

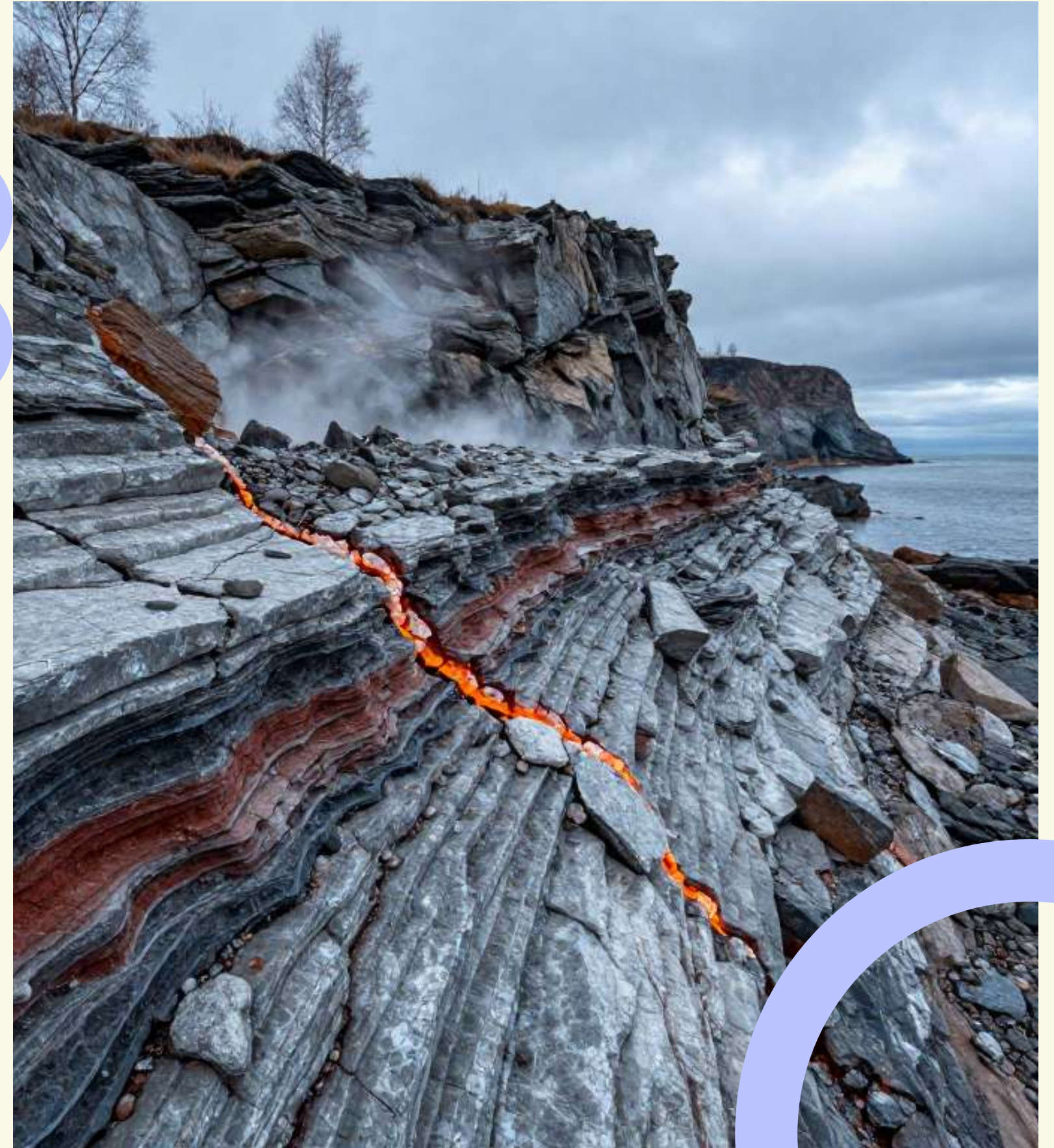
Развитие земной коры: как меняется твердая оболочка Земли

Как кора рождается, движется, разрушается и снова обновляется.



Земная кора: тонкая оболочка, которая постоянно меняется

Это верхний твердый слой Земли, тесно связанный с мантией и литосферными плитами. Он непрерывно перестраивается: остывает, трескается, поднимается, разрушается и вновь накапливается в разных участках планеты.



Как образовалась первая земная кора

- Первые твердые участки
- По мере остывания на поверхности начали появляться небольшие твердые области.
- Они были тонкими и неустойчивыми, поэтому часто разрушались и снова перерабатывались внутренним теплом планеты.

