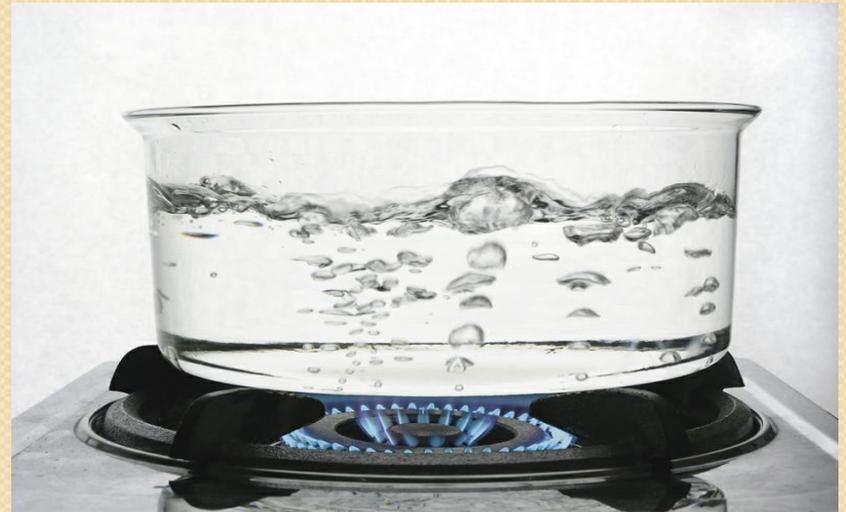


**Парообразование.  
Насыщенный и  
ненасыщенный пар.  
Влажность воздуха.**

**Парообразование – процесс превращения жидкости в пар**

**Парообразование** → **испарение**  
→ **кипение**



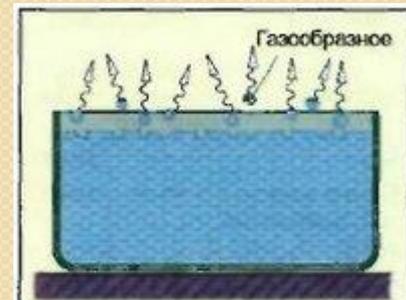
**Процесс превращения пара в жидкость называется конденсацией**

# ИСПАРЕНИЕ

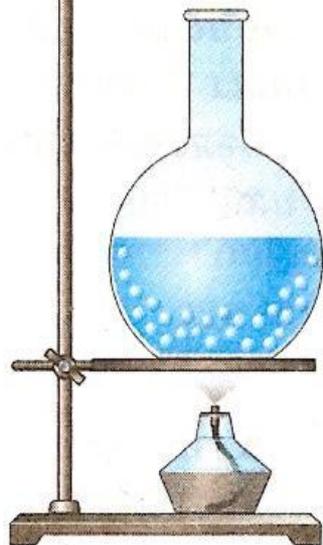
Испарение- парообразование, происходящее со свободной поверхности жидкости или твердого тела при любой температуре и любом внешнем давлении

Интенсивность испарения зависит от:

- рода жидкости;
- температуры жидкости;
- площади поверхности жидкости;
- скорости удаления паров.



# КИПЕНИЕ



Кипение – процесс парообразования во всем объёме жидкости при определенной температуре, зависящей от внешнего давления

