

бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Вологодской области  
« Череповецкий лесомеханический техникум им. В.П. Чкалова »

«  
УДИВИТЕЛЬНАЯ  
H<sub>2</sub>O  
ВОДА »

*Подготовил студент:*  
Неудачин Дмитрий Алексеевич  
*Научный руководитель:*  
Белушкина Юлия Владимировна



## *Цель проекта:*

- ◎ **Выяснить все ли свойства воды использует человек**

## *Задачи:*

- ◎ **Раскрыть физические свойства воды: электрические, тепловые и оптические;**
- ◎ **Выявить особенности агрегатных состояний воды;**
- ◎ **Выделить наиболее интересные факты о воде.**

# АГРЕГАТНОЕ СОСТОЯНИЕ



– ТВЕРДОЕ –

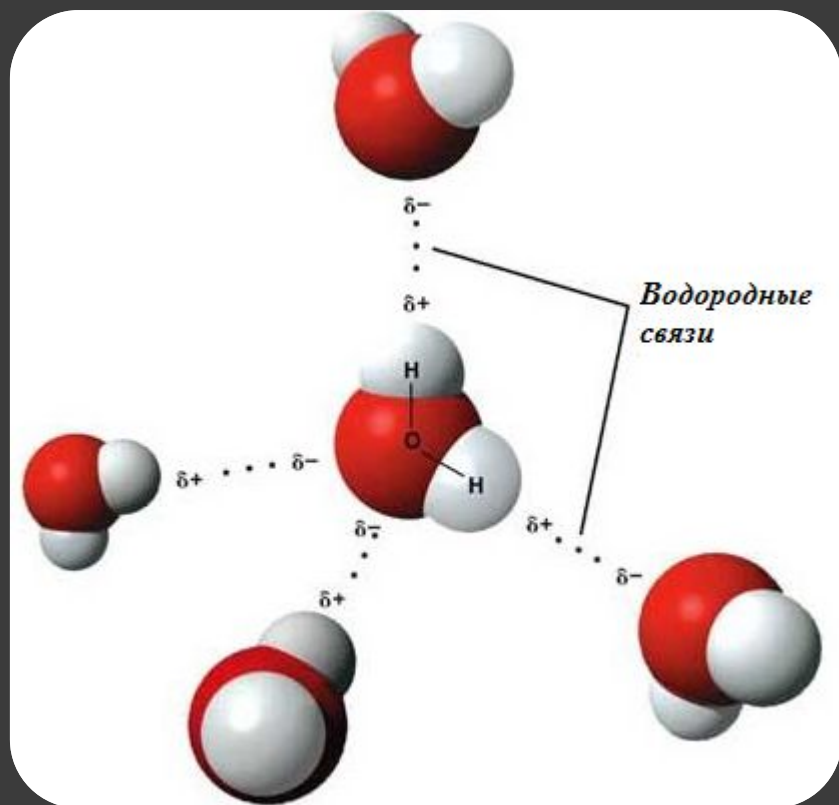


– ЖИДКОЕ –



– ГАЗООБРАЗНОЕ –

# СОСТАВ ВОДЫ



Молекулы воды – 2 атома водорода и 1 кислорода.

Каждая молекула воды образует до четырех водородных связей – две из них образует атом кислорода и два – атома водорода.

# ФИЗИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОДЫ

$$t_{\text{кипения}} = 100 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\lambda = 330 \text{ кДж/кг}$$

$$t_{\text{плавления}} = 0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$L = 2,3 \text{ МДж/кг}$$

