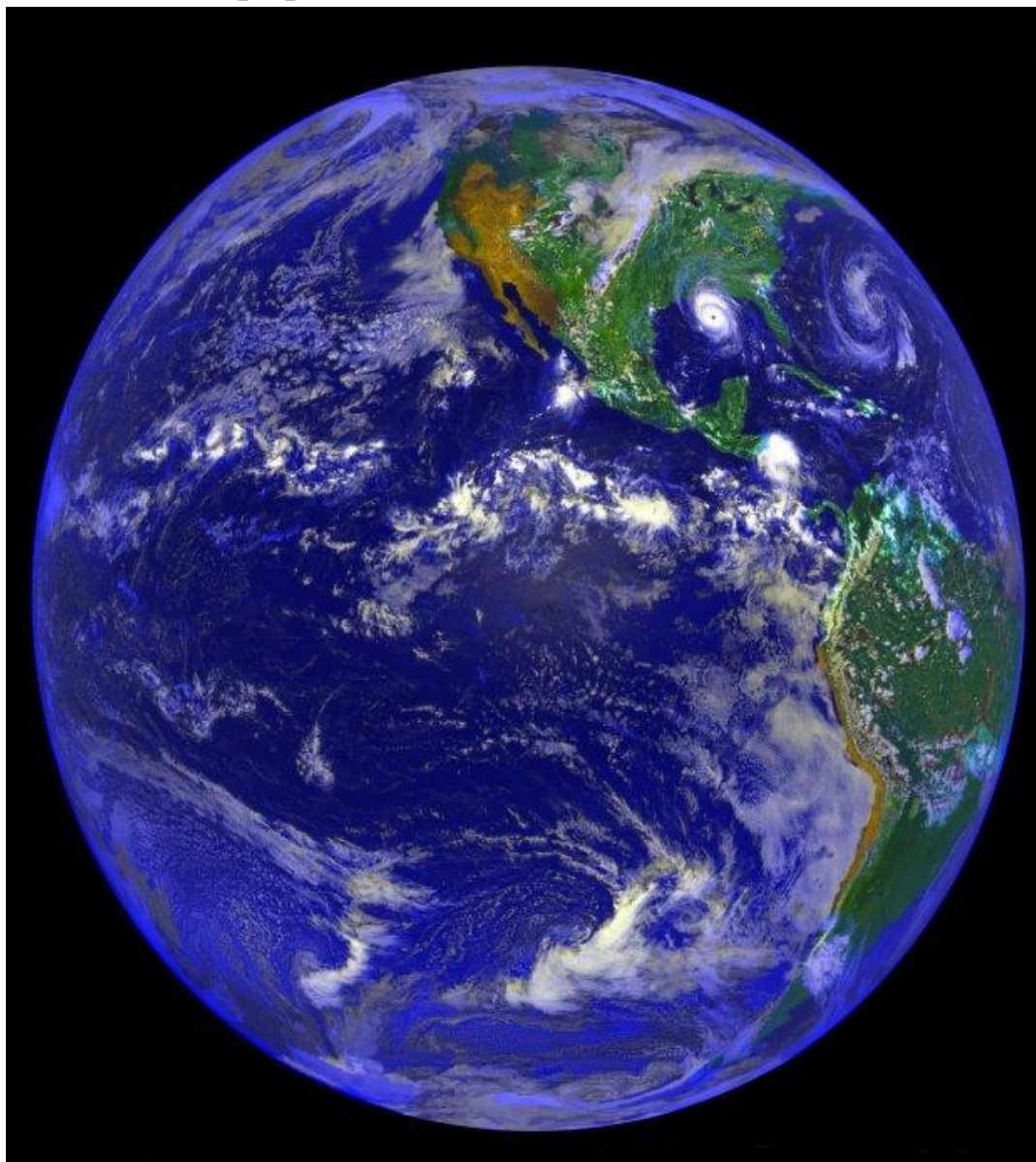


РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени Г. В.
ПЛЕХАНОВА
«Экология»



- **ТЕМА ЛЕКЦИИ:** Гидросфера. Экологические проблемы.
- **АВТОР:** к.т.н., доц. Литвишко В.С.

ГИДРОСФЕРА ЗЕМЛИ



Структура материала по теме



1. Структура и свойства гидросферы.
2. Основные пути загрязнения гидросферы.
3. Главные загрязнители гидросферы.
4. Охрана водных ресурсов.

ПОНЯТИЕ о ГИДРОСФЕРЕ

- *Единая “водная оболочка” планеты, состоящая из мирового Океана (Зюсс.1875г.)
- *Включил в гидросферу воды рек и озер, атмосферы, криосферы и биосферы (Меррей, 1910г.)
- *Водная оболочка, идущая вниз до верхней мантии, вверх - до высоты тропопаузы (Федосеев)
- **Гидросфера-сплошная* оболочка земли, содержащая воду во всех трех агрегатных состояниях в пределах Мирового океана, криосферы, литосферы и атмосферы, принимающую непосредственное участие в планетарном круговороте влаги.

