

Геологические процессы

Геологические процессы

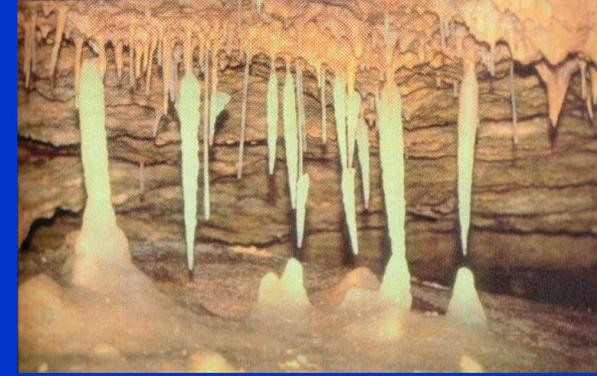
```
graph TD; A[Геологические процессы] --> B[Экзогенные процессы (внешние)]; A --> C[Эндогенные процессы (внутренние)];
```

Экзогенные
процессы
(внешние)

Эндогенные
процессы
(внутренние)

Экзогенные процессы

вызываются энергией, получаемой Землей от Солнца, притяжением Солнца и Луны, вращением Земли вокруг своей оси, действием силы тяжести.



- Выветривание
- Геологическая деятельность ветра
- Геологическая деятельность поверхностных текучих вод
- Геологическая деятельность подземных вод
- Геологическая деятельность ледников
- Геологическая деятельность морей и океанов
- Геологическая деятельность озер и болот

**Эндогенные
процессы
обусловлены в
основном
энергией недр
Земли.**



- 1. Тектонические движения*
- 2. Магматические процессы*
- 3. Землетрясения*
- 4. Метаморфизм*

Экзогенные геологические процессы

1. Выветривание

Физическое

Химическое

Органическое

Физическое выветривание



Влияние атмосферных агентов

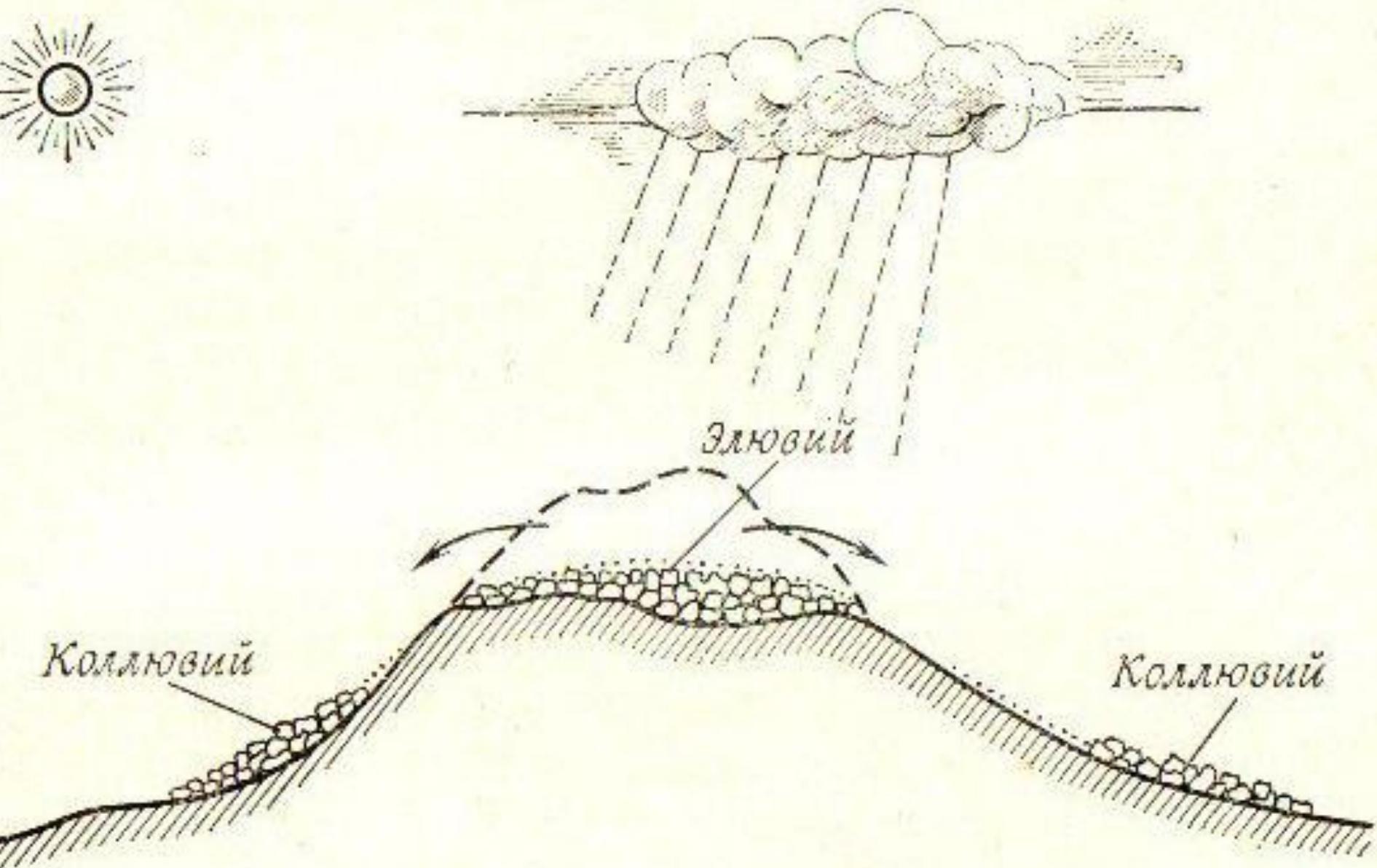
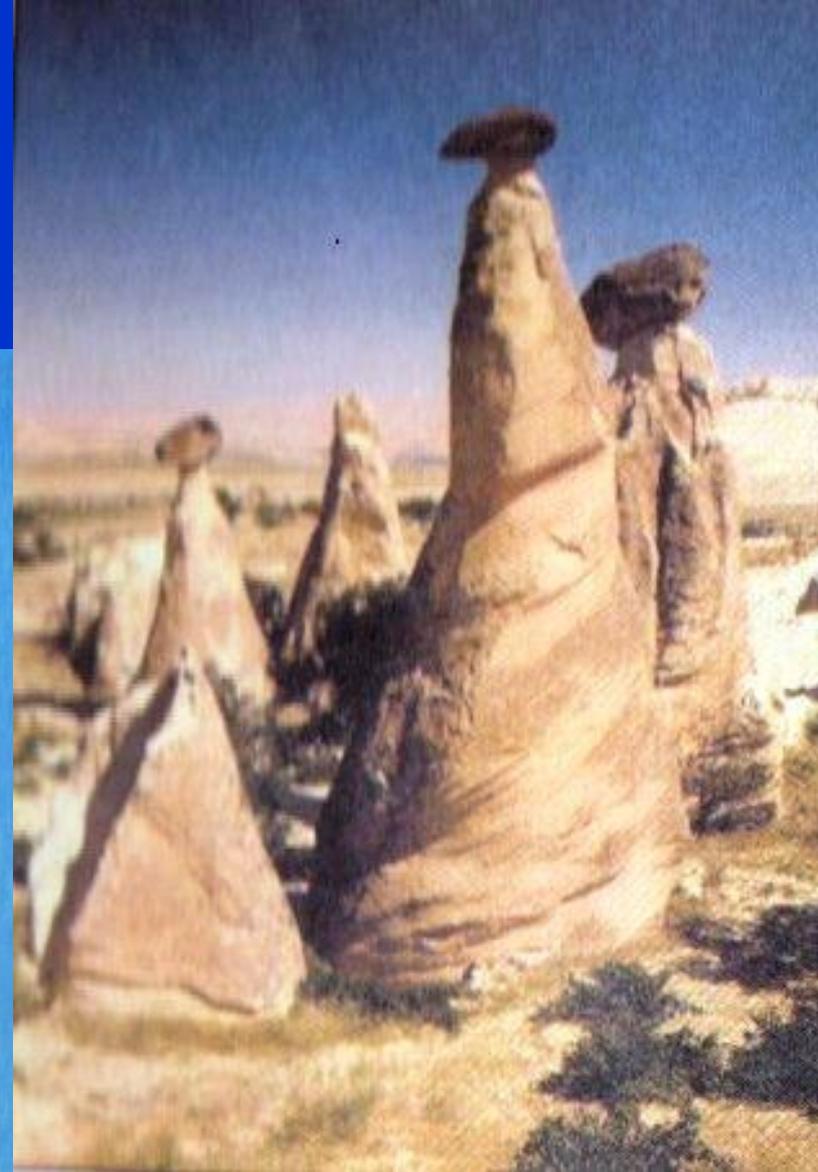
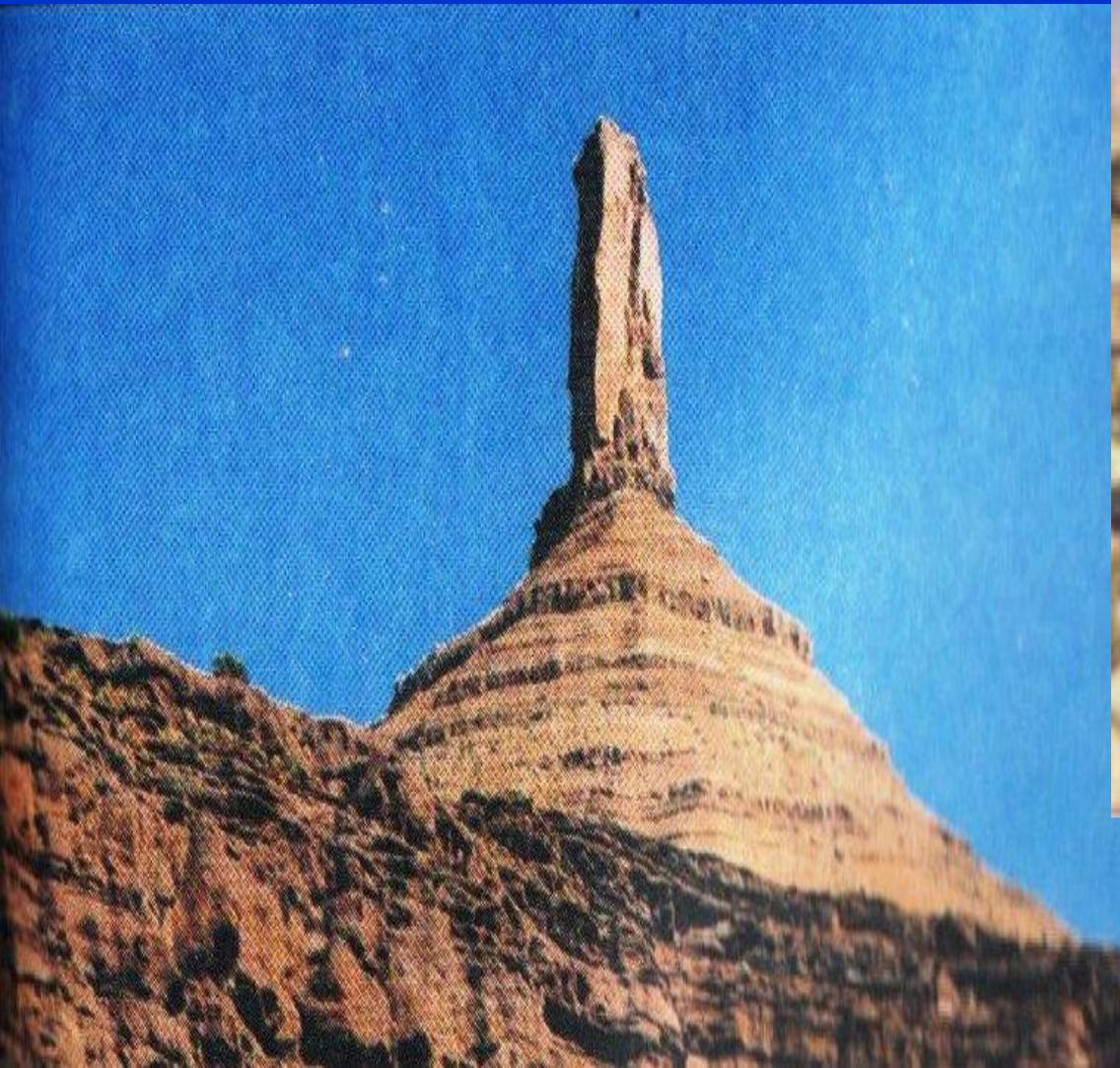


Рис. 33. Схема образования элювия и коллювия

Выветривание

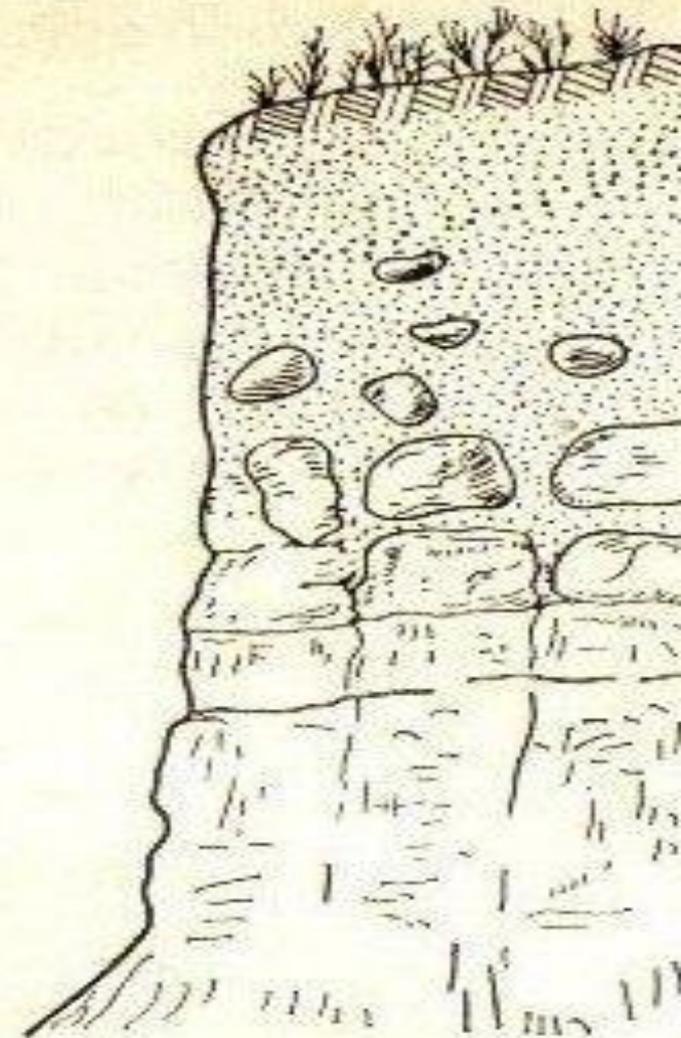
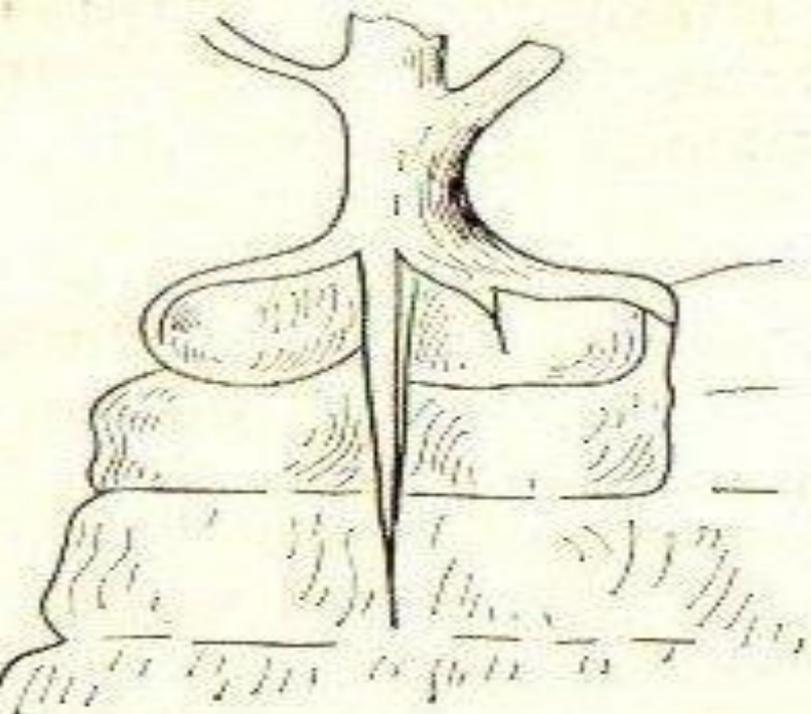


Химическое выветривание



Органическое выветривание

Современная
кора выветривания -
почва



Денудация - совокупность процессов разрушения горных пород на поверхности Земли и переноса продуктов разрушения в пониженные участки, где происходит их накопление.

