

Вопросы по теме «Цунами»

1. Что такое цунами?
2. Признаки появления цунами.
3. Чем может быть вызвано цунами?
4. Цунами, вызванные землетрясением.
5. Цунами, вызванные вулканической деятельностью.
6. Цунами, вызванные оползнями, обвалами, антропогенными причинами.
7. Параметры волны цунами.
8. Этапы жизни волны цунами.
9. Поражающие факторы при цунами.
10. Интенсивность и магнитуда цунами.
11. Защита от цунами. Система предупреждения при цунами.

МАГМАТИЗМ



Процессы, изменяющие земную кору и её поверхность, принято делить на:

- **Экзогенные** (процессы внешней динамики)
- **Эндогенные** (процессы, происходящие внутри Земли).

Экзогенные процессы протекают под действием солнечной энергии и силы тяжести.

Эндогенные – под действием внутренней энергии, внутреннего тепла Земли, той же силы тяжести.

Эндогенные процессы: магматические, метаморфические и тектонические процессы.

- Магматизм – процесс **образования** и **перемещения** из глубоких недр Земли к её поверхности горячих силикатных расплавов (**магм**), содержащих в растворённом виде летучие компоненты (**пары воды и различные газы**).



Магматизм глубинный, или интрузивный, или плутонизм.

При интрузивном магматизме магма не достигает поверхности Земли и затвердевает на глубине



Интрузивное магматическое тело гора Аюдаг в Крыму.

Вулканизм, поверхностный или эффузивный магматизм.



Остров Вулькано (Липарские острова) – **кузница Вулкана**, древнеримского бога огня и металлических ремёсел.



Магма (от греч. – густая мазь) – флюидно-силикатный расплав

Магма – **трёхкомпонентный расплав**, состоящий из жидкости, твёрдых кристаллов и летучих компонентов (флюидов), находящихся как в растворённом виде, так и в виде газовых пузырьков.

- **Силикатный расплав** состоит из оксидов кремния, алюминия, кальция, железа, магния, титана, натрия и калия.
- **Флюиды** – летучие компоненты представлены парами воды, углекислотой, водородом, серным и сернистым газами, сероводородом и др. газами
- При охлаждении и затвердевании (кристаллизации) в магме образуются различные минералы – соли кремниевой кислоты.

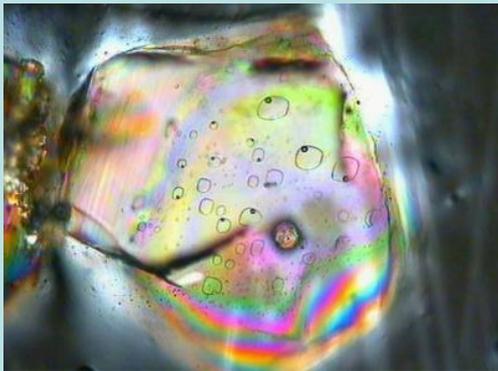
Источники информации о магме



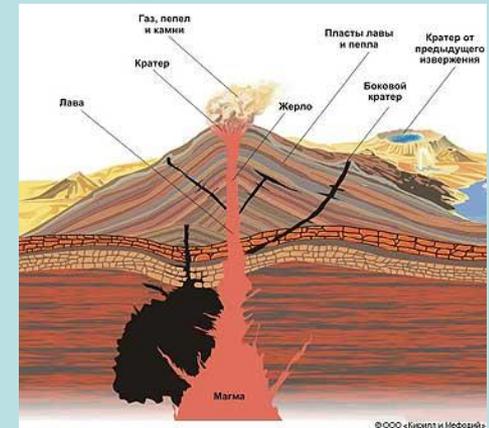
1) Наблюдаемые извержения



2) Разнообразные магматические породы



3) Данные экспериментальной петрологии.



4) Геофизика

Магматические горные породы

Горные породы – природные минеральные агрегаты более или менее постоянного минералогического состава, образующие самостоятельные тела в земной коре.