ГИДРОСФЕРА В СОСТАВЕ БИОСФЕРЫ

- **Масса Земли 6×10^{21} тонн**
- **Масса Гидросферы $1,5 \times 10^{18}$ тонн
(0,025% массы Земли)**
- **Площадь поверхности Земли - 510
млн.кв.км**
- **Площадь суши -148 млн.кв.км**
- **Площадь гидросферы- 362 млн. кв.
км (71% поверхности Земли)**

ВИДЫ ВОД ГИДРОСФЕРЫ

Наименование	Объем, млн.куб.км.	Объемная доля, %
Морские воды	1338	96,4
Грунтовые воды	23,4	1,7
Лёд	24,0	1,86
Поверхностные воды суши	0,18	0,013
Атмосферная вода	0,013	0,001
Биологическая вода	0,0011	0,0001
<i>*Пресная вода в составе гидросферы</i>	<i>35,0</i>	<i>2,53</i>

СОСТАВ ГИДРОСФЕРЫ

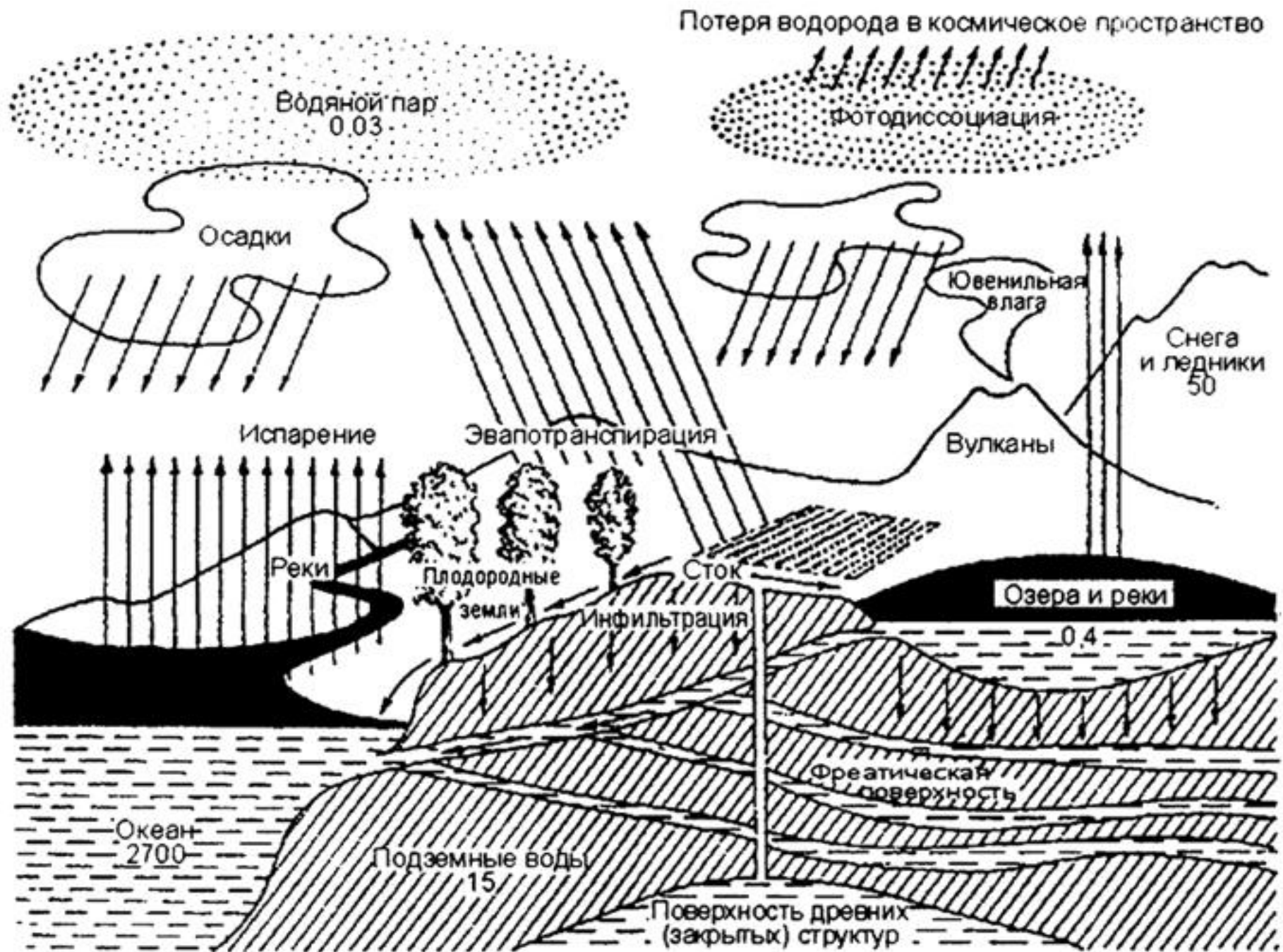


Гидросфера

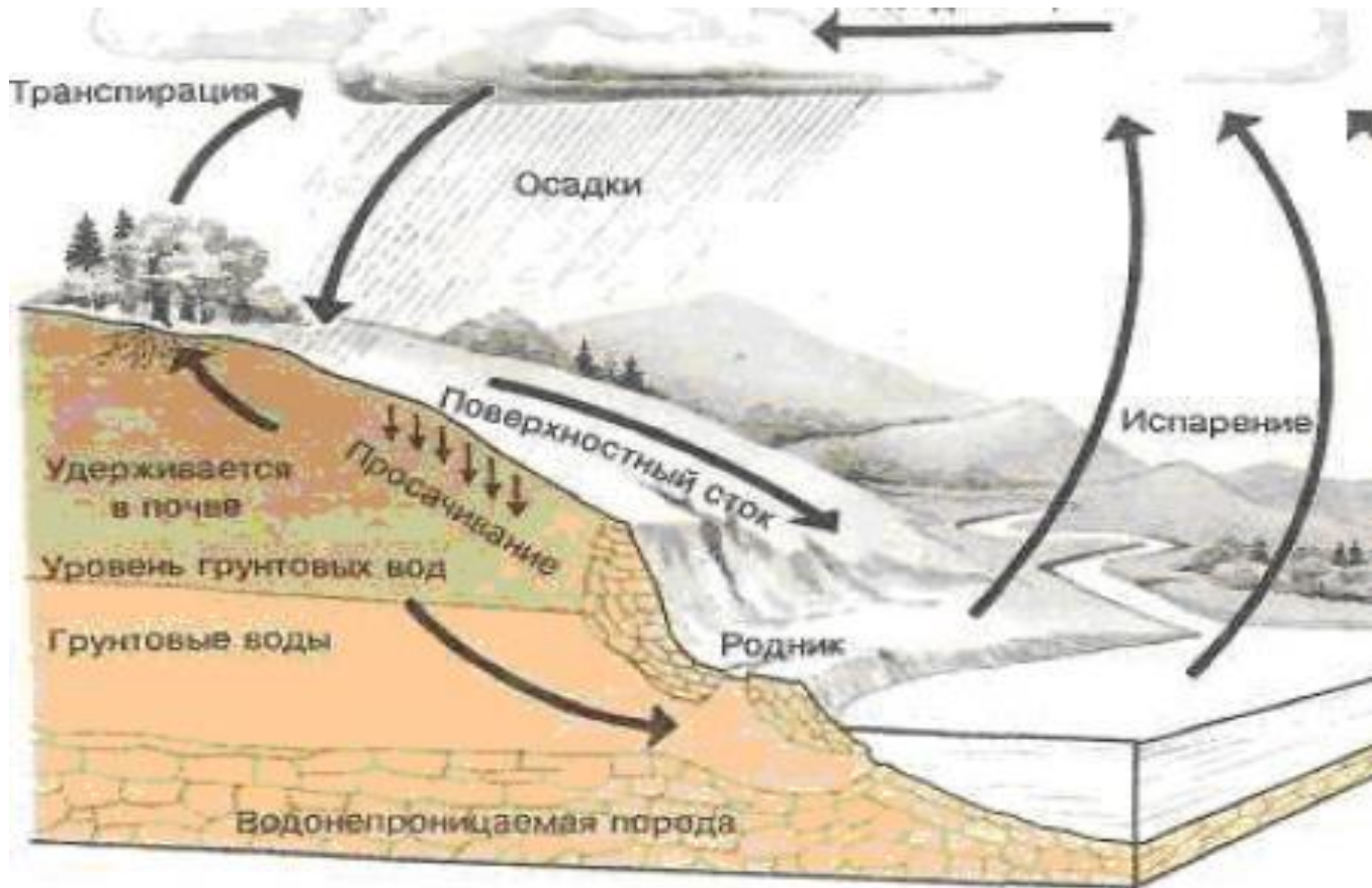
ЭТО водная оболочка Земли.

Вода (100%)
на планете
существует в
трех состояниях:





КРУГОВОРОТ ВОДЫ



ГИДРОСФЕРА И ЗАРОЖДЕНИЕ ЖИЗНИ

Содержание ионов в %	Cl	Na	K

В воде мирового океана	55,0	30,6	1,1
В крови человека	49,3	30,1	1,8

Вода очень необычная по своим физико-химическим свойствам. Многие свойства воды аномальны.

ВОДА не имеет запаха, цвета и вкуса.