Геологическая
деятельность

Разрушительная
деятельность

Транспортирующ
ая
деятельность

Созидательная
деятельность

2.
Геологическая
деятельность
ветра

Разрушающая
деятельность

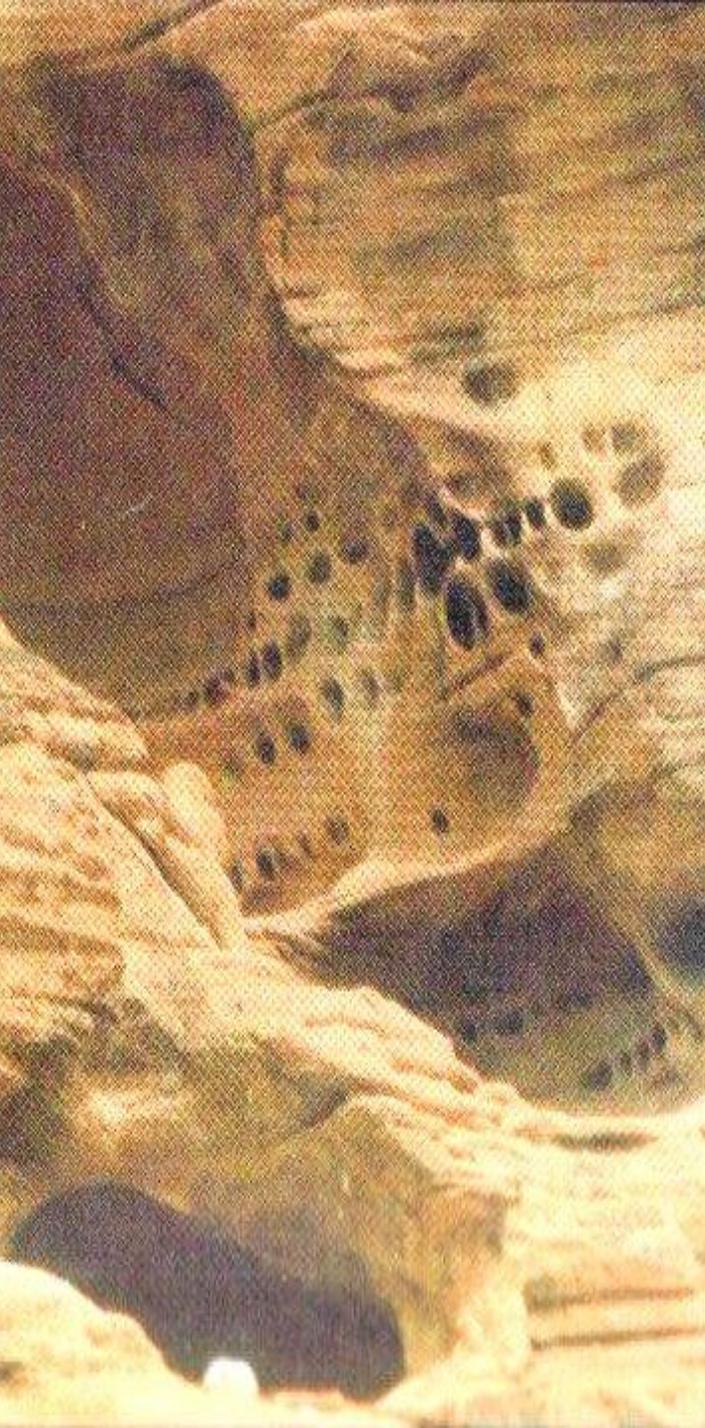
- Дефляция
(развевание)
- Коррозия
(обтачивание)

Транспортирующая
деятельность

Созидательная
деятельность
Эоловые
отложения
(дюны и
барханы)