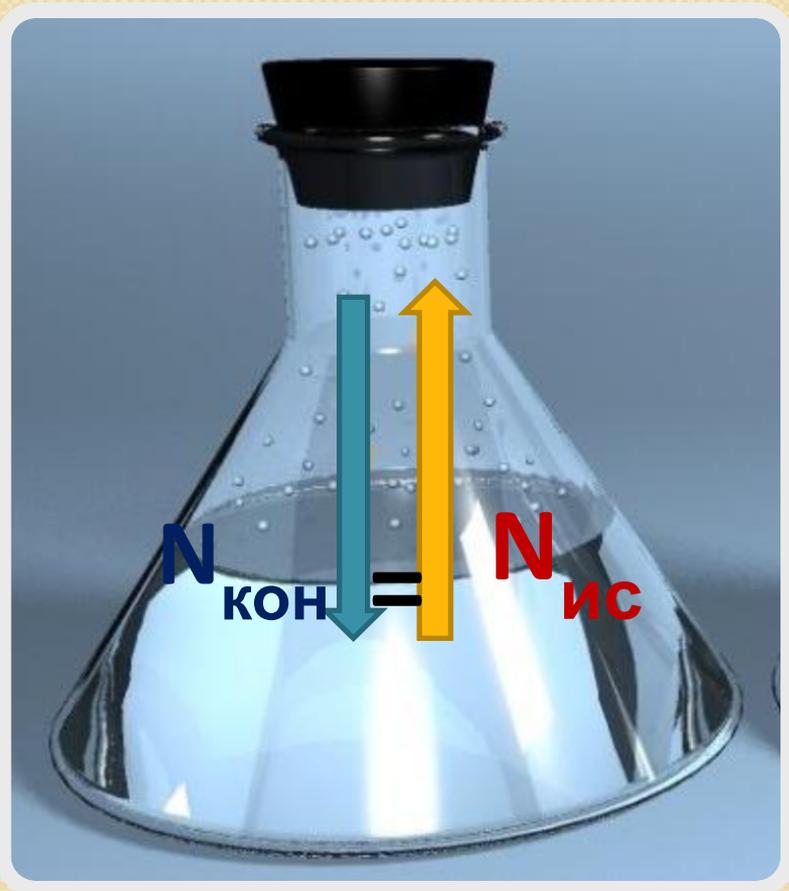
Температура, при которой жидкость кипит, называется температурой кипения

Во время кипения температура жидкости не меняется

С ростом давления увеличивается температура кипения жидкости



# Насыщенный пар



**Паром** называют совокупность молекул, покинувших жидкость в процессе испарения.

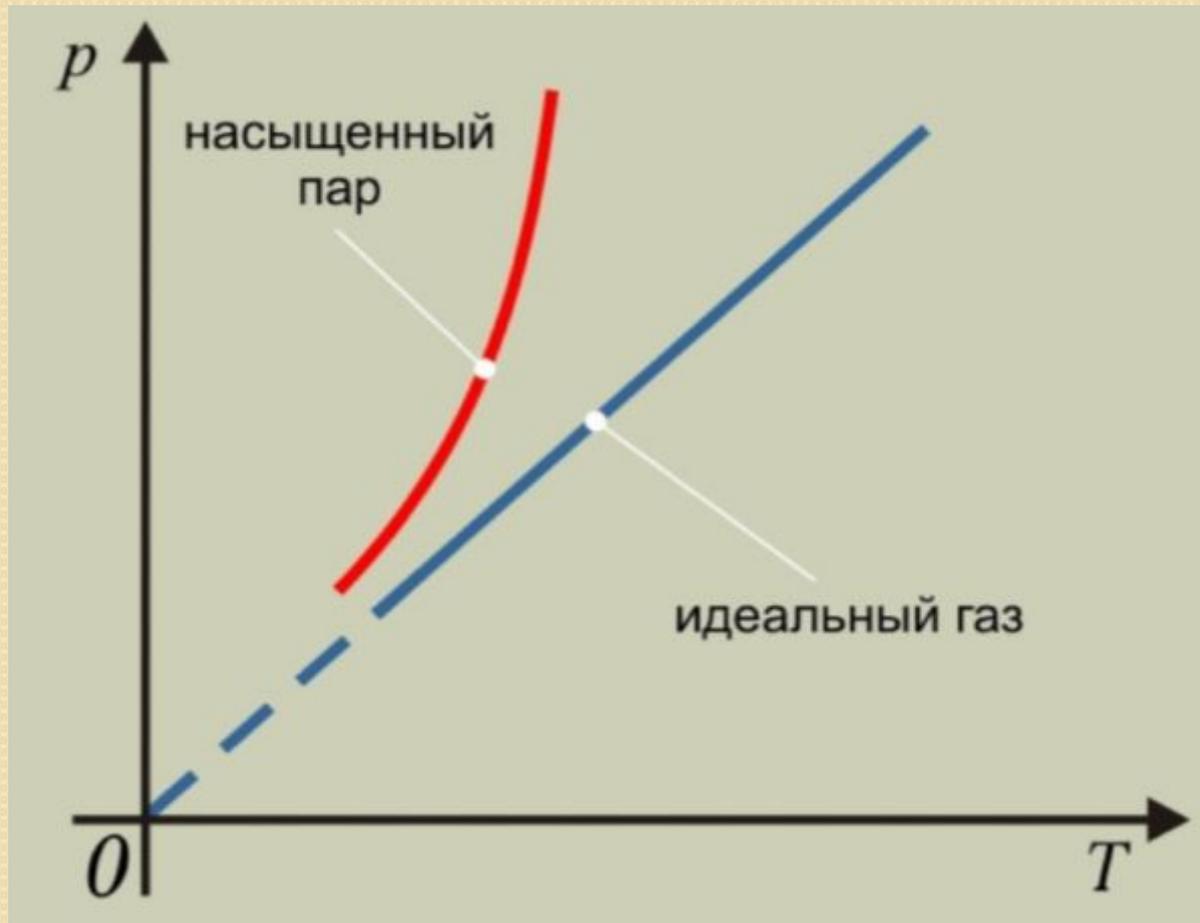
С течением времени в сосуде устанавливается динамическое равновесие

