

# Липатова Яна

- Класс 11А
- Школа МОУ СОШ № 68
- Учитель информатики Гунер Людмила Николаевна
- Предмет физика
- Тема урока-презентации Физические свойства ВОДЫ



# Физические свойства воды



## Цель факультативного урока-презентации:

Обобщить и систематизировать знания о физических свойствах воды, накопленные в науке на сегодняшний день.

# Введение

Что же такое вода? Каковы ее строение, физические свойства, благодаря которым, как писал академик В.И.Вернадский: «...она стоит особняком в истории нашей планеты. Нет природного тела, которое могло бы сравниться с ней по влиянию на ход основных, самых грандиозных геологических процессов. Нет земного вещества-минерала, горной породы, живого тела, которое ее не заключало бы. Все земное вещество...ею проникнуто и охвачено».

Вода - самая известная и самая загадочная из всех жидкостей, существующих на Земле. Не случайно поэты посвящали ей удивительные строки, вот некоторые из них:

**В кружева будто одеты  
Деревья, кусты, провода.  
И кажется сказкою это,  
А, в сущности - только вода.**

**Безбрежная ширь океана  
И тихая заводь пруда,  
Струя водопада и брызги фонтана,  
И все это — только вода.**

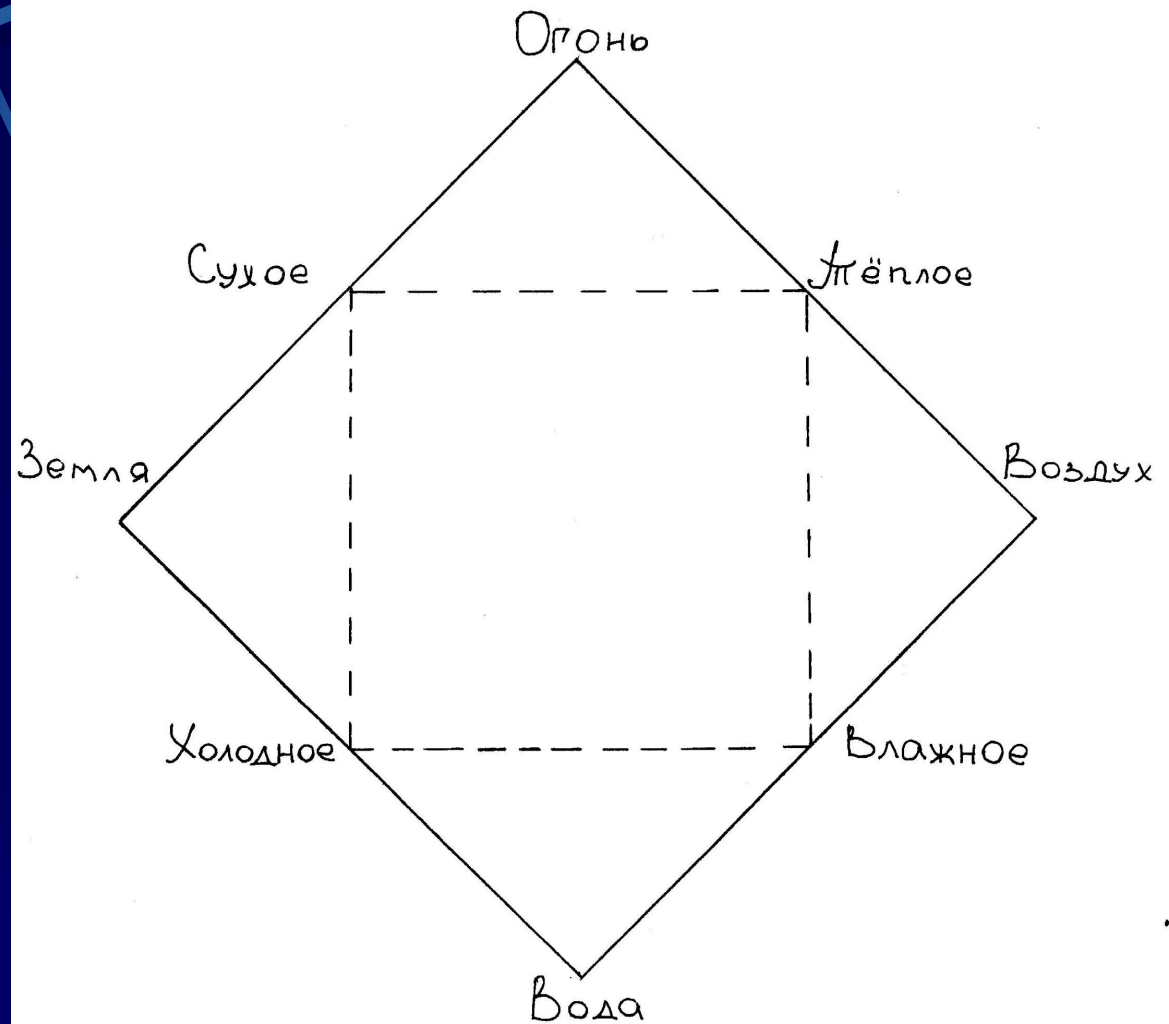
Древние философы Платон и Аристотель считали воду одним из четырех начал всего существующего. Эти начала – земля, вода, огонь и воздух. Хотя некоторые представления о воде претерпевали определенные изменения, но воду продолжали считать простым, единым веществом вплоть до конца 18 века.

