

# **Лекция №9**

## **Геологическая деятельность морей и океанов**

# Подводные континентальные окраины атлантического типа (пассивные)

## ***Шельф –***

глубина до 200м

ширина от 10-30 км до 800-1000 км

Уклон менее 1градуса

Земная кора континентального типа

## ***Континентальный склон –***

Глубина до 2000 – 2500м

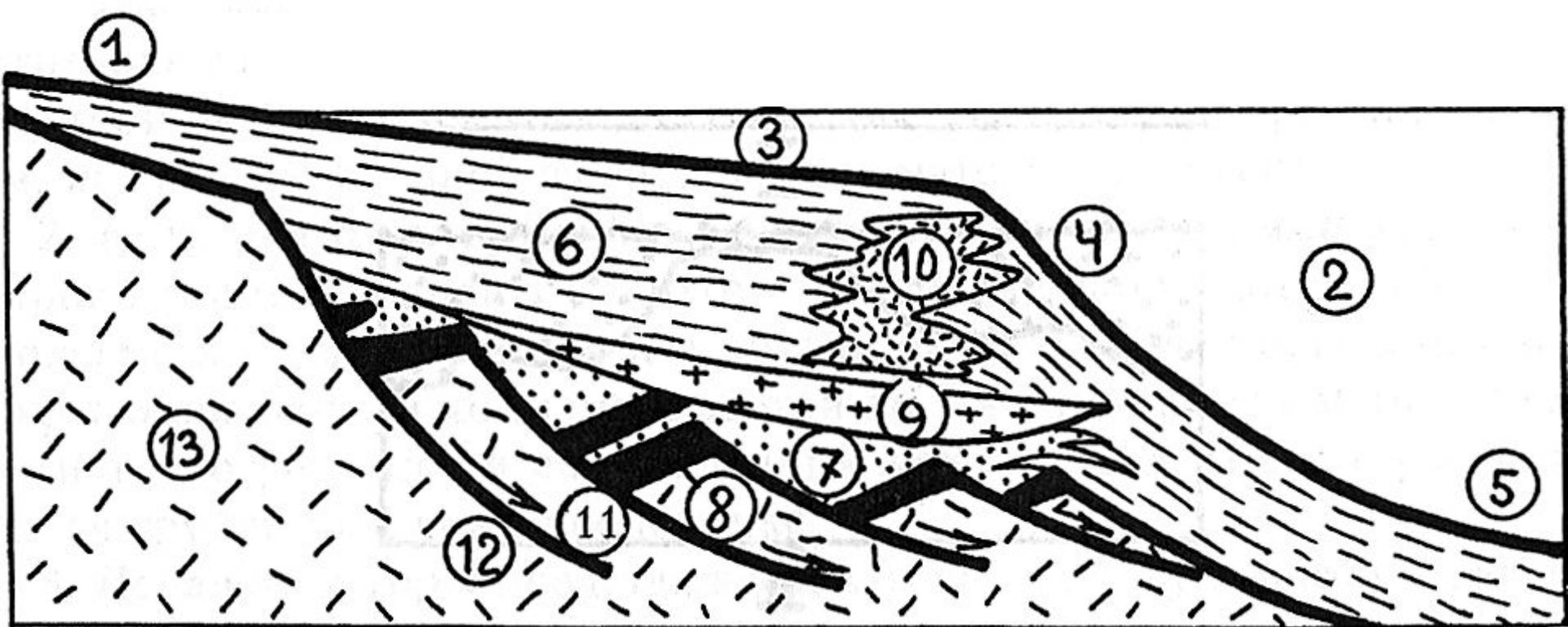
Уклон от 3 до 7 градусов (иногда 10-15)

Глубина до 2000 – 2500м континентального типа

## ***Континентальное подножие –***

Глубина до 3000 – 3500м

Земная кора субконтинентального типа



Пассивная континентальная окраина: 1- суша, 2- океан, 3- шельф, 4- континентальный склон, 5- континентальное поднятие, 6- морские осадки, 7- континентальные осадки, 8- базальты, 9- каменная соль, 10- рифтовый массив, 11- направление смещения блоков, 12- листрические сбросы, 13- континентальная кора