Атмосферные водяные пары

Выпадение осадков

Испарение

Испарение

Сток воды в океан

Испарение воды растениями

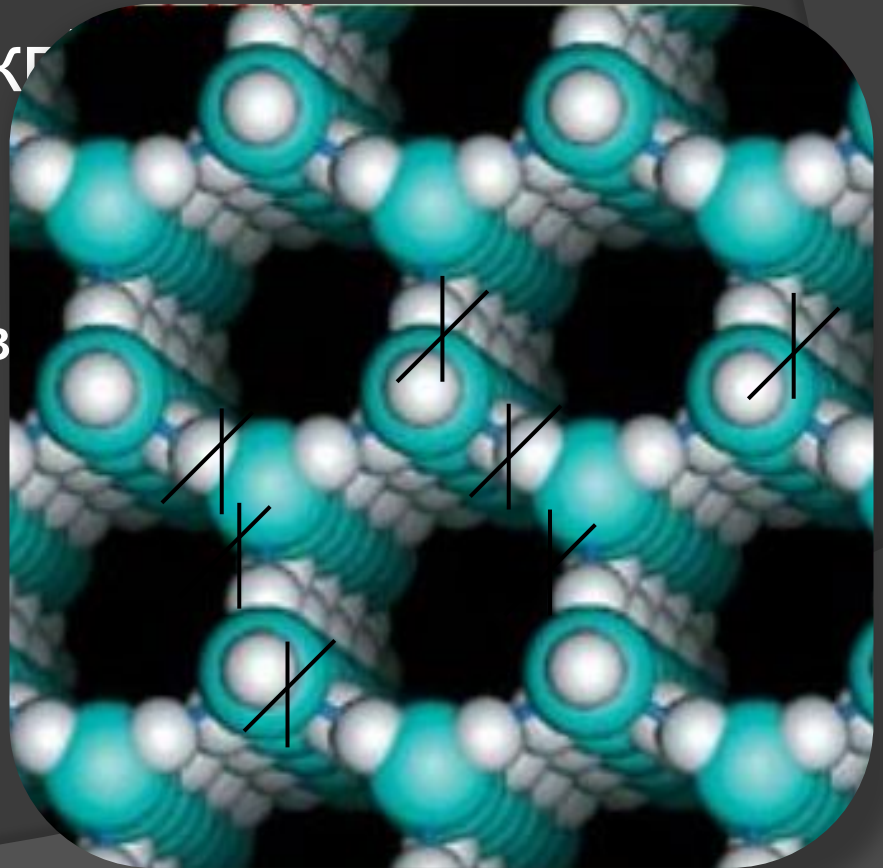


◎  $c = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{C}^\circ)$

◎  $\rho_{\text{водяного пара}} = 0,72 \text{ кг/м}^3$

◎  $\rho_{\text{льда}} = 0,917 \text{ г/см}^3$

◎  $\rho_{\text{воды}} = 0,9982 \text{ г/см}^3$



# Электрические свойства воды.

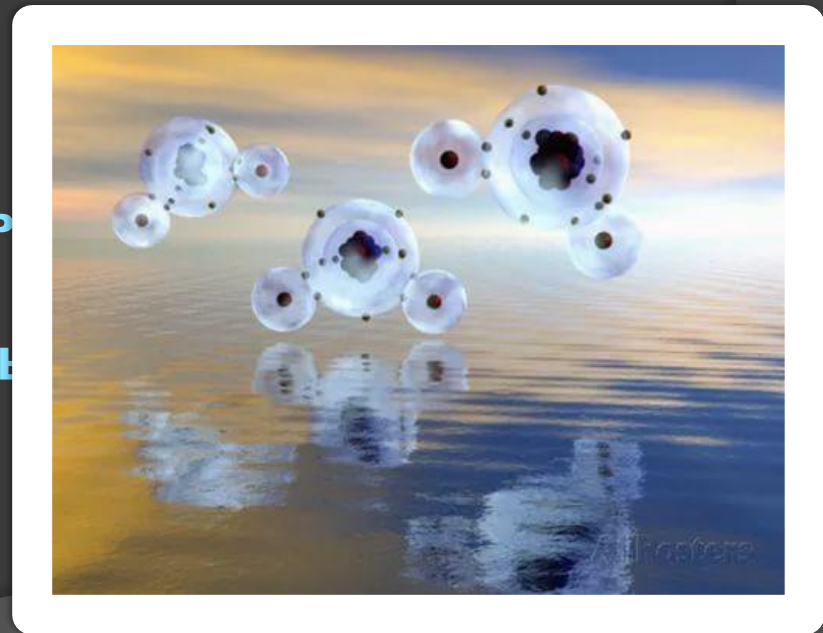
Вода — слабый  
проводник  
электрического тока.