Вода – это не только реки, моря, океана, ледники, облака и дождь, снег.

На первый взгляд, вода кажется очень простым соединением, состоящим из атомов водорода и кислорода. На самом деле это самое аномальное вещество в мире.

# Четыре стихии Аристотеля

- Земля
- Огонь
- Воздух
- Вода





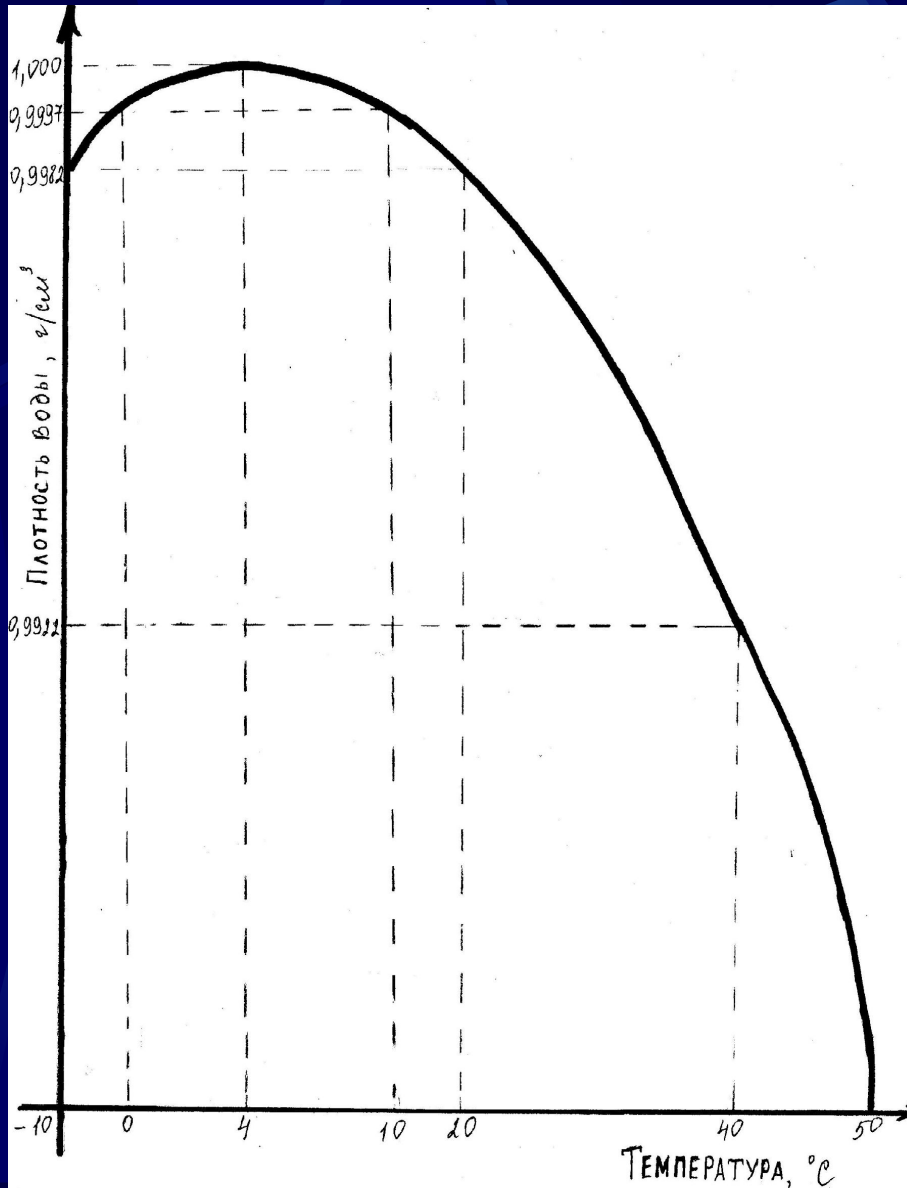


На первый взгляд, вода кажется очень простым соединением, состоящим из атомов водорода и кислорода. На самом деле это самое аномальное вещество в мире.

# Физические свойства воды

- Большое поверхностное натяжение
- Способность смачивать поверхность твердого тела, «прилипать» к ней (адгезия)
- Вода – весьма подвижная жидкость
- Аномальное значение диэлектрической проницаемости
- Вода обладает свойствами твердых тел
- Зависимость между давлением и температурой замерзания
- Тройная точка воды

