

# Влажность воздуха

## Способы определения влажности воздуха





**Вода занимает около 70,8% поверхности земного шара. Живые организмы содержат от 50 до 99,7% воды. В атмосфере находится около 13-15 тыс. куб. км воды. В среднем в атмосфере  $1,24 \cdot 10^{16}$  кг водяного пара. И хотя его долю составляет меньше 1 % от общей массы атмосферы, его влияние на погоду, климат Земли, самочувствие людей очень велико.**



Главный источник водяного пара в атмосфере – испарение воды с поверхности океанов, морей, водоёмов, влажной почвы, растений. С водяных просторов и суши за год испаряется свыше 500 000 км<sup>3</sup> воды, т.е. количество воды, почти равное количеству воды в Чёрном море.



*Круговорот воды в природе*

- **ВОПРОС**

Определить массу испаряющейся воды за год



**В атмосфере под влиянием различных процессов водяной пар конденсируется. При этом образуются облака, туман, осадки, роса. При конденсации влаги выделяется количество теплоты, равное количеству теплоты, затраченному на испарение. Этот процесс приводит к смягчению**

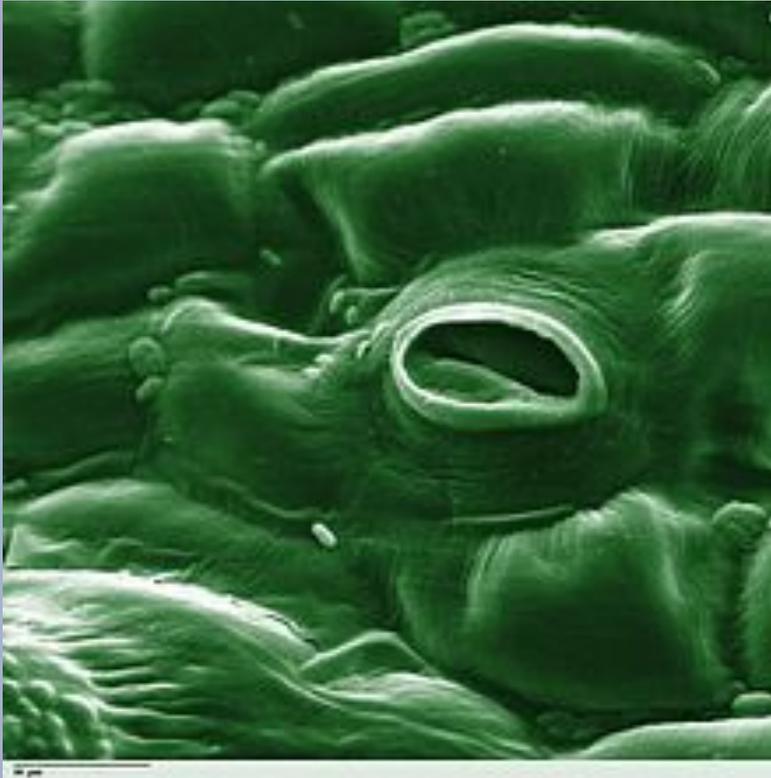
**климатических условий в холодных районах.**

**ВОПРОС: Сколько энергии выделяется в процессе конденсации водяного пара за год в атмосфере?**



Перемещение воздушных масс приводит к тому, что **в одних местах** нашей планеты на данный момент **испарение** воды **преобладает** над **конденсацией**, а в других, наоборот, **преобладает** **конденсация**.

