Мировой океан

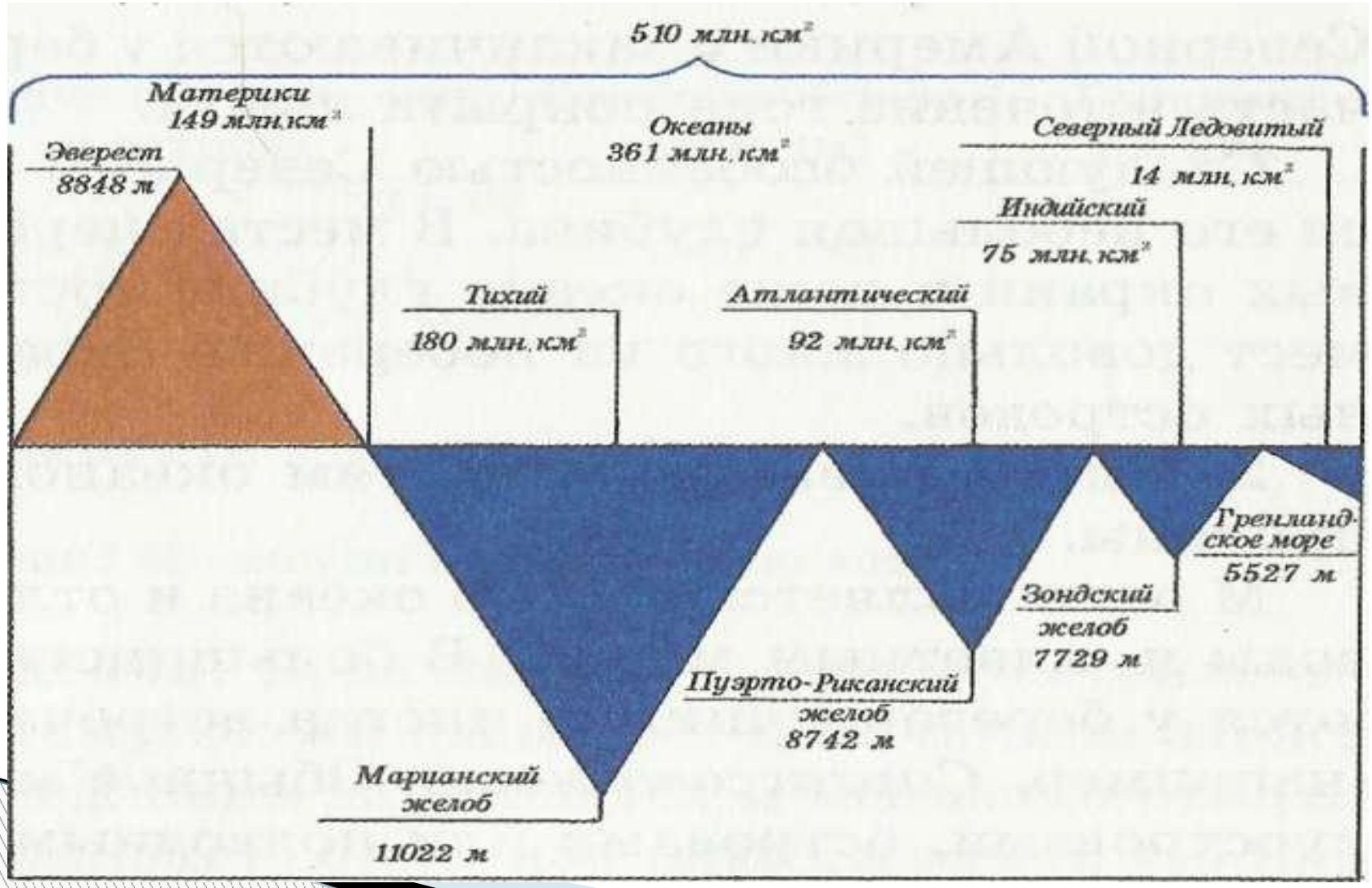
- ***Океаносфера*** – это геосфера, представленная водами океанов и морей со сложными физико-химическими свойствами вод, своеобразным геолого-геоморфологическим строением, животным и растительным миром (В.Н. Степанов, 1983).