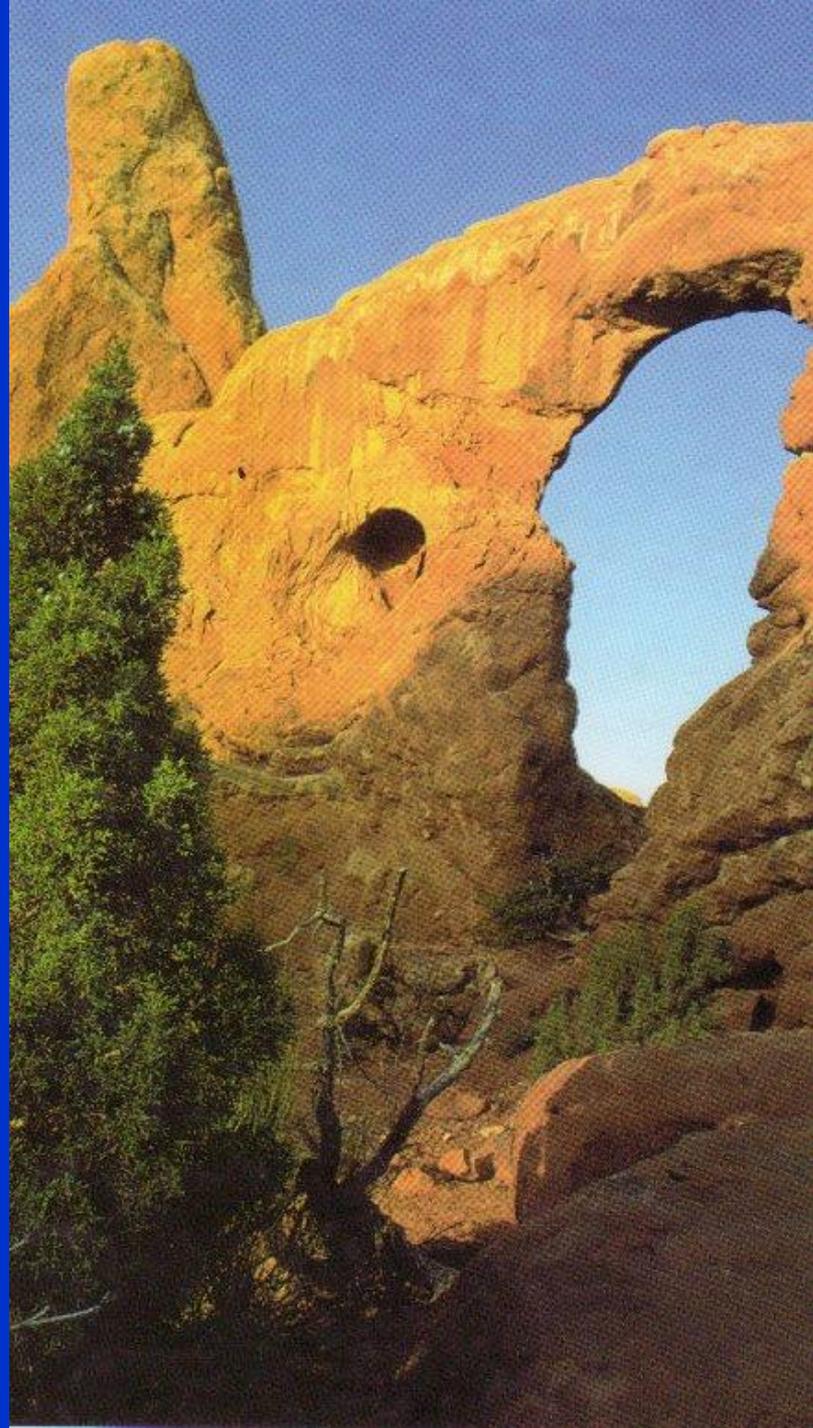
Разрушительная деятельность ветра

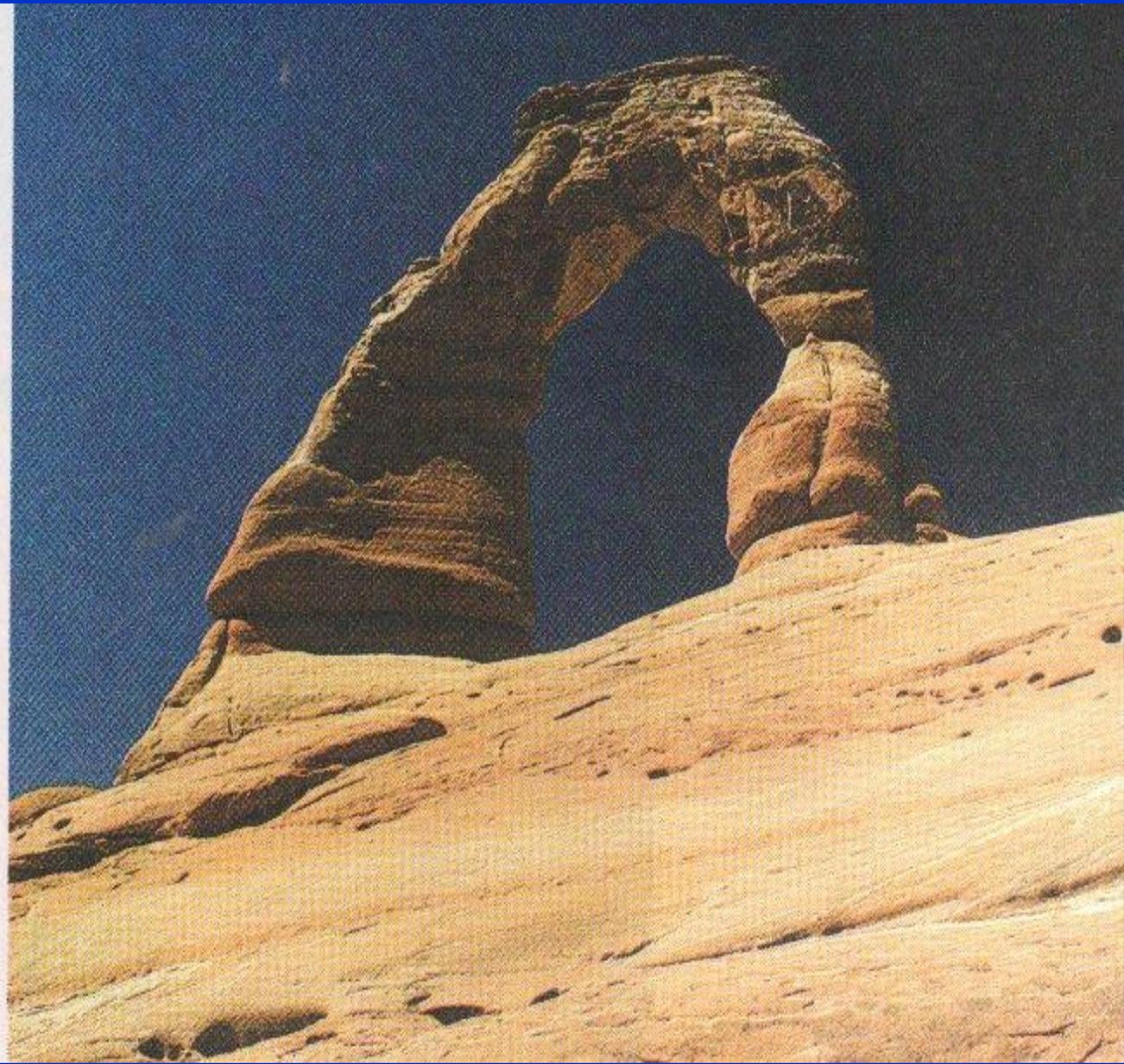
Ячейки и соты выдувания



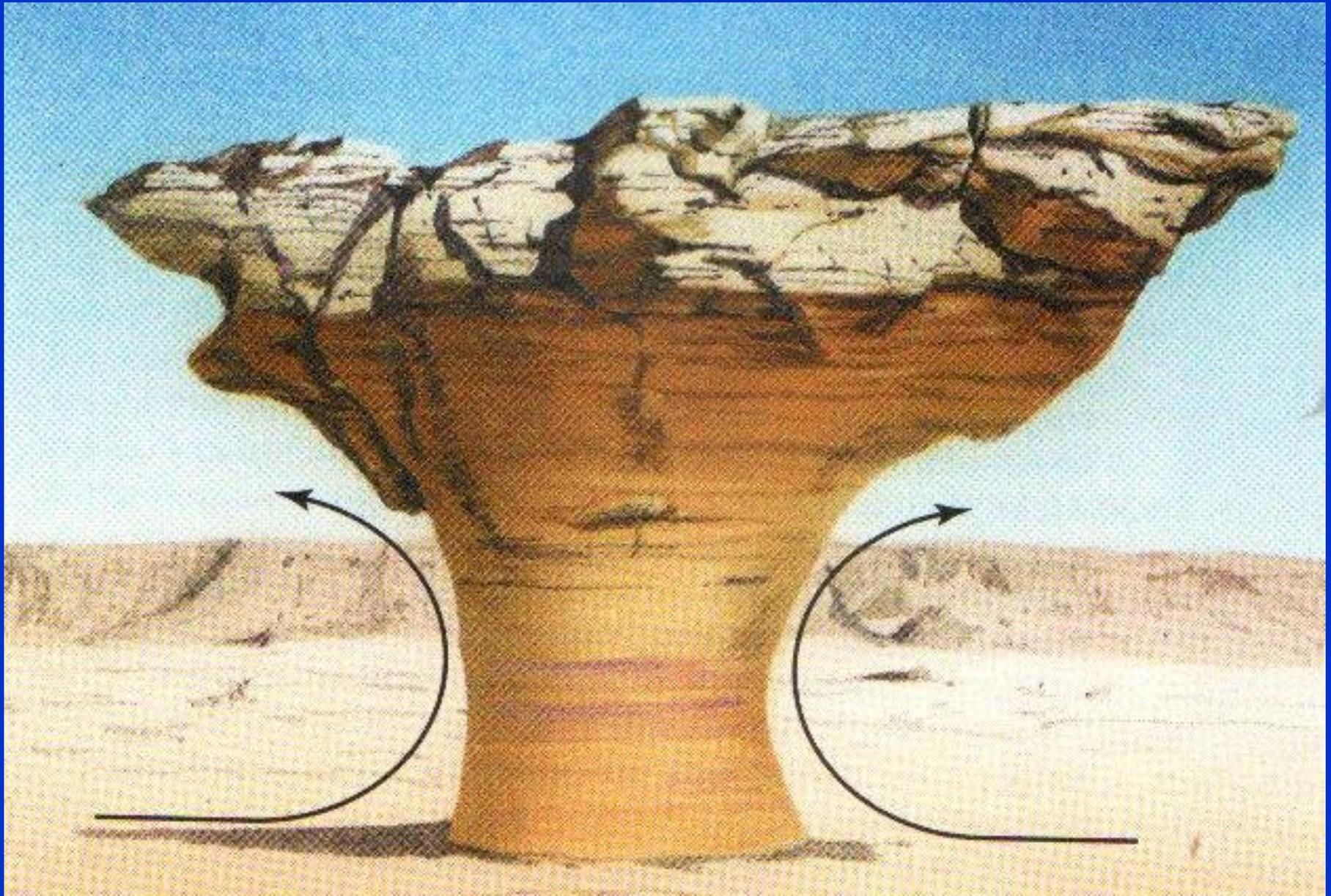
Эоловые формы рельефа

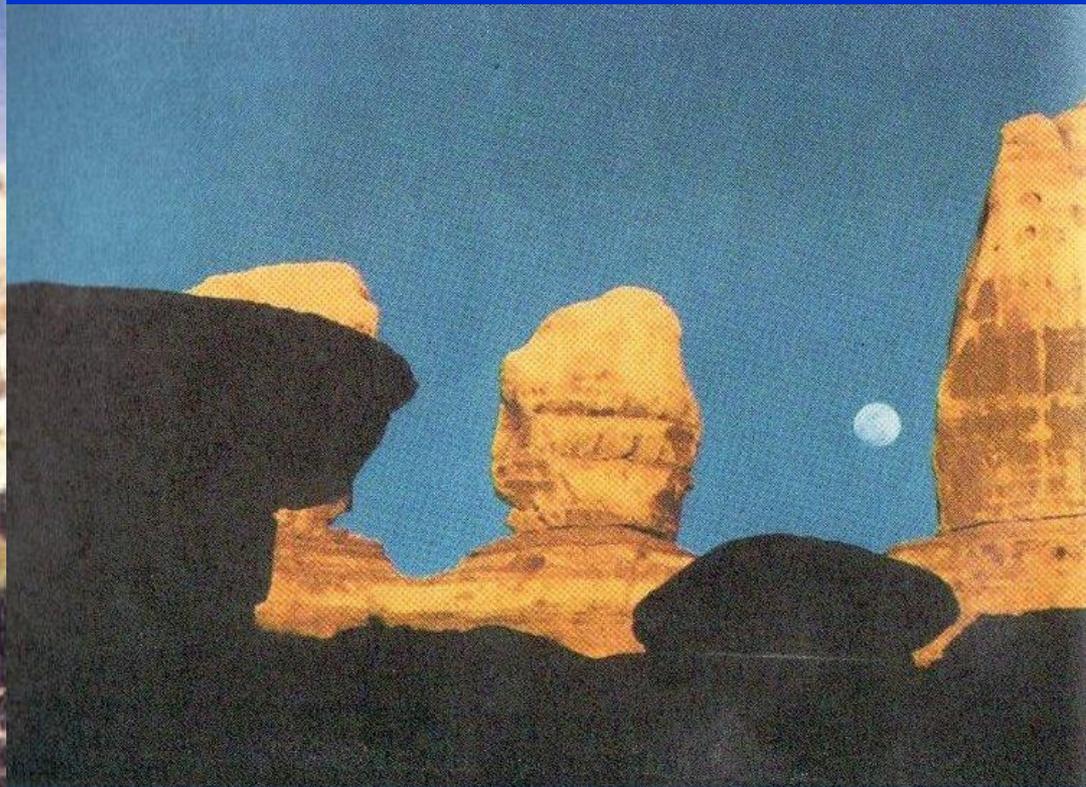
Гора-кольцо

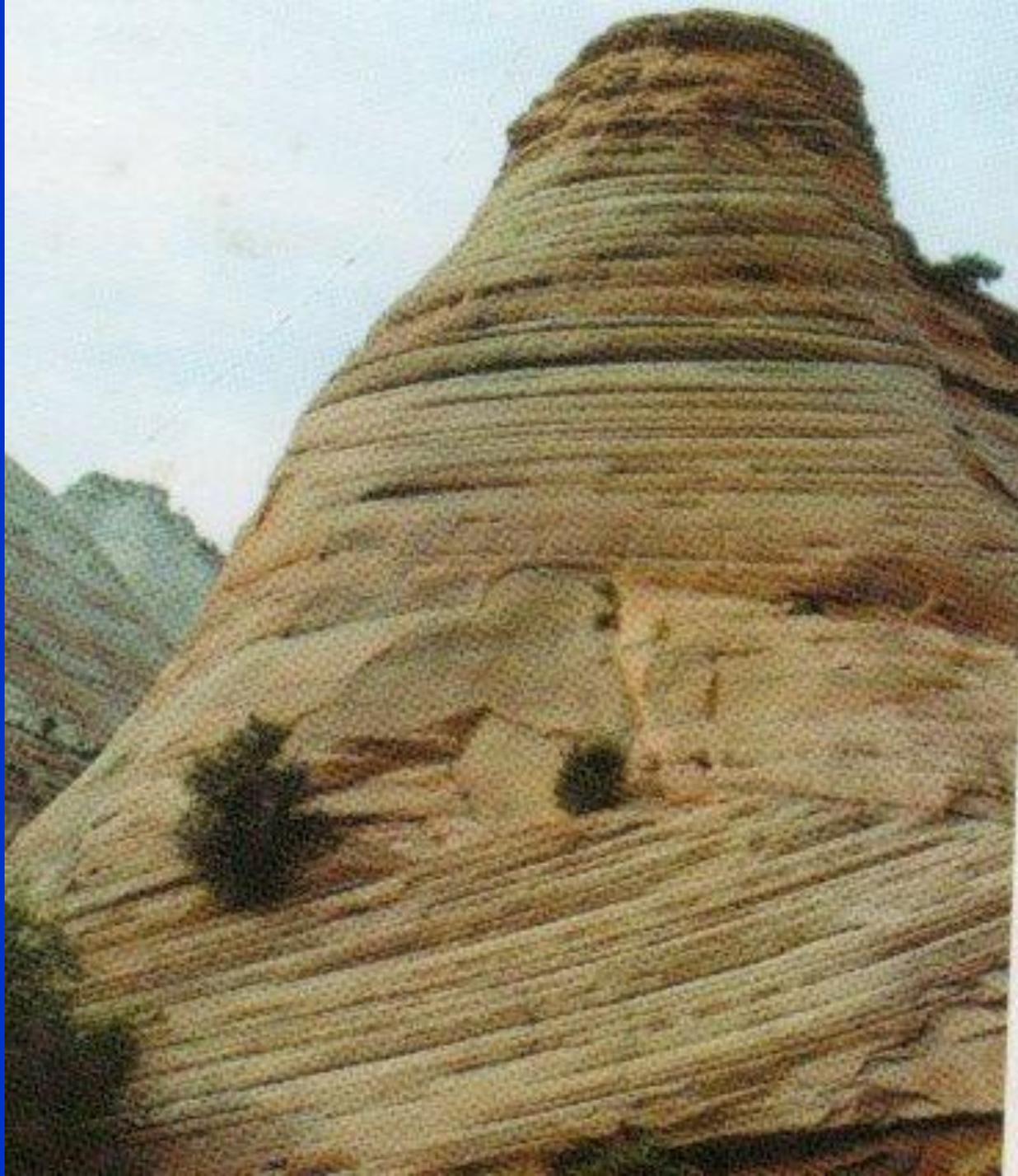


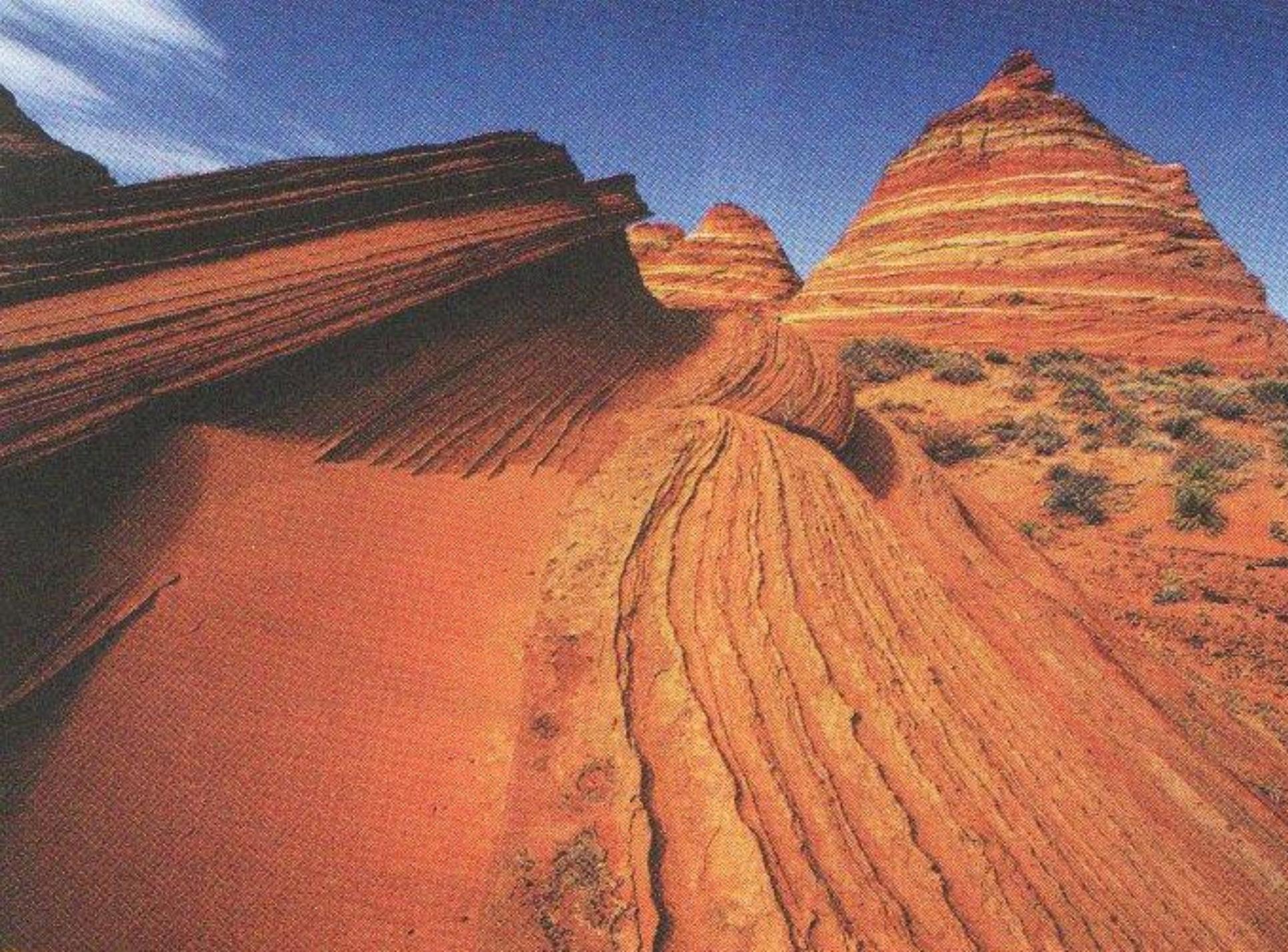


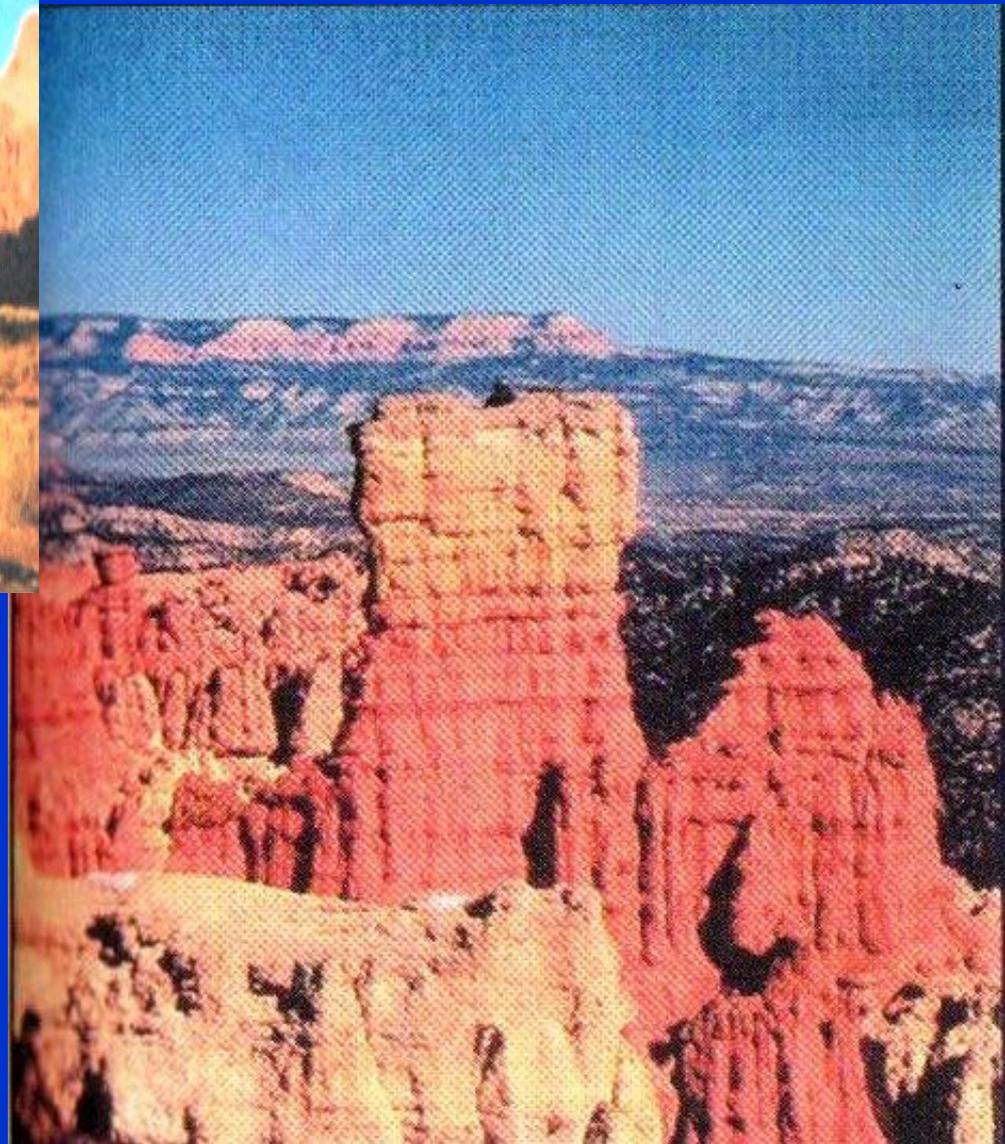
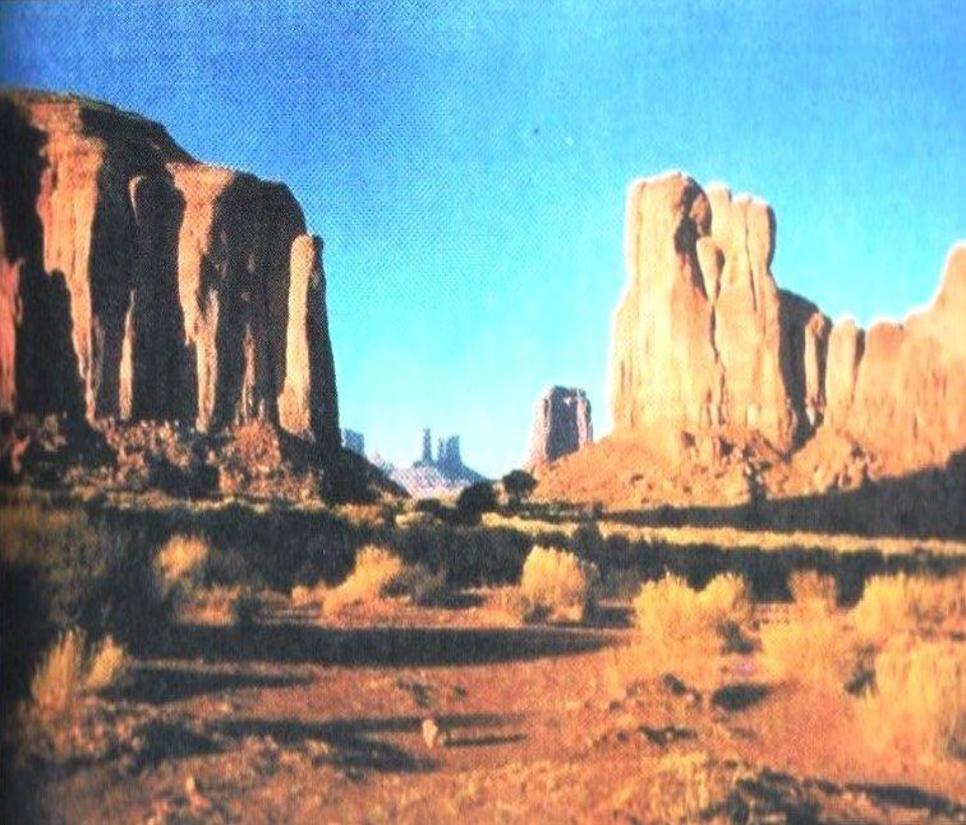
Эоловый гриб











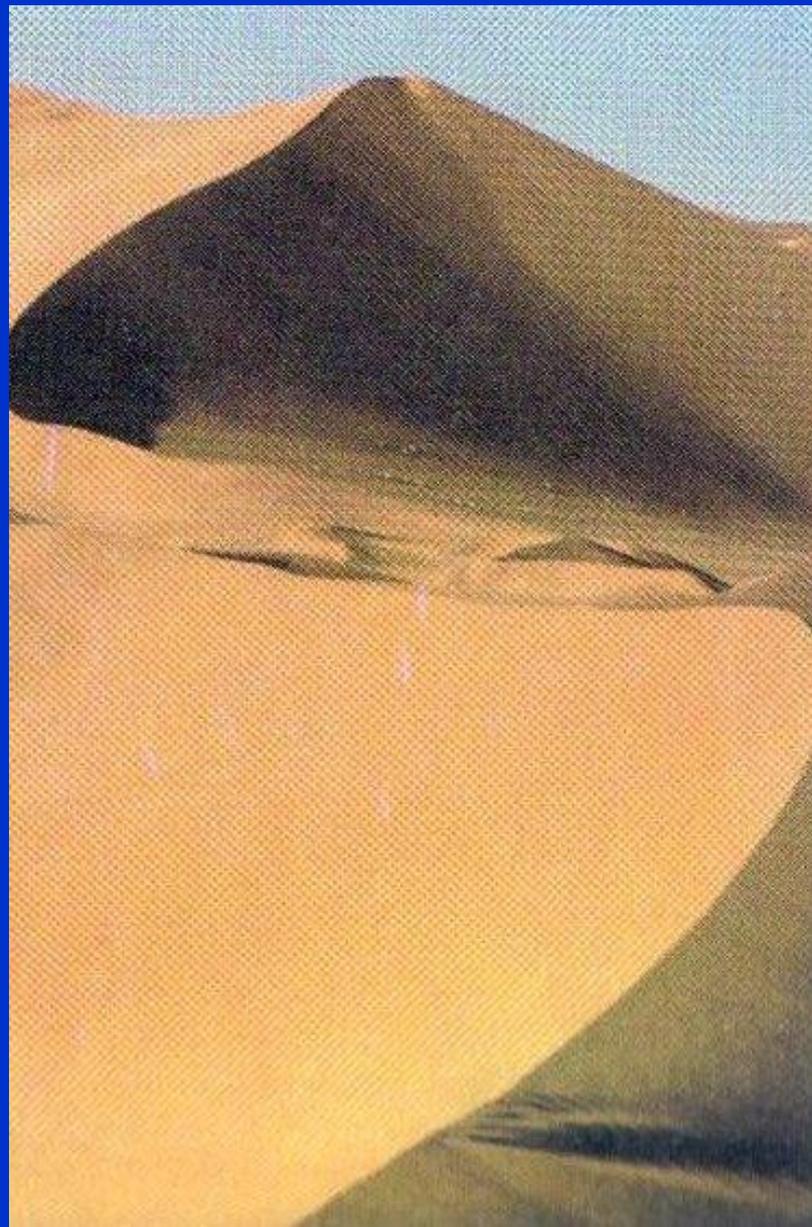
Выветривание и
геологическая
деятельность ветра
происходят
одновременно

Ландшафт пустыни



Созидательная деятельность ветра

Барханы



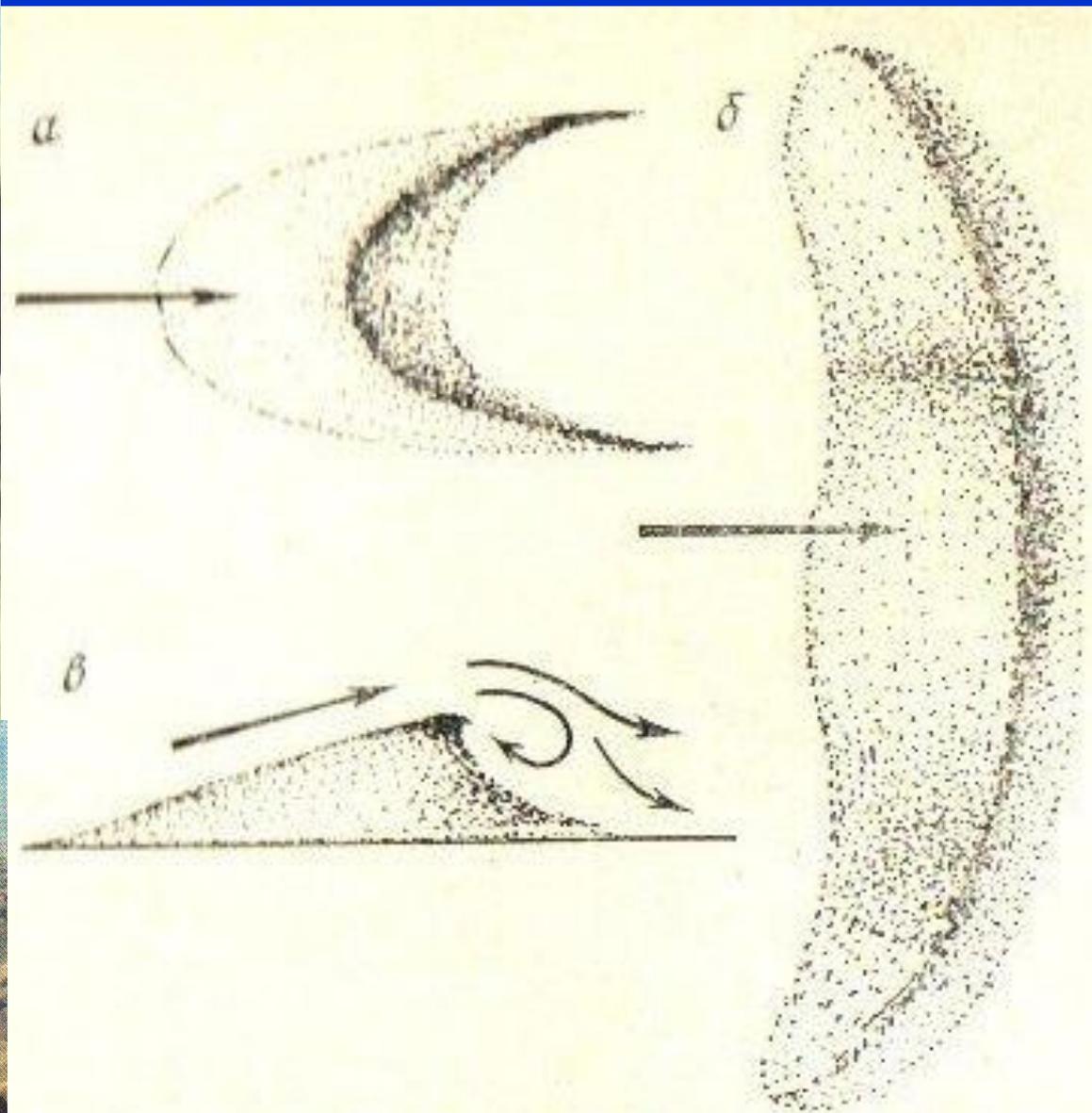
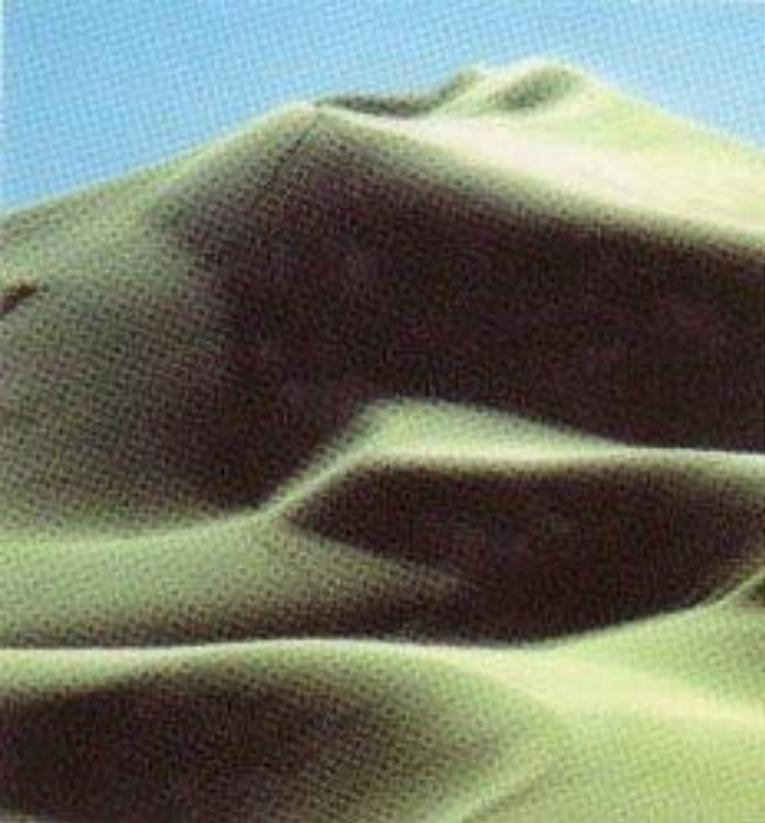