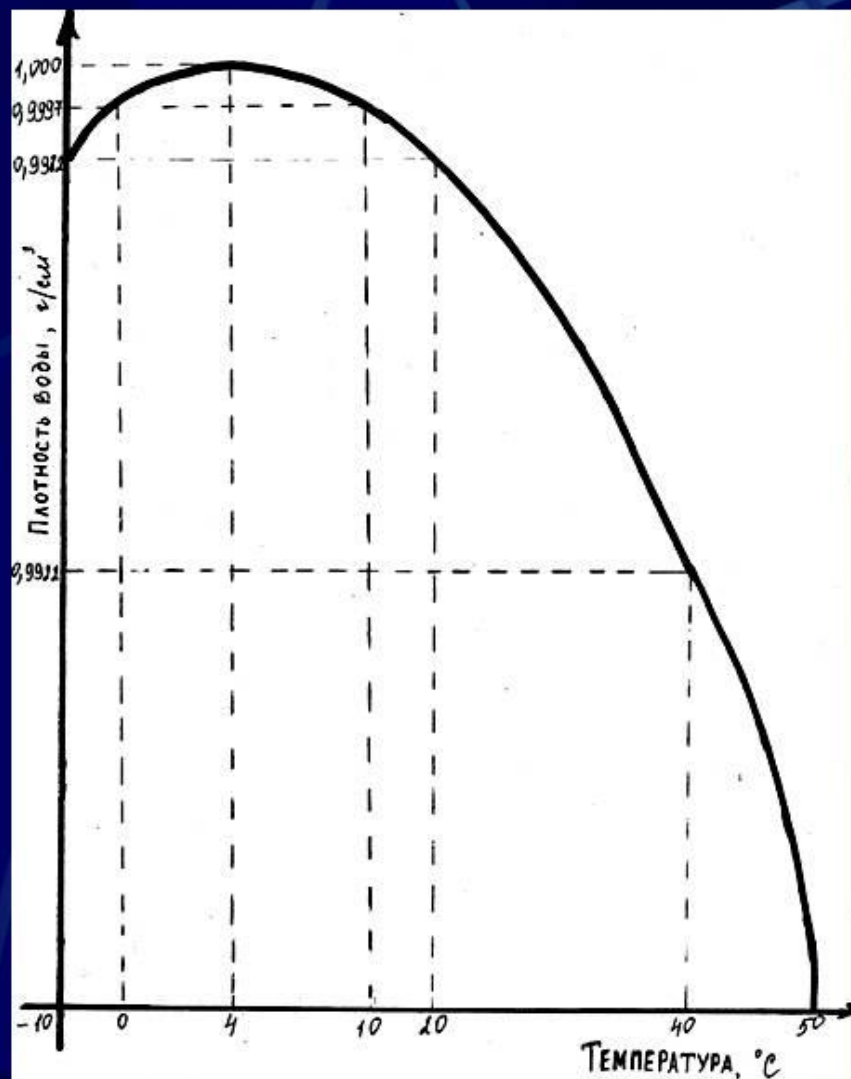
ВОДУ очень трудно окислить, сжечь или разложить на составные части.

ВОДА - химически стойкое вещество.

ВОДА - универсальный растворитель.

Она растворяет больше солей и прочих веществ, чем любое другое вещество. Она окисляет почти все металлы и разрушает даже самые твердые горные породы.

● Зависимость плотности воды от температуры



Плотность воды при переходе из твердого состояния в жидкое не уменьшается, как почти у всех других веществ, а возрастает.

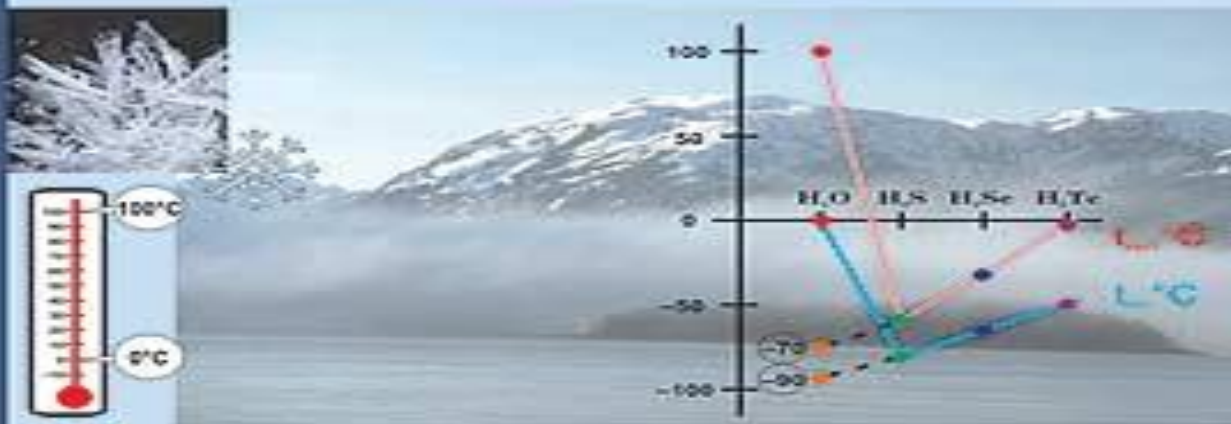
Плотность воды в интервале от 0 до 4°C повышается. Примерно при 4°C плотность воды достигает максимума, что приводит к той самой «двойственности»: например, при температуре -10°C и $+20^{\circ}\text{C}$ плотность воды одинаковая.