«Жизненный»  
растворитель.

Вода - идеальный растворитель.  
Обладает большой  
диэлектрической проницаемостью

$$\underline{\underline{\epsilon = 81}}$$



# Оптические свойства воды.

□ Вода сильно поглощает инфракрасное излучение.



□ Солнечные лучи легко проходят через воду.

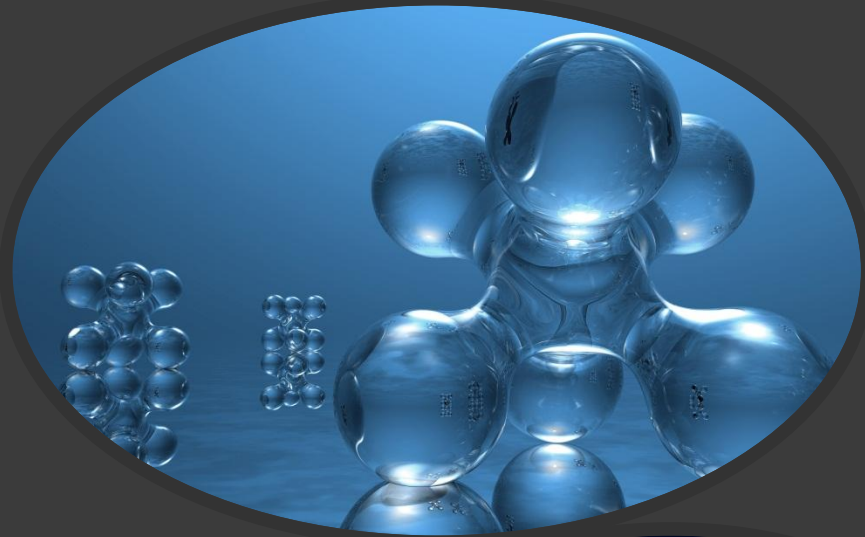




# ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ О ВОДЕ

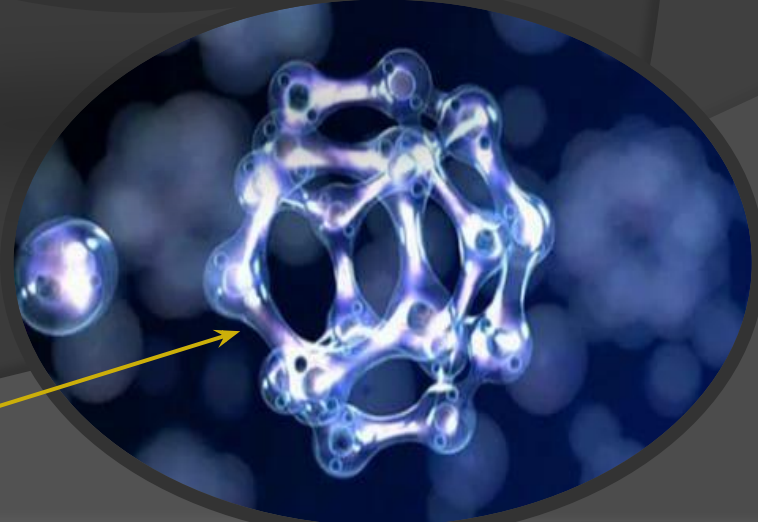
## СВЕРХОХЛАЖДЕНИЕ

- ◎ **Сверхохлаждение** — очень чистая вода, которая остаётся жидкостью, даже при температуре ниже  $0^{\circ}\text{C}$ .