- Водная оболочка покрывает 70,8% земной поверхности (361 мл. км²).
- 94% объема воды приходится на Мировой океан;
- около 4% погребенная вода;
- 1,6% - законсервированная в полярных ледниках.

- Океаны – 1370,0 млн км³ воды (94,2%);
- Подземные воды – 60 млн км³ (4,12%);
- Полярные ледники – 24 млн км³;
- Объем озерной воды -278 тыс км³ + реки 1,2 тыс км³.

- Единовременный запас пресной воды на Земле 32 млн. км³ (ледники, пресные озера, реки и пресные подземные воды).

Соотношение (площади) суши и океана



- ***Мировой океан*** - пространство Земли, покрытое водами океанов и морей, представляющее собой непрерывную водную оболочку. Название предложено Ю.М. Шокальским.

- **Ю́лий Миха́йлович Шока́льский** (5 (17) октября (5 (17) октября 1856 (5 (17) октября 1856, Санкт-Петербург (5 (17) октября 1856, Санкт-Петербург — 26 марта (5 (17) октября 1856, Санкт-Петербург — 26 марта 1940 (5 (17) октября 1856, Санкт-Петербург — 26 марта 1940, Ленинград (5 (17) октября 1856, Санкт-Петербург — 26 марта 1940, Ленинград) — русский (5 (17)

- ***Океан*** **–** часть Мирового океана, расположенная между отдельными материками и отличающаяся своеобразной конфигурацией береговой линии и особенностями подводного рельефа, со специфической схемой течений, растительным и животным миром.

- ***Моря*** – обособленные части океана, отличающиеся собственным гидрологическим режимом, особенностями физических и химических свойств.

- По конфигурации и гидрологическому режиму выделяют моря: окраинные, внутренние (межматериковые и внутри материковые), межостровные.

- *Окраинные моря* расположены близ окраин материков, они отделены от океана цепочками островов и свободно сообщаются с океанами *(Баренцево, Карское, Лаптевых).*
- Их гидрологический режим имеет большое сходство с режимом смежных районов открытого океана.

- ***Внутренние моря*** имеют затрудненную связь с океаном через узкие проливы, поэтому их гидрологический режим существенно отличается от режима прилегающих областей океана *(Белое, Азовское, Балтийское).*
- Межматериковые моря окружены со всех сторон разными материками и только узкие проливы соединяют их с океанами *(Средиземное, Красное моря)*.

- ***Заливы*** – части океана или моря, вдающиеся в сушу и слабо обособленные от открытого океана или моря. Залив продолговатой формы с устьем реки в вершине называют губой.
- Бухта – небольшой залив, сильно обособленный от моря мысами и островами (для строительства портов).

- ***Проливы*** – узкие части океана, разделяющие материки или острова и соединяющие два соседних водоема.

- *Например, Берингов пролив соединяет Тихий и Северный Ледовитый океаны, но разделяет Азию и Америку.*

Физические и химические свойства океанской воды

- **Соленость.**
- Океанская вода содержит хлор, натрий, магний, серу, бром, углерод, стронций, бор и др.
- $NaCL$, Na_2SO_4 - 27 г на 1 л.
- $MgCL_2$, $MgSO_4$– 1,7 г на 1 л.
- *Для определения общей солености воды нужно определить содержание хлора и полученную величину умножить на 1,81.*

Распределение солености воды в водных массах зонально и зависит от:

- соотношения осадков;
- притока речных вод и испарения;
- циркуляции вод;
- деятельности организмов и др.

- **На экваторе** пониженная соленость воды (34-33 ˚/◦◦) из-за резкого увеличения атмосферных осадков, стока экваториальных рек и немного пониженного испарения из-за высокой влажности.
- **В тропических широтах** самая высокая соленость вод (до 36,5 ˚/◦◦), связанная с высоким испарением и небольшим количесвтом осадков в барических максимумах.
- **В умеренных и полярных** широтах соленость вод понижена (33-33,5 ˚/◦◦). Это объясняется увеличением количества осадков, стоком речных вод и таянием морских льдов.

- По составу солей природные воды подразделяются:
- *по преобладающему аниону* на: гидрокарбонатные (HCO_3-), сульфатные(SO_4^{2-}), хлоридные (CL-).
- *по преобладающему катиону* на: кальциевые (Ca_4^{2+}), магниевые (Mg^{2+}), натрий-калиевые (Na^+ - K^+).

