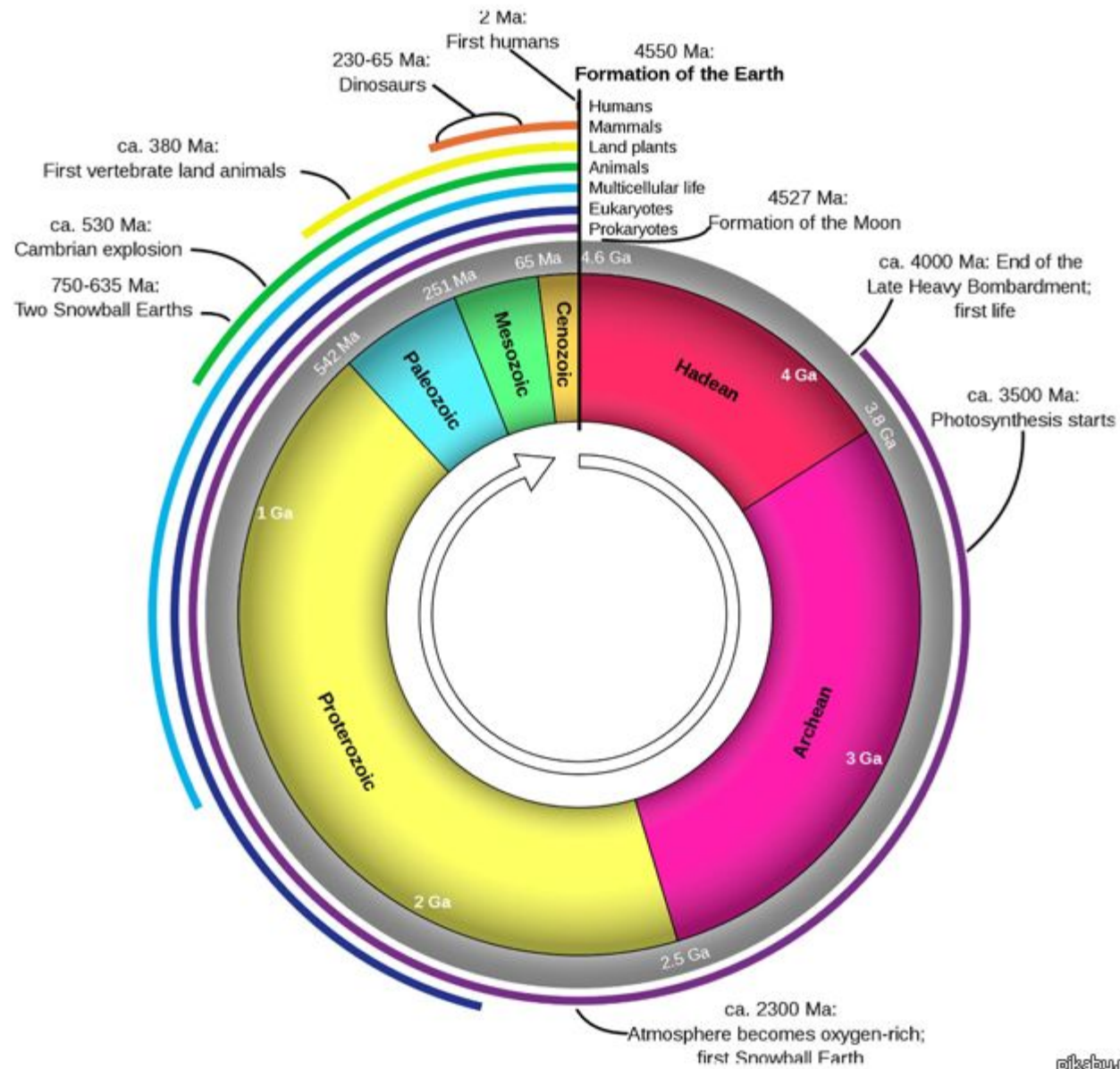






Геохронологическая таблица

Таблица отображает историю формирования земной коры. Цвета, которые применяются в геохронологической таблице и на геологических картах являются общепринятыми для всех стран мира, так же как и индексы для обозначения эр и периодов

ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА

ЭРА (группа)	Длительность (млн лет)	ПЕРИОД (система)	Длительность (млн лет)
КАЙНО- ЗОЙСКАЯ KZ	около 70	Четвертичный - Q	0.75
		Неогеновый - N	25
		Палеогеновый - P	41
МЕЗО- ЗОЙСКАЯ MZ	165	Меловой - K	70
		Юрский - J	55-58
		Триасовый - T	40-45
ПАЛЕО- ЗОЙСКАЯ PZ	330	Пермский - P	45
		Каменноугольный - C	65-70
		Девонский - D	55-60
		Силурийский - S	35
		Ордовикский - O	60-70
		Кембрийский - E	70-80
ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ЭРА - PR			2100 ± 100
АРХЕЙСКАЯ ЭРА - AR			более 1800

Антропоцен

Антропоцен – неформальный геохронологический термин, обозначающий геологическую эпоху с уровнем человеческой активности воздействующей на дикую природу и играющей существенную роль в экосистеме Земли. Данный термин был введён в 1980-е годы экологом **Юджином Стормером**.

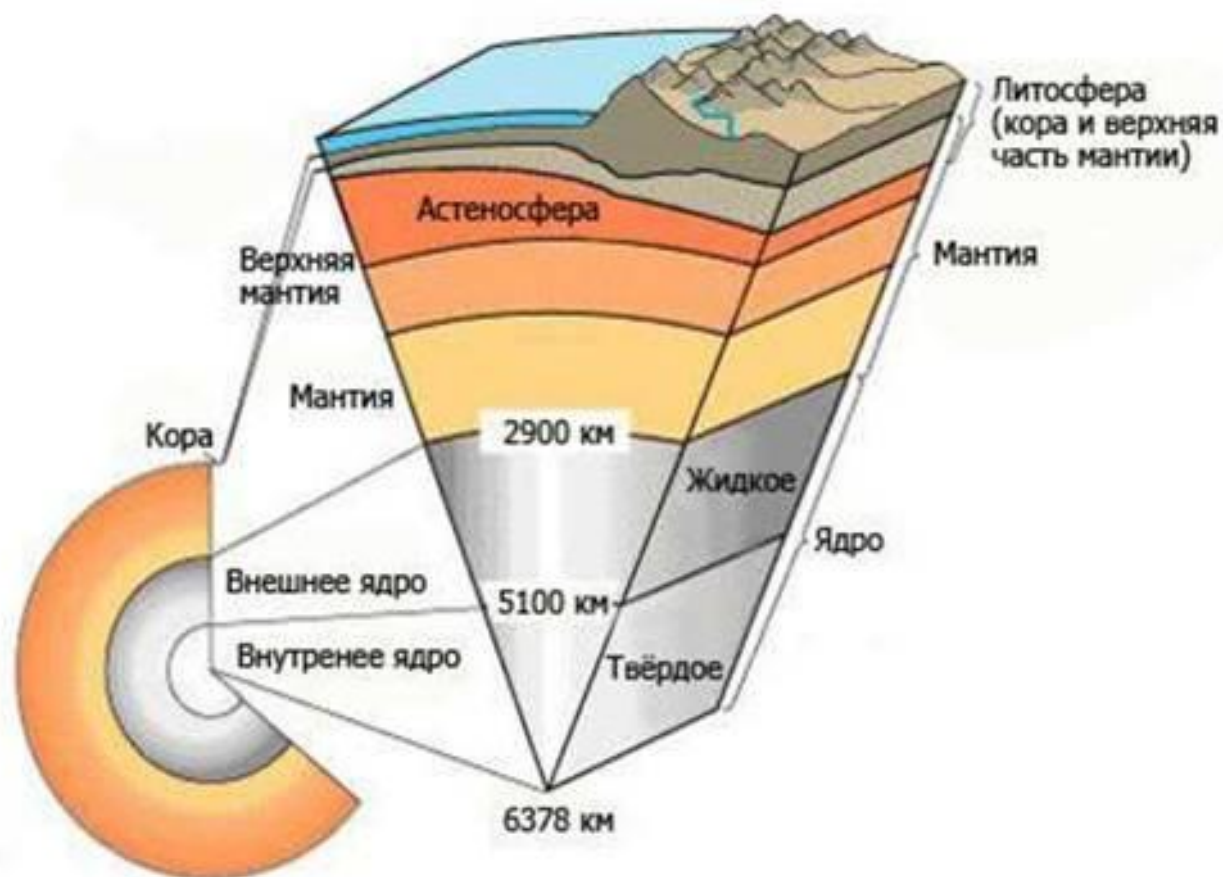
Ноосфера – (от др.-греч. νοῦς «разум» + σφαῖρα «шар»; дословно «сфера разума») — сфера взаимодействия общества и природы, в границах которой разумная человеческая деятельность становится определяющим фактором развития (эта сфера обозначается также терминами «антропосфера»). Термин **В.И. Вернадского (1863-1945 гг.)**.

