

# Удивительные свойства воды

Проект ученицы 9А класса

Морозовой Анны

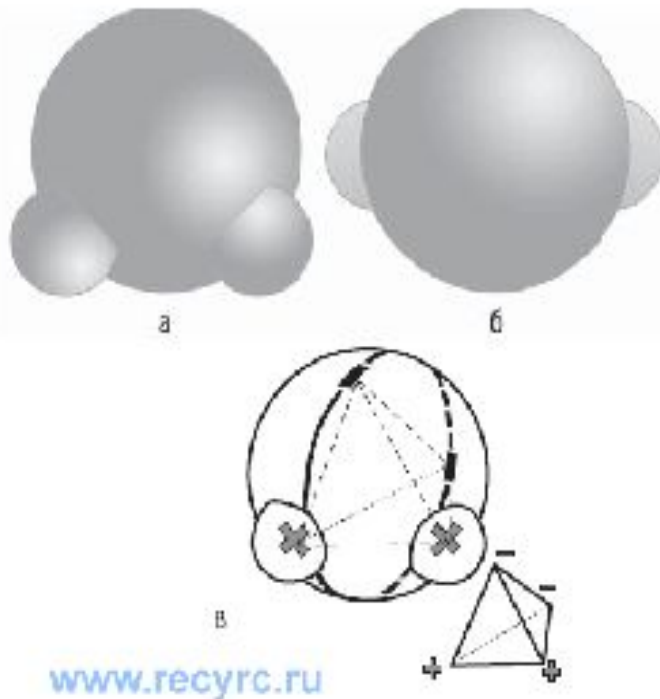
МОУ СОШ №1 г. Светлогорска

# А почему именно вода?

Вода - удивительное химическое соединение, изучаемое не только химиками, но и физиками. Химический состав вод имеет возможность быть одинаков, а их влияние на организм - различным. Потому что каждая вода формировалась в конкретных обстоятельствах. Вода - не исключительно самая распространенная, но при этом и самая важная жидкость в окружающей среде, вода - жизнь всего живого

# Строение молекулы воды

## Тетраэдр



Самая простая принятая сегодня модель молекулы воды – тетраэдр.

Тетраэдр (модель):

а – вид на молекулу воды со стороны атомов водорода;

б – вид на молекулу воды со стороны атома кислорода;

в – заряды (электроны, расположенные в молекуле воды в виде тетраэдра)

В действительности одиночные молекулы воды при нормальных температуре и давлении не существуют. Есть несколько гипотез, описывающих строение и свойства ассоциатов воды. Однако единое понимание пока не достигнуто.

Хотя молекула воды в целом электронейтральна, она представляет собою все же диполь, т.е. с одного края у нее преобладает отрицательный заряд, а с другого - положительный. Между собой диполи способны организовывать соединения, когда одна молекула воды отрицательно заряженным краешком притягивает к себе другую молекулу за ее положительный краешек. Образуется водородная связь.



**Свойства**

# Аномальные тепловые свойства ВОДЫ

□ При +4°C

Вода при этой температуре тяжелее, чем при какой-либо другой, и поэтому всегда будет опускаться в водоеме на дно. Вследствие этих процессов в водоеме всегда будет происходить перемешивание слоев воды. А это очень важно для жизни, так как вода у дна какого-либо тихого пруда или озерца всегда бедна кислородом, и если бы не происходило перемешивания воды, обитатели водоема начали бы задыхаться от его нехватки.

## □ Аномально высокая теплоемкость

Вода при нагревании на один градус поглощает в 5 – 30 раз больше тепла, чем какое-либо другое вещество.

Поэтому и те процессы, которые происходят в нашем организме при интенсивной мышечной работе, вызывают не столь высокое поднятие температуры, как это было бы в случае других жидкостей.

□ Способность отдавать тепло в окружающую среду при испарении.

Как известно, вода, испаряясь с поверхности тела человека, животных и растений, предохраняет их от перегрева.



□ Еще одно чрезвычайно важное свойство воды – исключительно большое поверхностное натяжение. Молекулы на поверхности воды испытывают действие межмолекулярного притяжения с одной стороны. Так как у воды силы межмолекулярного взаимодействия аномально велики, то каждая плавающая на поверхности воды молекула как бы втягивается внутрь слоя воды.

# Опыт 1

# Расширение

**Для этого опыта мне  
потребовались**

- ✓ Пустая бутылка**
- ✓ Вода**
- ✓ Краска(для  
наглядности)**





Затем помещаем  
бутылку в  
морозильную  
камеру, и ждём  
**6 часов** (для  
полного  
замерзания)



По прошествии  
некоторого времени,  
я наблюдала  
изменение формы  
бутылки, в  
следствие  
расширения воды, а  
точнее её  
кристаллической  
решётки.