# Подводные континентальные окраины тихоокеанского типа (активные)

Шельф

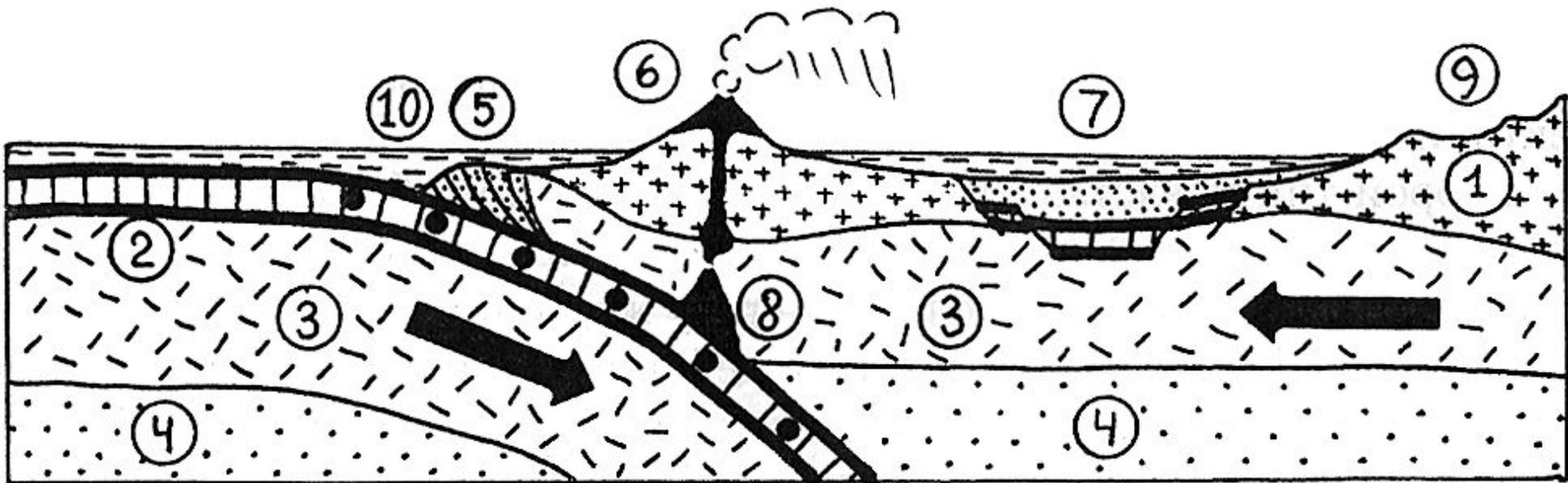
Глубоководные котловины окраинных морей

Островные дуги

Глубоководные желоба

Ложе океана

В целом сильная расчлененность рельефа и сейсмическая активность



**Активная континентальная окраина:**

**1- континентальная кора, 2- океаническая кора,**

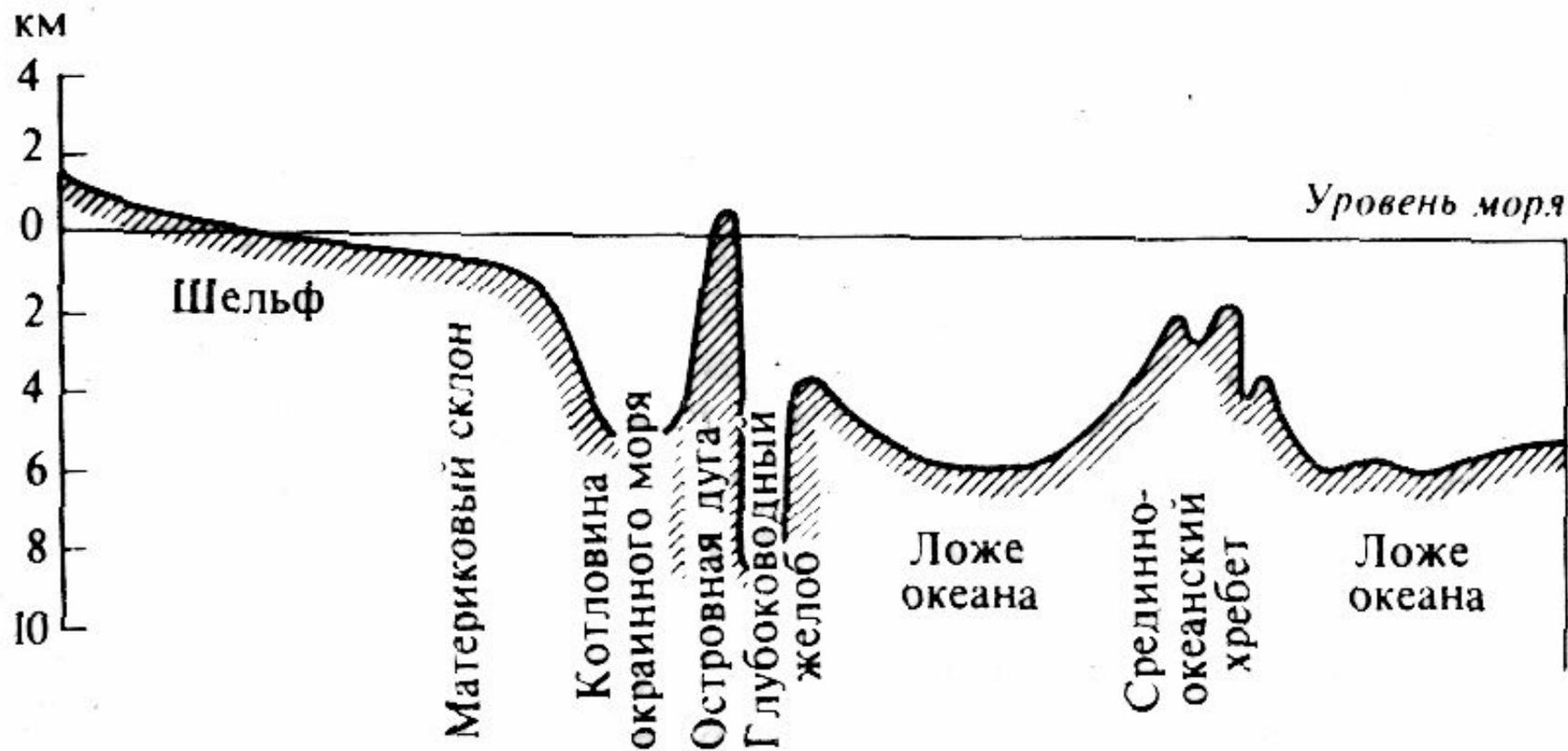