Проблема: связка "природа-человек" может трактоваться

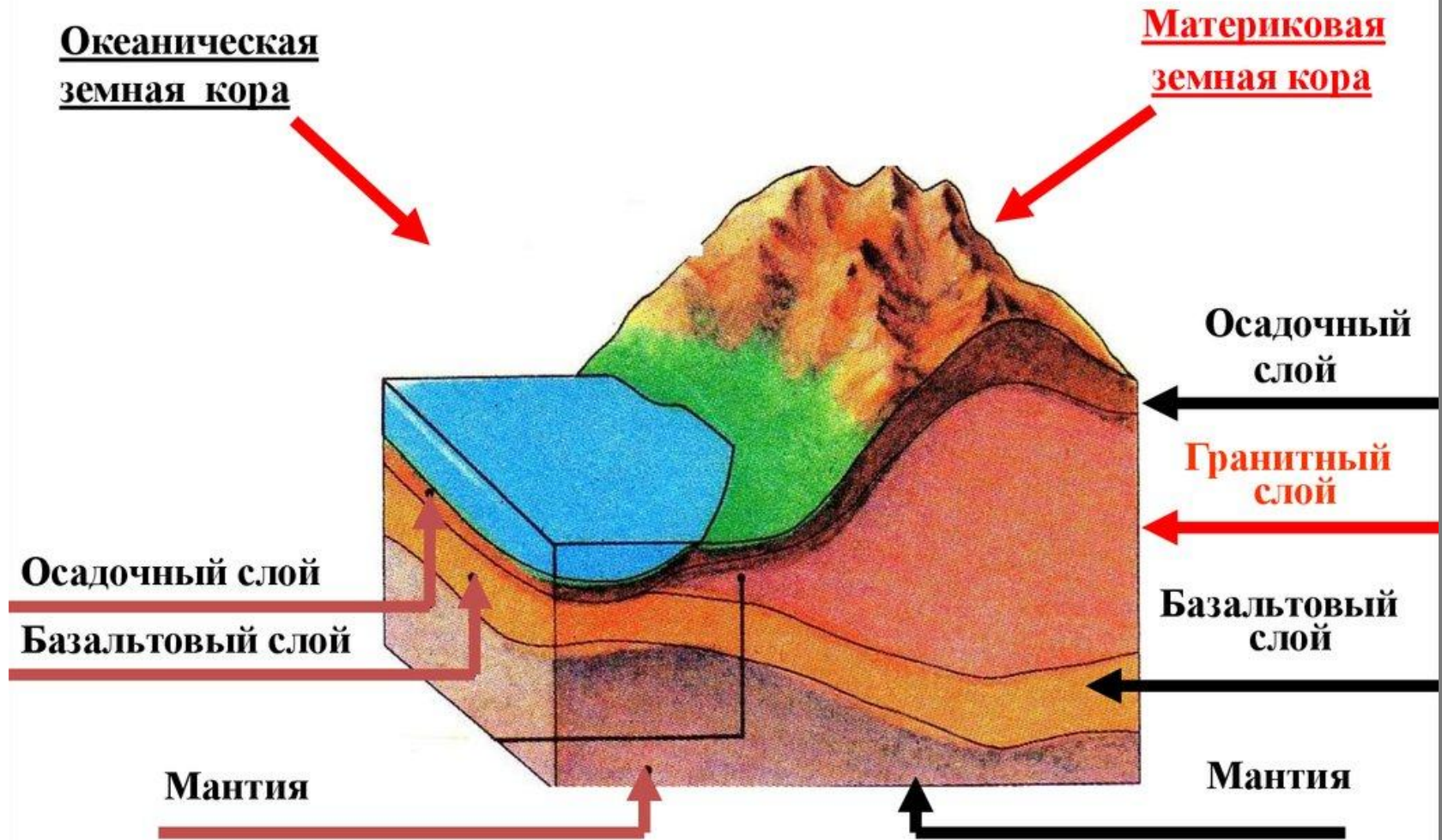
либо как закрытая система (1) (И.Кант) – тогда мы мыслим противостояние природы и человека, природы и культуры, а язык, на котором мы говорим, ведет себя как система,

либо как открытое действие (2) (Б. Латур) – тогда мы чувствуем себя естественно, а язык нами воспринимается как обычная повседневность. Латур вводит в связи с этим образ такого рода «лабораторного» языка («Дайте мне лабораторию, и я переверну мир»). Вопросы возникают тогда, когда мы понимаем, что наша агрессия и антропоцентризм в отношении к природе уже заложены в том противостоянии, которое мыслится нами и служит фундаментом нашего языка.

Внутреннее строение Земли



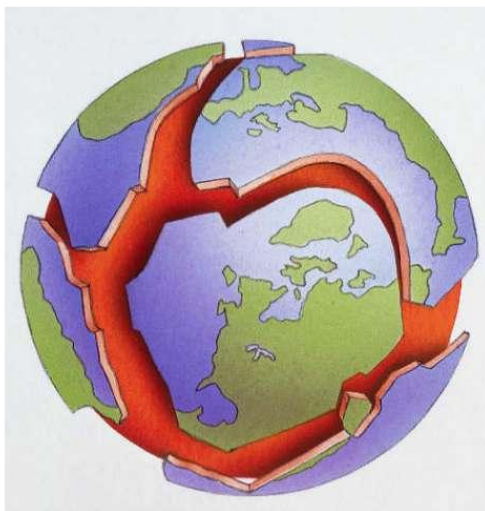
Строение земной коры



Теория литосферных плит

Литосферные плиты

Устойчивые блоки земной коры, разделённые подвижными областями и гигантскими разломами, медленно движущиеся по пластичному слою в верхней части мантии



Астеносфера *Пластичный слой верхней мантии пониженной твёрдости, прочности и вязкости*



ГРАНИЦЫ ПЛИТ

— РАСШИРЯЮЩИЙСЯ ХРЕБЕТ

↑↑↑↑ ЗОНА СУБДУКЦИИ

— ТРАНСФОРМНЫЙ РАЗЛОМ

..... ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ ГРАНИЦА

➔ НАПРАВЛЕНИЕ СДВИГА

© ООО «Кирилл и Мефодий»

Литосферные плиты Земли.

Теория литосферных плит

а Сближение двух литосферных плит с континентальной земной корой

Складки, горы

б Сближение мощной континентальной и менее мощной океанической плит

В океане – глубоководный жёлоб, на суше – горы

в Расхождение плит, разломы в земной коре, глубокие понижения (рифты), излияние магмы и её охлаждение

Подводные хребты

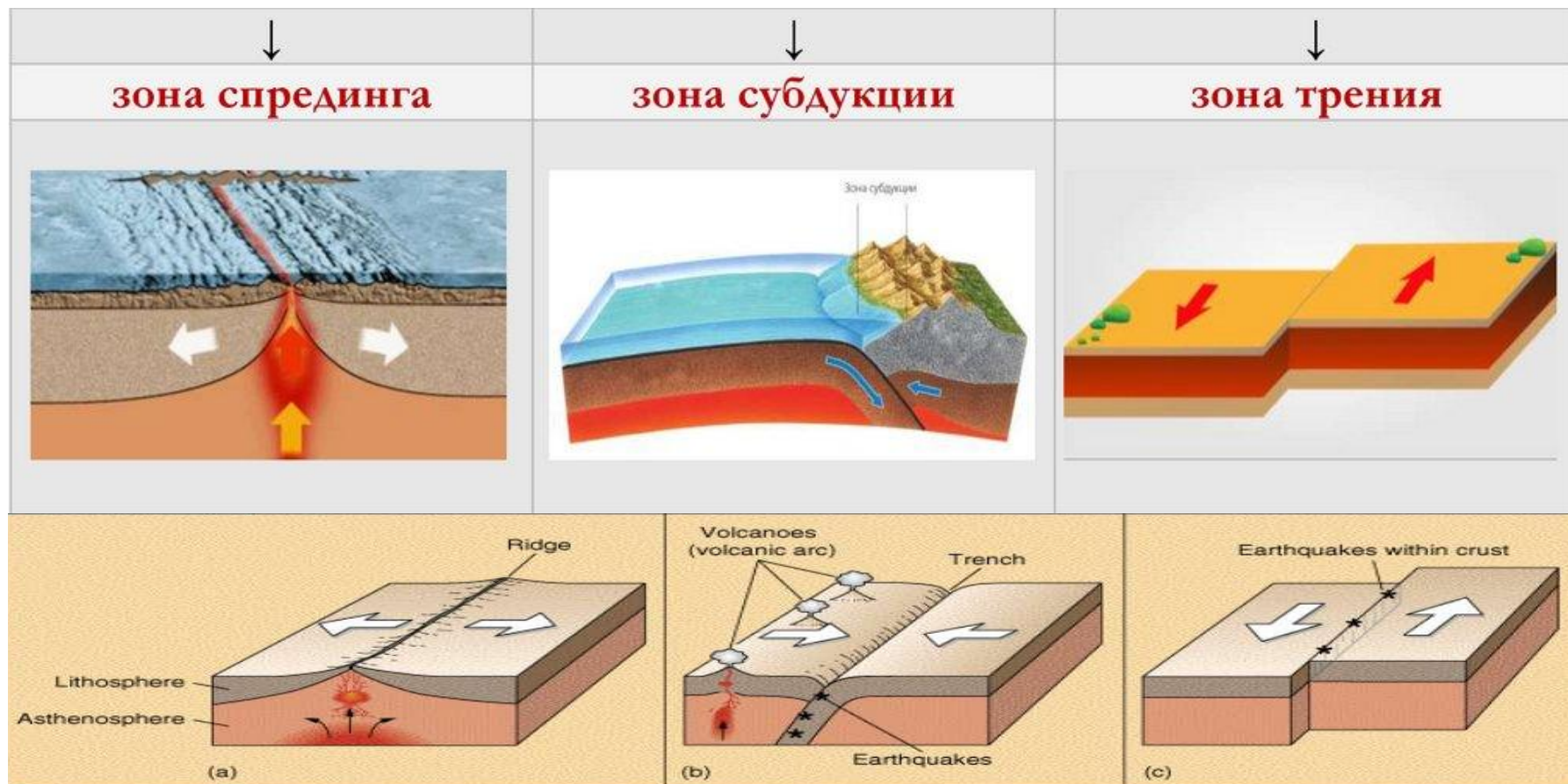


Литосферные плиты производят друг относительно друга движения трех типов:

