

ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Лекции - 17 ч.

Лабораторные занятия - 17 ч.

ЗАЧЕТ

Курс лекций

Сидорова Галина Петровна

д.т.н., профессор кафедры « Прикладной геологии и технологии геологической разведки».

Горный факультет.

Забайкальский государственный университет



Горно-геологические массивы

Горная порода в массиве представляет собой минеральное тело определенного геологического возраста и происхождения, геометрического очертания и размера, внутреннего строения и вещественного состава. Изменение строения и состава пород в различных точках обуславливают неоднородность и анизотропность физико-механических свойств .

В массивах горных пород всегда существуют зоны повышенных и пониженных напряжений, области сжатия и растяжения, что определяет «вековое» деформирование горных пород.

На прочность горных пород в массиве оказывают влияние повышение температуры, рост физико-химической активности водных растворов, повышение растворимости при напряжениях, равных критическим, положение в структуре массива.

Большое влияние на прочность в массиве оказывают гидрогеологические условия, микротрещины, выветривание.

В горном деле сталкиваются не с отдельными породами, а их толщами, составляющими массивы горных пород, которые отличаются инженерно-геологической структурой.

Изучая инженерно-геологическую структуру массива, обращают внимание на строение поверхности и, прежде всего, на глубину **эрозионного вреза и густоту речной сети; на горно-геологическую ярусность геологического разреза и строение ярусов и, в целом, на структурномеханические особенности.**

Рассмотрим, что подразумевается под горно-геологическими ярусами.

В геологическом разрезе выделяются толщи, составляющие как бы самостоятельные этажи, сложенные из пород разнородных, но родственных по геотектоническим условиям образования. Они отличаются друг от друга **горнотехническими условиями, степенью устойчивости, разрабатываемостью и т.д. – это горно-геологические ярусы.**

Ярус с полезным ископаемым называется основным, верхний - покровным (первый от поверхности), ниже основного яруса – нижний.

Открытыми называются массивы, когда основной ярус выходит на поверхность земли. Остальные относятся к массивам закрытого типа.



Плато Путарано



ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО ЛИНИИ СКВАЖИН №1, №2, №3, №4