(число молекул, покидающих жидкость в единицу времени, равно числу молекул, возвращающихся в жидкость)

Пар, находящийся в состоянии динамического равновесия со своей жидкостью, называется

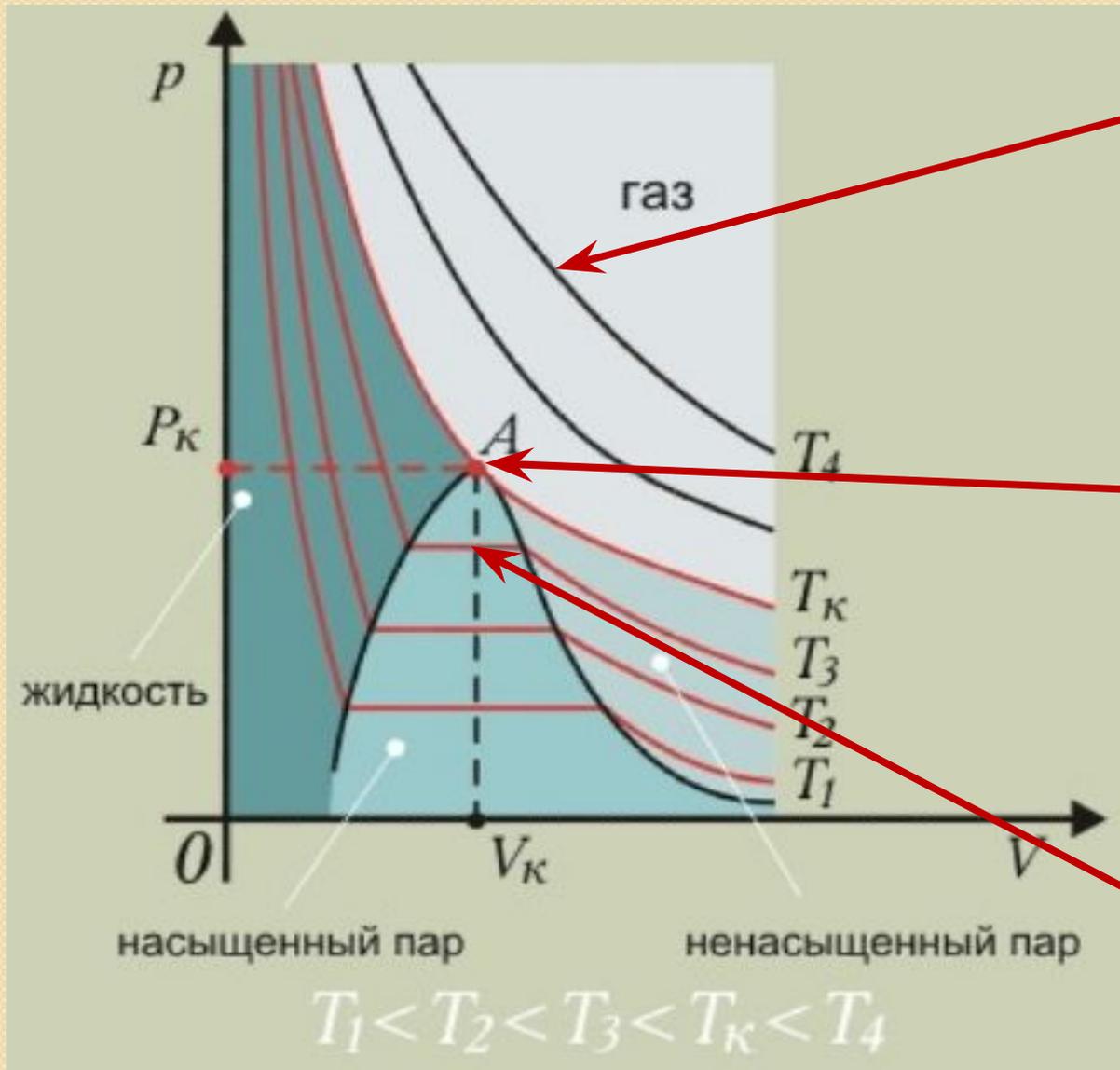
**НАСЫЩЕННЫМ**

# Зависимость давления насыщенного пара от температуры



При увеличении температуры увеличивается не только скорость молекул, но и их концентрация

# Изотермы реального газа



Если температура газа выше критической, то ни при каком давлении газ не перейдет в жидкое состояние.

Если температура газа равна критической, то газ перейдет в жидкое состояние, минуя состояние насыщенного пара.

Если температура газа ниже критической, то изотермическое сжатие переводит его сначала в состояние насыщенного пара, а затем в жидкость.

- **Две трети поверхности нашей планеты занято водоёмами.**
- **Поэтому в атмосферном воздухе всегда присутствует водяной пар. Несмотря на непрерывное испарение воды с поверхности морей и океанов , водяной пар в атмосфере Земли остаётся в большинстве своём ненасыщенным.**
- **За год в атмосферу Земли испаряется  $4,25 \cdot 10^{14}$  тонн воды и около  $\frac{1}{4}$  этой воды выпадает в виде осадков на сушу.**
- **Количество водяного пара , содержащегося в воздухе, имеет важнейшее значение для процессов в атмосфере.**

# Абсолютная влажность воздуха

- **Две трети поверхности нашей планеты занято водоёмами.**
