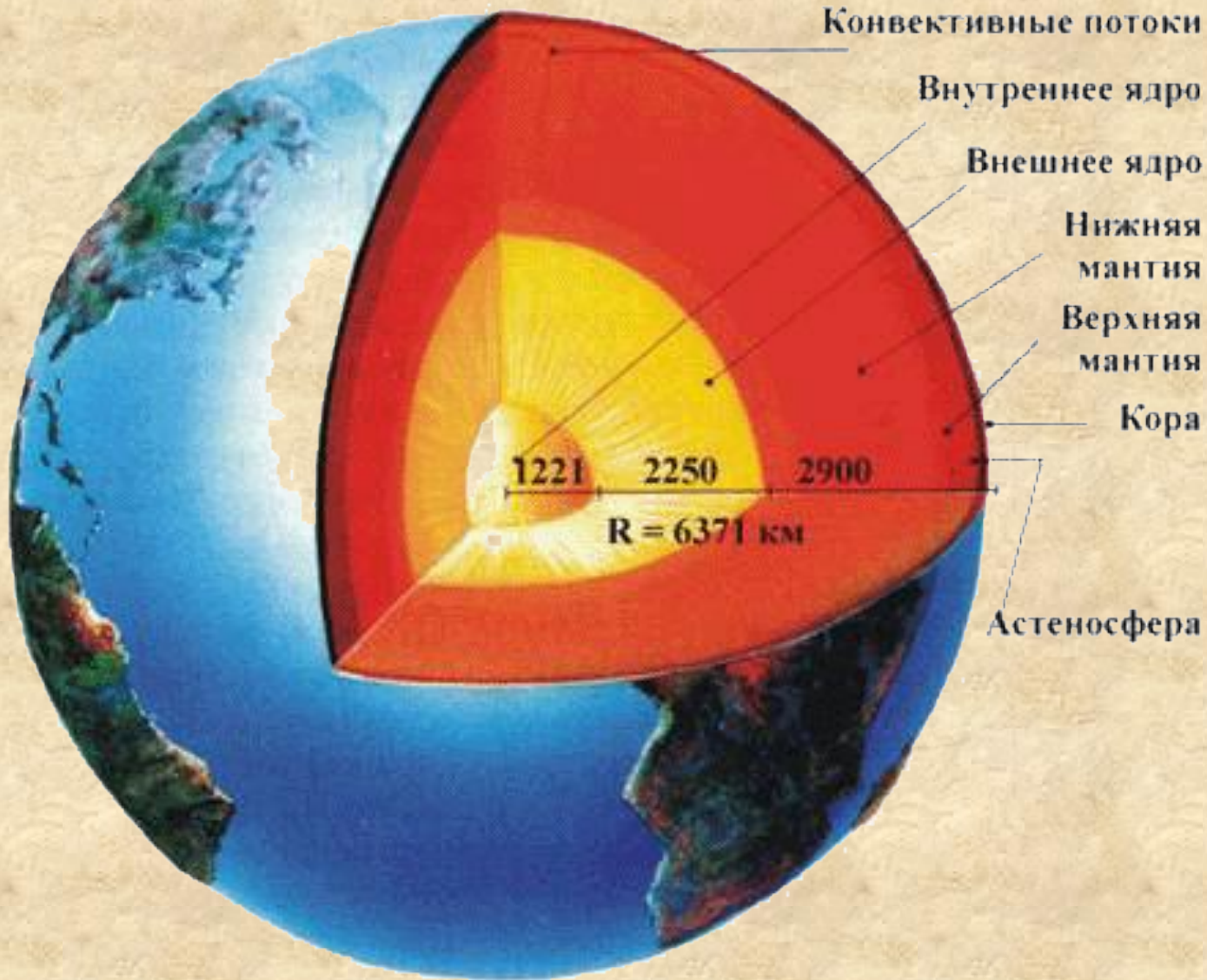
A photograph of a volcanic eruption. A large, dark plume of smoke and ash rises from a mountain peak, filling the upper half of the frame. The sky is a mix of orange and yellow, suggesting a sunset or sunrise. The foreground shows a dark, rocky landscape with some green vegetation.

# Геологические процессы

# Строение земного шара



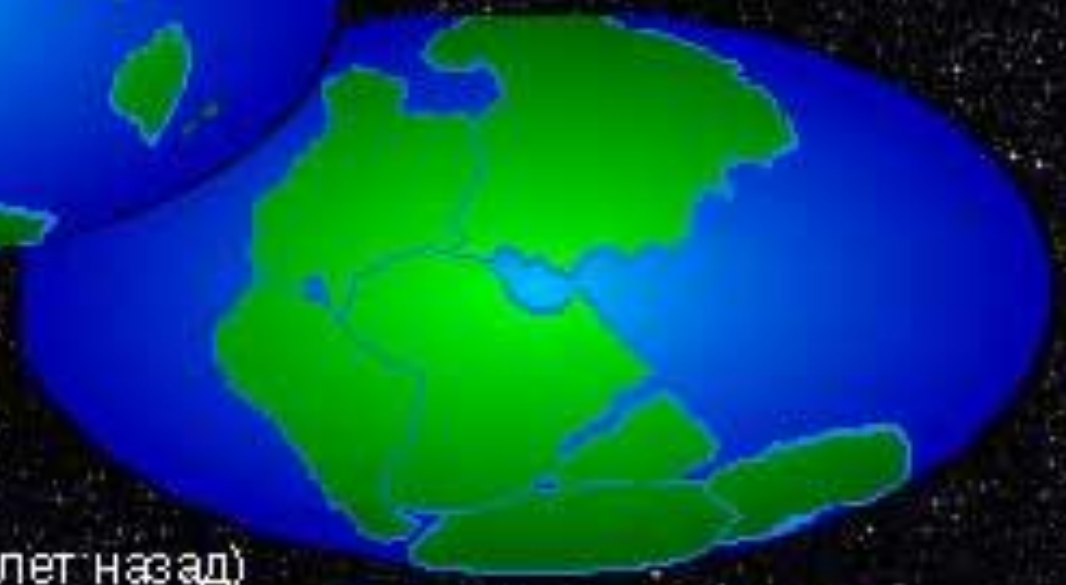
Будущее (50 млн лет спустя)