- 1. Интрузивные** (внедрившиеся, плутонические) – образуются в толще земной коры на различных глубинах.
- 2. Эффузивные** (излившиеся, вулканические) – образуются на поверхности земной коры в морских или наземных условиях.
- 3. Вулканоогенно-обломочные** (пирокластические) – образуются в результате осаждения на поверхности Земли обломочного вулканоогенного материала выброшенного в атмосферу при взрывных извержениях.

Вещественный состав магматических пород

Химический состав

Главные петрогенные (породообразующие) оксиды:

SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O , Fe_2O_3 , MnO , MgO , TiO , CaO , Na_2O , K_2O – до 98% массы породы.

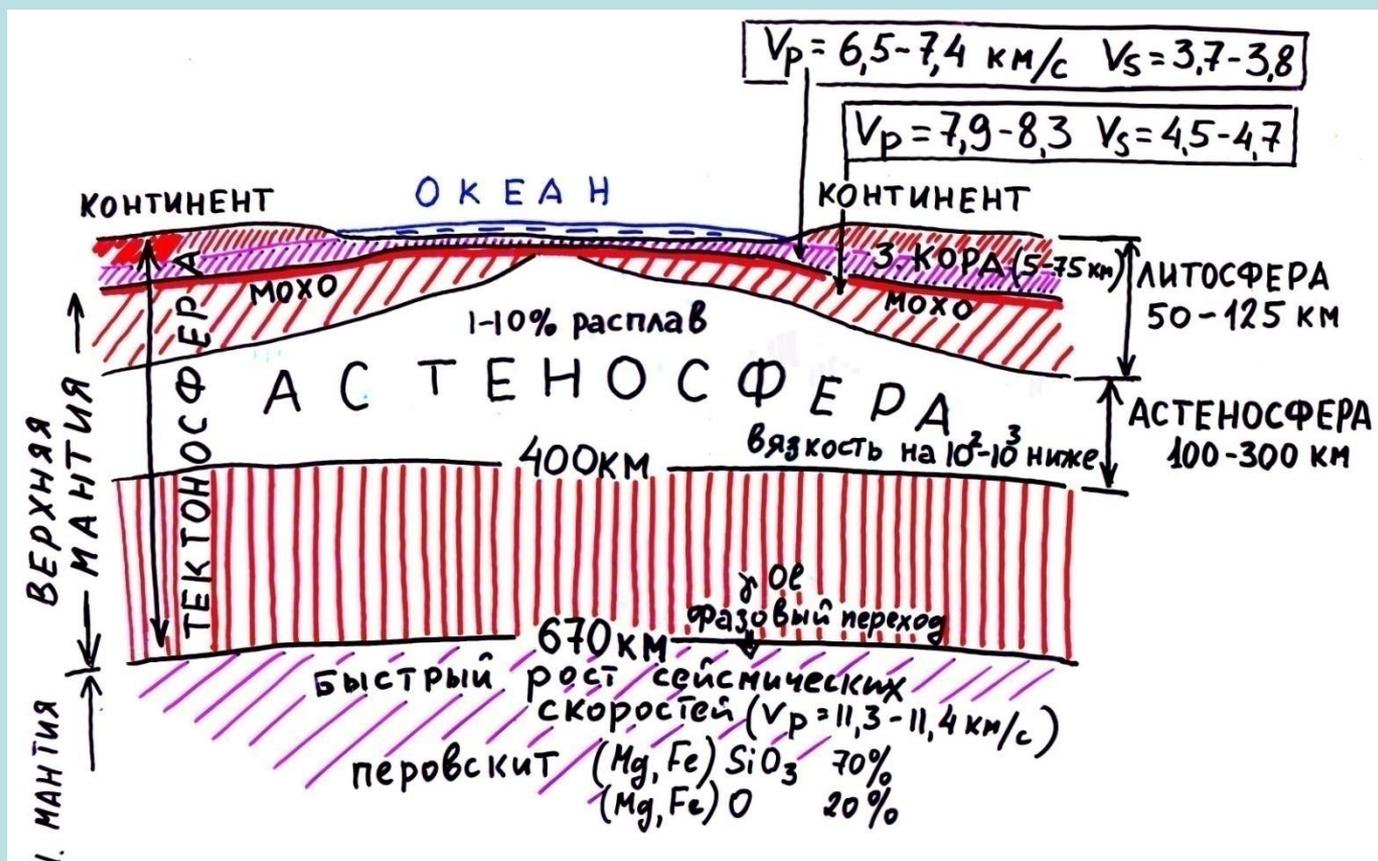
Минеральный состав

Главные породообразующие минералы магматических пород – **силикаты + кварц** (~99% массы пород).



