

МБОУ Гимназия 33 г. Ульяновск

ПРОЕКТ ПО ФИЗИКИ

«СВОЙСТВА ВОДЫ В ТВЕРДОМ И ЖИДКОМ СОСТОЯНИИ»

Выполнил учащийся 7 А класса  
33 гимназии

Черников Дмитрий

Руководитель: учитель физики Родионова Л.Н.

г. Ульяновск  
2021 год

# СОДЕРЖАНИЕ:

1. Введение;
2. Что такое вода?
3. Физические свойства воды:
  - ▶ Агрегатное состояние вещества;
  - ▶ Основные характеристики состояния;
  - ▶ Физические свойства воды;
  - ▶ Эксперименты.
4. Вывод

# ВВЕДЕНИЕ

- ▶ Вода - вещество привычное и необычное. Нет на Земле вещества более важного для нас, чем обыкновенная вода, и в то же время не существует другого такого же вещества, в свойствах которого было бы столько противоречий и аномалий, сколько в её свойствах.
- ▶ Почти 70% поверхности нашей планеты занято океанами и морями. Твёрдой водой - снегом и льдом - покрыто 20% суши. Из общего количества воды на Земле, равного 1 млрд. 386 млн. кубических километров, 1 млрд. 338 млн. кубических километров приходится на долю солёных вод Мирового океана, и только 35 млн. кубических километров приходится на долю пресных вод. Всего количества океанической воды хватило бы на то, чтобы покрыть ею земной шар слоем более 2,5 километров. На каждого жителя Земли приблизительно приходится 0,33 кубических километров морской воды и 0,008 кубических километров пресной воды. Но трудность в том, что подавляющая часть пресной воды на Земле находится в таком состоянии, которое делает её труднодоступной для человека. Почти 70% пресных вод заключено в ледниковых покровах полярных стран и в горных ледниках, 30% - в водоносных слоях под землёй, а в руслах всех рек содержатся одновременно всего лишь 0,006% пресных вод.
- ▶ Молекулы воды обнаружены в межзвёздном пространстве. Вода входит в состав комет, большинства планет солнечной системы и их спутников.

## ЧТО ТАКОЕ ВОДА?

Вода — это самое распространенное неорганическое соединение на земле. И первое исключительное свойство воды в том, что она состоит из соединений атомов водорода и кислорода. Казалось бы, такое соединение, согласно химическим законам, должно быть газообразным. А вода — жидкая!

# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДЫ

- ▶ Вода обладает рядом необычных особенностей:
- ▶ 1. При таянии льда его плотность увеличивается. Почти у всех остальных веществ при плавлении плотность уменьшается.
- ▶ 2. При нагревании от 0 °С до 4 °С вода сжимается. Соответственно, при остывании - плотность падает. Благодаря этому могут жить рыбы в замерзающих водоёмах: когда температура падает ниже 4 °С, более холодная вода как менее плотная остаётся на поверхности и замерзает, а подо льдом сохраняется положительная температура.
- ▶ 3. Кипит при температуре +100 градусов Цельсия.
- ▶ 4. Высокая теплоёмкость жидкой воды.
- ▶ 5. Высокая вязкость.
- ▶ 6. Высокое поверхностное натяжение.
- ▶ 7. Отрицательный электрический потенциал поверхности воды.

Вода-это окись водорода, она является наиболее важным и распространенным веществом. Молекула воды состоит из 2-х атомов водорода и одного – кислорода.

В природе не существует чистой воды, в ней обязательно содержаться какие-либо примеси .

При нормальных условиях представляет собой жидкость, не имеющей вкуса и запаха, ее получают в процессе перегонки, после этого ее называют дистиллированной.

По массе в составе воды 89% кислорода и 11% водорода.

