



# Влажность

преподаватель  
Распопова Л.А.

# Актуальность темы

Вода занимает около 70.8% поверхности земного шара. Живые организмы, как и человек состоят на 50-99,7% из воды.

Так же влажность играет огромную роль в жизни человека, но к сожалению в школьной программе на уделяют мало времени на изучение такого важного фактора

# Цели и задачи работы

Цель работы - показать значение влажности в различных областях жизнедеятельности человека, а также влияние влажности на его здоровье и способы измерения. Для достижения цели решались следующие задачи:

Изучить теоретические вопросы по теме влажность.

Определить области жизни и деятельности человека, в которой влажность имеет определенное значения:

- а. Влияние влажности на здоровье человека
- б. Влажность в метеорологии
- в. Значение влажности в науке и технике
- г. Влажность в музеях, библиотеках, галереях
- д. Влажность в банях
- е. Влажность в медицине

# Влажность:

показатель содержания ВОДЫ в физических телах или средах.

## $\rho$ - абсолютная-

-количество влаги, содержащейся в одном кубическом метре воздуха.

$$[\rho] = \frac{\text{г}}{\text{м}^3}$$

## $\phi$ -относительная-

-характеризует содержание влаги по сравнению с максимальным количеством влаги, которое может содержаться в веществе в состоянии термодинамического равновесия.

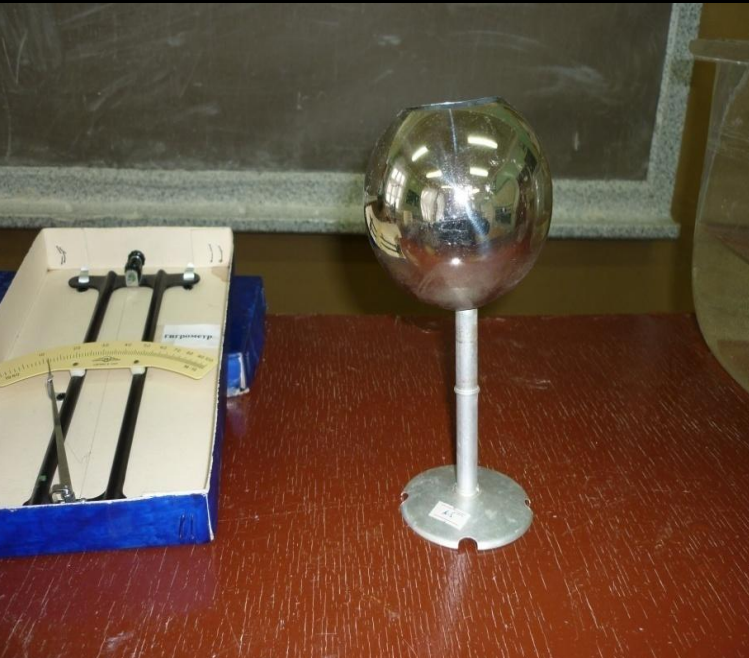
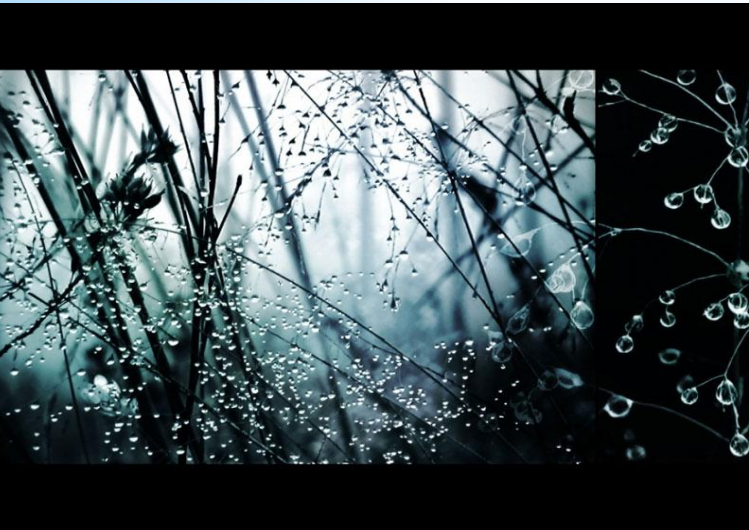
$$[\phi] = \%$$

$$F_{\text{абс}} = \frac{m_{\text{воды}}}{V_{\text{воздуха}}}$$

$$\phi = \frac{\rho}{\rho_0} 100\%$$

$\phi$  – относительная влажность воздуха  
 $\rho$  – плотность водяного пара (абсолютная влажность)  
 $\rho_0$  – плотность насыщенного водяного пара при той же температуре

