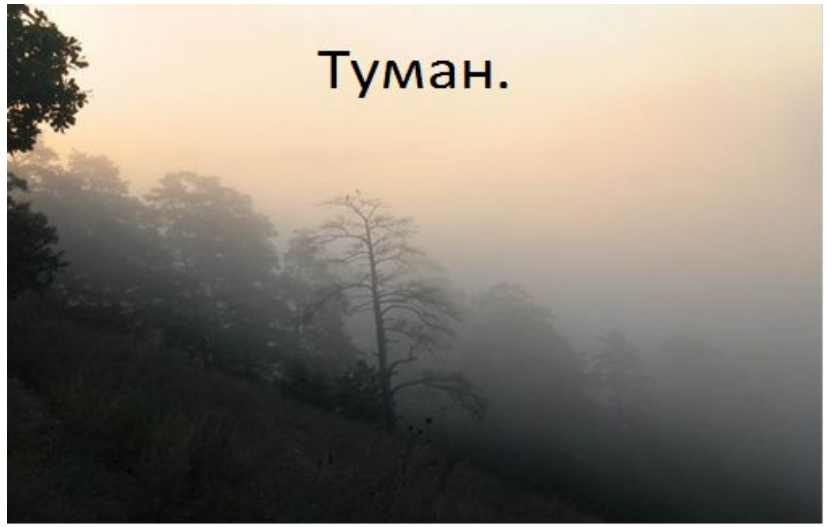
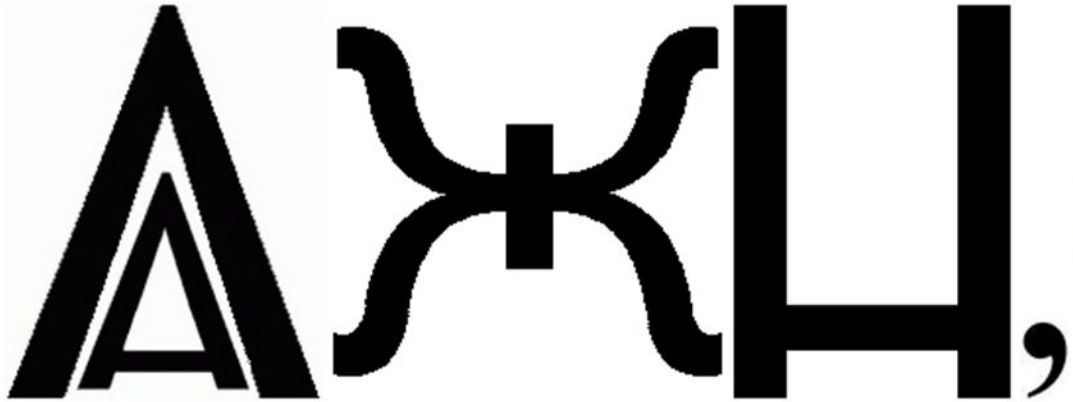