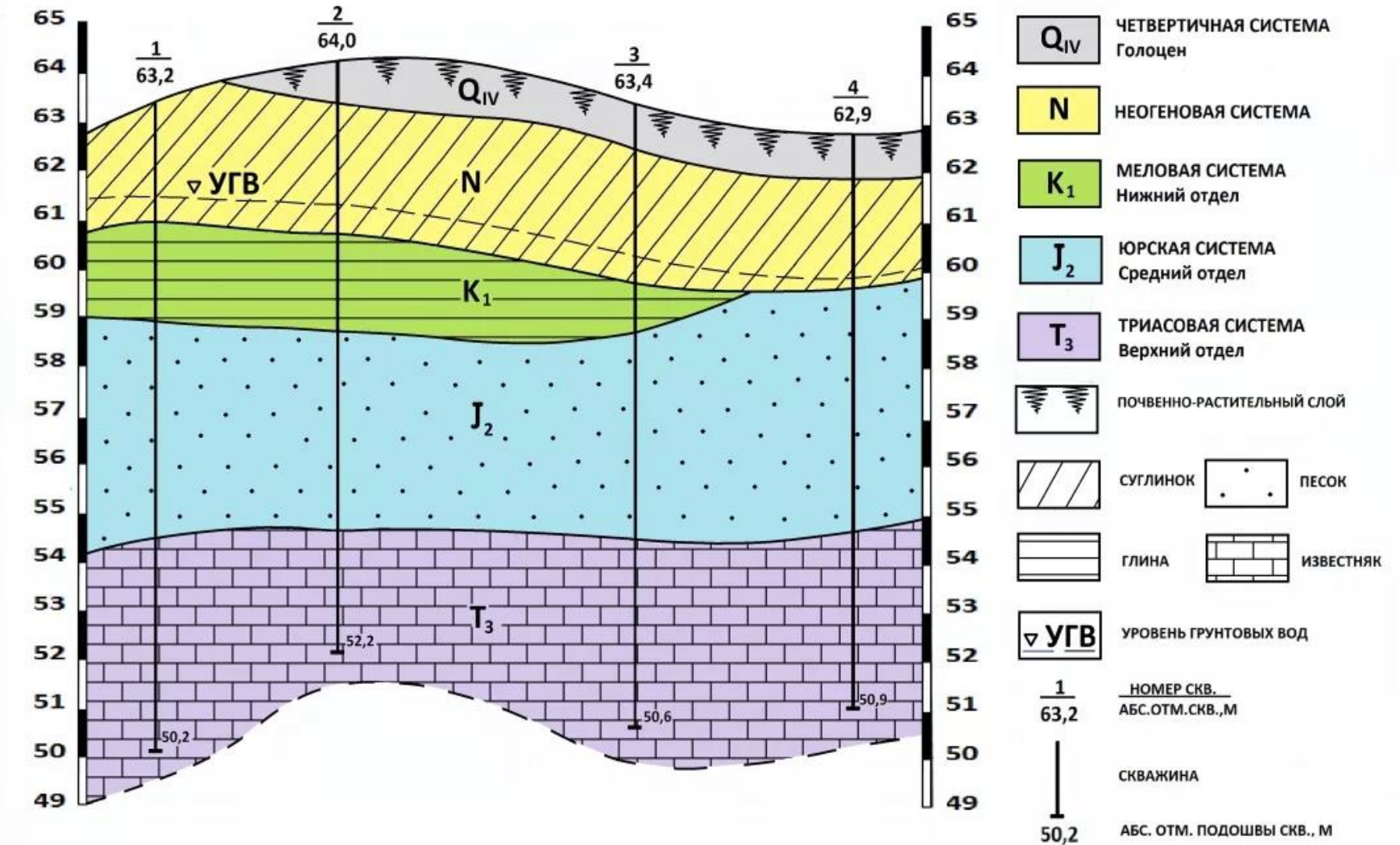
Мг 1:1000

Мв 1:100

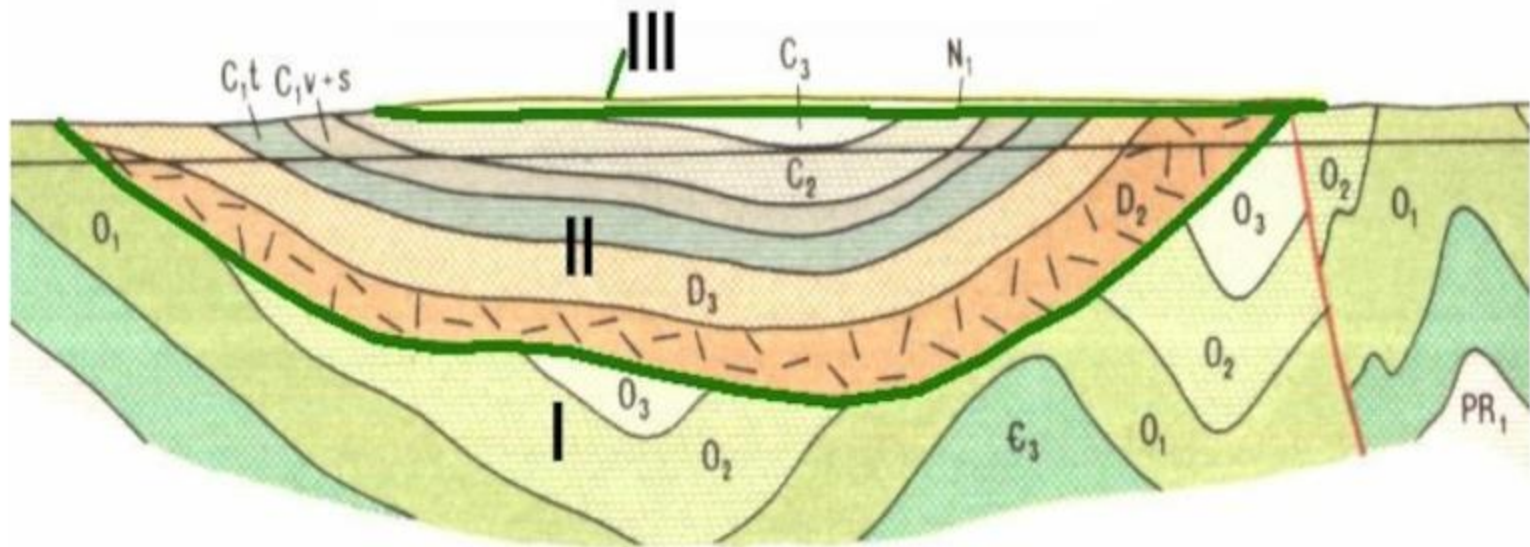
Абс. отм., м

Абс. отм., м

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

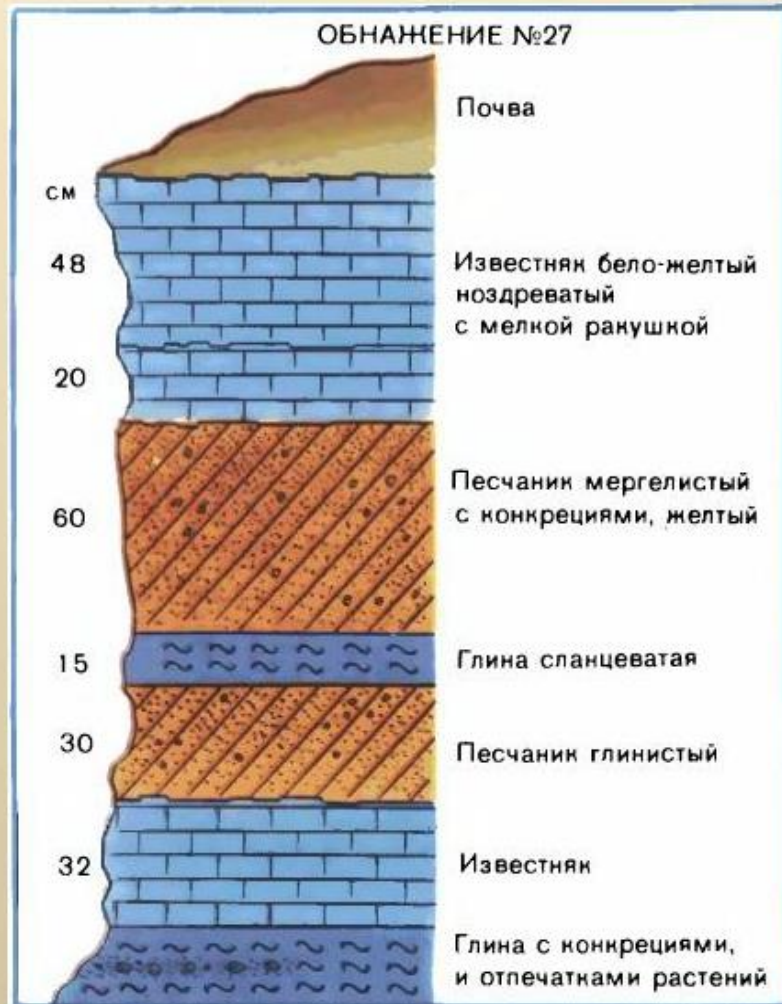


СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ (структурный ярус) – совокупность слоев горных пород одинаково деформированных, отделенных от смежных как правило поверхностью углового несогласия (*Основы учения о геологических формациях, 2012*)



Слои горных пород

Иногда слои горных пород лежат ровно. А иногда они располагаются наклонно, стоят отвесно или сжаты в волнистые складки.



Главной задачей при выделении горно-геологических ярусов является установление границ между фациальными комплексами.

Основанием для такого выделения могут служить детали внутреннего строения массива, как, например, в однородной толще несцементированных пород твердых включений или же прослоев и линз высокопрочных пород, т.е. когда исключается возможность использования при производстве вскрышных работ высокопроизводительной техники непрерывного действия. В ряде случаев основанием для выделения горно-геологических ярусов служат условия устойчивости высокопрочных пород в обнажениях горных выработок, определяемых наличием в их толще резкоослабленных пород или поверхностей ослабления и т.д.

Горно-геологическая ярусность массивов пород чаще всего вызывается качественными изменениями условий породообразования и последующих изменений состояния и свойств пород.

По признаку горно-геологической ярусности различаются массивы пород одно-, двух-, трех- и многоярусные.

По петрографическому составу выделяются горно-геологические ярусы двух основных типов:

- 1) в строении которых принимают участие горные породы только одного из трех петрофизических классов – твердые связные или несвязные;
- 2) сложенные из пород одного петрофизического класса.

Тектонические условия залегания пород относятся к числу важнейших структурно-геологических характеристик.

Выделяются ярусы тектонически ненарушенные и нарушенные с моноклиналим залеганием пород; простого складчатого строения и сложного складчатого строения с интенсивно развитыми разрывными нарушениями ; с вторичной складчатостью , а также сложного строения с внедрением интрузии.

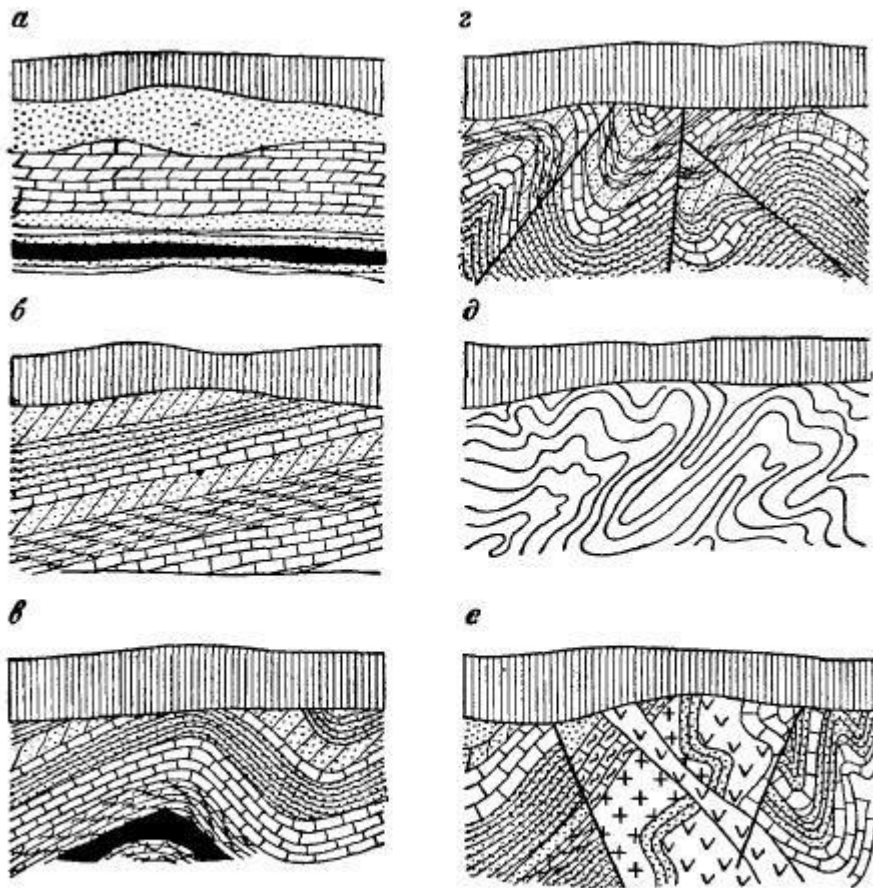


Рис. 48. Основные типы тектонического строения горно-геологически ярусов массивов горных пород

