей, где начинается разрыв пород. Эпицентр — это точка на поверхности прямо над очагом, где толчки обычно ощущаются сильнее всего.

● Почему происходит толчок

Породы накапливают напряжение из-за движения плит. Когда прочность горных пород уже не выдерживает, происходит резкий сдвиг, и энергия выделяется в виде землетрясения.



Глубины слоев земной коры

Таблица показывает, как меняется глубина основных слоев земной коры от поверхности до границы Мохо.

Учебная схема по строению земной коры.

Элемент	Глубина	Особенность
Поверхность	0 км	Начало отсчёта
Осадочный слой	до 10–15 км	Самый верхний
Граница Мохо	5–70 км	Переход к мантии

Глубина слоёв сильно различается: кора тоньше под океанами и заметно толще под материками, особенно в горных районах.

Полезные ископаемые земной коры



Энергетическое сырьё

Уголь, нефть и природный газ дают энергию для транспорта, отопления и производства. Они образовались из древнего органического вещества, которое миллионы лет изменялось в недрах Земли.



Рудные богатства

Железные, медные и алюминиевые руды нужны для металлов, из которых делают машины, провода, здания и множество предметов вокруг нас. Их месторождения связаны со строением пород.



Драгоценные металлы

Золото ценят за редкость, долговечность и использование в технике, украшениях и финансах. Его месторождения часто связаны с древними магматическими процессами и разломами.



Строительные материалы

Песок, глина, известняк и гранит широко используют в строительстве. Эти породы помогают возводить дома, дороги, мосты и отделывать здания, потому что они прочные и доступны.



