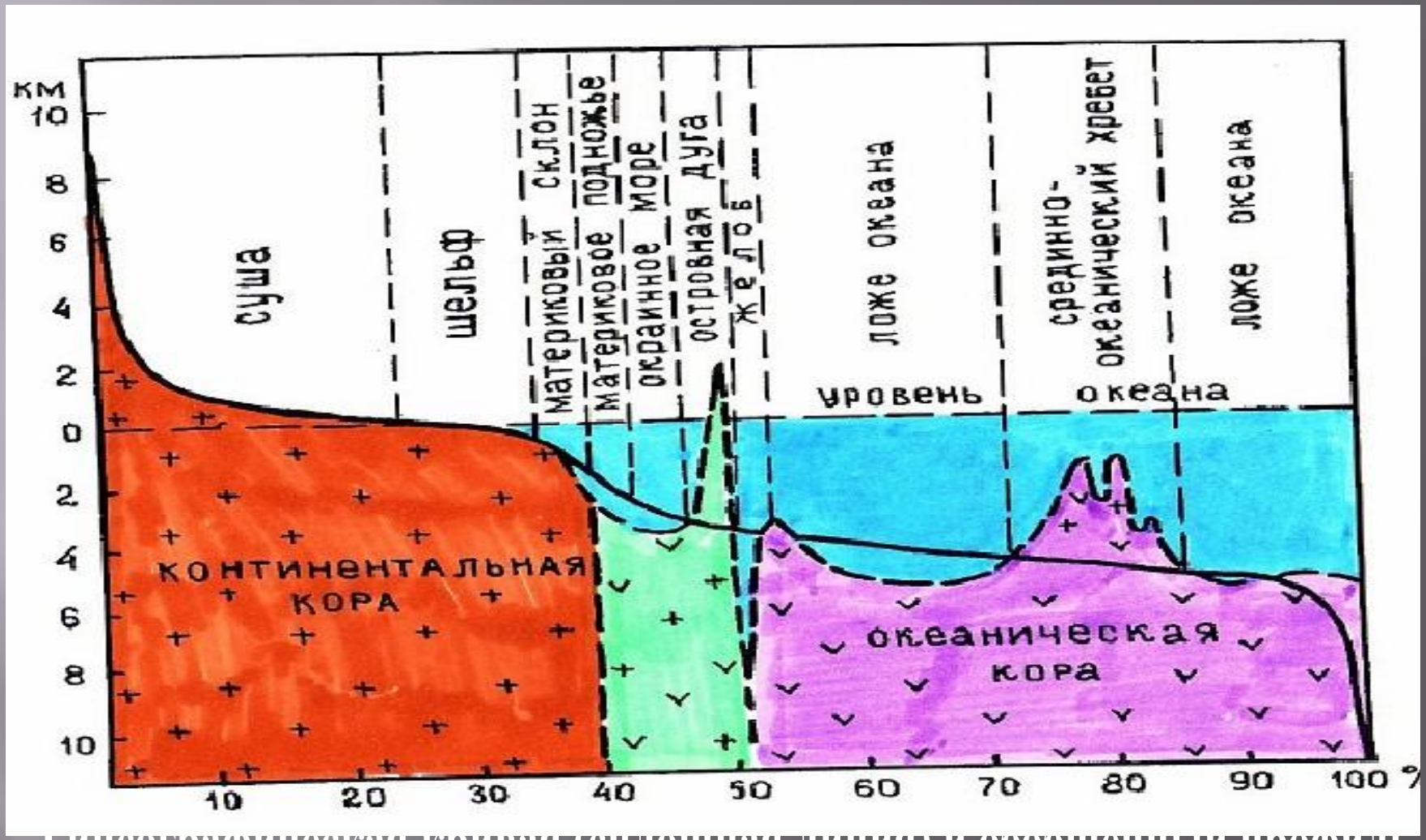
ЛЕКЦИЯ-5
МОРФОЛОГИЯ СОВРЕМЕННОГО РЕЛЬЕФА ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ ЛАНДШАФТОВ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ. КЛИМАТ ЗЕМЛИ.

Особенности геодинамического режима и тектонических движений предопределяют морфологию земной поверхности и являются важнейшим фактором физико-географической зональности ландшафтов. Общее представление о вертикальном расчленении современной земной поверхности дает гипсографическая кривая рельефа Земли (рис.), которая подчеркивает ступенчатое, блоковое строение рельефа и его связь со строением земной коры. Важнейшими элементами морфологии рельефа являются континентальная и океанические ступени, совпадающие с распространением континентальной и океанической земной коры. Их связующим звеном является предконтинентальная ступень (континентальная окраина) с характерным для нее переходным типом разреза земной коры.



Гипсографическая кривая (сплошная линия) и обобщенный профиль дна Мирового океана (пунктир). (по О.К.Леонтьеву, с дополнениями).

По вертикали – высота и глубина планетарных морфоструктур км, по горизонтали – процентное соотношение площади соответствующих батиметрических ступеней рельефа Земли