**3- литосфера, 4- астеносфера,**

**5- аккреционный клин, 6- островная дуга,**

**7- окраинное море,**

**8- первичный магматический очаг,**

**9- суша континента, 10- глубоководный желоб**



# Ложе Мирового океана

Глубина 3,5 – 4 км до 6 км

Абиссальная равнина

Котловина

Плато

Гайот

Подводный хребет

Подводный желоб

атолл

# **Срединно-океанические хребты**

**Протяженность свыше 60 тыс. км**

**Высота – 3-4 км**

**Ширина – до 1000 км**

**Параллельные разломы пересекающие  
хребет**

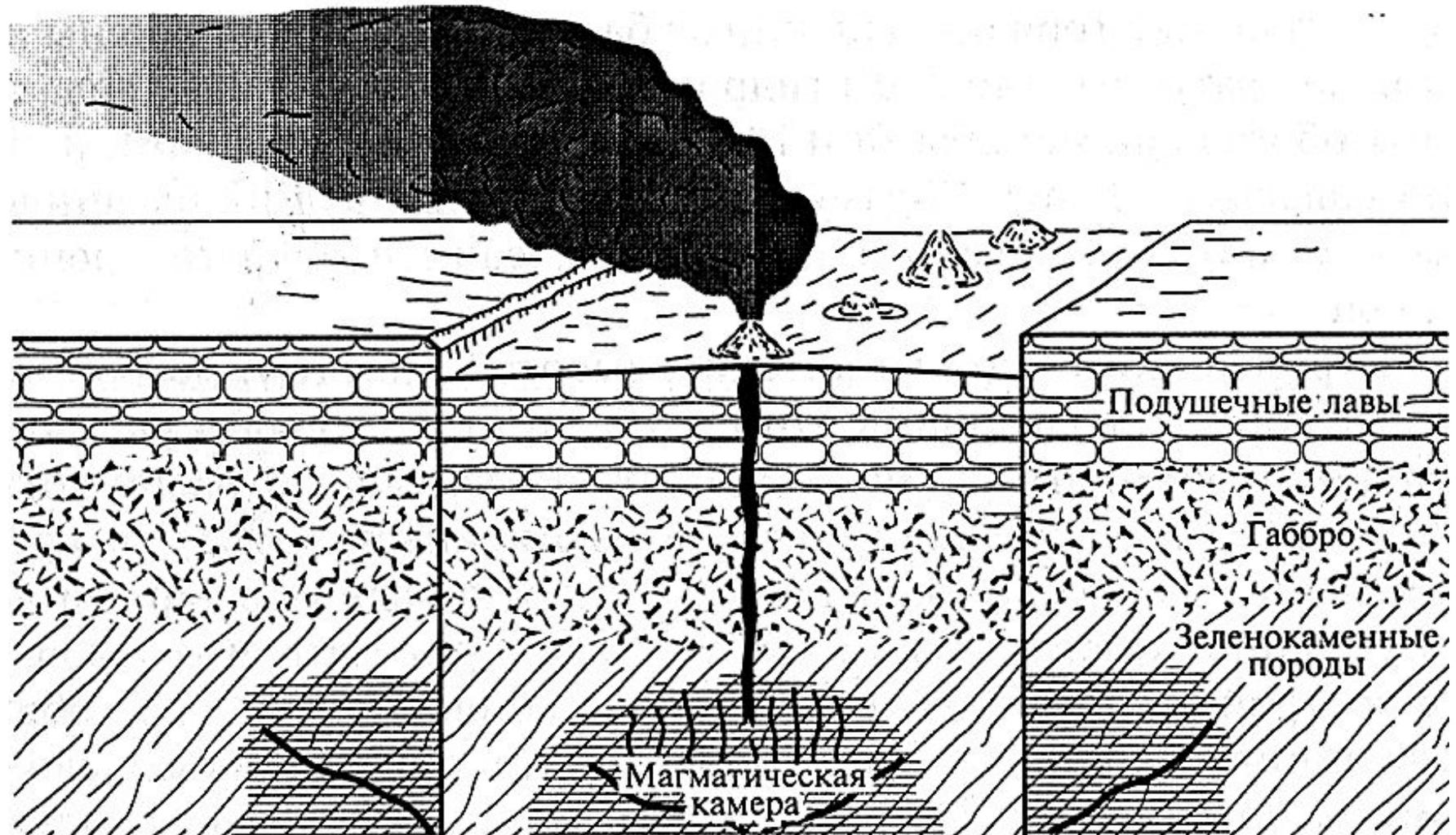
**Высокая сейсмическая активность**

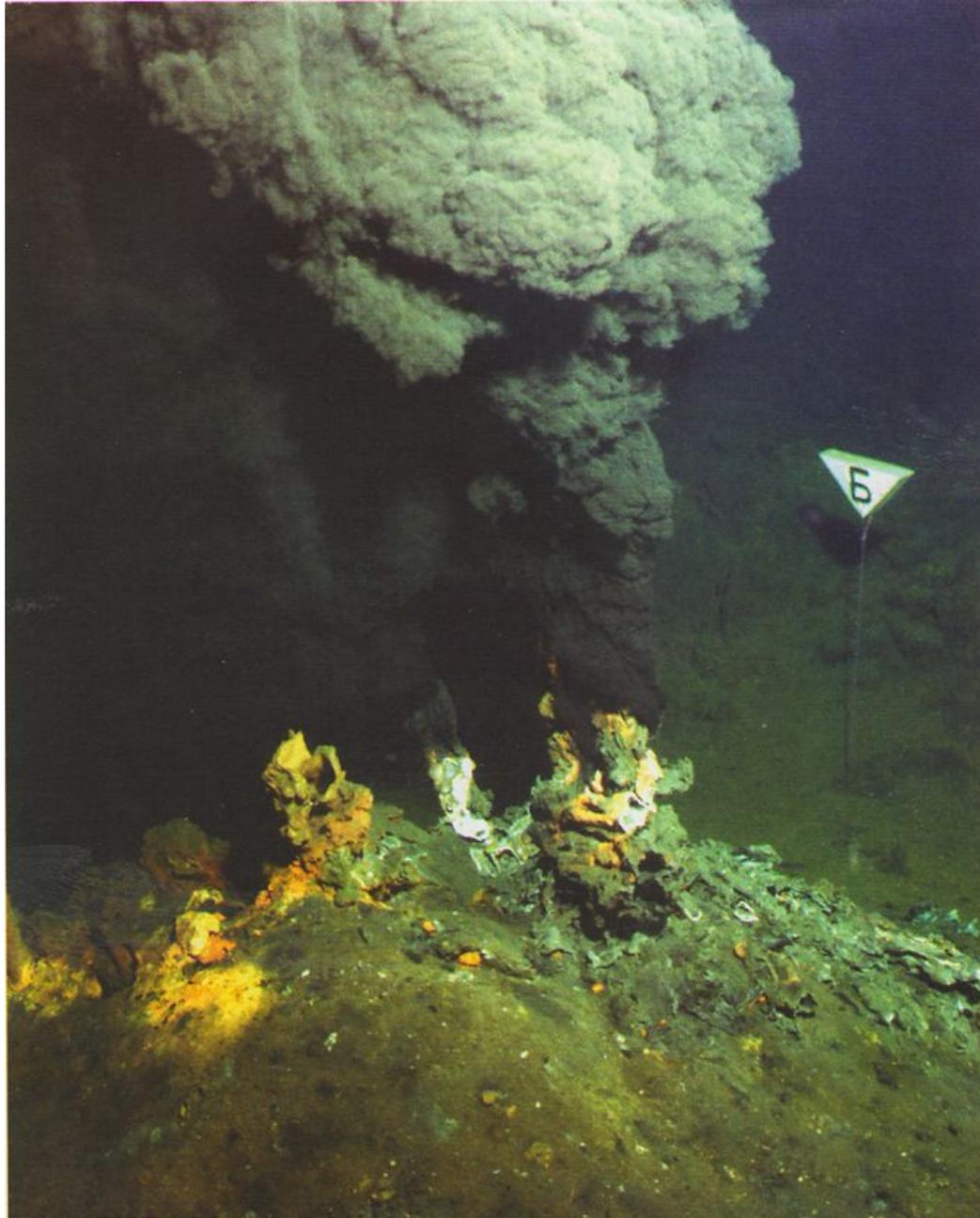
**Близость магматических очагов**

**Наличие черных и белых «курильщиков»**



# Схема образования курильщиков: «черных» ( $\text{Fe}^{2+}$ , $\text{FeS}$ , $\text{Mn}^{2+}$ ) «белых» ( $\text{Fe}$ , $\text{Mn}$ , $\text{CH}_4$ , $\text{He}$ )





**Черный «курильщик». Атлантический океан, район Рейнбоу, глубина 2,3 км (фото В. И. Старостина)**

# Состав океанской воды на 1 кг (1000 г)

Растворенные ионы даны в граммах

$\text{H}_2\text{O}$  9 6 5 г	3 5 г
-------------------------------------	-------

$\text{Cl}^-$  – 19,3  
 $\text{Na}^+$  – 10,7  
 $\text{Mg}^{2+}$  – 1,3  
 $\text{SO}_4^{2-}$  – 2,7  
 $\text{Ca}^{2+}$  – 0,42  
 $\text{K}^+$  – 0,38  
другие – 0,20