# Измерение влажности



**Для измерения  
влажности  
используют  
зависимость  
различных  
параметров  
веществ от  
влажности  
воздуха**

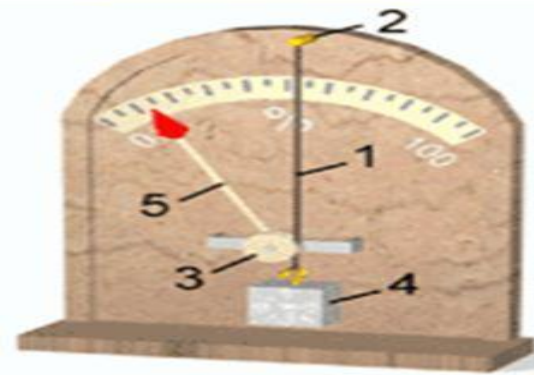
# Приборы для измерения влажности воздуха:

## Гигрометры

### волосные

### конденсационные

## Психрометр

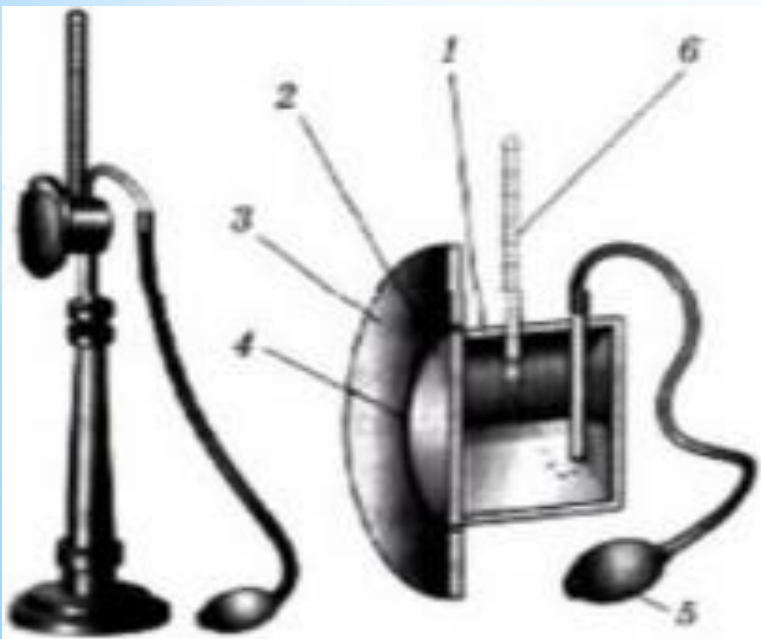


MyShared

- \* *Гигрометр* - прибор для измерения влажности воздуха, принцип работы которого позволяет выявить, как изменение показателей влажности отражается на отдельных телах и материях.
- \* *Психрометр*. Если гигрометрический прибор для измерения влажности воздуха обычно демонстрирует отклонения в показателях на уровне порядка 5% в обе стороны, то в случае с психрометрами такие погрешности отсутствуют.

# Конденсационный гигрометр

1. Металлическая коробочка
2. Передняя стенка
3. Кольцо
4. Теплоизолирующая прокладка
5. Резиновая груша
6. Термометр



С помощью гигрометра измеряют *точку росы* – температуру, до которой необходимо охладить воздух, чтобы содержащийся в нем водяной пар, остывая, стал насыщенным. Измеряет абсолютную влажность

