



Гидросфера

Гидросфера

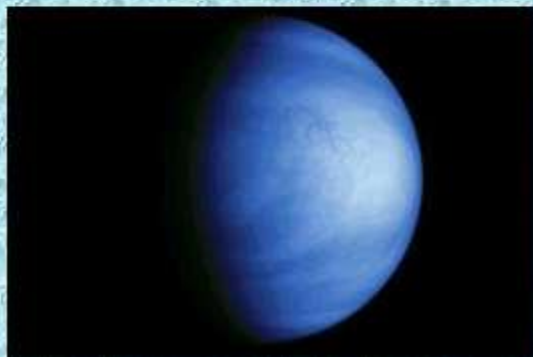
От греческого

«гидро» - вода

«сфера» - шар – водная оболочка

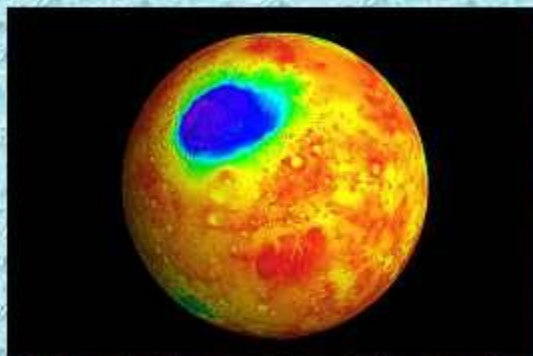


Вода – самое необыкновенное вещество в мире.
Она есть во всех уголках вселенной. Среди планет Солнечной системы
вода распространена очень неравномерно.



Планета Венера

На Венере воды очень
мало и она находится в
газообразном состоянии.



Планета Марс

На Марсе весь небольшой
объем воды – лед.



Планета Земля.

Только на Земле царство –
жидкой воды.



- **Гидросфера** — водная оболочка Земли.

Гидросфера

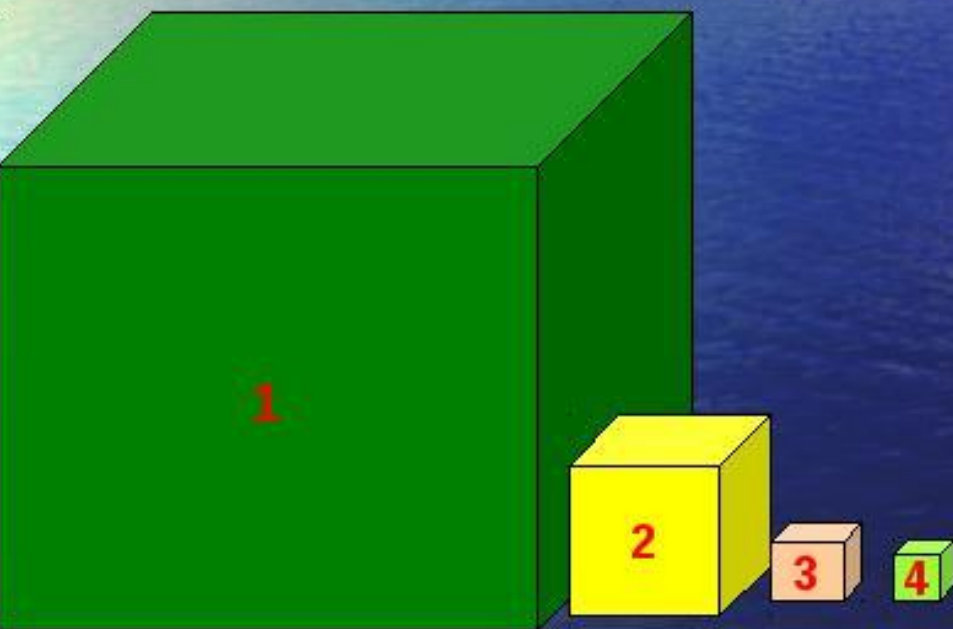
**Мировой
океан**

**Континентал.
поверхн. воды**

**Подземн
ые
воды**

**Вода в
атмосфере**

Гидросфера – водная оболочка Земли.



Объем воды на Земле:

1 - солёные воды (96,4%);

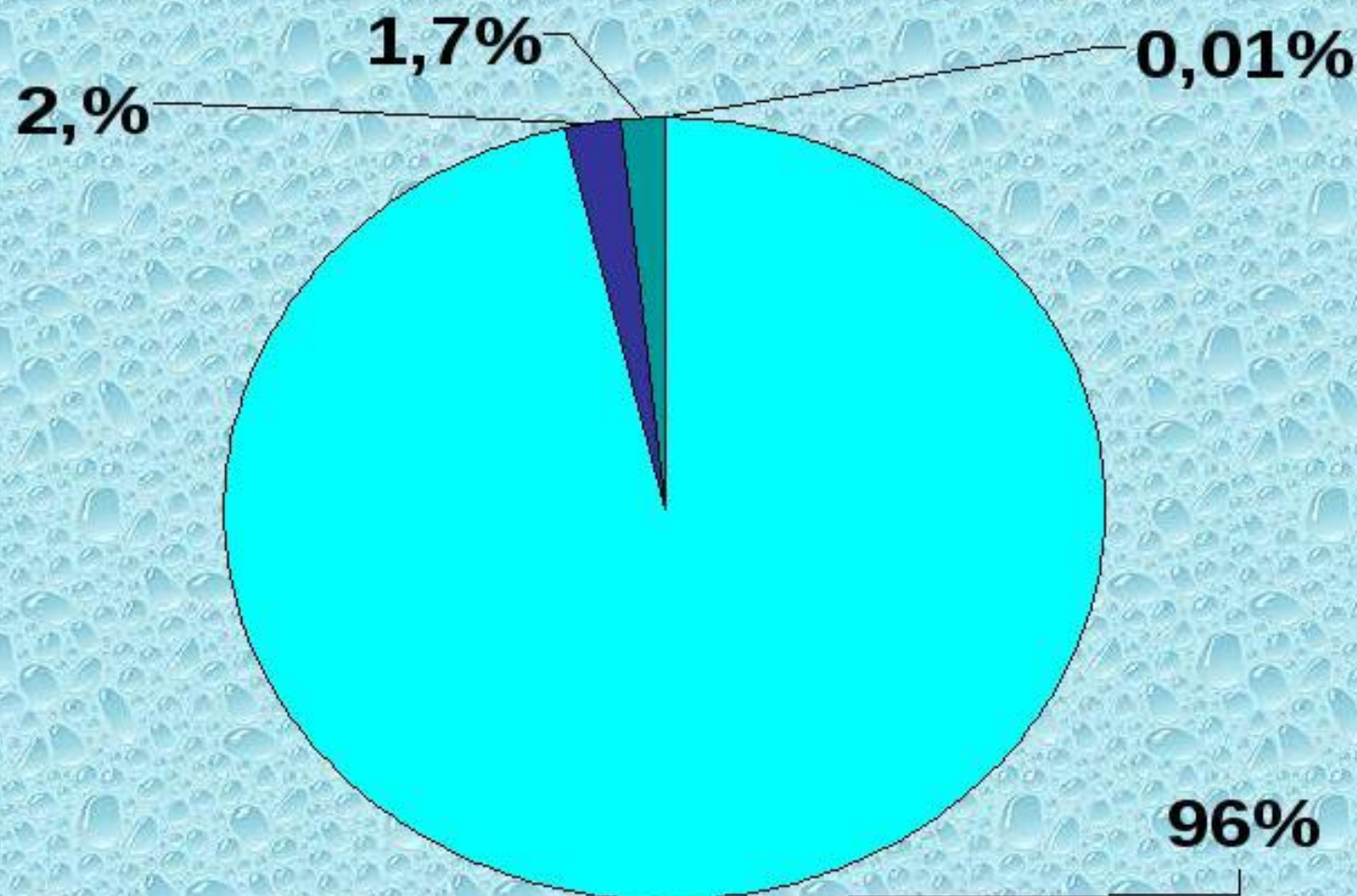
2- вода в ледниках (1,8%);

3 - пресные подземные воды (1,7%)

4 - пресные поверхностные воды (0,1%)

- Общий объём воды на планете — около 1390 млн км³.
- Масса гидросферы — примерно $1,46 \cdot 10^{21}$ кг. Это в 275 раз больше массы атмосферы, но лишь 1/4000 от массы всей планеты.