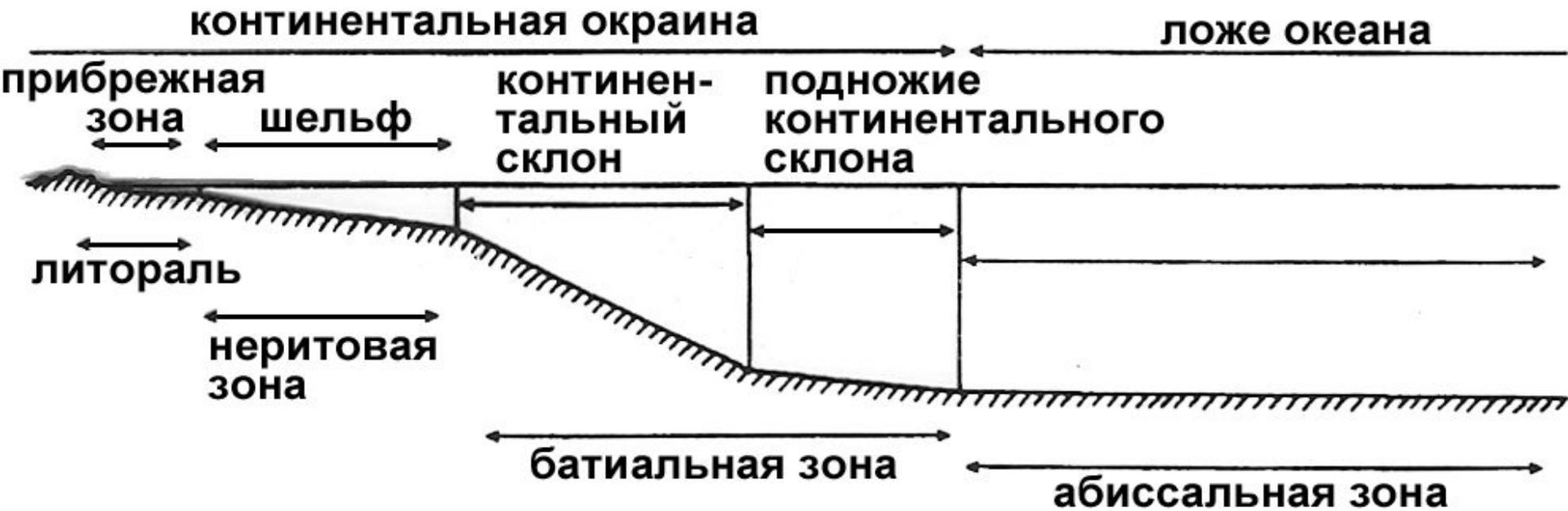
# Средний солевой состав морских и океанических вод

Соли	Содержание в морской воде, %	Отношение по всей массе солей, %
NaCl	2,72	77,75
MgCl <sub>2</sub>	0,38	10,87
MgSO <sub>4</sub>	0,17	4,37
CaSO <sub>4</sub>	0,12	3,60
K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1,09	2,46
MgBr <sub>2</sub>	0,01	0,21
CaCO <sub>3</sub> и следы других солей	0,01	0,34

