



Земная кора — самая тонкая твёрдая оболочка, где формируются материки, океаны, горы и месторождения.



Земная кора: верхняя тонкая оболочка Земли

Почему изучение земной коры важно на уроке географии



Земная кора связана с рельефом, материками и океанами, а также с полезными ископаемыми. Её «перемещают» литосферные плиты: на границах возникают землетрясения, вулканы и горные цепи. Так легче понять равнины, горы и впадины.

01

Земная кора сложена горными породами и минералами. В ней выделяют осадочный слой, который формируется в основном на поверхности, в морях и на суше.

02

В материковой коре дополнительно выделяют гранитный и базальтовый слои. Под океанами строение коры проще, потому что слои там располагаются иначе.

03

С глубиной растут температура и давление. Поэтому даже похожие породы на большой глубине меняют свойства: становятся прочнее, пластичнее или иначе реагируют на нагрузки.

Строение земной коры



Материковая и океаническая кора



Материковая кора: толще и «разнообразнее»

Материковая кора толще, легче и обычно старше океанической. В ней часто встречаются граниты, гнейсы и осадочные породы, которые накапливались длительное время.

Океаническая кора: тоньше и плотнее

Океаническая кора тоньше, плотнее и моложе. Для неё характерны породы базальтового состава, поэтому под океанами кора выглядит более «однородной».

Сравнение материковой и океанической коры

Тип коры	Толщина	Возраст и состав
Материковая	30–70 км	Разнообразный состав; может быть до ~4 млрд лет
Океаническая	5–10 км	Преобладают базальты; обычно до ~200 млн лет

Ключевые различия между двумя типами коры — толщина, плотность и набор основных горных пород.

Чем тоньше кора и чем она более «базальтовая», тем меньше обычно её возраст; именно это помогает объяснить различия рельефа и геологической активности.

По материалам школьного курса географии (обобщённые диапазоны).

Толщина земной коры в разных районах

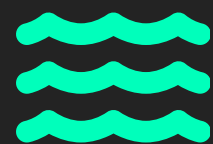


Под высокими горами кора мощнее не «случайно»: это связано со сжатием и подъемом участков земной поверхности.

Диаграмма показывает закономерность: от океанов к материкам, а затем к горным областям толщина коры в среднем возрастает.

Обобщённые школьные значения толщины коры; без привязки к конкретным измерительным станциям, дата не указана.

Какие породы образуют земную кору



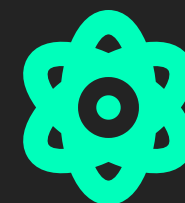
Осадочные породы

Осадочные породы формируются из частиц, которые переносятся водой, ветром или льдом. Со временем частицы уплотняются и «склеиваются», образуя песчаник, глину, известняк.



Магматические породы

Магматические породы образуются, когда магма остывает. Так возникают, например, гранит и базальт. Их внешний вид и свойства зависят от того, как быстро происходило остывание.

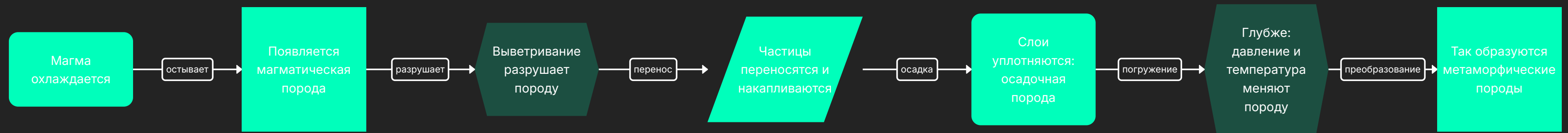


Метаморфические породы

Метаморфические породы появляются, когда уже существующие породы попадают в условия сильного давления и нагрева. Минералы перестраиваются, поэтому возникают, например, гнейс и мрамор.

Как превращаются одни породы в другие

Схема круговорота горных пород: от магмы и разрушения к осадкам и преобразованию в глубине.