# **Аномальное поведение воды при замерзании**

Одним из таких неповторимых свойств воды является ее способность расширяться при замерзании. Ведь все вещества при замерзании, то есть при переходе из жидкого состояния в твердое, сжимаются, а вода наоборот – расширяется. Ее объем при этом увеличивается на 9%.

# Почему вода расширяется?

Это связано с молекулярным строением льда: при замерзании молекулы располагаются на значительном расстоянии друг от друга, образуя рыхлую структуру льда, тем самым, увеличивая объем, но сохраняя массу, таким образом, вода в твердом состоянии (лед), легче, чем в жидком.



# Что даёт замерзание?

- При замерзании обеспечивает плавание льда, то есть сохраняет жизнь подо льдом.
- Попадая в маленькие трещины, которые всегда найдутся в камнях, дождевая вода при замерзании расширяется и разрушает камень. Так, постепенно каменная поверхность становится способной приютить растения, которые своими корнями довершают этот процесс разрушения камней и приводят к образованию на склонах гор почвы.

# Опыт 2

# Какая бывает вода?

В зависимости от содержания в воде различных примесей ее можно разделить на несколько классов: пресную воду, соленую и рассолы. Поэтому, в зависимости от наличия в воде примесей, меняются и её физические и химические свойства.

Для этого опыта я взяла пробирки с

- ✓ Обычной водой
- ✓ Соляным раствором (вода+NaCl)
- ✓ Минеральной водой





я взяла пробирки с 3 выше  
указанными веществами, и  
поставили их в морозильную  
камеру на 2 часа.



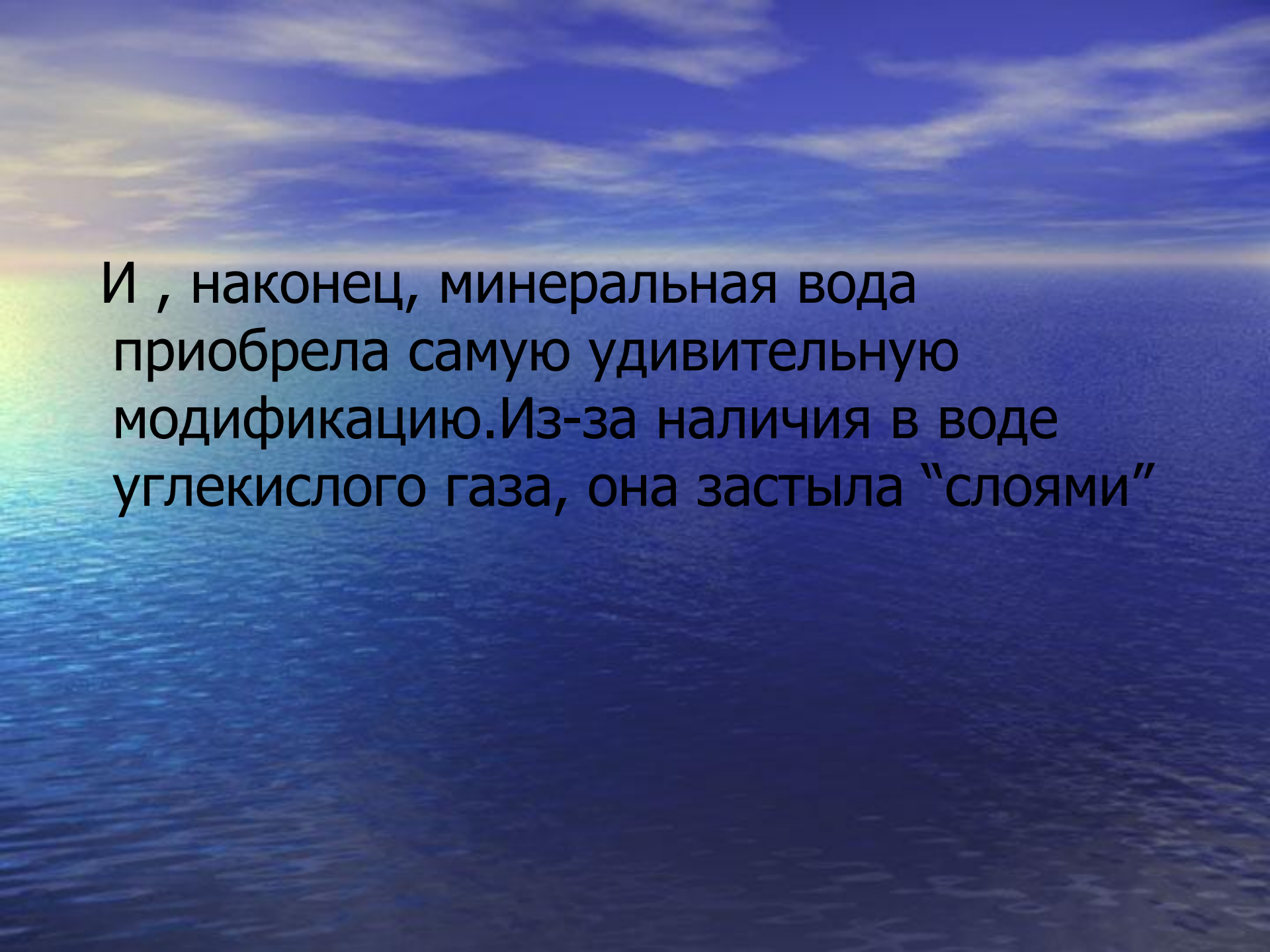
Вода обычная застыла полностью равномерно. В отсутствии каких-либо примесей она застыла раньше всех.