# • Зависимость плотности воды от температуры

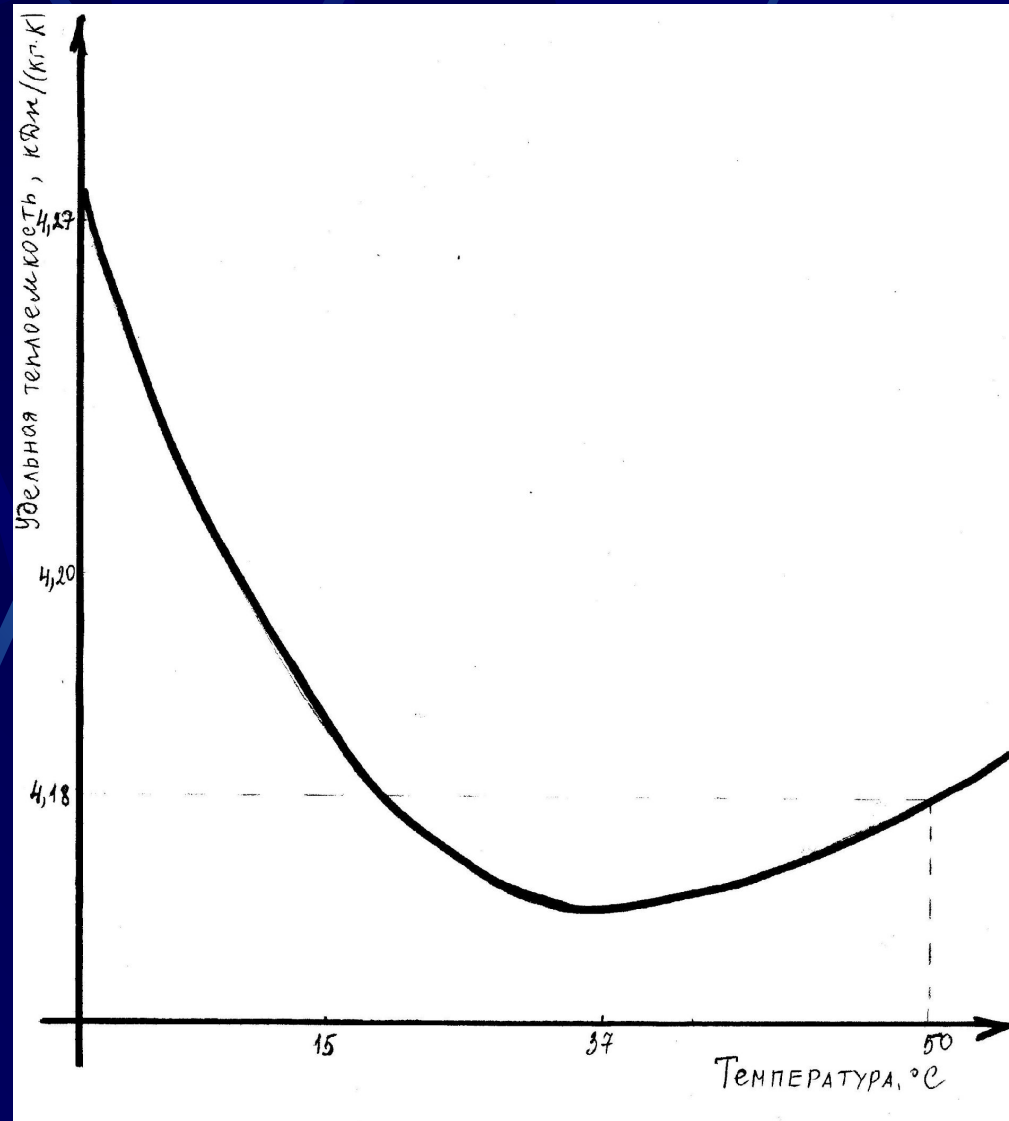


Плотность воды при переходе из твердого состояния в жидкое не уменьшается, как почти у всех других веществ, а возрастает.

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  $-10^{\circ}\text{C}$  и  $+20^{\circ}\text{C}$  плотность воды одинаковая.

# • Зависимость удельной теплоемкости от температуры

С ростом температуры вещества его удельная теплоемкость, как