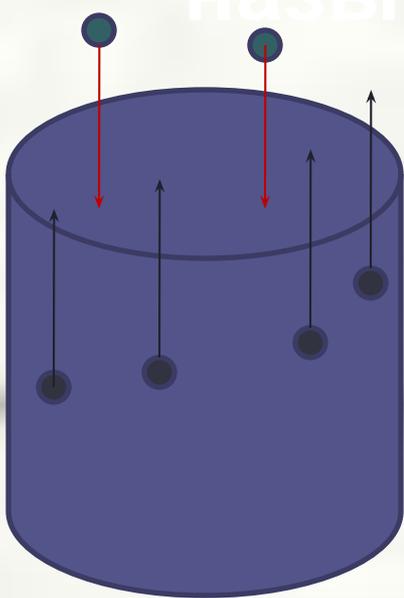
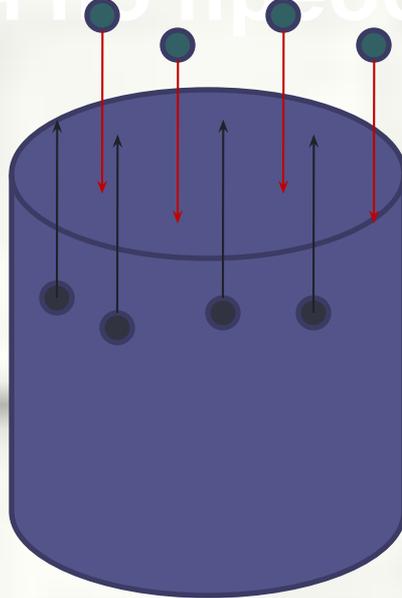


Насыщенный
и ненасыщенный пар.
Влажность воздуха.

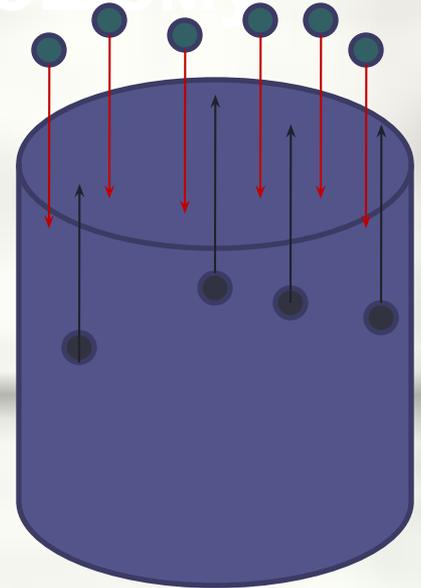
Так как на открытой поверхности
жидкости
процессы испарения и конденсации
происходят одновременно, то процесс
называется по преобладающему



$V_{\text{испарения}} > V_{\text{конденсации}}$
испарение
ненасыщенный пар



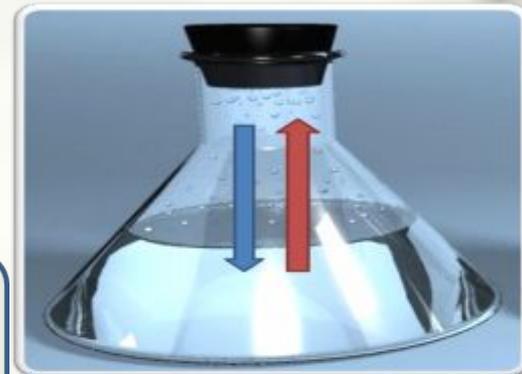
$V_{\text{испарения}} = V_{\text{конденсации}}$
термодинамическое равновесие
насыщенный пар



$V_{\text{испарения}} < V_{\text{конденсации}}$
конденсация
перенасыщенный пар

НАСЫЩЕННЫЙ И НЕНАСЫЩЕННЫЙ ПАР

Процесс испарения, скорость которого постепенно уменьшается



Процесс конденсации, скорость которого постепенно возрастает

С течением времени в сосуде устанавливается динамическое равновесие

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

НАСЫЩЕННЫМ

Удельная теплота парообразования

- Физическая величина, показывающая, какое **количество теплоты** необходимо, чтобы **обратить жидкость массой 1 кг в пар** без изменения температуры, называется **удельной теплотой парообразования**.
- Единица удельной теплоты парообразования в системе СИ:

$$\bullet [L] = 1 \text{ Дж/кг}$$

С ростом давления удельная теплота парообразования уменьшается и наоборот.