2

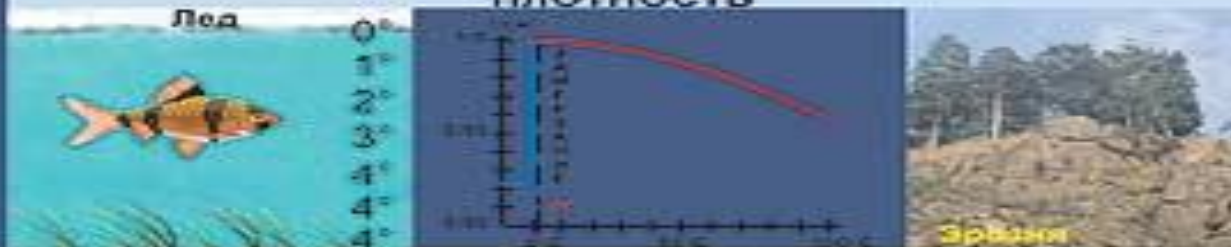
РАСТВОРЫ. ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ

СВОЙСТВА ВОДЫ

ТЕМПЕРАТУРА ПЛАВЛЕНИЯ И КИПЕНИЯ



ПЛОТНОСТЬ



УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ



СВОЙСТВА ВОДНЫХ РАСТВОРОВ

Для растворов характерно:

- Понижение температуры кристаллизации (замерзания)
- Повышение температуры кипения
- Наличие электропроводности
- Способность к образованию коллоидных и дисперсных систем

запасы воды мирового океана (96,4% гидросферы)

- **Площадь
распространения** **361 300 000 кв.км**
- **Объем** **1 338 000 000 куб. км**
- **Средняя глубина** **3 700 м**
(0,3% от диаметра Земли)
- **Доля воды в мировых
запасах** **96,4%**

Дж.Грегори, 1914 г.
(асимметричность Земли)

- Северная полуось на 70-100 км длиннее Южной
- Суша в Северном полушарии -39%
Южном – 19%
- В 19 из 20 случаев напротив суши на противоположной стороне Земли -вода
- Асимметричность в распределении компонентов географической оболочки и биосферы

ЗНАЧЕНИЕ МИРОВОГО ОКЕАНА

- **Аккумулятор солнечной энергии и преобразователь лучистой энергии в тепловую**
- **Богатейший источник продуктов питания (море и морепродукты)**
- **В морской воде - вся таблица Менделеева**
- **На участках океанского дна – залежи горючих и полезных ископаемых**
- **Морские перевозки (непрерывное водное пространство)**

ВОДЫ МИРОВОГО ОКЕАНА

Океаны: (1928г, Международное гидрографическое бюро)

- 1. Тихий (11022м, 180 млн.кв.км)**
- 2. Атлантический (8742м, 94 млн.кв.км)**
- 3. Индийский (7450м, 76 млн.кв.км)**
- 4. Северный Ледовитый (5449м, 9,5 млн.кв.км)**