Настоящее



Прошлое (100 млн лет назад)





# ВЫВЕТРИВАНИЕ

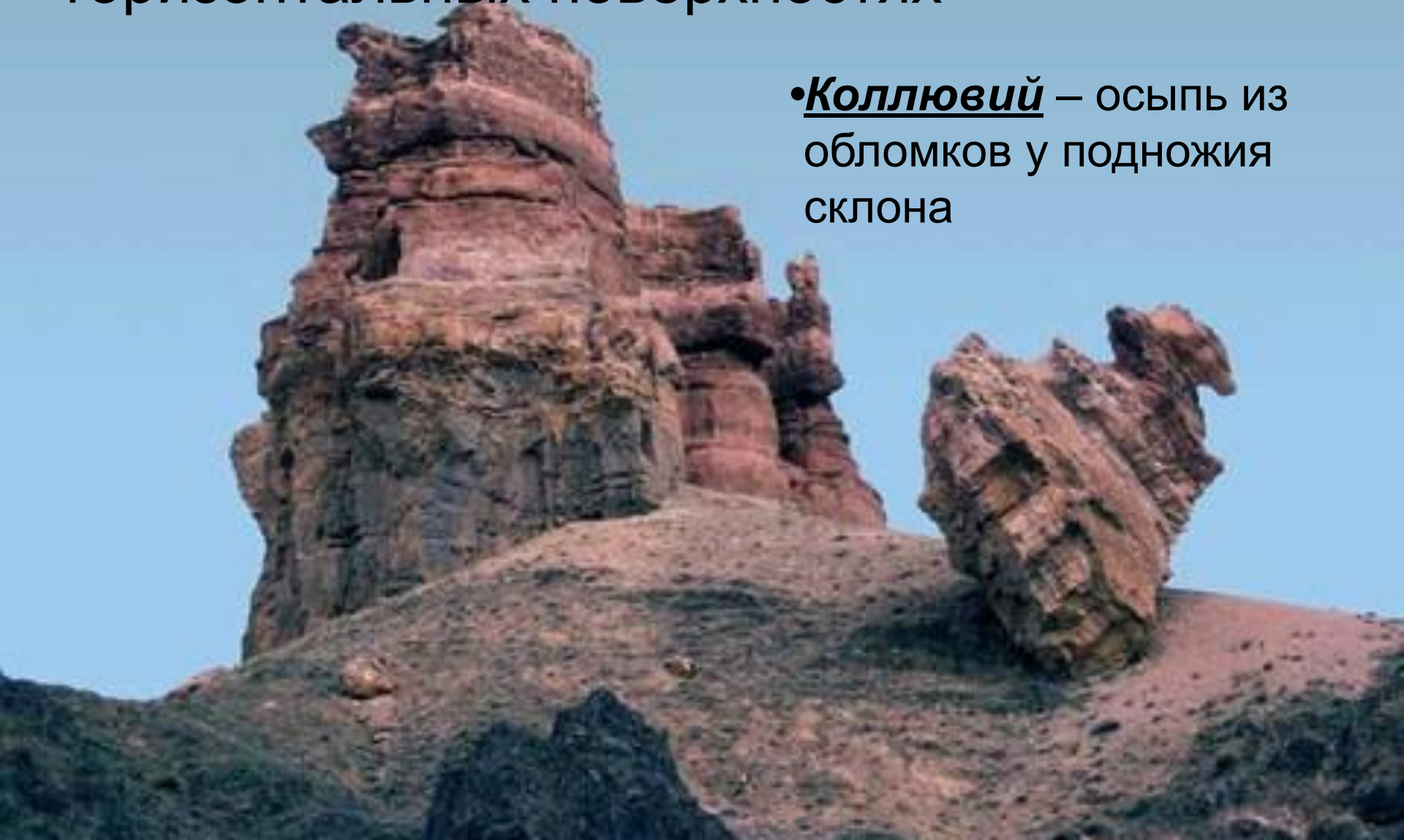
- Процесс разрушения, разрыхления, распада и химического изменения горных пород и минералов, происходящие в поверхностной части земной коры под влиянием колебаний температуры, атмосферных газов и осадков, живых организмов.





- **Элювий** – обломки, упавшие и накапливающиеся на ровных горизонтальных поверхностях

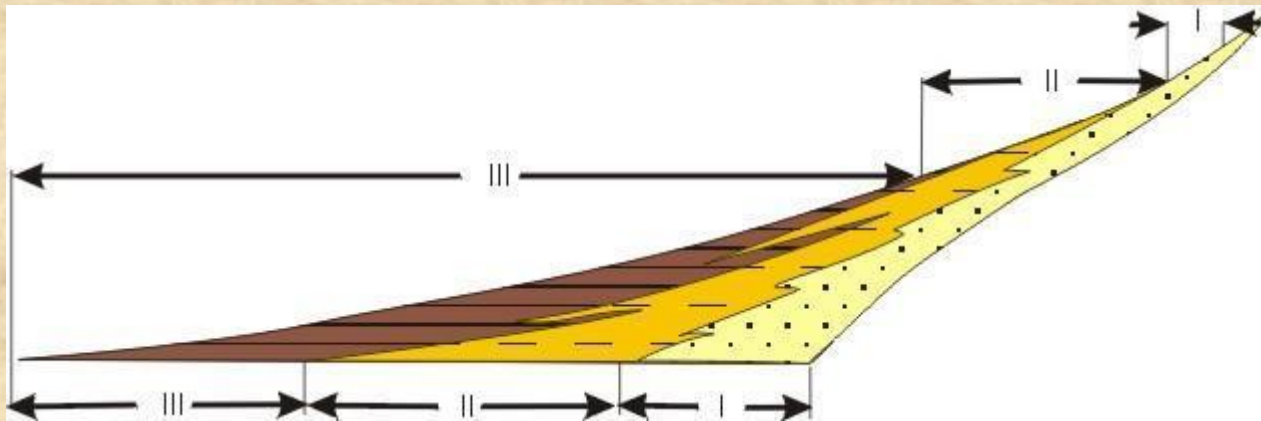
- **Коллювий** – осыпь из обломков у подножия склона