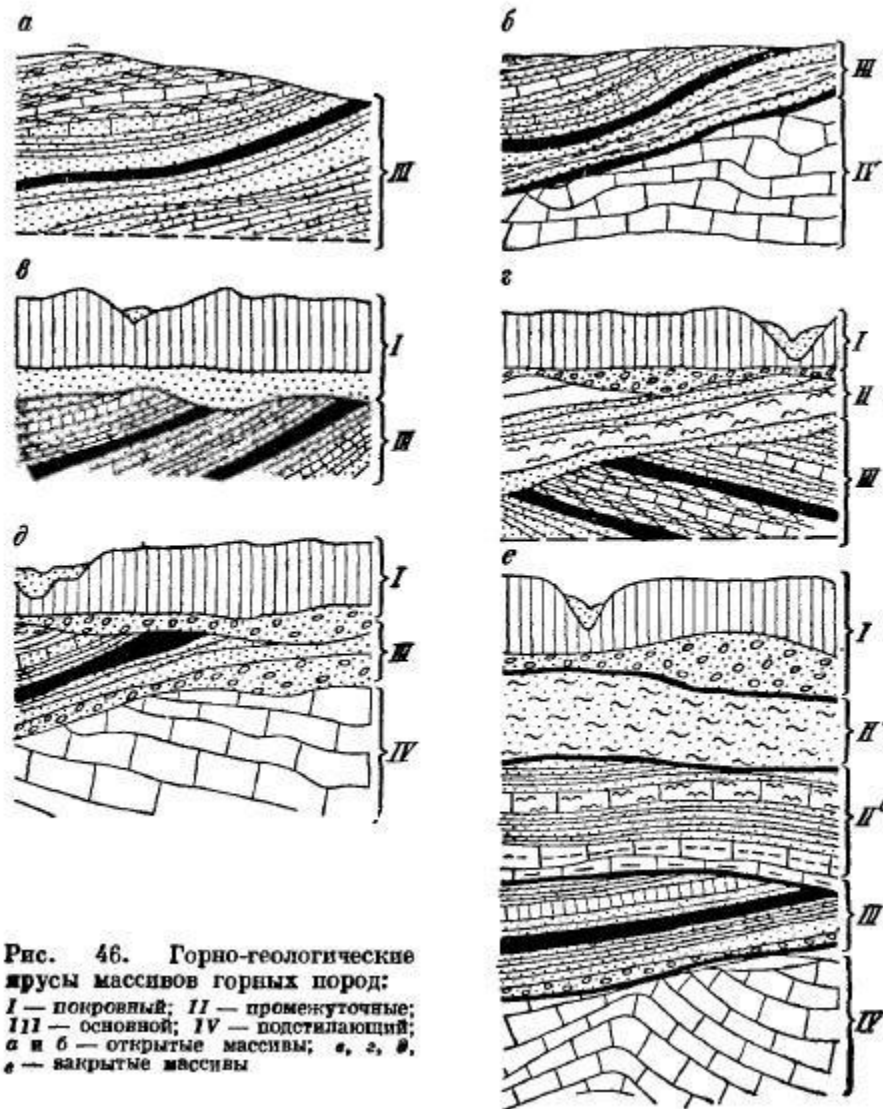
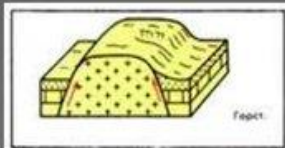
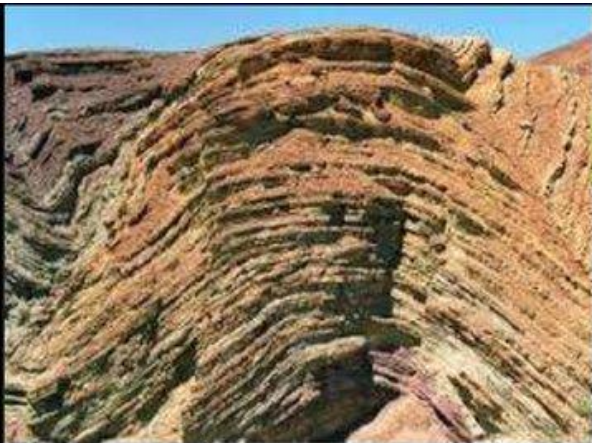


Рис. 46. Горно-геологические ярусы массивов горных пород:
 I — покровный; II — промежуточные;
 III — основной; IV — подстилающий;
 а и б — открытые массивы; в, г, д, е — закрытые массивы

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).

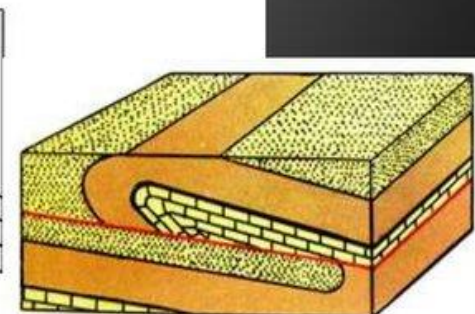
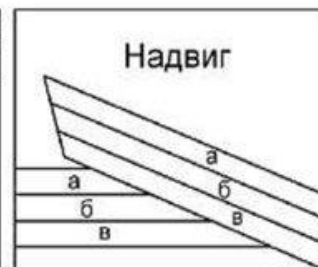
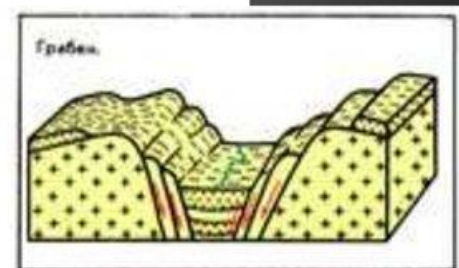
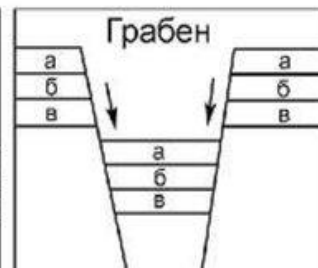
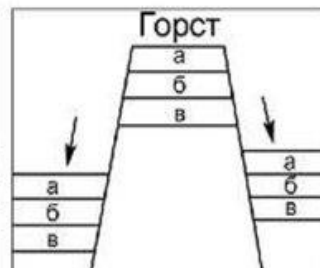
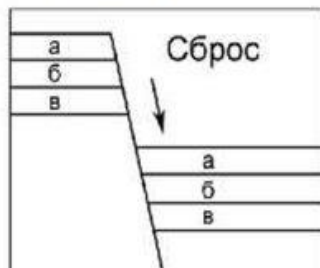
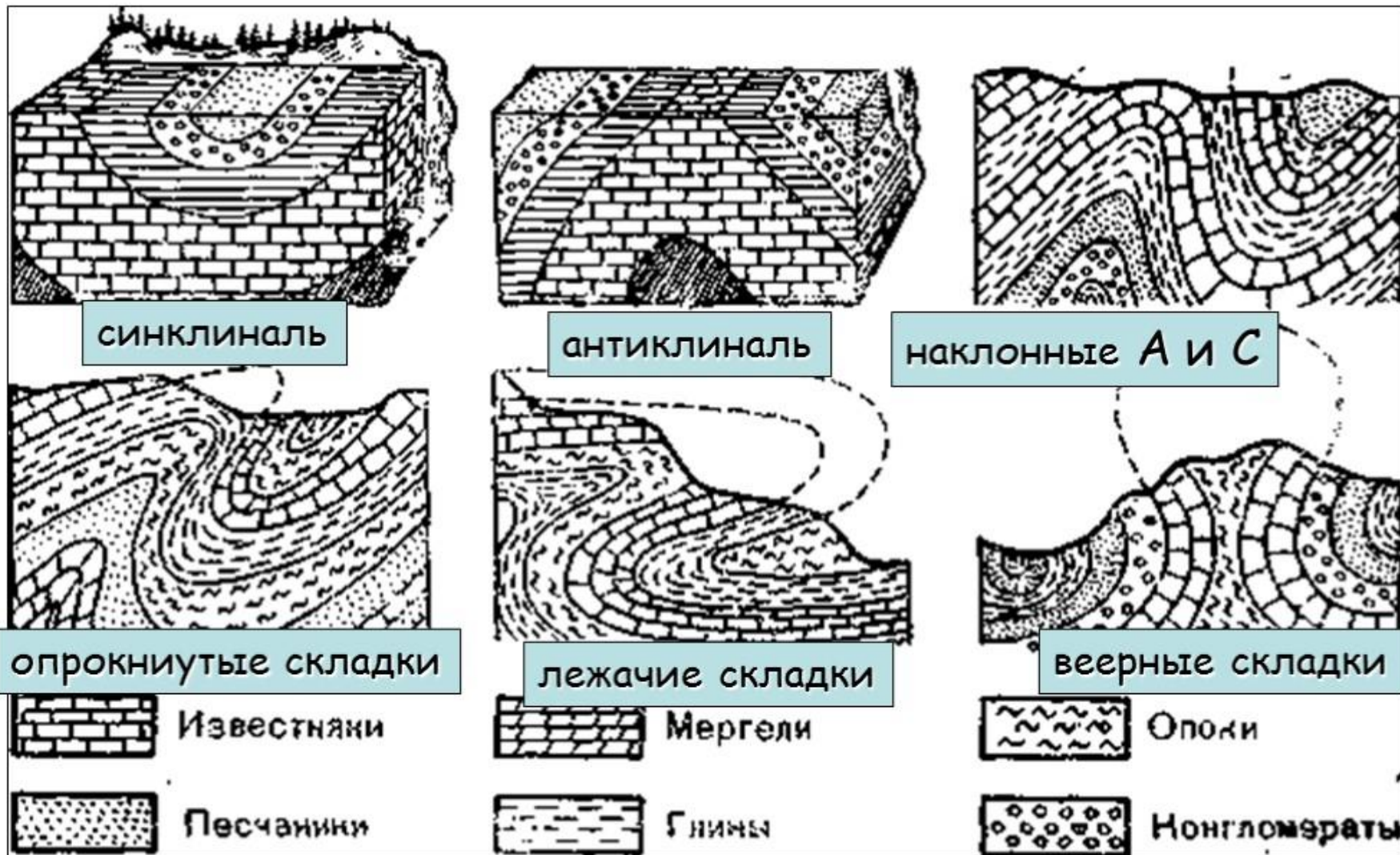