Зарождение магм

Магматические расплавы зарождаются в континентальной земной коре и верхней мантии Земли в интервале глубин от 10-15 до 250-300 км.



Поверхность астеносферы – главная область генерации магмы.

Первичные очаги плавления могут возникать выше астеносферы - в литосфере.

Механизмы плавления:

- 1. Увеличение температуры** выше точки плавления **при постоянном давлении.**
- 2. Быстрый, почти изотермический подъём** нагретого вещества.
- 3. Резкое падение литостатического давления.**
- 4. Увеличение флюидного давления** при дегидратации гидроксид-содержащих минералов.

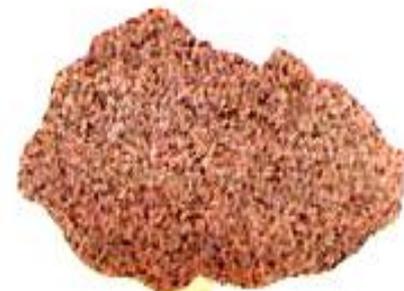
Условия остывания магмы и превращения её в горную породу и плавления породы с образованием магмы

Магма застывает при:

- Падении температуры
- Увеличении давления
- Удалении летучих

Порода плавится при:

- подъёме температуры
- снижении давления
- добавлении летучих

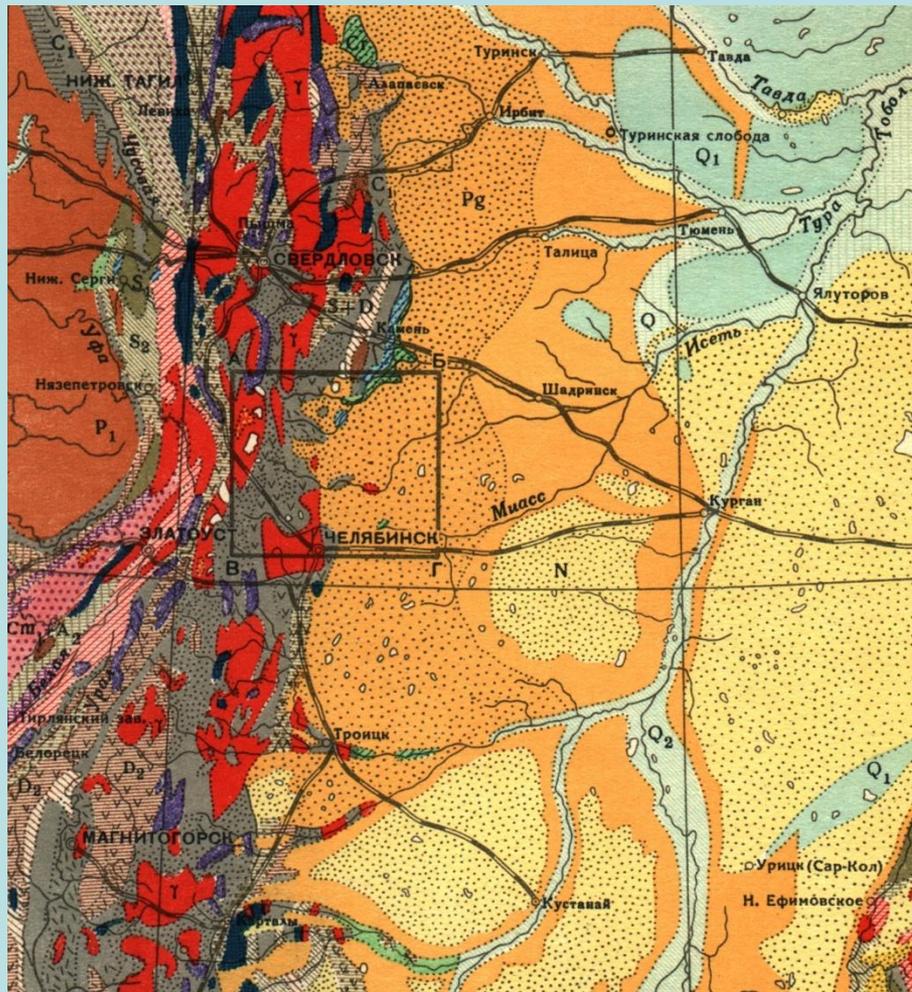


Интрузивный магматизм



г. Шипрок, базальтовый некк к СВ от Нью-Мехико.