- **Поэтому в атмосферном воздухе всегда присутствует водяной пар. Несмотря на непрерывное испарение воды с поверхности морей и океанов, водяной пар в атмосфере Земли остаётся в большинстве своём ненасыщенным.**
- **За год в атмосферу Земли испаряется  $4,25 \cdot 10^{14}$  тонн воды и около  $\frac{1}{4}$  этой воды выпадает в виде осадков на сушу.**
- **Количество водяного пара, содержащегося в воздухе, имеет важнейшее значение для процессов в атмосфере.**

# Относительная влажность воздуха

- **Две трети поверхности нашей планеты занято водоёмами.**
- **Поэтому в атмосферном воздухе всегда присутствует водяной пар. Несмотря на непрерывное испарение воды с поверхности морей и океанов, водяной пар в атмосфере Земли остаётся в большинстве своём ненасыщенным.**
  - Поэтому в атмосферном воздухе всегда присутствует водяной пар. Несмотря на непрерывное испарение воды с поверхности морей и океанов, водяной пар в атмосфере Земли остаётся в большинстве своём ненасыщенным.
  - За год в атмосферу Земли испаряется  $4,25 \cdot 10^{14}$  тонн воды и около  $\frac{1}{4}$  этой воды выпадает в виде осадков на сушу.
  - Количество водяного пара, содержащегося в воздухе, имеет важнейшее значение для процессов в атмосфере.
- **За год в атмосферу Земли испаряется  $4,25 \cdot 10^{14}$  тонн воды и около  $\frac{1}{4}$  этой воды выпадает в виде осадков на сушу.**
- **Количество водяного пара, содержащегося в воздухе, имеет важнейшее значение для процессов в атмосфере.**