Состав гидросферы



■ Мировой океан

■ Ледники

■ Подземные воды

■ Поверхностные воды

Состав гидросферы



- Океаны покрывают около 71 % земной поверхности.
- Средняя их глубина составляет 3800 м, а максимальная (Марианская впадина в Тихом океане) — 11 022 метра.
- Океаническую кору слагают осадочный и базальтовый слои.
- В водах Мирового океана растворены соли (в среднем 3,5 %) и ряд газов. В частности, верхний слой океана содержит 140 трлн. тонн углекислого газа и 8 трлн. тонн кислорода.

Что такое гидросфера?

- Гидросфера – это водная оболочка Земли.



Вода в гидросфере в трех состояниях

Газообразное Жидкое



Твердое



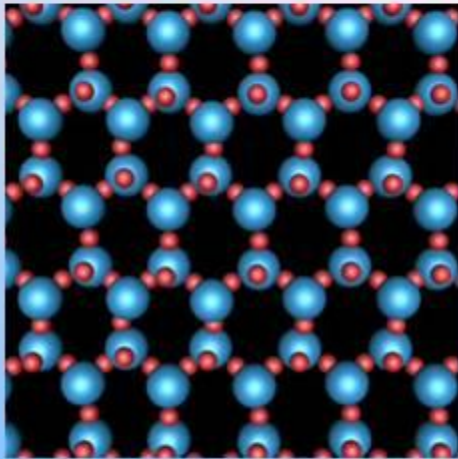
- Воду, которая находится в твёрдом состоянии (в виде ледников, снежного покрова и в вечной мерзлоте), объединяют под названием криосферы.

- Переходы воды из одних частей гидросферы в другие составляют сложный круговорот воды на Земле.

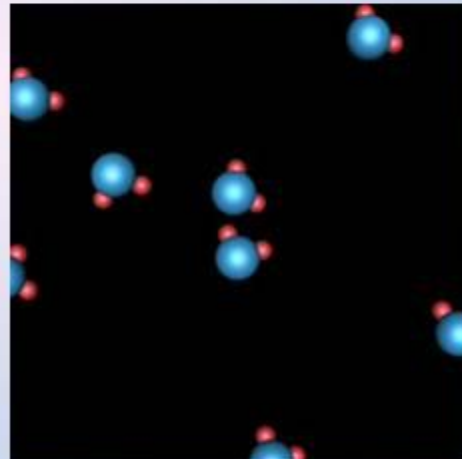


Физические свойства воды

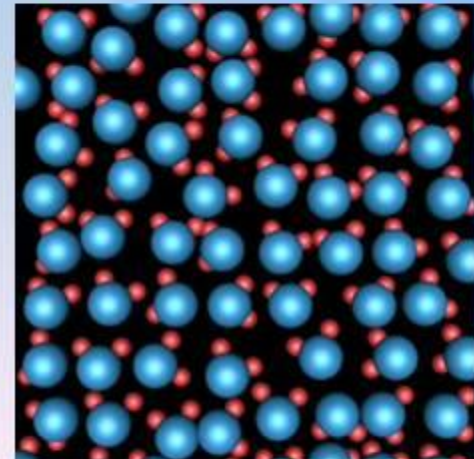
Агрегатные состояния воды



Твердое
(лед)




Газообразное
(пар)



Жидкое
(вода)

- без цвета, без вкуса, без запаха, прозрачная
- обладает слабой электропроводностью
- $t_{\text{кип}} = 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{пл}} = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Физические свойства воды

- Плотность $\rho = 1$ г/мл (при 4 °С)
- Теплоемкость $c = 4,18$ Дж/(г·К)
- Температура кипения $t_{\text{кип}} = 100$ °С
- Температура плавления $t_{\text{пл}} = 0$ °С
- Высокая полярность 
- Большое поверхностное натяжение

Свойства воды



1. Прозрачна

2. Безцветна

2-ое свойство воды:



Вода НЕ ИМЕЕТ ЦВЕТА

А действительно ли это так? Ведь в море, океане или в аквариуме вода имеет цвет. Почему это так?

Цвет воды зависит от особенностей поглощения и отражения света молекулами воды. Оттенки воды зависят от того, какие частицы находятся в воде и какова глубина водоёма.



Свойства воды

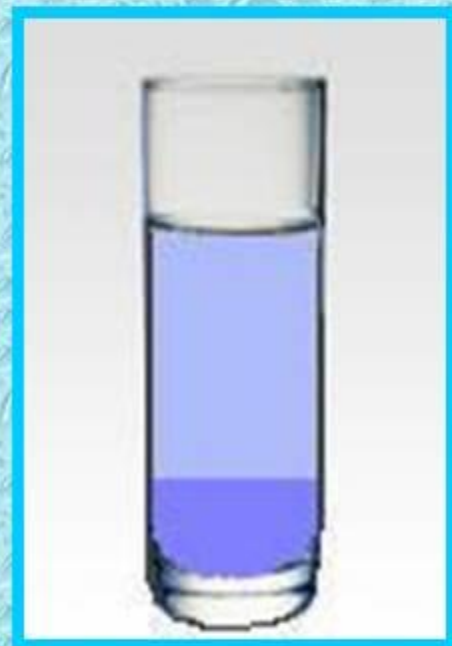


3. Без запаха



4. Вода течёт.
(свойство - текучесть)

Свойства воды



5. Вода – растворитель, но не все вещества в ней растворяются.

Жёсткость воды.

- Жесткость- свойство воды, обусловленное наличием в ней растворимых солей кальция и магния.
- Жесткость - это один из основных критериев качества воды.

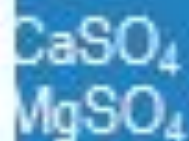


ЖЁСТКОСТЬ

содержание в воде кальция (Ca^{2+}) и магния (Mg^{2+})

ВРЕМЕННАЯ

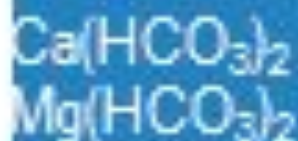
сульфатная



удаляется при кипячении воды, откладывается на нагревательных элементах в виде накипи

ПОСТОЯННАЯ

бикарбонатная



остаётся в воде при кипячении, поступает в организм, откладывается в нём

Вкус воды

```
graph TD; A[Вкус воды] --> B[СОЛЕНЫЙ]; A --> C[ГОРЬКИЙ]; B --> D[Натрий+хлор=поваренная соль]; B --> E[85% всех растворенных в воде веществ]; C --> F[Соли магния]
```

СОЛЕНЫЙ

Натрий+хлор=поваренная соль

85% всех растворенных в воде веществ

ГОРЬКИЙ

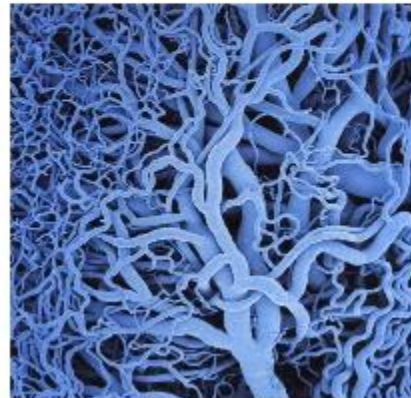
Соли магния



Какие проблемы связаны с жесткостью?