А вот вода с солью за 2 часа лишь приобрела лёгкий налёт на поверхности.







И , наконец, минеральная вода приобрела самую удивительную модификацию. Из-за наличия в воде углекислого газа, она застыла "слоями"



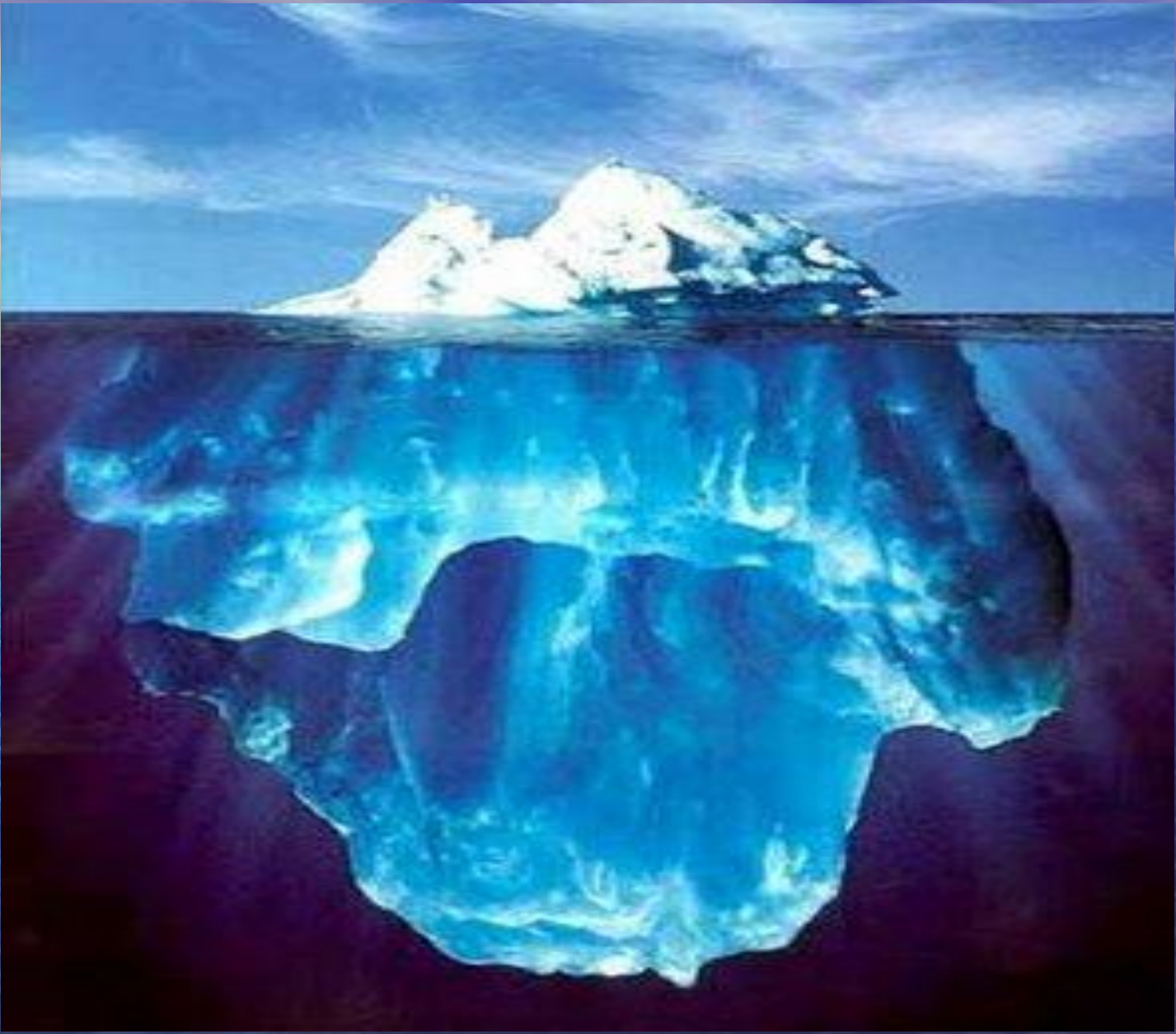
Лёд

Вода

Лёд

# Что это даёт?

- В морях и непроточных озёрах, из-за содержания примесей, замедляется процесс замерзания. Следовательно, более холодная вода опускается.
- На морях сев. полушария образуется более льда, чем на морях южного, вследствие того, что первые более окружены материками и островами и получают большее количество пресной речной воды.