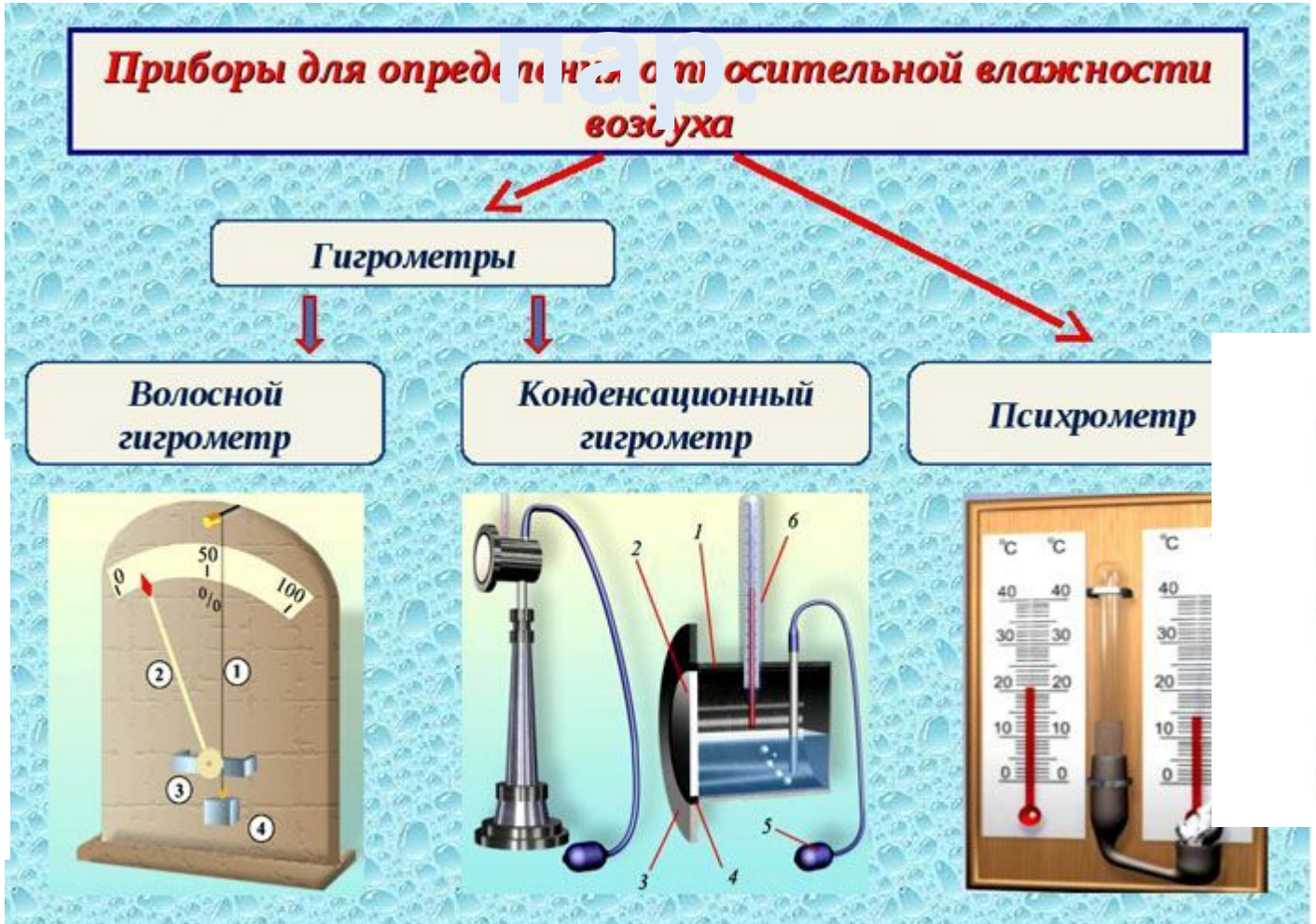