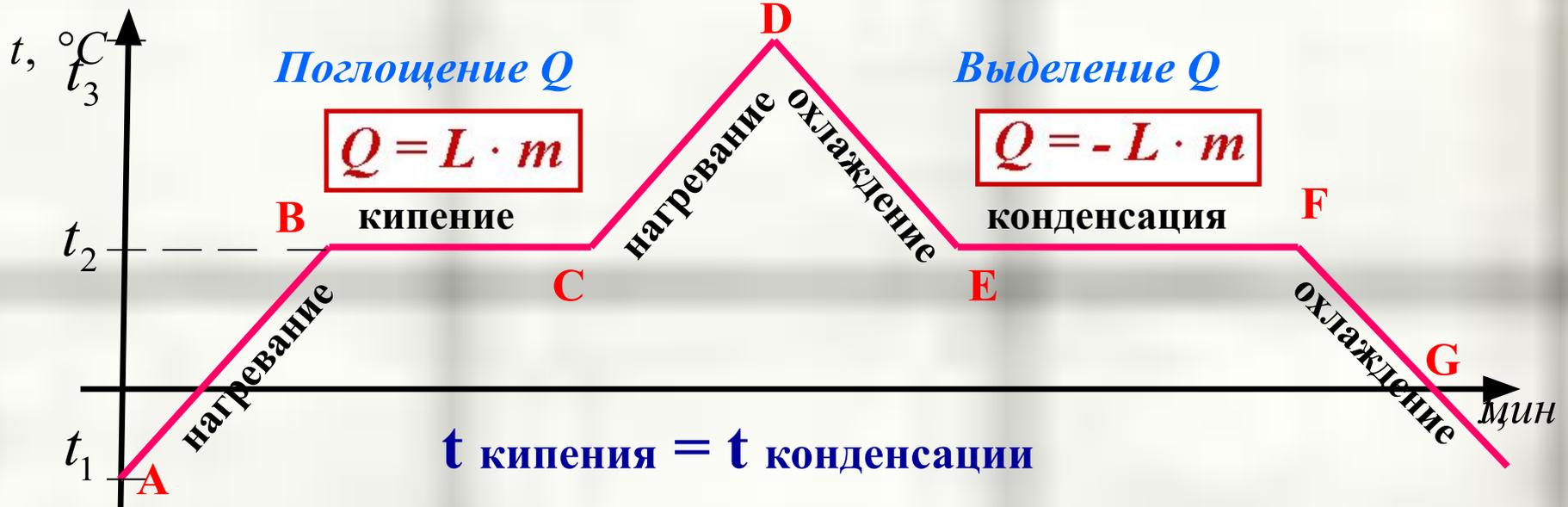
Количество теплоты,

необходимое для парообразования и выделяющееся при конденсации

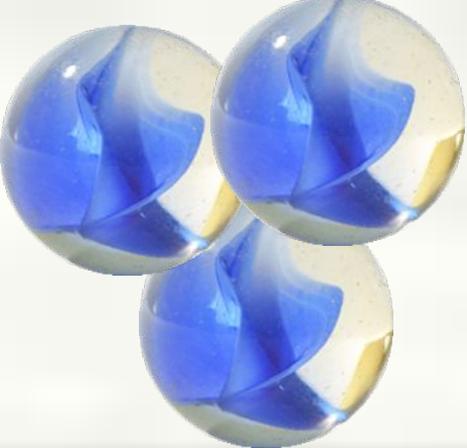


- Конденсируясь, пар отдает то количество энергии, которое пошло на его образование

График кипения и конденсации



- При нагревании увеличивается температура жидкости.
- Скорость движения частиц возрастает.
- Увеличивается внутренняя энергия жидкости.
- Когда жидкость нагревается до температуры кипения, энергия молекул становится достаточной для того, чтобы **преодолеть молекулярное притяжение.**
- **Температура не изменяется до тех пор, пока вся жидкость не ВЫКИПИТ.**



ВЛАЖНОСТЬ

АБСОЛЮТНАЯ

ρ - количество водяного пара, содержащегося в 1 м^3 воздуха, т. е. **плотность водяного пара**.

$$\rho = \frac{MP}{RT}$$

Давление, которое производил бы водяной пар, если бы другие газы отсутствовали, называют **парциальным давлением водяного пара**

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ

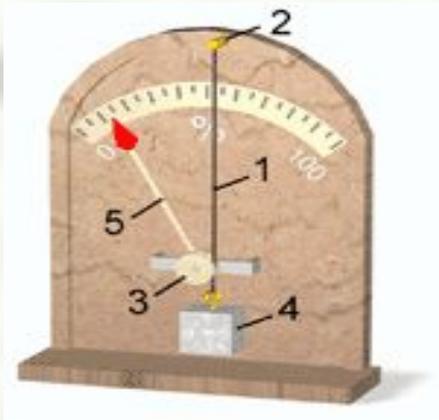
φ - относительная влажность воздуха - показывает, как далек пар от насыщения (%)

$$\varphi = \frac{P_n}{P_{н.п.}} \cdot 100\%$$

отношение парциального давления P_n водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре, к давлению $P_{н.п.}$ насыщенного пара при той же температуре, выраженной в процентах.