Рис. 4. Барханы (а, б) и дюны (в)

Геологическая
деятельность
поверхностных
текучих вод

- Временно тек.
воды
- Реки и ручьи
- Сели

Разрушительная
деятельность

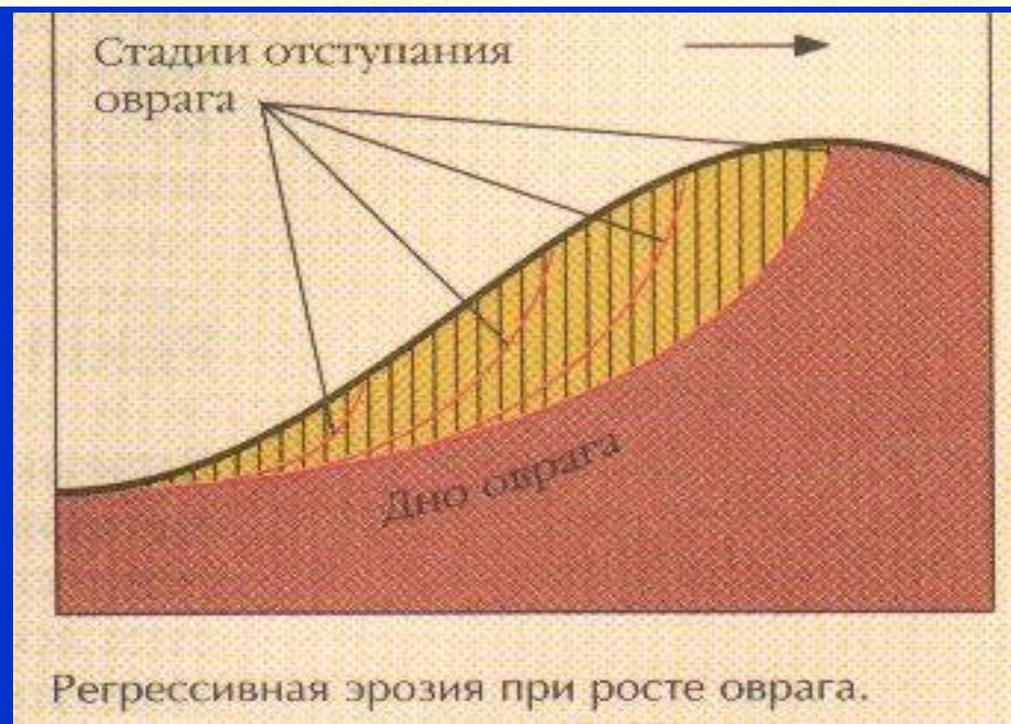
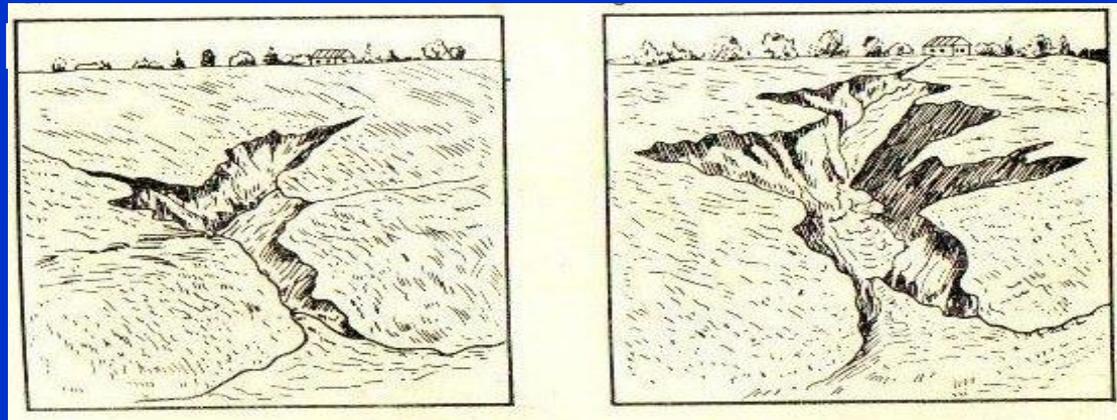
Эрозия
(боковая и
донная)

Транспортирующа
я
деятельность

Созидательн
ая
деятельность

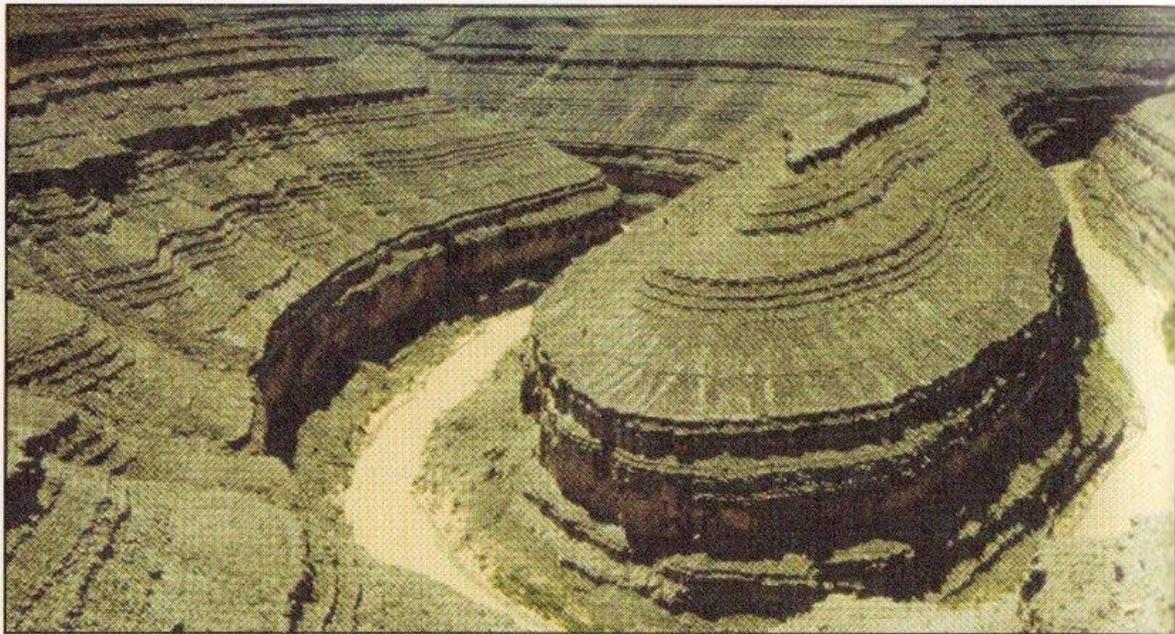
Делювий
Аллювий
Проллювий

- Временно текущие воды.
Плоскостной смыв и эрозия (линейный)

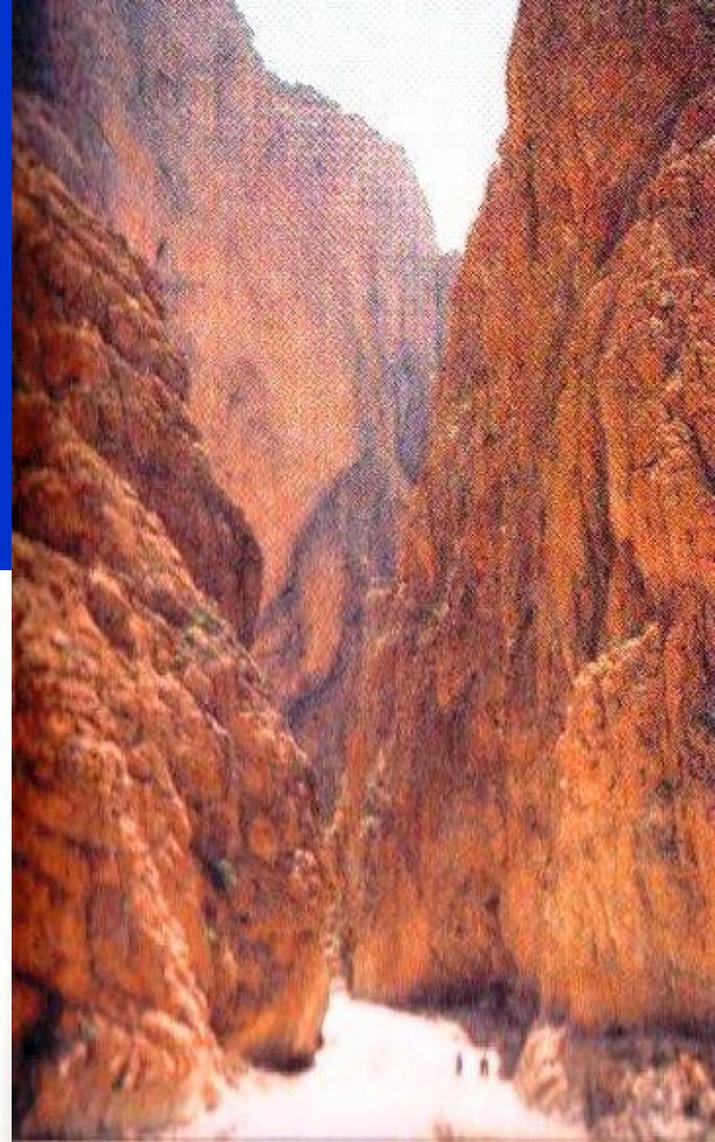


Постоянно текущие воды – ручьи и реки

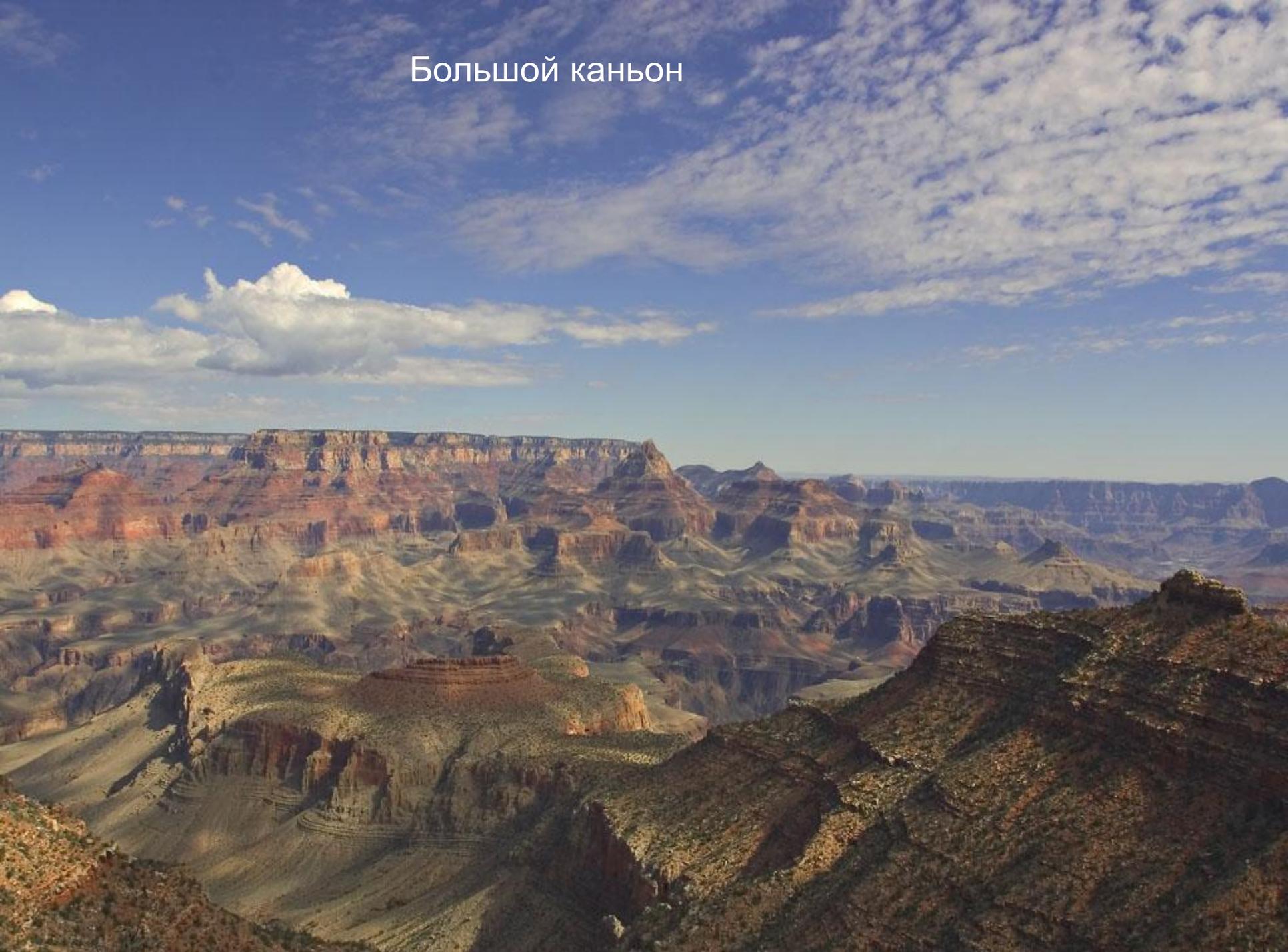
Донная и боковая эрозия -
разрушительная деятельность рек



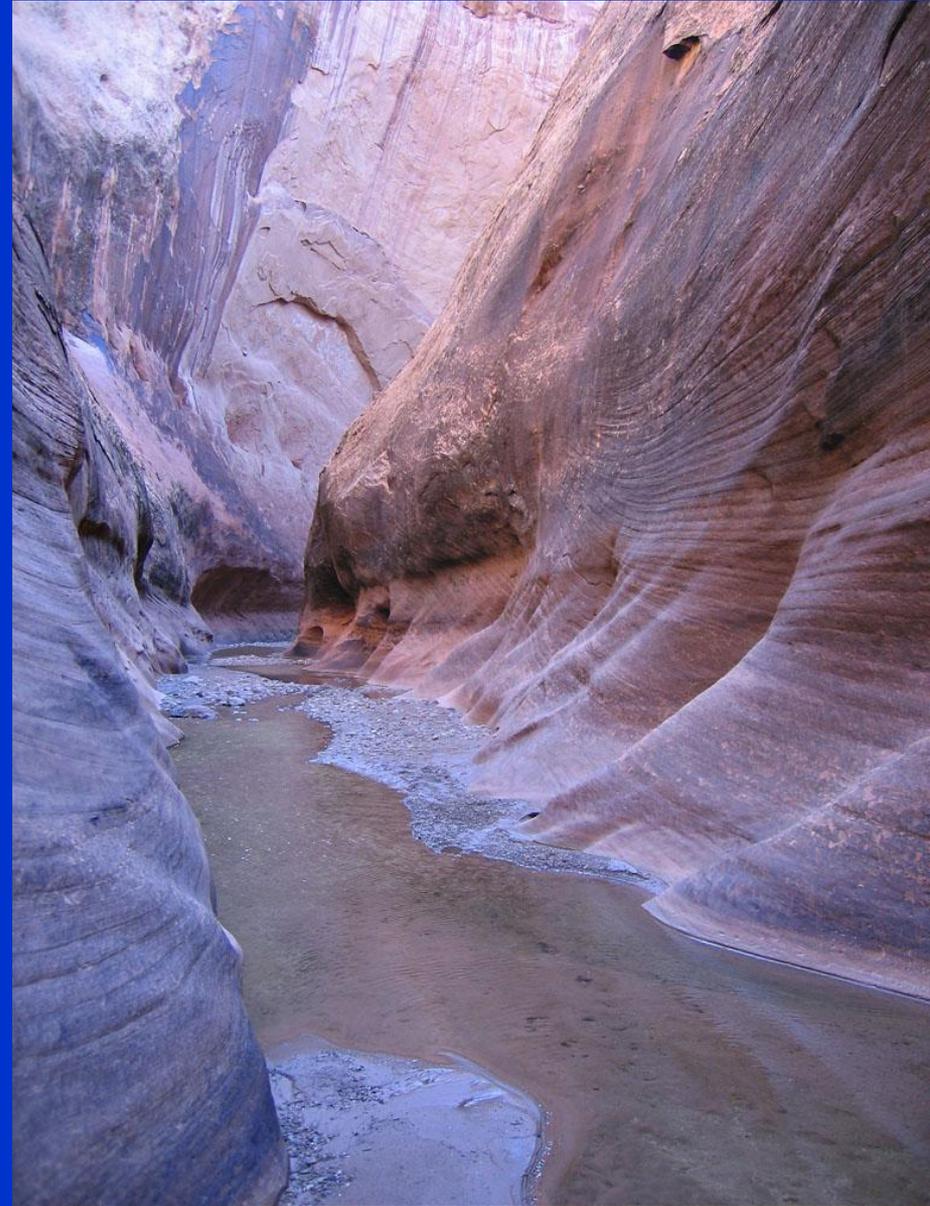
▲ **Гигантское ущелье (каньон) реки Колорадо.** Не думайте, что он уникален — похожие каньоны разбросаны по всем материкам.



Большой каньон



Какой глубины ущелья смогла прорезать вода!





Горные и равнинные реки



□ Стадии развития реки

Стадия юности

Стадия зрелости

Стадия старости

Водопады



Водопады и пороги

Водопады образуются в таких местах, где в русле реки более мягкая порода сменяет более твердую. Река размывает более мягкую породу, получается ступенька. Падающая вода углубляет (эрозирует) выемку у основания ступеньки, образуя **подводную яму**.

Брызги от водопада могут подтачивать ступеньку снизу, и в конце концов она обрушивается. Со временем поток водопада прорезает твердую породу в месте падения воды, образуя крутое ущелье, которое называется **горжей**, тесниной. Ниагарский водопад, например, расположенный на границе США и Канады, врезается в скалу со скоростью 1 м в год, а длина его горжи составляет 11 км. Если поперек русла реки расположены чередующиеся полосы твердой и мягкой породы, река размывает более мягкую породу, нагромождая ряд гребней твердой породы поперек русла. Из-за них река здесь течет неравномерно. Участки реки, где это происходит, называются **порогами**.