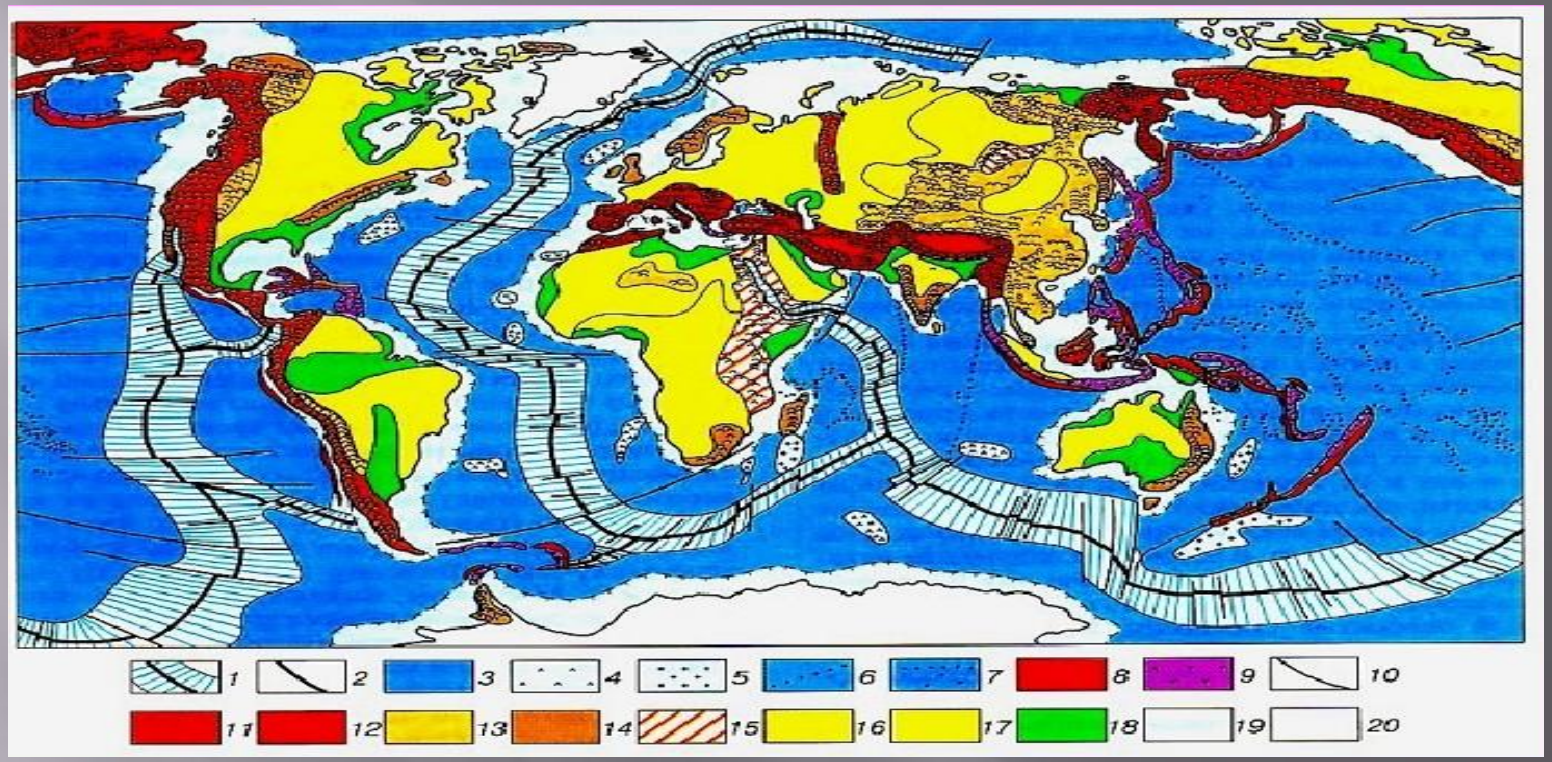
Континенты, океаны, переходные зоны. Не вызывает сомнений, что континенты и океаны являются крупнейшими элементами земного рельефа и важнейшими глобальными элементами структуры тектоносферы, имеющими весьма глубокие «корни». Это ясно не только из их гипсографической противоположности, но и из различия их коры по всем параметрам состава, строения и возраста, а также всей литосферы (мощность в океанах не более 100 км, под континентами местами до 150—200 км и более.

В каком отношении находится деление литосферы на континентальную и океанскую с ее делением на литосферные плиты? Плиты включают (в своем большинстве) как континентальные, так и океанские блоки, а их границы лишь частично совпадают (активные окраины). По размерности литосферные плиты могут быть и крупнее континентов и океанов, и меньше их.

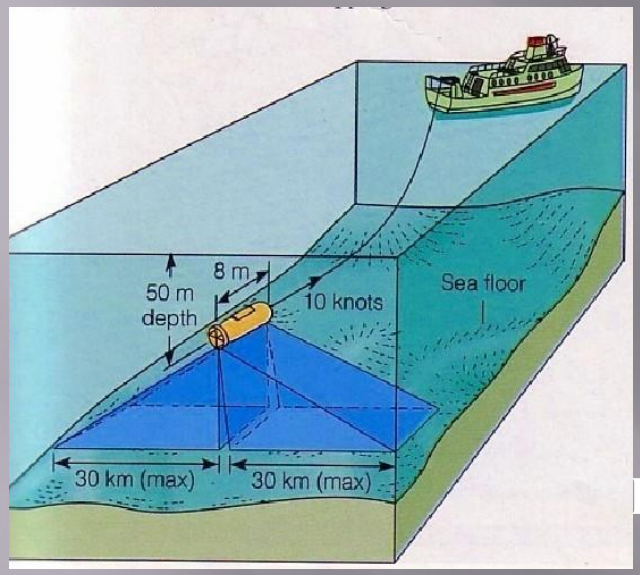
Океаны. Мировой океан, занимающий большую часть поверхности Земли, имеет огромное значение для нашей планеты. В конце XVIII в. французский гидрограф Кларэ де Флорие назвал совокупность океанов и морей Мировым океаном.

Особенно велика роль моря. С ним связаны важнейшие геологические процессы. Море, обладая гигантской энергией, ударами своих волн разрушает скалистые утесы берегов, даже самые крепкие монолитные горные породы, превращая их в мелкие песчинки и глинистый ил.

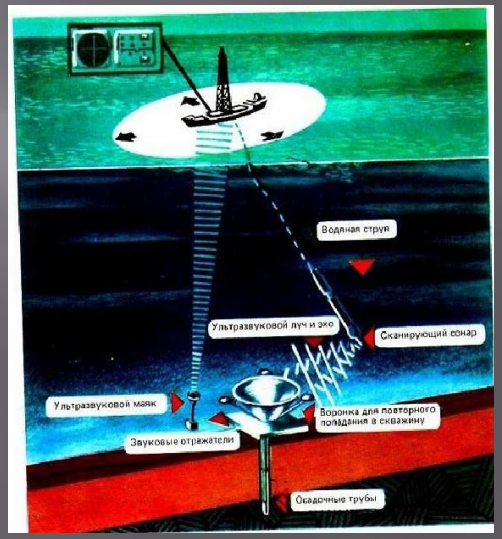
В последнее 30-летие огромную роль в познании геологического строения дна океанов сыграло глубоководное бурение, проводившееся с 1968 г. американским буровым судном «Гломар Челленджер», которое представляло собой уникальный морской институт. Максимальная глубина пробуренных скважин этого судна около 2 км при глубине океана более 7,5 км. Поднималось 90 % и более ненарушенного керна, где были сохранены все газы и даже бактерии.



