

Формы залегания геологических тел

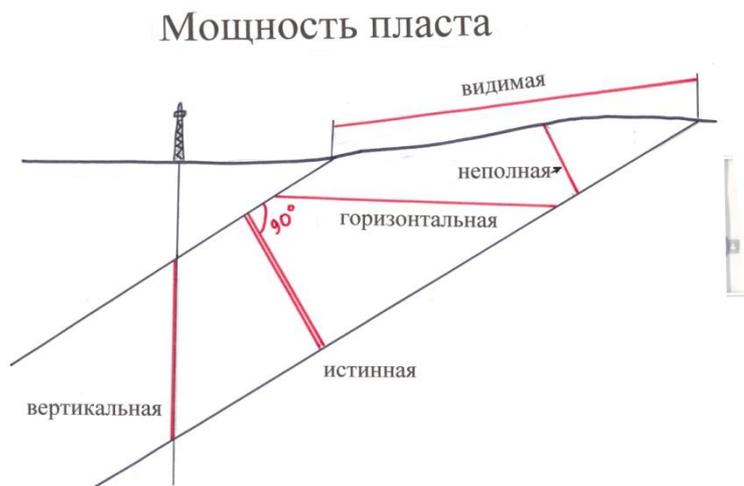
- Горнопородные или геологические тела
слагаются горными породами – это
важнейший иерархический уровень
организации геологической планетарной
материи

- Форма и положение геологических тел в пространстве – результат:
 - 1. процессов первоначального образования;
 - 2. всех более поздних процессов.
- Поэтому выделяют **первичные и вторичные структуры**.

Первичные структуры

- Первичные структуры геологических тел, особенности их залегания и взаимоотношения образуемых ими геологических комплексов зависят от условий формирования.
- **Какие структуры мы тогда будем выделять?**
 - Осадочных комплексов;
 - Эффузивных комплексов;
 - Интрузивных комплексов

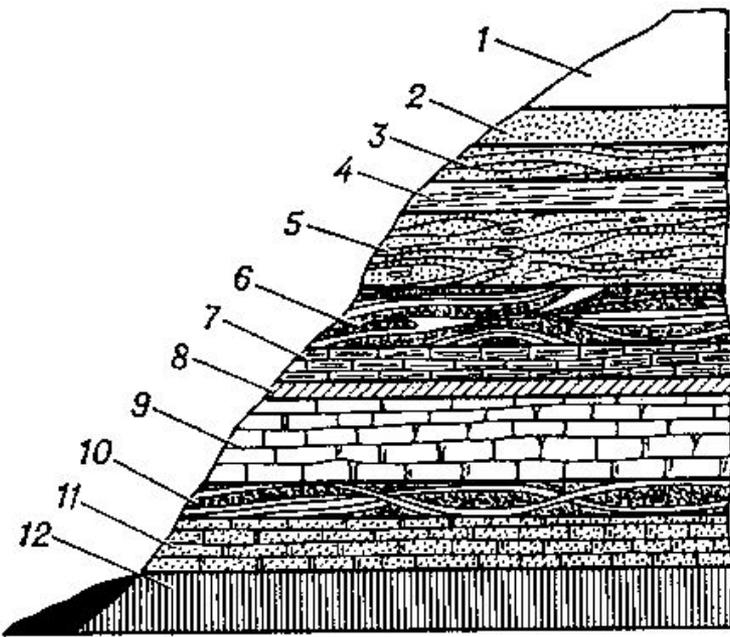
Структуры осадочных комплексов



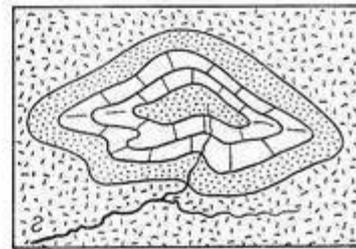
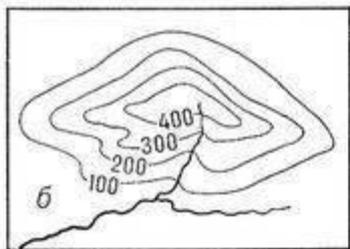
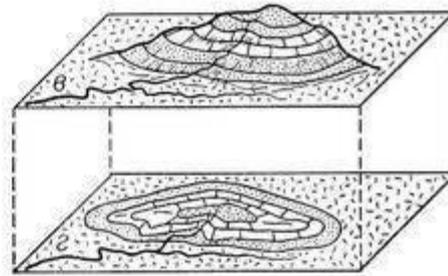
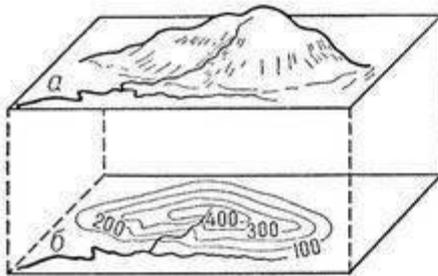
- Первичная структура осадочных комплексов – **слой**.
- **Элементы слоя:**
 - подошва слоя** – нижняя граница;
 - кровля слоя** – верхняя граница;
 - мощность слоя** – расстояние по нормали от кровли до подошвы.
- **Видимая мощность** – мощность части слоя, доступная наблюдению.



- Образование слоя занимало некоторый промежуток времени.
- Каждый слой, как правило, отличается от подстилающих и перекрывающих пород составом слагающих его осадков. Это вызвано условиями накопления.
- *Слои белых и красноватых кварцевых песчаников кембрия и ордовика в долине р. Лава*



- В процессе формирования у слоев **горизонтальный** или близкий к нему (1-20) характер залегания: **абсолютные высоты границ между слоями в принципе одинаковы, выходы слоев на дневную поверхность повторяют в плане контуры рельефа.**



- **Породы какого возраста будут на возвышенностях, а какого в понижениях?**

Пример задачи на определение абсолютной высоты кровли (подошвы) горизонтально залегающих слоев

- Дано: в районе развиты горизонтально залегающие отложения кембрия и ордовика, известно, что подошва кембрийских отложений имеет абсолютную отметку 10 м, мощность кембрийских отложений 40 м, мощность ордовикских отложений 20 м.
- Задание: определить абсолютную отметку кровли ордовикских отложений

Слоистость

- Чередование слоев, вызванное первичной неоднородностью осадка. Сочетания слоев, связанных единством времени образования – пачки, толщи, свиты.
- Слоистость бывает параллельная, волнистая, линзовидная, косая.
- *Линзовидные прослои гипса в известняках перми. Левый берег р. Волга, окрестности Казани.*



Согласное залегание слоистых толщ



- Слои, образующие непрерывную последовательность и отражающие непрерывность процесса осадконакопления.