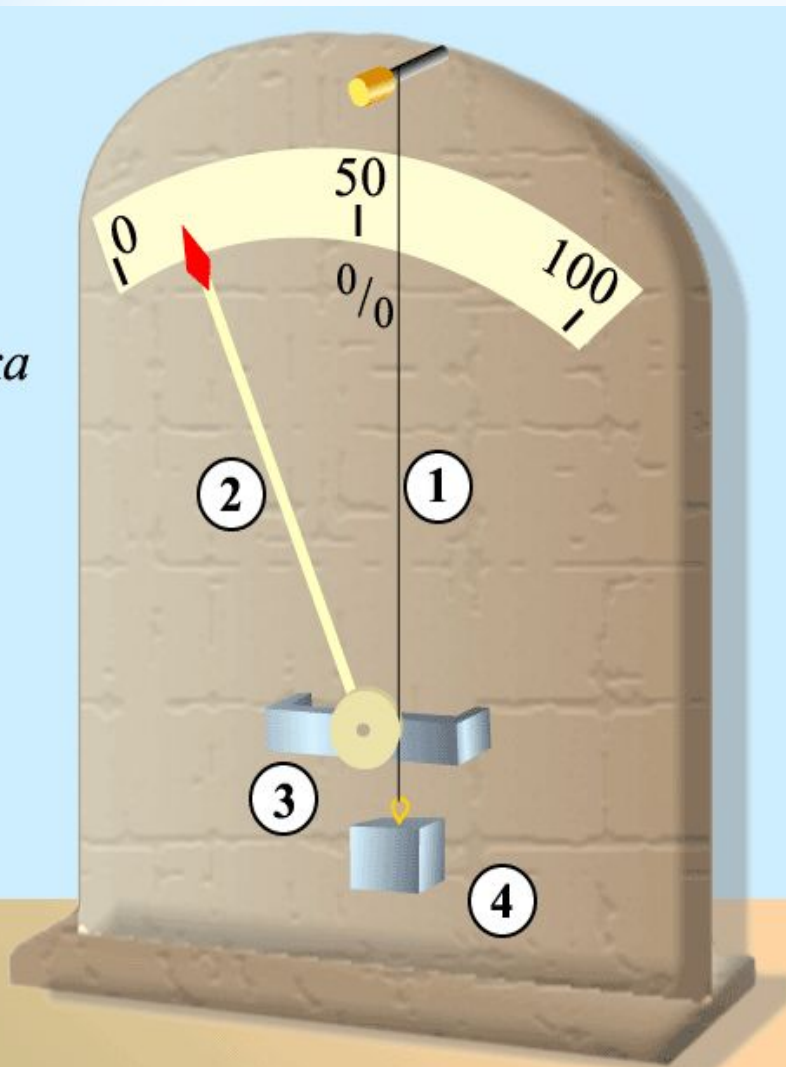
# Волосной гигрометр

1 – волос

2 – стрелка

3 – ролик

4 – груз



При изменении микроклимата помещения длина волоса уменьшается или увеличивается. Вследствие этого происходит ослабление/увеличение натяжения волоса, которое влияет на шкив. Он поворачивается в соответствии с изменением влажности и воздействует на стрелку, конец которой свободно перемещается по специальной шкале с нанесенными на ней делениями. Так можно увидеть точные показатели влажности окружающей среды.

**Измеряет относительную влажность**

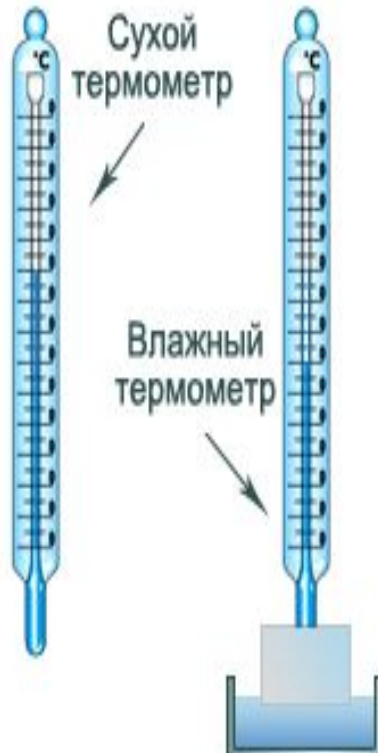


# Психрометр

(от греческого «психрос» - холод)

По разнице температур  
сухого и влажного  
термометров и температуре  
сухого термометра  
устанавливают влажность  
воздуха по  
психрометрической таблице.

Если  $t_{\text{сух}} = 23^{\circ}\text{C}$ , а  $t_{\text{влаж}} = 18^{\circ}\text{C}$ , разность показаний  $5^{\circ}\text{C}$ , то относительная влажность 61%



Показание сухого термометра, $^{\circ}\text{C}$	Разность показаний сухого и влажного термометров, $^{\circ}\text{C}$					
	0	1	2	3	4	5
	Относительная влажность, %					
15	100	90	80	71	61	52
16	100	90	81	71	62	54
17	100	90	81	72	64	55
18	100	91	82	73	65	56
19	100	91	82	74	65	58
20	100	91	83	74	66	59
21	100	91	83	75	67	60
22	100	92	83	76	68	61
23	100	92	84	76	69	61
24	100	92	84	77	69	62
25	100	92	84	77	70	63
26	100	92	85	78	71	64
27	100	92	85	78	71	65