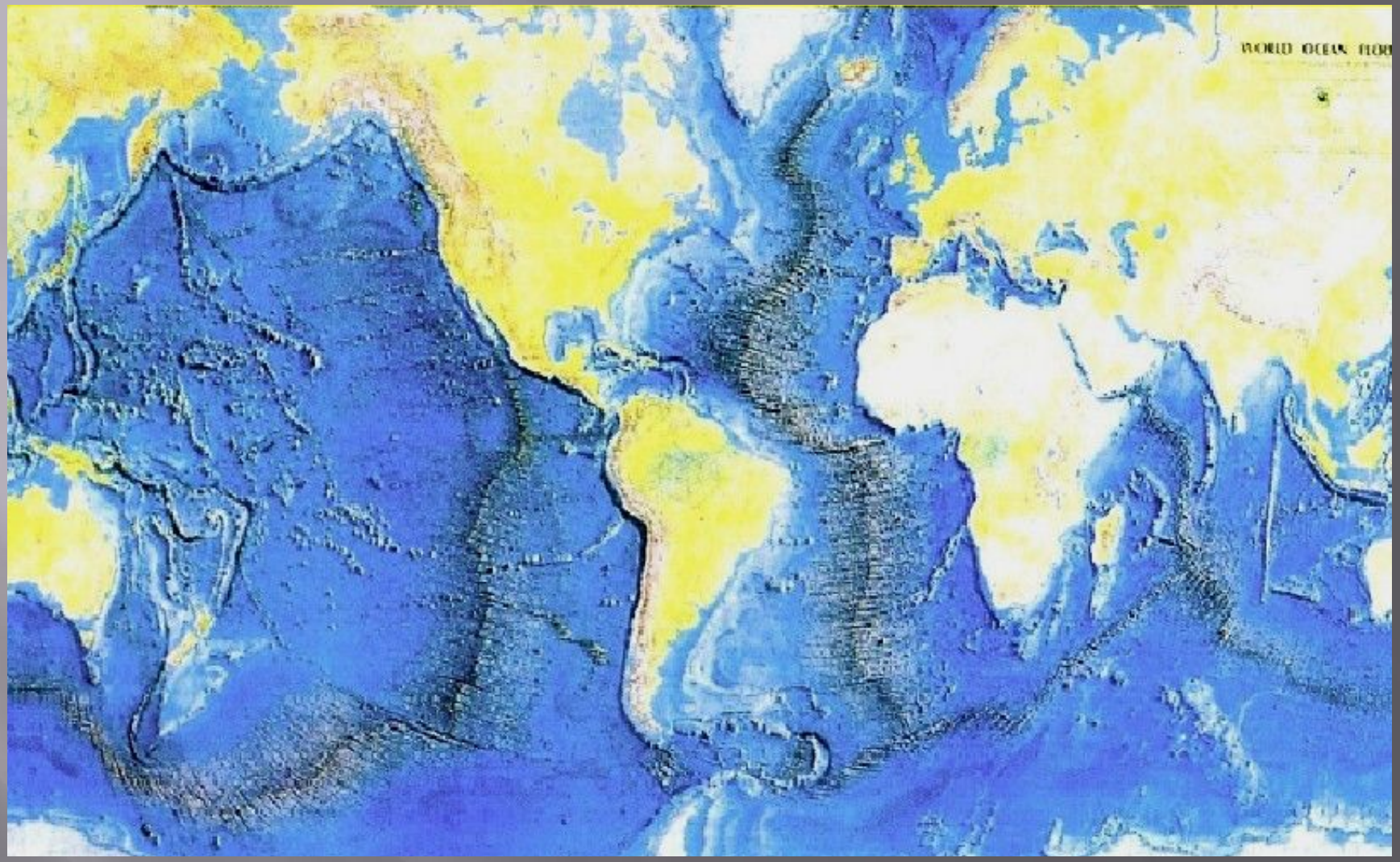
Основные черты рельефа поверхности Земли. Океаны: 1 – срединно-океанические хребты, 2 – оси срединных хребтов, 3 – абиссальные равнины и глубоководные котловины окраинных и внутренних морей, 4 – крупные подводные поднятия ложа океана, 5 - крупные подводные поднятия с континентальной корой (микроконтиненты), 6 – вулканические архипелаги, 7 - вулканические архипелаги, погруженные ниже уровня океана, 8 – глубоководные желоба, 9 – островные дуги, 10 – трансформные разломы.Континенты: 11-15 – горные хребты: 11 – возникшие над зоной субдукции, 12 – возникшие в зоне коллизии, 13 – внутриконтинентальные, обусловленные стрессом, 14 – окраинно-континенатльные, 15 – рифтовые, 16 – плоскогорья, 17 – денудационные равнины, 18 – низменности, 19 – шельф и эпиконтинентальные моря, 20 – покровы льда.



ртирование рельефа дна океана



Организация бурения скважин в океане: а – буровой корабль Джоидес Резолюшен, б – организация процесса бурения



Физическая карта Мирового океана

Рельеф Северной Атлантики

кого океана

Рельеф Южной Атлантики

Рельеф Тихого океана

Гипсографическая кривая (А) и обобщенный профиль дна океана (Б)

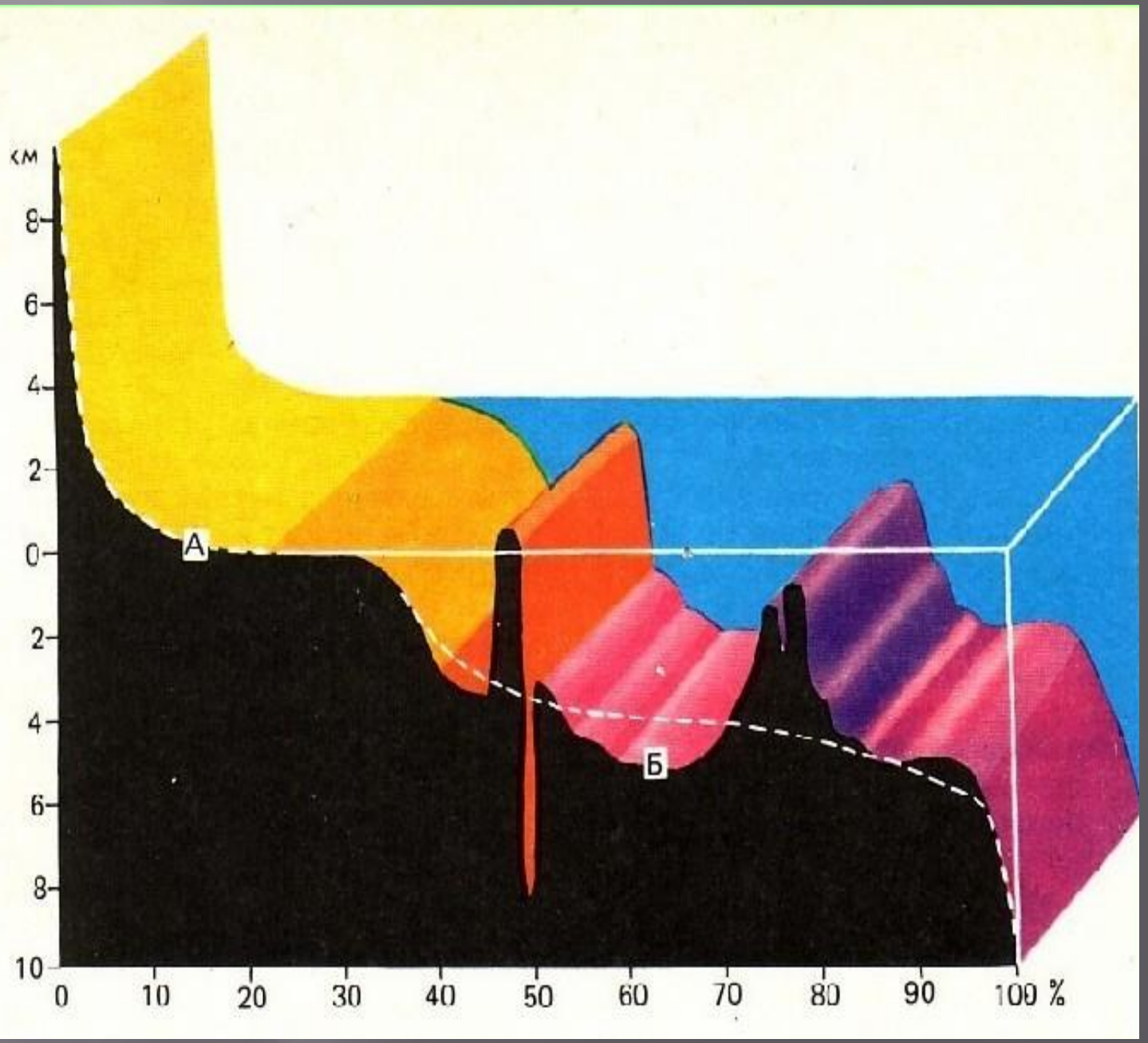
По вертикальной оси отложена высота или глубина, по горизонтальной — соотношение площадей, занимаемых морфологическими элементами