· 4,6 млрд лет назад

- Земля только сформировалась и была очень горячей. Ее поверхность во многом представляла собой расплавленное вещество, из которого еще не могла сразу возникнуть прочная кора.

· Древнейшие минералы

- Самые древние найденные на Земле минералы — цирконы из Австралии. Их возраст составляет около 4,4 млрд лет и он помогает ученым восстановить раннюю историю земной коры.

Из чего состоит земная кора

Материковая кора

В материковой коре много гранита, кварца и полевых шпатов. Эти породы делают ее более легкой и более сложной по строению, чем океаническая кора.

Океаническая кора

Океаническая кора сложена главным образом базальтом и габбро. Она беднее кремнеземом и обычно имеет более простое, однородное строение.

Зачем нужен рисунок

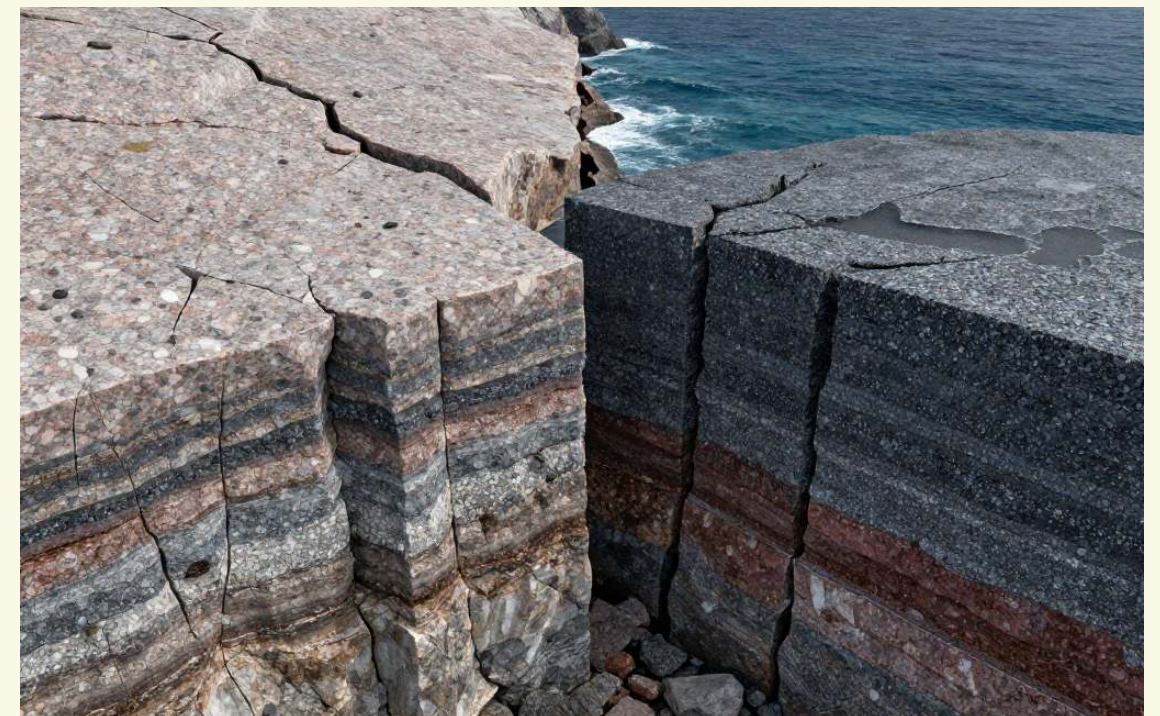
Схема слоев помогает увидеть, как отличаются материковая и океаническая кора по породам, толщине и строению.

Главные элементы

В составе земной коры особенно важны кислород, кремний, алюминий, железо, кальций, натрий, калий и магний. Именно они образуют большинство минералов.