Типы изменения солености с глубиной

I - экваториальный. Соленость с глубиной постепенно возрастает и достигает максимума на глубине 100 м. Глубже 100 м соленость убывает, а начиная с глубины 1000 – 1500 м становится почти постоянной.

II – субтропический. Соленость воды быстро уменьшается до глубины 1000 м, глубже она постоянная.

III – умеренный. Соленость с глубиной изменяется мало.

IV – полярный. Соленость на поверхности Океана наиболее низкая, с глубиной она вначале возрастает, а затем почти не изменяется.

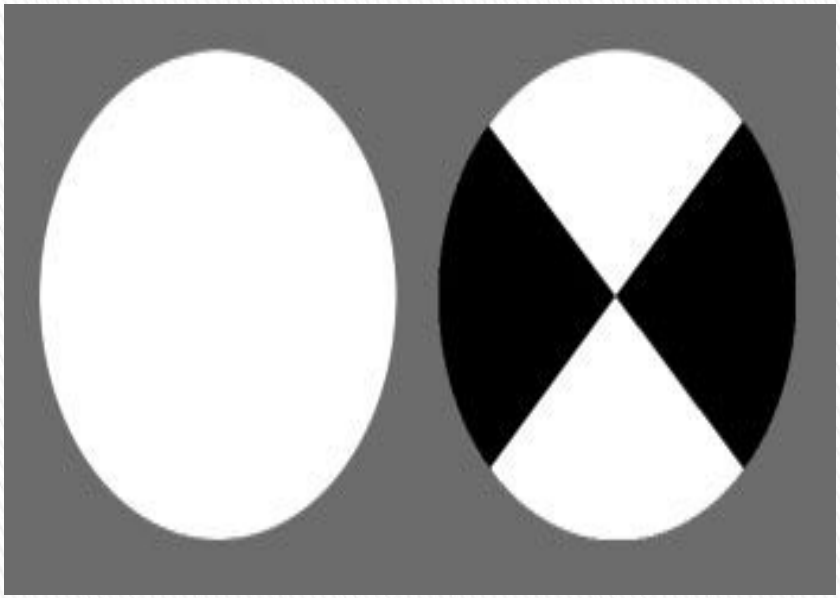
2. В воде Океана растворены газы: кислород, углекислый газ, сероводород, аммиак, метан.

Чем выше температура и соленость воды, тем меньше газов может в ней растворяться.

3. ***Плотность воды Океана*** – отношение массы единицы ее объема при данной температуре к массе чистой воды того же объема при температуре +4ºС.

4. **Давление.** На каждый см² поверхности Океана атмосфера давит с силой 1 кг (одна атмосфера).

5. Прозрачность воды.



- Представляет собой диск диаметром 20-30 см, окрашенный в белый цвет или чёрными и белыми секторами по 90 градусов. Диск Секки опускается в водоём или водоток до полного исчезновения из виду. Глубина погружения характеризует прозрачность воды. Диск Секки применяется с 1804 года. В настоящее время его заменяют электронные приборы измерения прозрачности воды – турбидиметры. В дистиллированной воде диск Секки должен показывать прозрачность 80 метров.

Настольные турбидиметры, мутномеры

6. Цвет воды океанов и морей.

«Цвет океанской пустыни».

Гидрофотометр – прибор для определения цвета воды.

7. Температуры воды Мирового океана.

Основной источник тепла – солнечная радиация, падающая на поверхность Мирового Океана.

Суточные амплитуды на поверхности Океана 0,5°С.

Годовые амплитуды 0 -1°С.

Самая высокая температура на поверхности О. +32°С в августе в Тихом океане.

Самая низкая температура -1,7°С в феврале в СЛО.

Средняя годовая температура на поверхности Океана +17,4°С.