подводная окраина материков

переходная зона

ложе океана

срединно-океанический



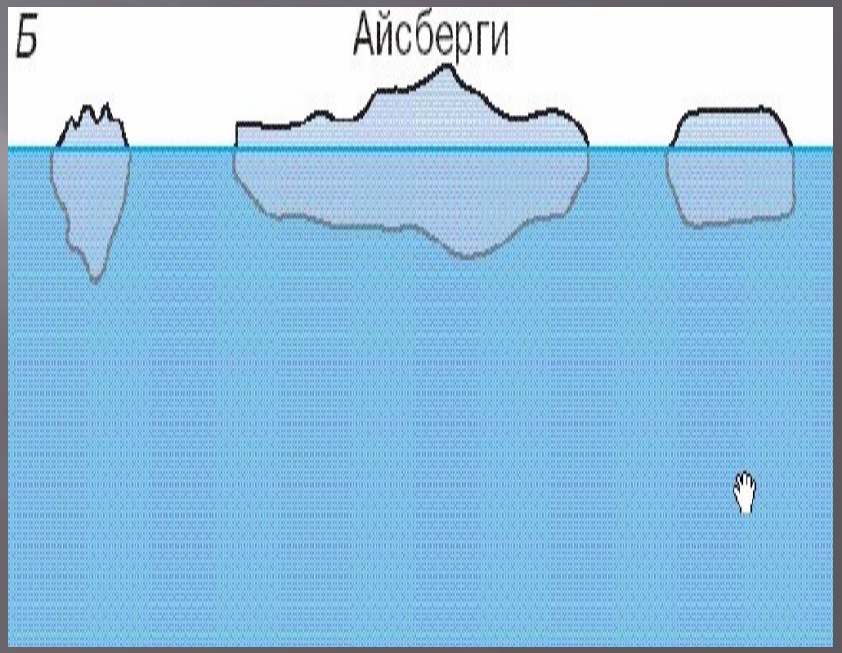
Океанические бассейны представляют глубокие (в среднем 3795 м) понижения, местами обрывистым материковым склоном и шельфом. Ширина шельфа (глубин до 300 м) не превышает 200 км.

Внутренне строение океанов. С дивергентными границами в океанах связано существование **срединно-океанских хребтов,** но среди них различается два подтипа, которые можно назвать **атлантическим и тихоокеанским**.

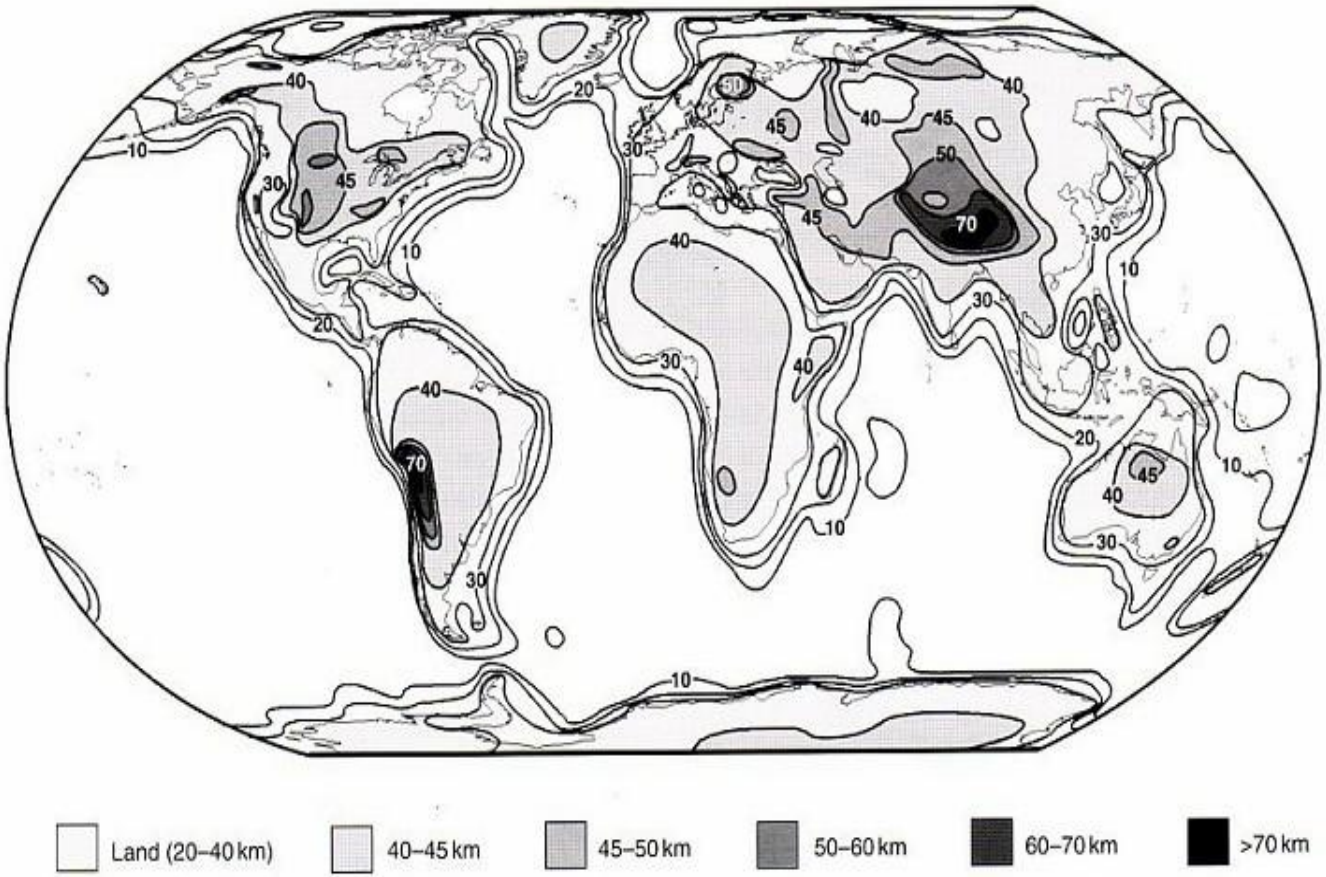
В рельефе дна океанов выделяют три крупные геоморфологические единицы: подводная окраина материков, ложе Мирового океана и срединно-океанские хребты (СОХ). Средняя глубина океанов — 3,8 км, максимальная глубина — 11,034 км (желоб Челленджер — часть Марсианского желоба).