Рис. 1. Виды тектонических деформаций: а-в — горные породы



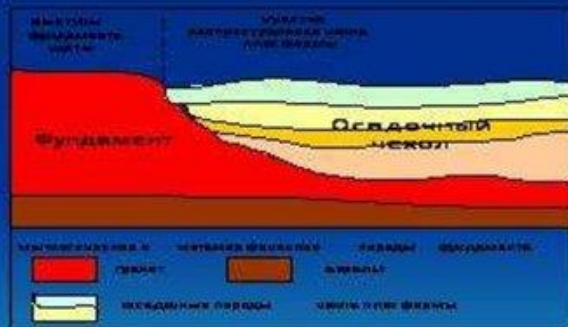
ФОРМЫ СКЛАДЧАТОГО ЗАЛЕГАНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД

СКЛАДКИ — результат пластических движений в земной коре

Основные тектонические структуры

Платформы

1. Это **устойчивые** участки земной коры **материкового типа** – плиты, образовавшиеся в **далёком геологическом прошлом Земли** – более **200 миллионов лет назад**. Это **основания современных материков**.
2. В основании платформы залегает складчатый фундамент, состоящий из твёрдых кристаллических магматических и метаморфических горных пород.
3. Над фундаментом расположен осадочный чехол платформы, состоящий из горизонтально залегающих, чередующихся слоёв осадочных горных пород разного возраста и состава. Чем ниже слой, тем он старше, чем выше залегает слой – тем он моложе.



5. Платформам в рельефе соответствуют равнины.

Складчатые области

1. Это участки земной коры **материкового типа**, в разное геологическое время оказавшиеся в **зоне столкновения плит**, испытавшие **складкообразование и вулканизм**. Находятся между платформами.
2. Складчатое залегание сохраняется или нарушено разрывными и сбросовыми движениями.
3. От возраста и геологической истории зависят строение, высота и облик гор. По строению бывают горы складчатые, складчато-глыбовые и глыбовые.

4. Строение складчатой области.

А) Складчатые горы. Б) Складчато-глыбовые горы.



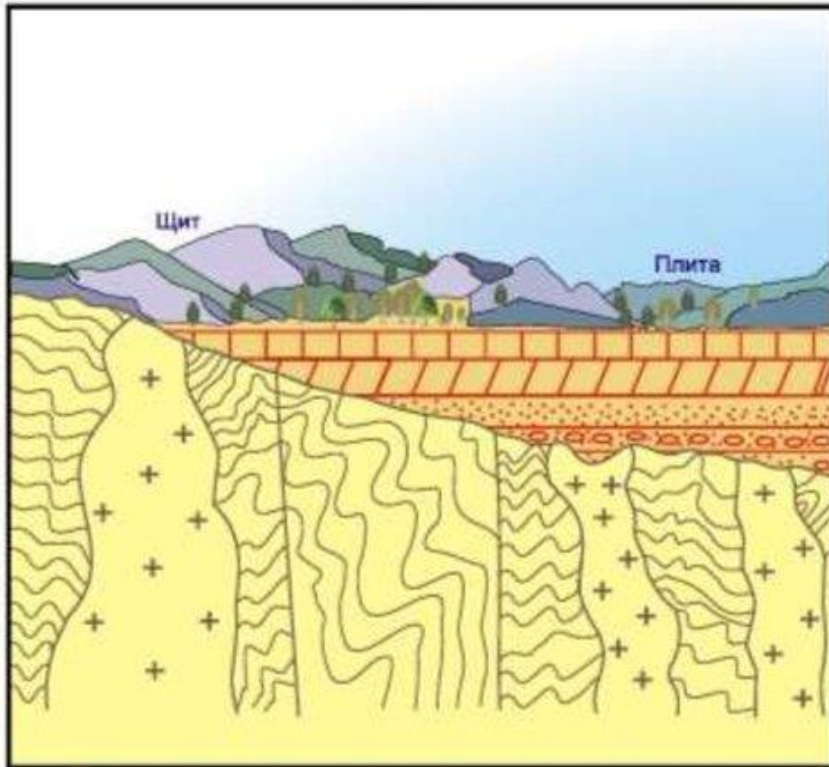
В) Глыбовые горы.



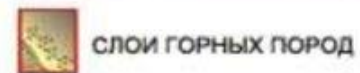
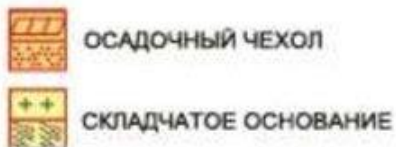
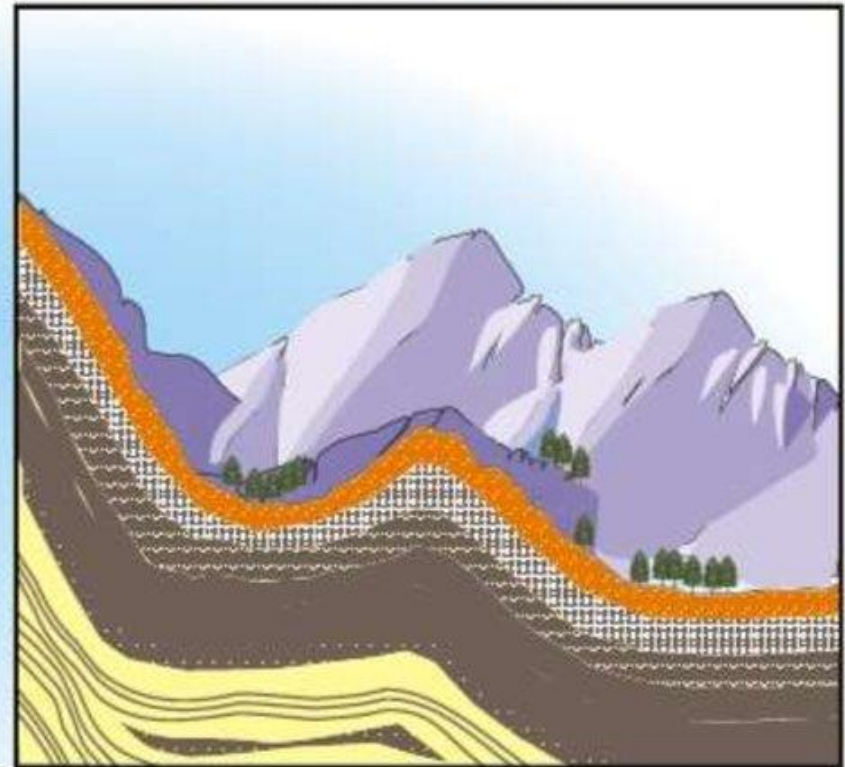
5. Складчатым областям в рельефе соответствуют горы, строение, высота и облик которых зависят от возраста складчатости и от геологической истории данной складчатой области.