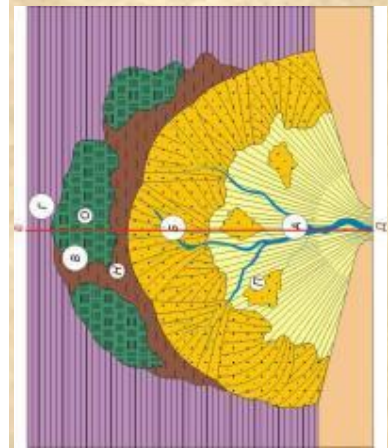
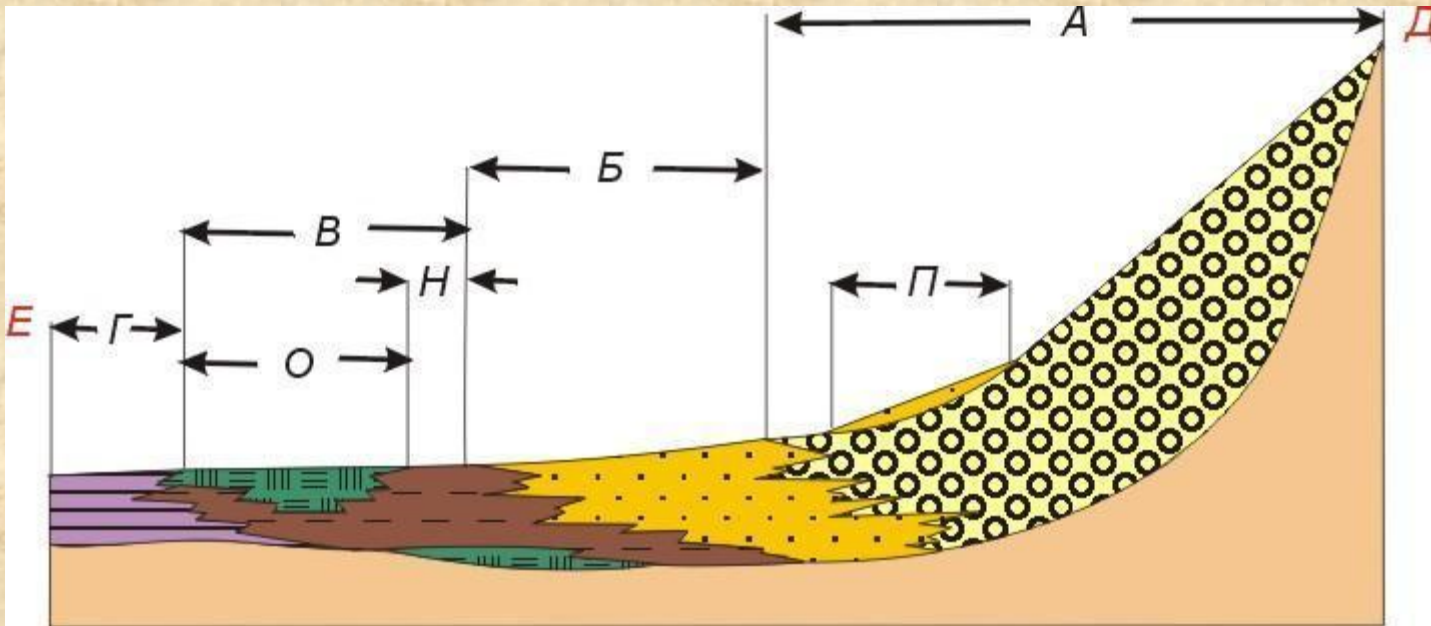
# Делювиальные отложения

**ДЕЛЮВИЙ** - (deluo - смываю) отложения, формирующиеся за счёт перемещения литологического материала по склону талыми (снеговыми) и дождевыми водами. Делювий слагает наклонные вогнутые шлейфы, прислонённые к нижним частям склонов и выклинивающиеся к их верхним частям. Диагностическим признаком является также тонкая параллельная слоистость, параллельная склону.



# Пролювиальные отложения

**ПРОЛЮВИЙ** - (proluo - промываю) - отложения, формирующиеся за счёт временных потоков и слагающие наземные устьевые выносы эрозионных долин. Обычно пролювий развит у подножия горных хребтов в аридных климатических обстановках. Характерная форма рельефа - конус выноса. Отдельные конусы выноса часто сливаются и формируют обширные наклонные предгорные шлейфы. Специфические особенности пролювия - латеральная постепенная смена от грубых (песчано-гравийно-галечниковых) накоплений в вершинах конусов до тонкозернистых, пылеватых лёссовподобных накоплений на периферии (краях) конусов.





# Геологическая работа рек

- **Эрозия** – размыв или смыв текущей водой горных пород и почв. Эрозия бывает донная и боковая.
- **Аллювий** – обломочный материал, перенесенный и отложенный речным потоком.
- **Окатанные водой обломки горных пород** – валун, галька, гравий, песок, ил.
- **Результат деятельности рек** – речные отложения и эрозионные формы рельефа.