Сели - бурные ПОТОКИ ВОДЫ С ГРЯЗЬЮ И КАМНЯМИ

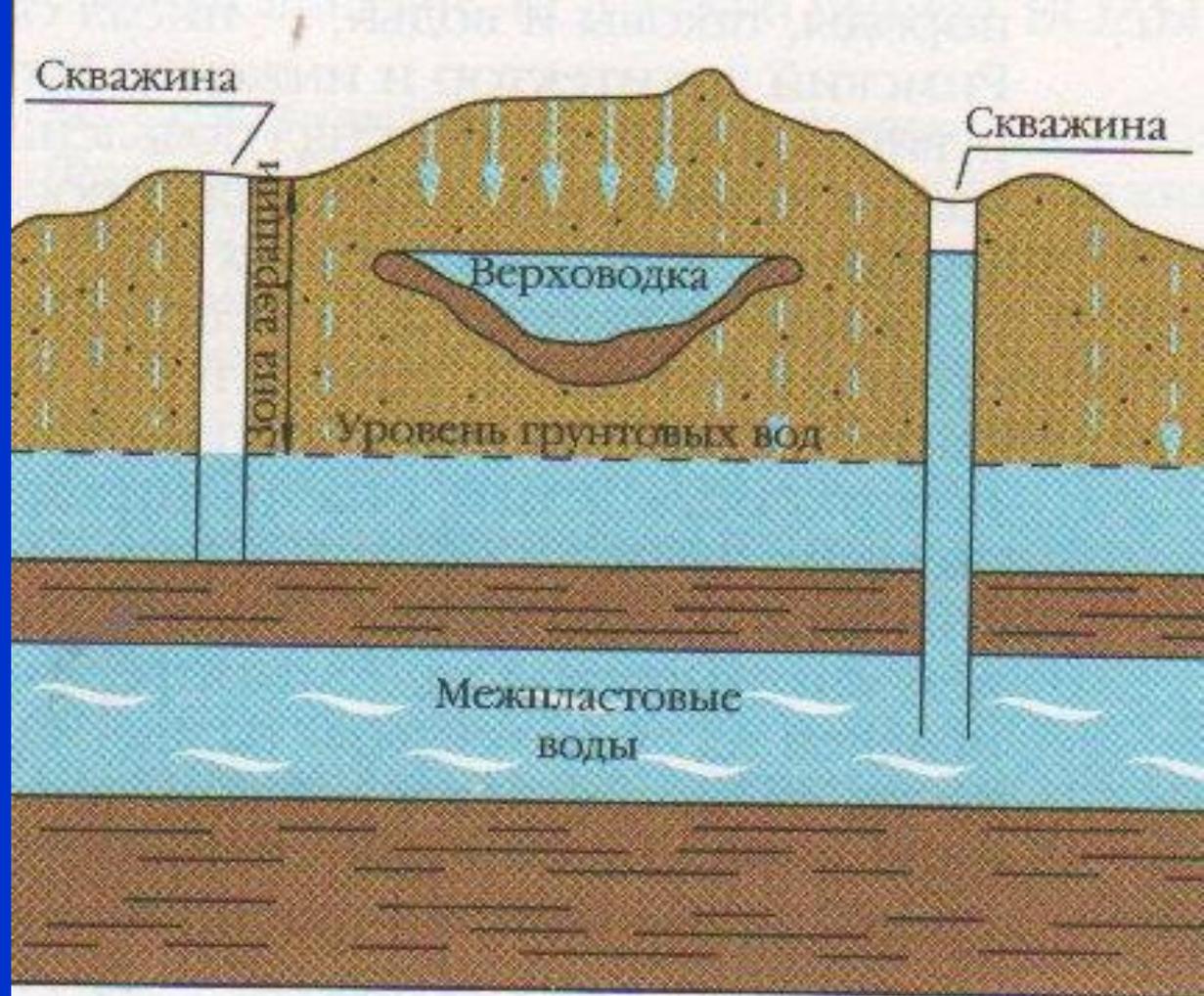


Созидательная деятельность

- Временно текущие воды — Делювий
- Реки и ручьи — Аллювий
- Сели — Проллювий

Подземные воды

- почвенные
- грунтовые
- пластовые



Водопроницаемые пески



Водоупорные породы

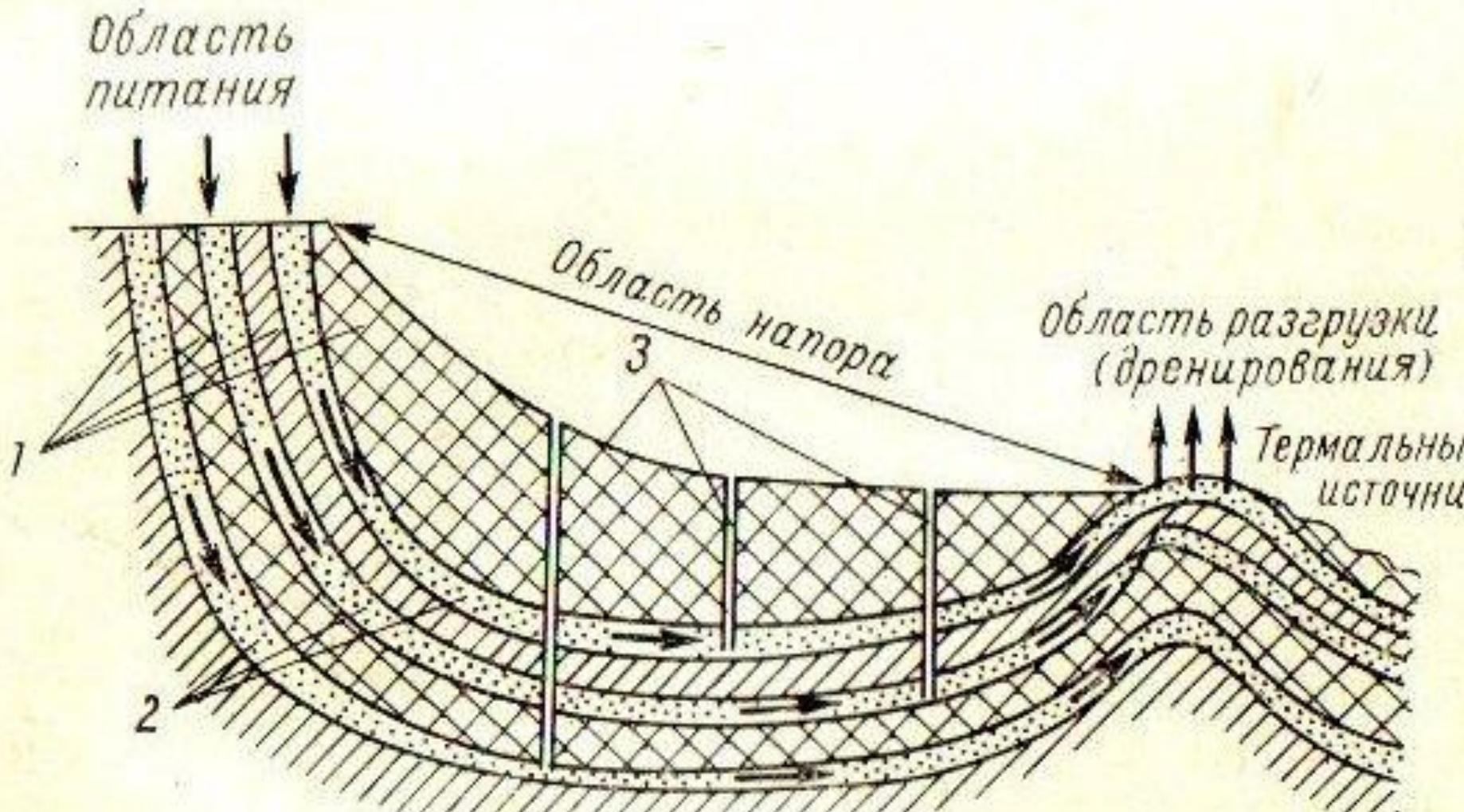


Водоносные пески и галечники

Схема строения артезианского бассейна.

1- водонепроницаемые породы; 2 - водопроницаемые пласты с напорной водой;

3 – фонтанирующие скважины; стрелками показано направление стока подземных вод.



Геологическая
деятельность
подземных
вод

Разрушительная
деятельность

- Оползни
- Карст (растворение)
- Суффозия

Транспортирующая
деятельность

Созидательная
деятельность

Сталактиты
Сталагмиты
Натечные
формы

- Отрыв масс горных пород от основного массива и перемещение их под действием силы тяжести вниз по склону по скользкой поверхности глин, насыщенных водой в результате инфильтрации атмосферных вод.

Оползни

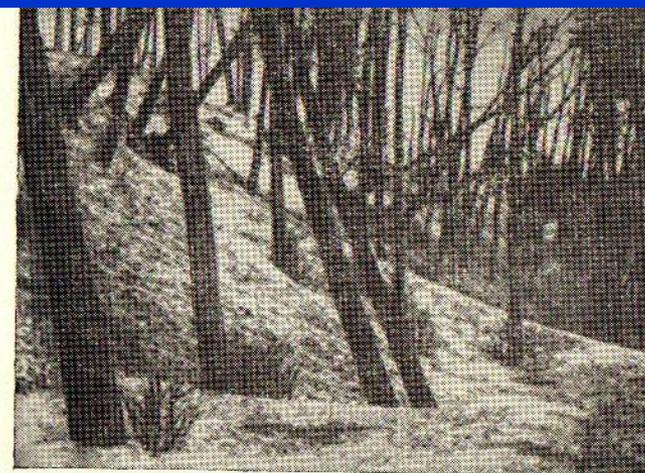
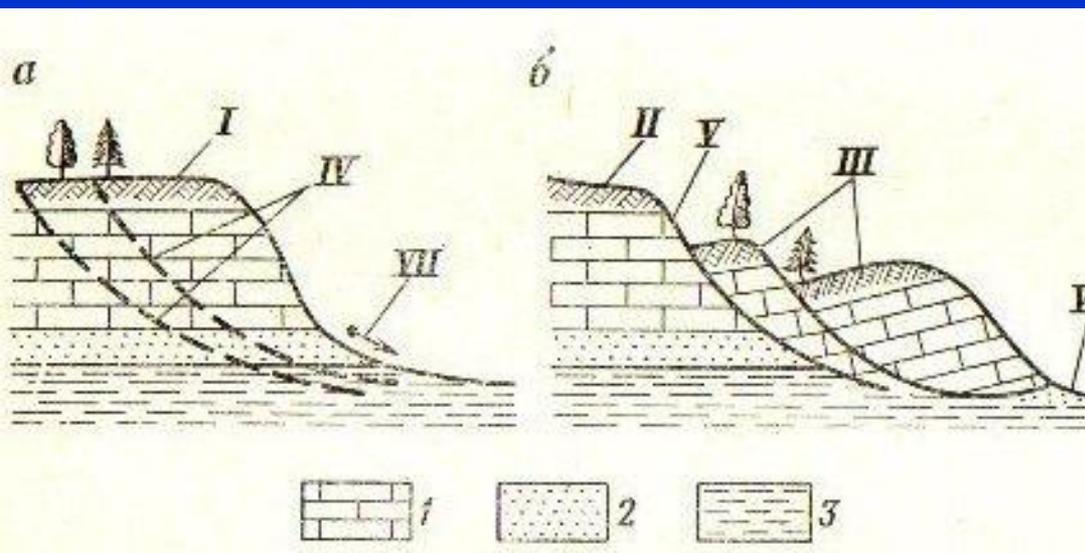
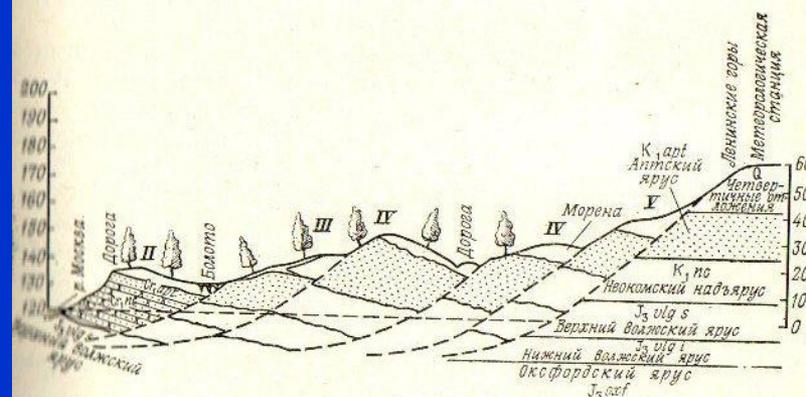


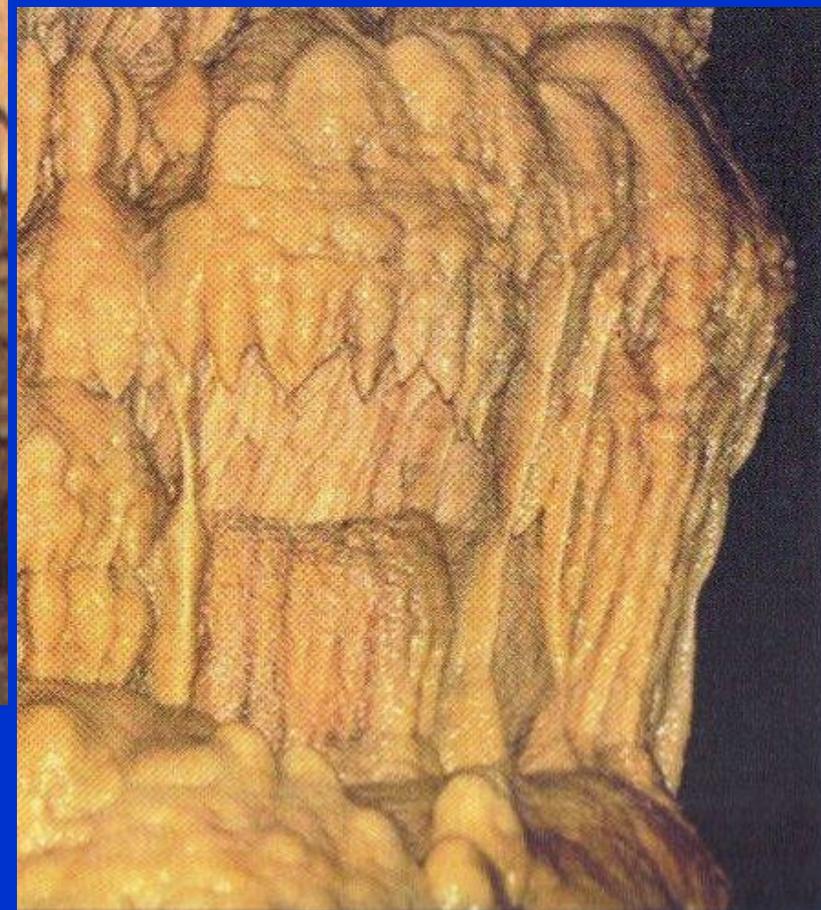
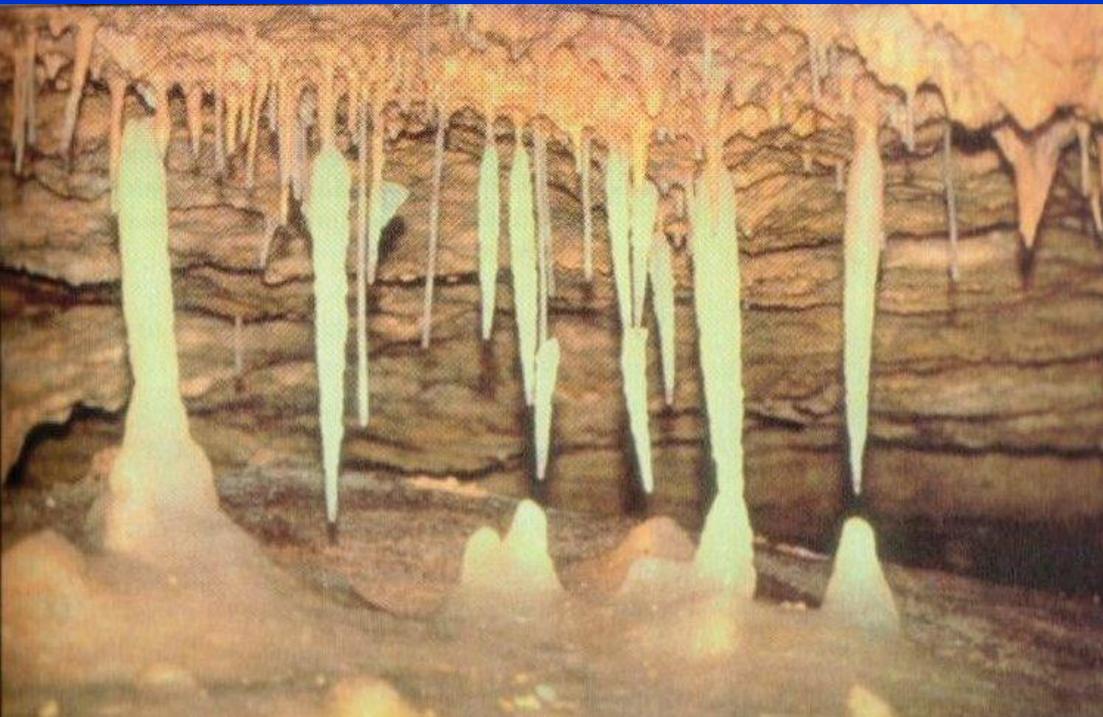
Рис. 89. «Пьяный лес» на берегу р. Москвы у пристани Фили

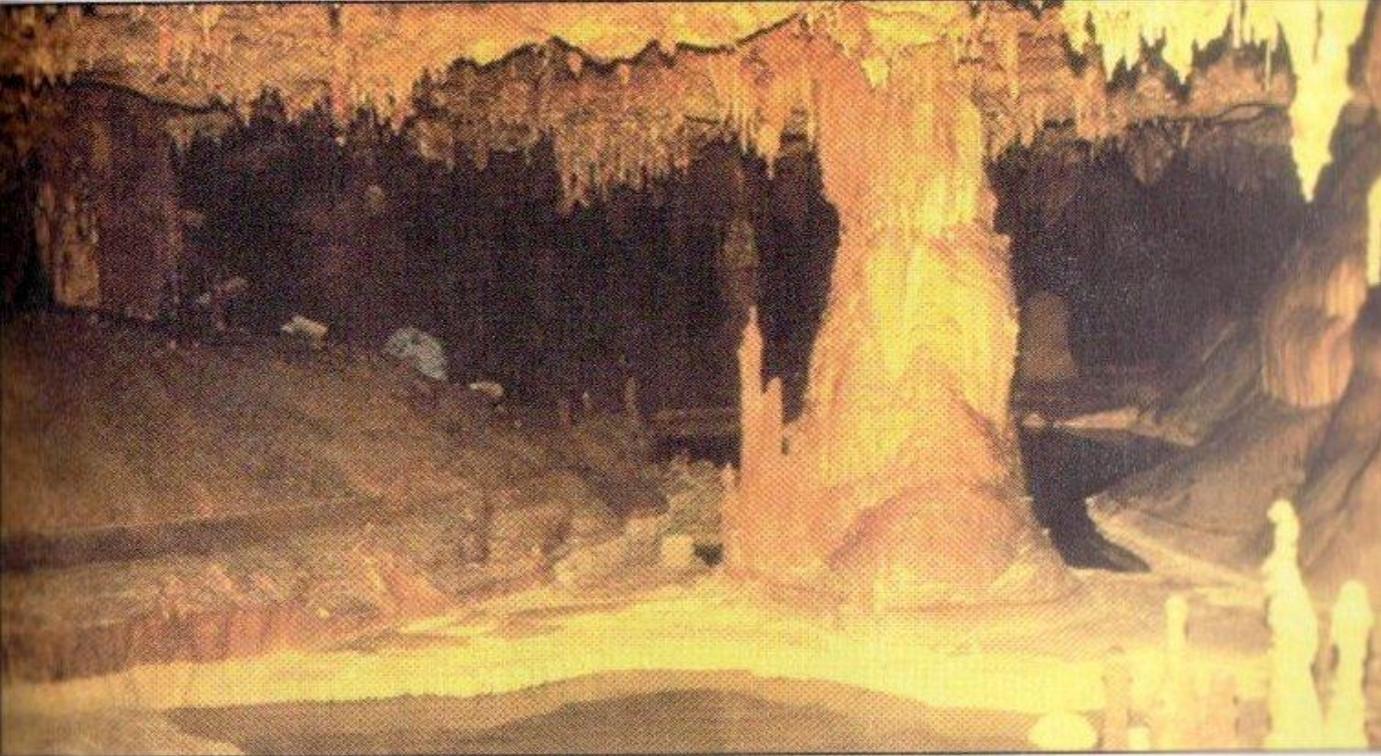


90. Схема строения оползневых тел на склоне Ленинских гор (по В. А. Апродовой, А. А. Апродовой)

Карстовые процессы.