Разная толщина

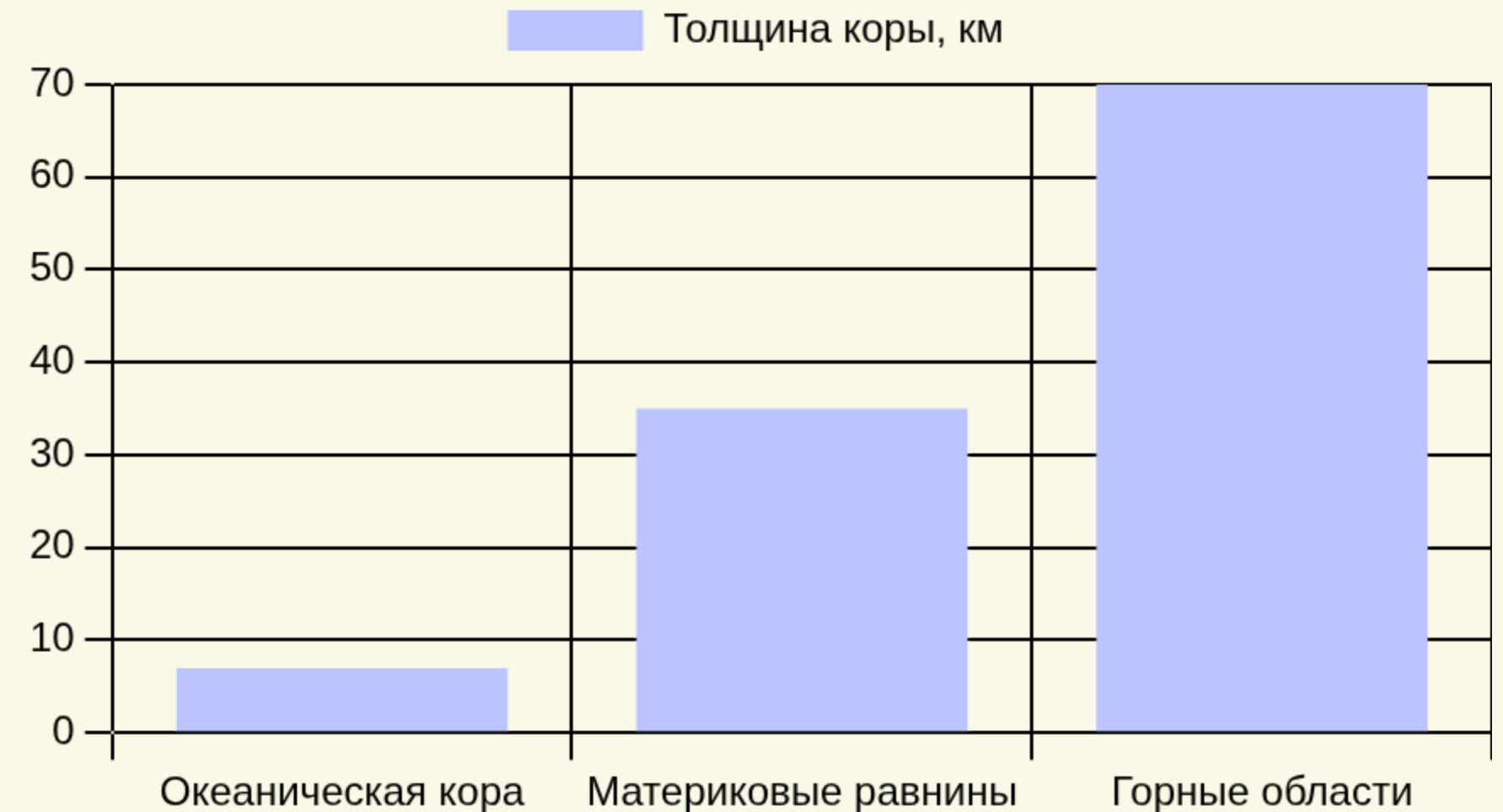
Под материками кора обычно толще, чем под океанами. Поэтому ее состав и мощность заметно меняются в разных частях Земли.



Толщина земной коры в разных частях Земли

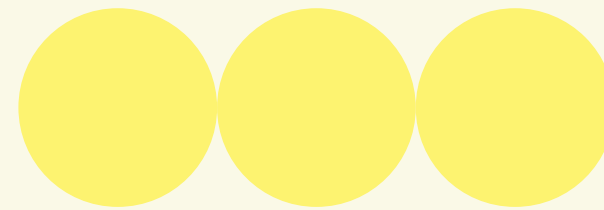
Толщина коры связана с типом земной поверхности: в океанах она минимальна, а под высокими горами — максимальна.

Чем крупнее горная система, тем мощнее кора; самые тонкие участки приурочены к океаническому дну.



Обобщение школьных географических данных о толщине земной коры

Литосферные плиты — причина многих изменений земной коры



1

Плиты Земли

Земная кора не представляет собой единое целое: она разделена на литосферные плиты, которые медленно перемещаются по поверхности планеты.