Систематическое потребление жесткой воды оказывает:

- существенное влияние на психическую и физическую работоспособность человека (стрессы, заболевания центральной нервной системы, депрессии и т.п.);
- приводит к образованию отложений на стенках сосудов, тем самым вызывая их сужение;
- может вызывать и заболевания желудочно-кишечного тракта, всей мочепускающей системы, болезни почек и печени (образование камней, полипов);
- жесткая вода играет немалую роль в образовании зубных камней;
- ученые доказали, что употребление жесткой воды способствует ускорению старения, сокращая жизнь человека в среднем на три-пять лет.



Физико-химические свойства воды

- ◆ При замерзании вода расширяется на 11%, именно поэтому лед всегда легче. Лед всплывает вверх, и редкий водоем промерзает до дна. Одновременно лед является хорошим теплоизолятором.



Свойства воды

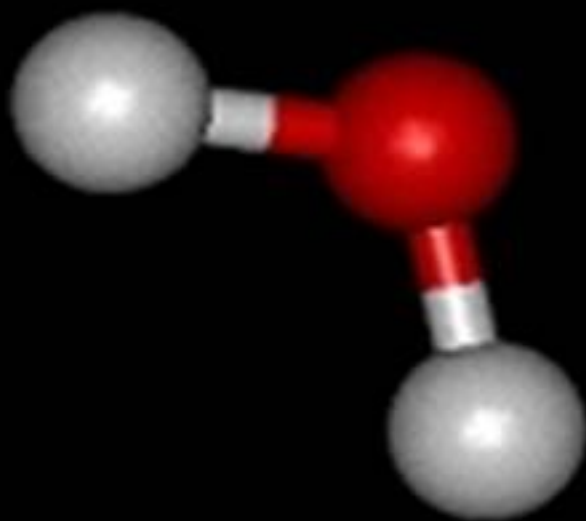
- Вода обладает когезией, т.е. ее молекулы способны «слипаться» друг с другом, образуя поверхностное натяжение.

- Благодаря когезии клопы-водомерки держатся на поверхности



МОЛЕКУЛА ВОДЫ

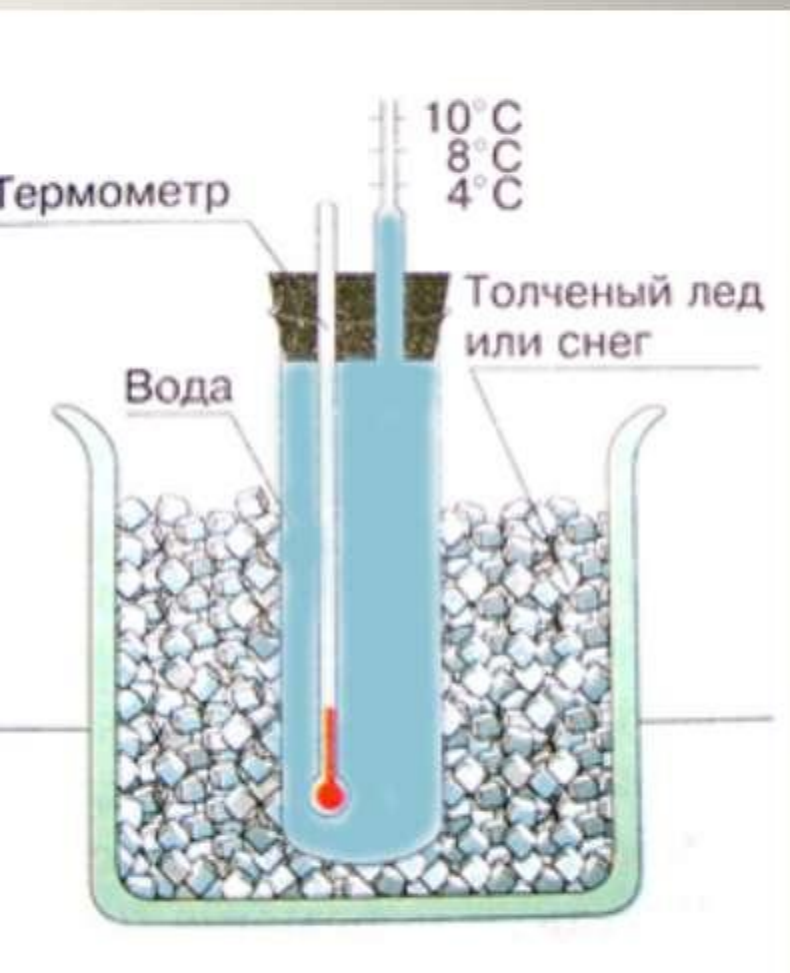
До XIX века воду считали обычным химическим элементом. Лишь в 1805 году немецкий ученый Александр Гумбольдт и французский физико-химик Жозеф Луи Гей-Люссак установили, что вода состоит из молекул, каждая из которых содержит два атома водорода и один кислорода.



На сегодняшний день известно, что по сочетанию в молекуле воды атомов водорода и кислорода могут существовать сорок восемь различных вод. Тридцать девять из них радиоактивные, девять - стабильные, устойчивые. Значит, наша обычная вода состоит из смеси девяти видов воды, имеющих различные химические свойства. Более того, чистой воды вообще не бывает, в ней всегда растворены какие-либо примеси.

Тема 2.1. Раздел химии. Вода и ее свойство.

Вопрос 3. Вода вокруг нас. Физические и химические свойства воды.



Вода при переходе из жидкого состояния в твердое увеличивается в объеме

По химическому составу при 200°C вода должна быть газом, но она жидкая.

Выделено 5 разных состояний воды в жидком виде и 14 состояний в замерзшем виде:

очень чистая вода не превращается в лед при охлаждении до 0°C и остается жидкой, – даже будучи охлажденной, к температуре ниже точки замерзания;

при температуре -38°C даже самая чистая переохлажденная вода резко превратится в лед.

При -120°C вода становится вязкой, как патока, а при температуре -135°C она превращается в "стеклянную" или "стекловидную" воду - твердое вещество, в котором отсутствует кристаллическая структура.

ПАМЯТЬ ВОДЫ



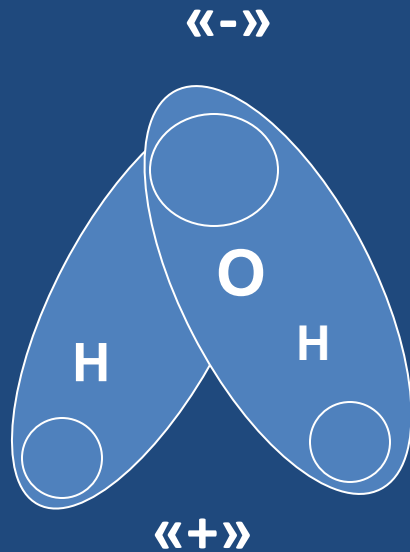
Вода обладает
уникальным свойством –
информационной
памятью.
Она помнит все!

Когда вода полностью
замерзает,
а затем оттает,
она становится
чистой в информационном
смысле

Стереть предыдущую
информацию очень трудно.
Но, как недавно
выяснилось, процесс
Замерзания
стирает предыдущую
информацию с воды.