Тектоническое строение

Платформа

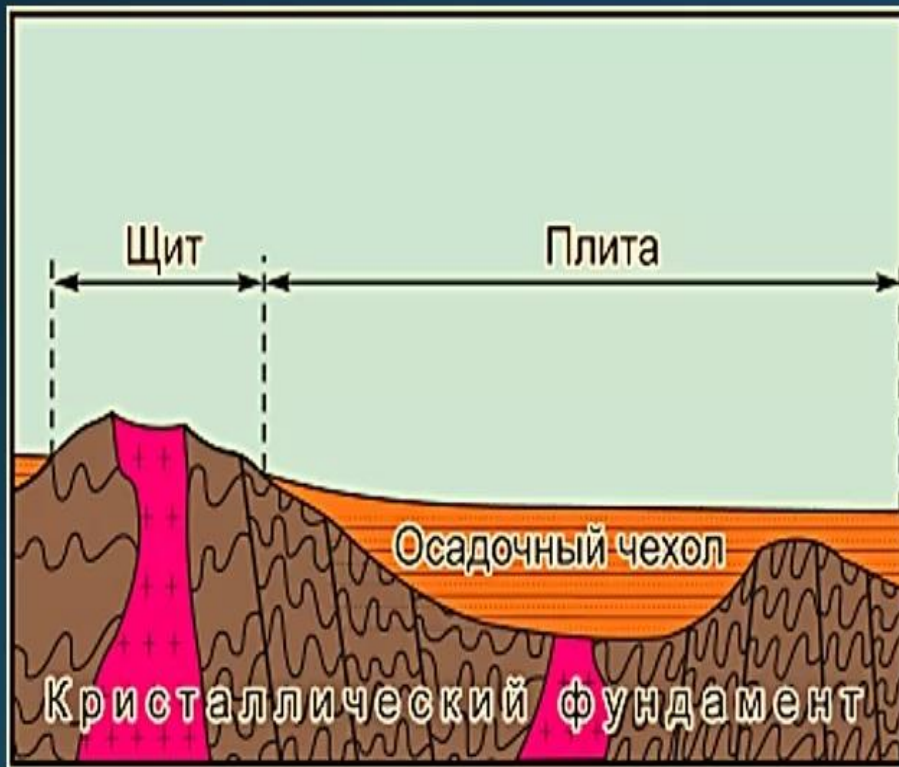


Складчатая область



Платформа

Крупный, относительно устойчивый и тектонически спокойный участок земной коры, имеющий двухъярусное строение



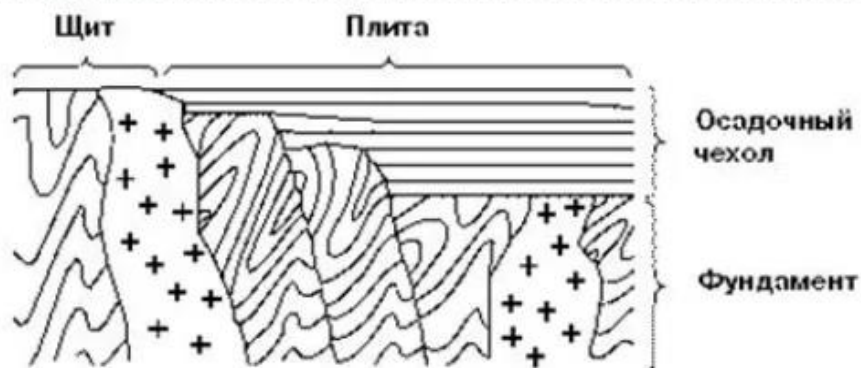
Кристаллический фундамент

Древнее основание платформы, сложенное магматическими и метаморфическими породами

Осадочный чехол

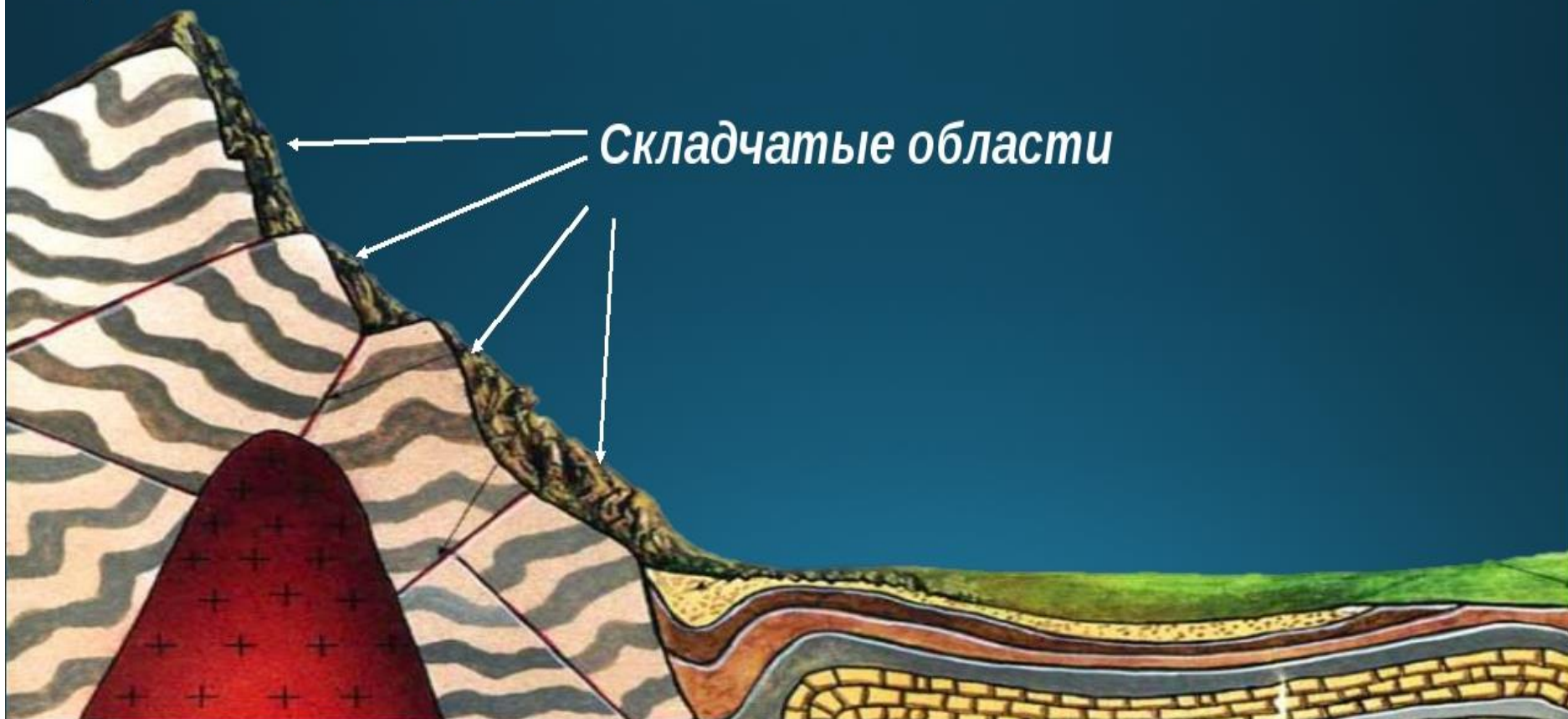
Верхний ярус платформы, сложен обычно более молодыми осадочными горными породами

Платформы.