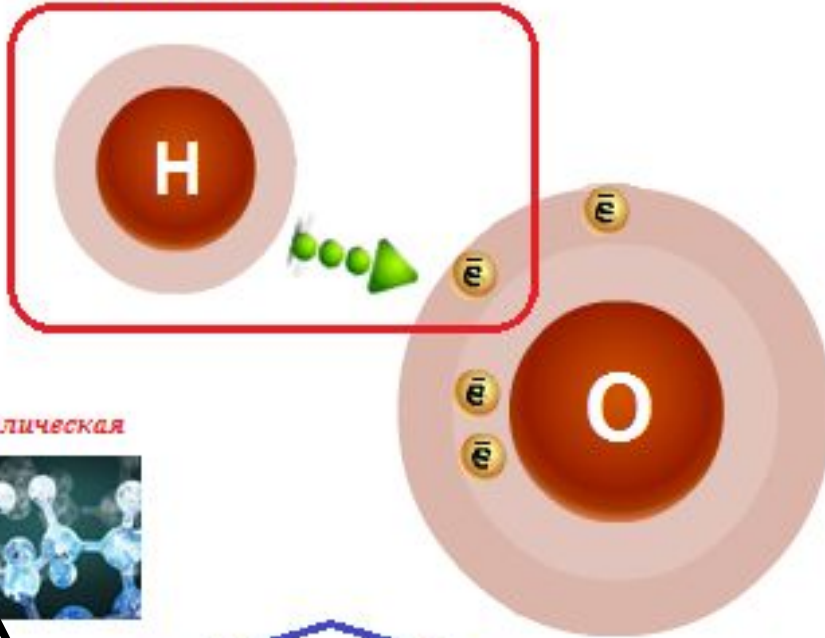
- ◎ Процесс кристаллизации запускается, можно наблюдать, как сверхохлажденная вода моментально превращается в лед.