90% магмы не изливается на земную поверхность, а затвердевает на той или иной глубине, образуя интрузивные (внедрённые) тела - **интрузивы**.

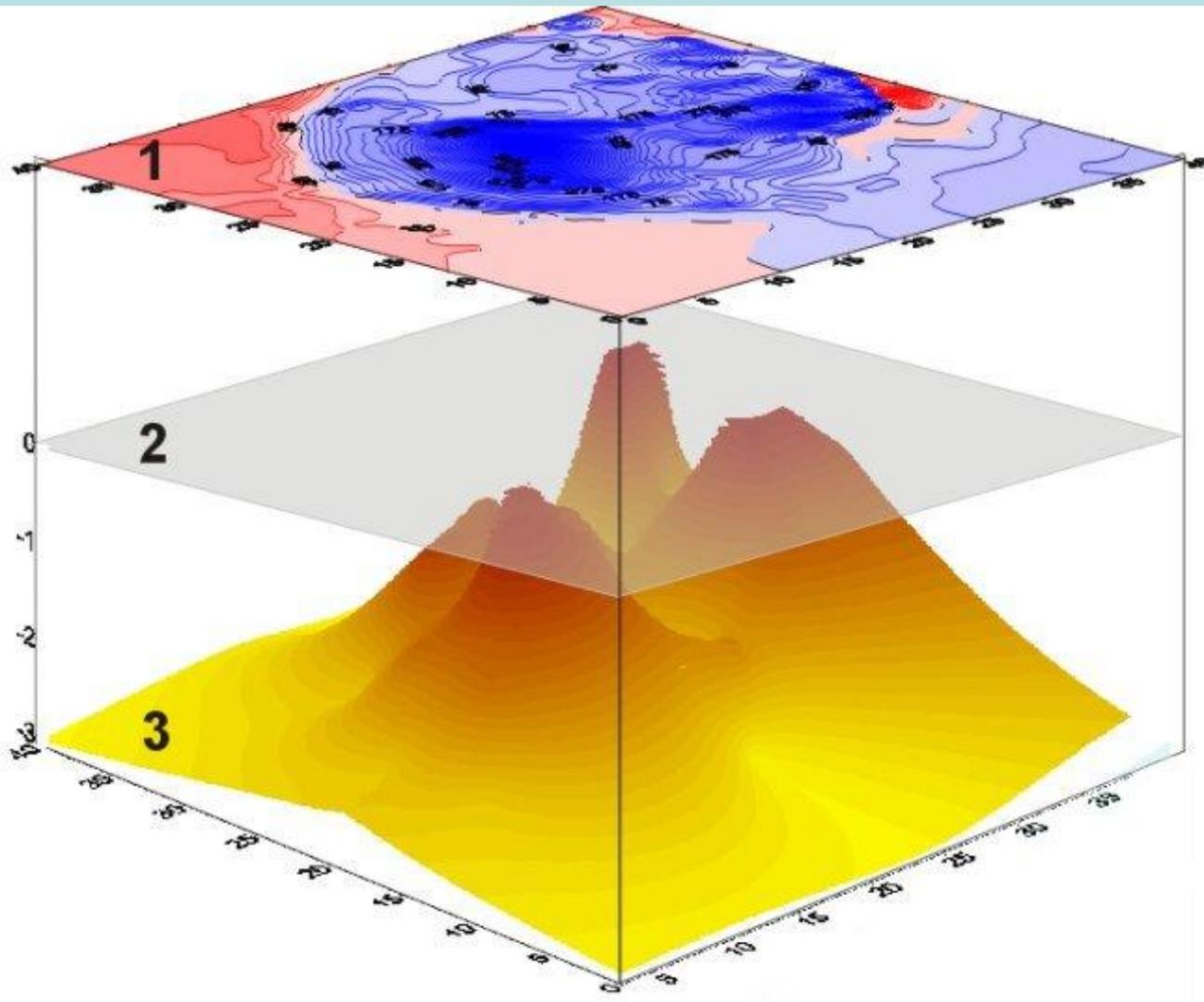


Размеры интрузивов меняются от **сотен километров** в поперечнике до тел шириной не **более нескольких сантиметров**, объёмы — от **тысяч кубических километров** до **первых кубических метров**.