По данным геофизиков, граница между континентальной и океанской корой не совпадает с береговой линией, а проходит у подножия подводной континентальной окраины. Таким образом, около 25 % континентальной коры находится под уровнем моря. Самым крупным и глубоким является Тихий океан, он покрывает 1/3 поверхности Земли.

Континенты. Основными морфологическими типами рельефа континентального блока земной коры являются поднятия и сопряженные с ними аккумулятивные равнины. Поднятия в ископаемом состоянии обычно не сохраняются. Реконструкция поднятий производится по продуктам их разрушения и переотложения.

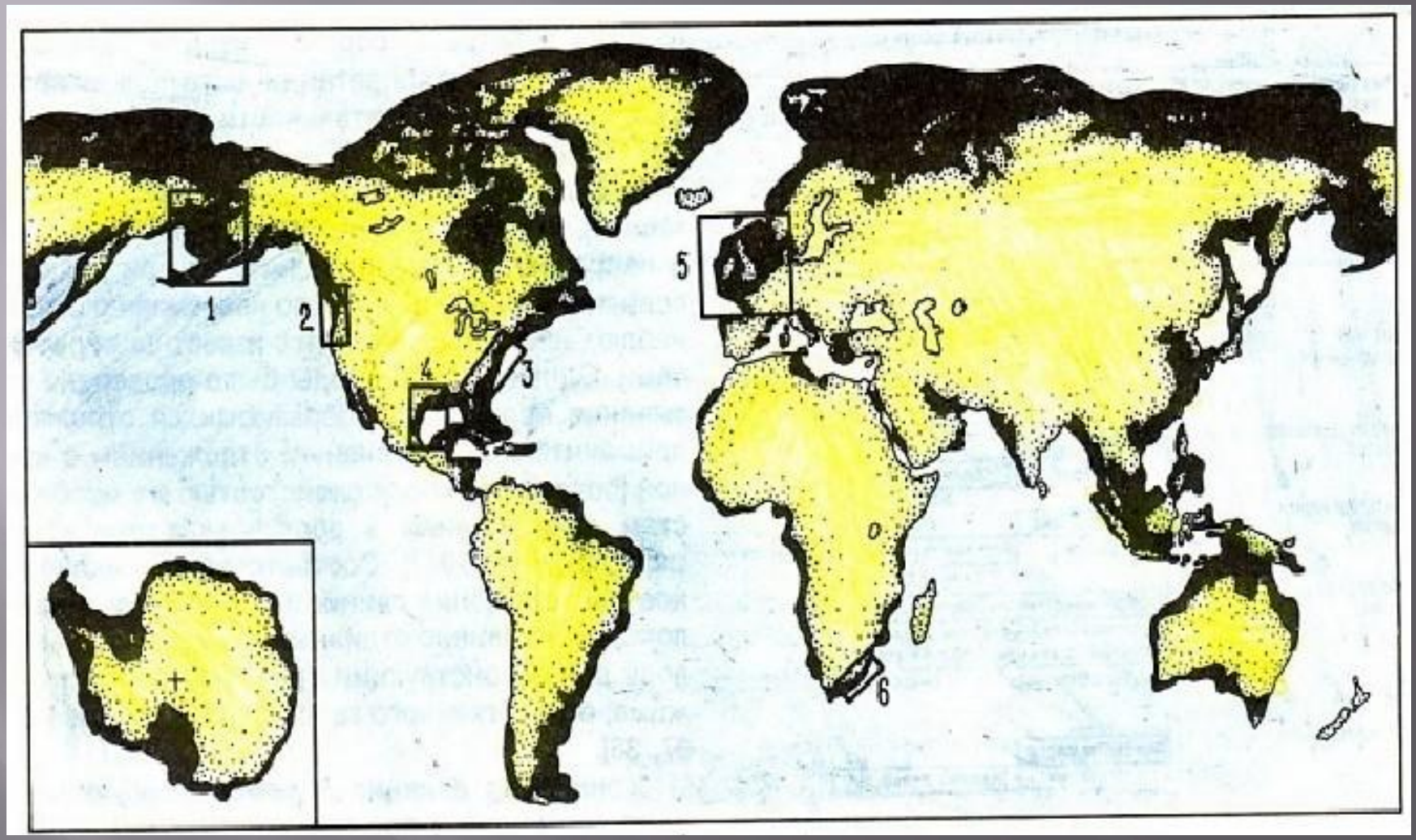


Земная кора легче океанической. Поэтому континенты занимают более высокое гипсометрическое положение по отношению к океанам



Global crustal thickness (Mooney *et al.*, 1998). The average thickness on continents is 40 km, and generally increases in thickness from 30 km near the margins toward the interior. In this figure, crustal thickness under narrow features (e.g., continental rifts, midocean ridges and oceanic fracture zones) is not visible.