# Влияние влажности на здоровье человека

Несоответствие санитарным нормам приводит:

- к снижению иммунитета
- К преждевременному старению
- Распространению заболеваний
- Повышенной утомляемости
- К раздражению глаз и слизистой оболочки

Известно, что ощущение холода и тепла зависит от потока ветра, температуры и влажности воздуха. Условия комфортности для каждого человека свои. Температура окружающей среды, зависящая и от влажности воздуха, оказывает значительное влияние на человека.

Интенсивность испарения влаги с поверхности кожи человека также зависит от влажности. А испарение влаги имеет большое значение для поддержания температуры тела постоянной. Наиболее благоприятная для человека относительная влажность воздуха (40-60%), именно такая влажность поддерживается в космических кораблях..



## **Бассейны и аквапарки.**

Все виды крытых плавательных бассейнов и аквапарков объединяет общая особенность – наличие водных поверхностей, с которых постоянно испаряется водяной пар. Количество испаряющейся влаги зависит от температуры воды и окружающего воздуха, а также от влажности воздуха. В бассейнах и аквапарках, с одной стороны, требуется обеспечить комфортные условия для находящихся в них людей. Причем комфортные условия могут отличаться в зависимости от назначения бассейна (спортивный, учебный, лечебно-оздоровительный, гидроаэромассажный, развлекательный, для окупаний при саунах), особенно по температуре воздуха. Что касается влажности, то ее комфортные значения для бассейнов и аквапарков рекомендуется принимать на уровне 50-65 %. Ограничивающим параметром является температура на поверхности ограждения, которая должна быть на 1-2 °С выше точки росы внутреннего воздуха. Несоблюдение этих условий приводит к образованию грибка, плесени, коррозии металлических и гниению деревянных конструкций [10]. В разных по назначению бассейнах применяются различные схемы вентиляции и осушения.

## \* Мясокомбинаты.

\* Производство колбас и мясных продуктов требует соблюдения жестких микроклиматических условий по температуре, влажности и степени подвижности воздуха на всех этапах. В этой области самым сложным является производство сырокопченых колбас. Поэтому ни в одной другой области не выбраковывается столько дефектной продукции, как в изготовлении сырокопченной колбасы. А это приводит к увеличению издержек производства, которые в случае отсутствия конкуренции закладываются в ее стоимость. Готовый продукт должен содержать определенное количество влаги, от которого зависит и срок хранения, и вкусовые качества колбасы. Значение относительной влажности воздуха при соответствующих температурах во время созревания и сушки сырокопченых колбас очень важно. Переход от режима холодного копчения (при температуре 20-24 °С и 90-95 % RH) к созреванию и сушке (до 10-15 °С и 70-75 % RH), должен происходить постепенно и поэтапно, чтобы предотвратить образование конденсата на поверхности (что совершенно недопустимо во избежание впитывания влаги и порчи продукта). Влага изнутри колбасы должна постоянно выходить в окружающую среду. При этом сушка не должна быть интенсивной, иначе происходит высушивание краевых зон, и под оболочкой образуется плотный водонепроницаемый слой, который препятствует выходу влаги изнутри. Это создает условия для роста нежелательных микробов и уменьшает срок хранения; сердцевина при этом может оставаться мягкой с зеленоватым или сероватым оттенком.

- \* **Морозильные и холодильные склады.**
- \* Внутри морозильной или холодильной камеры наружный воздух попадает через двери или ворота. Водяной пар, содержащийся в теплом воздухе, конденсируется на холодных поверхностях, превращаясь в слой инея на испарителе, в лед и снег на стенах и дверях холодильной камеры. Поскольку полностью нельзя предотвратить проникновение наружного воздуха в камеру, то воздух следует осушать либо непосредственно в камере, либо в тамбуре. Непосредственное осушение в камере предпочтительнее, потому что при этом:
  - \* уменьшается образование инея на испарителях, что приводит к увеличению эффективности охлаждения;
  - \* увеличивается продолжительность работы без оттаивания испарителей, что приводит к уменьшению нагрузки на холодильное оборудование;
  - \* улучшается гигиеническая ситуация, поскольку отсутствие влаги на испарителях и стенах камеры препятствует размножению микроорганизмов и плесени;
  - \* создаются благоприятные условия для работы персонала и техники из-за отсутствия тумана, скользких полов, льда на ленточном занавесе и т.п.
- \* В этих условиях при таких уровнях поддерживаемых температуры и влажности предпочтение следует отдать адсорбционному методу осушения.