**СВЯЗИ**

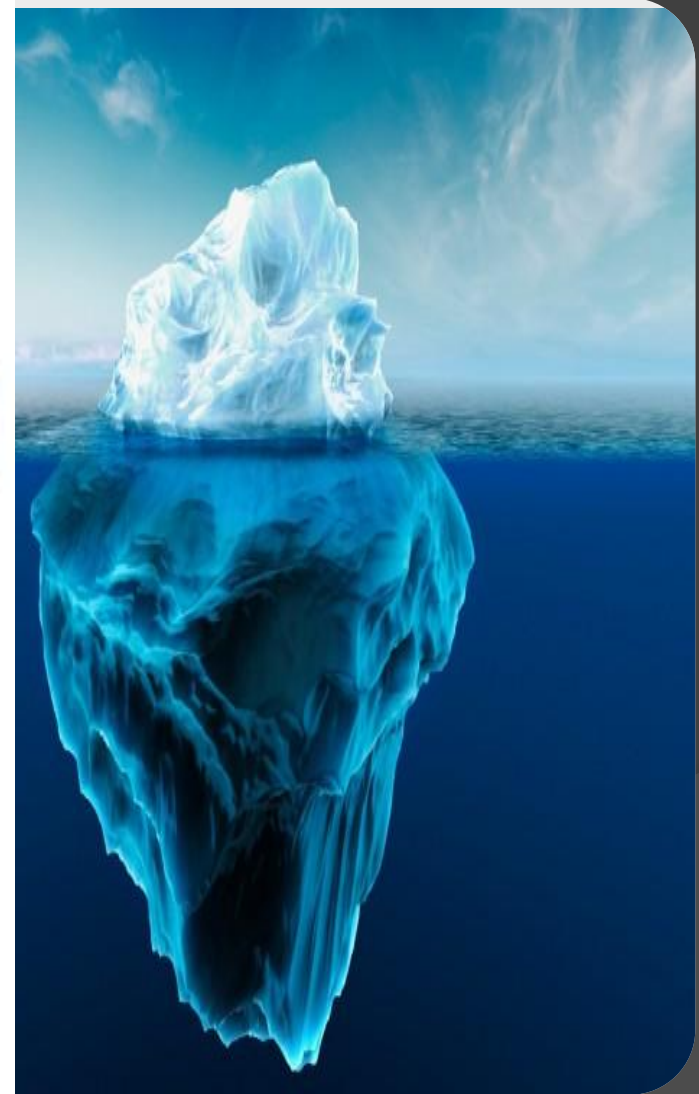
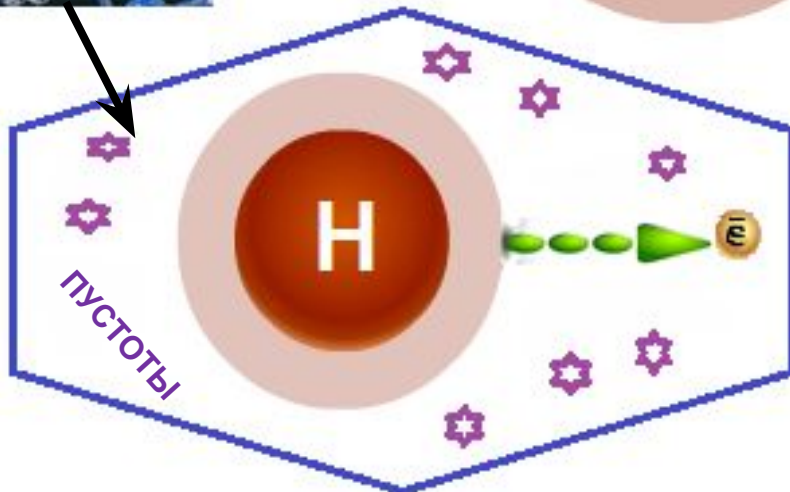


# Почему лёд плавает ?

водородная связь



разрушенная кристаллическая решетка



# Почему утки всегда остаются сухими?



# ЧАСТЬ 1 ЭКСПЕРИМЕНТ «САМОДЕЛЬНЫЙ



- © Чтобы подтвердить высказывание писателя, я провел интересный эксперимент.



рис.1



рис.2



рис.3

- ◎ Движущих хаотично микроорганизмов оказалось больше в водопроводной воде(рис.4), чем в кипяченой (рис.5)