Раздвиг

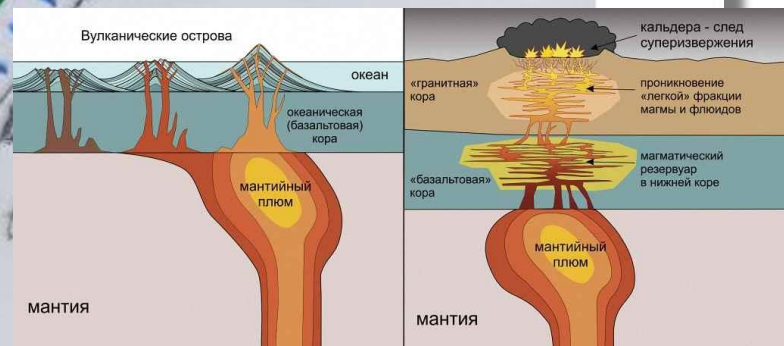
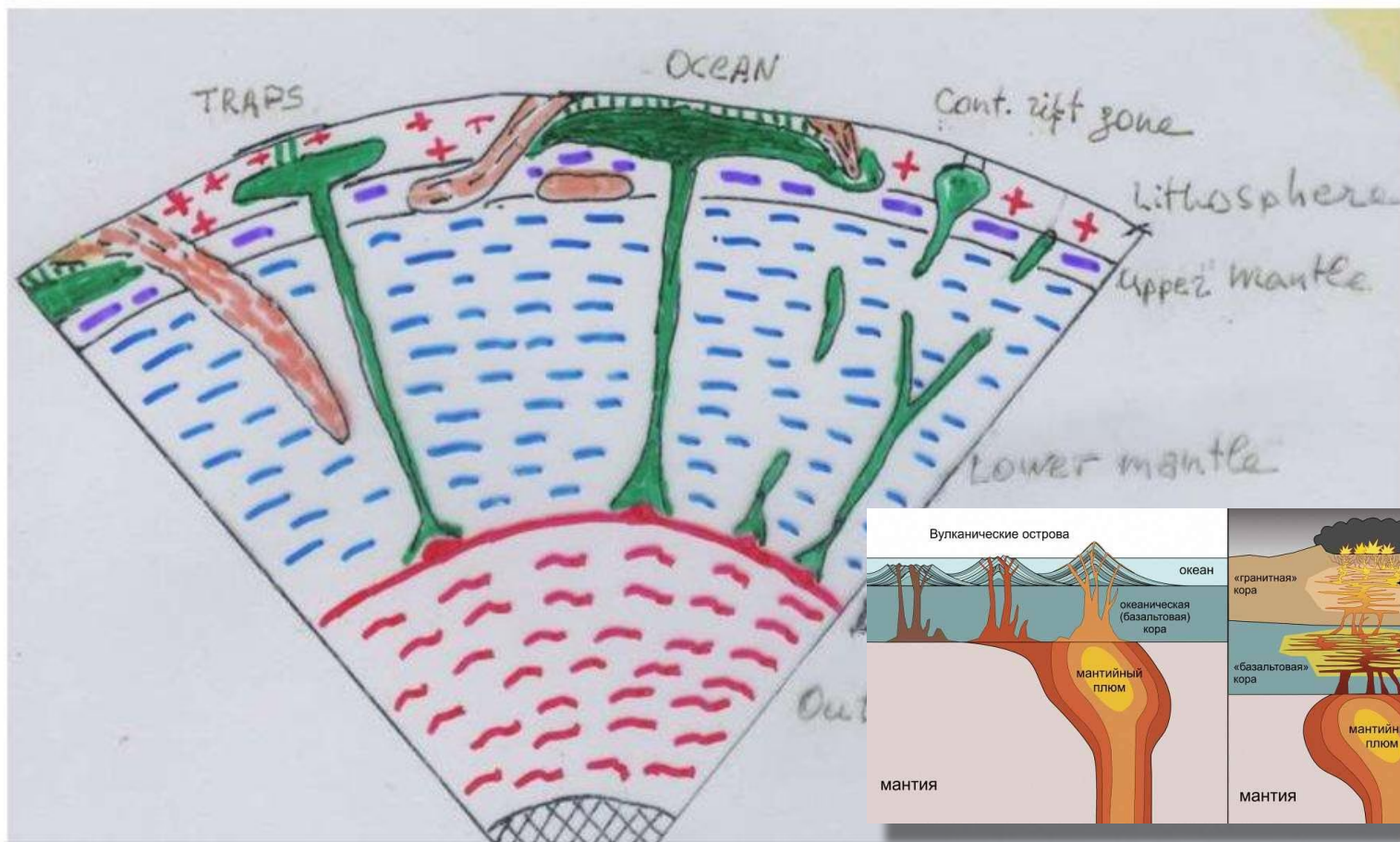
Поддвиг

Сдвиг вдоль вертикальных
поверхностей раздела



Границы плит бывают трёх типов:
дивергентные, конвергентные и трансформные.

Мантийные плюмы, т.е. потоки разуплотненного разогретого вещества зарождаются на границе жидкого железного ядра и силикатной мантии. Вследствие очень низкой эффективности кондуктивной теплопроводности, они практически не теряют тепло по дороге вверх, т.е. их подъем происходит в адиабатических условиях без существенного обмена теплом с окружающей средой. Благодаря тому, что температура солидуса (начала плавления) значительно снижается при уменьшении давления, разогретое вещество плюма, попадая во внешние оболочки Земли, начинает плавиться с образованием мантийных магм.



Процессы, изменяющие облик литосферы

Действуют постоянно и
одновременно

Внутренние силы

Неотектонические движения
Землетрясения
Вулканизм

Внешние силы

Выветривание
Ледники
Ветер
Текучие воды
Подземные
воды
Человек

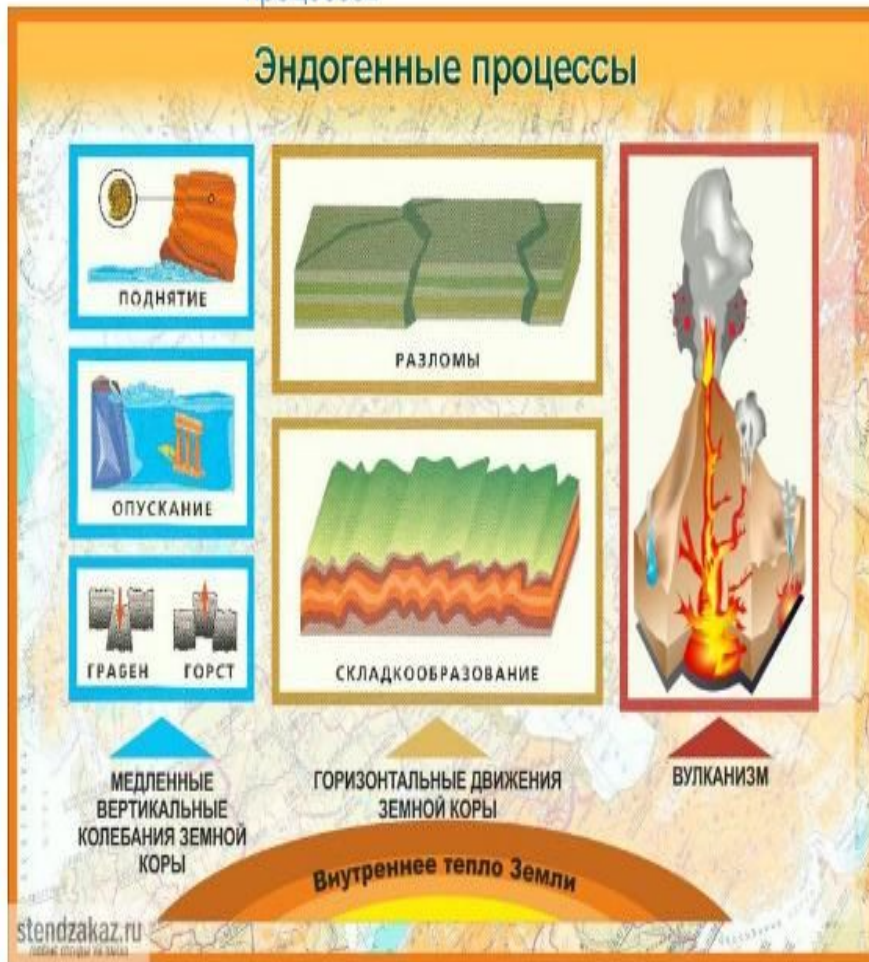
Эндогенные процессы, определяющие облик Земли



https://www.youtube.com/watch?v=oJQ9-mHyfsl&feature=emb_logo

Эндогенные процессы

Примеры эндогенных процессов



Эндогенными (внутренними) процессами называются такие геологические процессы, происхождение которых связано с глубокими недрами Земли. Вещество земного шара развивается во всех своих частях, в том числе и в глубинных. В недрах Земли под внешними ее оболочками происходят сложные физико-механические и физико-химические преобразования вещества, в результате которых возникают мощные силы, воздействующие на земную кору и коренным образом преобразующие последнюю. Вот эти-то преобразующие процессы и называются эндогенными процессами.

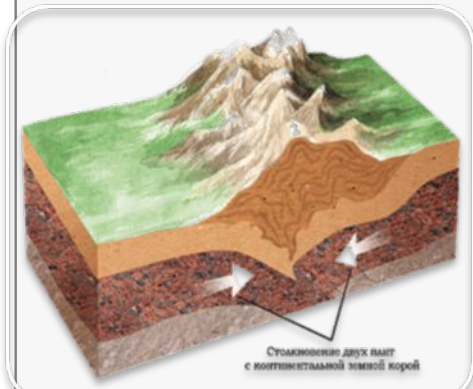
Виды эндогенных процессов:

- [Вулканизм](#)
- [Землетрясения](#)
- [Эвстатические колебания уровня моря](#)
- [Складчатые и разрывные деформации](#)

Внутренние (эндогенные) процессы

Происходящие главным образом в недрах Земли

движение плит

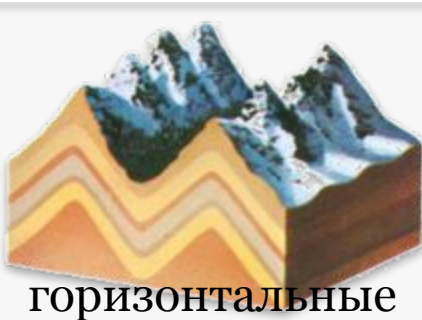


https://www.youtube.com/watch?v=L4nLJtEKL1Q&feature=emb_logo

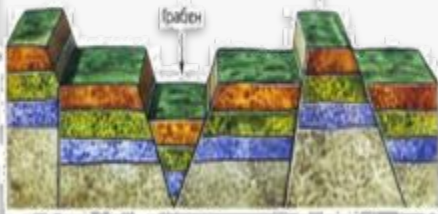
Неотектонические
движения

Вулканизм

Землетрясения



вертикальные



вулканы



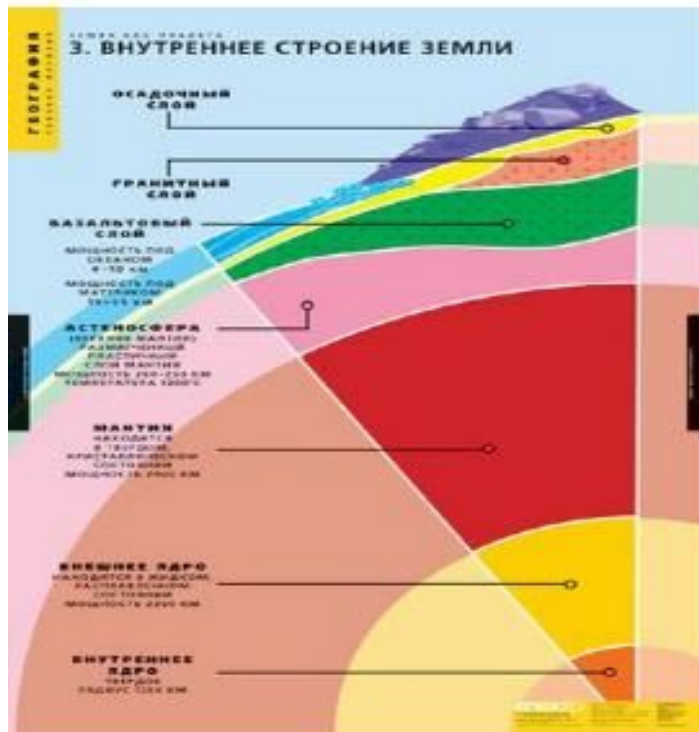
разломы



Внутренние силы в основном создают крупные формы рельефа, а также участвуют в их разрушении.