- *Разрез пермских отложений в окрестностях Казани.*

Несогласное залегание слоистых толщ



- В результате перерыва в осадконакоплении или размыва раннее образовавшихся отложений наблюдается выпадение из разреза отдельных стратиграфических горизонтов – несогласное залегание пород. Перерыв в осадконакоплении может быть как кратковременным, так и очень долгим.
- *Контакт кембрийских и ордовикских пород в долине р. Саблинка.*

- **Существенность перерыва определяется**
- **–можем ли мы обнаружить признаки размыва нижележащих пород,**
- **–можем ли мы выявить стратиграфический перерыв, если отсутствуют явные следы размыва.**

- ***Угол несогласия*** – угол между слоистостью в нижнем и верхнем комплексах.
- ***Объём несогласия*** – стратиграфический интервал, отсутствующий в разрезе (именно отсутствующие, виртуальные слои!).
- ***Гиатус*** – перерыв во времени между образованием последнего слоя в нижнем комплексе и первого слоя в верхнем комплексе.
- ***Время несогласия*** – интервал времени, в течение которого сформировался размыв. Он или равен гиатусу, или меньше его.
- ***Поверхность несогласия*** – ВСЕГДА подошва вышележащего комплекса.

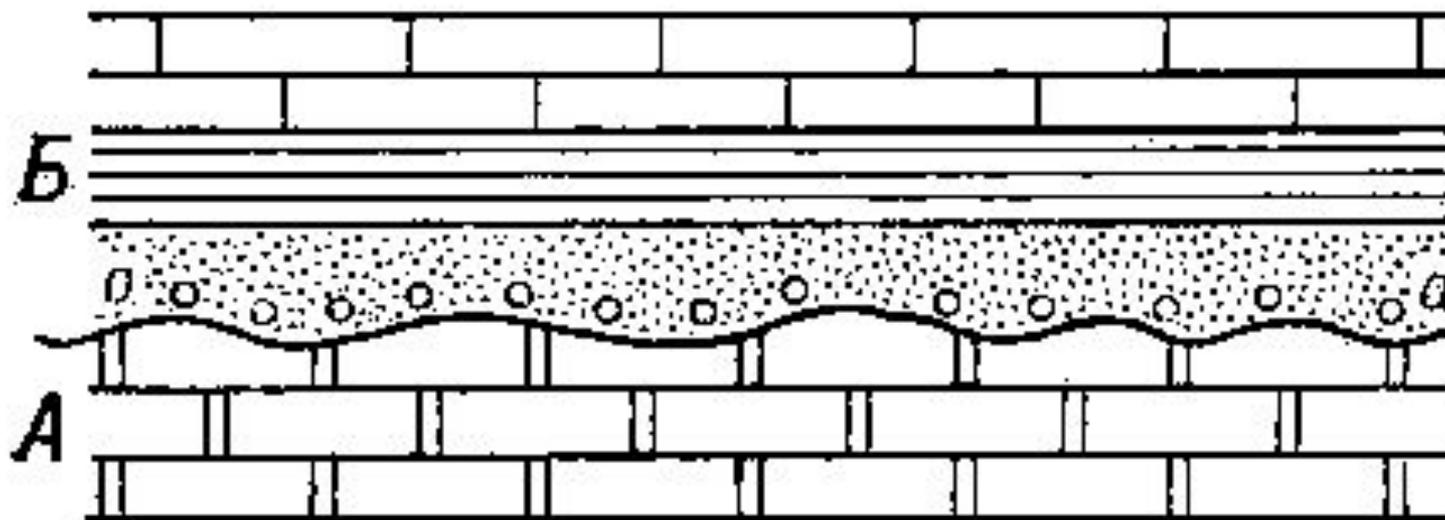
Классификация несогласий

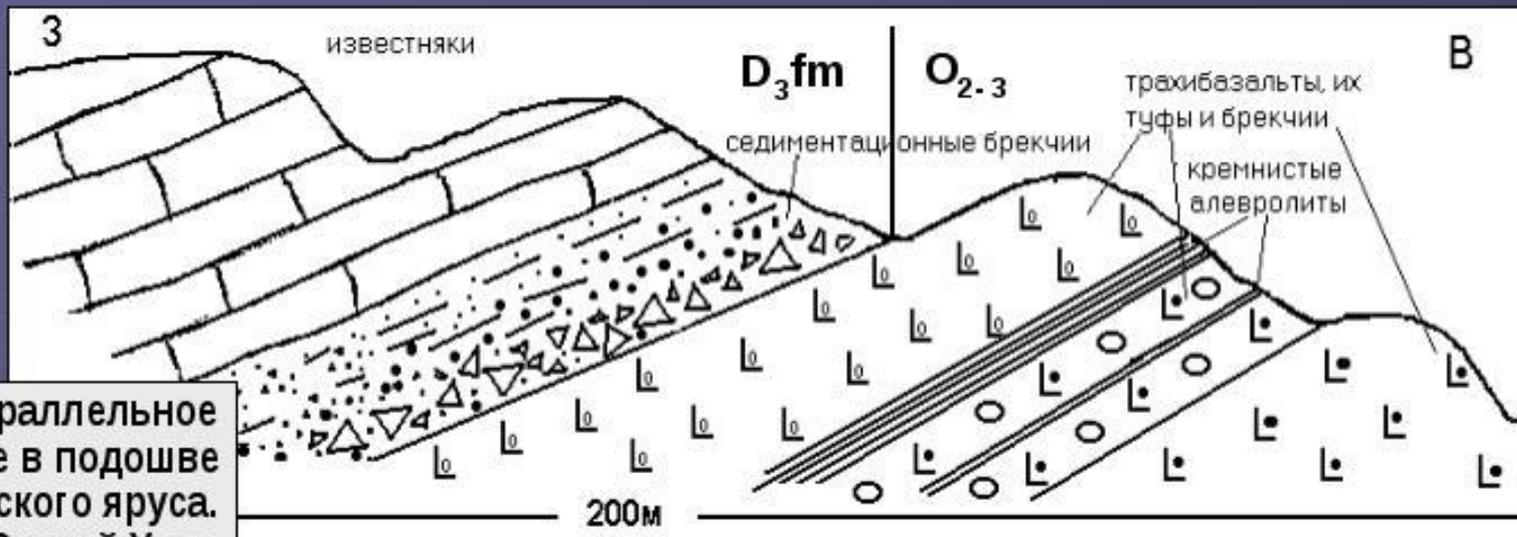
- **По величине угла**
 - параллельное,
 - угловое,
 - азимутальное,
 - структурное;
- **По площади распространения**
 - географическое,
 - региональное,
 - местное;
- **По выраженности**
 - явное,
 - скрытое;