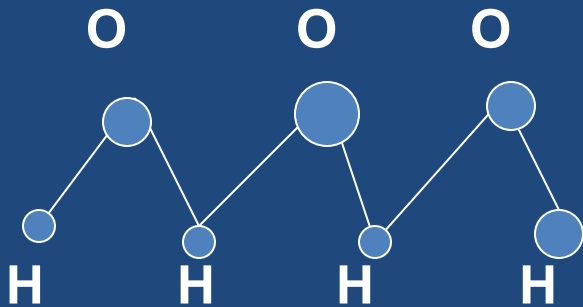


Двухмерные пространства



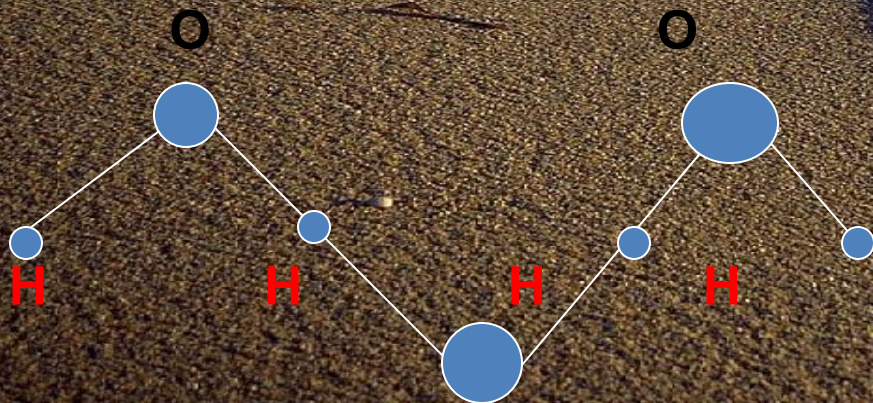
Примером двухмерного пространства является плоскость XY. Важным носителем информации в двухмерных пространствах считаются естественные и искусственные биполярные полимеры. К таким молекулам относится и естественный Природный полимер H_2O – вода из которой мы состоим на 70%.

Мономолекула воды является биполярной, потому что водородные электроны, обеспечивая химическую связь с кислородом больше находятся возле атома кислорода. Со стороны кислорода создается избыточный отрицательный заряд, а со стороны водорода – положительный. В полимерном состоянии молекулы воды по водородным связям объединяются в длинные полимерные цепочки.

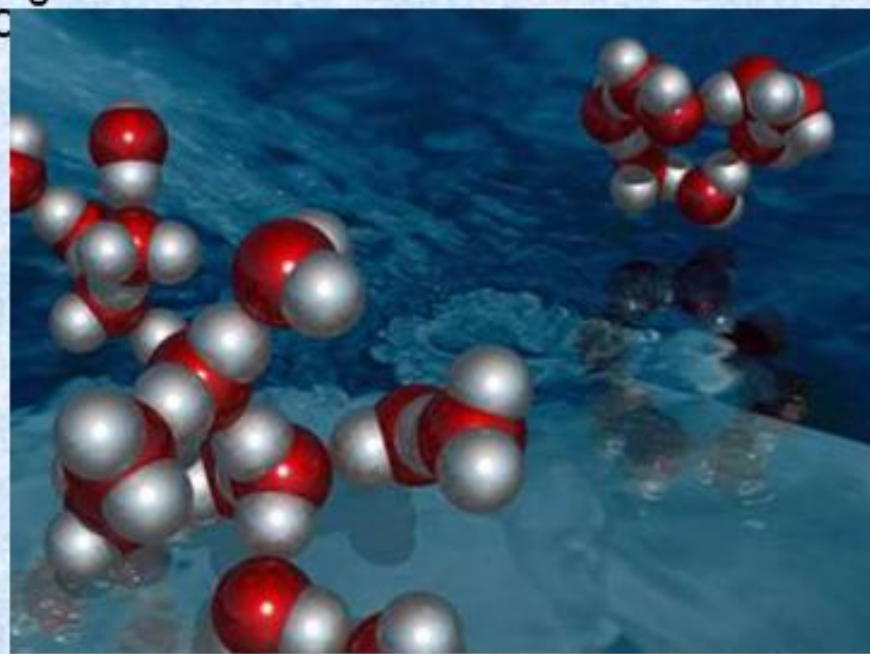
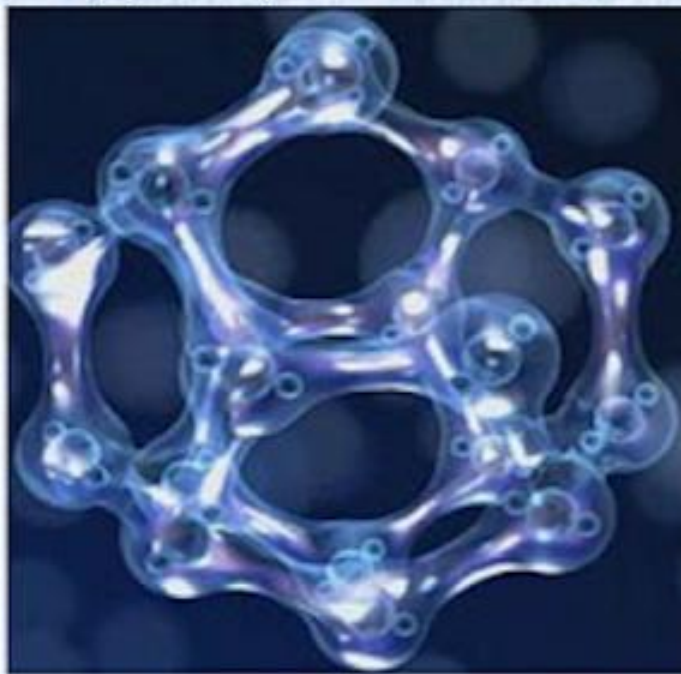


Полимерная цепочка

- Вода – важный носитель информации. В сказках упоминается о живой и мертвой воде (структурированной и неструктурированной). Физико-химические свойства воды меняются после прохождения по трубам, после звучания разной музыки, после нахождения в микроволновой печи, после «зарядки» ее экстрасенсами и целителями. Перенос информации осуществляется через поляризацию полимерных молекул, водородные связи и ориентацию в пространстве.



- Хотя вода имеет простую химическую формулу, она обладает аномальными свойствами. Это связано с тем, что молекулы воды связаны между собой водородными связями. Вопреки представлениям, существовавшим еще несколько десятков лет назад, вода в жидком состоянии представляет не хаотичную смесь отдельных молекул, но достаточно сложную и изменяющуюся структуру кластеров воды. Каждый отдельный элемент этой структуры существует недолго, но именно кластеры определяют структуру