# Транспирация

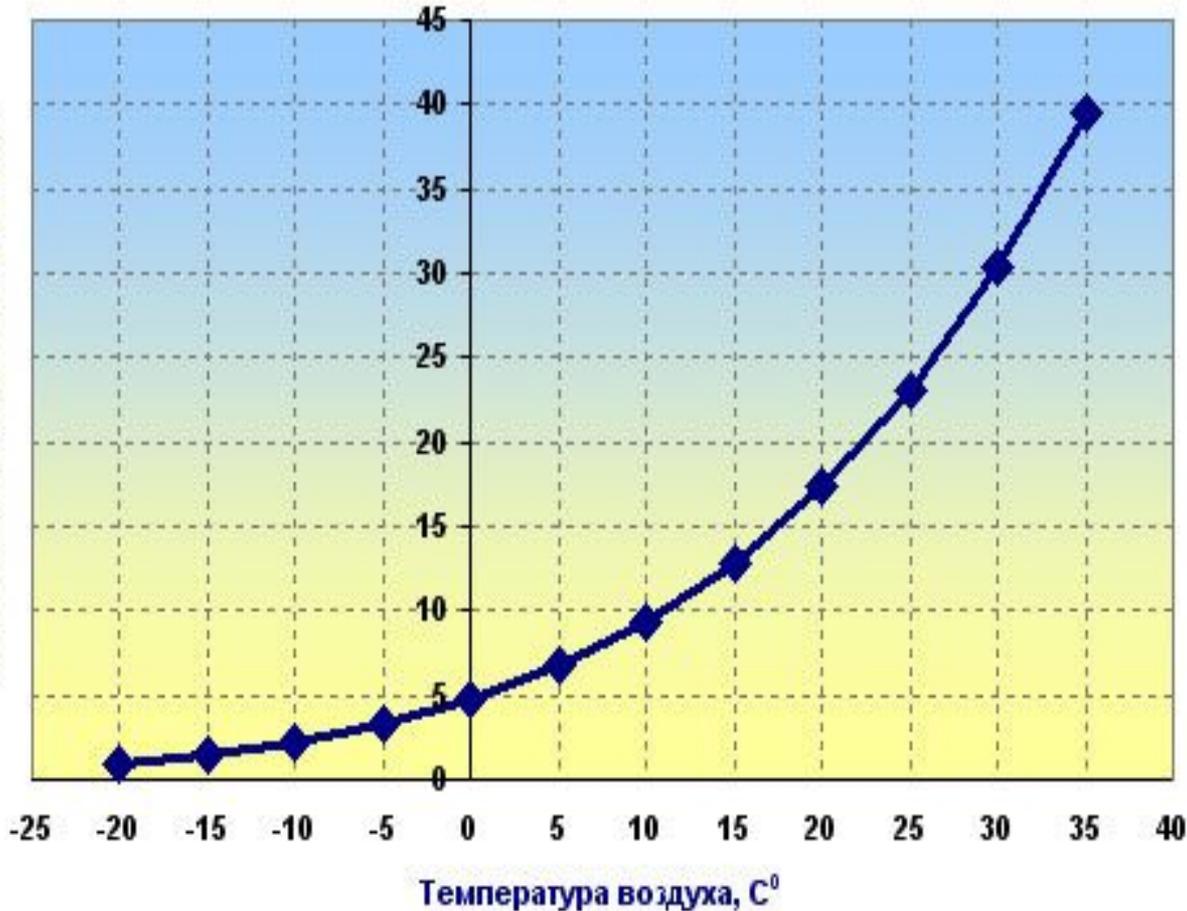


Устьице листа томата под электронным микроскопом

Транспирация — процесс движения воды через растение и её испарение через наружные органы растения, такие как листья, стебли и цветы.

Движение воды от корней к листьям в основном происходит за счет разности давлений. В высоких растениях и деревьях, гравитация может быть преодолена только за счет уменьшения **гидростатического давления** в верхних частях растения из-за **диффузии** воды через устьица в атмосферу. Охлаждение достигается путем испарения с поверхности растения воды, у которой высокая удельная теплота парообразования.

Максимальное значение абсолютной влажности в зависимости от температуры воздуха



Если влажный воздух охладить, то при некоторой температуре пар, находящийся в воздухе можно довести до насыщения. При дальнейшем охлаждении водяной пар начинает конденсироваться в виде росы. Появляется

# Точка росы

- *Температуру, при которой пар, находящийся в воздухе, становится насыщенным в процессе охлаждения, называют точкой росы*