# Точка росы

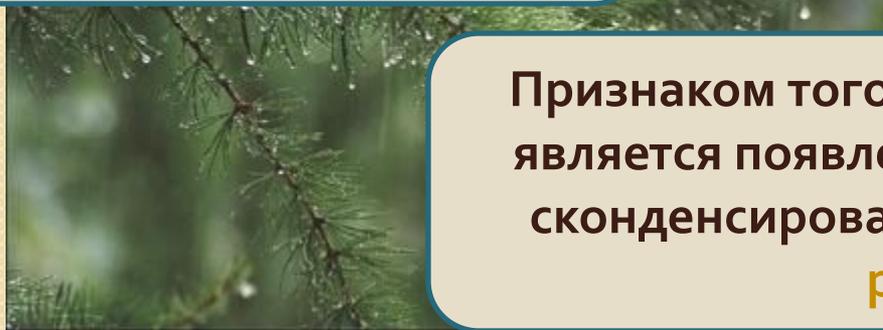


Сухость или влажность воздуха зависит от того, насколько близок его водяной пар к насыщению.

Если влажный воздух охладить, то находящийся в нем пар можно довести до насыщения, и далее он будет конденсироваться.



Признаком того, что пар насытился является появление первых капель сконденсировавшейся жидкости - **росы.**

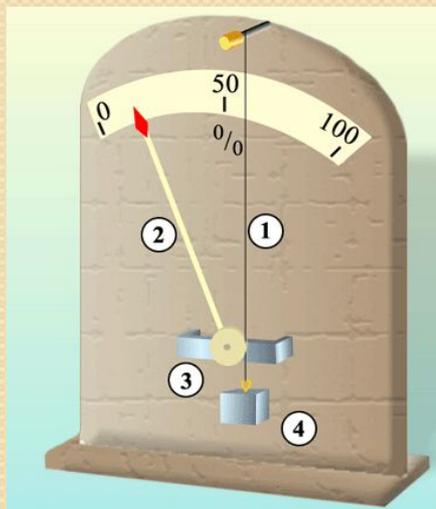


Температура, при которой пар, находящийся в воздухе, становится насыщенным, называется **точкой росы.**