Какое понятие объединяет все эти



Влажность воздуха. Насыщенный и ненасыщенный пар.



Критерии оценивания:

Учащиеся могут:

- объяснить и описывать свойства, что такое насыщенный и ненасыщенный пар;
- объяснить физический смысл абсолютной влажности воздуха;
- определять относительную влажность воздуха с помощью психрометра и гигрометра;
- оценивать влажность воздуха для нормальной жизнедеятельности человека.

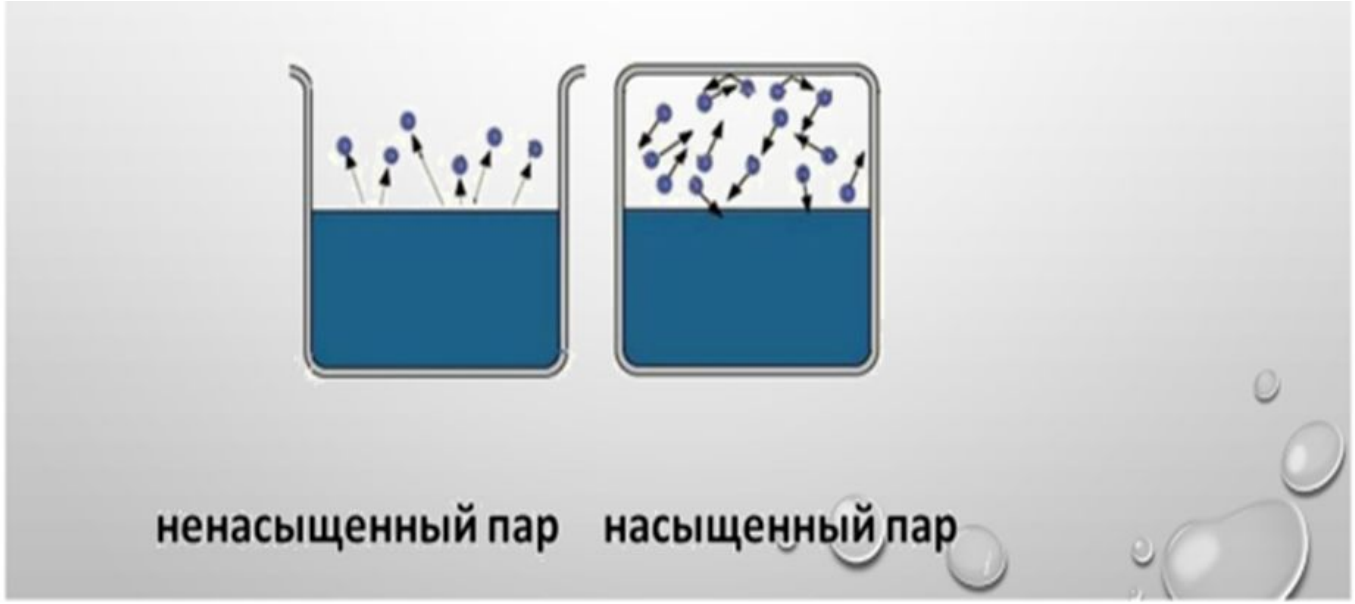
психрометра;

Парообразование – процесс перехода вещества из жидкого состояния в газообразное.

Испарение – процесс парообразования происходящий с поверхности вещества при любой температуре

Кипение – процесс парообразования происходящий во всем объеме жидкости при определенной температуре

Насыщенный и ненасыщенный пар.



Насыщенный пар – пар, находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью.

Ненасыщенный пар – пар, не находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью.

Насыщенный и ненасыщенный пар.

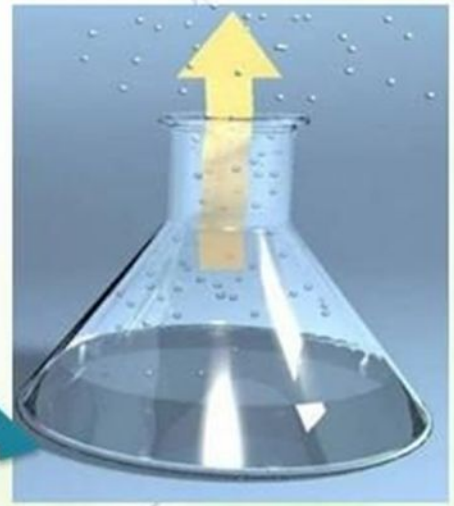
Давление пара, при котором жидкость находится в равновесии со своим паром, называется давлением насыщенного пара

Ненасыщенный пар- пар не находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью

Давление насыщенного пара зависит только от температуры и не зависит от величины объёма, который он занимает.

Насыщенный пар- пар находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью

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



Влажность воздуха – содержание водяных паров в атмосфере

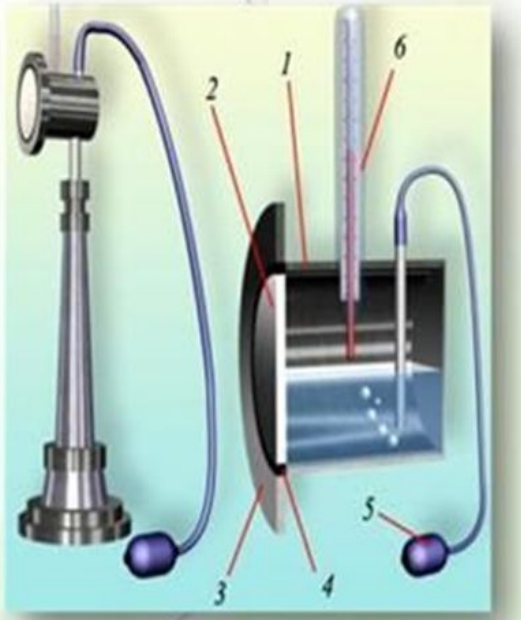
Абсолютной влажностью воздуха называется
ρ - количество водяного пара, содержащегося в 1 м³ воздуха , т.е. плотность водяного пара.