# Реки

Реки текут вниз в сторону моря, постоянно изменяя свое русло. В одних местах они могут размывать сушу, в других, наоборот, оставляют речные отложения.



Интересные факты

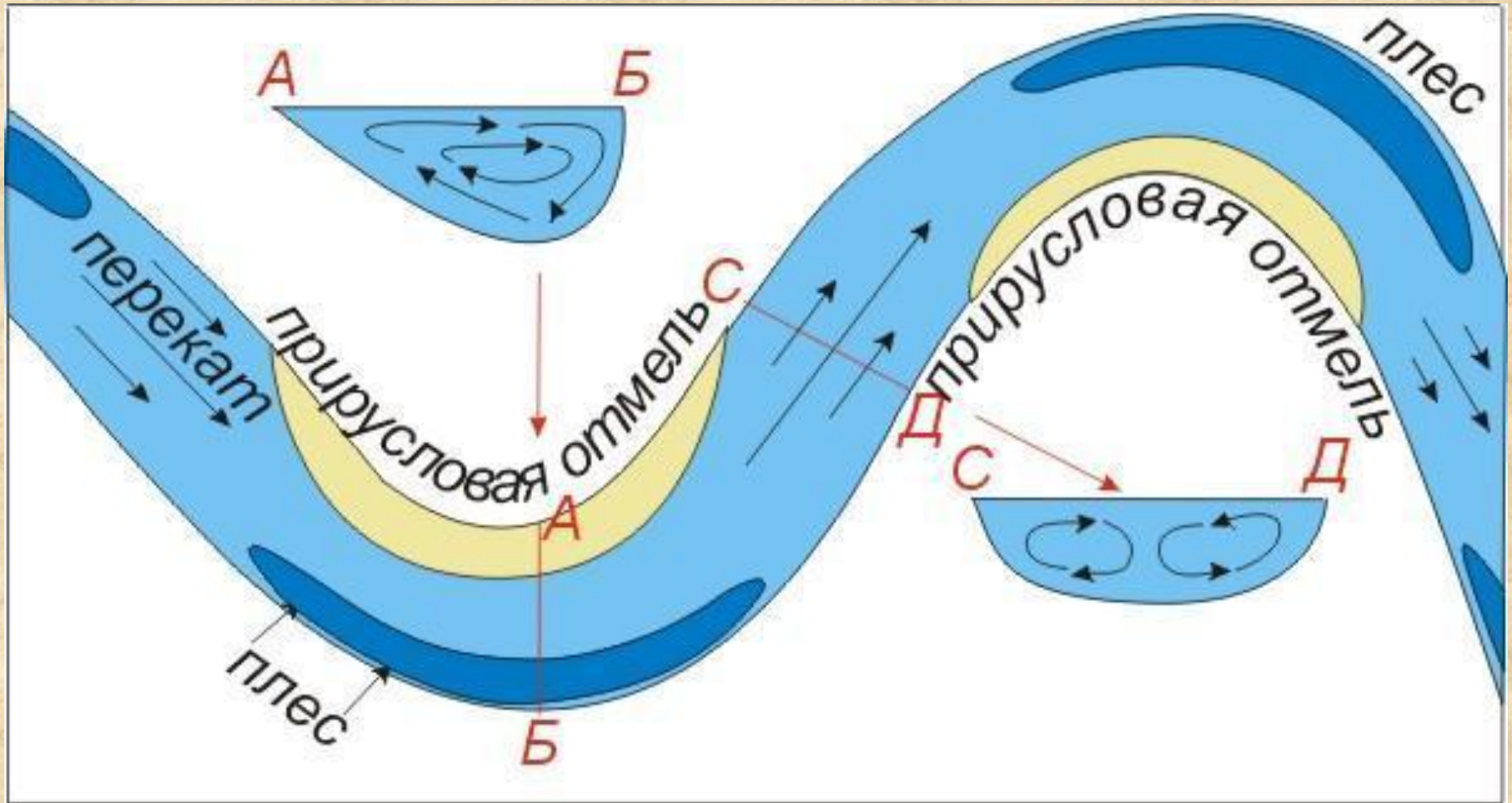


Узнайте больше



## Путь реки

Речной поток "вгрызается" в породу и уносит с собой грунт, скатывающийся со склонов. Так постепенно образуется речная долина. У истока река узкая и бурная, около устья - широкая и спокойная.



Русла рек как правило, петлеобразно изгибаются, формируя меандры. В местах изгибов русло обычно имеет асимметричную форму (разрез АБ на рисунке). Глубокая часть, где вода активно подмывает берег, называется "плес". На противоположной стороне русла за счет переотложения материала формируется прирусловая отмель.



# Речные террасы

Ступени на бортах речных долин, свидетельствующие о более древнем положении дна долины. Поверхность террас покрыта речными отложениями. Самая древняя терраса – верхняя, самая молодая – пойменная



# Водопад



Ниагарский



Виктория (Африка)

- Со временем смещается вверх по течению реки.





Водопад Анхель (Венесуэла)–  
самый высокий в мире (979 м)



# Геологическая работа моря

- Неритовая зона моря – глубина от 0 до 200 м.
- Литораль – прибрежная часть, осушающаяся во время отлива
- Батиаль – глубина 200-2000 м.
- Абиссаль – более 2 км.