Деятельность эндогенных процессов

Внутреннее строение Земли. Эндогенные процессы



К числу эндогенных процессов относятся, следовательно, вулканизм, землетрясения, колебательные движения (или **эпейрогенез**), **складчатые и разрывные деформации и метаморфизм.**

Из всех видов эндогенных явлений только колебательные движения, как указывалось ранее, проявляются более или менее равномерно в пределах всей земной коры; все же остальные явления сосредотачиваются главным образом в подвижных геосинклинальных поясах Земли. Эндогенные процессы коренным образом меняют характер земной коры и, в частности, ее поверхности; они приводят к созданию основных форм рельефа поверхности Земли — горных стран

Вулканизм

Совокупность явлений, связанных с движением магмы к поверхности Земли, называется **вулканизмом**. В зависимости от характера движения магмы и степени ее проникновения в земную кору вулканизм может быть **поверхностным** (эффузивным) и **глубинным** (интрузивным).

Эффузивный вулканизм - процесс проникновения магмы в земную кору и выход ее в жидком расплавленном состоянии на поверхность Земли. При этом, происходит резкое снижение t и P в расплаве и от него отделяются растворенные газы. И уже такой расплав называют лавой.



Âóëëàíû è ãâéçâðû.mp4



Интрузивный магматизм

Лакколиты - горы куполовидной формы



Гора Медведь – самый известный крымский лакколит



Батолиты

имеют удлиненную форму
(горные хребты)



Эффузивный магматизм

Вулканическое плато



Землетрясение

Землетрясения — подземные толчки и колебания поверхности Земли, вызванные естественными причинами (главным образом тектоническими процессами).

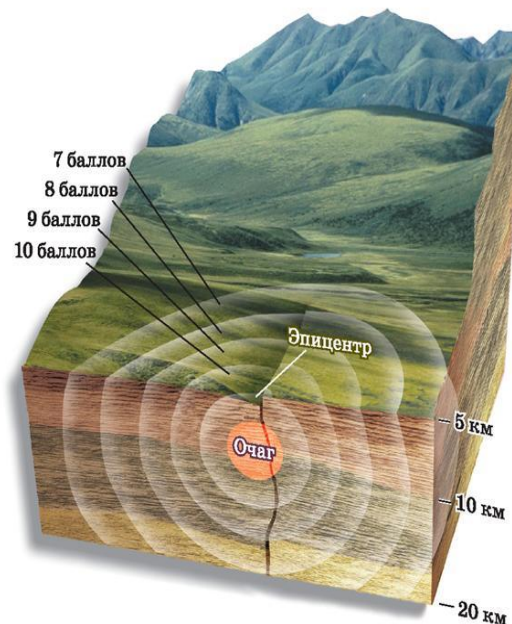
Причиной землетрясения является быстрое смещение участка земной коры как целого в момент пластической (хрупкой) деформации упруго напряжённых пород в очаге землетрясения. Большинство очагов землетрясений возникает близ поверхности Земли.

Ежегодно на всей Земле происходит около миллиона землетрясений, но большинство из них так незначительны, что они остаются незамеченными. Действительно сильные землетрясения, способные вызвать обширные разрушения, случаются на планете примерно раз в две недели. Большая их часть приходится на дно океанов, и поэтому не сопровождается катастрофическими последствиями (если землетрясение под океаном обходится без цунами).

<https://www.youtube.com/watch?v=S4gEfVehGHY>



Çàîëääòðŷñâîëŷ.mp4



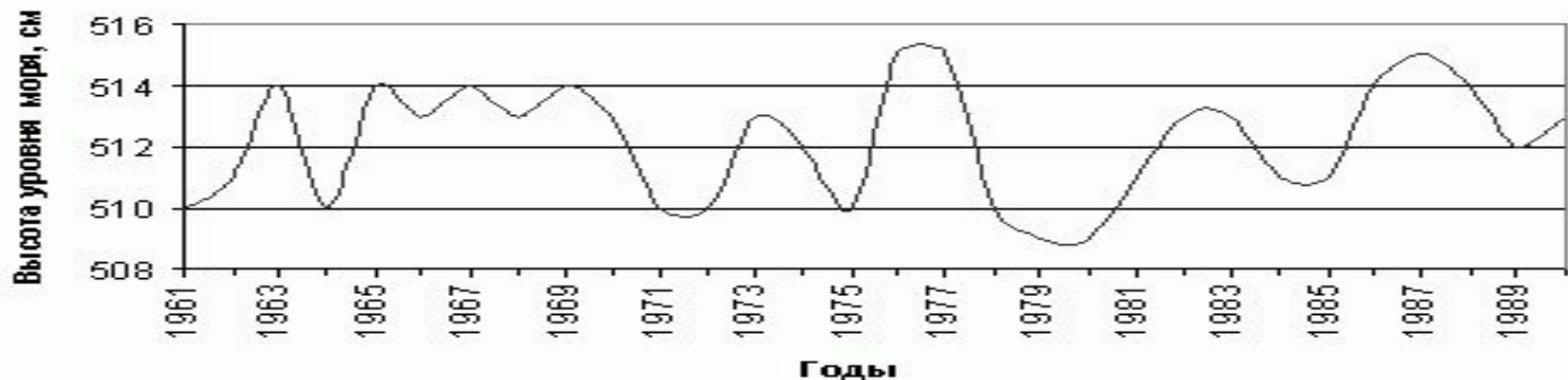
Эвстатические колебания

Эвстатические колебания уровня моря- повсеместно прослеживаемые медленные изменения уровня Мирового океана и связанных с ним морей

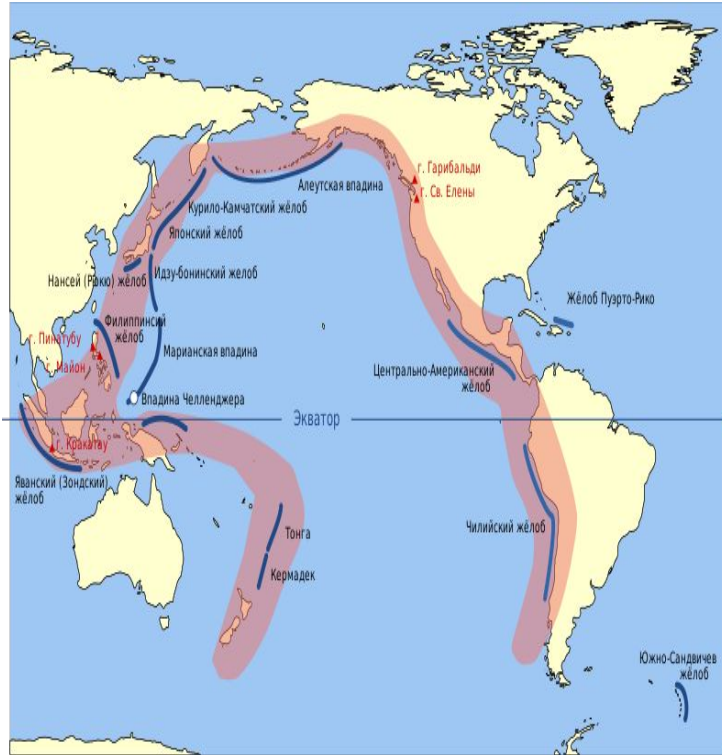
Различают движения береговой линии:

- 1) как следствие образования морских впадин, когда происходят истинные изменения уровня океана
- 2) как следствие тектонических процессов, приводящих к кажущимся перемещениям уровня океана.

Определяющее значение, начиная с палеозоя, имел тектонический фактор (тектоноэвстазия), влияющий на изменение ёмкости мор. и океанических впадин с изменением рельефа и структуры океанического дна и прилегающих материков. По-видимому, гл. колебания уровня Мирового океана связаны с развитием системы срединноокеанических хребтов и с явлением раздвижения морского дна — спредингом.



Тихоокеанское вулканическое огненное кольцо



Тихоокеанское вулканическое огненное кольцо (Тихоокеанское огненное кольцо) — площадь в Тихом океане, где находится большинство действующих вулканов и происходит множество землетрясений. Вулканы цепью протягиваются от полуострова Камчатка через Курильские, Японские, Филиппинские острова, далее через остров Новая Гвинея, Соломоновы острова, Новую Зеландию. Продолжением цепи являются вулканы северо-восточной Антарктиды, островов Огненной Земли, Анд, Кордильер и Алеутских островов. Всего в этой зоне — 328 действующих наземных вулканов из 540 известных на Земле.