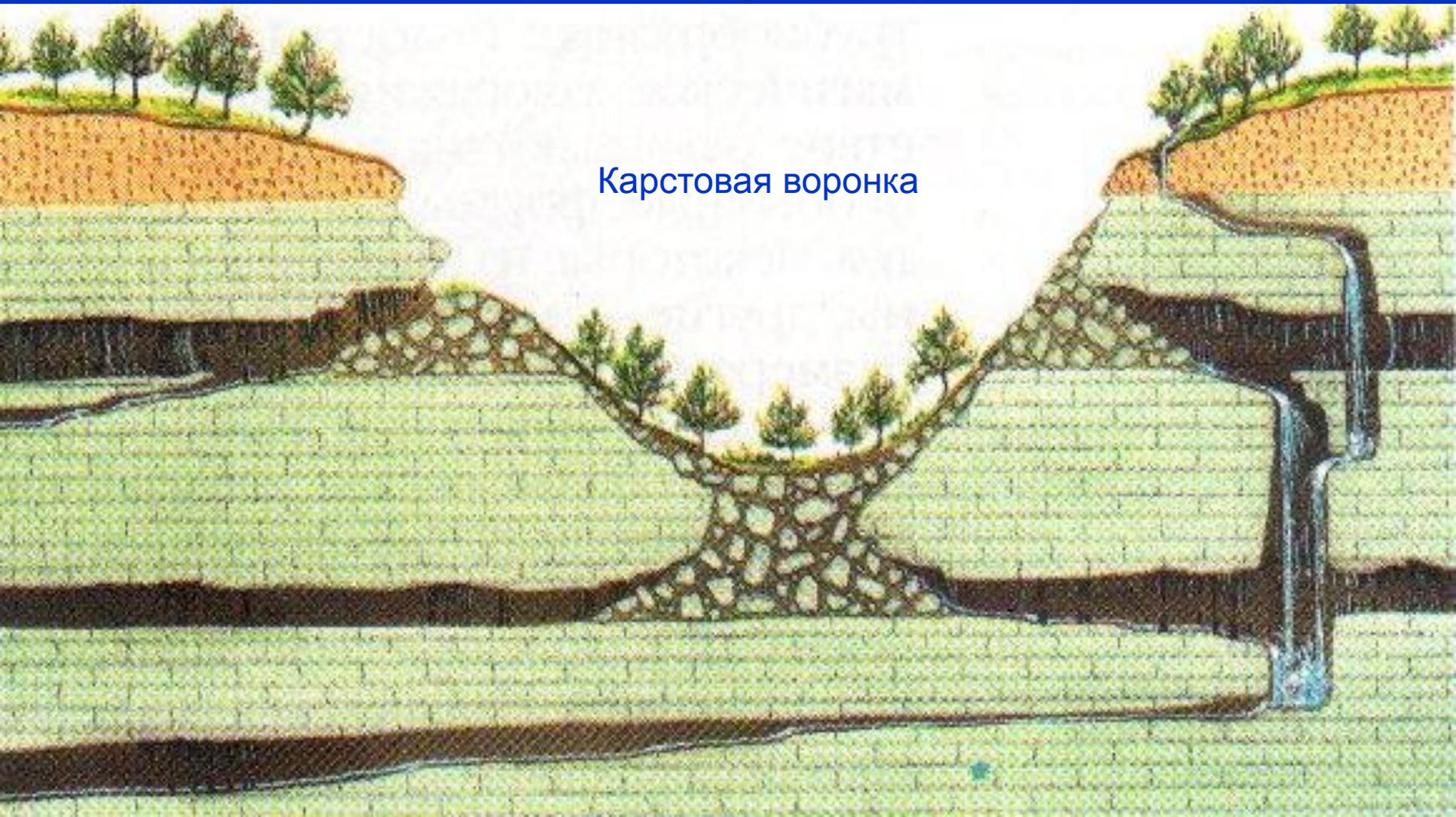
Карстовые пустоты и натечные формы







Карстовые пустоты в известняках.



Карстовая воронка

Геологическая
деятельность
моря

Разрушительная
деятельность
•Абразия

Транспортирующая
деятельность

Созидательная
деятельность
•Осадки шельфа
•Осадки к. склона
•Осадки ложа
Мирового океана

Абразия и волноприбойная ниша



Мыс, состоящий из прочной породы.

Бухта, созданная эрозией мягкой породы.

Когда море бурное, через канал продувания выбрасывается фонтан.

Канал продувания

Арка—место встречи двух пещер.

Пещера, где море размыло участок слабой породы.

Когда верхняя часть арки обрушивается, остается стоять каменная башня, называемая **столбчатым утесом**.

Мягкие породы размываются волнами быстрее, чем твердые, поэтому берег, состоящий из различных пород, эрозируется неравномерно и береговая линия нередко выглядит весьма причудливо. Мягкие породы разъедены, образовав неровные бухты, а более прочные выдаются вперед в виде утесов и мысов.

В свою очередь слабые места утесов, такие, как соединения и трещины, размываются быстрее, чем окружающая порода. В таких местах море вырезает пещеры. Брызги морской воды могут продолжить дыру в верхней части пещеры, называемую **каналом продувания**. Если волны атакуют мыс, то пещеры могут образоваться с противоположных сторон. Спустя долгие годы две пещеры встречаются и возникает **арка**.

Осыпающиеся утесы

Утесы быстрее всего разрушаются у своего основания, потому что именно в этом месте их постоянно атакует море. Волны бьют по основанию утеса, с силой швыряя в него камни и обкалывая породу. В соединения и трещины волны нагнетают также и воздух, разламывая породу на части.



Обвал передней части утеса.

Выемка, выбитая волнами.

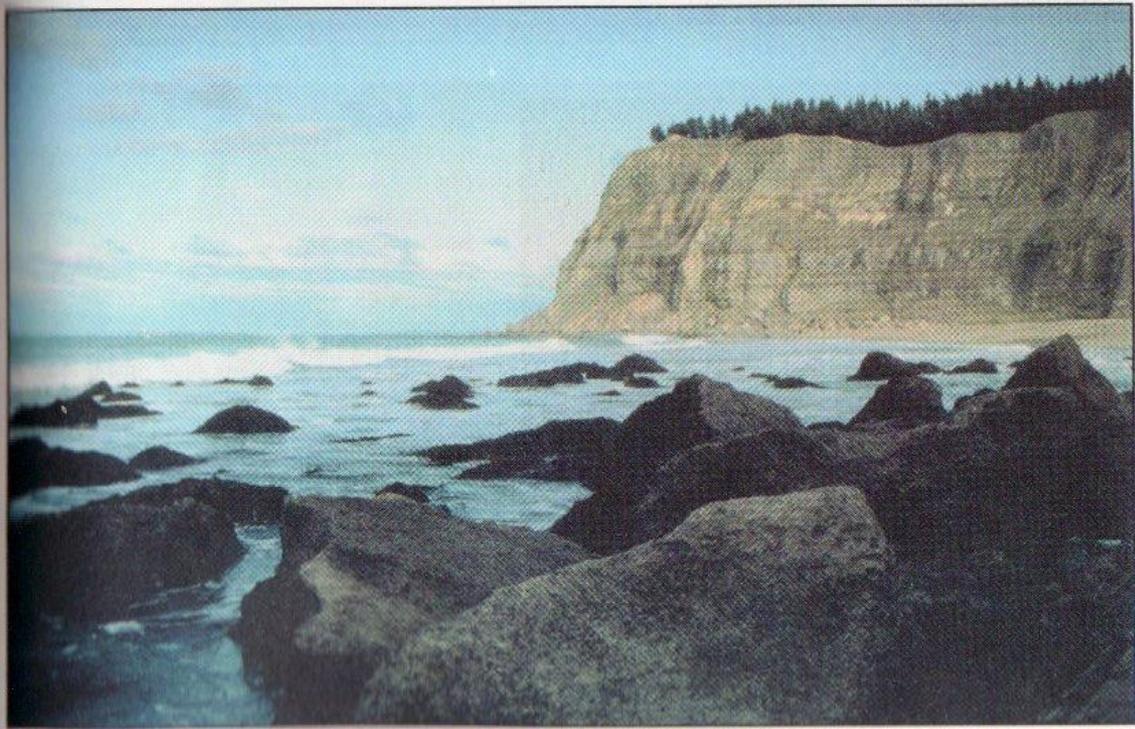
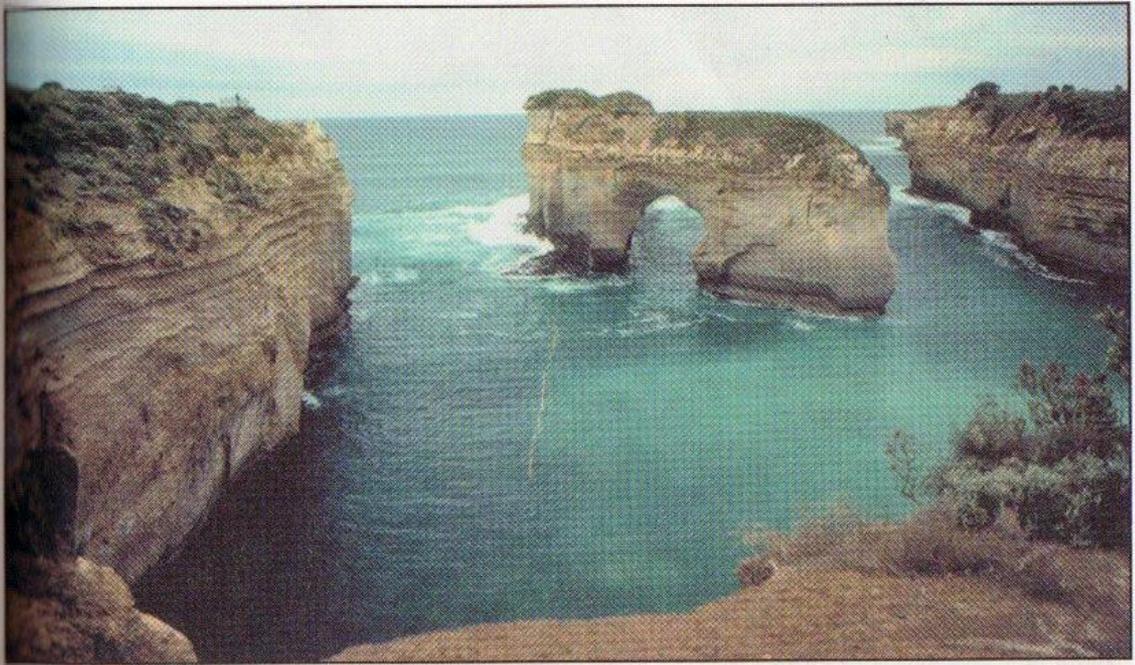
Некоторые породы, вроде мела и известняка, море к тому же и растворяет.



Раньше утес доходил вот до этого места.

Платформа, образованная волнами в передней части утеса.

Утес постепенно отступает. У его основания остается плоский участок породы, это — **платформа, вырезанная волнами**.



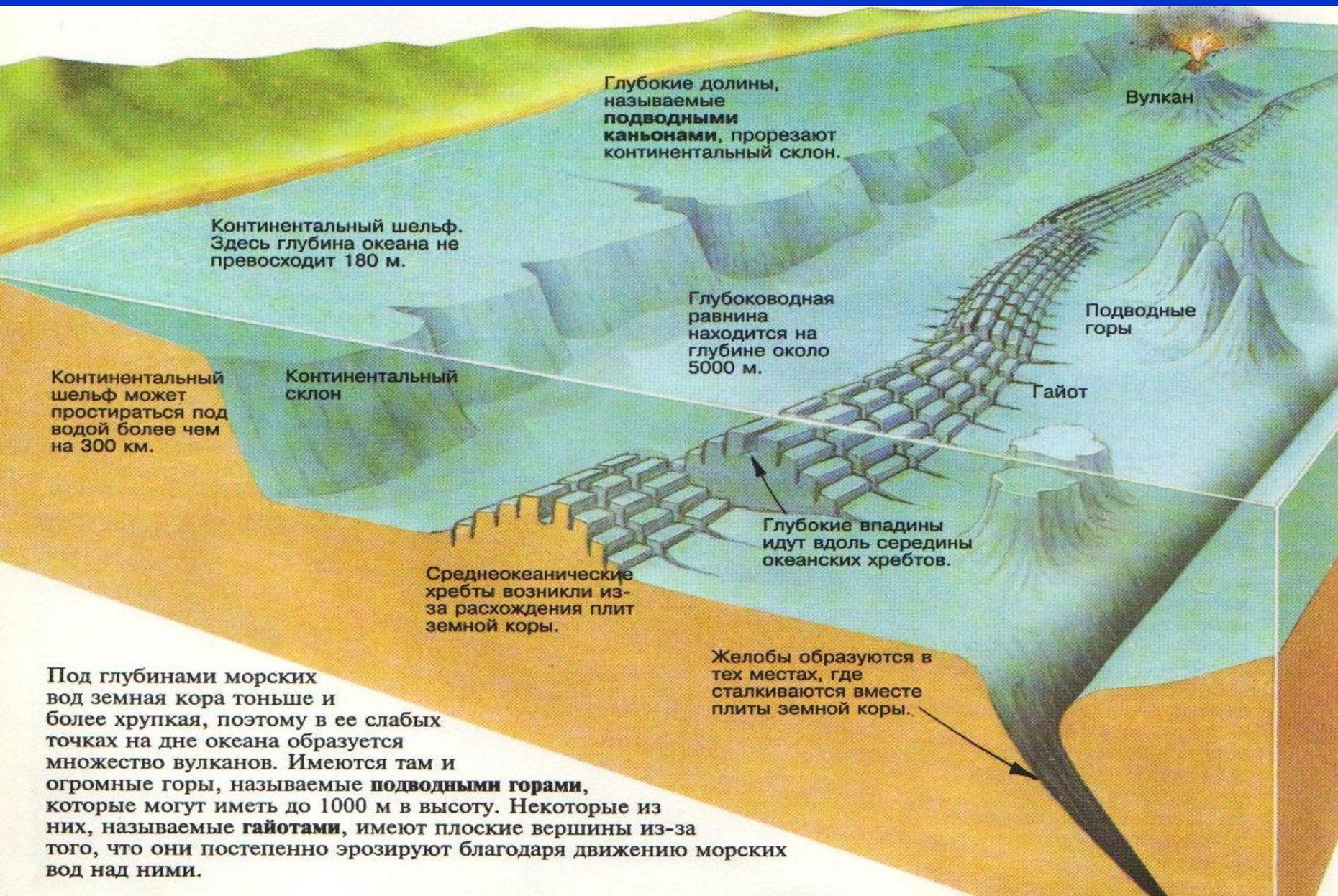




Созидательная деятельность моря

- Осадки шельфа
- Осадки континентального склона
- Осадки ложа Мирового океана

Строение дна моря



Литораль или зона прибоя
и приливно-отливных движений воды

Ур. моря

До 20 м

Неритовая зона

Пелагическая
область

Ш е л ь ф

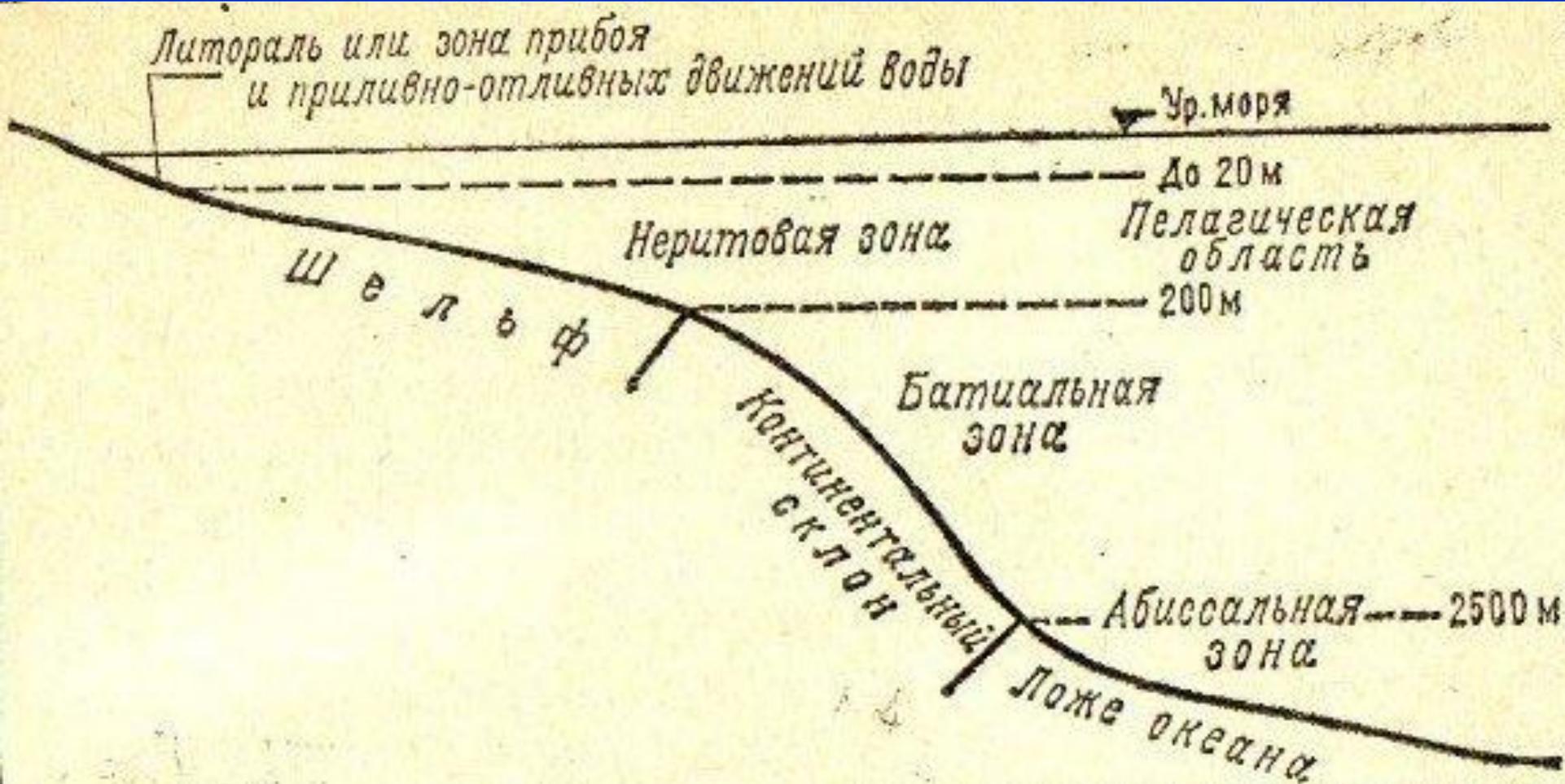
200 м

Батиальная
зона

Континентальный
склон

Абиссальная зона — 2500 м

Ложе океана



Созидательная деятельность моря – процесс осадконакопления

- **Осадки шельфа**
 - Обломочные осадки (галечник, песок, глина), хемогенные – соли кальция и магния, органогенные – коралловые известняки, ракушечники.
- **Осадки континентального склона**
 - Синие, красные и и зеленые терригенные илы, известковый ил
- **Осадки ложа Мирового океана**
 - Красные глубоководные глины, известковые и кремнистые илы.