рис.4

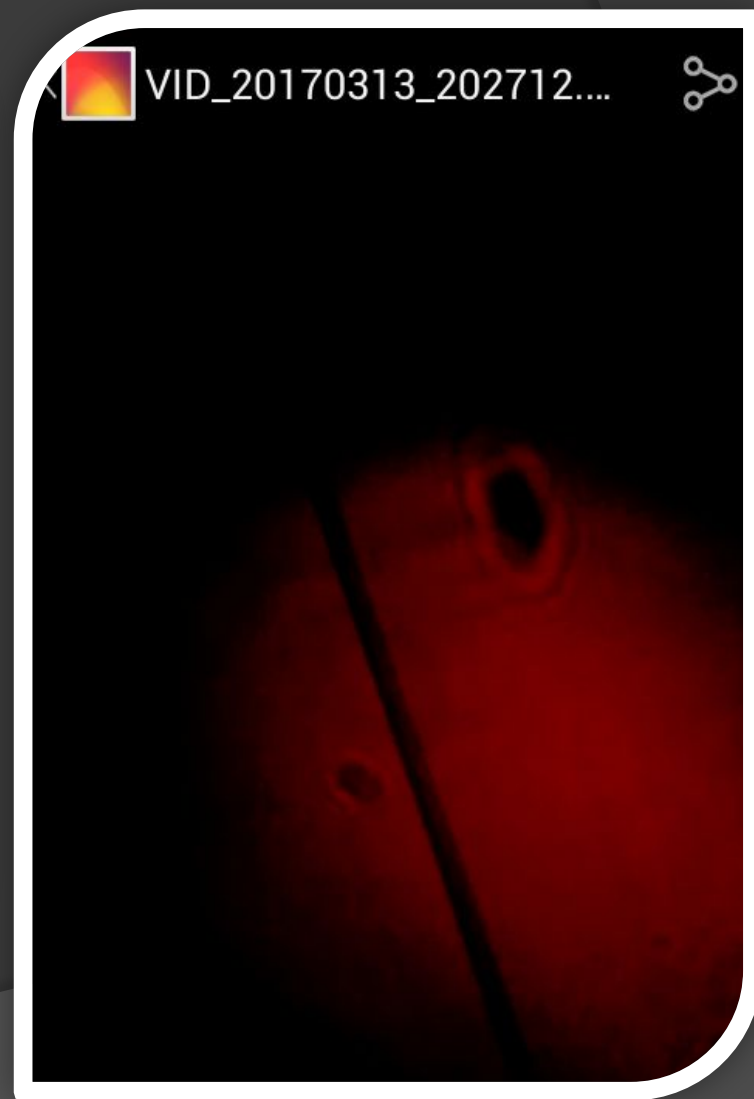


рис.5

# ВИДИО

## 1-го ЭКСПЕРИМЕНТА

«Самодельный микроскоп»

[VID\\_20170313\\_194534.3gp](#)

*1.Видео «Микроорганизмы в водопроводной воде»*

[VID\\_20170313\\_202712.3gp](#)