способы определения относительной влажности воздуха

гигрометр



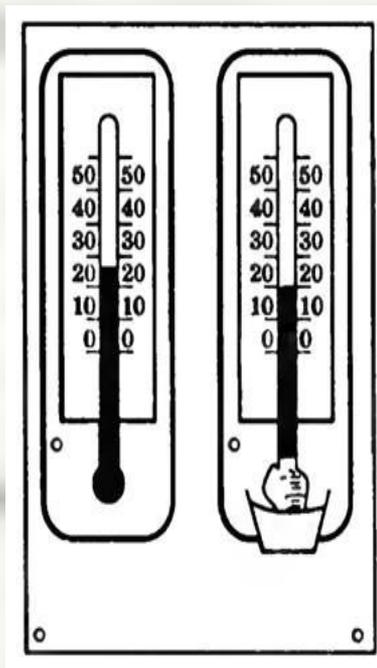
В качестве детали, чувствительной к изменению влажности, служит обезжиренный человеческий волос (1). Он закреплен в верхней части прибора (2), обернут вокруг ролика (3) и натянут при помощи специально подобранного груза (4). К ролику прикреплена стрелка (5). При увеличении относительной влажности воздуха волос удлиняется и вызывает вращение ролика вместе со стрелкой.

психрометр

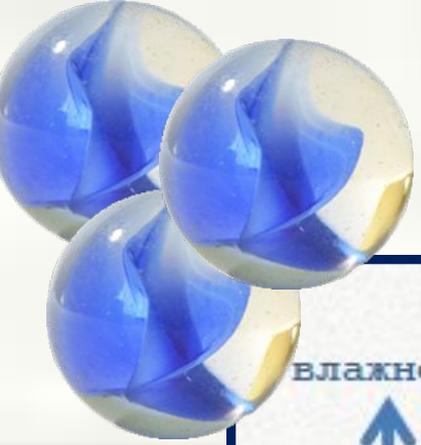


Психрометр Августа имеет два термометра: "сухой" и "влажный". Испарение воды с поверхности влажного термометра приводит к понижению его температуры. Второй же, сухой термометр, показывает обычную температуру воздуха. Измеренные психрометром значения температур можно перевести в значение относительной влажности воздуха по специальной таблице .