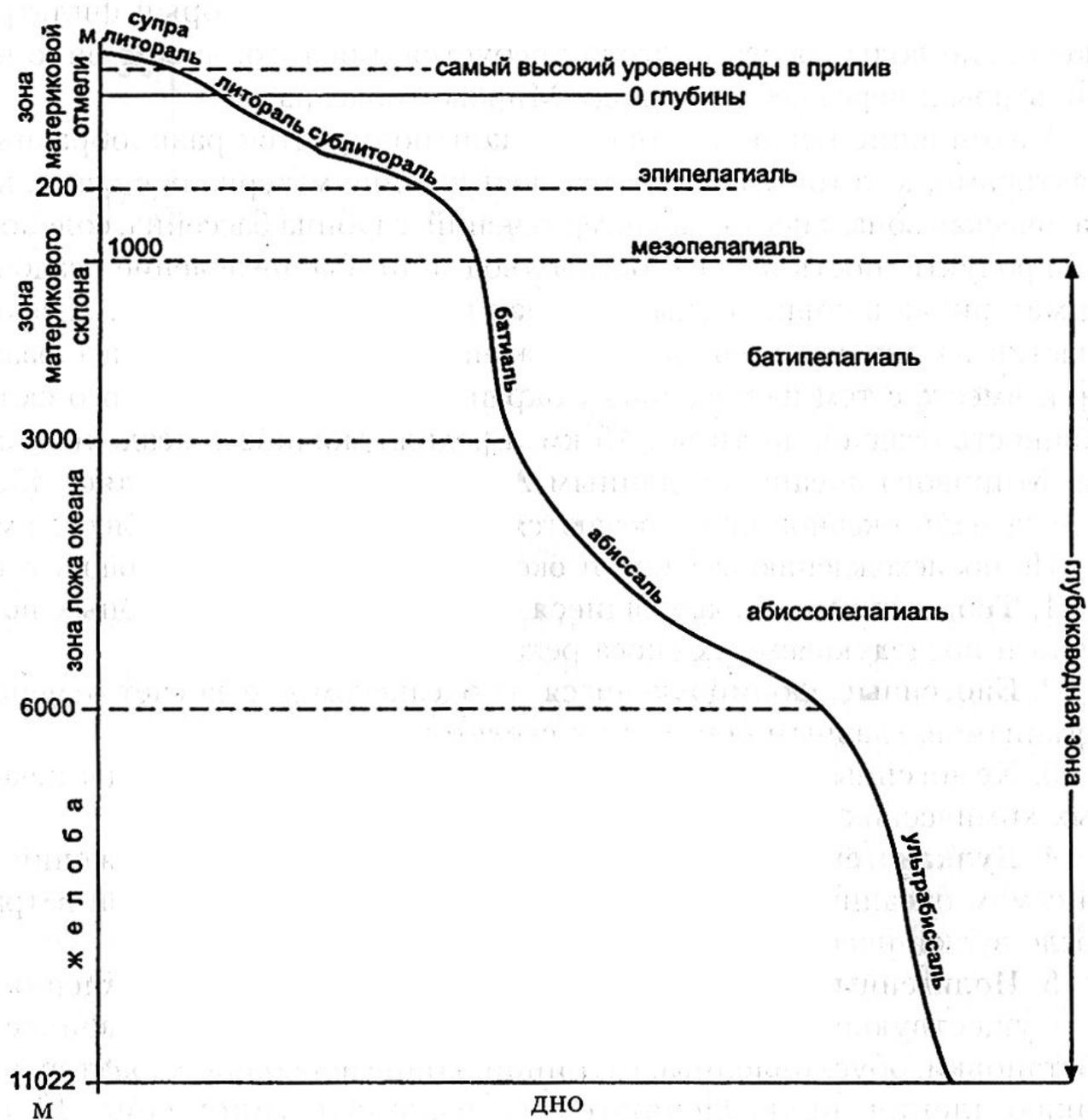
# Поступление осадочного материала в океан (О.К. Леонтьев, 1980)

Источник поступлений	Кол-во, млрд т/год	Автор
Твердый сток рек	18,5	А.П.Лисицын, 1974
Растворенный сток рек (без растворенного органического вещества, карбонатов и кремнезема)	1,2	– // –
Абразия	0,9	А.П. Бондарев, 1974
Твердый сток ледников	1,2	А.П.Лисицын, 1974
Эоловый принос	2,0	А.П. Бондарев, 1974
Пирокластический материал	1,7	– // –
Биогенный материал	1,8	А.П.Лисицын, 1974
Хемогекный осадочный материал	0,2	– // –
Космический материал	0,01	– // –
Всего:	27,3	

# Области в океанах, отличающиеся разными условиями осадконакопления



# Схема вертикальной зональности Мирового океана



# Преобразование осадков в осадочную горную породу

***Седиментогенез*** – процесс накопления осадков

***Диагенез (литогенез)*** – преобразование осадков в осадочную горную породу

***Гипергенез*** – изменение ОГП в поверхностной зоне земной коры

***Катагенез*** – преобразование ОГП вне зоны диагенеза, но и не достигшей зоны метаморфизма

***Метагенез*** – преобразование ОГП близкое к начальным стадиям метаморфизма