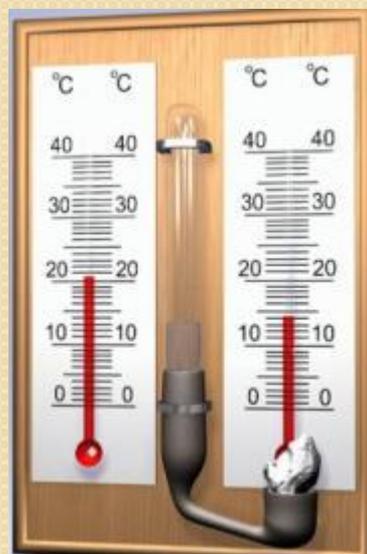


# Приборы для определения относительной влажности воздуха

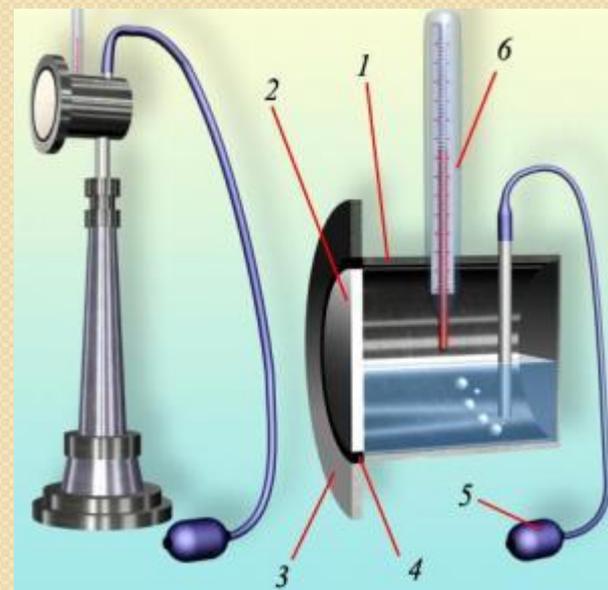
Волосной  
гигрометр



Психрометр



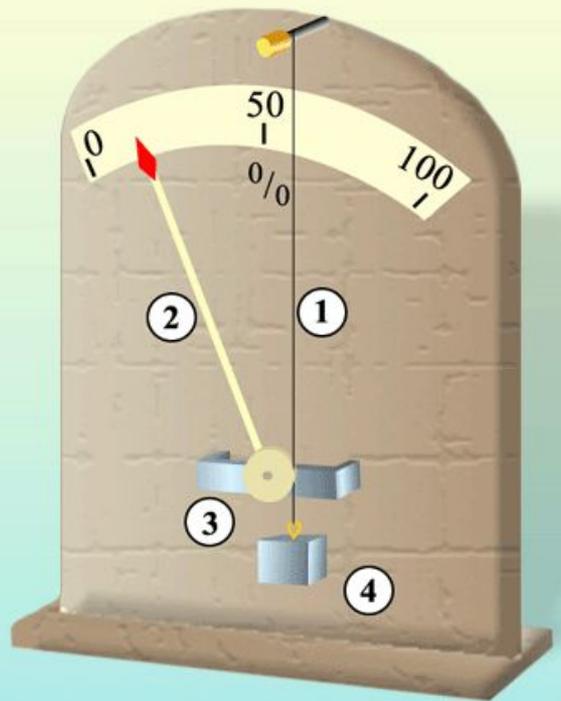
Конденсационный  
гигрометр



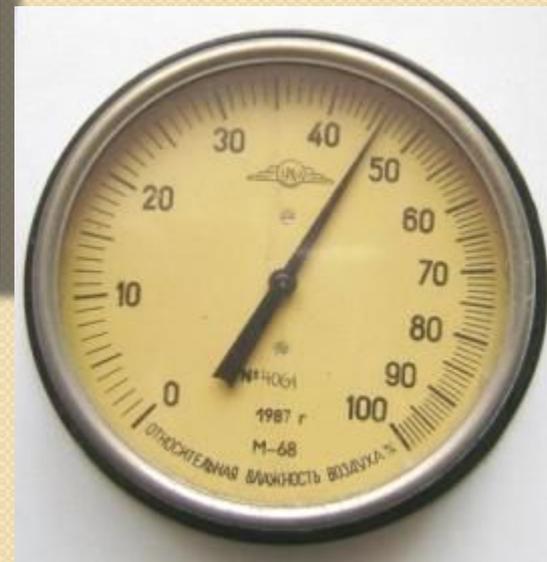
# Волосной гигрометр



- 1 - волос
- 2 - стрелка
- 3 - ролик
- 4 - груз



Принцип действия волосного гигрометра основан на свойстве обезжиренного волоса (человека или животного) **изменять свою длину в зависимости от влажности воздуха**, в котором он находится.



# Психрометр

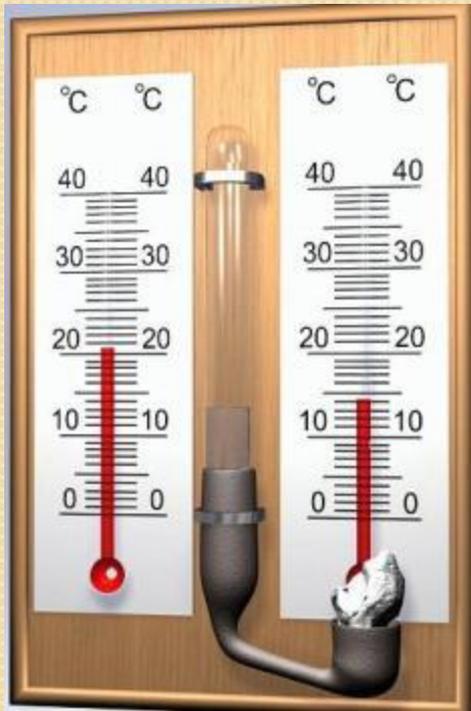
- Обычно пользуются в тех случаях, когда требуется достаточно точное и быстрое определение влажности воздуха.