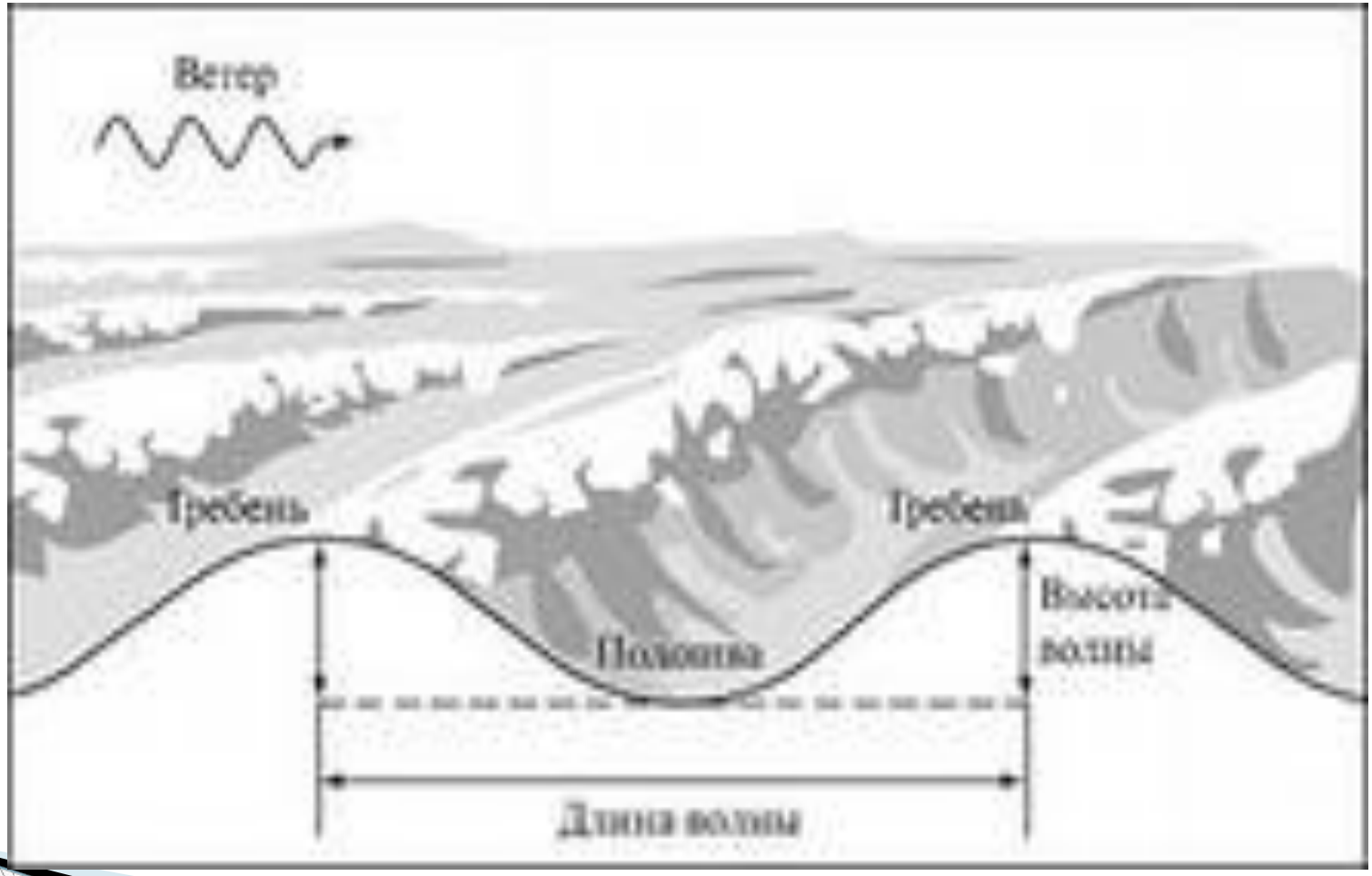
- *Температура с глубиной понижается*
- ***Термоклин*** – слой резкого скачка температур, находящийся под нагретым поверхностным слоем
- Средняя температура Мирового Океана +3,8°С

- Движение океанических вод находит проявление в волнении, приливах и отливах, поверхностных и глубинных волнениях.
- ***Волнение*** –колебательное движение частиц вокруг среднего (равновесного) уровня.

- ***Природа волнения:*** ветровая, приливная, сейсмическая, вулканическая.

- Высота ветровых вол не превышает 4м, но при сильных штормах – 10-15м и выше.
- Наиболее высокие волны (до 25 м.) – в полосе западных ветров южного полушария.