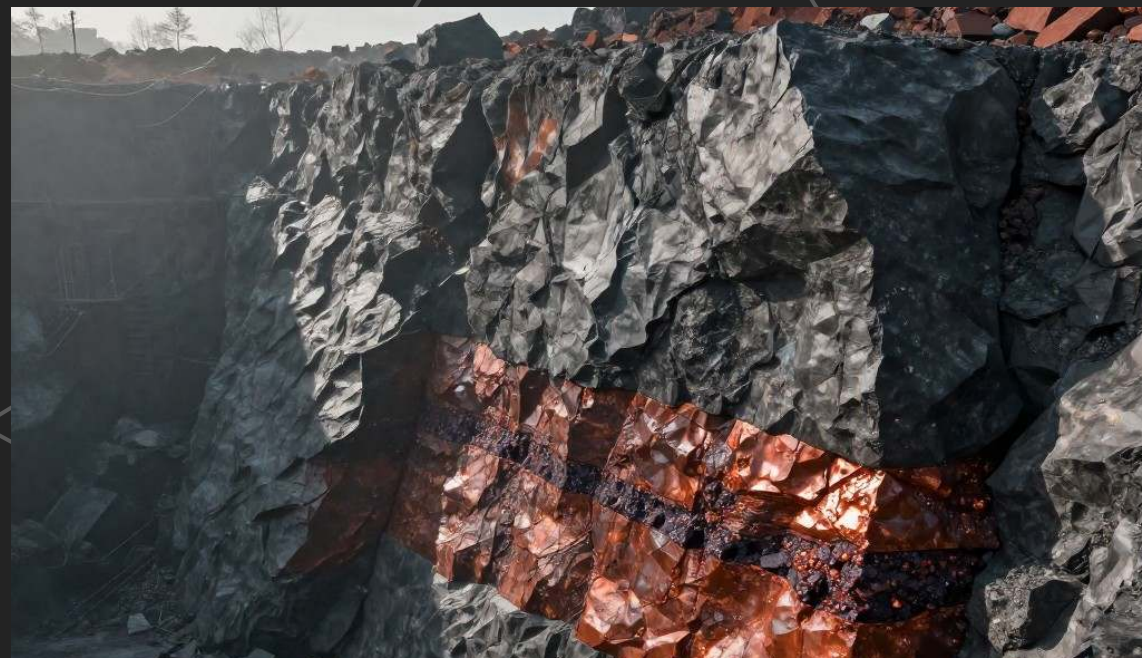


Земная кора и жизнь человека



Куда «уходят» материалы для строительства

Когда добывают в карьере или шахте горные породы, получают сырьё для стройки. Известняк, глина и песок идут на кирпич, бетон и стекло. Даже камень для дорог и мостов связан с породами, лежащими в коре.



Промышленность опирается на месторождения

Многие города развиваются рядом с рудными районами. Так добывают железную руду и медные руды, а также полезные материалы для заводов. История производства нередко начинается с того, что месторождение обнаруживают именно в земной коре.



Почему песок и глина важны в повседневности

Из земной коры берут песок и глину — материалы, без которых трудно представить быт. Они нужны для строительных работ, изготовления керамики и многих изделий. Добыча часто идёт в местах, где породы выходят ближе к поверхности.

Полезные ископаемые земной коры

■ Топливные: уголь, нефть, газ ■ Рудные: железо, медь, алюминий
■ Нерудные: соль, глина, песок, известняк



Диаграмма показывает, что сырьё земной коры делят на топливные, рудные и нерудные группы.

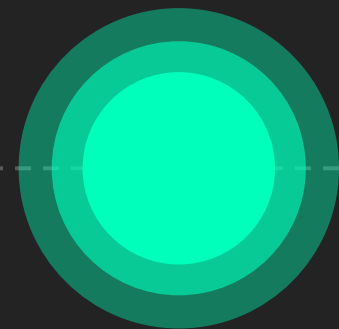
Разные типы полезных ископаемых идут на разные нужды: энергию, металлы и материалы для строительства.

Сводная классификация по школьным учебным материалам; числовые доли не приведены (значения условные для группировки).

Почему земная кора постоянно изменяется

Столкновение и поддвиг (конвергентные границы)

При сближении плит породы сжимаются: формируются складки, разломы и горные системы. В зонах поддвига нередко возникают сильные землетрясения и вулканическая активность.



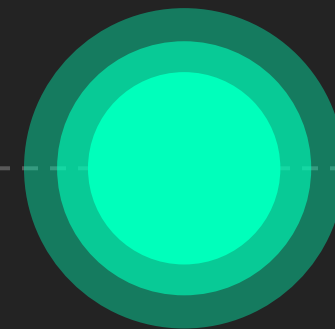
Расхождение плит (дивергентные границы)

Плиты расходятся, образуются разломы и новые участки океанского дна. По таким зонам поднимаются магматические породы, а рельеф постепенно меняется даже при очень медленных перемещениях.



Скольжение плит (трансформные границы)

Плиты движутся мимо друг друга, накапливая напряжение вдоль разломов. Его внезапный разряд вызывает землетрясения. Со временем меняется положение участков суши и морского дна.



Процессы, которые изменяют земную кору

Процессы разрушения, переноса и преобразования пород действуют на разных глубинах и в разных условиях, из-за чего кора меняется как на поверхности, так и внутри.

Процесс	Что делает	Где происходит
Выветривание	Разрушает породы	На поверхности
Эрозия	Переносит обломки	Вода, ветер, лёд
Осадконакопление	Накапливает частицы	Реки, озёра, моря
Метаморфизм	Превращает породы	В глубине
Тектоника плит	Двигает и сталкивает	На границах плит

Поверхность меняется быстрее из-за выветривания и эрозии, а глубокие изменения связаны с метаморфизмом и тектоникой. Вместе эти процессы «переупаковывают» породы на протяжении миллионов лет.