## Влажность в музеях, библиотеках и галереях

Особенно трепетно относятся к влажности в организации хранения произведений искусства и книг. В любом музее, картинной галерее, библиотеке на стенах можно видеть психрометры - измерители влажности.



# Влажность в медицине

Влажность в палатах и операционных помещениях стоит поддерживать в диапазоне 55-60 %



Предмет	RH, %	Предмет	RH, %
Хранение сахара	20-35	Окраска распылением	30-50
Пивоваренное производство	35-45	Лабораторная электроника	45-60
Хранение молотого кофе	30-40	Производство пластмасс	5-30
Хранение сухого молока	20-35	Сушка древесины	25-35
Хранение семян	35-45	Химические лаборатории	30-45
Архивы	40-55	Музыкальные инструменты	45-55
Хранение бумаги	35-45	Фото и кино оптика	40-55
Библиотеки	50-55	Производство полупроводников	30-50
Кожаные изделия	40-55	Взрывчатые вещества*	35-50
Неупакованные лекарства	20-35	Литиевые аккумуляторы	до 2
Медицинские сиропы	30-40	Предотвращение ржавчины**	до 55; до 40
Хранение капсул	30-45	Компьютерная периферия	50-60
Хранение порошков	30-45	Производство жестких дисков	40-50



## ***Практическая часть «Измерение влажности в кабинетах и помещениях училища»***

- \* В течение учебного года учащимся приходится много времени проводить в аудиториях. Важную роль играет влажность в учебных кабинетах.
- \* Были проведены измерения влажности в течение учебной недели, средние значения влажности за этот период указаны в таблице.

# Измерения влажности воздуха.

Помещения	Условия	t в помещении С°		t на улице С°	Влажность (%)		Оптимальная влажность
		До пров.	После пров.		До пров.	После пров.	
Каб.308	Без растений	32	25	+2	54%	56%	60%-70%
Каб.413	Есть растения	30	26	0	65%	67%	60%-70%
Спорт зал	Без растений	27	23	+3	40%	45%	30%-40%
Библиотека	Есть растения	27	21	-2	50%	57%	50%-60%

# Вывод из практической части:

- \* Комнатные растения (и их полив) увеличивают относительную влажность.
- \* Проветривание аудиторий (в конце марта, в начале апреля) увеличивают относительную влажность в пределах оптимальной влажности

# Список используемых источников:

- \* Мякишев Г.Я. Физика 10 класс. Классический курс. Москва «Просвещение» 2016 г. 360 стр.
- \* Яворский Б.М. Справочник по физике. Издательство «Наука». Главная редакция физико-математической литературы. Москва 2014 г.
- \* <http://housekeeping.academic.ru/164/ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА>
- \* [https://ru.wikipedia.org/wiki/Абсолютная\\_влажность\\_воздуха](https://ru.wikipedia.org/wiki/Абсолютная_влажность_воздуха)
- \* <http://novaya-igirma.ru/arkhiv-2/2012-05-23/referat-po-teme-znachenie-vlazhnosti-vozdukha>
- \* <http://studyport.ru/referaty/tochnyje-nauki/3760-znachenie-vlazhnosti-vozduha-v-zhizni-prirody-i-che>
- \* <http://www.libsid.ru/klimatologiya-i-meteorologiya/klimatologiya-i-meteorologiya/vlazhnost>
- \* [http://meteopers.ucoz.net/publ/teoriticheskij\\_material\\_po\\_kursu\\_quot\\_agromeeteorologija\\_quot/lekcii/vodjanoj\\_par\\_v\\_atmosfere/4-1-0-8](http://meteopers.ucoz.net/publ/teoriticheskij_material_po_kursu_quot_agromeeteorologija_quot/lekcii/vodjanoj_par_v_atmosfere/4-1-0-8)
- \* <http://egfak.narod.ru/materials/meteorologiya.html>
- \* [http://ohrana-bgd.narod.ru/edaproiz\\_67.html](http://ohrana-bgd.narod.ru/edaproiz_67.html)
- \* <http://art-con.ru/node/2862>
- \* <https://ru.wikipedia.org/wiki/Психрометр>

**Спасибо за  
внимание!**