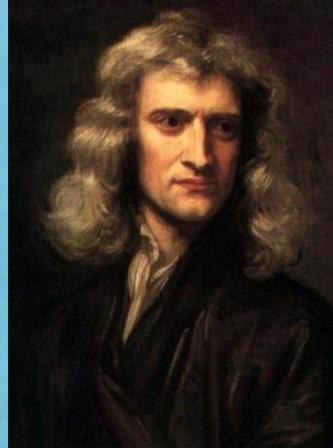


## Что такое влажность воздуха и как ее измерить?

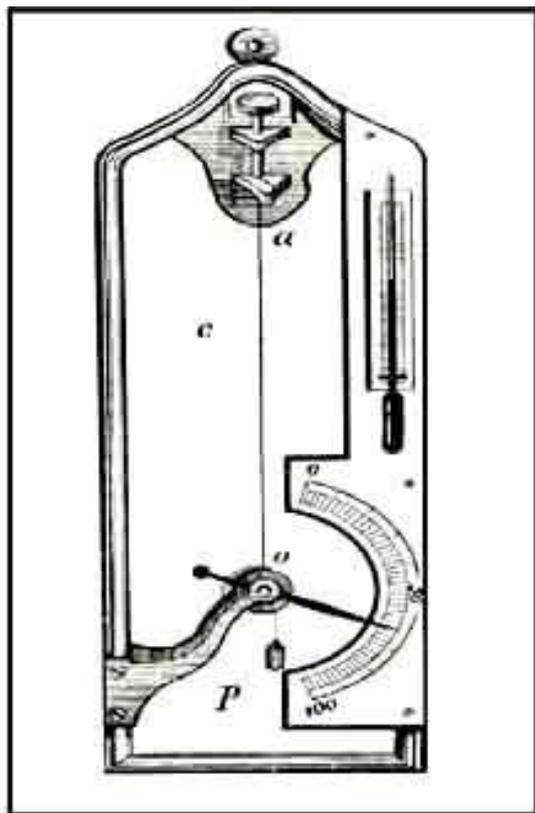


Гигрометр.

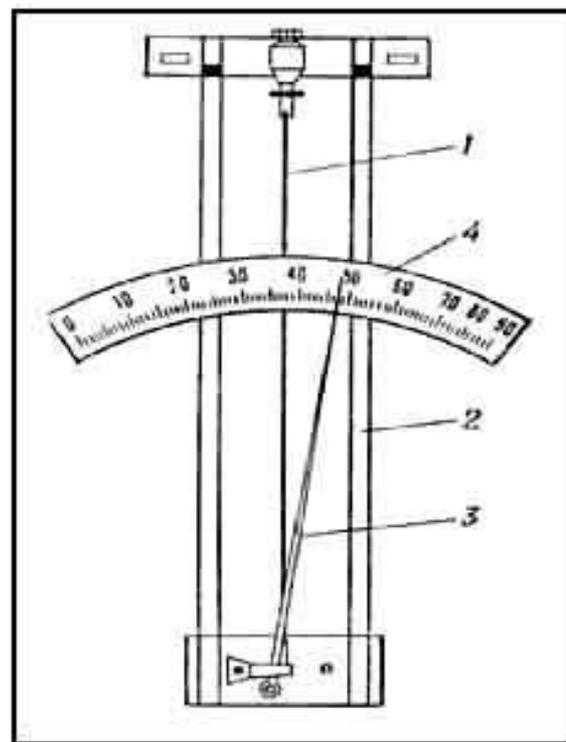
Первые приборы для определения влажности воздуха - гигрометры - появились в XVII веке. Волосяной гигрометр был составной частью «указателя погоды», сконструированного К. Реном и Р. Гуком. Главной частью гигрометра служит обезжиренный волос, один конец которого неподвижно прикреплен к верхней части металлической рамы, а другой закреплен на подвижной дужке с грузиком. Когда влажность воздуха растет, волос удлиняется. В движение приходит стрелка, и показания прибора изменяются. При уменьшении влажности волос укорачивается, прибор показывает новое значение относительной влажности.