Вода



Вода, взятая возле дамбы



После молитвы



Дистиллированная вода



После классической музыки



Отец разбитого сердца Э. Пресли



Надписи Адольф Гитлер



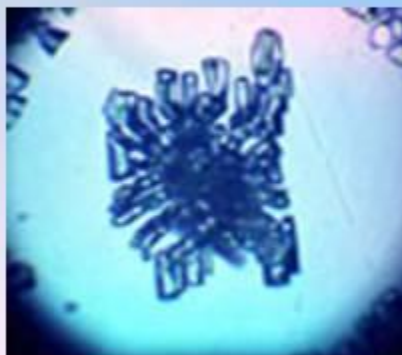
- Кристалл родниковой воды



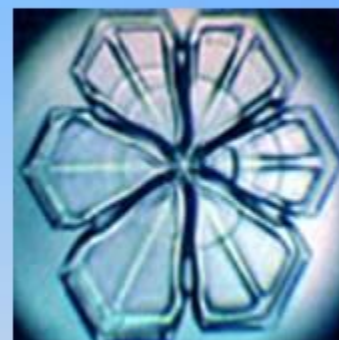
- Горная река Хоробезу, Хоккайдо



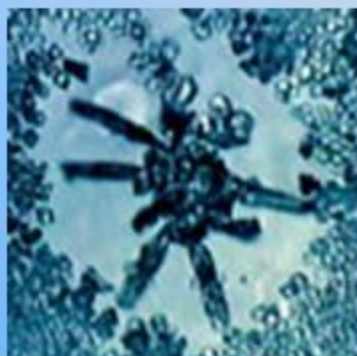
Ключевая вода



Вода перед Крещением



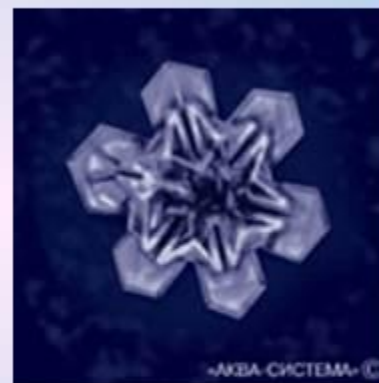
Вода после Крещения



Тяжелый рок



Музыка Бетховена



Родник в Тропарево



2. В каждый из стаканов положили по одному сырому яйцу.

3. В стакане с солёной водой - яйцо осталось плавать на поверхности воды, а в стакане с чистой водопроводной водой яйцо опустилось на дно.

Вывод: соль повышает плотность воды. Чем больше соли в воде, тем сложнее в ней утонуть.

В общем вода очень разная.



В природе существует около 1330
ВИДОВ ВОДЫ.



Виды и разновидности вод

Вода в природе



Водопроводная вода



Дистиллированная вода



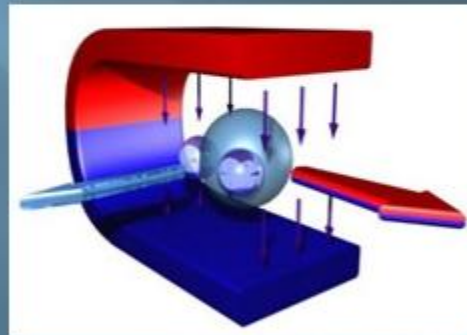
Серебряная вода



Лёгкая и тяжёлая вода



Магнитная вода



«Живая» и «мертвая» вода



Виды воды в природе по изотопам водорода:

- **Лёгкая вода** – это такая разновидность водной среды, которая прошла процесс очистки от тяжёлых составляющих. Как правило, питьевая вода в большинстве своём именно лёгкая жидкость.
- **Тяжёлая вода** – это жидкость с такой же химической формулой, как и обычная вода, однако в её составе водородные молекулы замещены двумя тяжёлыми водородными изотопами.
- **Полутяжёлая вода** – это вода, которая в чистом виде нигде не обнаруживается. Обычно она есть в любой разновидности воды в небольшом количестве.
- водная среда характеризуется заменой водородных молекул двумя тритиевыми изотопами.
- **Тяжёлокислородные** виды водной среды с изотопами.

По содержанию солей:

- **Пресная вода** – это жидкость, в которой концентрация солей не выше 0,1 процента.
- **Морская водная среда** – это жидкость с большим содержанием солей. Их концентрация может быть в пределах 34,72 процентов.
- **Минеральные природные воды** – это жидкость из подземных источников, в которой концентрация микроэлементов и активных минералов очень высокая. Именно содержанием этих веществ и объясняются целебные свойства такой воды.
- В свою очередь она делится на разные виды воды: вода с малой степенью минерализации, вода со средним показателем концентрации минералов, жидкость с высоким уровнем минерализации, рассольная вода, крепкая рассольная вода.
- **Солоноватые виды воды на земле** – это промежуточное состояние воды, концентрация минералов в которой больше чем в пресной, но меньше чем в морской водной среде. **Дистиллированная вода** – это жидкость, которая получается в процессе испарения и конденсации. Благодаря чему





Великая голубая воронка



Колодец Тора США мыс

Перпетуэ

Виды движения воды в океане

Волны

ветровые

цунами

Причины образования волн

Переменные
ветры

Землетрясения

Течения

теплые

холодные

Причина течений

Постоянные
ветры

Приливы и отливы

Причина приливов и отливов

Действие силы
притяжения Луны

Источником движения воды на Земле

энергия Солнца

↓
вода испаряется и конденсируется
парообразная влага, возникают
воздушные и морские течения.

сила тяжести

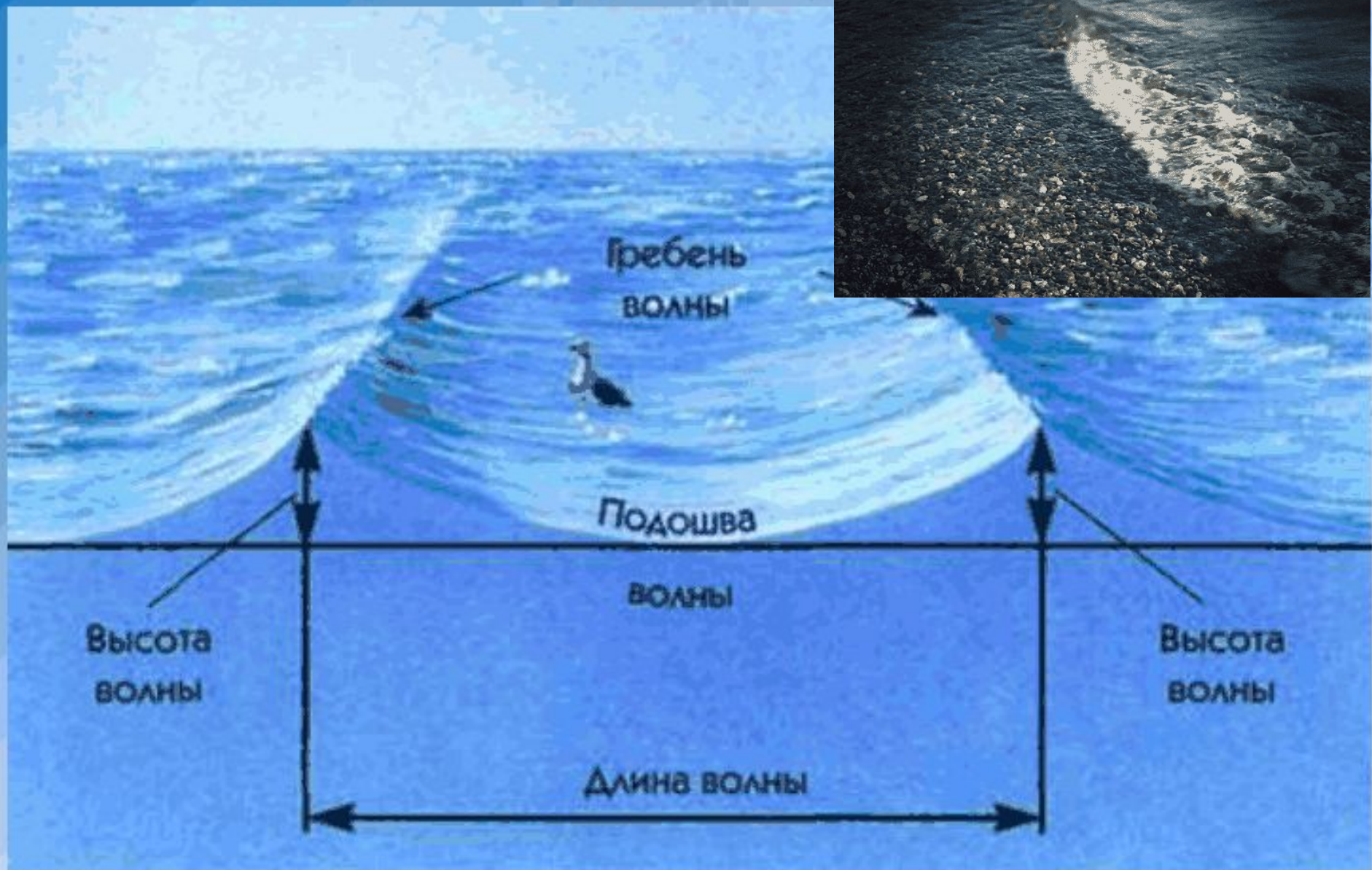
↓
падают капли дождя, течет по уклону
вода в реках, погружаются подземные
воды и движутся полярные и горные
ледники.