Накопление осадков на берегу моря

Берег

Чем круче становится склон берега, тем крупнее тот материал, из которого он состоит.



Во время отлива ветер, дующий с моря, сдувает с обнажившегося дна песок и переносит его на берег. В результате на берегу образуются песчаные дюны. Отлогие морские берега образуются из камней и песка, нанесенных морем. Во время приливов большие камни

забрасываются подальше на берег, а камни помельче смываются вниз по склону обратным потоком, который называется **откатом**. Дальше всего на берегу может находиться гряда больших валунов, заброшенных туда во время шторма.

Галька

Крупный песок

Мелкий песок

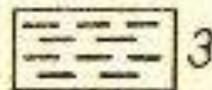
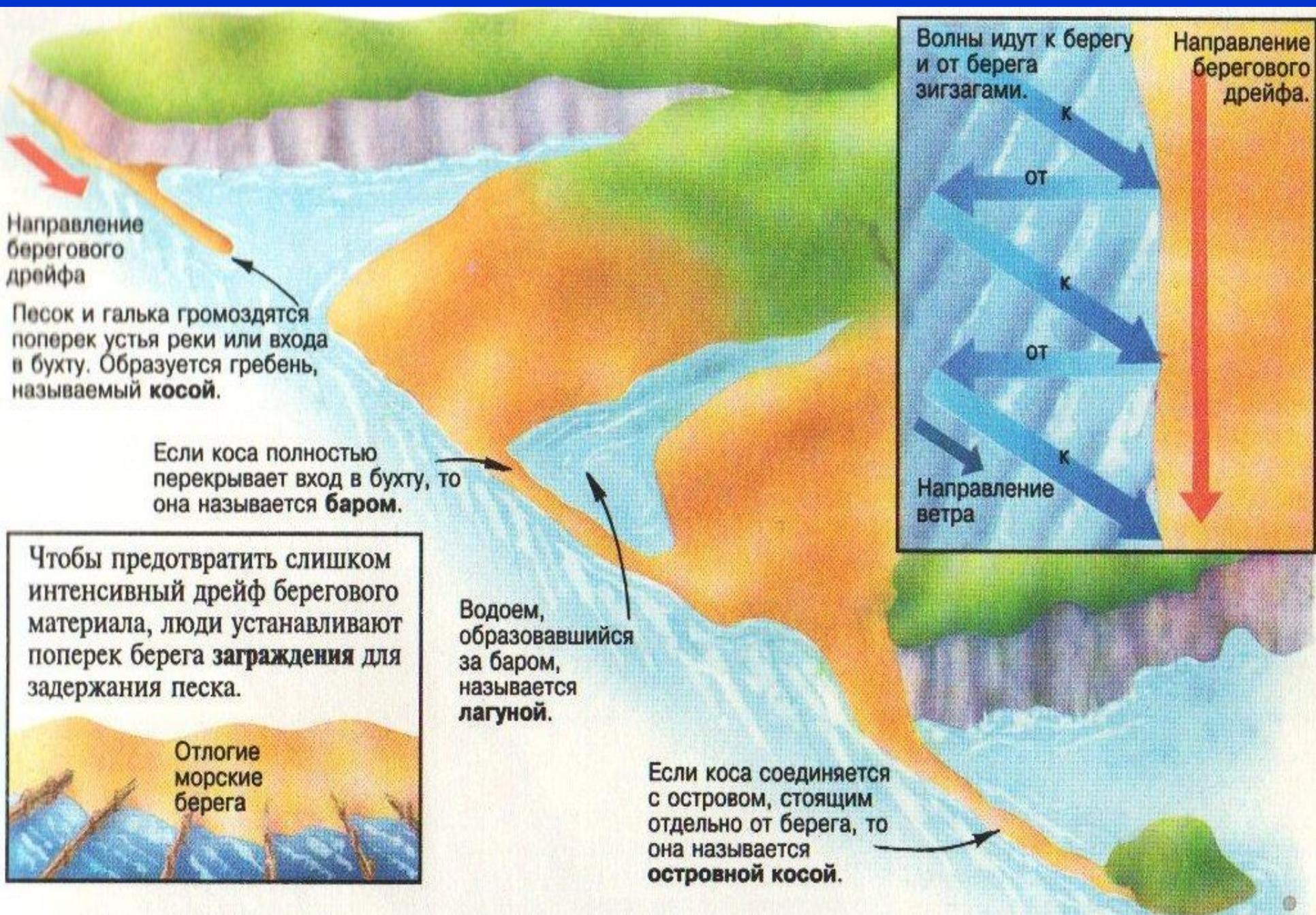


Схема накопления осадков в море:
1- галька; 2 - песок;
3 - ил.

ПЕСЧАНЫЙ ПЛЯЖ





Направление
берегового
дрейфа

Песок и галька громоздятся
поперек устья реки или входа
в бухту. Образуется гребень,
называемый **косой**.

Если коса полностью
перекрывает вход в бухту, то
она называется **баром**.

Чтобы предотвратить слишком
интенсивный дрейф берегового
материала, люди устанавливают
поперек берега **заграждения** для
задержания песка.



Отложение
морские
берега

Водоем,
образовавшийся
за баром,
называется
лагуной.

Если коса соединяется
с островом, стоящим
отдельно от берега, то
она называется
островной косой.





- **Большой Барьерный риф** — гряда коралловых рифов и островов — гряда коралловых рифов и островов в Коралловом море — гряда коралловых рифов и островов в Коралловом море, протянувшаяся вдоль северо-восточного побережья Австралии — гряда коралловых рифов и островов в Коралловом море, протянувшаяся вдоль северо-восточного побережья Австралии на 2300 км. В северной части ширина около 2 км, в южной — 150 км. Большая часть рифов находится под водой (обнажаются во время отливов).



□ История Большого Барьерного рифа насчитывает уже около 18 миллионов лет.

Современная история его развития длится около 8000 лет. На старом фундаменте по-прежнему появляются все новые пласты. Основная часть рифа охватывает более 2100 отдельных рифов, которые окружены почти 540 барьерами

Участок Большого барьерного рифа — вид из космоса



- История Большого Барьерного рифа насчитывает уже около 18 миллионов лет. Современная история его развития длится около 8000 лет. На старом фундаменте по-прежнему появляются все новые пласты. Основная часть рифа охватывает более 2100 отдельных рифов, которые окружены почти 540 барьерами



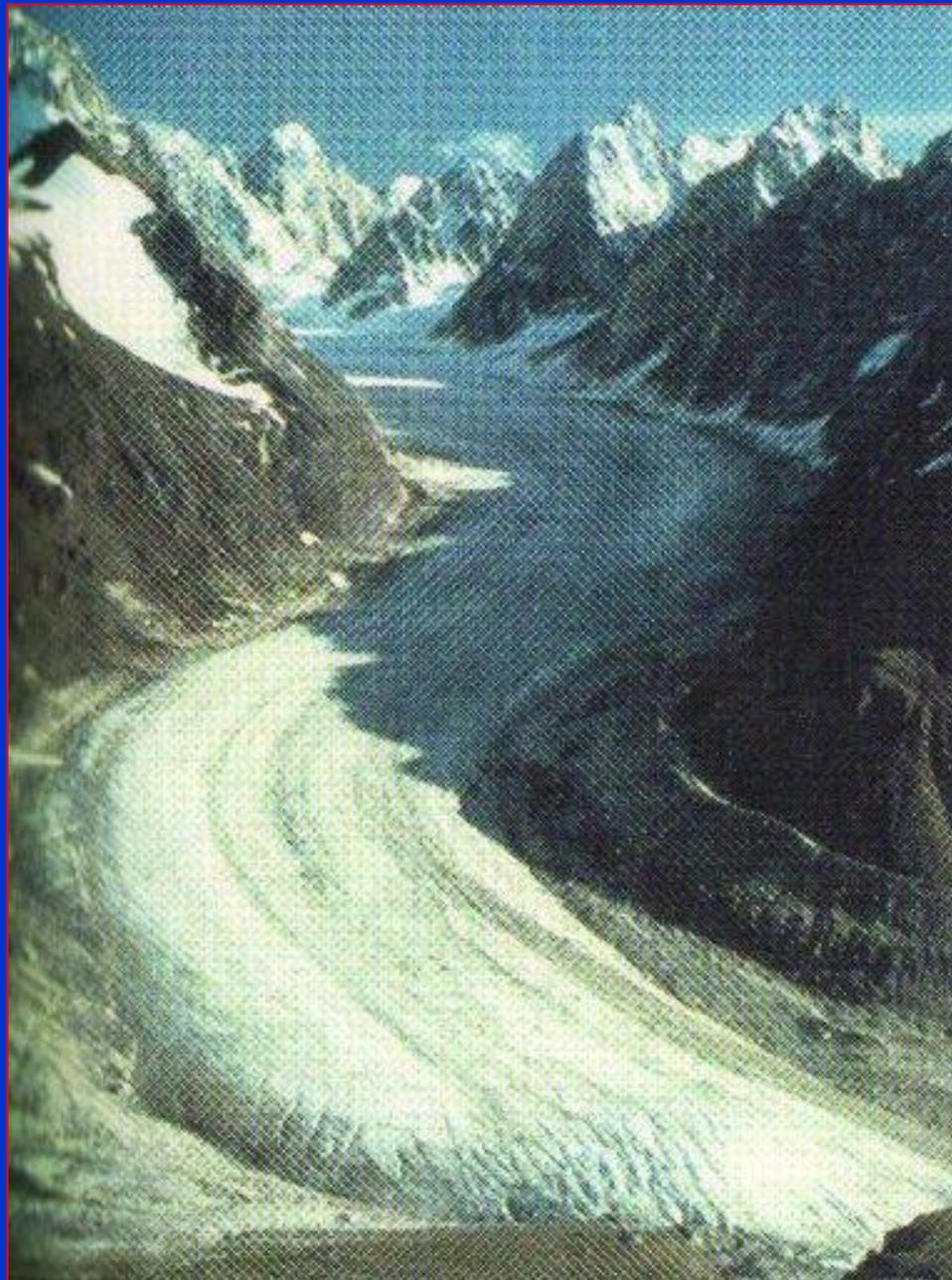
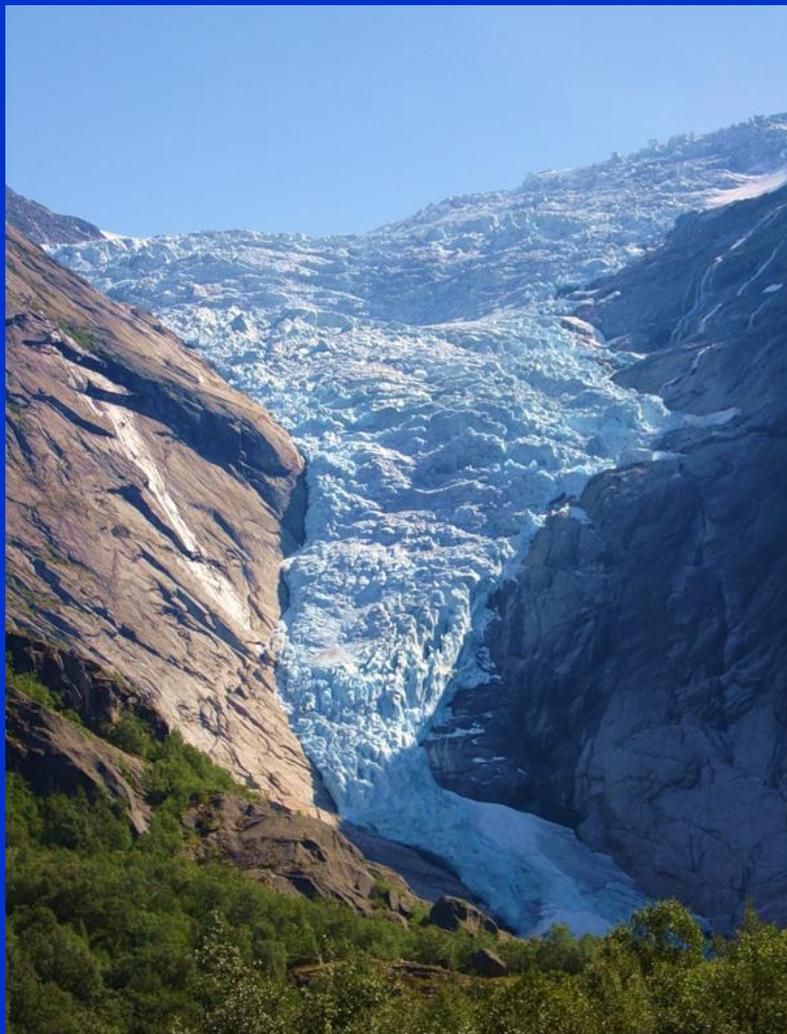
- ▣ Шиханы — изолированные возвышенности в Башкирском Предуралье.
- ▣ Шиханы являются уникальными геологическими памятниками природы и состоят из четырех гор-одинок под городом Стерлитамак, образующих узкую цепочку, вытянутую на 20 км вдоль реки Белой.
- ▣ На месте Башкирии в древности находился океан, а Шиханы были рифами. До сих пор они хранят на себе отпечатки моллюсков. В скоплении окаменелости можно найти разнообразных представителей органического древнего мира — кораллы, мшанки, губки, фораминиферы, брахиоподы, иглокожих, водоросли и др.



ШИХАН ЮРАКТАУ

- Длина – 1 км, ширина — 850м.
- Абсолютная высота над уровнем океана — 338м.
- Относительная высота над уровнем почвы — 220м. Имеет конусообразную форму.
- Склоны довольно крутые — 20-30 градусов, но не образуют скалистых уступов. Нижняя часть покрыта осыпями. В основании северного склона имеются родники, один из которых сернистый.

Ледники







Ледники образуются в районах с отрицательной среднегодовой температурой. Нижней границей образования ледников служит снеговая линия. Формируются они за счет накопления снега, не тающего даже летом.

Выпавшие снежинки под действием солнечных лучей оплавляются и превращаются в крупинки, называемые фирном, которые при уплотнении преобразуются в белый фирновый лед. Дальнейшее уплотнение фирнового льда приводит к образованию глубокого глетчерного льда.



Текущий лед

В тех местах, где всегда холодно и куда не попадает прямой солнечный свет, слои снега спрессовываются в твердый прочный лед. Под действием давления или земного тяготения* он может медленно течь по поверхности земли. Такой текущий лед называется **ледником**, или **глетчером**. Верхняя часть ледника называется **зоной аккумуляции**. Это те места, куда падают новые слои снега, превращаясь затем в лед. На нижнем конце ледника расположена **зона абляции**, где лед тает, образуя **талые воды**. Когда ледник спускается вниз по склону, лед может растягиваться и ломаться, образуя глубокие провалы — **трещины**. Длина большинства ледников не превышает 2 км, но некоторые из них гораздо больше. Ледник Ватнайёкудль в Исландии достигает 100 км в длину.



Талые воды уносят ледниковый мусор прочь.

Зона абляции

Обломки породы отрываются от подстилающей поверхности.

Движение ледника приводит к эрозии подстилающих пород. В нижнем слое лед намерзает вокруг стыков и в трещинах породы, и при своем движении ледник увлекает фрагменты породы за собой. Эти фрагменты породы называются **ледниковым мусором**. Когда ледник продвигается вперед, обломки царапают подстилающую породу и удаляют тонкий слой с ее поверхности. Этот процесс называется **шлифовкой**. В результате поверхность породы выглядит гладкой и отполированной, но с глубокими царапинами. В конце концов талые воды уносят ледниковый мусор и откладывают их в других местах в виде **нагромождений валунов и глины**, которые называются **моренами**, или **тиллями**. Ими покрыта большая часть Земли.



Длинные царапины показывают, что порода подверглась ледниковой эрозии.



Гора Маттерхорн
(известная во
Франции
как **Монт Сервэн**)
- не самая
высокая, но
наверняка самая
впечатляющая
гора в Альпах.