Фрагмент карты Урала, м-б 1:5 000 000

Первоначально интрузивы располагаются на глубине от нескольких сотен метров до многих километров, недоступны для прямых наблюдений и фиксируются по

характеру распространения упругих волн, тепловым и другим геофизическим аномалиям.



Они становятся доступными для изучения после выведения на дневную поверхность благодаря подъему блоков земной коры и удаления перекрывающих их пород.

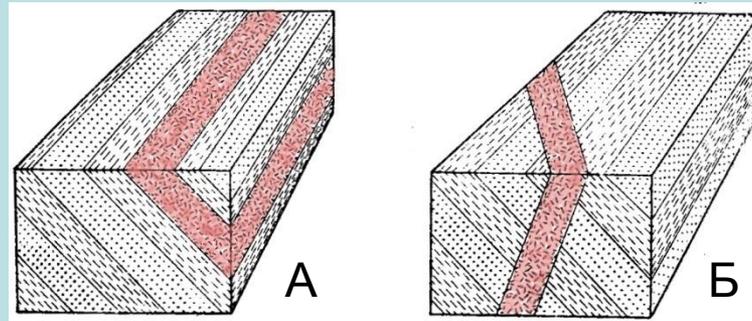


Башня дьявола,
Вайоминг

Согласные и несогласные интрузивы



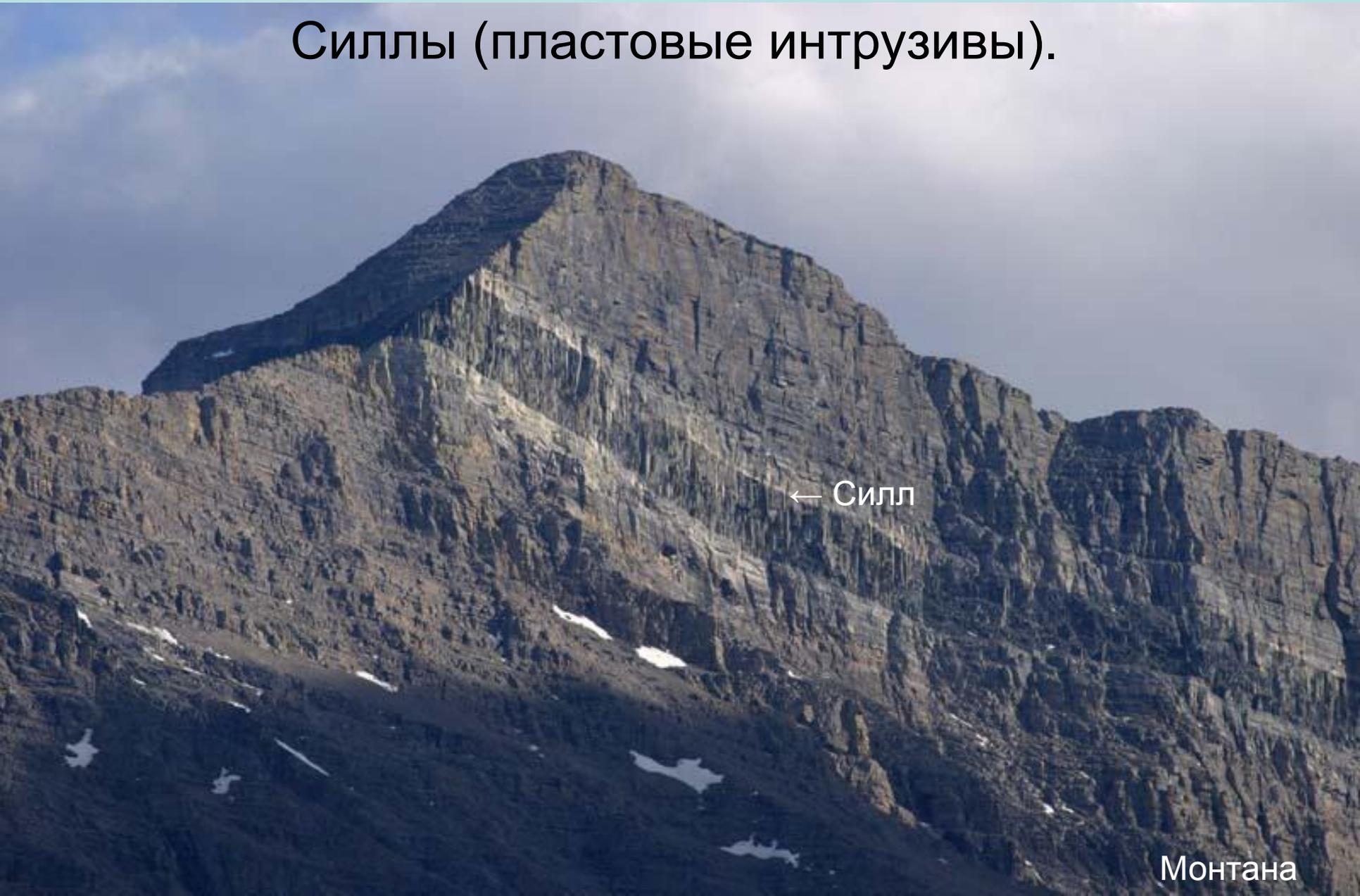
По отношению к слоистости вмещающих пород или к структурам залегания пород интрузии делят на:



А) **согласные**, Б) **несогласные (секущие)**.

Согласные интрузивы

Силлы (пластовые интрузивы).



← Силл

Монтана

Траппы Восточной Сибири



Фото Р.В. Веселовского

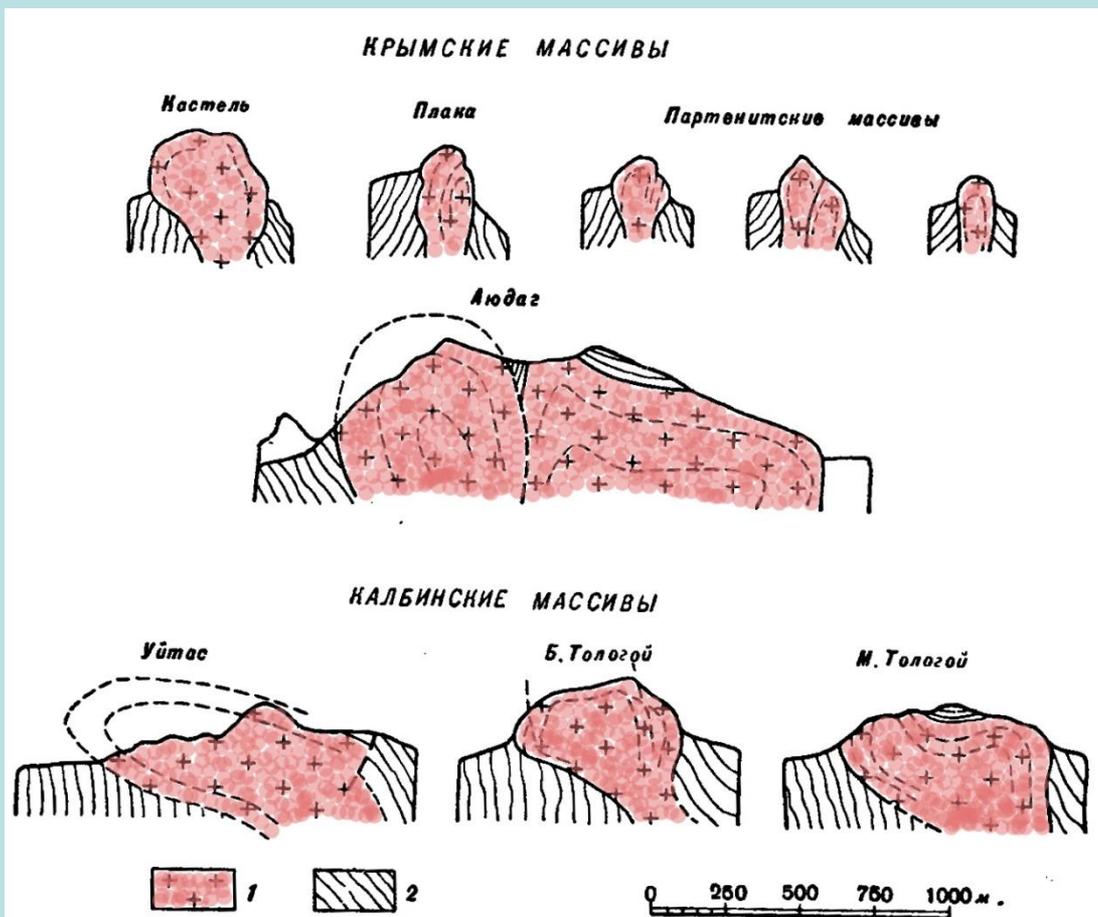
Частично согласные интрузивные тела

Магматические диапиры



Аю-даг

Представляют собой относительно **небольшие, частично согласные интрузивные тела**, имеющие **форму перевернутой капли с куполовидной кровлей**.



Магматические диапиры Крыма и Калбы (по В. Н. Павлинову):
1 — интрузивные породы; 2 — вмещающие породы. На Аюдаге, горе М. Тологой и Уйтасе частично сохранились породы кровли интрузива, где видно согласное залегание ее верхней части