*В среднем каждый час с 1
квадратного метра
водной поверхности
испаряется 1 килограмм
воды!*

*Теоретически за 1000
лет почти вся вода
Мирового океана может
побывать в виде пара.*



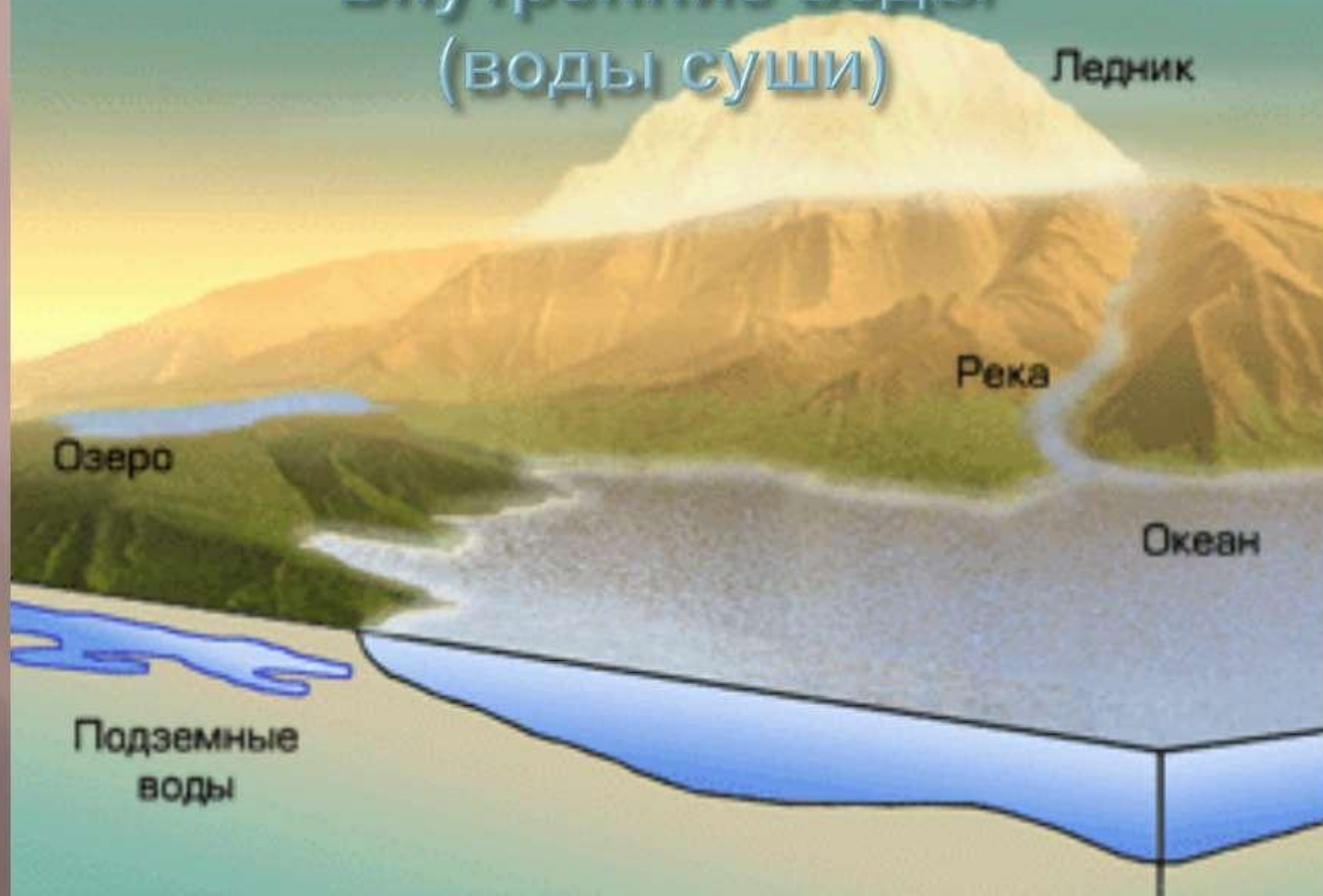
ЭЛЕМЕНТЫ ВОЛНЫ







Внутренние воды (воды суши)