Изменение мощности континентальной коры



Распределение шельфовых морей (черное)

КЛИМАТ ЗЕМЛИ

Общие положения палеоклиматологии. Климат – это один из важнейших показателей природных условий различных типов физико-географических ландшафтов поверхности Земли. Он влияет на экзогенное осадконакопление и развитие органического мира. Крупнейшим достижением геологии, географии и почвоведения является разработка учения о зональности ландшафтов, закономерно меняющихся от экватора к полюсам.

По температурному режиму климатическая зональность представлена северным и южным полярным, северным и южным умеренным, северным и южным тропическим и экваториальным климатическими поясами. Каждый из них характеризуется определенным режимом. Повышение среднегодовых температур от полюса к экватору подчеркивает глобальную климатическую зональность поверхности Земли. Благодаря деятельности различных течений в атмосфере, морях и океанах перераспределяется тепловая энергия, и осуществляется постоянный обмен воздушными и водными массами между разными частями планеты.

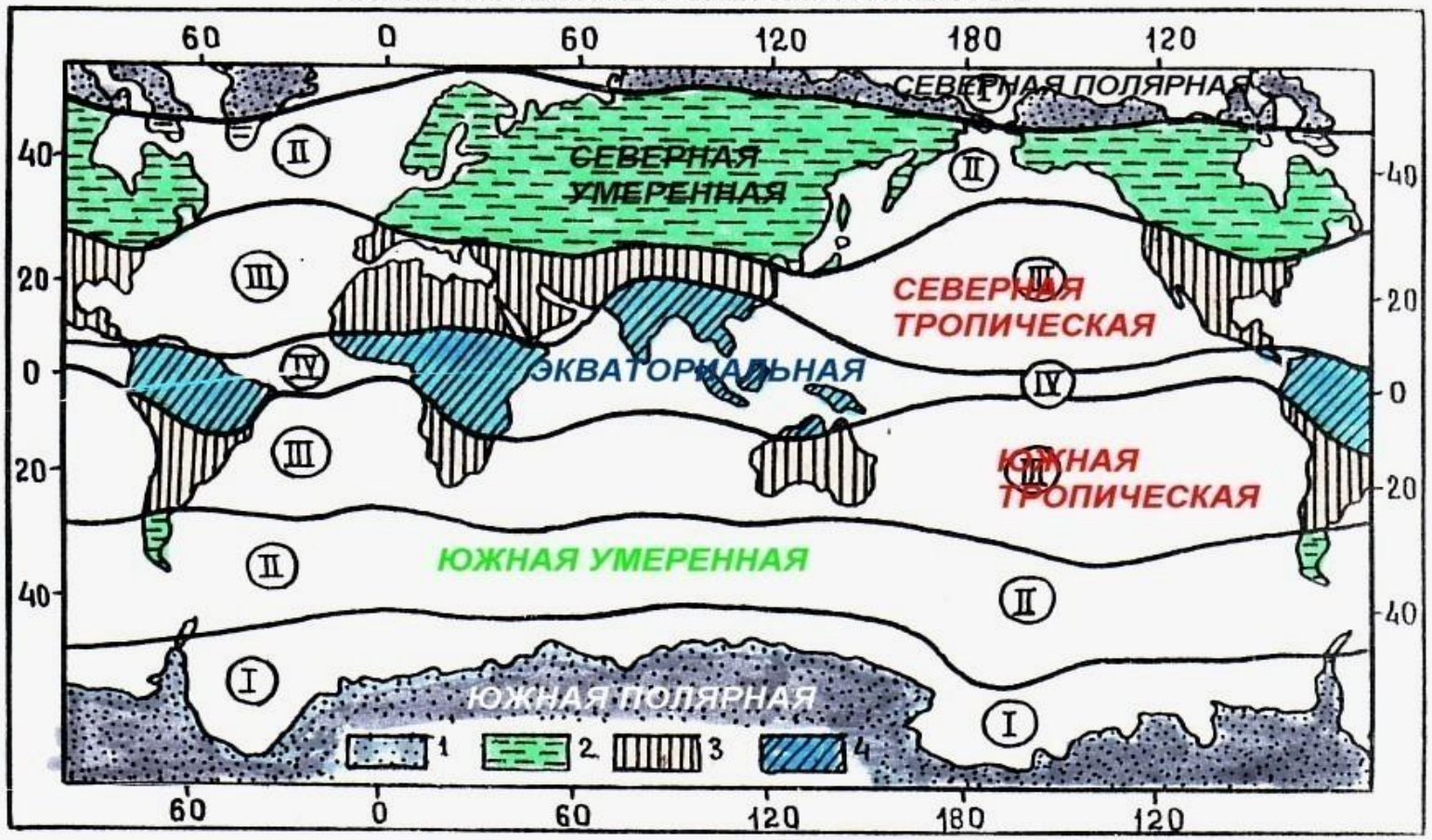


Схема климатической зональности континентов. Климатические зоны континентов**:** 1– полярная, 2– умеренная и субполярная, 3 – тропическая и субтропическая, 4 – экваториальная и субэкваториальная. Соответствующие климатические пояса океанов