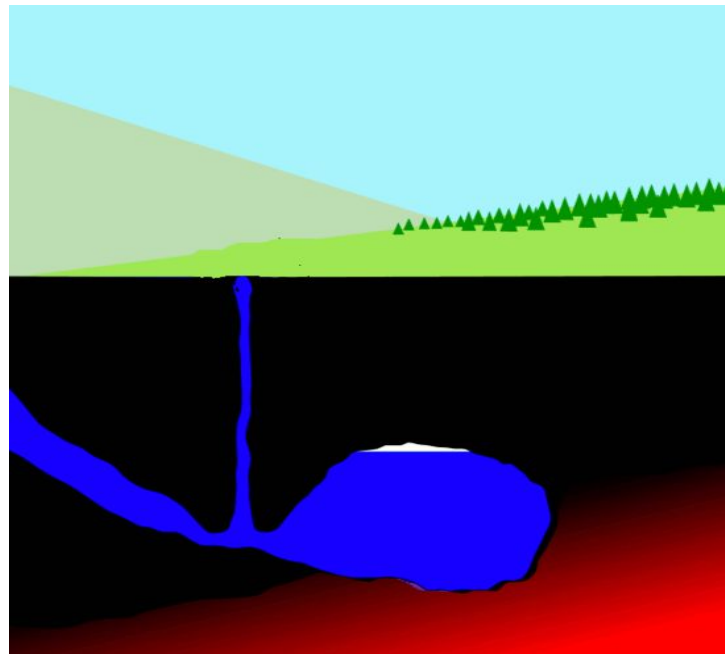
Гейзеры

Гейзер (от исл. *geysa* — хлынуть) — источник, периодически выбрасывающий фонтаны горячей воды и пара. Гейзеры являются одним из проявлений поздних стадий вулканизма, распространены в областях современной вулканической деятельности.

https://www.youtube.com/watch?v=xXcsz7Y52LM&feature=emb_logo



Âóëèàú è ääéçãđû.mp4



Гейзеры возникают в тех районах, где на глубине в несколько сотен метров происходит быстрое повышение температуры воды до точки кипения. Выводной канал гейзера имеет изгибы, препятствующие выходу на поверхность пара и охлаждению воды путем конвекции. Если в результате формирования пузырьков пара на глубине уровень жидкости в канале поднимется настолько, что произойдет ее излияние на поверхность, то падение давления может привести к вскипанию остальной жидкости, образованию большого объема перегретого пара и выбросу струи воды на большую высоту.

Большая часть изверженной воды поступает в канал гейзера через трещины с поверхности земли, но высокие температуры горных пород указывают на присутствие недавно застывшей или застывающей магмы на небольшой глубине; следовательно, часть воды может быть и магматического происхождения. Щелочные воды гейзеров содержат растворенный кремнезем. У отверстия выводного канала отложения кремнистого туфа (гейзерита) образуют конус высотой несколько метров.

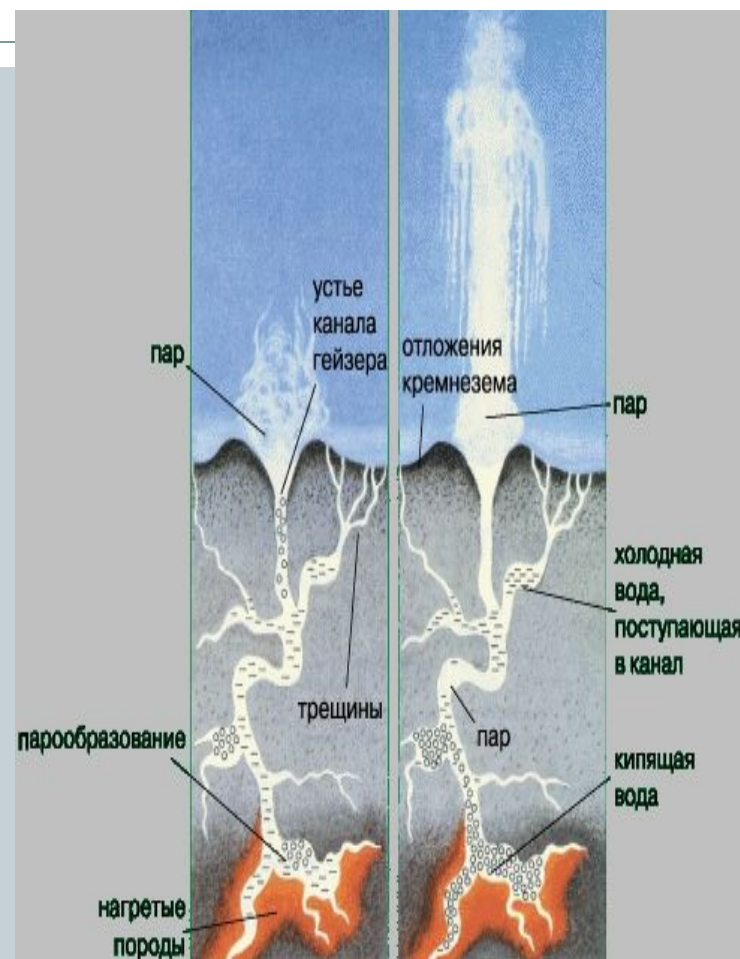


СХЕМА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГЕЙЗЕРА

Новейшие тектонические движения



```
graph TD; A[Новейшие тектонические движения] --> B[Горизонтальные]; A --> C[Медленные вертикальные]; B --> D[Складчатые]; B --> E[Разрывные]; D --> F[В районах кайнозойской складчатости формируются молодые складчатые горы (Кавказ)]; E --> G[В областях древней складчатости образуются разломы и сбросы (Алтай, Саяны, Урал и др.)]; C --> H[Почти вся территория России испытывает поднятие. Опускаются центральные районы Западно-Сибирской равнины, Прикаспийская, Северо-Сибирская, Яно-Индиговская и Колымская низменности];
```

Горизонтальные

Складчатые

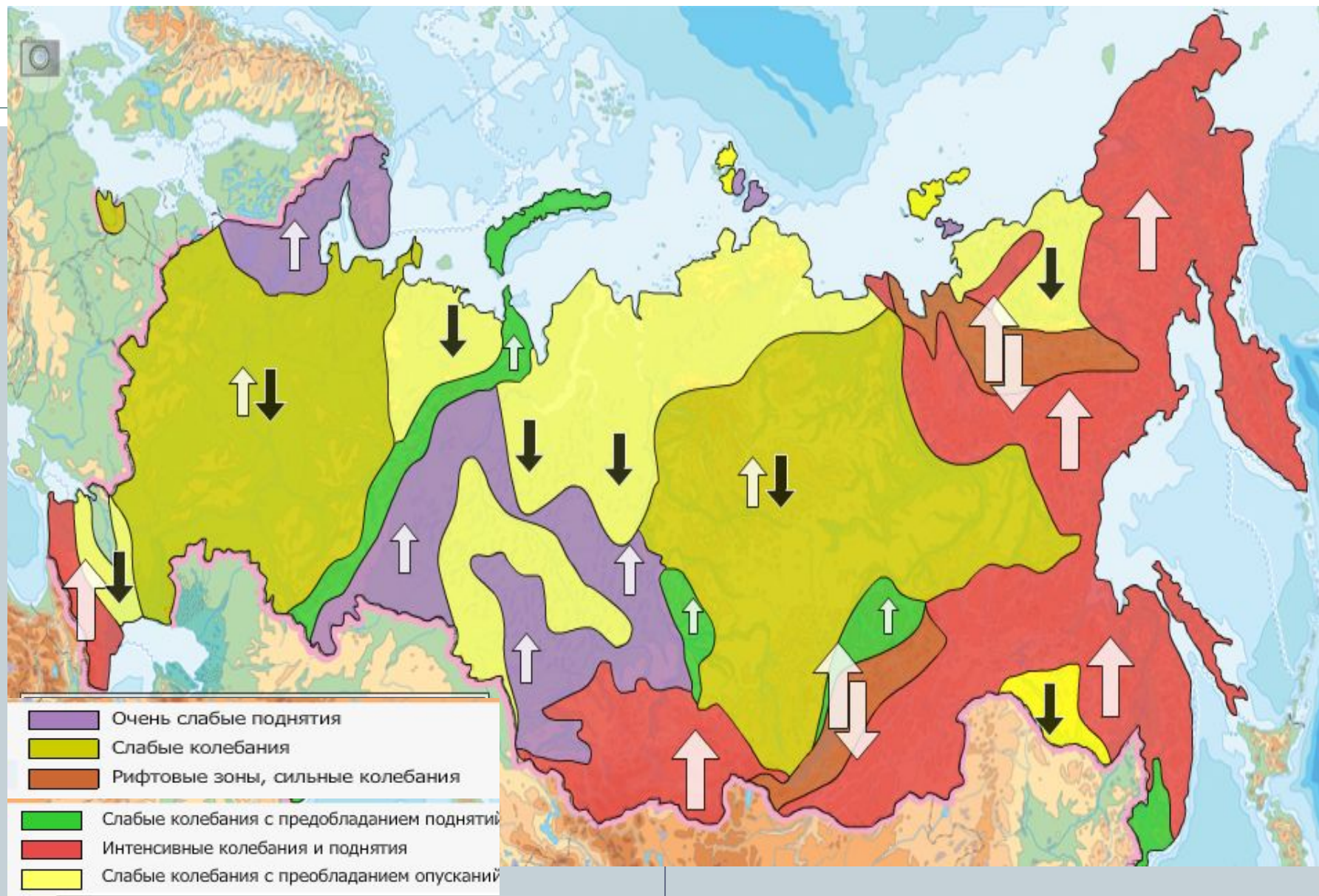
В районах кайнозойской складчатости формируются молодые складчатые горы
(Кавказ)

Разрывные

В областях древней складчатости образуются разломы и сбросы
(Алтай, Саяны, Урал и др.)

Медленные вертикальные

Почти вся территория России испытывает **поднятие**.
Опускаются центральные районы Западно-Сибирской равнины, Прикаспийская, Северо-Сибирская, Яно-Индиговская и Колымская низменности



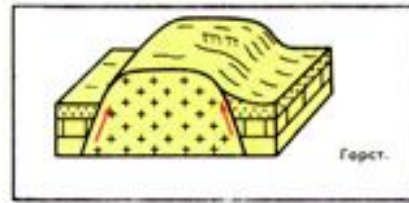
Складчатые и разрывные деформации

Эти явления, в большинстве случаев недоступные непосредственному наблюдению, хорошо запечатлелись в характере залегания осадочных пород, слагающих земную кору. Осадки морей и океанов выпадая из воды, ложатся обычно ровными горизонтальными пластами. Вследствие же складкообразования эти горизонтально залегающие пласты оказываются собранными в различного вида складки, а иногда разорванными или надвинутыми друг на друга. Явление смятия и разрыва пластов способствует образованию возвышенностей и гор, впадин и котловин.

Главную роль в образовании гор, считая, что породы, сминаясь в складки, вспучивают земную поверхность и образуют возвышенности приписывают явлению складчатых деформаций. Этот процесс получил название орогенеза



Виды тектонических деформаций



Выделяют следующие виды тектонических деформаций (рис. 1):

- деформации крупных прогибов и поднятий (вызваны радиальными движениями и выражаются в пологих поднятиях и прогибах земной коры, чаще всего большого радиуса);
- складчатые деформации (образуются вследствие горизонтальных движений, которые не нарушают сплошности слоев, а лишь изгибают их; выражаются в виде длинных или широких, иногда коротких, быстро затухающих складок);
- разрывные деформации (характеризуются образованием разрывов в земной коре и перемещением отдельных участков вдоль трещин).