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

φ относительной влажностью воздуха называется отношение парциального давления водяного пара, содержащегося в воздухе, к давлению насыщенного водяного пара при той же температуре
.

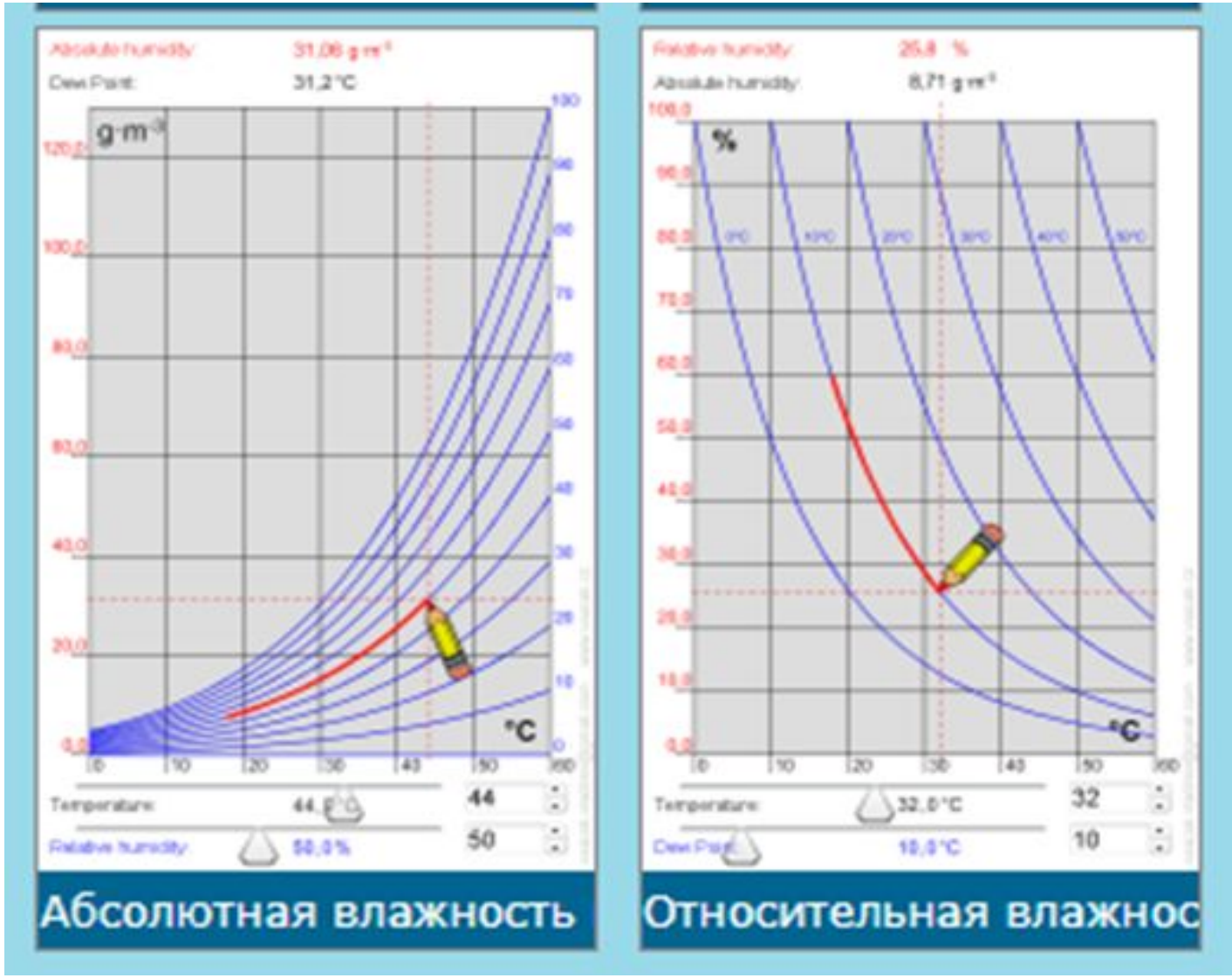
$$\varphi = \frac{p_n}{p_{н.п.}} \cdot 100\%$$