Психрометр Августа имеет два термометра: сухой и влажный. Они так называются потому, что конец одного из термометров находится в воздухе, а конец второго обвязан кусочком марли, погруженным в воду. Испарение воды с поверхности влажного термометра приводит к понижению его температуры. Сухой термометр показывает обычную температуру воздуха. Значения температур можно перевести в значение относительной влажности воздуха по специальной таблице.

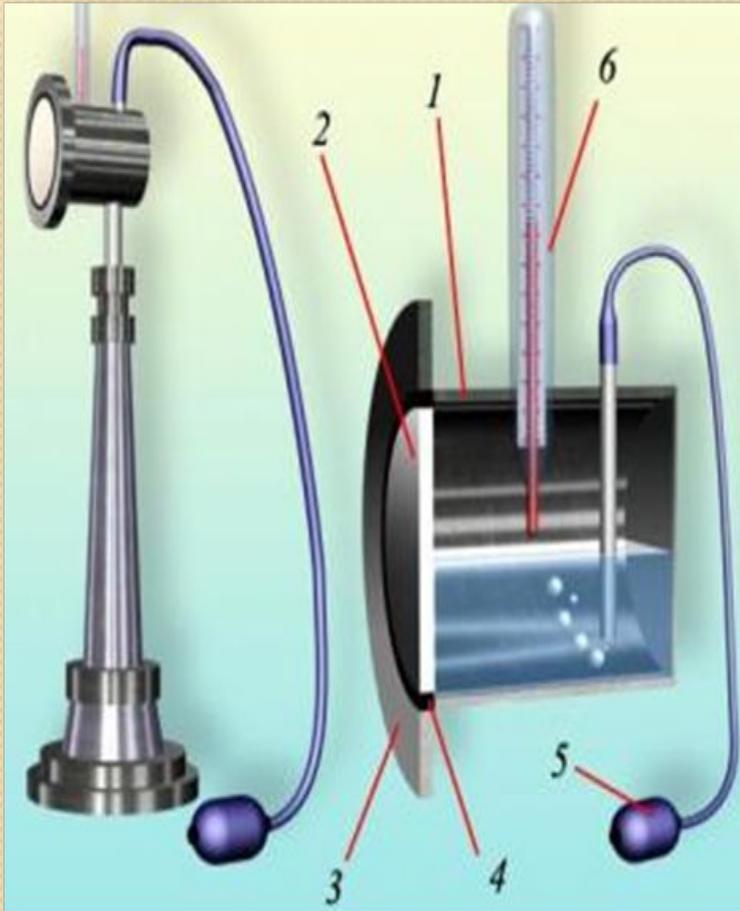
# Психрометр

Научимся пользоваться  
таблицей



Показания сухого термо- метра, °C	Разность показаний сухого и влажного термометра, °C										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Относительная влажность, %										
0	100	81	63	45	28	11	—	—	—	—	—
2	100	84	68	51	35	20	—	—	—	—	—
4	100	85	70	56	42	28	14	—	—	—	—
6	100	86	73	60	47	35	23	10	—	—	—
8	100	87	75	63	51	40	28	18	7	—	—
10	100	88	76	65	54	44	34	24	14	5	—
12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11	—
14	100	89	79	70	60	51	42	34	25	17	9
16	100	90	81	71	62	54	45	37	30	22	15
18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27	20
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31
26	100	92	85	78	71	64	58	51	46	40	34
28	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37