Виды несогласий

- **Параллельное или стратиграфическое** – перерыв среди слоев, залегающих изначально параллельно (угол несогласия близок к 0^0).
- **Угловое**– угол несогласия от 0^0 до 90^0 , угол наклона перекрывающей пачки отличается от угла наклона подстилающей пачки
- **Структурное** - нижний комплекс смят в складки, несогласно залегающая толща может лежать горизонтально, а может быть сама смята в складки. По площади распространения – **географические (в условиях очень пологого залегания пластов), региональные и локальные (местные)**.
 - **!Структурные несогласия относятся к региональным несогласиям.**

Стратиграфическое несогласие





Параллельное несогласие в подошве фаменского яруса. Южный Урал

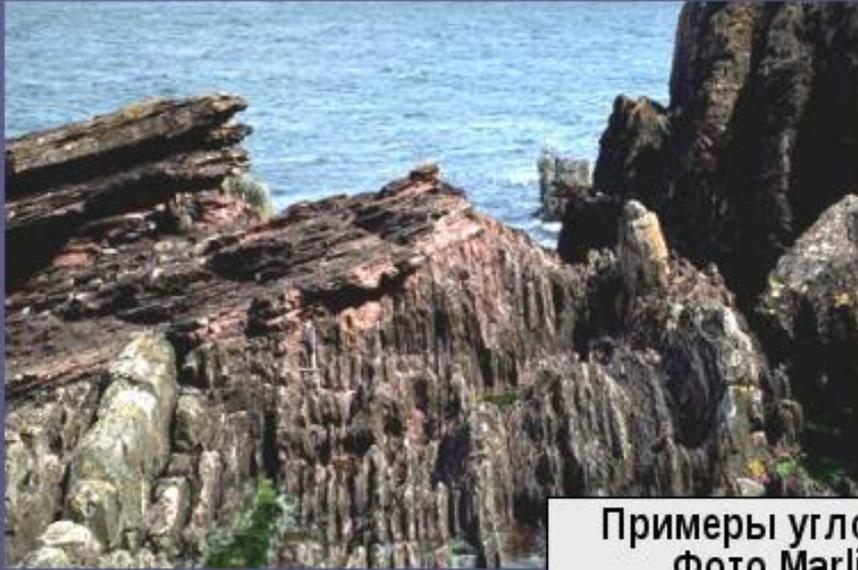
Известняки



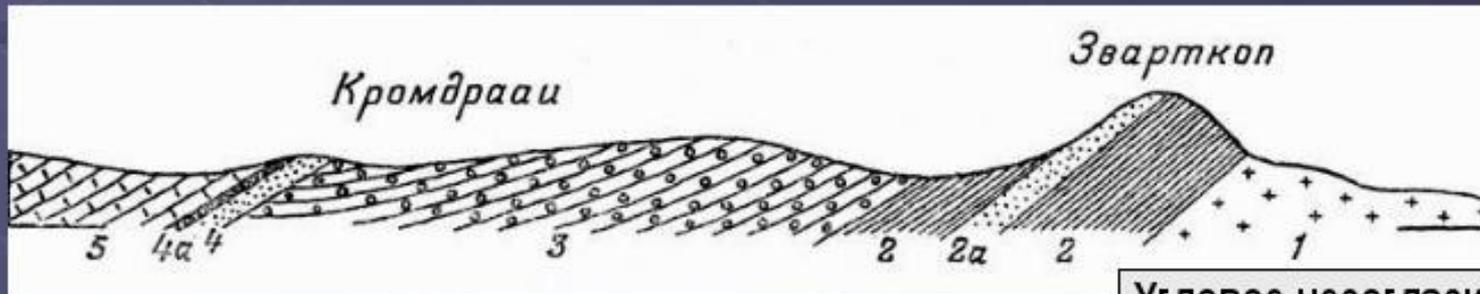
Седиментационные брекчии



Примеры угловых несогласий

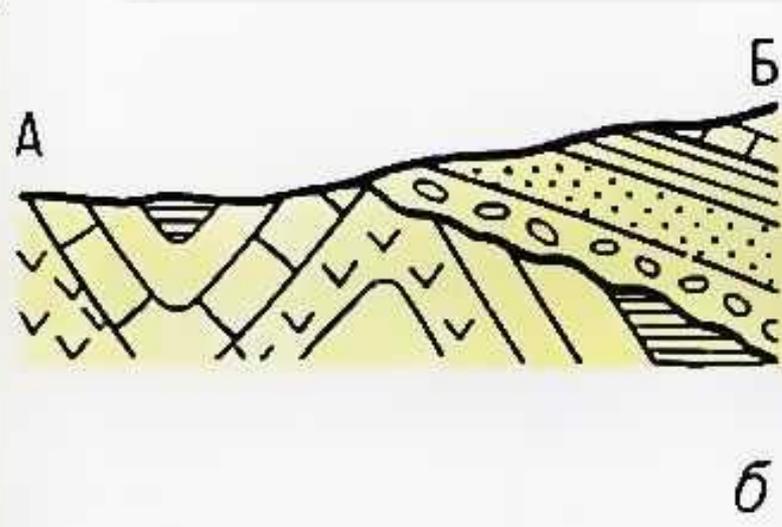
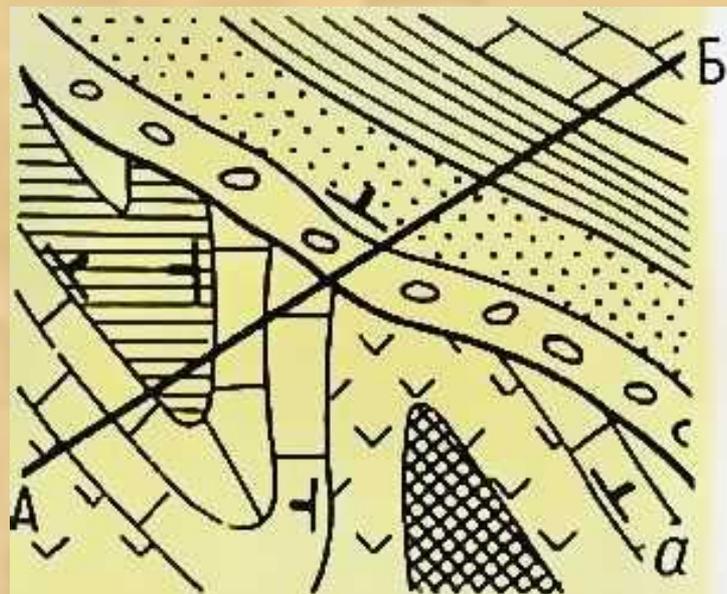