# Осадконакопление в море

- **Неритовая зона** – механические осадки (обломочный материал, приносимый реками и образующийся в результате разрушения берегов), хемогенно-органогенные (известняк, мергель)
- **Батиаль** – неорганический и органический ил
- **Абиссаль** – глубоководная красная глина (смесь ила, пыли, обломочного материала айсбергов, продуктов подводного вулканизма)

# Разрушительная работа моря (абразия)

- Волноприбойные ниши
- Клиф – отвесный обрыв после обрушения ниш
- Абразионная терраса
- Пляж - полоса, покрытая обломками пород между подводной террасой и береговым обрывом.





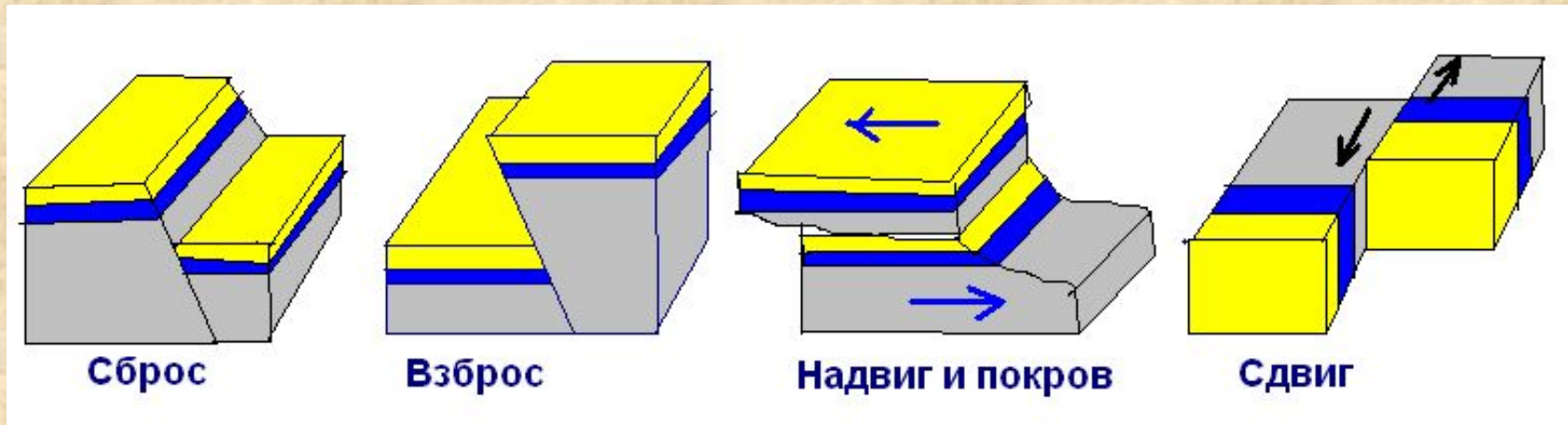
# Эндогенные процессы

Причина – внутренняя энергия Земли. Эндогенные процессы часто являются разрушительными, катастрофическими

- Землетрясения
- Вулканизм



# Разрывные нарушения в земной коре



При групповом сочетании разрывов образуются:

**грабены** (понижения между двумя сбросами) и

**горсты** (возвышения между грабенами).

Сложный многоступенчатый грабен называется **рифт**.

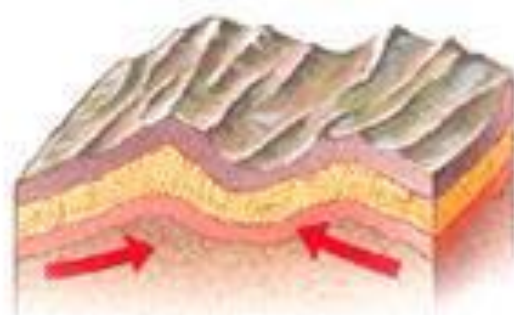


# Типы гор

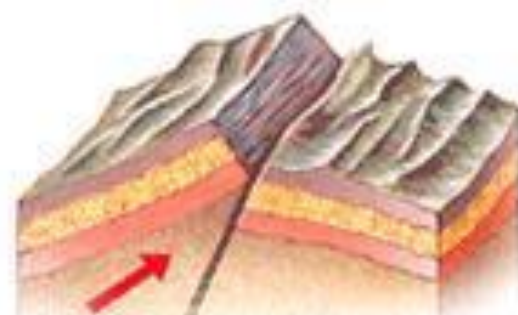
Есть три пути образования гор. Иногда горной вершиной становится одиночный вулкан, созданный извержением. Глыбовые горы - это огромные **тектонические** глыбы, вытолкнутые наверх при растрескивании земной коры. Но большинство гор - это складки от столкновений тектонических плит. Есть и четвертый способ: если вулканическая **магма** бурлит под землей, не вскрывая ее поверхности, возникает купол.

## Четыре типа гор

Большинство гор на Земле - складчатые, образованные движением плит.