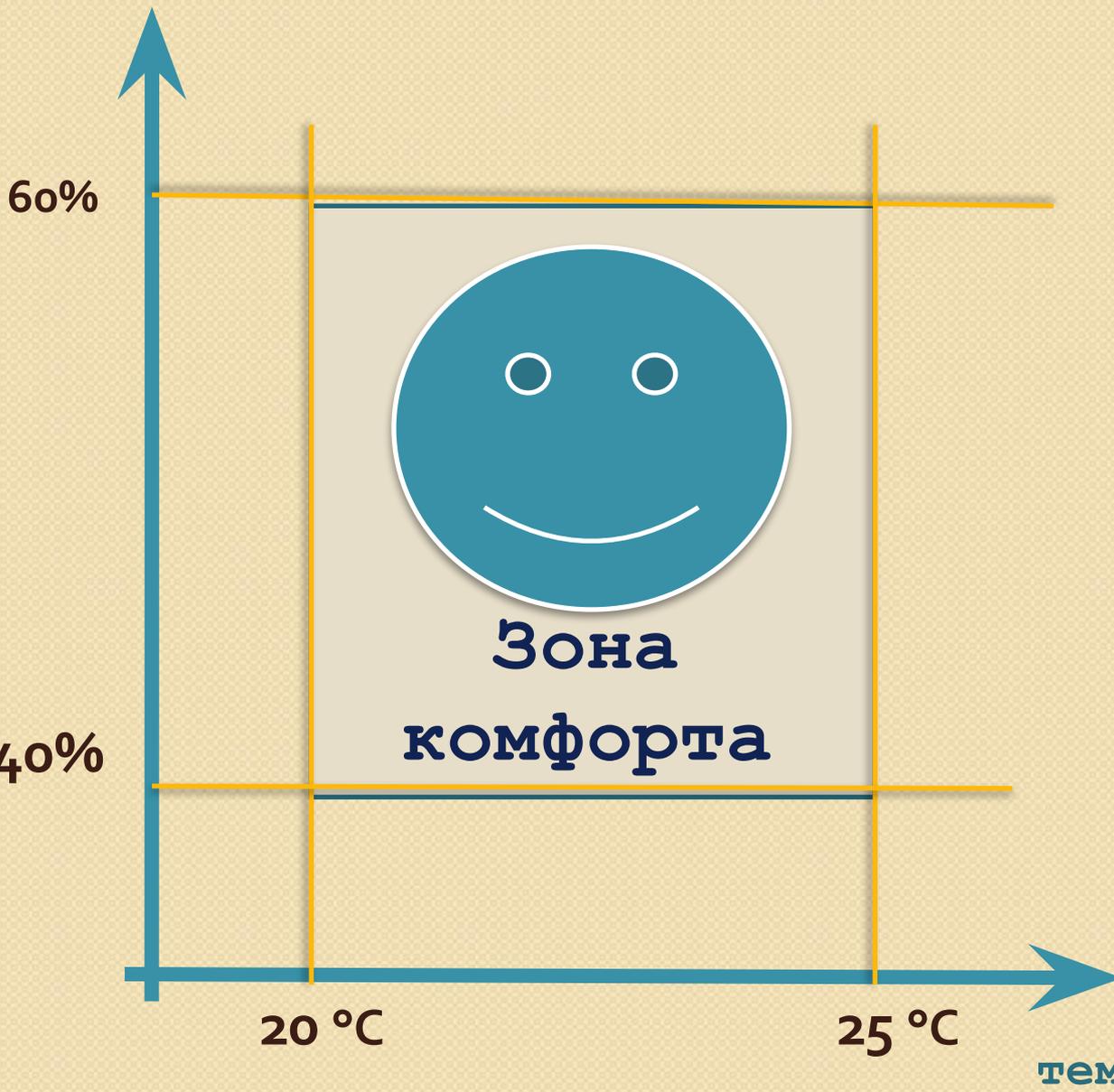
# Конденсационный гигрометр



- С его помощью определяют точку росы. Это наиболее точный способ измерения относительной влажности.

# Зона комфорта для человека

влажность



При низкой температуре и высокой влажности повышается теплопередача и человек подвергается переохлаждению. При высоких температурах и влажности теплопередача, наоборот, резко сокращается, что ведет к перегреванию организма.