# Гигрометр волосной



1783г.  
Волосной  
гигрометр Г. де Соссюра

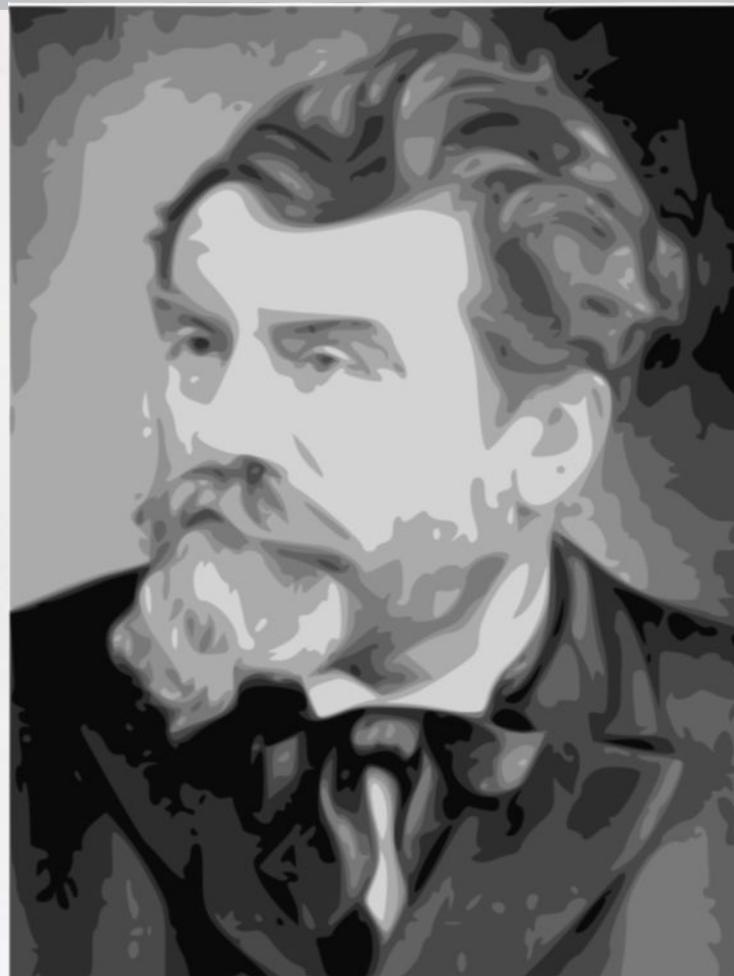


1. Волос
2. Металлическая рамка
3. Стрелка
4. Шкала



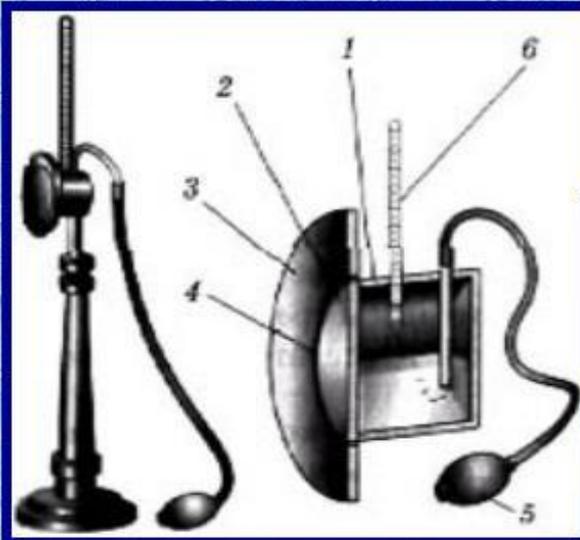
# Гигрометр конденсационный

1877год Вильгельм Ламбрехт



# Конденсационный гигрометр

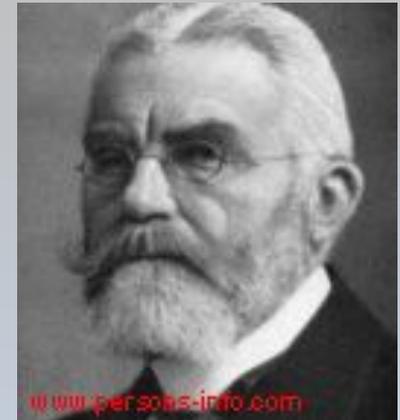
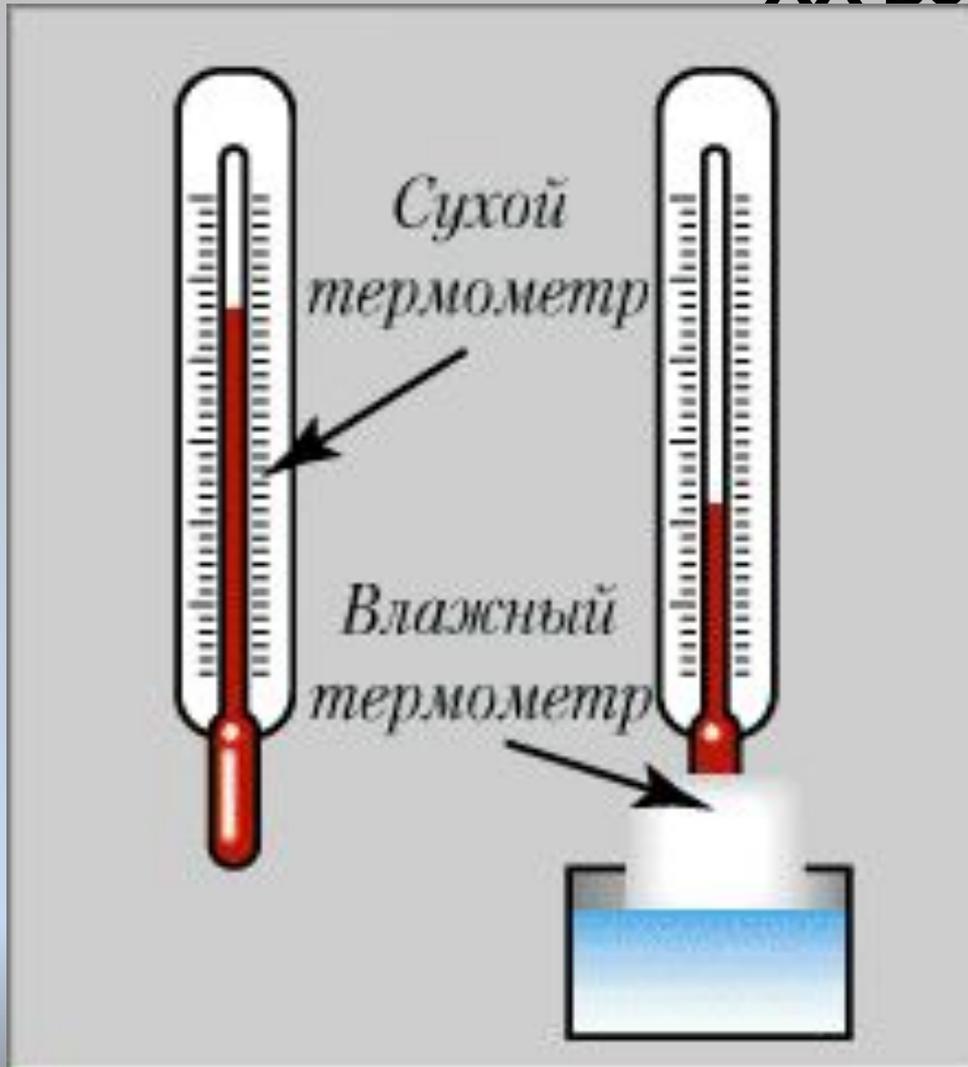
Определяет  
абсолютную влажность воздуха  
по точке росы