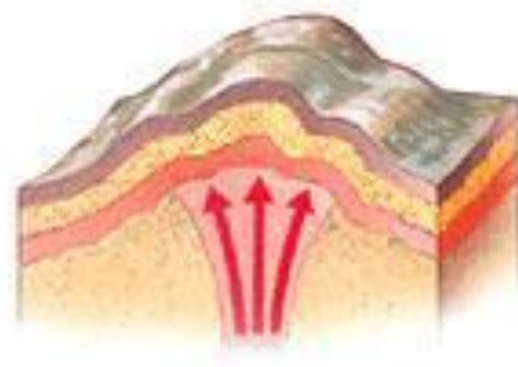
*Складчатые горы*



*Глыбовые горы*



*Вулкан*



*Купольные горы*

# Землетрясения

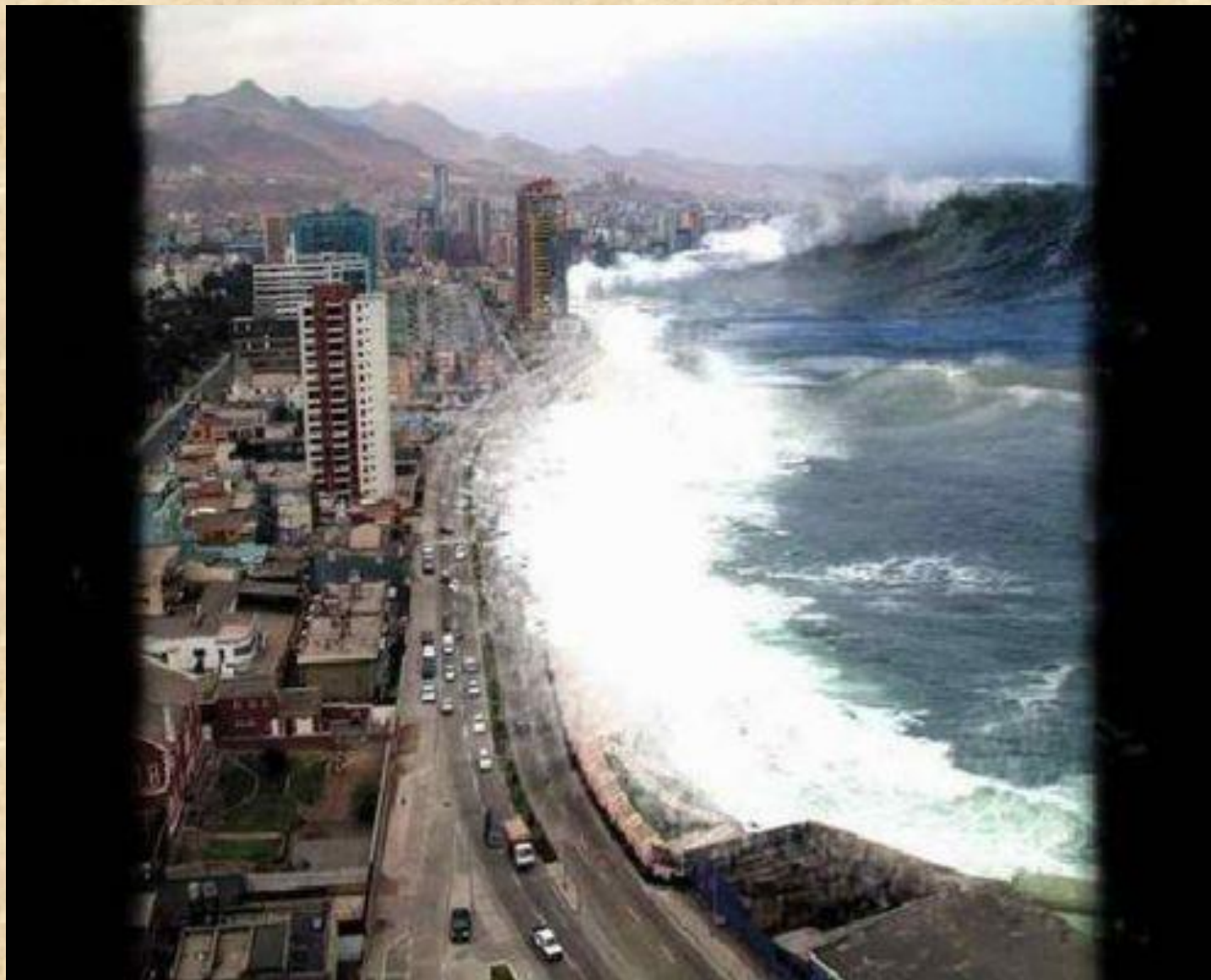
- Тектонические (95%) – связаны с перемещением блоков литосферы. Самые мощные
- Вулканические
- Денудационные – из-за обвалов, оползней, обрушение кровли пустот, антропогенные.
- Моретрясение (эпицентр в море) - цунами

# Землетрясение

- **Очаг** – пространство внутри Земли, где произошло освобождение энергии
- **Гипоцентр** – центр очага
- **Эпицентр** – проекция гипоцентра на поверхность земли
- **Глубина очага** – расстояние от эпицентра до гипоцентра
- **Сила землетрясений** измеряется по шкале **магнитуд Ч.Рихтера** (от 0 до 8,5). Магнитуда отражает смещение частиц грунта на условном расстоянии 100 км от эпицентра. Разница в 1 магнитуду – разница в энергии в 100 раз.



# Цунами



# Вулканы

## Типы вулканов

**Т**ам, где тектонические плиты расходятся, магма просачивается через щели, создавая трещинные вулканы. Насыпные вулканы образованы быстро застывшей густой лавой. При сильных извержениях верх вулкана оседает в кратер, называемый кальдерой. Нередко его заполняет вода и образуется озеро. Самыми характерными являются стратовулканы, сложенные поочередно из слоев лавы и пепла.



### Гора Святой Елены

Гора Святой Елены в США "заговорила" в 1980 г. после 123 лет молчания.



Трещинный вулкан



Насыпной вулкан



Стратовулкан



Вулкан-кальдера

### Четыре типа вулканов

Форма вулкана зависит от того, как магма вырывалась наружу.