Моря: 10% площади МО, 3% объем МО

Самое глубокое - Филиппинское -11022м

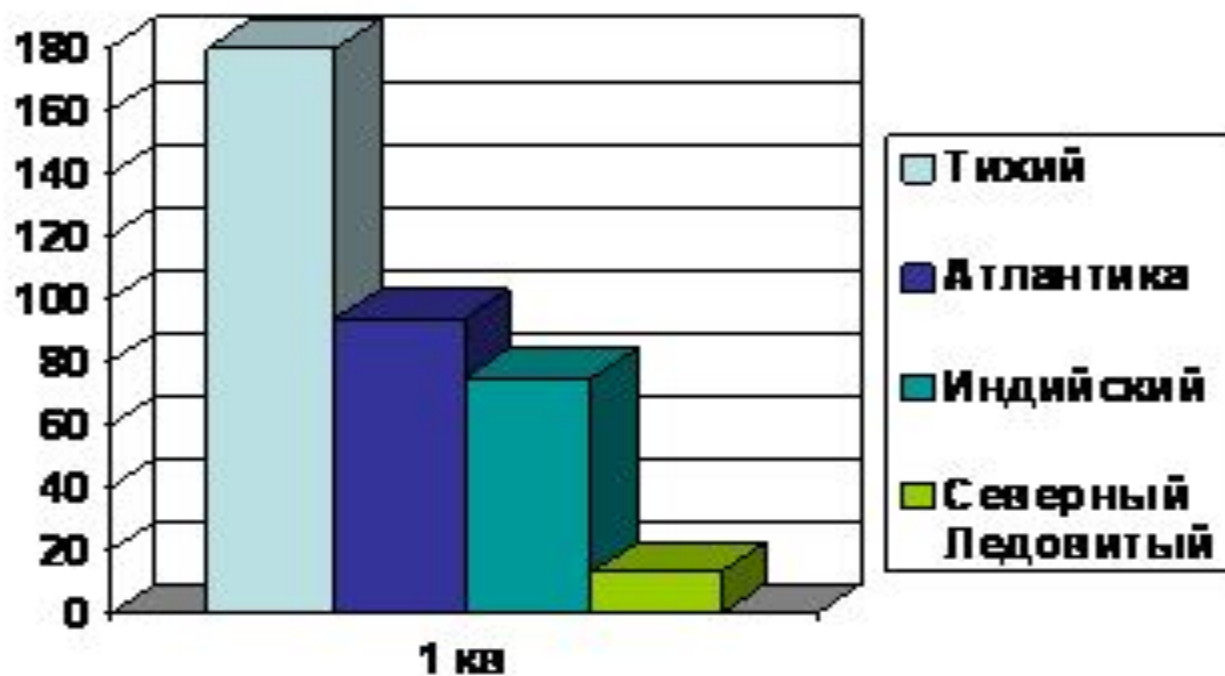
Самое мелкое – Азовское -7м

Самое прозрачное- Саргассово -66,5м

Самое большое - Аравийское 4,8 млн.кв.км

Самое соленое- Красное (в 1л воды 41г солей)

Величина океанов



Глубины мирового океана

- Глубины до 150-200 м (шельф)- 7%
- Глубины до 500 м -9,6%
- Глубины до 3000-6000 м – 73,8%
- Глубины более 6000 м – 9, 6%

Состав солей в морской воде

Соединения	Морская вода	Речная вода
1.Хлориды	88,7%	5%
2.Сульфаты	10,8%	10%
3.Карбонаты	0,3%	60%
4.Соединения азота, фосфора. кремния, орг.веществ	0,1%	25%
Общее содержание в морской воде солей	3,5% (35 промилле)	0,01%-0,1%

Состав газов в морской воде

- Азот 63%
 - Кислород 35%
 - Углекислый газ до 1-2%
(возможность фотосинтеза)
 - Сероводород до 1-2%
-
- Содержание кислорода в воде больше, чем в атмосфере

Запасы подземных вод (1,7% гидросферы- без почвенной влаги) (родники, источники, ключи, грунтовые воды и т.д.)

- **Площадь распространения** **134 300 000 кв.км**
- **Объем** **23 400 000 куб. км**
(10 530 куб.км - пресные)
- **Средняя глубина** **174 м**
- **Доля воды в мировых запасах** **1,7%**
(0,76%-пресные)

Классификация минеральных вод

- **Гидрокарбонатные (HCO_3)**
- **Сульфатные (SO_4)**
- **Хлоридные (Cl)**
- **Радиоактивные азотистые**
- **Азотно-метановые**
- **Радоновые**
- **Мышьяковистые**

ледники и постоянно залегающий снежный покров (1,86% гидросферы)

- Площадь
распространения 16 227 500 кв.км**
- Объем 24 064 100 куб. км**
- Средняя толщина 1463 м**
- Доля воды в мировых
запасах 1,86%**

ОСНОВНЫЕ ЛЕДНИКИ

Наименование	Объем, млн.куб.км	Слой, толщина, м	Доля, %
*Антарктида	21,6	1546	1,56
*Гренландия	2,34	1298	0,17
*Арктические острова	0,08	369	0,006
*Горные р-ны (Морской лед)	0,04	181	0,003

Вечная мерзлота

как рудимент послеледниковых эпох

- Поверхность 14-20% суши (до 30 млн. кв. км)
- Северное полушарие – 20-29 млн. кв. км
- Южное - около 1 млн. кв. км.
- Толщина мерзлых пород
в Сибири до 1500 м
в Северной Америке до 600 м

Сезонный снежный покров

- Максимальная площадь 100млн. кв.км
- Северное полушарие - 64млн.кв.км
продолжительн. залегания 6 месяцев
- Южное полушарие - 36млн.кв.км
продолжительн. залегания 8 месяцев

ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ (0,2% гидросферы)

Наименование	Объем, млн.куб.км	Слой, м	Доля, %
• Воды в озерах	0,18	86	0,013
<i>пресных</i>	<i>0,09</i>	<i>74</i>	<i>0,007</i>
<i>соленных</i>	<i>0,08</i>	<i>104</i>	<i>0,006</i>
• Воды болот	0,01	5	0,0008
• Воды рек	0,002	0,01	0,0002

ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ

**Самая длинная река Амазонка -7000 км и полноводная
–5520 куб.км**

**Погибло 900тысяч человек (наводнение 1887г. на
Хуанхе)**

Самое большое озеро- Каспийское море (371 000 кв.км)

**Самый большой резервуар питьевой воды на Земле-
озеро Байкал (23 тыс. куб.км, глубина 1637м)**

**Самое большое пресное озеро - Верхнее (Северная
Америка, 82.200 кв.км)**

Потребление воды в мире

- Азия -55% потребляемой воды
- Северная Америка- 19%
- Европа- 9,2%
- Африка- 4.7%
- Южная Америка-3,3%
- Остальной мир- 8,8%

ПОТРЕБЛЕНИЕ ВОДЫ

- **США. Каждый американец в сутки использует 200 куб. метр.**
- **Великобритания. 140 куб.метр.**
- **Россия. В среднем - 135 куб.метр
В Москве – 180 метр.куб.**

**22 марта- Всемирный день
ВОДНЫХ РЕСУРСОВ**

КУДА УТЕКАЕТ ВОДА

- **22% Стирка и посуда**
- **67% Личная гигиена (душ, туалет)**
- **8% Домашние животные и полив цветов**
- **3% Приготовление пищи**

ЗДОРОВЬЕ

2,5 млрд. – не имеют доступа к сантехнике

**2, 2 млн.-умирает ежегодно от болезней,
передающихся через неочищенную воду**

**884 млн.- не имеют доступа к питьевой
воде**

**От 50 до 100 литров необходимо ежедневно
для удовлетворения самых основных
потребностей**

ЕДА

2-4 л – пьет человек ежедневно

**2000-5000л – уходит на производство пищи
ежедневного рациона**

70 л- вырастить яблоко

3500 л – вырастить 1 кг риса

15000л – на производство 1 кг говядины

140 л – на создание 1 чашки кофе

ГЛОБАЛЬНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

- С 1980г-расход воды ежегодно увеличивается на 1%.
- Нехватка воды оказывает влияние на 40% населения земного шара
- 159 млн. пользуется поверхностной водой
- К 2050г. спрос на продукты питания, в том числе воду вырастет на 70% (население от 7 до 9,5 млрд. человек).
- К 2050г. потребление воды на с/х вырастет на 20%

ПРОИЗВОДСТВО

- **10 л- на создание 1 листа бумаги**
- **91 л- на производство 500г пластика**
- **К 2050 потребность в воде на производство вырастет на 400%**
- **В мире 70% - используется на орошение**
- **10% - на бытовые цели**

ЭНЕРГЕТИКА

80% электроэнергии вырабатывается с помощью тепловых станций (3 млрд. л воды используется для охлаждения)

-

16% энергии производится с помощью гидроэлектростанций

ДЕФИЦИТ

700 млн. человек в 43 странах страдает от нехватки воды

К 2025г 1,8 млрд. будут проживать в странах с абсолютным дефицитом воды, две трети в условиях ее нехватки

К 2030г почти половина населения будет жить в регионах с ограниченным доступом к питьевой воде.

Страдают больше всех от дефицита в Африке, к югу от Сахары

ВОДА В СОСТАВЕ АТМОСФЕРЫ

- Вода содержится во всех трех агрегатных состояниях
- Происходят фазовые переходы под действием солнечной энергии (конденсация сопровождается выделением энергии, испарение-поглощением)
- Основные движущие силы круговорота воды-солнечная энергия и сила тяжести

Атмосферные воды

187 см осадков за 24 часа (остров в Индийском океане, 1952г.)

Градины весом до 1кг, диаметром до 20см убили 92 человека (Бангладеш, 1986г.)

Самое дождливое место-гора на Гавайском острове (дожди 350 дней в году)

Самое безводное место на Земле- пустыня Атакама в Чили

Самое влажное место по уровню осадков, выпадающих за год в мире является Тутунендо в Колумбии -11770 мм в год, это почти 12 метров