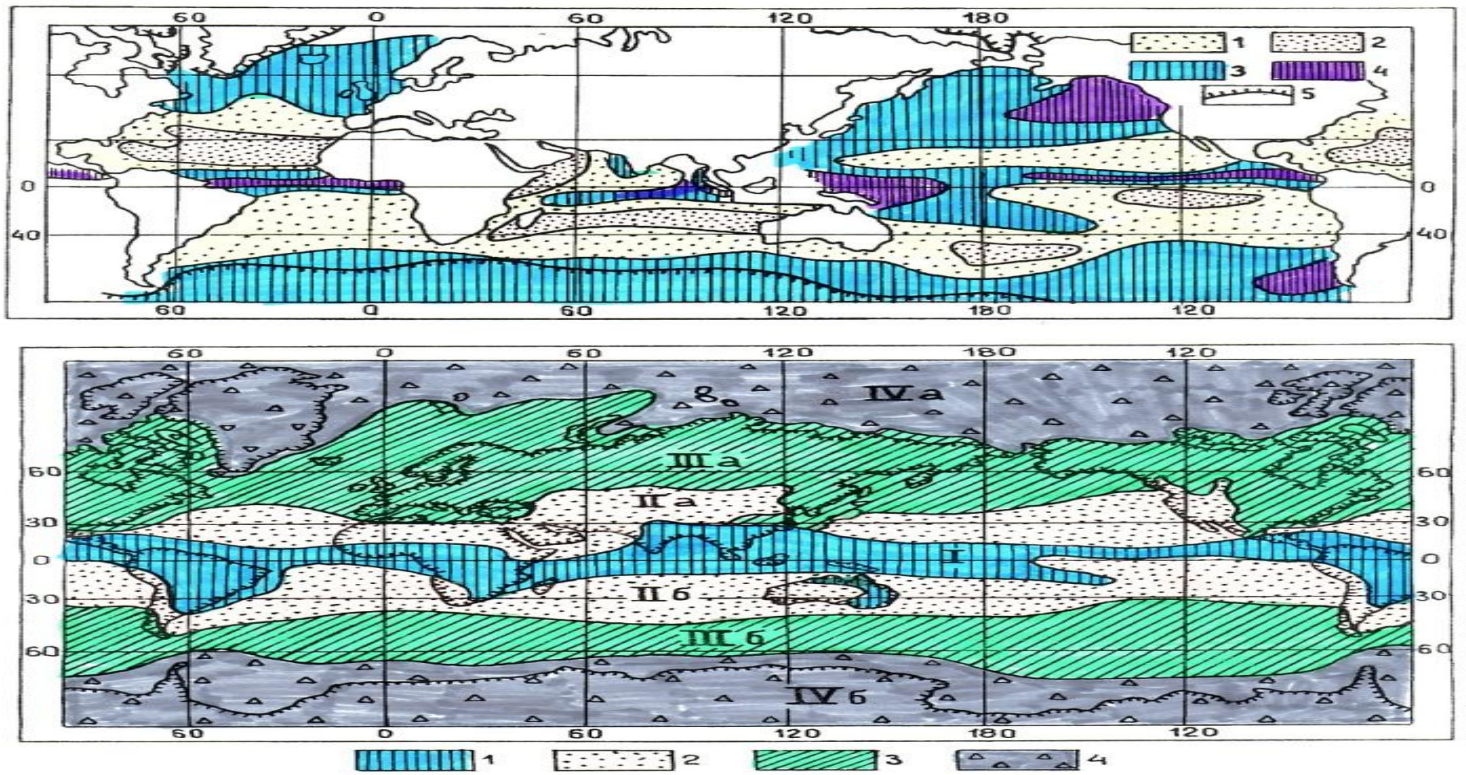
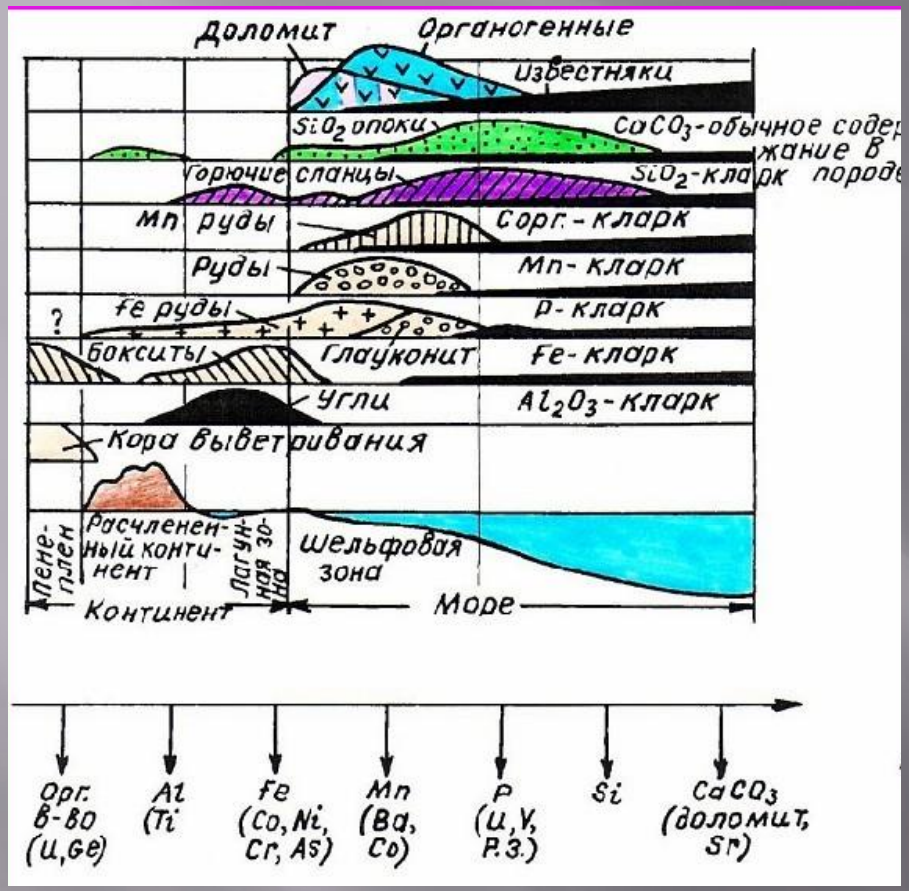
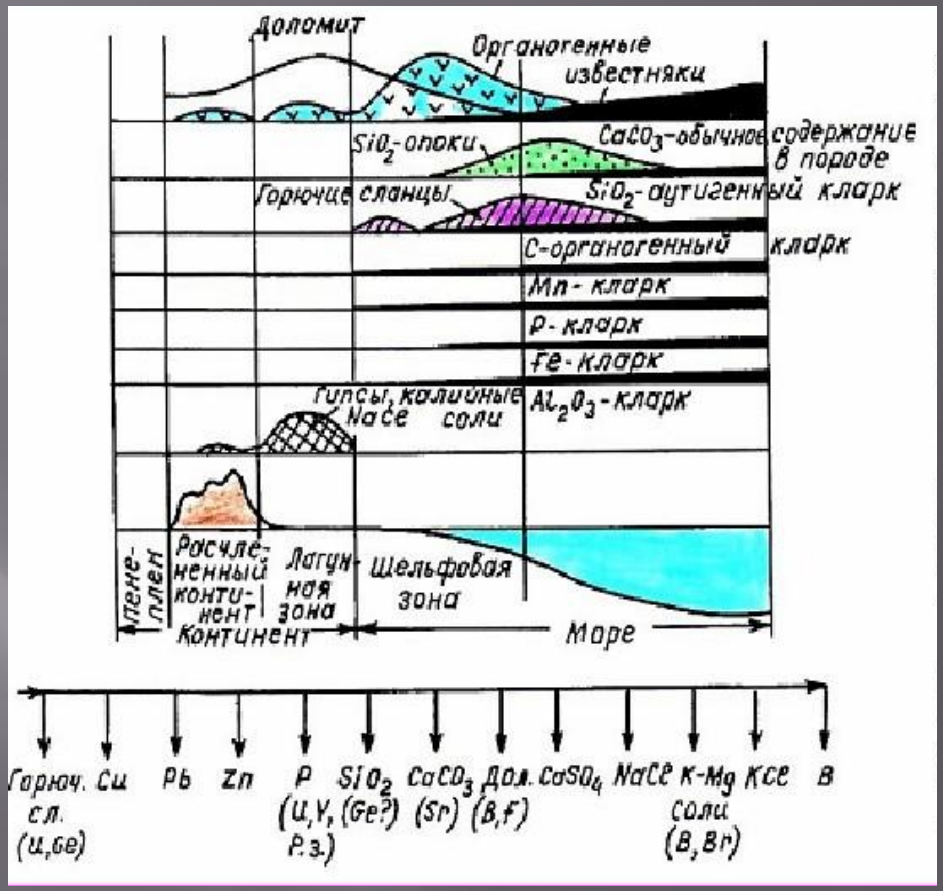