*2.Видео «Микроорганизмы в кипяченой воде»*





# 2 ЭКСПЕРИМЕНТ «ВЛИЯНИЕ МУЗЫКАЛЬНЫХ ВОЛН НА ВОДУ»



рис.6  
красивый,  
пестрый узор



Рис.8 два стакана с  
обычной водой

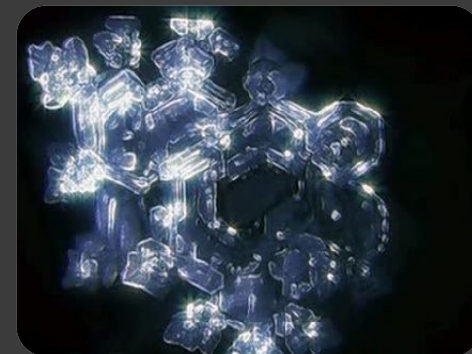


рис.7  
правильное  
расположение  
кристаллов

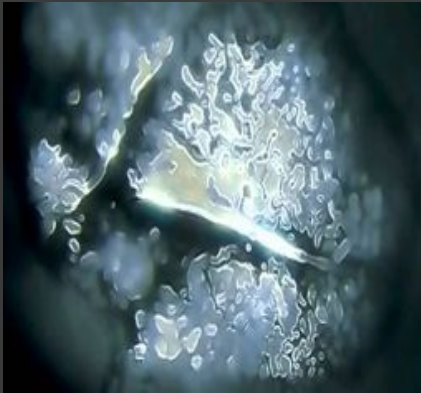


рис.9  
беспорядочное  
расположение молекул



рис.10  
не наблюдается  
изящного узора



рис. 11  
толстые, набухшие  
капилляры



рис. 12  
толстые, набухшие  
капилляры



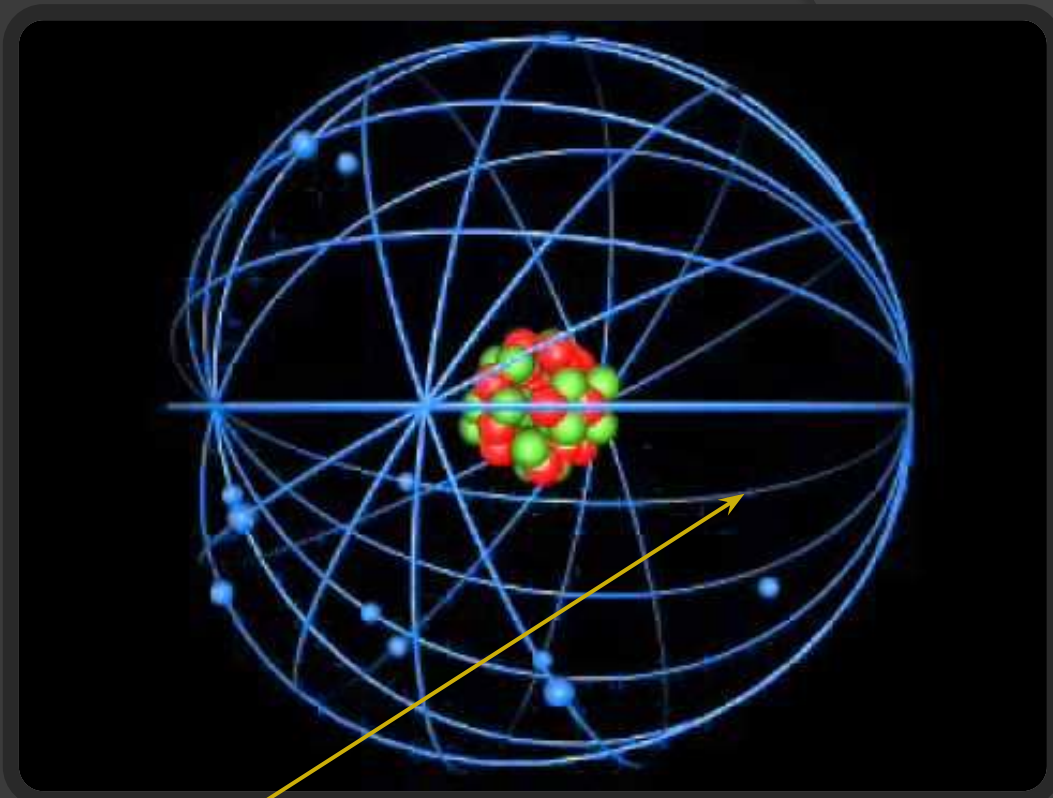
рис.13  
образование пластов



рис.14  
отсутствие пластов

◎ *Источник энергии* - определенная волна колебаний электронов ядра атома.

◎ Музыкальная тональность – энергия, которая воздействует на воду.



область магнитного резонанса

Молекулы – строительный материал.  
Музыкальная тональность – строитель.

# 3 ЭКСПЕРИМЕНТ «ЭФФЕКТ МПЕМБЫ»



чашка с холодной  
водой

чашка с горячей  
водой

- ◎ Горячая вода быстрее испаряется, уменьшая тем самым свой объем, а меньший объем воды замерзает быстрее.
- ◎ Нарушение процесса теплоизлучения и конвекции. Холодная вода замерзает сверху, тогда, как горячая вода начинает замерзать снизу.



# ВЫВОДЫ

- ◎ Основные свойства воды, человек научился использовать, но до конца вода еще не изучена.
- ◎ Чаще всего используется вода как растворитель, на гидроэлектростанции для преобразования энергии в электрическую (К.П.Д. = 92-95% );  
отопления ( $C = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{C}^\circ)$ )

# ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ◎ В. Шабловский «Занимательная физика» -2013 год
- ◎ А.А. Пинский «Физика» -2015 год
- ◎ Ильчинко В.Ф. «Перекрестки физики, химии и биологии» - 2012 год
- ◎ <http://www.wateroflive.ru/pam.php>
- ◎ <http://www.o8ode.ru>
- ◎ <http://www.decoder.ru>
- ◎ <http://bookgdz.ru>
- ◎ <http://music-education.ru>