Узнайте больше

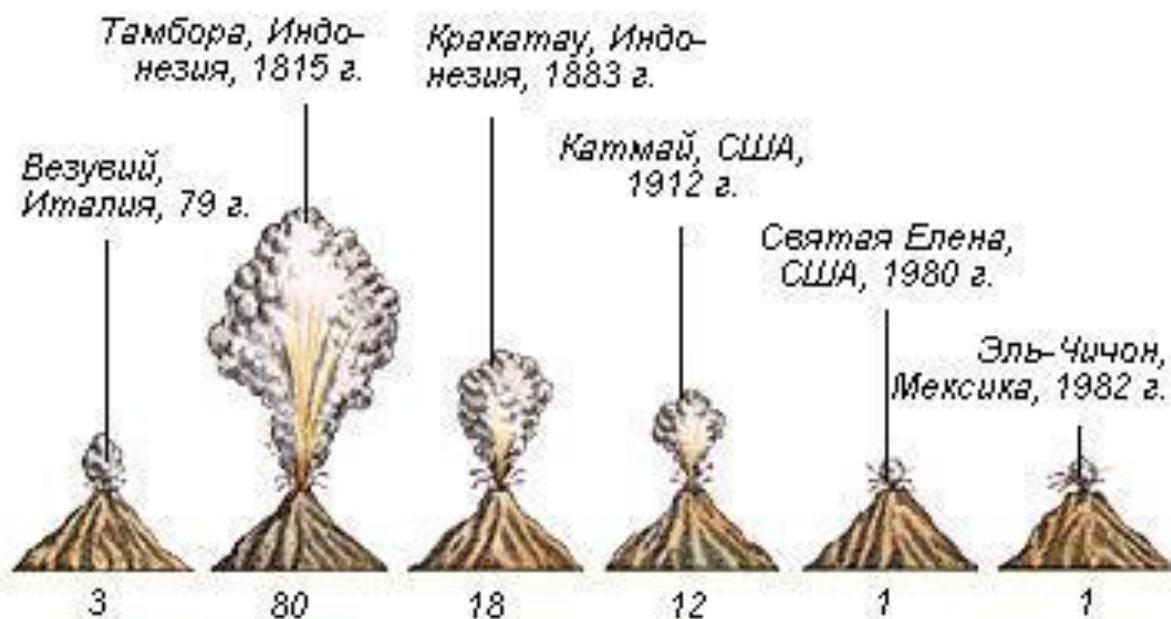






# Измерение извержений

Некоторые вулканы взрываются сильнее любой атомной бомбы. Это обычно случается, если магма загустела и стала такой вязкой, что заткнула жерло вулкана. Давление внутри него постепенно увеличивается до тех пор, пока магма не вышибет такую пробку. Силу извержений часто измеряют по количеству выброшенного в воздух пепла.



## Пемза

Пемза - застывшая форма пенистой лавы, в которой много воздушных пузырьков.

## Сравниваем извержения

Здесь показано количество пепла, выброшенного во время шести крупных извержений (в куб. км).

# Продукты извержения вулкана

- **Эффузивные** – жидкие лавы
- **Пирокластические** – твердые продукты
- **Эксплозивные** – газовой-взрывные образования



# Лавы



**шаровая**



**канатная**



**подушечная**



**а-а лава**



# Пирокластические продукты

- Пепел
- Песок (до горошины)
- Лапилли (1,5-3 см)
- Вулканические бомбы (несколько метров)
- Туфы – уплотненные вулканогенные породы
- Газы – сероводород, углекислый газ, сернистый газ, аммиак, пары воды