- ▶ Является хорошим растворителем полярных веществ. Каждая молекула растворяемого вещества окружается молекулами воды, причём положительно заряженные участки молекулы растворяемого вещества притягивают атомы кислорода, а отрицательно заряженные — атомы водорода. Поскольку молекула воды мала по размерам, много молекул воды могут окружить каждую молекулу растворяемого вещества.
- ▶ Чистая (не содержащая примесей) вода — хороший изолятор.

# АГРЕГАТНОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДЫ

- ▶ Агрегатные состояния воды ежедневно встречаются нам в окружающей нас природе. Они активно влияют на все аспекты жизнедеятельности человека.
- ▶ В природе в естественных условиях вода может в изобилии существовать в 3-х основных агрегатных состояниях:
- ▶ Твердое состояние – лед, снег, град, иней ... ;
- ▶ Жидкое – вода, дождь, туман, роса, радуга, облака ...;
- ▶ Газообразное – пар ...
- ▶ К выше сказанному, важно уточнить, что туман и облака, на самом деле, не являются газообразным состоянием воды. Они являются результатом конденсации водяного пара, а не самим паром как таковым.

# ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОСТОЯНИЯ

## ▶ Жидкое состояние воды в природе

- ▶ Без воды в жидком состоянии большинство живых существ на нашей планете просто погибнет.
- ▶ Химическая формула воды —  $H_2O$ . Два атома водорода имеют положительный заряд, а один атом кислорода отрицательный. Связь между атомами «не сильная». Поэтому она легко разрывается, впрочем как и устанавливается.
- ▶ Аккумулируется вода в жидком состоянии в хорошо всем нам известных формах — это океаны, моря, реки, озёра, пруды, ставки, каналы, атмосферных осадках ...
- ▶ Отметим интересный факт — вода в жидком состоянии при фиксированном объёме не имеет фиксированной формы.

## ▶ Твердое состояние воды в природе

- ▶ Вода из жидкого состояния переходит в твердое при температуре  $0^{\circ}C$  (плюс/минус в зависимости от давления). Процесс перехода воды из жидкого состояния в твердое имеет интересную аномалию. При понижении температуры молекулы воды, как и в других материях, сближаются друг с другом. Так происходит вплоть до температуры  $4^{\circ}C$ . При этой температуре у воды максимальная плотность. При дальнейшем понижении температуры плотность начинает уменьшаться. Благодаря именно этому удивительному свойству лёд плавает, а не тонет. Плотность льда составляет приблизительно 90% от плотности воды.
- ▶ Вода в твердом состоянии имеет как фиксированный объём, так и фиксированную форму.

## ▶ Газообразное состояние воды в природе

- ▶ Из жидкого состояния в парообразное вода переходит при температуре  $100^{\circ}C$  (плюс/минус в зависимости от давления). Водяной пар не всегда можно увидеть, но его можно почувствовать. Количество пара в атмосфере определяется как влажность. При повышенной влажности можно сказать, что по ощущениям воздух становится «липким».

# ЭКСПЕРИМЕНТЫ

Проведем эксперимент по переходу воды из одного агрегатного состояния в другое; из жидкого состояния в твердое.