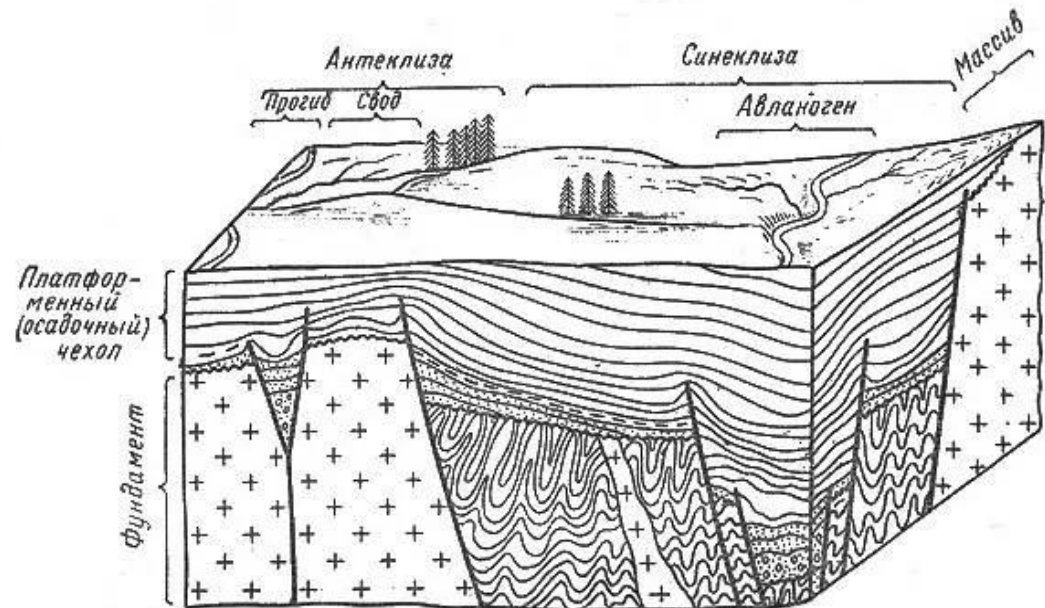


Складчатые области

Отдельные крупные части складчатых поясов, тектонические подвижные участки земной коры, в пределах которых слои горных пород смяты в складки



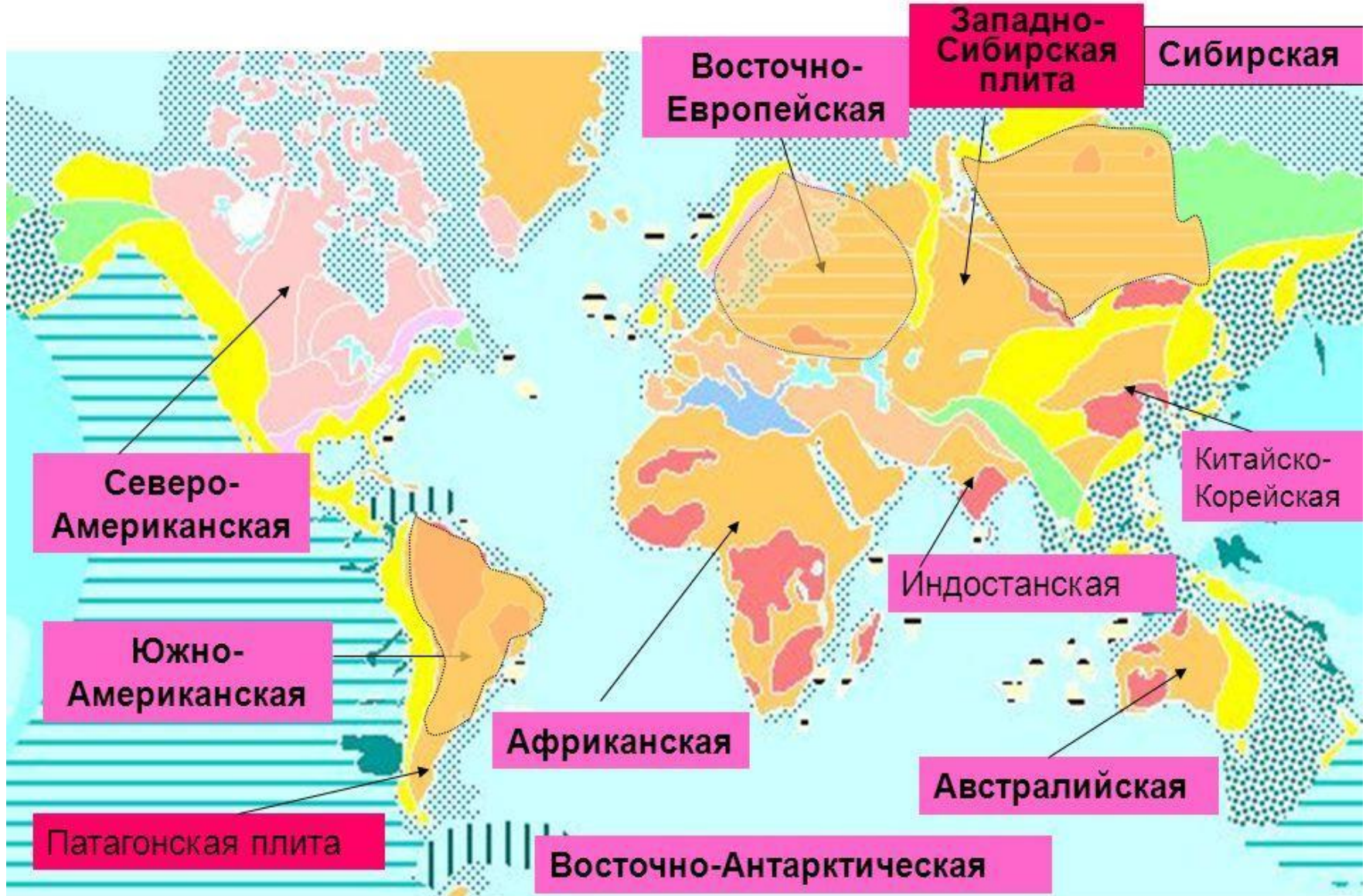
- * Материковые платформы имеют двухъярусное строение. *Нижний ярус называют фундаментом.* Он состоит из смятых в складки метаморфических пород, пронизанных застывшей магмой, разбит разломами на блоки.
- * Фундамент сформировался в геосинклинальный этап развития.
- * *Верхний ярус - осадочный чехол* - сложен преимущественно осадочными породами более позднего возраста.
- * Формирование чехла соответствует платформенному этапу развития.