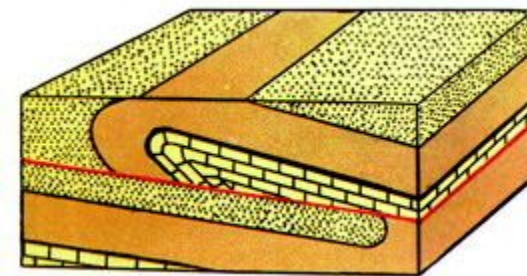
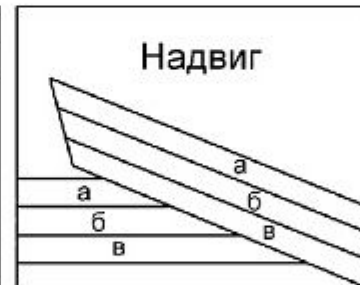
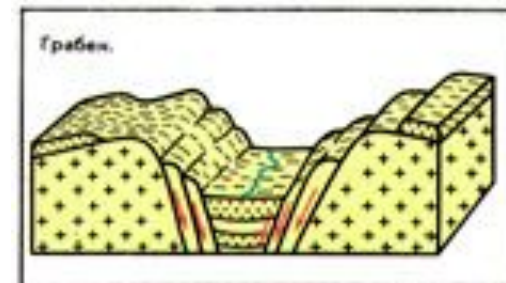
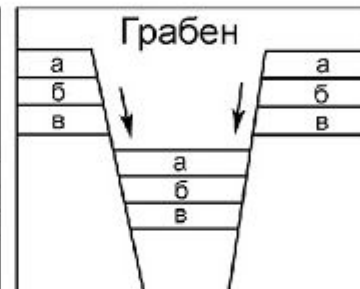
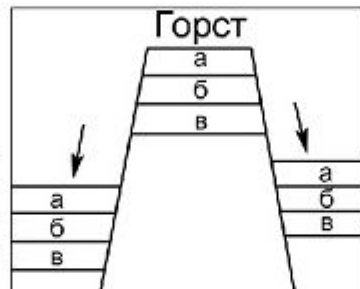
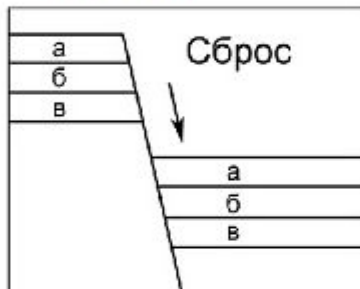
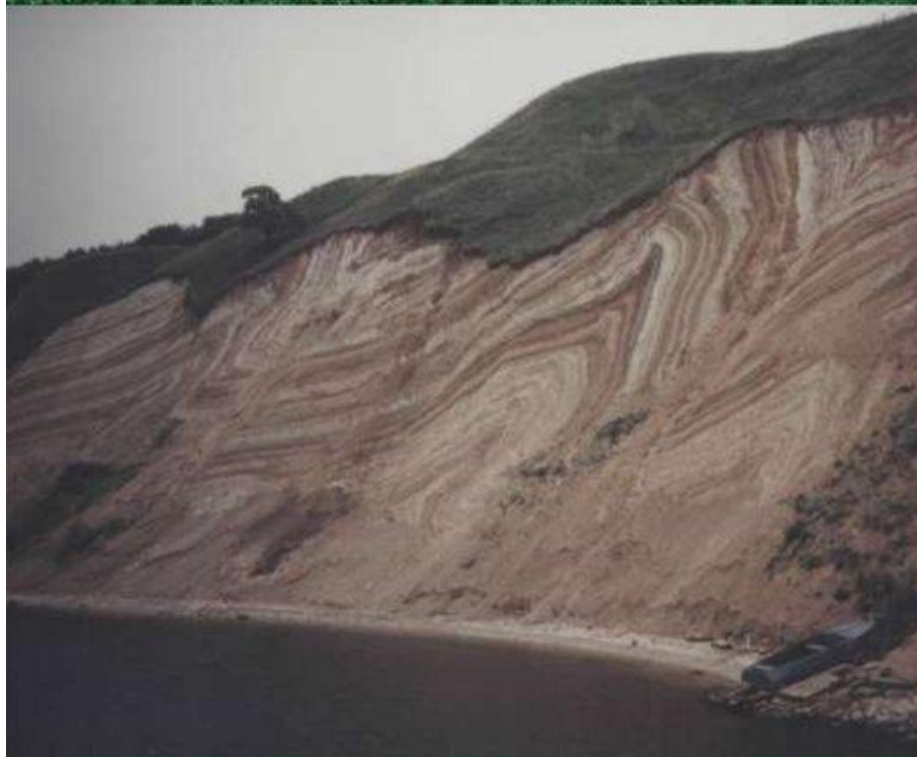


Рис. 1. Виды тектонических деформаций: а-в — горные породы

Складчатые и разрывные дислокации



Фотография Ф. А. Муравьева

Дислоцированная карбонатно-терригенная толща
уржумского яруса в районе г. Тетюши Республики
Татарстан

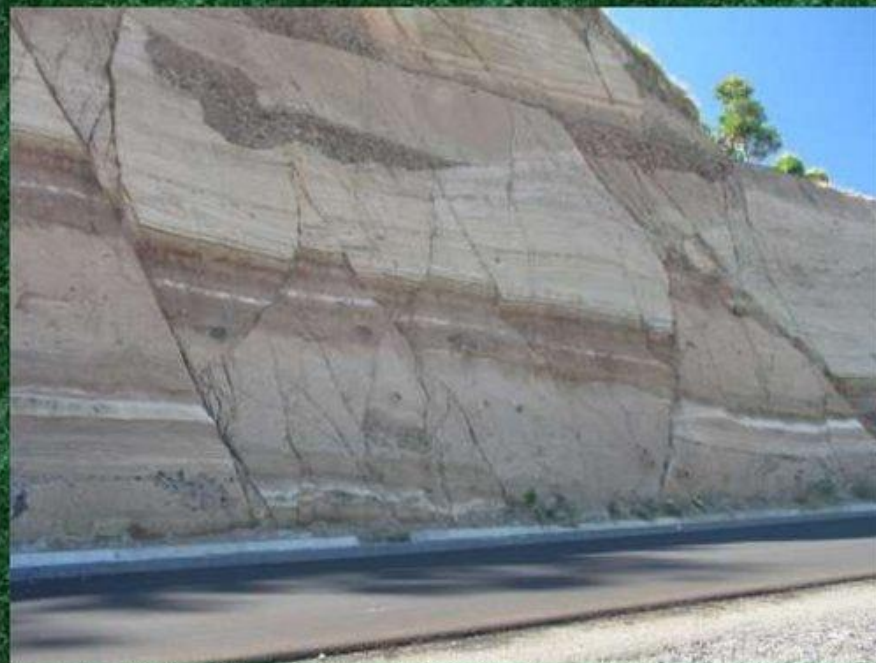


photo by Chuck DeMets

Сбросовые нарушения в вулканогенно-осадочной толще,
Сальвадор

Тектонические нарушения

Таблица 9. Распределение геоструктур различного возраста по материкам и частям света

Геоструктуры	Материки и части света						
	Европа	Азия	Северная Америка	Южная Америка	Африка	Австралия	Антарктида
Кайнозойские	+	+	+	+	+		+
Мезозойские		+	+				
Герцинские	+	+	+	+	+	+	
Каледонские	+	+	+				
Байкальские		+		+			
Добайкальские	+	+	+	+	+	+	+



Метаморфизм – процесс минеральных и структурно-текстурных преобразований существующих горных пород любого состава и происхождения, протекающий в твердом состоянии, вследствие изменения температуры, давления и привноса (выноса) химических элементов.

Исходные породы, подвергающиеся метаморфизму, принято называть - **протолитом**.

ФАКТОРЫ МЕТАМОРФИЗМА



ТЕМПЕРАТУРА

ФЛЮИД

ДАВЛЕНИЕ

Флюид

- Летучие компоненты находятся в остаточном расплаве в виде флюида. Флюид – вещество промежуточного состояния между газом и жидкостью. В составе флюида сжатые пары воды и кислот, катионы металлов и комплексные анионы.
- Флюид существует при температурах выше +374 градуса С, поскольку ниже этой температуры в условиях высокого давления в земной коре пары воды переходят в жидкое состояние.
- Верхняя граница кристаллизации остаточного расплава определяется пределом растворимости кремнезема в расплаве +675 градусов С.



Домашнее задание



Выписать определения в тетрадь и выучить

Стр. 34 – 41 учить (учебник)



До свидания! Не болейте!



Экзогенные процессы

Экзогенные процессы- геологические процессы, обусловленные внешними по отношению к Земле источниками энергии (преимущественно солнечное излучение) в сочетании с силой тяжести. Они протекают на поверхности и в приповерхностной зоне земной коры в форме механического и физико-химического её взаимодействия с гидросферой и атмосферой.