2

Очень медленное движение

Скорость плит невелика — от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров в год. Но за миллионы лет такое движение заметно меняет облик Земли.

3

Рождение рельефа

При движении плит океаны могут расширяться, материки — сближаться, а на границах плит возникают горы, разломы, вулканы и зоны землетрясений.

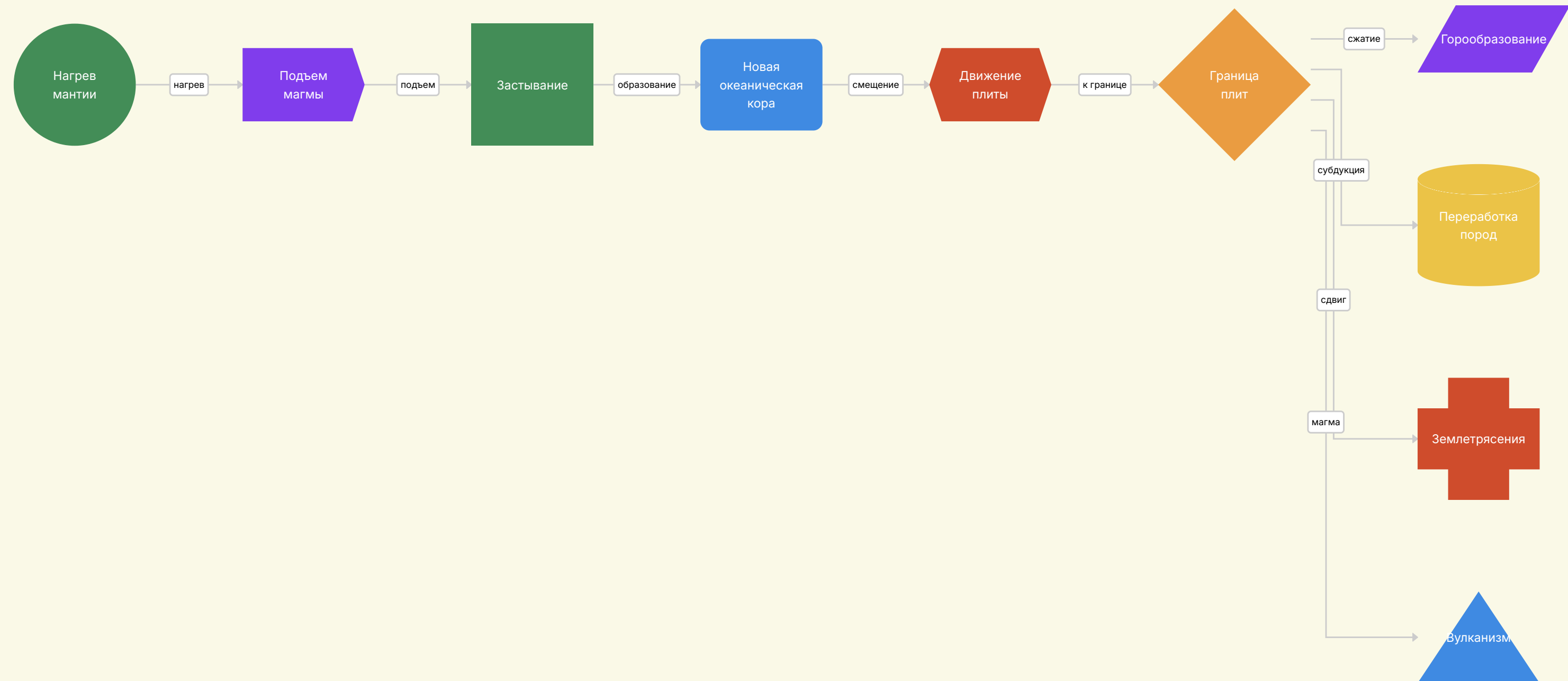
4

Постоянные изменения

Поскольку плиты движутся все время, земная кора никогда не бывает полностью неподвижной. Ее облик меняется даже там, где это не видно сразу.

Как меняется земная кора на границах плит

Схема показывает, как тепло мантии запускает движение вещества, образование новой коры и активные геологические процессы.



Океаническая кора: молодая и постоянно обновляющаяся



Формируется на хребтах

Новая океаническая кора появляется в районах срединно-океанических хребтов, где магма поднимается со дна и застывает, создавая свежие участки океанического дна.



Недолгая история

Ее возраст обычно не превышает 200 миллионов лет. Более старая кора постепенно уходит в мантию в зонах субдукции и исчезает из верхней оболочки Земли.