правило, возрастает. Но вода и здесь ведет себя особо. Так, с повышением температуры от  $0^{\circ}$  до  $37^{\circ}\text{C}$  удельная теплоемкость воды падает, а в интервале от  $37^{\circ}$  до  $100^{\circ}\text{C}$  — растет. Поэтому она одинакова, например, при температуре  $25^{\circ}$  и  $45^{\circ}$ ,  $10^{\circ}$  и  $74^{\circ}$ .



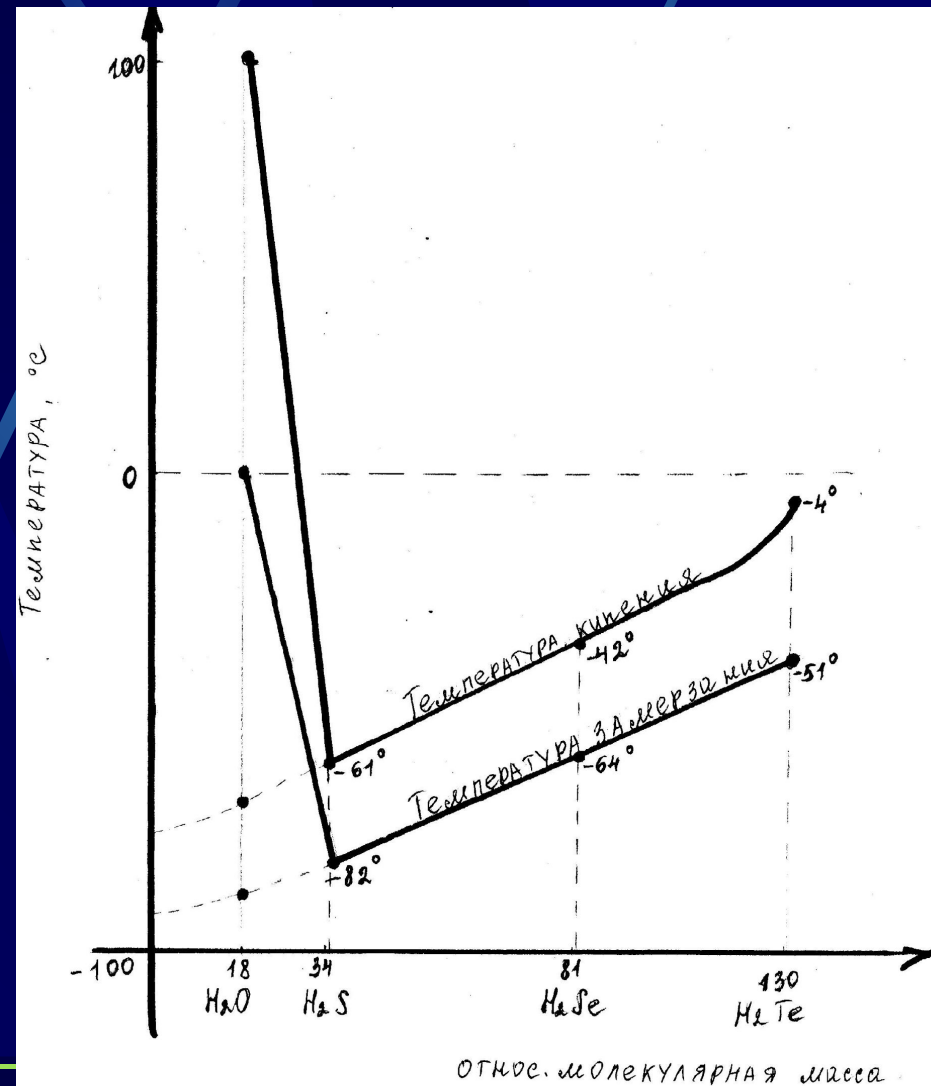
# • Зависимость температур кипения и замерзания от молекулярной массы