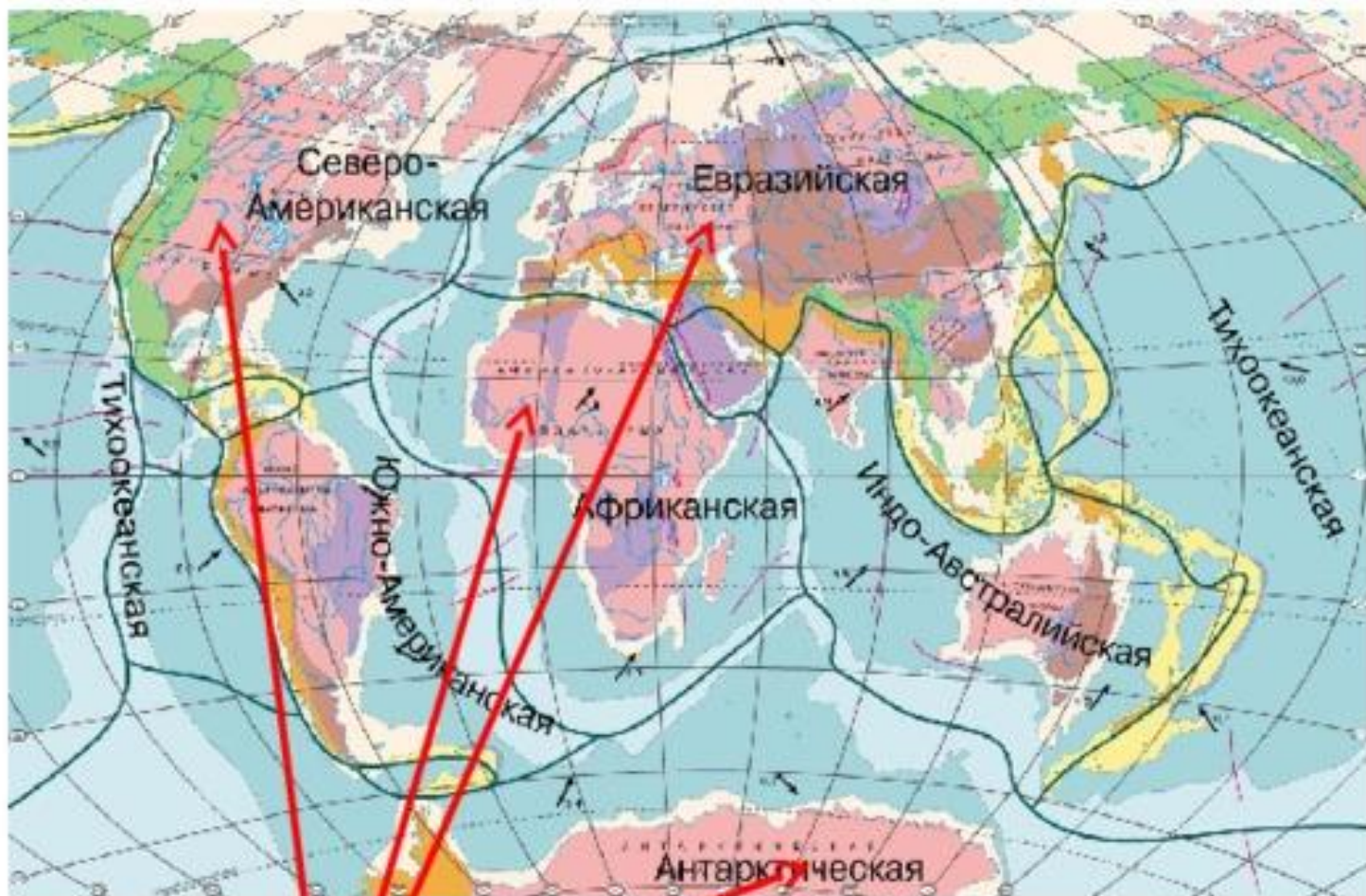


Платформы и сейсмические пояса

- В основании современных материков лежат древнейшие относительно устойчивые и выровненные участки земной коры – платформы, т.е. плиты, образовавшиеся в далёком геологическом прошлом.
- Пограничные области между литосферными плитами называют сейсмическими поясами.

Платформы - основные структуры континентов





Платформы

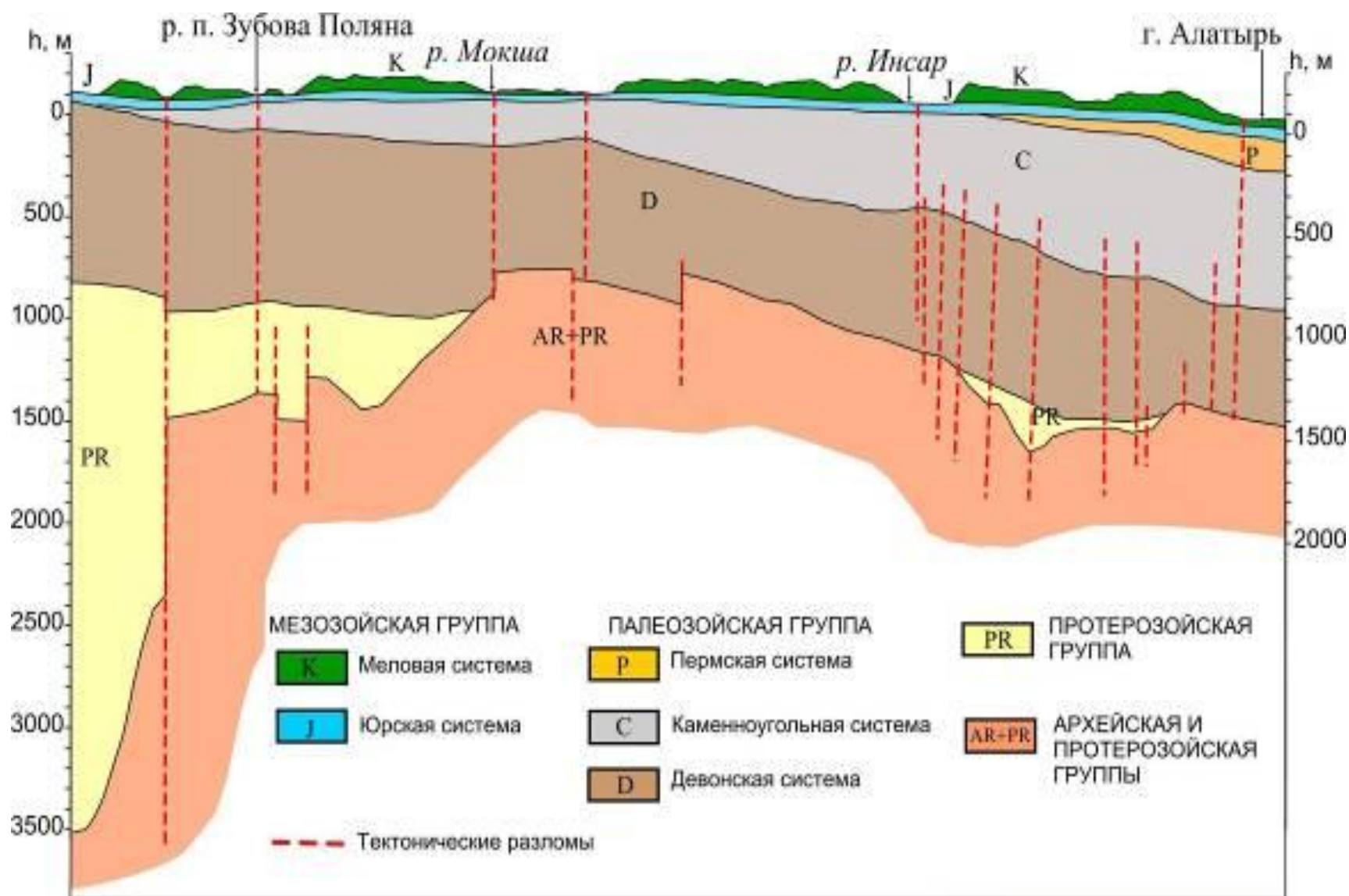
Относительно
устойчивые участки
земной коры