В **кровле** контакты с вмещающими породами **согласные**, в боковых стенках — **секущие**.

При внедрении магматические диапиры деформируют вмещающие толщи, приподнимая их в кровле и вызывая образование мелких складок и разрывов вблизи боковых контактов.

Несогласные (секущие) интрузивные тела

Дайки



Дайка – интрузив, имеющий форму плоского тела относительно небольшой мощности при значительной длине, залегающий вертикально или круто.

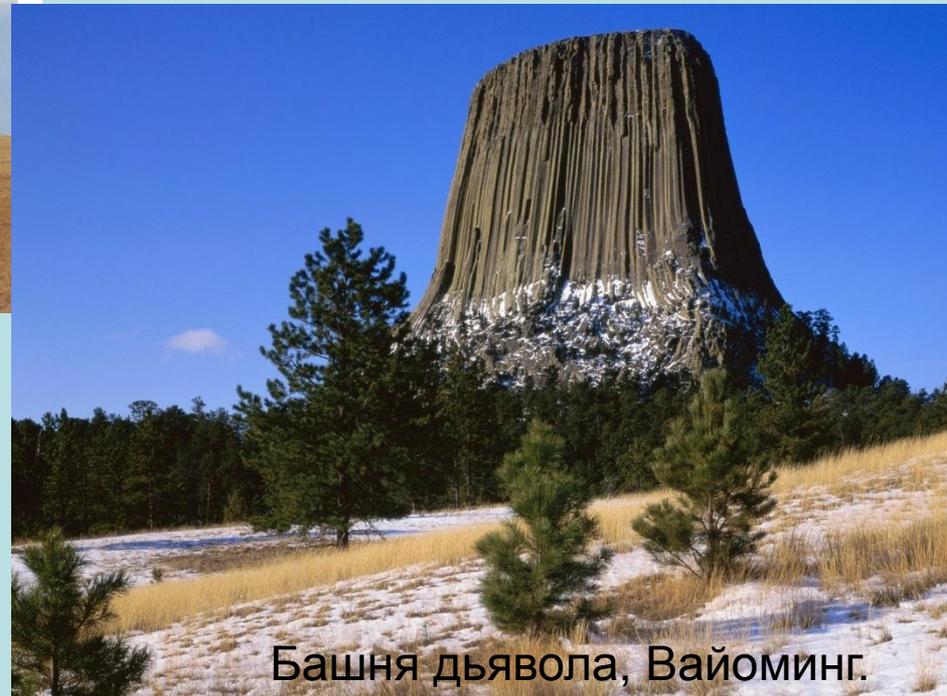
По сути дайка представляет собой трещину, заполненную магматическим расплавом.