Примеры угловых несогласий.
Фото Marli Bryant Miller.
Университет штата Орегон, США

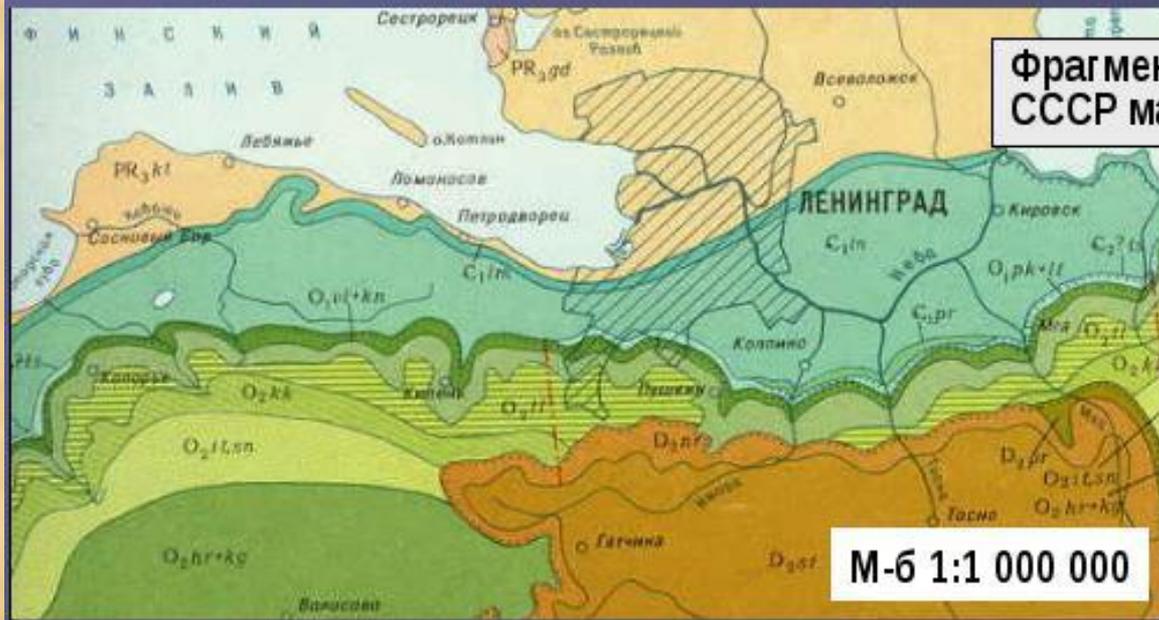


Угловое несогласие между докембрием (1, 2, 3) и палеозоем (4, 5). Трансвааль. Ю. Африка (по Г. Штилле, 1964)

Структурное несогласие



Географические несогласия



Отчетливо видно несогласие в подошве девона, который залегает также полого, как подстилающий его ордовик



Географическое несогласие в подошве верхней юры Воронежской антеклизы. Вертикальный масштаб увеличен в 100 раз

- В ситуации структурных несогласий выделяют **структурные этажи** - группы геологических формаций, отделенные от выше- и нижележащих образований поверхностями региональных структурных несогласий и характеризующаяся определенным типом залегания и комплексом пород.

Признаки несогласий

- **1. Структурные признаки** (разница в углах падения подстилающих и перекрывающих пластов, перекрытие разрывных нарушений и пр.)