Виды экзогенных процессов:

- Выветривание
- Эрозия
- Абразия
- Экзарация

Экзогенные процессы (1)

ВИДЫ ВЫВЕТРИВАНИЯ



СТИХИЙНЫЕ ЯВЛЕНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С СИЛОЙ ТЯЖЕСТИ



Экзогенные процессы (2)

АККУМУЛЯТИВНЫЕ



МОРЕНА



ЗАНДРЫ



ДРУМЛИНЫ

ЭКЗОРАЦИОННЫЕ



«БАРАНЬИ ЛБЫ»

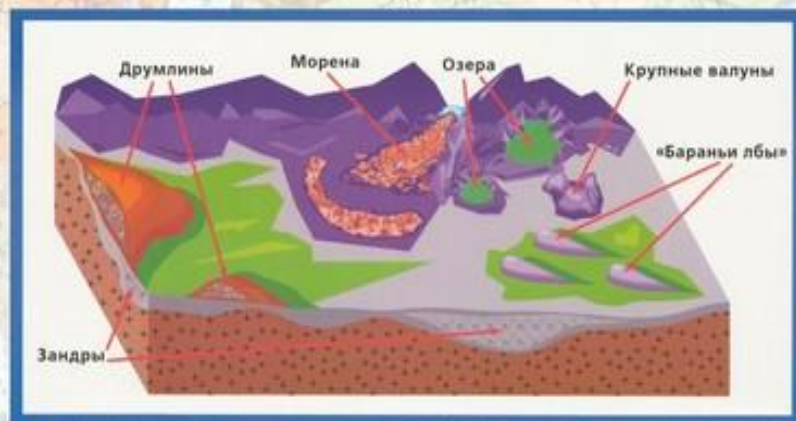


ТРОГ



ОЗЕРНЫЕ
КОТЛОВИНЫ

СОВРЕМЕННЫЙ ОЗЕРНО - ЛЕДНИКОВЫЙ ЛАНДШАФТ



Экзогенные процессы (3)

деятельность текучих вод



РЕЧНЫЕ ДОЛИНЫ



РЕЧНЫЕ НАНОСЫ



КАНЬОНЫ



УЩЕЛЬЯ



ОВРАГИ

деятельность человека



РАСПАШКА ЗЕМЕЛЬ



ЛЕСОЗАГОТОВКИ



ДОБЫЧА ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ



СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Выветривание

Выветривание - процесс разрушения и изменения горных пород в условиях земной поверхности под влиянием механического и химического воздействия атмосферы, грунтовых и поверхностных вод и организмов.

Различают три вида выветривания: **физическое** (механическое), **химическое** и **биологическое**.

Физическое выветривание

Чем больше разница температур в течение суток, тем быстрее происходит процесс выветривания. Следующим шагом в механическом выветривании является попадание в трещины воды, которая при замерзании увеличивается в объёме на 1/10 своего объёма, что способствует ещё большему выветриванию породы.



Химическое выветривание

Химическое выветривание — это совокупность различных химических процессов, в результате которых происходит дальнейшее разрушение горных пород и качественного изменения их химического состава с образованием новых минералов и соединений. Важнейшими факторами химического выветривания являются вода, углекислый газ и кислород. Вода — энергичный растворитель горных пород и минералов.



Биологическое выветривание

Биологическое выветривание производят живые организмы (бактерии, грибки, вирусы, роющие животные, низшие и высшие растения и т. д.)

Эрозия

Эрозия — разрушение горных пород и почв поверхностными водными потоками и ветром, включающее в себя отрыв и вынос обломков материала и сопровождающееся их отложением.

Водная эрозия

■ Капельная эрозия

Разрушение почвы ударами капель дождя. Структурные элементы (комочки) почвы разрушаются под действием кинетической энергии капель дождя и разбрасываются в стороны.

■ Плоскостная эрозия

Под плоскостной (поверхностной) эрозией понимают равномерный смыв материала со склонов, приводящий к их выполаживанию.

■ Линейная эрозия

В отличие от поверхностной, линейная эрозия происходит на небольших участках поверхности и приводит к расчленению земной поверхности и образованию различных эрозионных форм.



Образование карста

Карст (от нем. Karst, по названию известнякового плато Крас в Словении) — совокупность процессов и явлений, связанных с деятельностью воды и выражающихся в растворении горных пород и образовании в них пустот, а также своеобразных форм рельефа (карры, карстовые воронки), возникающих на местностях, сложенных сравнительно легко растворимыми в воде горными породами (гипсами, известняками, мраморами, доломитами и каменной солью).

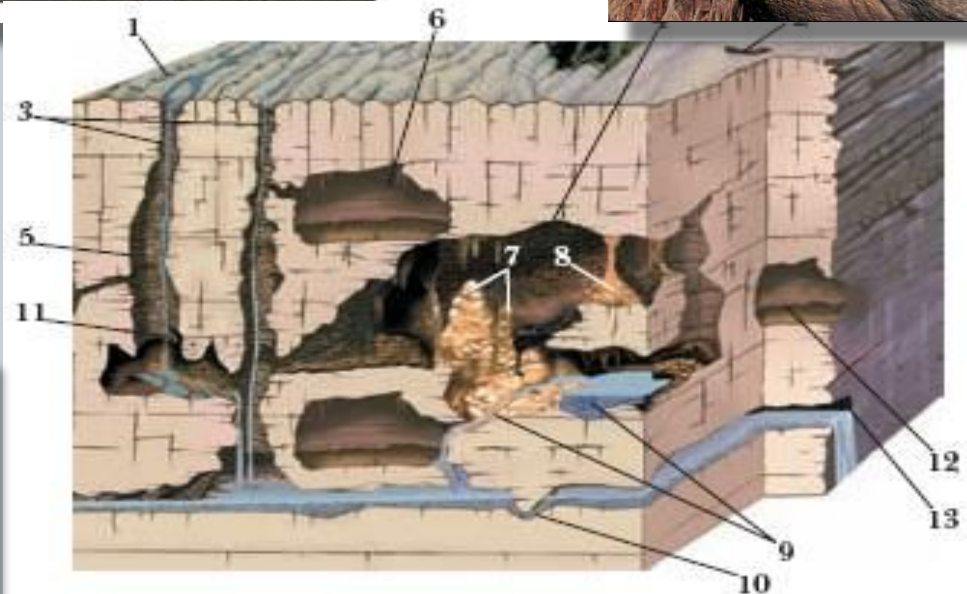
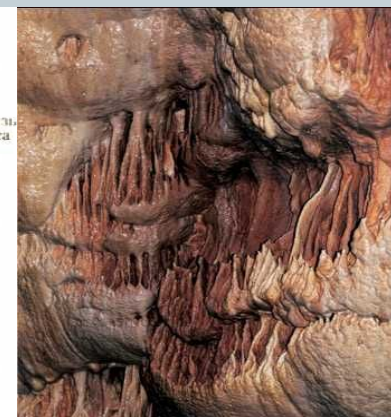
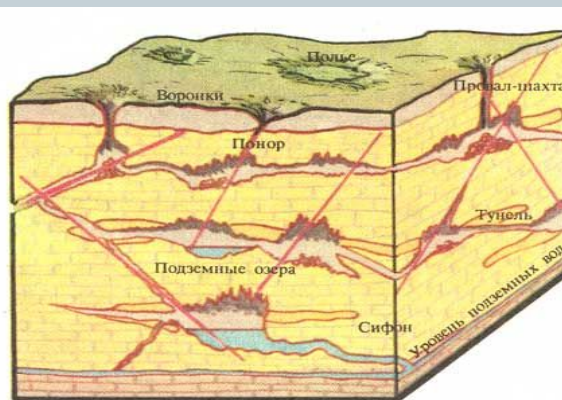


Схема карстовых процессов в горном массиве:

1 – карры; **2** – воронки; **3** – естественные шахты; **4** – горизонтальные пещеры; **5** – вертикальная пещера; **6** – сталактиты; **7** – сталагмиты; **8** – сталагнат; **9** – подземные реки и ручьи; **10** – сифон; **11** – подземный водопад; **12** – грот; **13** – вход в пещеру

Эрозия

Ветровая эрозия (дефляция)

Это разрушающее действие ветра: развевание песков, лёссов, вспаханных почв, возбуждение пыльных бурь, шлифовка скал, камней, строений, механизмов несомыми твердыми частицами, поднятыми силой ветра.

Разделяется на два типа:

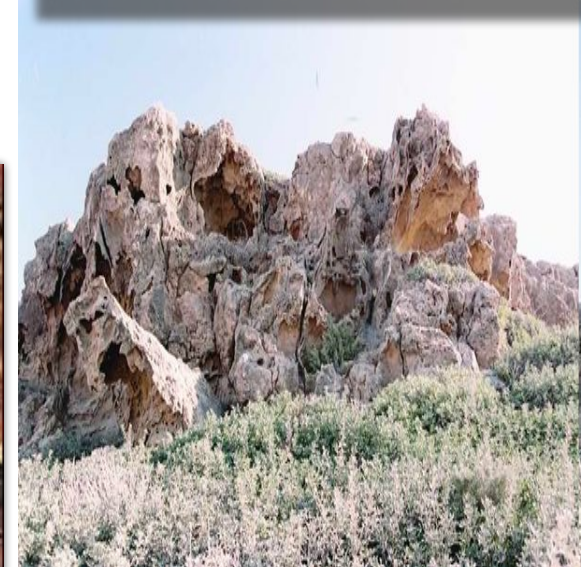
- Повседневная
- Пыльные бури



Пыльная буря в Австралии
аэрофотоснимок



Лёссовое плато (Китай) -



Эрозия

Развеваемые пески





Аральское море – «Чернобыль в Средней Азии»



Национальный парк «Куршская коса»