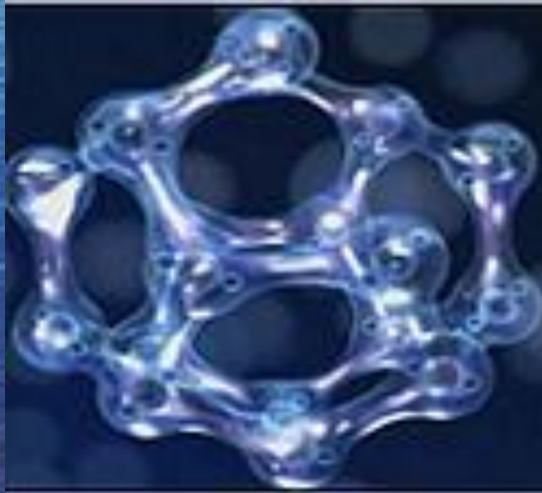
По мнению руководителя проблемной лаборатории научно-экспериментального центра Минздрава РФ Станислава Зенина, вода состоит не из отдельных молекул, а из крупных соединений, включающих до 900 молекул - так называемых кластеров. До недавнего времени считалось, что кластеры нестабильны, постоянно разрушаются и образуются вновь. Это действительно так, но это касается только части воды, организованной хаотично. Есть и другая часть воды, имеющая структуру, аналогичную кристаллу - структурированная вода.

# Структурированная вода

Недра Земли источают идеально структурированную воду. Кристаллы родниковой воды, образующиеся при замерзании имеют идеально упорядоченную структуру и геометрически правильный рисунок. Чистая дождевая вода, замерзая на окне, образует красивые причудливые узоры. Кристаллы древнего антарктического льда также имеют правильную форму. Это означает, что Земля обладает негэнтропией, т. е. стремлением к самоупорядочиванию. Следовательно, логично предположить, что Земля - живой организм и ее следует беречь, как живое существо. Структура вод имеет очень большое значение для всех живых организмов. На структурирование разрушенной воды они тратят большое количество энергии.

В природе существует 48-350 разновидностей воды. Причем один вид воды может быть совершенно не похожим на другой. Каждый вид обладает присущей только ему энергией, от которой зависят принимаемые жидким кристаллом воды форма и свойства. Так например, один вид воды образует воздушный шар, другой - каплю, третий - сосульку, четвертый - снежинку и т.д. В жидком виде, даже при кипении, "микроайсберги" кристаллов сохраняются. При замерзании воды под воздействием этих кристаллов все остальные молекулы кристаллизуются и превращаются в структурированный лед.

ВОДА - ЭТО ТАКОЕ ВЕЩЕСТВО,  
КОТОРОЕ ЗА СЧЕТ СТРУКТУРЫ МОЖЕТ  
ПРИНИМАТЬ И ПЕРЕДАВАТЬ ИНФОРМАЦИЮ,  
НАХОДЯСЬ В ОПРЕДЕЛЕННОМ  
ИНФОРМАЦИОННО-ФАЗОВОМ СОСТОЯНИИ.





# Снежинки

**Выращивание снежинки в лабораторных условиях с контролируемыми параметрами, учёные установили, что их форма определяется главным образом температурой и влажностью.**



# Причина кристаллизации снежинок

Несмотря на многообразие форм, все снежинки обладают симметрией шестого порядка. Тёмное пятнышко в центре-это Snowmax, протеин, который вырабатывает нетоксичные, полученные сублимацией бактерии *Pseudomonas syringae*. Он поглощает молекулы воды и является центром кристаллизации.





# Вода-величайшее богатство человека

Земля на 75% покрыта водой, и природой постоянно поддерживается естественный круговорот воды: она испаряется с поверхности водоемов, а затем выпадает в виде осадков: дождя или снега, но даже при таком разумном решении, некоторые районы земного шара постоянно страдают от недостатка пресной воды. Именно поэтому стоит помнить, что вода – величайшее богатство, дарованное нам природой, и каждая ее капля – драгоценна, ведь жизнь человека невозможна без воды.