Плотная и тонкая

Океаническая кора тоньше и плотнее материковой. Из-за большей плотности она легче погружается в глубинные области Земли при столкновении плит.

Материковая кора: древние платформы и молодые горные области

1 Щиты, которым миллиарды лет

Некоторые участки материковой коры сохраняются почти без изменений очень долго. К ним относят щиты — обнаженные части древней коры, где породы особенно старые и устойчивые. Именно здесь ученые изучают раннюю историю континентов и следы первых этапов развития Земли.



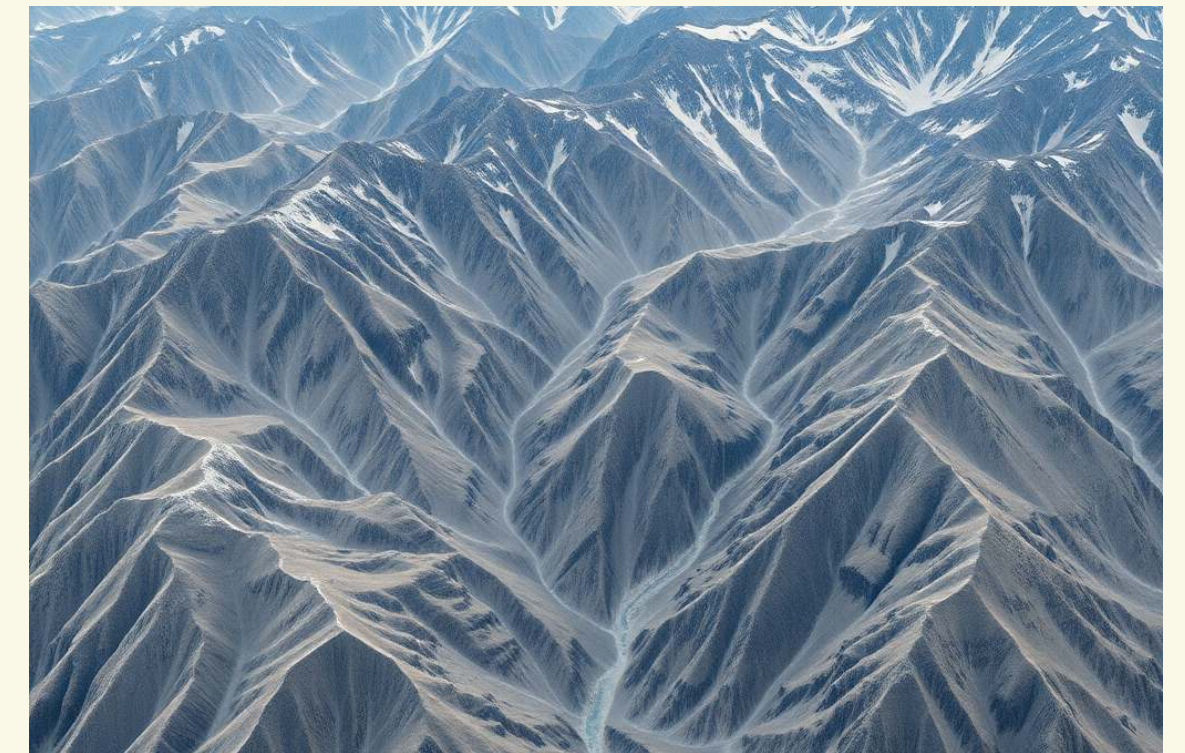
2 Платформы — прочный фундамент материков

Платформы — это крупные устойчивые области материковой коры. Они формируют основу равнин и низменностей, а также долго противостоят разрушению. Примером такой древней и устойчивой территории служит Сибирская платформа.



3 Молодые горы на карте планеты

Не вся материковая кора одинаково стара. В областях столкновения плит возникают молодые складчатые горы, например Альпы и Гималаи. На карте Земли они тянутся поясами, показывая, где кора продолжает активно изменяться.



Сравнение океанической и материковой коры

Признак	Океаническая кора	Материковая кора
Возраст	до 200 млн лет	до 4 млрд лет
Толщина	5–10 км	30–70 км
Состав	базальт, габбро	гранит, кварц, полевые шпаты
Плотность	выше	ниже



Таблица показывает главные различия двух типов земной коры по возрасту, толщине, составу и плотности.

Океаническая кора тоньше, плотнее и быстрее обновляется, а материковая — толще, легче и значительно древнее.