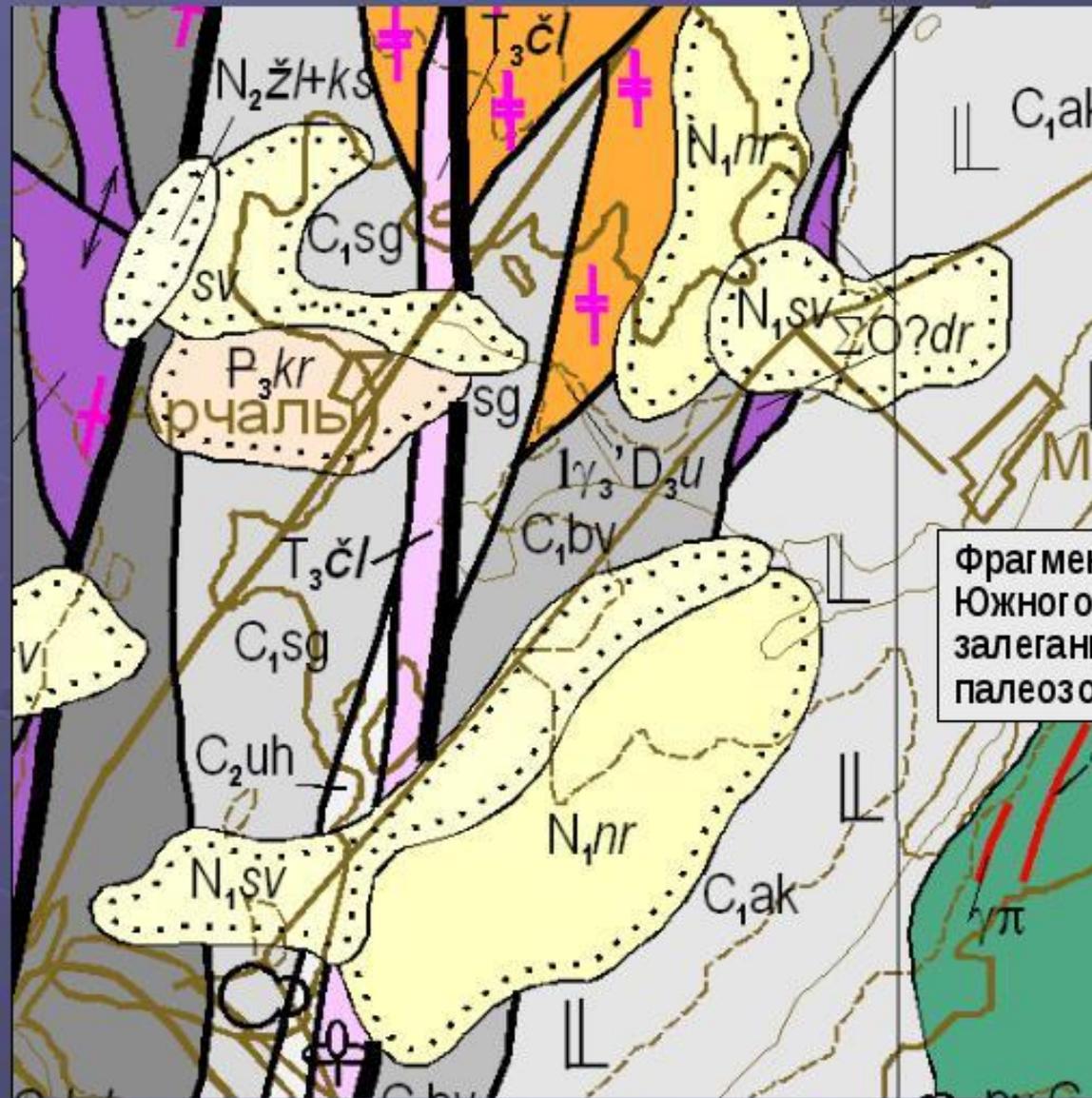


- **2. Состав и строение зон несогласий (базальные слою, захороненные рельеф, почвы, коры выветривания)**
Базальные слою – пласты, расположенные в основании перекрывающей пачки пород. Обычно это базальные конгломераты, содержащие плохо сортированные гальку, валуны и глыбы подстилающих (размываемых) пород.



- 3. **Палеонтологический признак** – фаунистические остатки существенно разного возраста в непосредственно контактирующих слоях
- 4. **Формационный признак** – наличие существенно различных формаций в непосредственном контакте

Чтение несогласий на геологической карте

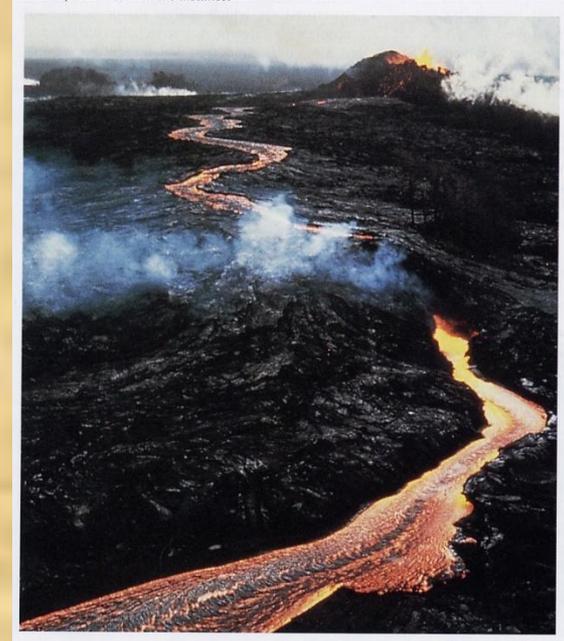


Фрагмент геологической карты
Южного Урала с несогласным
залеганием кайнозоя на
палеозойском фундаменте

Структуры вулканогенных комплексов

- Широко развиты. Факторы, влияющие на форму геологических тел, сложенных вулканогенными породами:
- **Состав: как понимать?**
 - Средние и основные лавы – с низкой вязкостью, более подвижные (бедны кремнеземом) и чаще распространяются на значительные расстояния. Кислые лавы (более вязкие и медленные) скапливаются вблизи вулканических аппаратов, образуя вокруг кратера высокие вулканические конусы с крутыми склонами.
- **характер и условия проявления вулканизма**
 - (наземный или подводный); Если трещинный вулканизм и основные лавы – **покровы**. Пример сибирские траппы (1550 тыс. км²). В среднем ширина 3-5 км, мощность 40-50 м, протяженность несколько десятков км. При центральном типе – **потоки** (мощность 30-40 м., ширина – 200-400 м. вблизи кратера, 1,5-2 км вдали от него, протяженность 10 км.). При кислых вязких лавах часты – **купола, обелиски**. Наземные лавы – часто красноватые, со столбчатой отдельностью, чередуются с плохо отсортированным обломочным материалом. Подводные лавы – выдержаны по мощности, переслаиваются с морскими осадками, шаровая или подушечная отдельность, обломочный материал отсортирован.
- **степень удаленности от вулканического аппарата.**

Изображение лавового покрова на геологическом разрезе, современный лавовый поток, лавовые потоки Индии



Подушечные лавы, образующиеся в морских условиях



Базальтовые покровы со столбчатой отдельностью



Вулканические купола (вулкан Мон-Пеле и на Аляске)



Эффузивные горные породы изображаются на геологических картах и разрезах так же, как и осадочные породы, в соответствии с их возрастом, составом и отражаются на стратиграфической колонке. Состав вулканогенных пород

наносится на карту черным крапом.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИИ



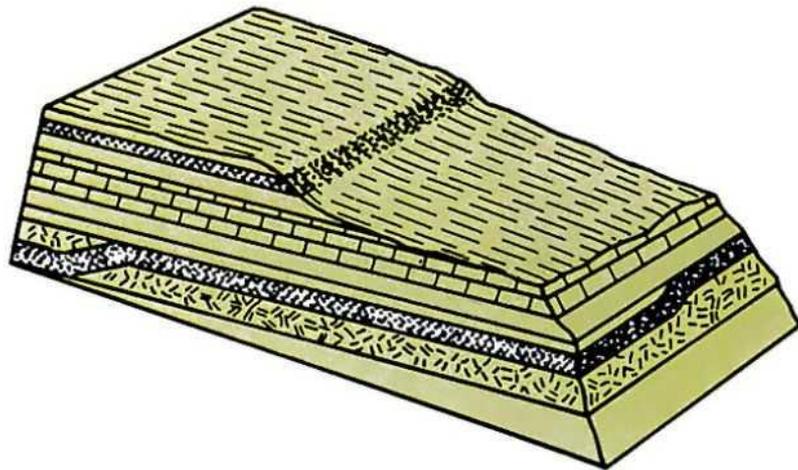
Структуры интрузивных комплексов

- Факторы, определяющие форму и размеры интрузивных тел:
- состав магмы;
- характер вмещающих структур;
- глубина формирования.
- По соотношению с вмещающими породами: ***согласные и секущие.***

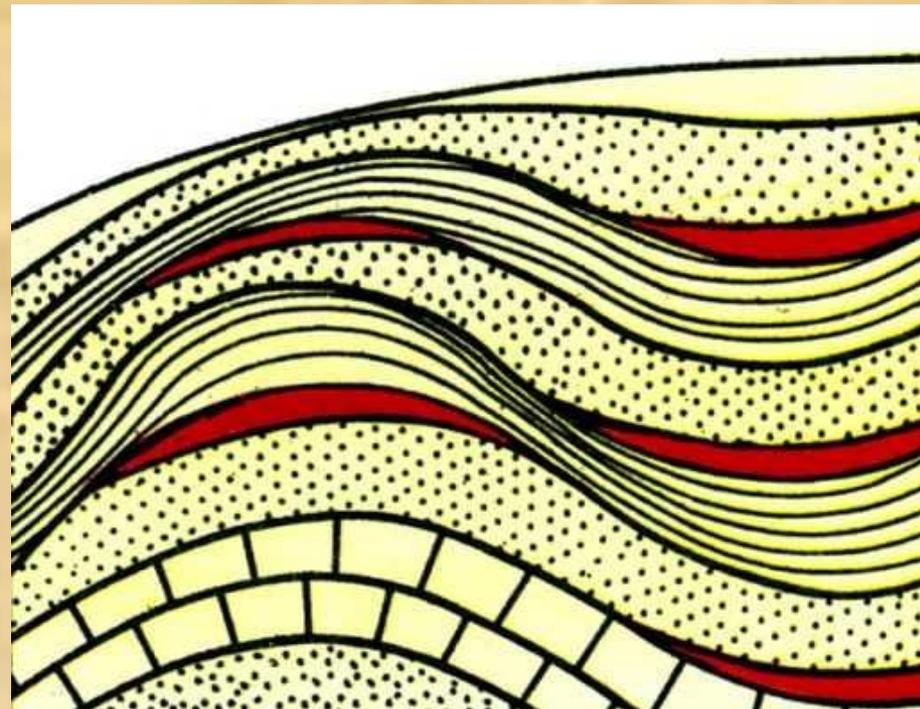
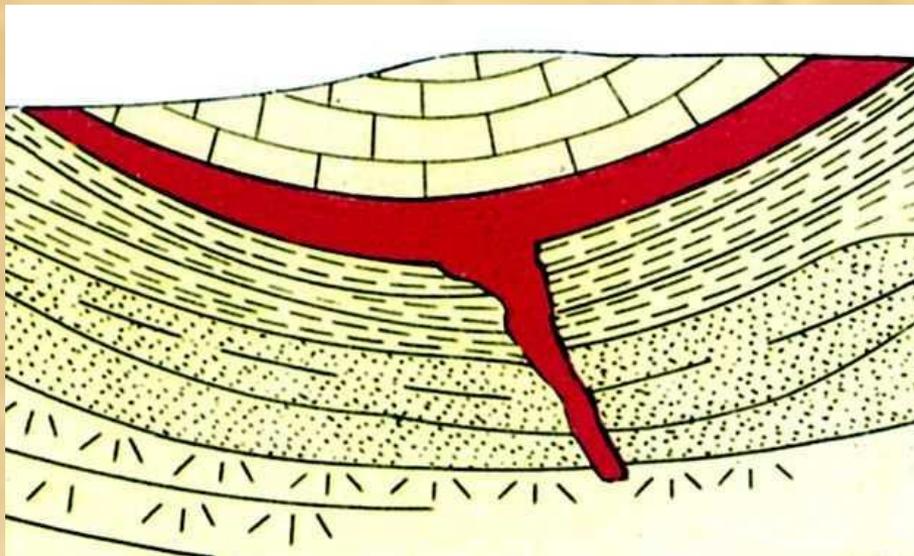
Согласные интрузии

- **Силлы или пластовые интрузии** – плоское магматическое тело, внедрившееся по слоистости осадочных пород. Сравнительно небольшая глубина, по облику близки к интрузивным породам, но форма залегания – интрузивных. Чаще основной состав.
- **Лакколит** – грибо- или караваеобразное тело, внедрившееся между слоями пород и приподнявшее кровлю в виде купола. Небольшая глубина. Средние и щелочные, с повышенной вязкостью. Поперечник не больше 10 км.
- **Лополит** – чашеобразное тело. Основные породы. В синеклизах.
- **Факолит** – линзо- или серпообразной формы. Полости отслоения в замках складок.