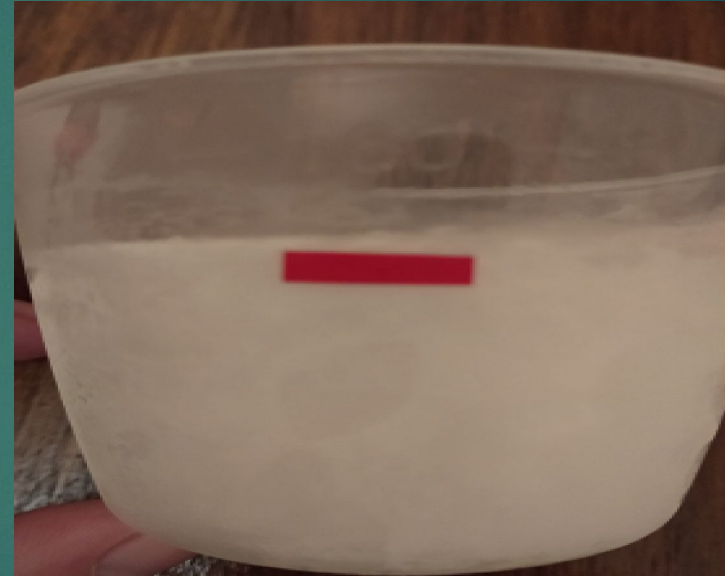
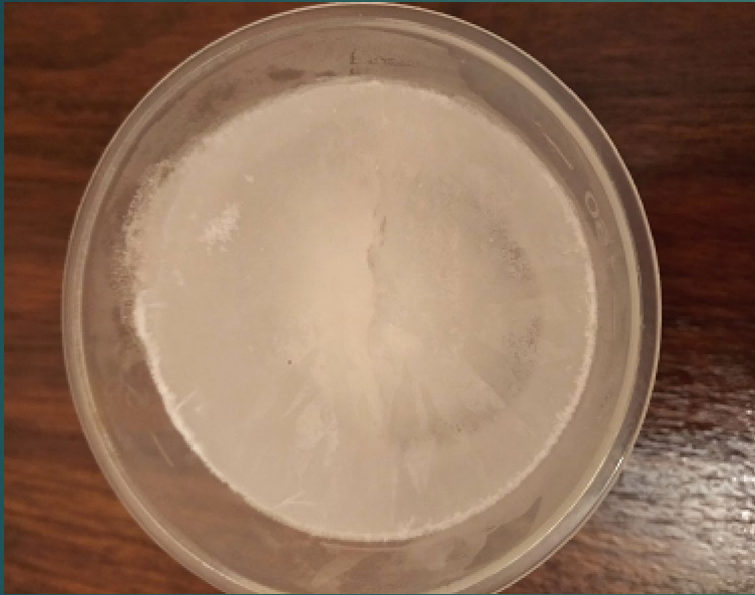
1. нальем водопроводную воду в мерный стаканчик до объема 120 мл





## ЭКСПЕРИМЕНТ

2. Поставим стаканчик в морозилку для заморозки.
3. Через 2 часа вынем стаканчик из морозилки и посмотрим результат.



# ЭКСПЕРИМЕНТ

Вывод эксперимента:

При низкой температуре вода переходит из одного агрегатного состояния в другое; из жидкого в твердое (лед) и расширяется при этом.

- ▶ Лёд начинает образовываться ... или иначе говоря вода переходит в твердое состояние при температуре равной  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ▶ Замерзая, вода увеличивается в объеме. Плотность льда меньше плотности жидкой воды.

Вода, находящаяся в жидком состоянии имеет слабо связанные молекулы, которые пребывают в постоянном движении и пытаются сгруппироваться в структуру, но не могут сделать этого из-за тепла. В таком виде вода может принимать абсолютно любую форму, но не в состоянии самостоятельно ее удерживать. При воздействии на воду низких температур движение молекул сильно замедляется, молекулярные связи становятся очень прочными и молекулы, которым больше не мешает воздействие тепла, упорядочиваются в кристаллическую

Процесс превращения воды в лед называется кристаллизацией или застыванием. В твердом состоянии вода надолго может сохранять любую принятую ею форму.

Особенностью воды является тот факт, что в то время как при замерзании другие вещества сжимаются, она, преобразовавшись в лед, напротив, расширяется.

## ВЫВОД

Проделав данную работу, мной были сделаны следующие выводы:

Вода единственное вещество в природе, которое может находиться в любом агрегатном состоянии.

Вода прозрачная, не имеет запаха, является для многих веществ хорошим растворителем, но не для всех.

Вода после фильтрации становится чистой и полезной для людей.

Вода – источник жизни, поэтому она играет основную роль в жизни всего живого на земле и загрязнение приводит к ухудшению состояния природы и здоровья человека. Мы должны относиться к воде бережно, экономить воду, не загрязнять реки и озёра.