Схема баланса атмосферной влаги по соотношению количества выпавших атмосферных осадков и их испарением с поверхности Мирового океана (сверху). Гумидные области с превышением осадков над испарением (мм): 1 – от 0 до 1000, 2 – более 1000 мм; аридные области с превышением испарения над осадками, 3 – от 0 до 1000 мм, 4 – более 1000, 5 – граница распространения льдов (сверху).**Схема литогенеза на суше, в морях и океанах**(снизу). Зоны литогенеза: 1 – гумидная экваториальная, 2 – северная и южная аридные, 3 – северная и южная гумидные,4 – ледовые северного и южного полушария(снизу)

Палеоклиматы реконструируются методами палеоклиматологии на основе изучения биологической продуктивности древних ландшафтов, распределения животных и растений, геохимических и минералогических показателей, размещения полезных ископаемых и многого другого. Разработаны методы определения палеотемпературы по соотношению изотопов кислорода, кальция и магния и др. Палеомагнитные методы широко используются при глобальных реконструкциях климата.

Климатический фактор играет особую роль в образовании формаций. Изменение климатических условий синхронно проявляется на больших территориях в соответствии с широтной климатической зональностью Земли. Климатическая зональность контролирует ареалы расселения фауны и флоры (биогеографическое районирование). От климата зависит биологическая продуктивность ландшафтов (накопление огромных толщ биогенных известняков, рифов). С климатом связаны образование органического вещества (угли и горючие сланцы).



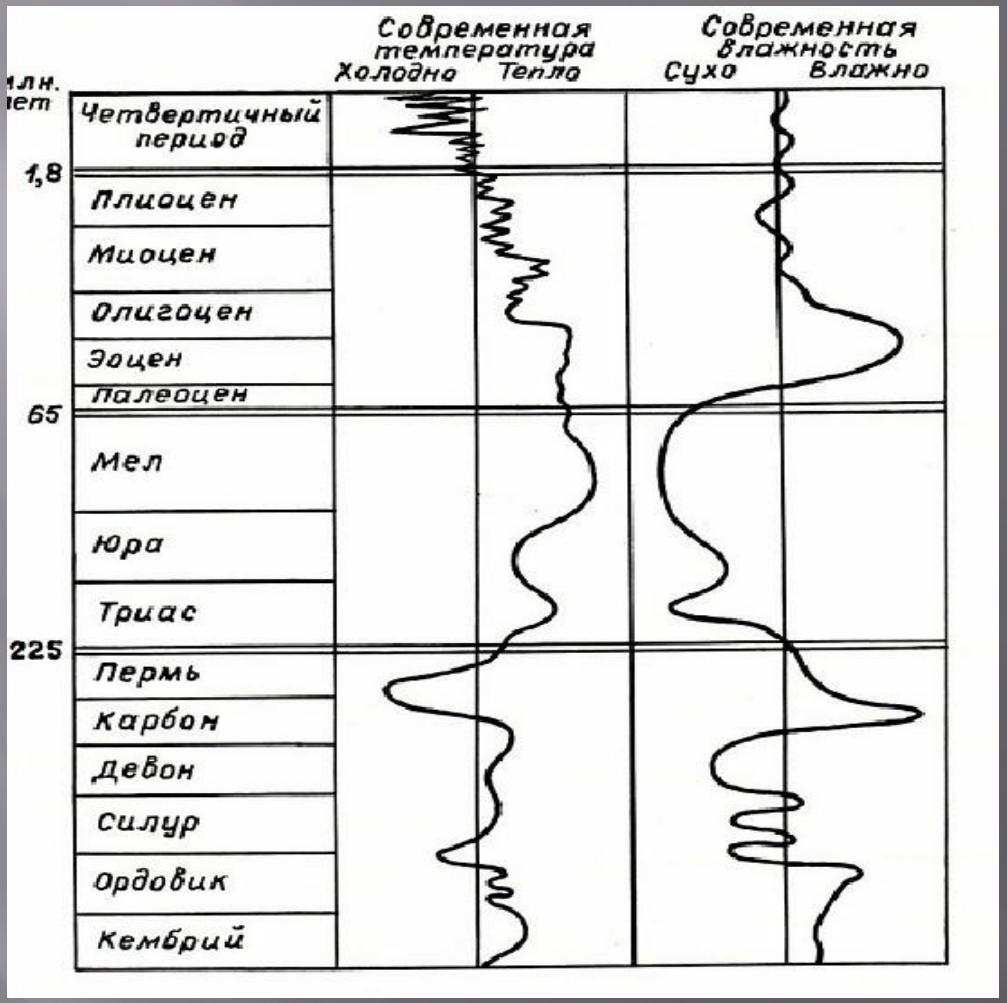


Типы литогенеза и последовательность аутигенного минералообразования и формирования полезных ископаемых в условиях гумидного (слева) и аридного(справа) типов климата: вверху – зональность распределения полезных ископаемых в разных типах ландшафтов, внизу – последовательность дифференциации химических элементов в ландшафтах.

Гумидный тип литогенеза отличаются, прежде всего, высокой биологической продуктивностью, что создает особые геохимические условия для интенсивного химического выветривания и концентрации в осадках повышенных содержаний органического вещества.

Аридный тип литогенеза характеризуются низкой биологической продуктивностью, преимущественно щелочными и окислительными геохимическими условиями, а также повышенной испарительной концентрацией природных вод

Индикаторы аридного климата - доломиты, гипсы и соли, образующие самостоятельные залежи или присутствующие в виде примесей в терригенных красноцветных карбонатсодержащих формациях. В пределах морских акваторий климатическая зональность температурного режима проявляется в распространении карбонатостроящих и кремнестроящих организмов, соотношению хемогенных и биогенных известняков. Надежным показателем экваториальных и тропических условий является распространение кораллов.



Обобщенная история колебаний температуры и количества осадков в фанерозое (слева) и корреляция климатических изменений с различными геодинамическими событиями (справа)