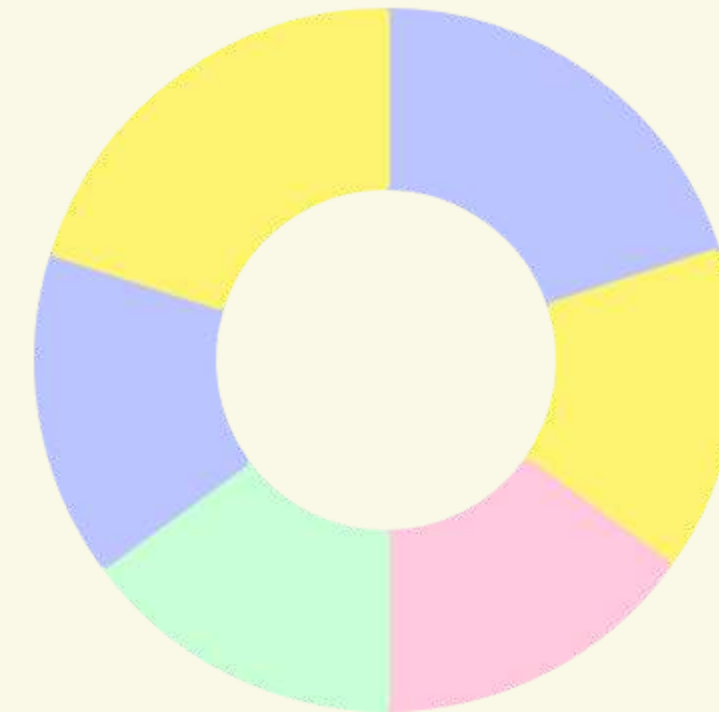
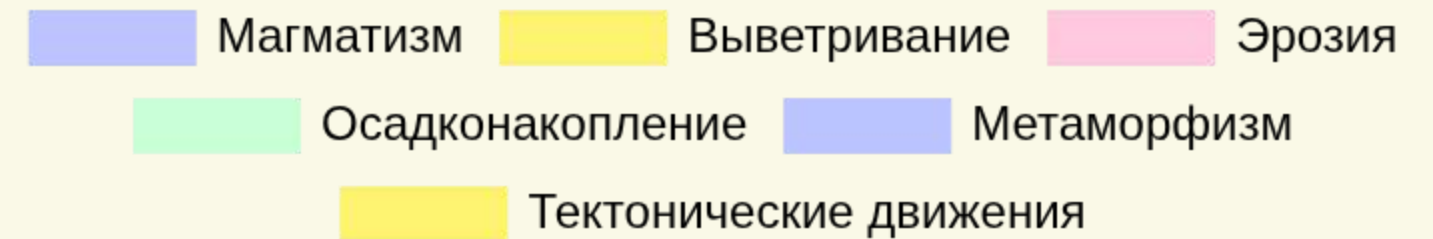
Обобщение школьных географических данных о строении земной коры

Основные процессы, которые изменяют земную кору

Все эти процессы связаны между собой: одни создают породы, другие разрушают их и подготавливают материал для новых слоев.



Земная кора изменяется одновременно изнутри и с поверхности; без этих процессов не было бы обновления рельефа и пород.



Учебные сведения по теме «Развитие земной коры»; условная оценка роли процессов, 2025

Горообразование как результат столкновения плит

1

Сжатие коры

Когда литосферные плиты сближаются, кора испытывает сильное сжатие. Слои пород деформируются, утолщаются и начинают подниматься вверх, формируя будущую горную область.

2

Складки и разломы

Под давлением твердые породы не только сминаются в складки, но и разрываются. Так возникают разломы, которые помогают поднять участки земной коры на большую высоту.

3

Пример Гималаев

Гималаи образовались при столкновении Индийской и Евразийской плит. Этот процесс продолжается и сейчас, поэтому горы постепенно растут, хотя их вершины одновременно разрушаются.

4

Горы и разрушение

После поднятия гор начинается их медленное разрушение. Ветер, вода, лед и перепады температуры сглаживают вершины, уносят обломки и изменяют форму горных склонов.



Вулканизм и образование новых пород

Извержение вулкана

Во время извержения на поверхность выходят магма, газы, пепел и обломки пород. Это один из самых заметных способов, которым земная кора получает новое вещество из глубины.

Лава и базальт

Когда лава остывает, она затвердевает и образует магматические породы. Чаще всего при этом возникает базальт — прочная темная порода, широко распространенная в океанической коре.