Основные пути загрязнения гидросферы



ЗАГРЯЗНЕНИЕ НЕФТЬЮ

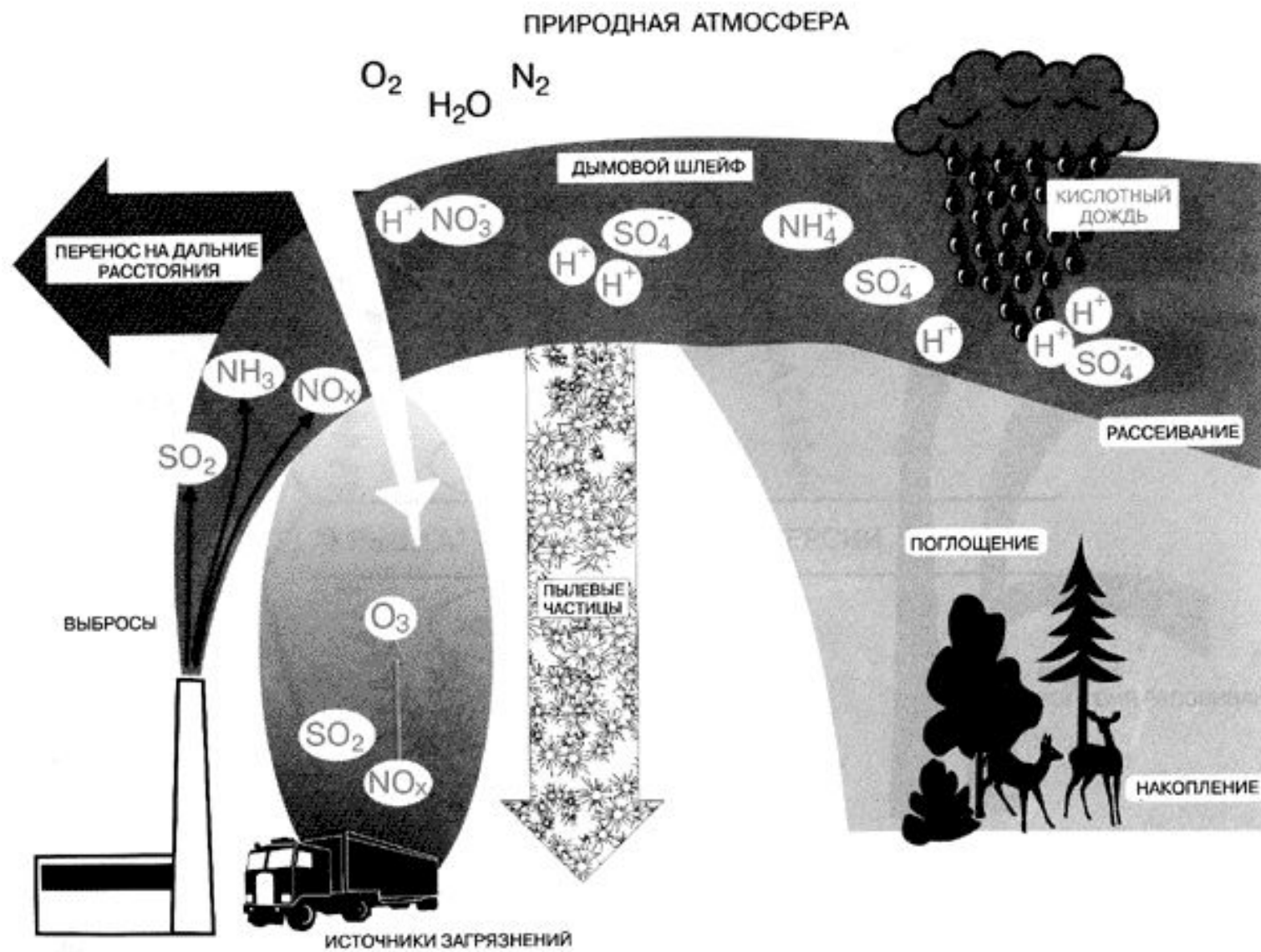
- Аварии нефтяных танкеров
- Выброс смывных вод в океан
- В прибрежных водах 60% крупных портовых городов
- В океаны попадает до 15 млн. тонн нефти

СТОЧНЫЕ ВОДЫ

- **Стоковые воды промышленных предприятий**
- **Бытовые стоки коммунального хозяйства**
- **Стоковые воды сельского хозяйства**
- **Воды шахт, рудников**
- **Отходы при добыче полезных ископаемых**
- **Отходы древесины в деревообрабатывающей промышленности**
- **Сбросы водного и железнодорожного транспорта**

Главные загрязнители воды

Химические загрязнители	Биологические загрязнители	Физические загрязнители
Кислоты	Вирусы	Радиоактивные элементы
Щелочи	Бактерии	Взвешенные твердые частицы
Соли	Другие болезнетворные организмы	Тепло
Нефть и нефтепродукты	Водоросли	Органолептические (цвет, запах)
Пестициды	Лигнины	Шлам
Диоксины	Дрожжевые и плесневые грибки	Песок
Тяжелые металлы		Ил
Фенолы		Глина
Аммонийный и нитритный азот		
СПАВ		



ЗАГРЯЗНЕНИЕ НЕФТЬЮ



Мыльная пена



Загрязнение бытовым мусором



ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

- **Проводить мероприятия по экономному использованию водных ресурсов**
- **Применять современные эффективные и совершенные технические средства и технологии, чтобы предотвратить большие потери и загрязнение воды**
- **Контролировать качество и количество сброшенных в водные объекты промышленных стоков**



Спасибо за внимание!

Ваши вопросы:

e-mail: lvs-1@mail.ru