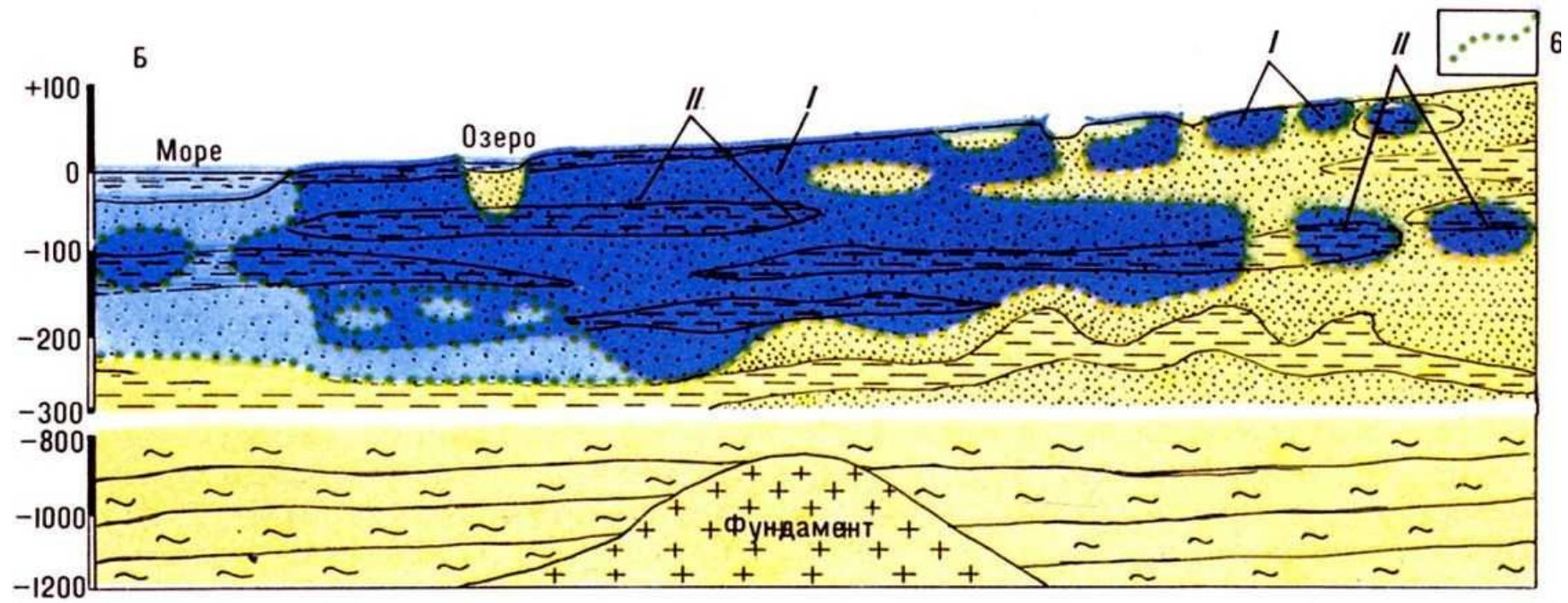
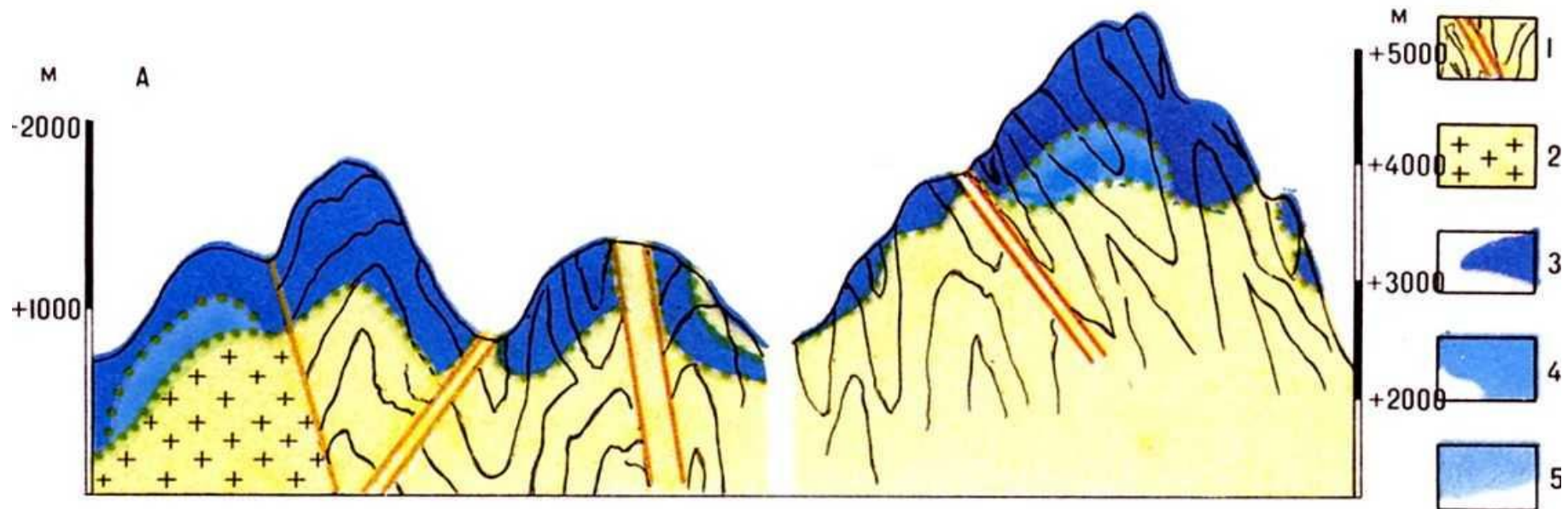
Платформы имеют двухъярусное строение:

Осадочный чехол . Образовался при разрушении горных пород и медленных опусканий фундамента, когда он заливался водами морей. В некоторых частях осадочный чехол отсутствует. Такие участки платформ называются **ЩИТАМИ**

Фундамент . Остатки разрушенных горных систем, существовавших ранее на месте современных платформ. Он состоит из смятых в складки горных пород.





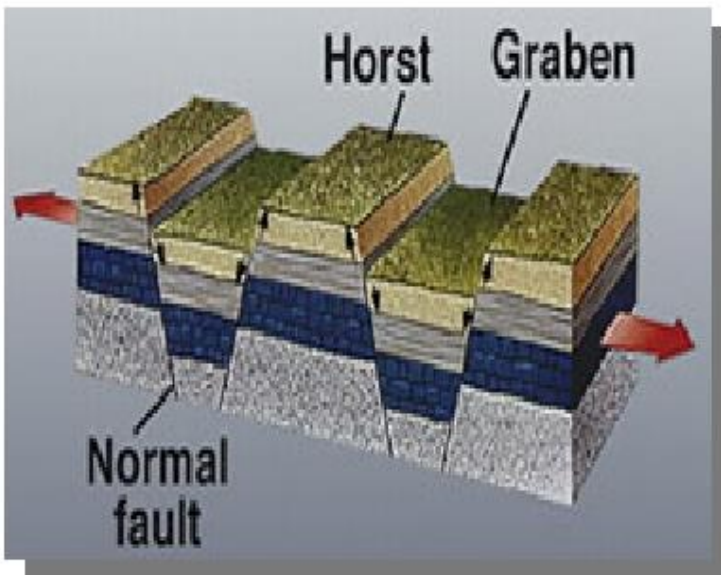




Горсты и грабены

Горст - приподнятый, обычно вытянутый участок земной коры, образовавшийся вследствие тектонических движений.

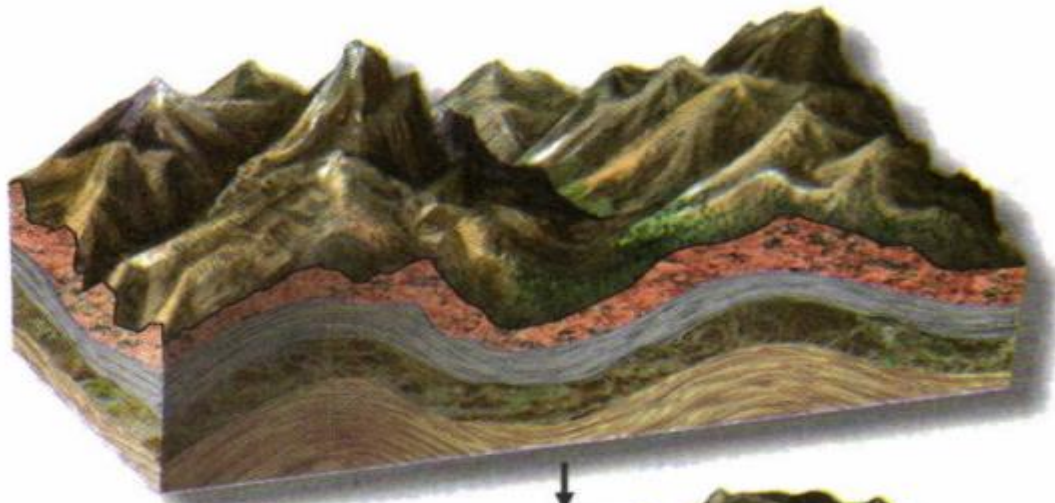
Грабен - участок земной коры, опущенный относительно окружающей местности по тектоническим разломам.



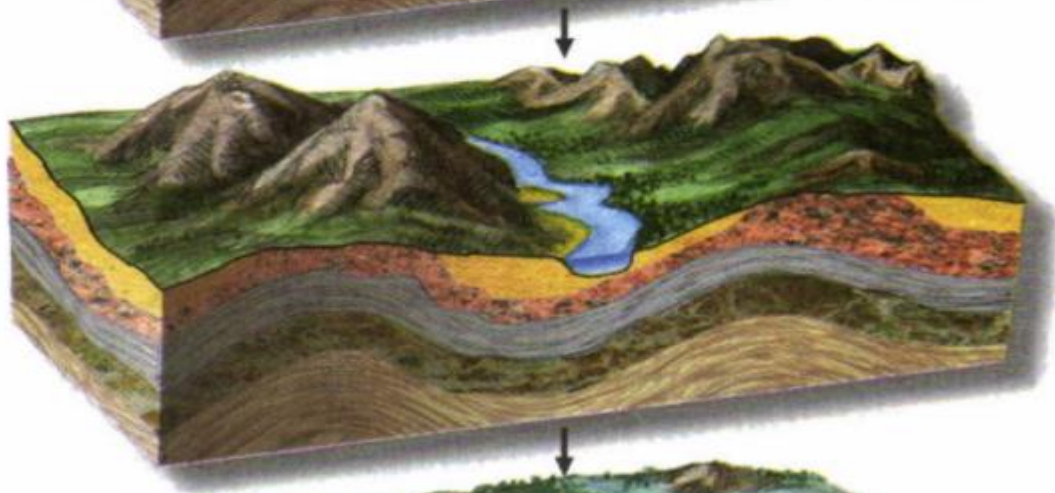








Высокие горы



Низкие горы



Равнина