Строение волны



- *Гребень* – наивысшая точка волнового профиля
- *Подошва* – низшая точка волнового профиля
- *Высота волны – расстояние от подошвы до гребня*
- *Длина волны* – расстояние между двумя гребнями или подошвами
- *Крутизна волны* - отношение высоты волны к половине ее длины
- *Фронт волны* – линия, проходящая вдоль гребня волны и перпендикулярная перемещению ветрового профиля
- Скорость волны – расстояние, пробегаемое гребнем в единицу времени
- *Период* – промежуток времени между прохождениями двух гребней волны.

- **Рефракция** – процесс разворота волны параллельно берегу .
- **Дифракция** - изгиб фронта волны.

- *Морские сейсмические волны (цунами)* – возникают при землетрясениях и вулканических извержениях.
- *Высота цунами от 10-50 м.*

- *Взрыв вулкана Кракатау в 1883 г. Вызвал волны 35 м. и длинной более 500 км.*

- Приливно-отливные волны вызваны суммарным притяжением Луны и Солнца. Главную роль играет ближе расположенная Луна.
- В новолуния и полнолуния наблюдаются самые высокие приливы и низкие отливы наз. ***сизигийными.*** В первую и последнюю четверти фазы Луны – самые низкие ***квадратурные*** приливы.

- В открытом океан е высота 1-2 м. Макс. Высота -18 м.

- ***Океанические течения*** вызываются действием ветра, силы тяжести, приливообразующих сил.

- На их направление и скорость оказывают влияние сила Кориолиса и внутреннее трение воды.

- **По глубине течения** разделяют на *поверхностные, подповерхностные*, *глубинные* и *придонные*.

- **По происхождению**: *фрикционные* (*ветровые, дрейфовые*), *градиентные (сточные компенсационные) и приливное-отливные.*

- **По температуре**: теплые, холодные и нейтральные.
- **По продолжительности**: *постоянные, периодические (муссоны) и временные.*

Теория дрейфовых течений (В. Экман)

1. Скорость дрейфового течения увеличивается с усилением вызвавшего его ветра и уменьшается с увеличением широты.

2. Направление поверхностного течения не совпадает с направлением ветра, отклоняясь вправо в северном полушарии, влево- в южном.

3. Вследствие трения движение воды, вызванное ветром на поверхности, постепенно передается расположенным ниже слоям. Скорость течения при этом убывает в геометрической прогрессии, а направление течения все более отклоняется и на некоторой глубине оказывается противоположным поверхностному.

- ***Водные массы*** – большие объемы воды, формирующиеся в определенных зонах Мирового океана и обладающие в течение длительного времени характерными физико-химическими и динамическими свойствами (*температура, соленость, прозрачность, содержание кислорода и др.*).

- Каждая водная масса имеет свой очаг формирования. В нем формируется ядро водной массы с наиболее отчетливо выраженными свойствами.

- Трансформация водной массы происходит при:
- переходе из одного климатического пояса в другой (зональная трансформация);
- изменения внешних условий в районе расположения водной массы (сезонная трансформация);
- смешивания с соседними водными массами (трансформация смешения).

Водные массы

- ***Экваториальная ВМ*** образуется на экваторе. Температура – 27-28 ºС в течение года, соленость понижена (до 34 ˚/◦◦), минимальная плотность.
- ***Тропические ВМ*** имеют температуру до 27ºС (зимой до 20ºС). Из-за большого испарения соленость высокая, до 36 ˚/◦◦.
- *Субтропическая ВМ* - теплые и осолоненные воды, они охлаждаются, уплотняются в результате конвекции и отдают теплоту в атмосферу.

- ***Субполярные (умеренные)*** водные массы сильно изменяются в течение года: летом 15-12ºС, зимой до 5ºС. Соленость понижена и составляет 32-33 ˚ /◦◦.
- ***Полярные ВМ*** образуются в Арктике и в узкой полосе у берегов Антарктиды. Температура изменяется от 5ºС летом до -1,8ºС зимой. Ледяной покров в полярных водных массах существует большую часть года. Соленость понижена до 33 ˚ /◦◦.

- Подъем холодных вод из глубины Океана к поверхности у берегов – **апвелинг**.
- *Причина апвелинга*: отклонение полного потока в экмановском слое от направления ветра.