Оз. Моно-Лейк



Озеро Луиза
Канада







Ниагарский





**Водопад Хавасу
США**

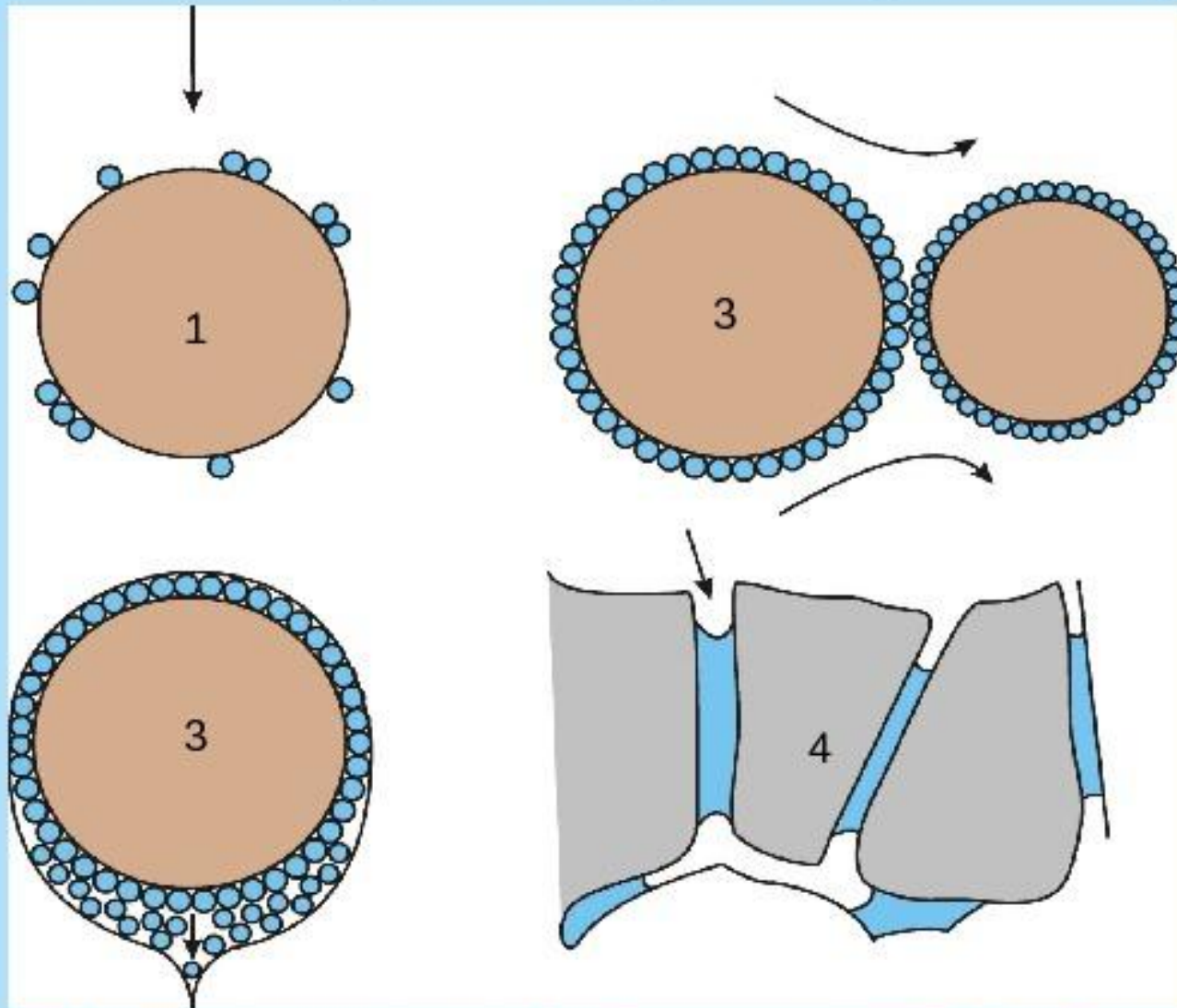


Ледники
Аляски



- ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ— воды, находящиеся в толщах горных пород верхней части земной коры в жидком, твёрдом и парообразном состоянии.
- Подземные воды — природные растворы, содержащие свыше 60 химических элементов (в наибольших количествах — К, Na, Ca, Mg, Fe, Cl, S, C, Si, N, O, H), а также микроорганизмы (окисляющие и восстанавливающие различные вещества). Подземные воды насыщены газами (CO_2 , O_2 , N_2 , C_2H_2).

Формы нахождения воды² в горных породах



Виды воды: 1 – прочносвязанная (гигроскопическая), 2 – рыхлосвязанная (пленочная), 3 – капельно-жидкая (гравитационная), 4 – капиллярная.

Виды подземных вод



Грунтовые



В колодцах,
родниках



Межпластовые



В скважинах

Классификация подземных вод

Подземные
воды

По условиям
залегания

- почвенные,
- верховодка,
- грунтовые,
- межпластовые.

По степени
минерализации

- пресные: до 1 г/л;
- солоноватые: 1-10 г/л;
- соленые: от 10 до 35-50 г/л;
- рассолы: более 35-50 г/л.

По температуре

- переохлажденные: ниже 0 °С;
- холодные: 0-20 °С;
- термальные: выше 20 °С.