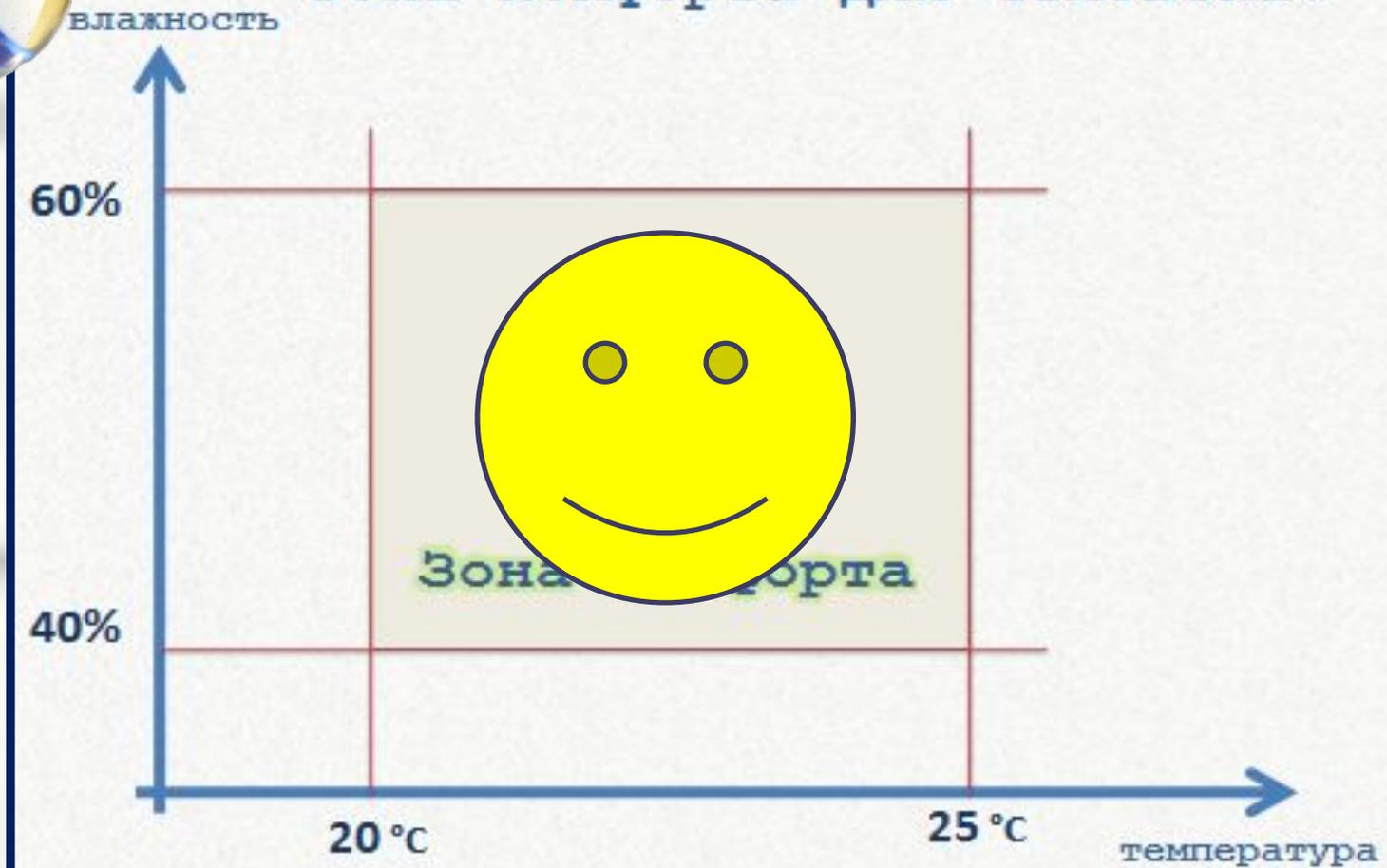
Психрометр состоит из двух термометров, шарик одного из них обмотан тканью, нижние концы которой опущены в сосуд с дистиллированной водой. Сухой термометр регистрирует температуру воздуха, а влажный — температуру испаряющейся воды. При испарении жидкости ее температура понижается. Чем суше воздух, тем интенсивнее испаряется вода из влажной ткани и тем ниже ее температура. Следовательно, разность показаний сухого и влажного термометров зависит от относительной влажности воздуха. Зная эту разность температур, определяют относительную влажность воздуха по специальным психрометрическим таблицам.



Сухой термометр, °С	Разность показаний термометров, °С								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Относительная влажность, %								
10	88	76	65	54	44	34	24	14	5
12	89	78	68	57	48	38	29	20	11
14	89	79	70	60	51	42	34	25	17
16	90	81	71	62	54	45	37	30	22
18	91	82	73	65	56	49	41	34	27
20	91	83	74	66	59	51	44	37	30
22	92	83	76	68	61	54	47	40	34
24	92	84	77	69	62	56	49	43	37
26	92	85	78	71	64	58	51	46	40
28	92	85	78	71	64	58	51	46	40
28	93	85	78	72	65	59	53	48	42
30	93	86	79	73	67	61	55	50	44



Зона комфорта для человека.



Значение влажности влияет на

```
graph TD; A[Значение влажности влияет на] --> B[Самочувствие человека]; A --> C[Предсказание погоды в метеорологии]; A --> D[Течение процессов в ткацком, кондитерском, печатном и других производствах]; A --> E[Хранение произведений искусства, книг, музыкальных инструментов];
```

Самочувствие человека

Предсказание погоды в метеорологии

Течение процессов в ткацком, кондитерском, печатном и других производствах

Хранение произведений искусства, книг, музыкальных инструментов

Влажность воздуха в
помещении можно изменять

```
graph TD; A[Влажность воздуха в помещении можно изменять] --> B[Для повышения]; A --> C[Для понижения]; B --> D[Увлажнители]; C --> E[Кондиционеры]; C --> F[Осушители];
```

Для повышения

□ Увлажнители

Для понижения

□ Кондиционеры
□ Осушители

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

- 1) процесс перехода вещества из жидкости в газ, происходящий с поверхности жидкости
 - 2) процесс перехода вещества из жидкости в газ
 - 3) процесс перехода вещества из жидкости в газ, происходящий по всему объему жидкости
 - 4) пар, находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью
 - 5) пар, не находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью
- В) насыщенный пар
 - А) кипение
 - О) ненасыщенный пар
 - Б) испарение
 - Р) парообразование



Домашнее задание

- Составьте конспект