Учебные курсы географии и базовая геология (обобщение общих определений процессов).

Землетрясения и вулканы на границах плит



Землетрясения на разломах

Землетрясения чаще всего возникают там, где в земной коре есть разломы и плиты двигаются неравномерно. Напряжение накапливается и затем быстро высвобождается колебаниями.



Вулканизм как подъём магмы

Вулкан появляется, когда магма поднимается из глубины к поверхности и находит выход. Вокруг вулканов формируются лавовые потоки, пепел и новые участки рельефа.



Зоны высокой активности

Самая высокая вулканическая и сейсмическая активность наблюдается на границах литосферных плит. Пример крупной зоны таких явлений — Тихоокеанское огненное кольцо.

Скорость движения литосферных плит



Обычно плиты смещаются со скоростью порядка 2–10 см в год. Поэтому изменения незаметны «сегодня», но накопленный эффект становится огромным за геологические сроки.

График показывает: при малой скорости решающим становится время. Даже небольшое движение плит приводит к крупным смещениям и перестройке рельефа за миллионы лет.

Обобщённые школьные сведения о скорости движения литосферных плит (2–10 см в год).



Как земная кора связана с рельефом

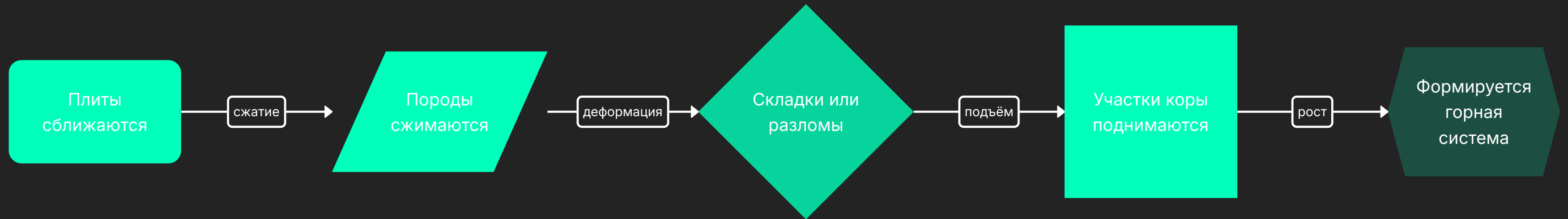
Материковая кора чаще связана с равнинами, плоскогорьями и горными районами. Её толщина и состав влияют на то, как «держится» поверхность: местами она поднимается, местами — проседает.

Океаническая кора обычно образует подводные хребты и впадины. Отличия по плотности и толщине помогают понять, почему дно океанов имеет иной характер, чем суша, и как это связано с движением плит.



Как образуются горы

Столкновение литосферных плит и дальнейшее поднятие участков коры (упрощённая схема).



01

Учёные используют бурение и отбор образцов пород: так они узнают, какие слои находятся на разных глубинах и как меняется их состав. Это даёт материал для точных карт.

02

Анализ горных пород в лаборатории помогает определить, как они образовались и как менялись со временем. По структуре и минералам делают выводы о прошлых условиях давления и температуры.

03

Спутниковые наблюдения и другие дистанционные методы фиксируют изменения земной поверхности. Их данные связывают с процессами в коре и помогают выбирать места для исследований.

04

Сейсмические волны, отражаясь и преломляясь на границах слоёв, раскрывают толщину коры и положение разломов. Самые глубокие скважины дают образцы верхних слоёв, до мантии человек ещё не добрался.

Как учёные изучают земную кору

Слои Земли и место земной коры

Земная кора (до 70 км) Мантия (~2900 км)
Ядро (радиус ~3500 км)



Диаграмма подчёркивает: кора — самый тонкий слой Земли. Остальные оболочки значительно толще, но именно кора «на виду» и содержит большинство привычных пород и ресурсов.

Сравнение размеров объясняет, почему изменения в коре так важны для жизни: мы живём на тонкой оболочке. При этом процессы внутри Земли определяют её постоянные перестройки.

Обобщённые ориентировочные значения глубин по школьным и научно-популярным справочникам (кора до 70 км, мантия около 2900 км, ядро ~3500 км радиуса).

Главные выводы о земной коре

01

Земная кора — тонкая, но очень важная часть Земли: она образует сушу и дно океанов, содержит полезные ископаемые и во многом определяет привычные формы рельефа.

02

Кора неодинакова: отличается толщиной, составом и возрастом. Эти различия объясняют, почему в одних районах встречаются одни породы, а в других — другие.

03

Изменения коры связаны с движением литосферных плит и с превращением пород в круговороте. Благодаря этому география помогает понять происхождение гор, равнин, землетрясений и вулканов.

Земная кора как основа поверхности нашей планеты

Земная кора — верхняя часть литосферы и основа поверхности нашей планеты: в ней сосредоточены породы и ресурсы, а также процессы, меняющие рельеф.

Понимание различий коры и движения плит связывает географию с безопасностью человека.