В зависимости
от качества

- питьевые
- технические







Колодец Синатра

Португалия

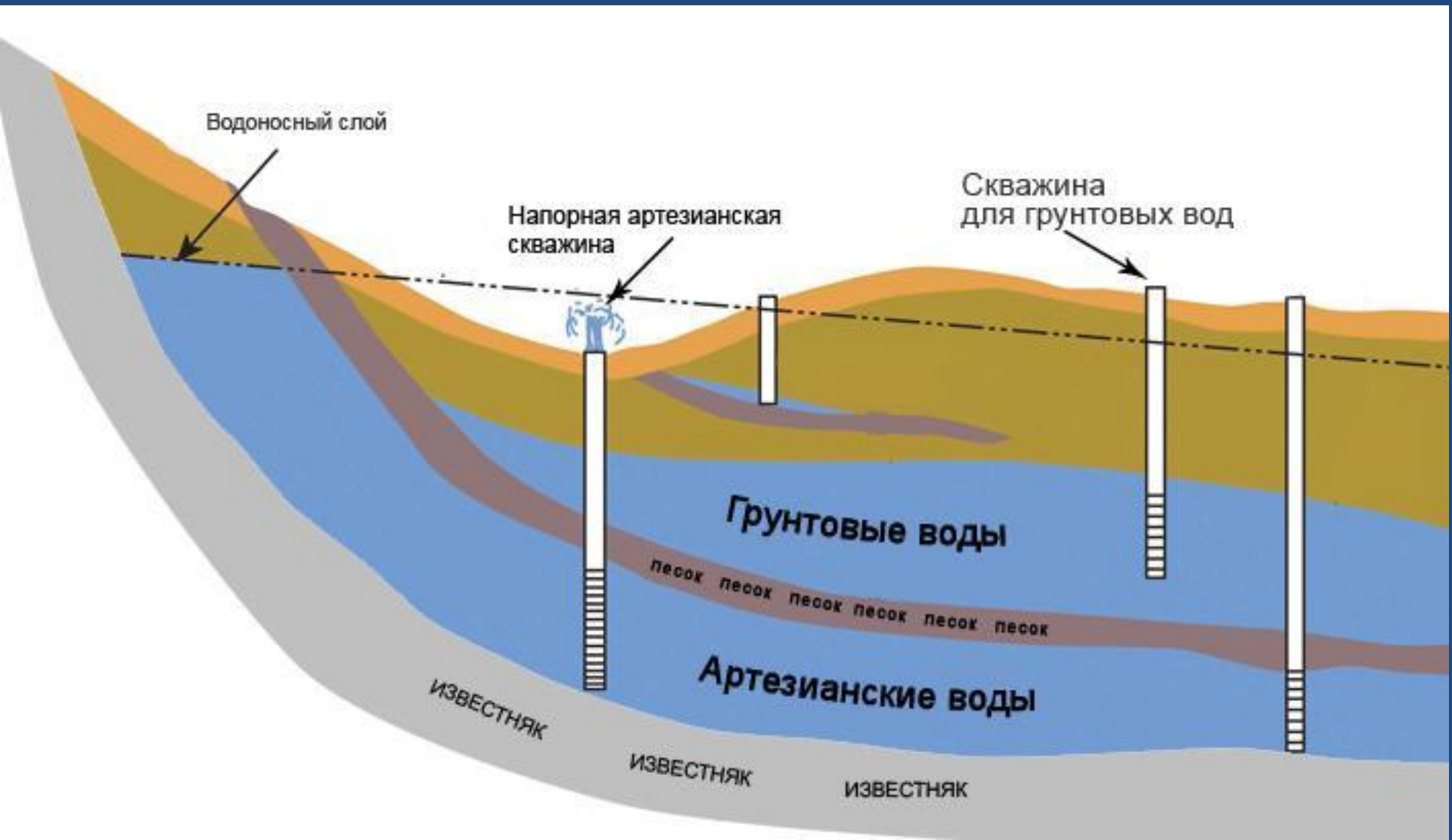




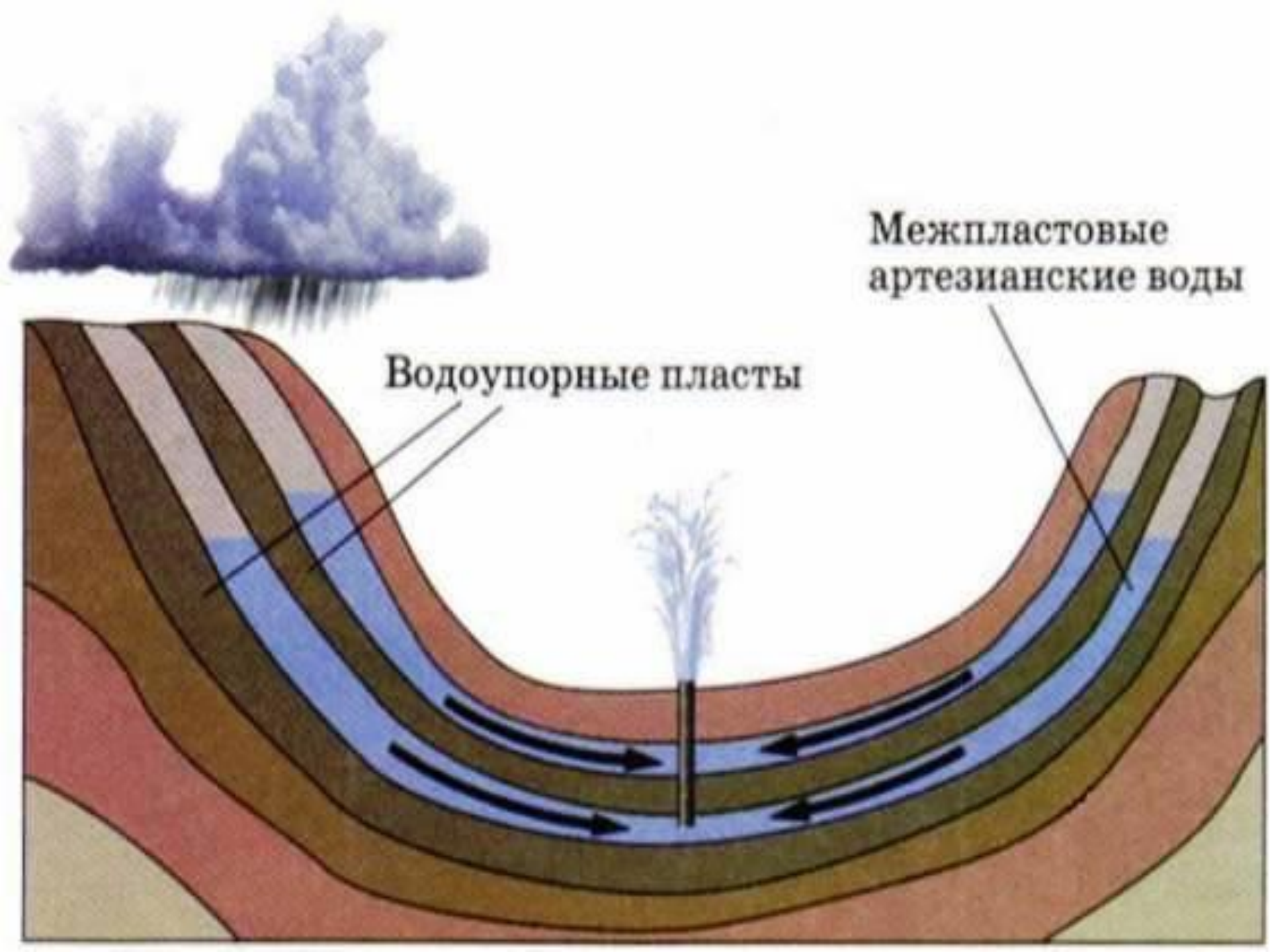
Гейзеры штата
Невада



Геотермальный источник
Йеллоустоун



- АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН (a. artesian basin; н. artesisches Becken; ф. bassin artisien; и. cuenca artesiana) — бассейн подземных вод, приуроченный к отрицательной геологической структуре (синеклизе, мульде, прогибу, межгорной впадине), содержащей напорные пластовые воды.

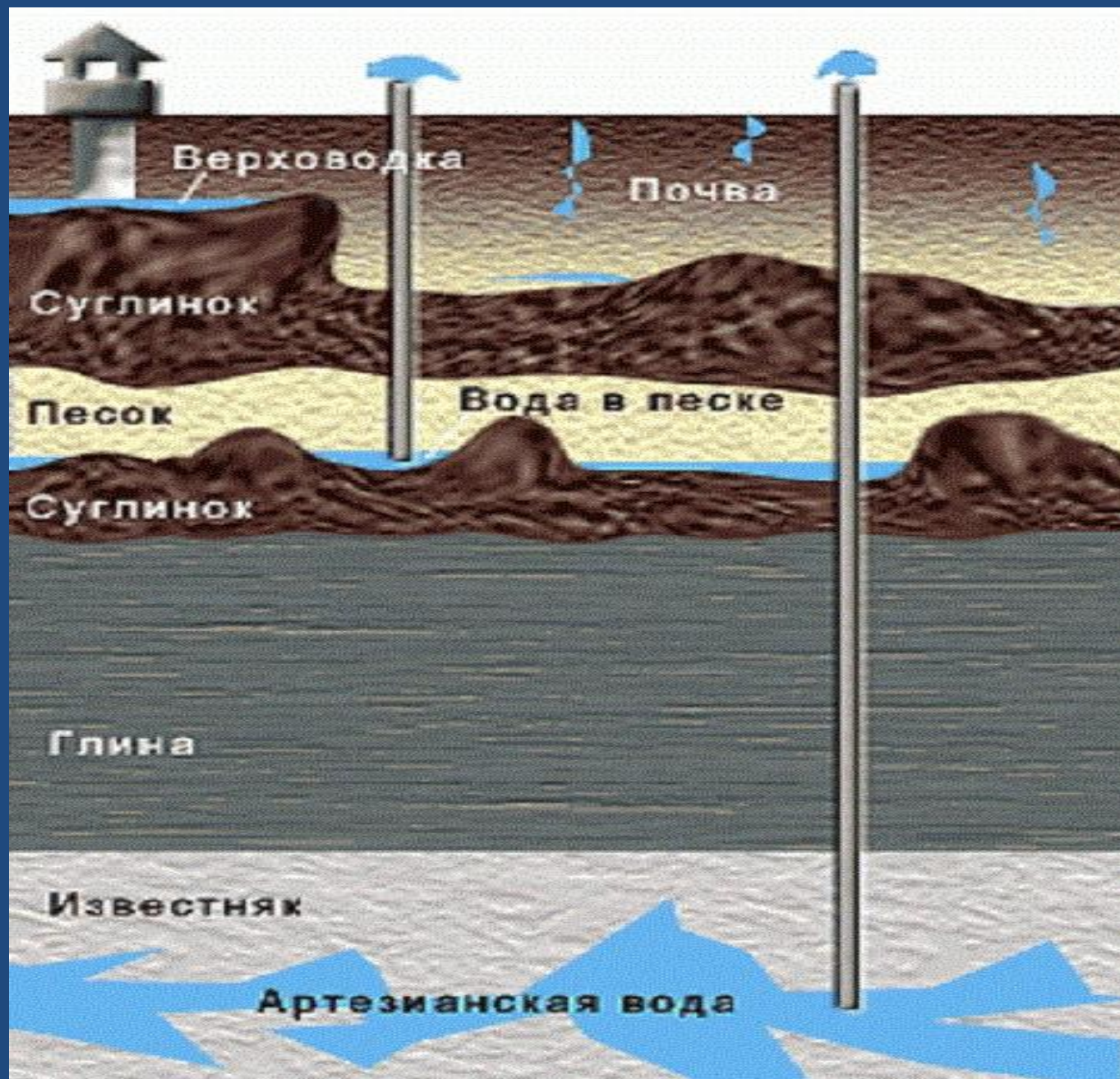




Колодец Иакова Штат







Строение и местоположение подземных вод.

Воды, находящиеся в земной коре, называют подземными водами.

ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ

Водоносный слой

РОДНИКИ

МЕЖПЛАСТОВЫЕ ВОДЫ

ВОДОУПОРНЫЙ СЛОЙ





Сенот

10