Некки (вулканические жерла)

Некки - цилиндрические интрузивные тела, заполняющие жерла вулканов, обычно имеющие диаметр не более 1,5 км.

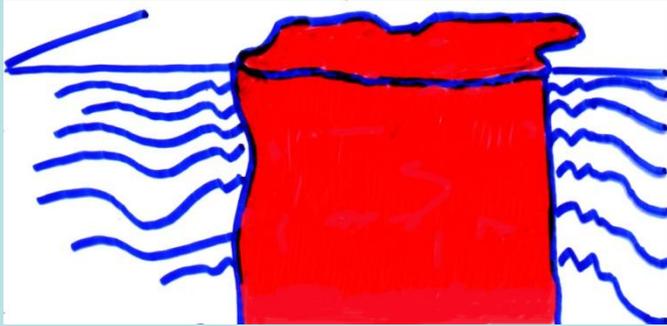


Шипрок, Нью-Мехико



Башня дьявола, Вайоминг.

Штоки



Столбообразные интрузивы с крутыми контактами, в плане изометричной формы, площадь выхода на поверхность $< 100 \text{ км}^2$.

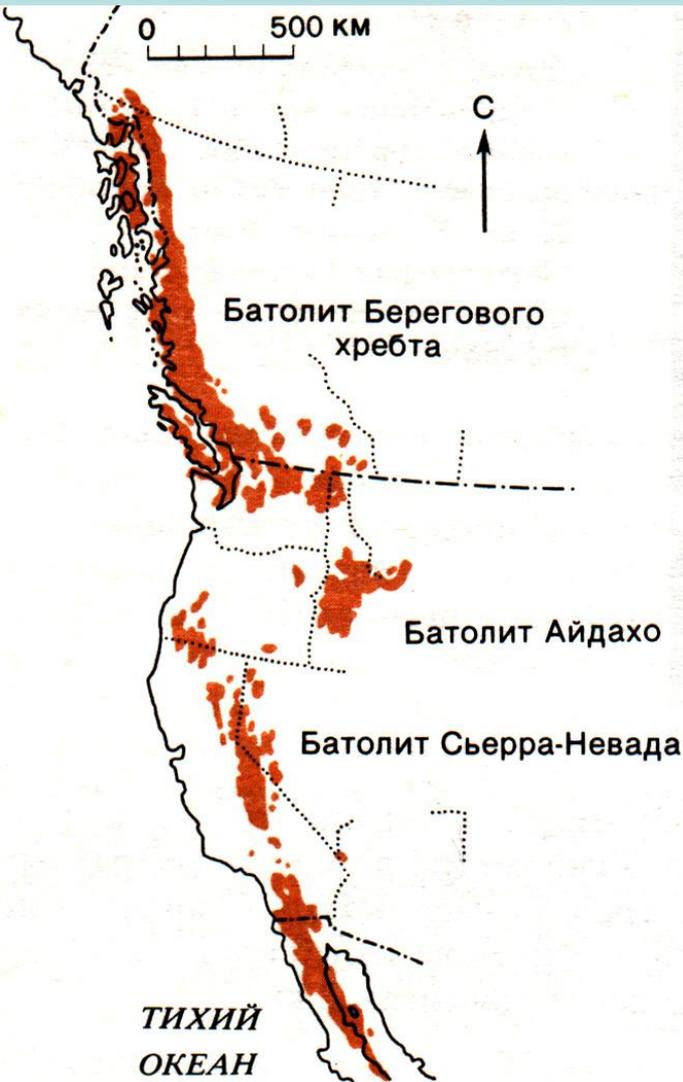
Штоки сложены самыми различными по составу породами от гранитов до ультраосновных.

Шток Брамберг
(Намибия).



Батолиты

Самые крупные ($S > 100 \text{ км}^2$) интрузивные тела. В плане имеют удлиненную форму. Размеры батолита Берегового хребта 1700 км на 80-100 км.



В Андах гранитный батолит протягивается на 6000 км от Огненной Земли до севера Перу. Его ширина ~ 100 км. →