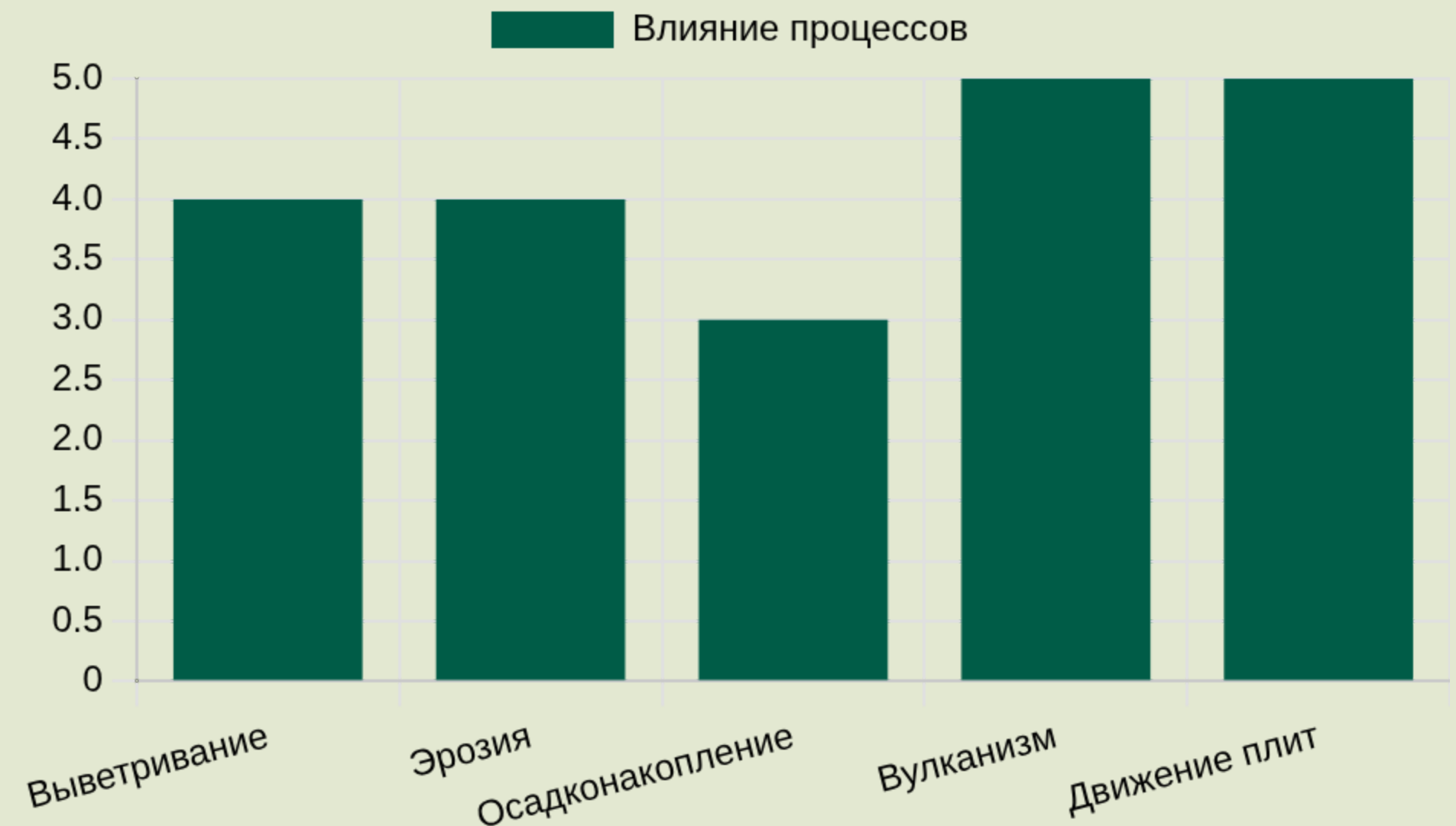
Связь с происхождением

Размещение полезных ископаемых зависит от древних морей, вулканизма и движения плит. Поэтому по карте месторождений можно многое узнать о прошлом территории.

Процессы, которые изменяют земную кору

Внешние и внутренние силы работают одновременно: одни разрушают породы, другие создают новые формы поверхности и меняют строение коры.

Схематическая учебная диаграмма по теме «Процессы изменения земной коры».



Самые мощные изменения дают внутренние процессы, но именно сочетание всех факторов постоянно перестраивает земную кору.

Где земная кора особенно активна

1 Тихоокеанское огненное кольцо

Это зона, где вокруг Тихого океана сосредоточено много вулканов и землетрясений. Здесь плиты часто сталкиваются и погружаются одна под другую, вызывая сильные процессы.

2 Срединно-океанические хребты

На дне океанов плиты расходятся, и из глубины поднимается магма. Так образуется новая океаническая кора, а вдоль хребтов нередко возникают подводные землетрясения.

3 Крупные разломы

Вдоль разломов земная кора движется рывками и накапливает напряжение. Когда оно освобождается, происходят толчки, поэтому такие районы требуют особого наблюдения и защиты.

Как изучают строение земной коры

01

Сейсмические волны

Учёные запускают и регистрируют волны, чтобы определить, где находятся границы слоев и скрытые разломы. По скорости и отражению волн можно судить о составе пород.

02

Бурение и образцы

Буровые установки поднимают керны — столбики породы с глубины. По ним исследуют возраст, строение и свойства слоев, которые невозможно увидеть на поверхности.

03

Спутниковые наблюдения

Спутники помогают заметить медленные подъёмы, опускания и смещения земной поверхности. Это особенно важно в районах, где движение коры происходит незаметно, но постоянно.





3

аспекта особенно важны при строительстве и планировании территории: рельеф, сейсмическая опасность и свойства пород.

Знание этих факторов помогает выбирать безопасные места для городов, дорог и плотин, а также разумно использовать природные ресурсы.

Обобщение по материалам урока «Строение земной коры».



Земная кора: тонкая оболочка, меняющая планету

Земная кора кажется тонкой, но именно она формирует привычный нам облик планеты. Её строение помогает понять горы, равнины, землетрясения, вулканы и размещение полезных ископаемых.