Новые участки суши

Вулканизм способен создавать новую сушу. Так возникли и продолжают изменяться некоторые территории Гавайев и Исландии, где на поверхности постепенно накапливаются лавовые слои.

Изменение рельефа

Вулкан не только строит гору, но и меняет окружающую местность. Пепел, лавовые потоки и застывшие пласты породы формируют новый рельеф и влияют на почвы.

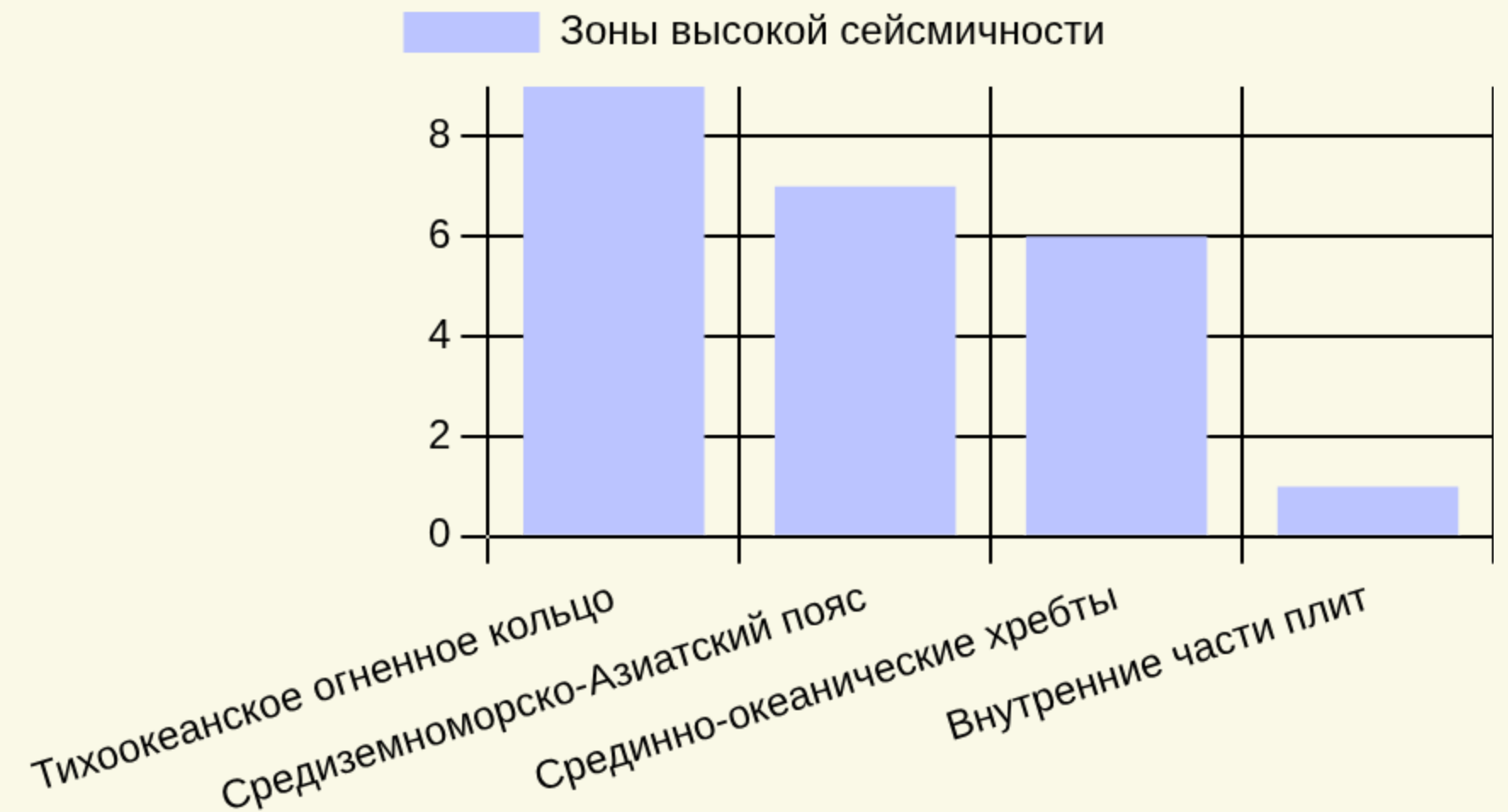


Землетрясения и зоны наибольшей активности

Чем ближе к границе плит, тем чаще возникают разрывы и смещения пород, поэтому там особенно важно наблюдение за землетрясениями.