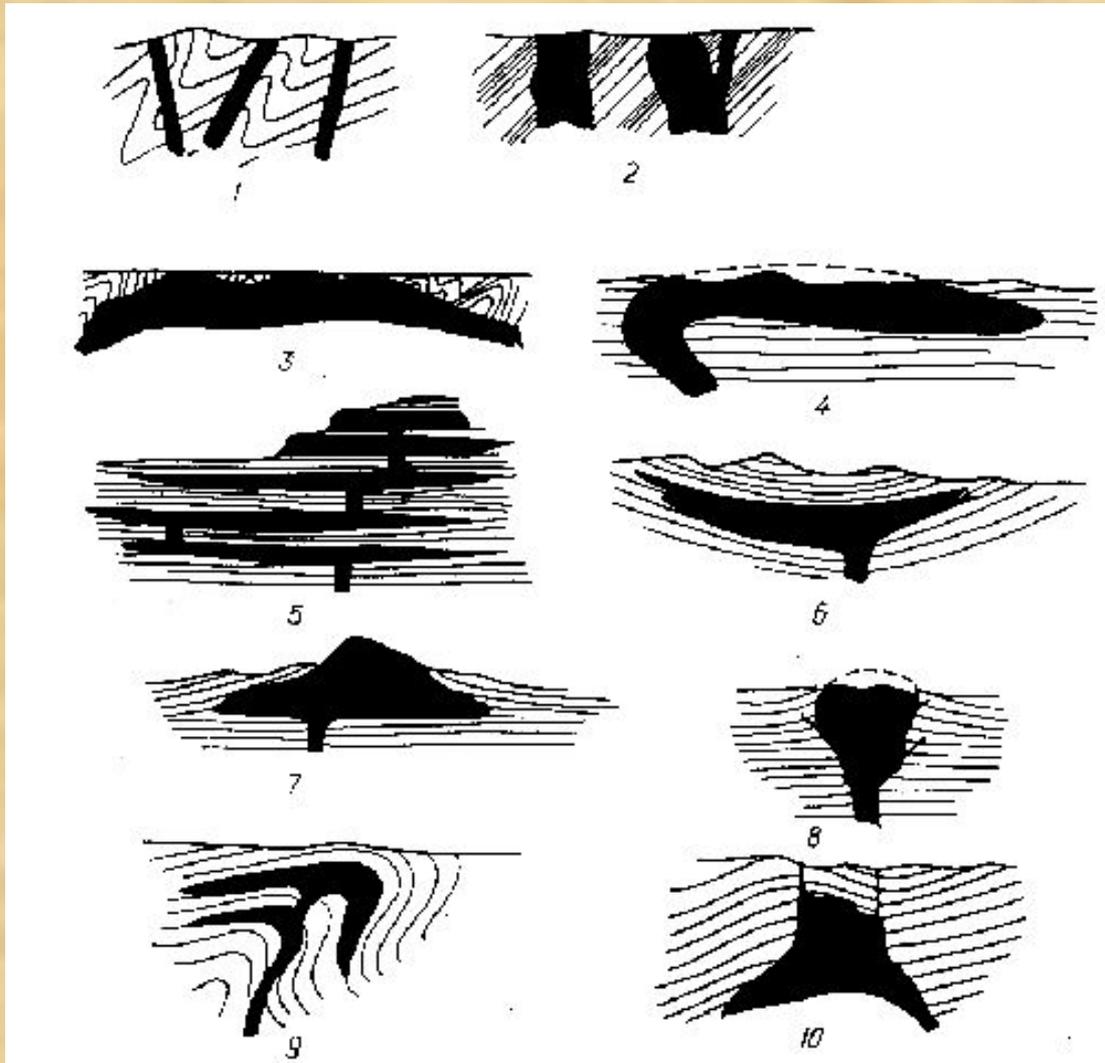
Силлы и лакколиты на местности и на геологическом разрезе



Геологические разрезы лополита и факолита



Подумайте какие интрузивные тела изображены на рисунке?

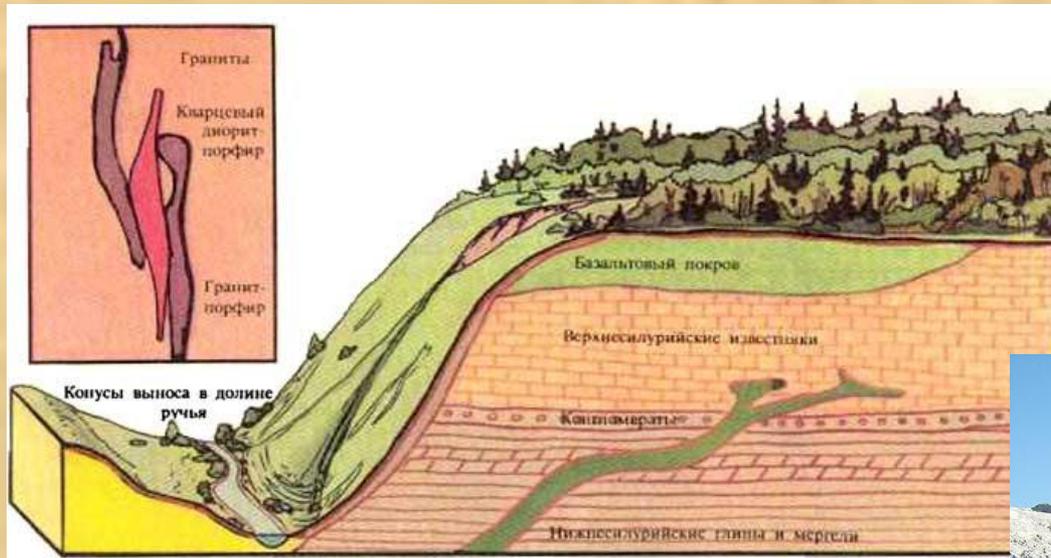


- 1- дайки, 2- штоки, 3- батолит, 4- гарполит, 5- многоярусные силлы, 6- лополит, 7- лакколлит, 8- магматический диапир, 9- факолит, 10- бисмалит