При какой температуре вода закипает?

Вода кипит при  $100^{\circ}\text{C}$ . Вода по химическому составу может быть названа гидридом кислорода.  $\text{H}_2\text{Te}$ ,  $\text{H}_2\text{Se}$  и  $\text{H}_2\text{S}$  — химические аналоги воды.

Если проследить за температурами их кипения и сопоставить, как изменяются температуры кипения гидридов в других группах периодической системы, то можно довольно точно

определить



Относ. молекулярная масса

температуру кипения любого гидрида, так же как и любого другого соединения. Сам Менделеев таким способом предсказал свойства химических соединений еще не открытых элементов.

Если же определить температуру гидрида кислорода по положению его в периодической таблице, то окажется, что вода должна кипеть при  $-80^{\circ}\text{C}$ . Следовательно, вода кипит на  $180^{\circ}\text{C}$  выше, чем должна кипеть. Температура кипения воды – это наиболее обычное ее свойство – оказывается необычным и удивительным.

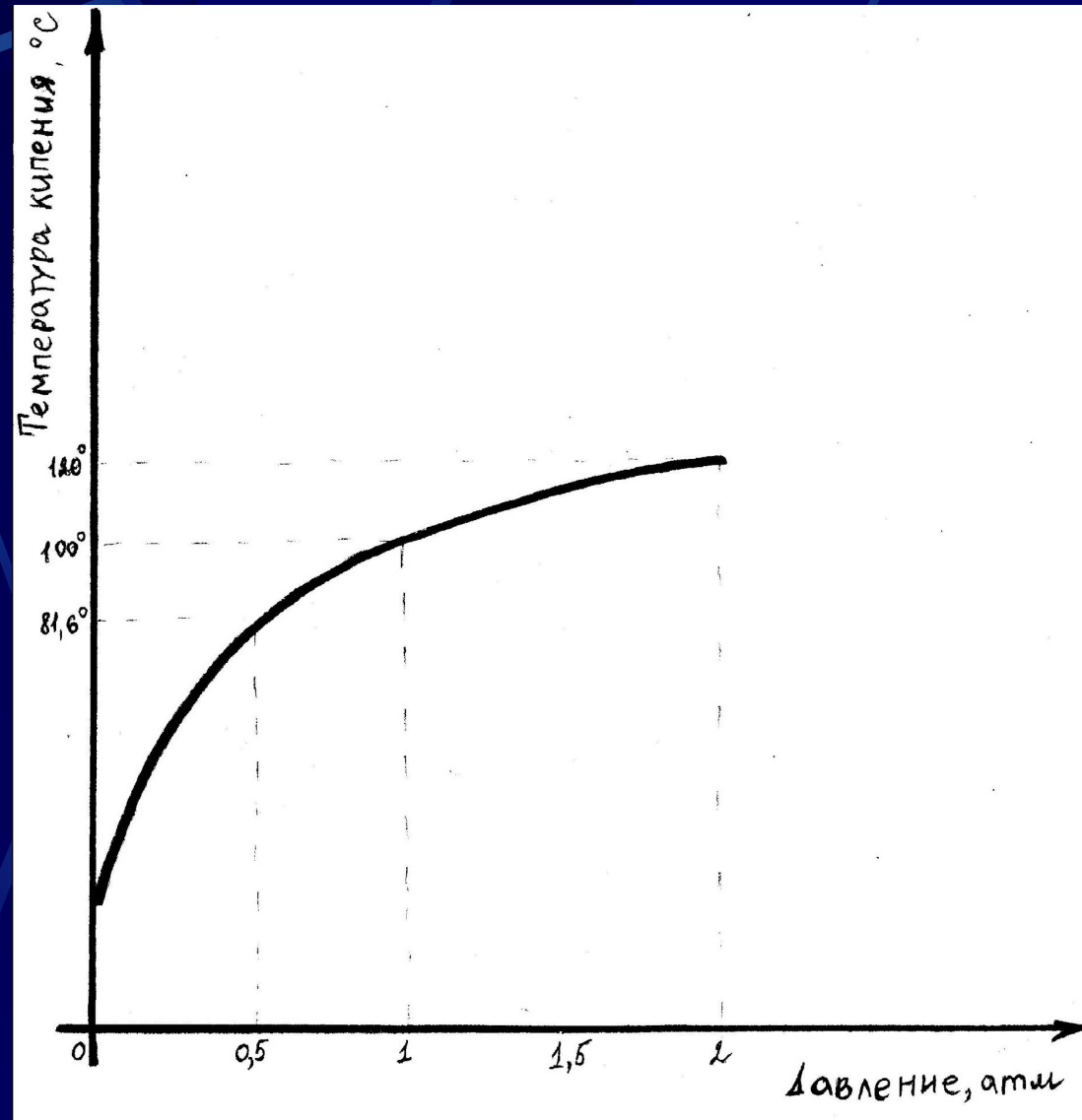
**При какой температуре вода замерзает?**