Основная сейсмическая активность сосредоточена на границах плит, где накапливается и резко высвобождается напряжение.



Обобщение по тектонике плит и распределению сейсмичности; учебная карта мира, 2025

Как поверхность Земли медленно разрушается



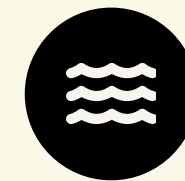
Солнечное тепло

Дневной нагрев и ночное охлаждение вызывают расширение и сжатие пород. Из-за этого в них появляются трещины, а затем отдельные куски постепенно откалываются и разрушаются.



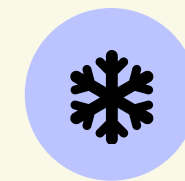
Ветер и море

Ветер может переносить мелкие частицы, а морские волны подтачивают берега. Так постепенно исчезают уступы, скалы и отдельные выступы рельефа.



Вода и реки

Дожди и реки размывают поверхность, уносят песок, глину и обломки камней. Потоки воды переносят материал далеко от места разрушения и меняют форму долин.

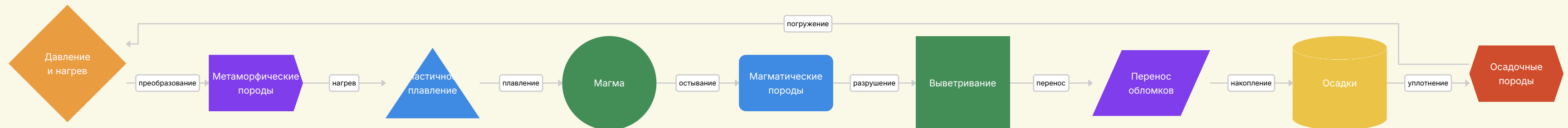


Ледники и мороз

Ледники царапают поверхность камнями, а вода в трещинах при замерзании расширяется и раскалывает породу. Эти процессы особенно заметны в горах и холодных районах.

Круговорот горных пород

Схема показывает, как породы постоянно переходят из одного состояния в другое под действием внутренних и внешних сил Земли.



Как ученые изучают историю земной коры

1

Возраст пород

Радиометрическое датирование помогает определить, сколько времени прошло с момента образования минералов и горных пород. Это один из главных способов узнать возраст древнейших участков земной коры.

2

Сейсмические волны

Сейсмические волны проходят через слои Земли с разной скоростью. По их поведению ученые судят о строении глубин, плотности пород и границах между внутренними оболочками.

3

Керны и дно океана

Керны, поднятые со дна океана, показывают, какие породы там накопились и как изменялась поверхность Земли. Они помогают восстановить историю образования океанической коры.

4

Магнитные полосы и окаменелости

Магнитные полосы на океаническом дне, вулканические породы и окаменелости позволяют проследить движение плит и изменения материков. Эти данные складываются в общую картину прошлого планеты.



Главные этапы развития земной коры

Таблица показывает основные вехи развития земной коры и их значение для истории Земли.



История земной коры очень длительная: важные изменения происходили медленно, но непрерывно, а движение плит продолжается и сегодня.

Время	Событие	Значение
4,6 млрд лет	Образование Земли	Начало истории
4,4 млрд лет	Древнейшие минералы	Следы ранней коры
3,8–2,5 млрд лет	Рост континентов	Формирование суши
Около 200 млн лет	Распад Пангеи	Перестройка материков

Обобщение по геологической истории Земли и учебным данным по теме, 2025

Почему развитие земной коры важно для людей

Полезные ископаемые

В земной коре сосредоточены уголь, нефть, газ, руды металлов и строительные материалы. Именно поэтому ее строение напрямую связано с хозяйственной деятельностью человека.

Почвы и рельеф

Развитие коры влияет на формирование почв, равнин, гор и долин. От рельефа зависят вода, климатические условия местности и возможности для жизни людей.

Природные опасности

Активные участки земной коры могут быть опасны: здесь случаются землетрясения, извержения вулканов, оползни и обвалы. Поэтому такие территории требуют постоянного наблюдения.

Планирование жизни

Знание о развитии земной коры помогает выбирать безопасные места для строительства, оценивать природные ресурсы и понимать, как меняется окружающая среда.





Земная кора — живая история нашей планеты

Земная кора кажется твердой и неподвижной, но на самом деле она постоянно меняется. Ее движение, разрушение и обновление создают материки, горы, вулканы и зоны землетрясений.