Секущие интрузии

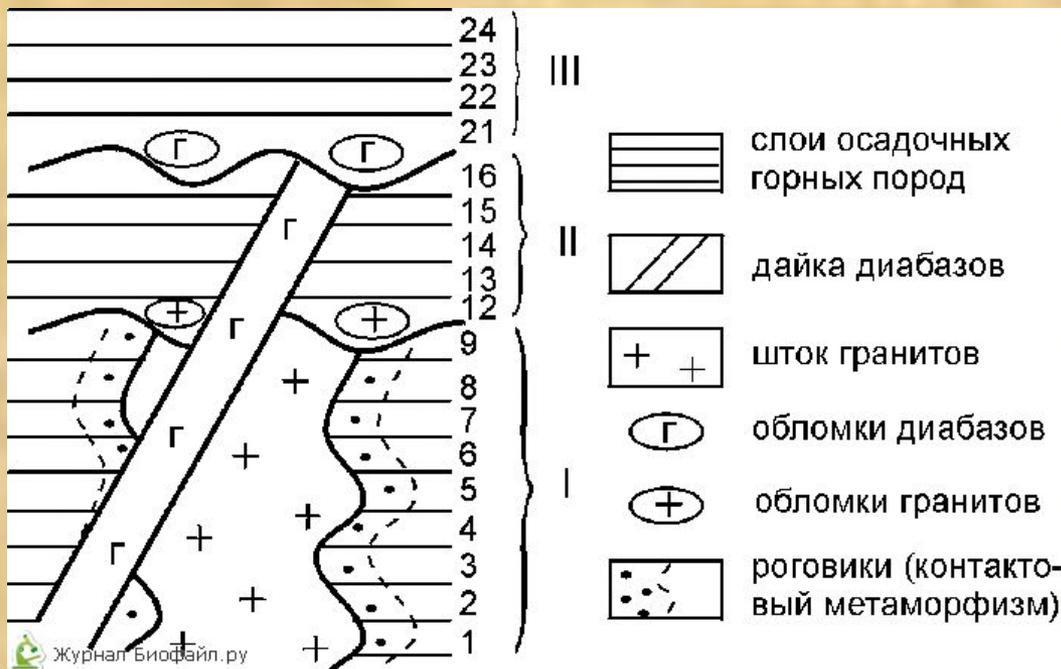
- **Шток** – субизометричное магматическое тело, залегающее обычно круто. Площадь не более 100 км².
- **Дайка** – очень распространены. Плитообразные магматические тела, заполняющие трещины в земной коре. Разный состав, абиссальные (глубинные) и субвулканические условия. Мощность – дециметры – первые метры; длина – десятки – сотни метров.
- **Гарполит** - магматическое тело, залегающее вдоль поверхностей несогласия, разделяющих геологические формации различного возраста.
- **Батолит** – самое крупное глубинное образование. Десятки тысяч кубических километров.

Дайки в геологическом разрезе и на местности

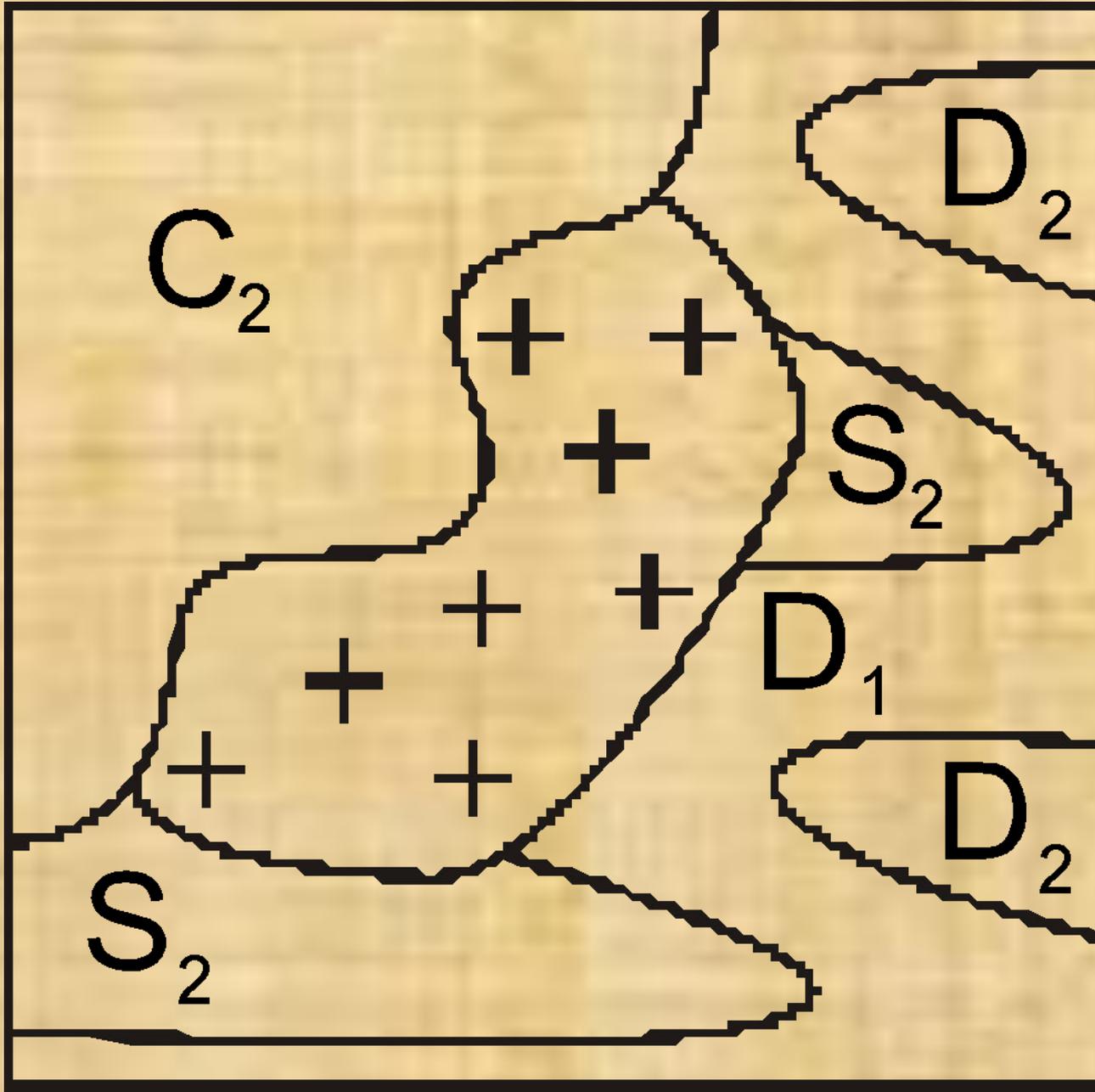


Определение возраста интрузий на разрезе и геологической карте

- На геологической карте и геологическом разрезе определение **относительного** возраста интрузивных тел основано на сопоставлении времени образования интрузива с возрастом вмещающих пород, т.е. по возрасту прорываемых и покрывающих его осадочных пород. Относительный возраст разновозрастных интрузивных тел определяется также по взаимоотношению их с вмещающими породами и друг с другом (интрузивное тело всегда моложе тех пород, которые рассекает и древнее перекрывающих его пород)



Возраст интрузии?



Интрузивные горные породы изображаются на геологических картах и разрезах с помощью специальной цветовой символики и индексов в зависимости от состава пород

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИИ

Масштаб 1:6 000 000

Для средних общеобразовательных учреждений



ФГУП «Производственное картографическое объединение «Картографизм», Москва, 2008 г.

6 класс

7 класс

8-9 класс

10 класс