1. Металлическая коробочка
2. Полированная стенка
3. Полированное кольцо
4. Теплоизолированная прокладка
5. Резиновая груша
6. Термометр

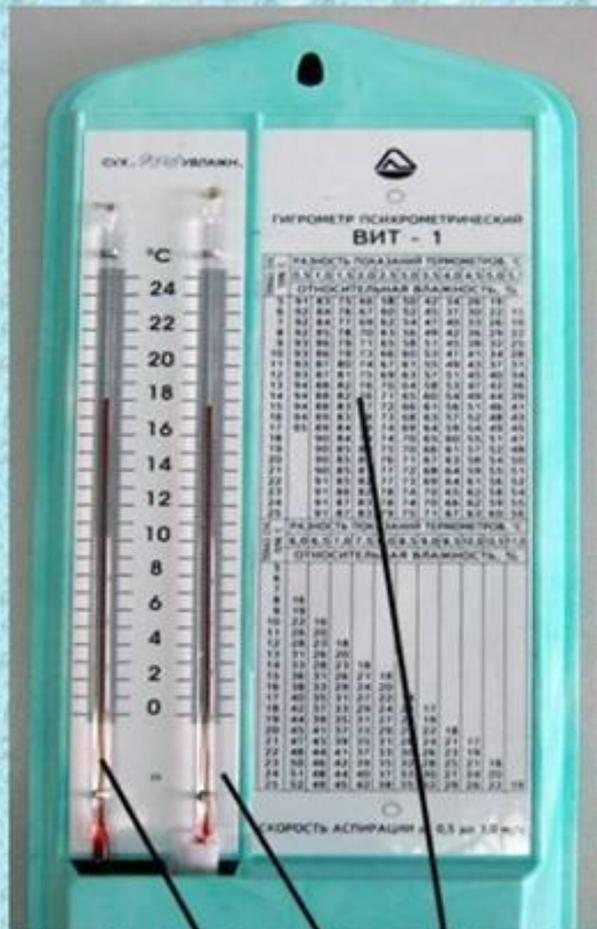
1. Налить эфир в коробку
2. Продувать грушей воздух для быстрого испарения
1. Отметить температуру, при которой на полированной стенке коробки появится роса.
1. По таблице плотности насыщенного водяного пара определить абсолютную влажность водяного пара.

# Психрометр изобрёл немецкий профессор-аэрограф Асман Рихард начало XX века



- **ВОПРОС**  
Почему влажный термометр показывает температуру меньше чем сухой?

# Психрометр



- 1 - «Сухой» термометр – показывает температуру воздуха
- 2 - «Влажный» термометр – показывает «точку росы»
- 3 - Психрометрическая таблица

1. Снять показания «сухого» и «влажного» термометров;
2. Определить разность показаний термометров;
3. На пересечении столбцов «температура воздуха» (по вертикали) и  $\Delta t$  (по горизонтали) найти значение относительной влажности воздуха