Ну, кто же не знает, что вода замерзает при  $0^{\circ}\text{C}$ ? Это вторая опорная точка термометра. Это самое обычное свойство воды. Но ведь и в этом случае можно спросить, при какой температуре вода должна замерзать в соответствии со своей химической природы.

Оказывается, гидрид кислорода на основании его положения в таблице Менделеева должен был бы затвердевать при  $-100^{\circ}\text{C}$ .

# • Зависимость температуры кипения от давления

С увеличением давления температура кипения растет. Это свойство раньше использовалось для определения высоты местности в горах. Температура кипения повышается также с увеличением содержания в воде растворимых веществ.



# Выводы

Вода – это удивительное вещество, физические свойства которого необычны, своеобразны.

Многие свойства воды аномальны:

- Плотность воды при переходе из твердого состояния в жидкое не уменьшается, а возрастает.
- Удельная теплоемкость и плотность имеют одинаковые значения при двух разных значениях температур.



# Выводы

- Молекула воды обладает аномально большим электрическим дипольным моментом и это создает аномально большую диэлектрическую проницаемость.
- Температура кипения и замерзания аномальны по сравнению с теми же величинами для схожих по структуре молекул.

Именно эти аномальные свойства  
воды позволяют нам жить в столь  
разнообразном мире, восхищаться  
красками осени и весны,  
любоваться льдами и водопадами,  
облаками на небе и росой на траве.



# Источники информации

1. Детская энциклопедия том 3 издание 2. Издательство «Просвещение». Москва 1966г. (стр.511-523).
2. Марк Колтун - «Мир физики». Издательство «Детская литература». Москва 1984г. (стр.54).
3. Л.В.Тарасов – «Физика в природе». Издательство «Просвещение». Москва 1988г. (стр.50).
4. Я.И.Перельман – «Занимательная физика» книга 1,2. Издательство «Наука». Москва 1986г. (стр.142, 145, 147).
5. О.К.Костко – «Мировой океан» (приложение к журналу «Физика в школе») (стр.1-3).
6. Журнал «Физика в школе» №7 2001г.
7. М.С.Волынский – «Необыкновенная жизнь обыкновенной капли». Издательство «Знание». Москва 1986 (стр.46).