Состоящая из твердой кристаллической породы гора Маттерхорн высотой около 4480 м. - классический карлинг, сформированный ледниковой активностью в течение ледниковых периодов последних 2 миллионов лет

Гора Маттерхорн



Геологическая
деятельность
ледников

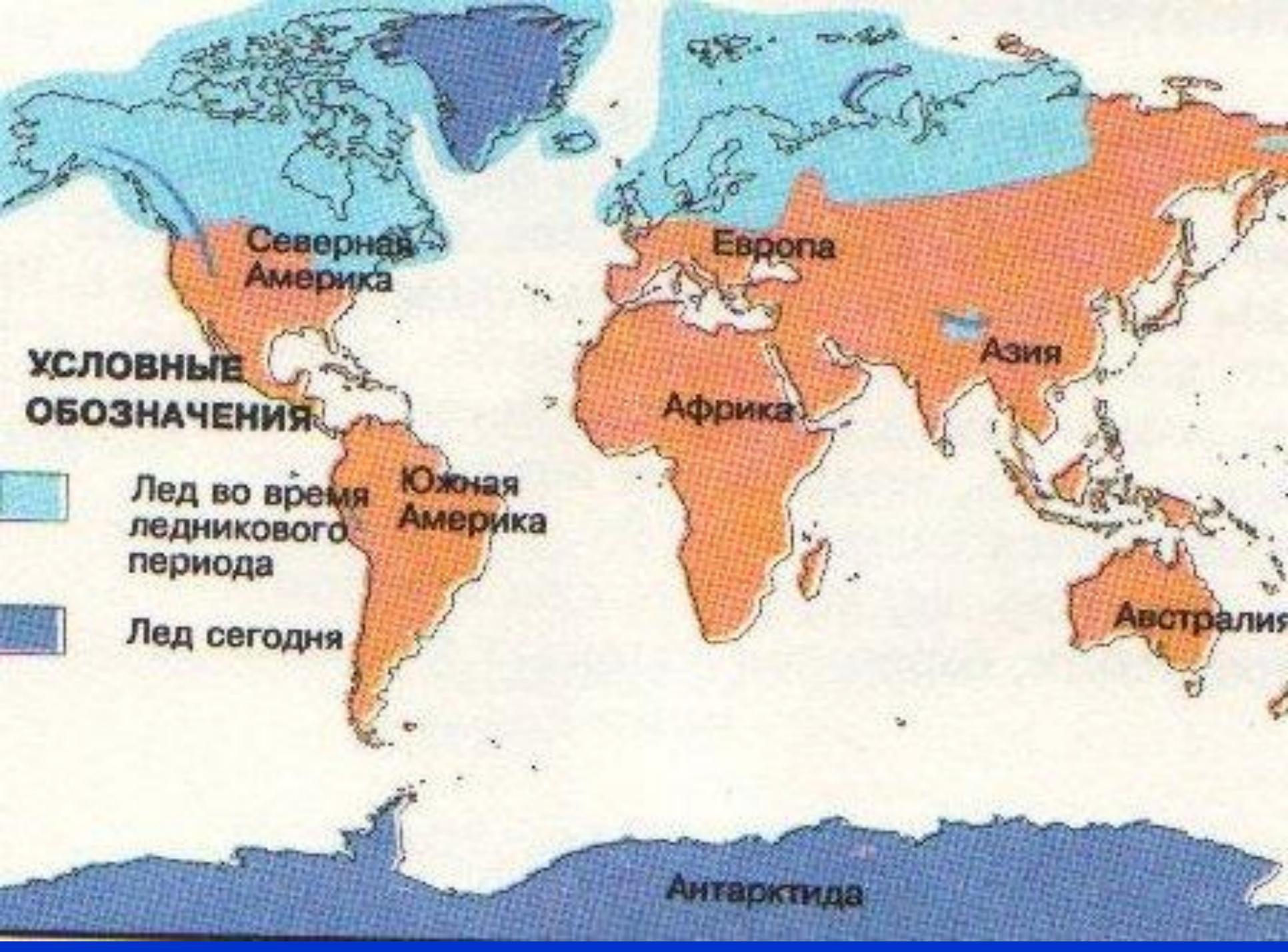
Разрушительная
деятельность
•Экзарация

Транспортирующая
деятельность

Созидательная
деятельность
•Морена

Материковые льды. Айсберги





**УСЛОВНЫЕ
ОБОЗНАЧЕНИЯ**



Лед во время
ледникового
периода



Лед сегодня

Северная
Америка

Южная
Америка

Европа

Африка

Азия

Австралия

Антарктида

Эндогенные процессы

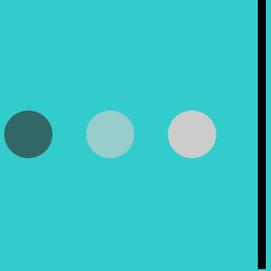
Тектонические движения
Магматические процессы
Метаморфизм
Землетрясения

Тектонические движения

- Вертикальные
(трангрессия и регрессия)

- Горизонтальные



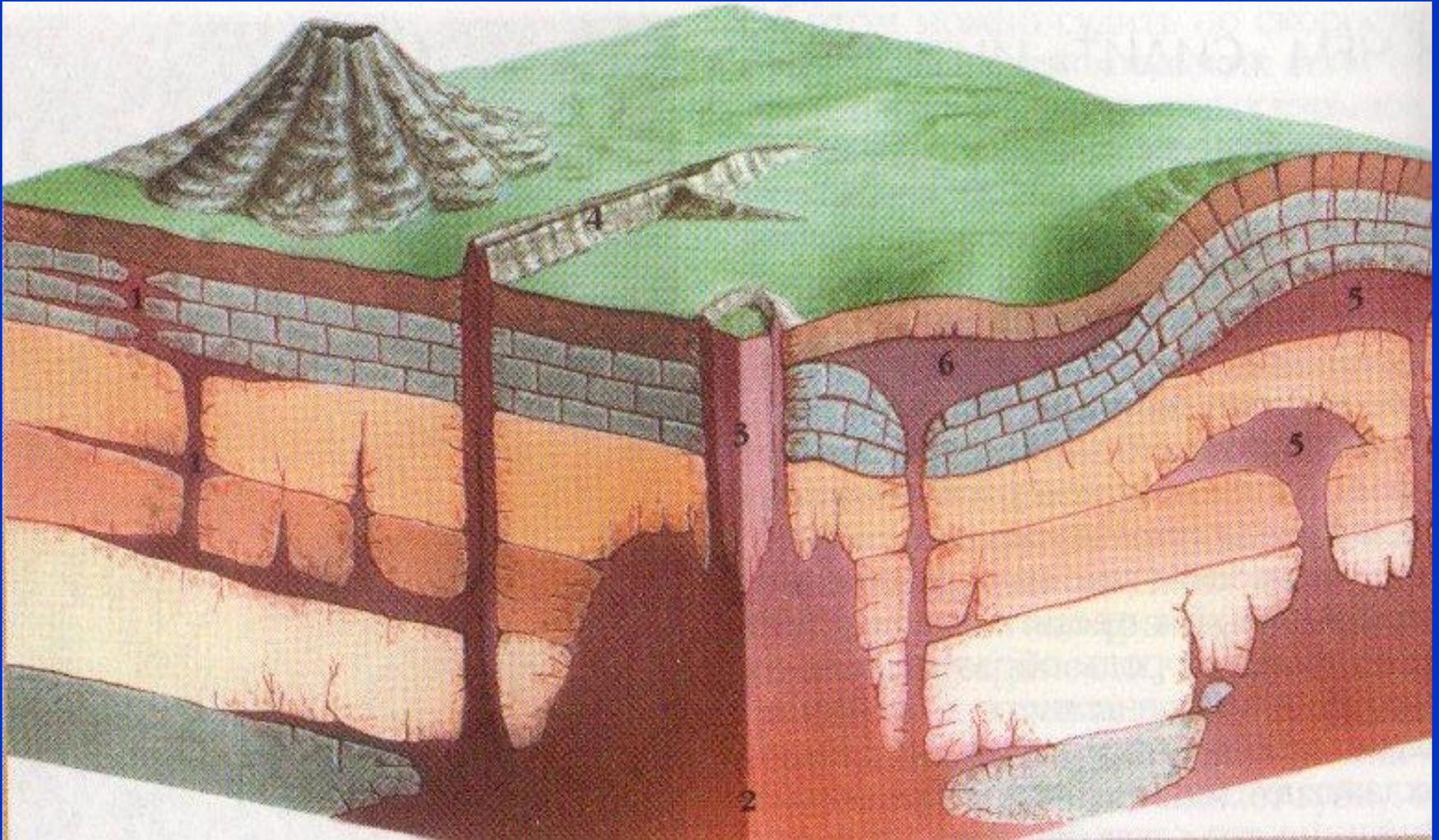


Магматические
процессы

Интрузивный
магматизм

Эффузивный
магматизм

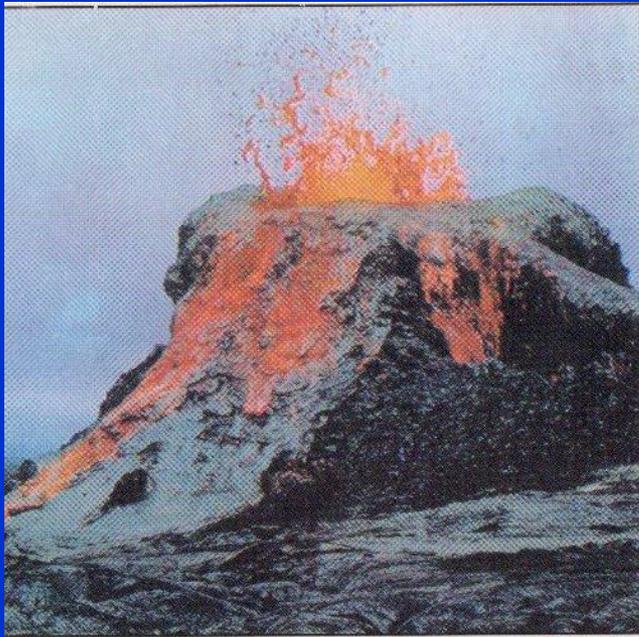
Интрузивный магматизм



ИНТРУЗИИ : 1- силлы, 2-батолит, 3-шток,
4-стена(дайка), 5- лакколиты, 6-лополит

Стена – ИНТРУЗИВНОЕ ТЕЛО





◀ Хотя поверхность суши на 3/4 сложена осадочными горными породами, в земной коре в целом 95% — пород магматических. Возникают они по-разному, но извержения вулканов — один из самых типичных и грандиозных процессов на нашей планете.

▼ Потоки лавы



Эффузивный магматизм-

вулканическая деятельность



лава



Газы -
водород, хлор,
сера, азот,
углерод, кислород,
углекислый газ,
метан, аммиак,
сернистый газ.





Вулканы

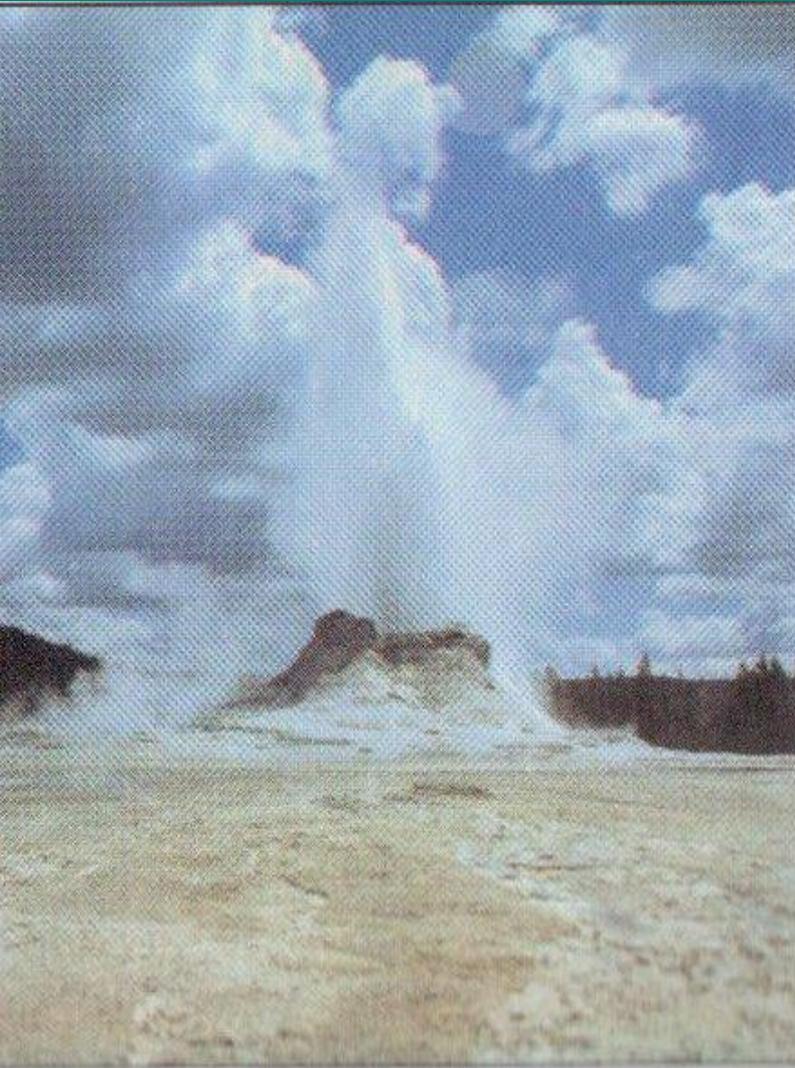




**Столбчатые отдельности базальтов
(шестигранные столбы) –
застывшие потоки лавы**



Гейзеры – постмагматические процессы

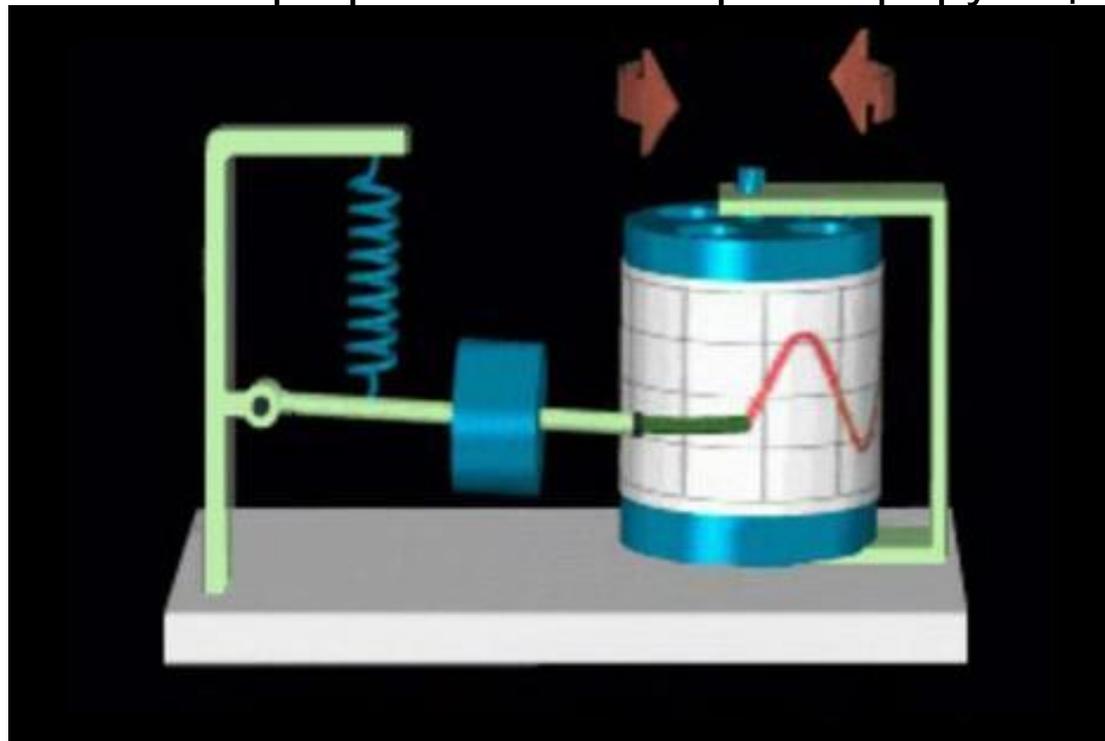


□ **Землетрясёния** — подземные толчки и колебания поверхности Земли, вызванные естественными причинами (главным образом тектоническими процессами) или искусственными процессами (взрывы, заполнение водохранилищ, обрушением подземных полостей горных выработок). Небольшие толчки могут вызывать также подъём лавы при вулканических извержениях.

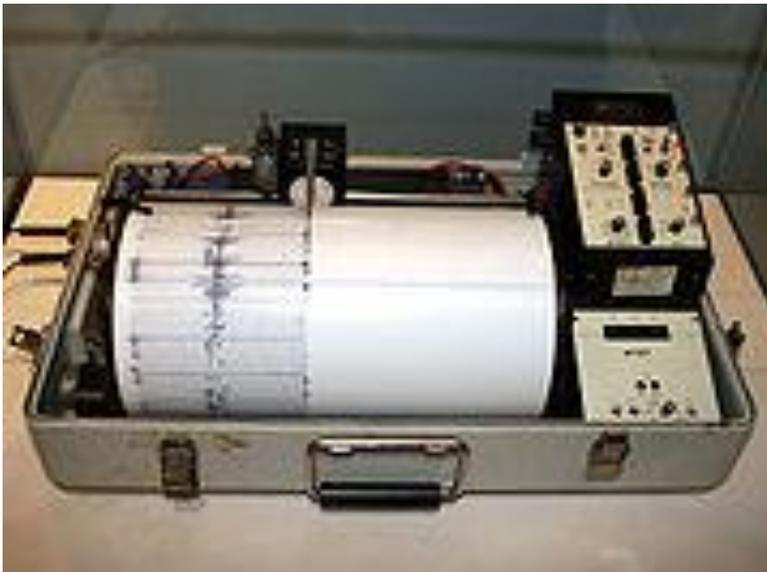




- СЕЙСМОГРАФ (от сейсмо... СЕЙСМОГРАФ (от сейсмо... и ...граф СЕЙСМОГРАФ (от сейсмо... и ...граф) - прибор для записи колебаний земной поверхности во время СЕЙСМОГРАФ (от сейсмо... и ...граф) - прибор для записи колебаний земной поверхности во время землетрясений или при взрывах.
- Основные части сейсмографа - маятник и регистрирующее устройство.



- Используется для обнаружения и регистрации всех типов сейсмических волн.



- Одни сейсмографы чувствительны к горизонтальным движениям, другие — к вертикальным. Волны регистрируются вибрирующим пером на движущейся бумажной ленте. Существуют и электронные сейсмографы (без бумажной ленты).

Метаморфизм

- *Метаморфизмом* горных пород называется совокупность процессов, происходящих ниже зоны выветривания и вызывающих изменения горных пород под действием давления, температуры и химически активных веществ. Эти изменения сводятся к частичной или полной перекристаллизации пород с образованием новых структур и в большинстве случаев с возникновением новых минералов. При этом нередко может меняться и химический состав пород.
- Различают три основных типа метаморфизма: *динамометаморфизм, контактовый и региональный* (динамотермальный).