# Поствулканические процессы

**Сольфатар  
(90-300°)**

**Фумарола  
(>500°)**





# Гейзеры



**Yellowstone, the USA**



**Камчатка, долина гейзеров**



# Грязевой вулкан

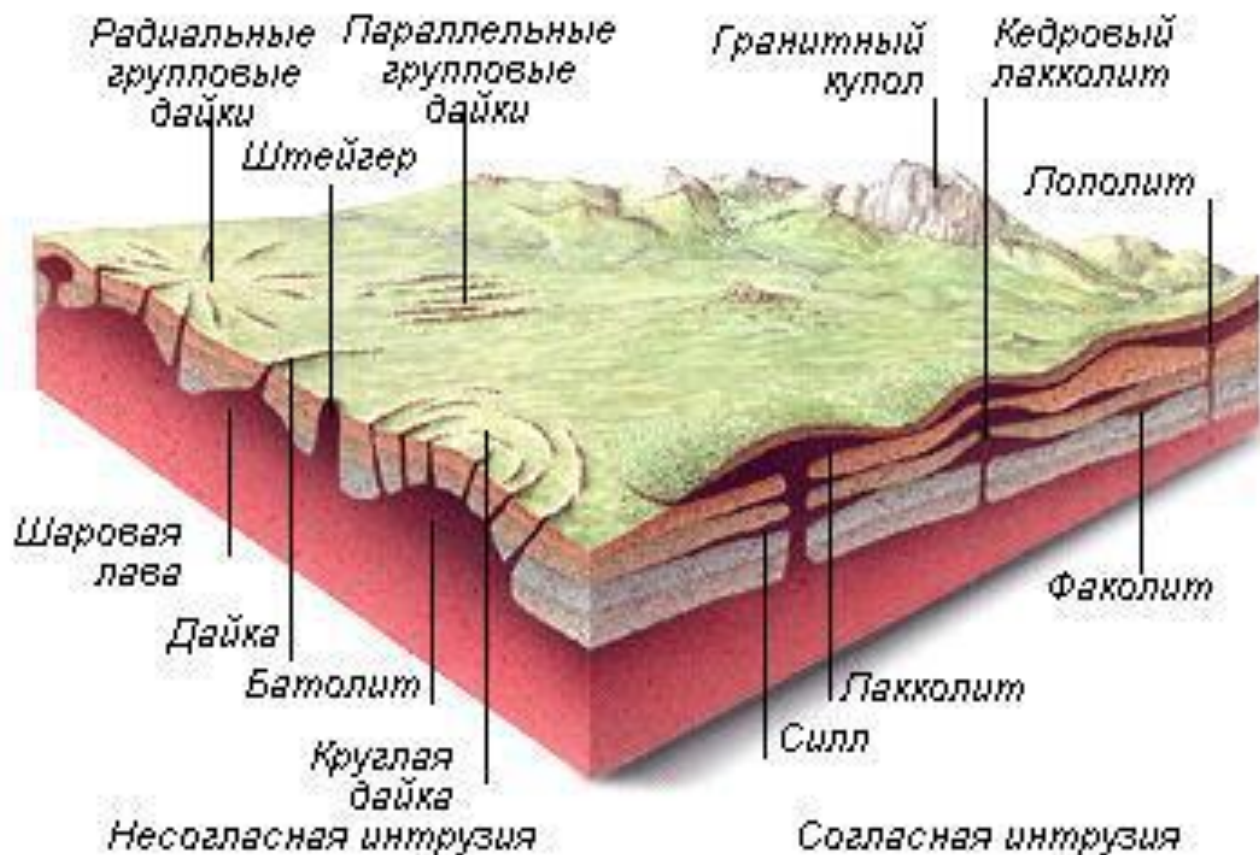


# Вулканические интрузии

Когда **магма** течет под землей, породы придают ей самые разные формы. Текущая магма обычно просачивается в трещины внутри горных пород. Это называется согласной интрузией. Она создает блюдцеобразные породы - лополиты, линзообразные - факолиты, или плоские пласты - силлы. Вязкая магма может так надавить на породу, что появятся трещины. Этот процесс называется несогласной интрузией.

## Вулканическая интрузия

Магма не пробилась сквозь поверхность, но придала местности особенные черты.





# ЛЕДНИКИ

- Образуются выше снеговой линии
- Лед на глубине пластичен из-за давления
- Фирн – снег, уплотненный под собственным весом. Насыщен пузырьками воздуха.
- Глетчерный лед – еще более уплотнен, выдавлены пузырьки воздуха



# Ледниковые формы рельефа

ДО ОЛЕДЕНЕНИЯ



ВО ВРЕМЯ ОЛЕДЕНЕНИЯ

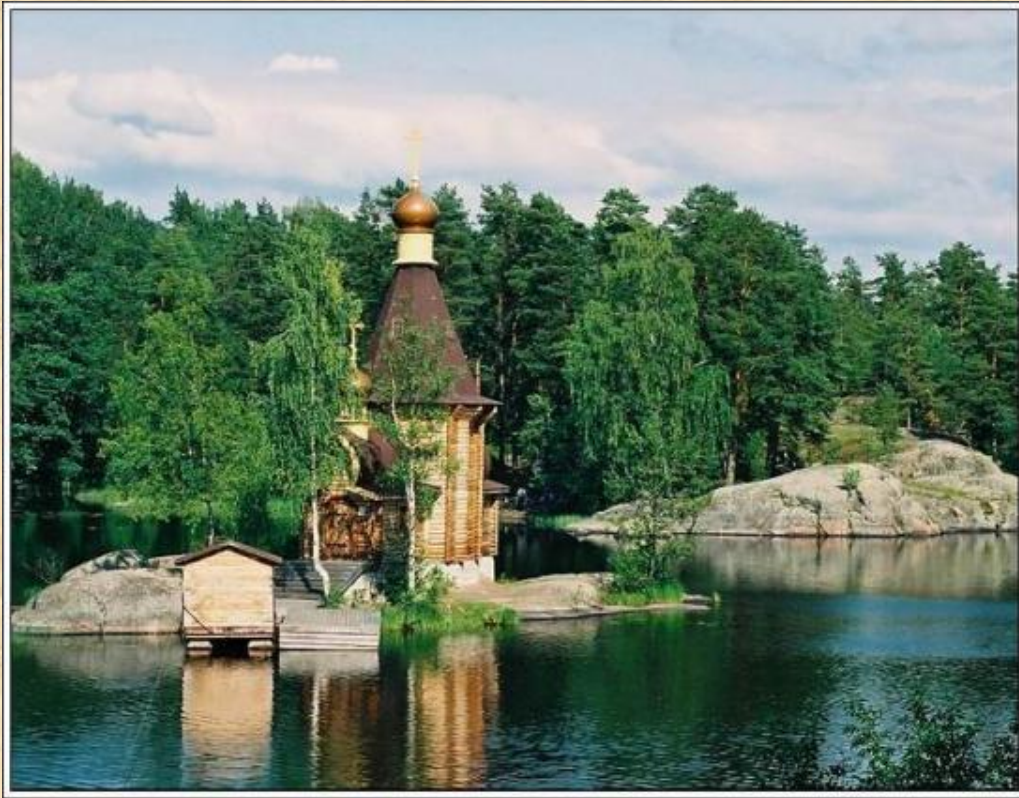


**Экзарационный рельеф долинных ледников**





**Курчавые скалы**



**Бараний лоб**





**Ледниковый цирк (кар)**



**Карлинги** – островершинные формы, образующиеся в ходе развития трех или более каров по разные стороны от одной горы.



*Ареты* – это зубчатые гребни, имеющие сходство с полотном пилы или лезвием ножа. Они формируются там, где два кара, растущие на противоположных склонах хребта, близко подходят один к другому.







**Трог – ледниковая долина**



**Фьорд – затопленный морем трог**





**Озы – длинные гравийные гряды**





**Камы – округлые песчаные холмы**



**МОРЕНА – переносимый ледником  
рыхлый обломочный материал от  
глины до валунов.**



# МОРЕНА

## ДВИЖУЩАЯСЯ:

- Поверхностная (боковая и срединная)– обломочный материал, упавший на ледник с гор
- Внутренняя морена – внутри тела ледника, падает по трещинам
- Донная – образуется в результате разрушения ложа ледника

## ОТЛОЖЕННАЯ

- береговая – из боковых морен
- Конечная – у края материкового льда
- Основная
  
- Флювиогляциальные отложения – осадки в озерах и реках в период таяния ледника.