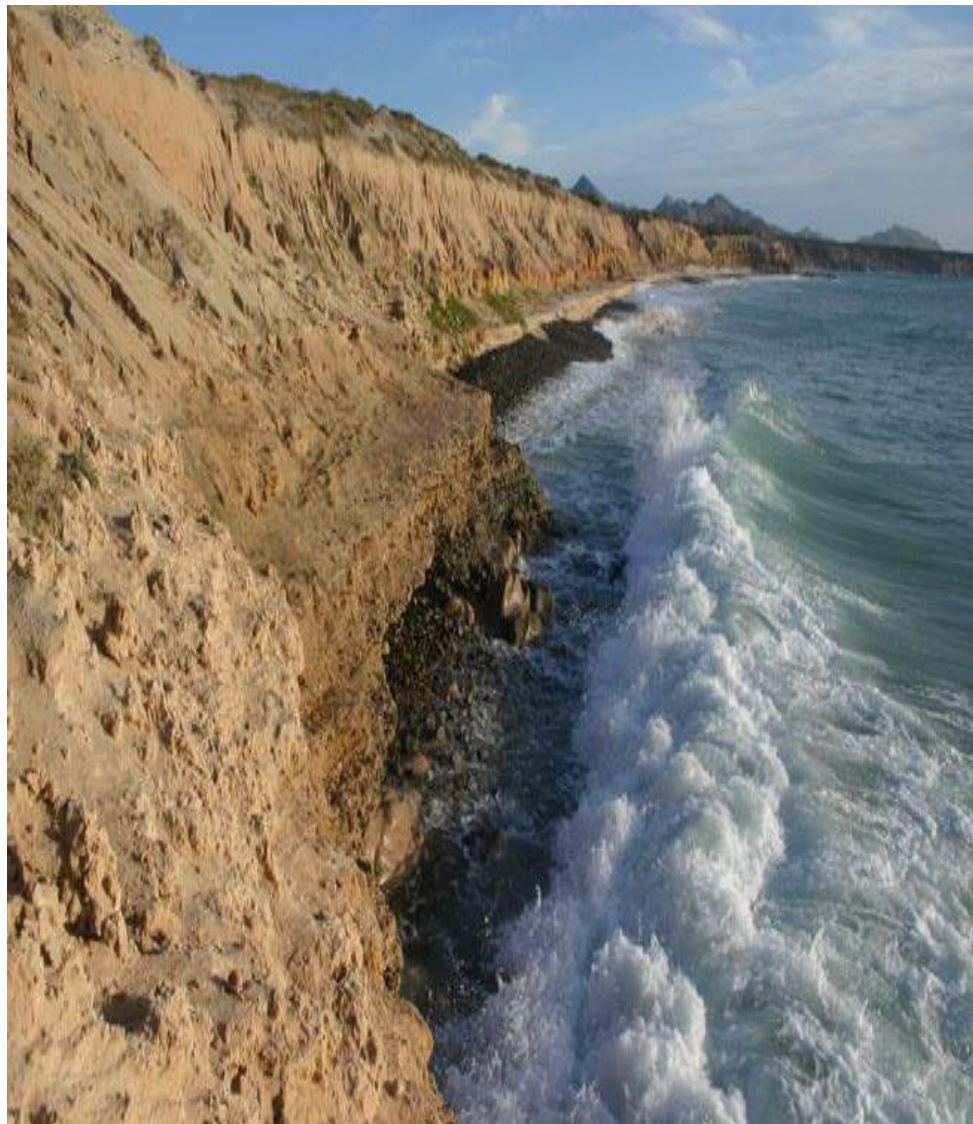






Абразия

Абразия — процесс механического разрушения волнами и течениями коренных пород. Особенно интенсивно абразия проявляется у самого берега под действием прибоя. Горные породы испытывают удар волны, коррозионное разрушение под действием ударов камней и песчинок, растворение и другие воздействия. Менее интенсивно протекает подводная абразия, хотя ее воздействие на дно в морях и озерах распространяется до глубины несколько десятков метров, а в океанах до 100 м. и более.

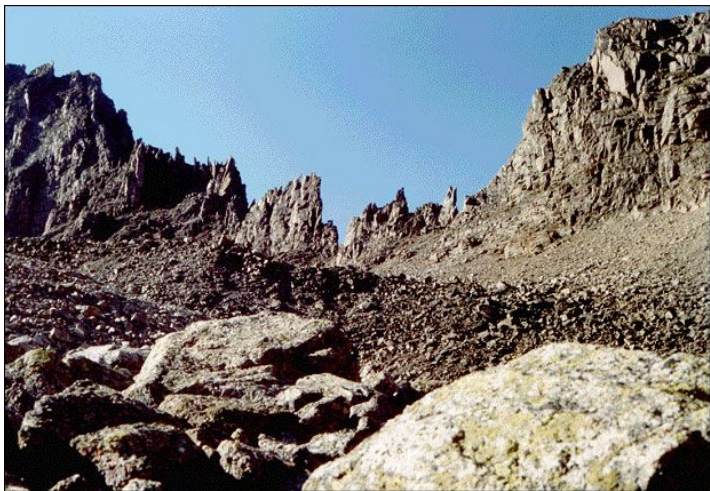


Экзарация



Экзарация — экзогенный геологический процесс разрушения ледником слагающих его ложе горных пород с последующим выносом обломков. Для материковых и горных ледников выделяют зону экзарации, близкую к области питания, где ледник производит только разрушительную работу. Здесь образуются такие формы рельефа как трог, бараньи лбы, курчавые скалы и др.

Формы ледникового рельефа



Моренная гряда





Процессы разрушения

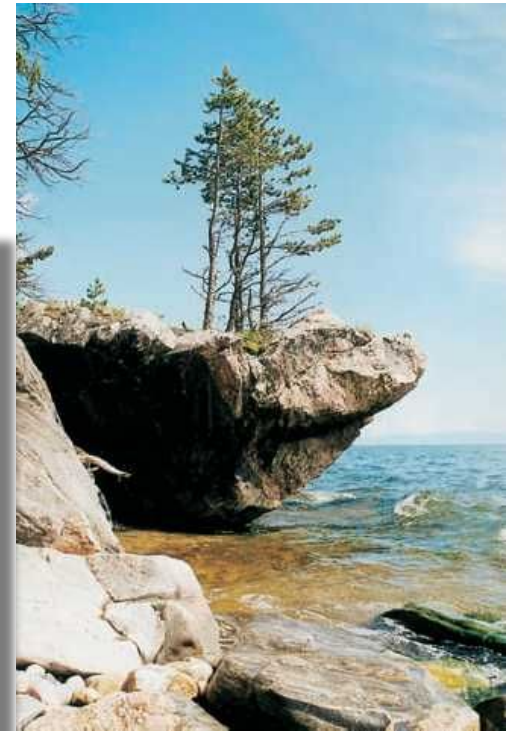
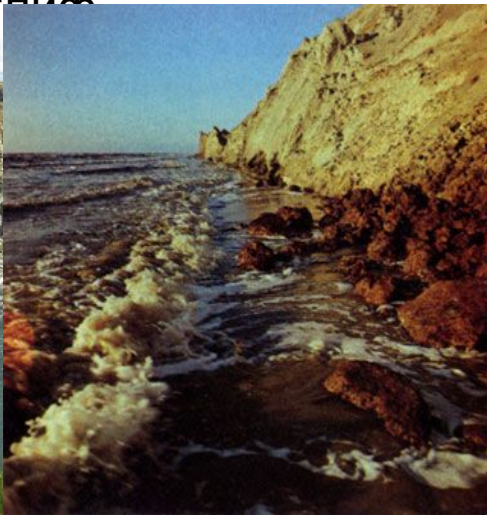


Склоновые (или гравитационные) процессы в общем виде — это процессы переноса и сноса материала со склонов под действием сил земного тяготения.

Береговые процессы — это формирование рельефа в прибрежной зоне морей, озёр и т. д. Формируются аккумулятивные и денудационные формы.

Пример аккумулятивных — пляжи,

с денудационными — клифы



The background of the slide is a photograph of a desert with large, rolling sand dunes. The dunes are covered in fine, wavy patterns of sand. The sky is a clear, pale blue. The text is overlaid on the upper part of the image.

**Геологическая деятельность ветра
проявляется там где для этого имеются
благоприятные условия:**

- аридный климат;
- бедность растительного покрова, скрепляющего своими корнями почву;
- интенсивное проявление физического выветривания, дающего богатый материал для выдувания;
- наличие постоянных ветров и условий для развития их колоссальных скоростей.

ФОРМЫ РЕЛЬЕФА ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ ПУСТЫНЬ:

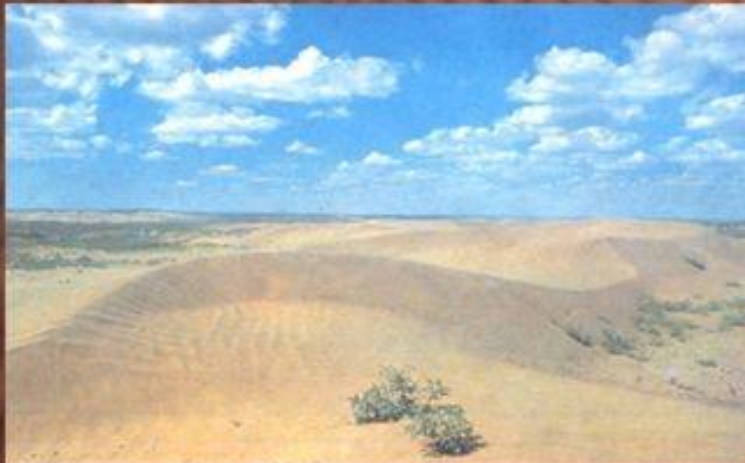
Барханы



Дюна



Грядобразные валы



Эоловая рябь



*геологическая работа ветра состоит
из следующих процессов:*

- Дефляция



- Корразия

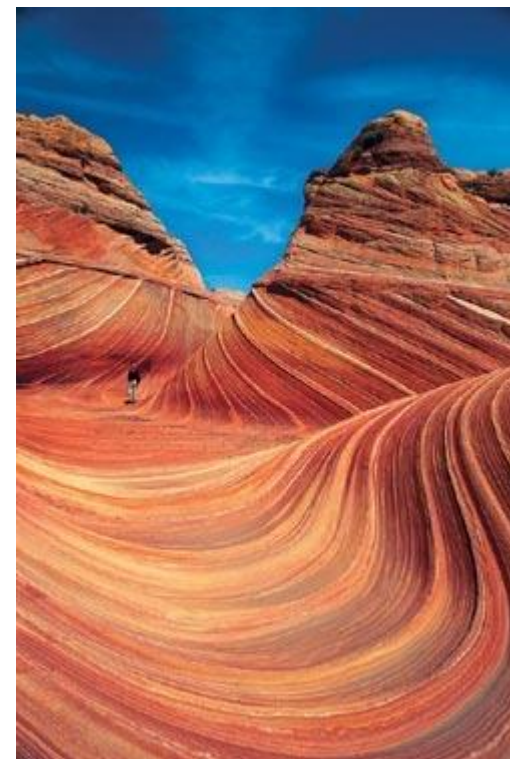


- Эоловая транспортировка

- Эоловая аккумуляция

Эоловые процессы

Получили своё название от греческого бога ветра Эола. Это процессы формирования рельефа под действием ветра. Формируются аккумулятивные формы (например, барханы) и денудационные формы (например, рвы выдувания вдоль дорог в пустыне). Основным действующим фактором — ветро-песчаный поток (частицы захватываются с поверхности при скорости ветра свыше 4 м/с).



США, каньон Пария



Эоловые каньоны Кургантерека в районе оз. Иссык-Куль

Темы для подготовки к семинару

1. Концепция зарождения жизни Опарина - Холдейна
2. Кольская сверхглубокая скважина (и др.)
3. Океанические желоба
4. История судовых экспедиций, осуществлявших глубоководное бурение
5. Космические снимки выноса крупными реками обломочного материала в океан
6. Кимберлитовые трубки
7. Наиболее крупные карсты
8. Крупнейшие кальдеры мира



До свидания! Не болейте!