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



Установите соответствие

Испарение	пар, не находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью
Насыщенный пар	процесс перехода из газообразного состояния вещества в жидкое
Кипение	от рода вещества, площади поверхности, температуры
Давление насыщенного пара зависит	температура, при которой жидкость кипит
Температура кипения	процесс перехода из жидкого состояния вещества в газообразное
Температура кипения зависит	пар, находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью
Конденсация	процесс парообразования, происходящий во всем обьеме жидкости при определенной температуре.
Ненасыщенный пар	от внешнего давления
Точка росы	содержание водяных паров в атмосфере
Влажность воздуха	температура, при которой водяной пар становится насыщенным



https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/templateimg.php?s=mf_abs_vlhkost&l=ru

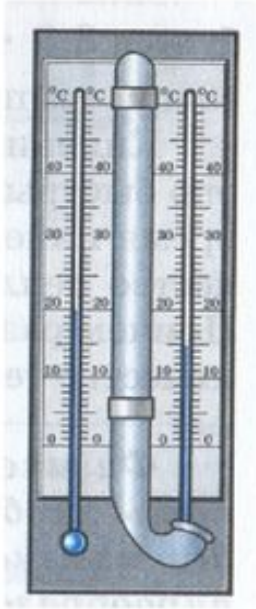
Лабораторная работа «Определение влажности воздуха».

Цель работы:

- научиться определять влажность воздуха различными методами.

Оборудование:

Гигрометр, психрометр

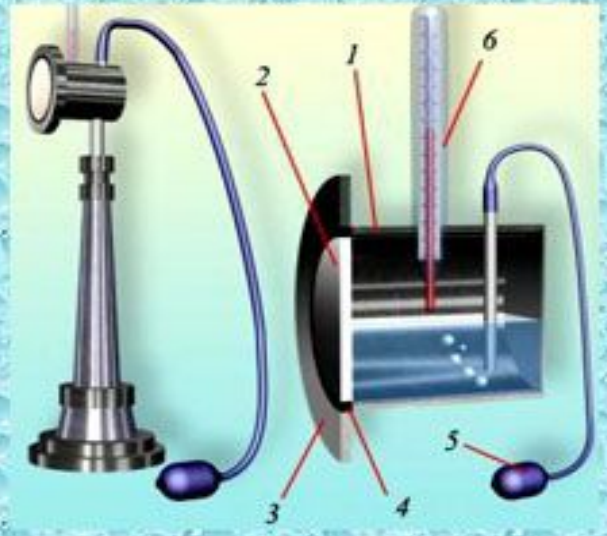


Приборы для определения относительной влажности воздуха

Гигрометры

Волосной гигрометр

Конденсационный гигрометр



Психрометр

«Определение абсолютной влажности воздуха».

ρ

Абсолютной влажностью воздуха называют массу водяного пара, содержащегося в 1 $м^3$ воздуха, или плотность водяного пара, содержащегося в воздухе.

«Определение абсолютной влажности воздуха»

Определение абсолютной влажности по известному объему воздуха и содержанию водяного пара выполняется по уравнению

$$\rho_a = \frac{m_{водянного\ \ пара}}{V_{воздуха}}$$

Например:

В 6 м^3 воздуха содержится 62 г водяного пара.

$V^{воздуха}$=6 м^3

$m^{водяного\ пара}$=62 г=62·10^{-3} кг

Тогда абсолютную влажность можно рассчитать

$$\rho_a = \frac{62 \cdot 10^{-3} кг}{6 м^3} = 10{,}33 \cdot 10^{-3} \frac{кг}{м^3}$$

«Определение абсолютной влажности воздуха».

Определение абсолютной влажности по известной относительной влажности воздуха и температуре воздуха (показанию сухого термометра психрометра) выполняется по формуле

$$\rho_a = \frac{\varphi \cdot \rho_0}{100\%}$$

с использованием таблицы «Давление и плотность насыщенного водяного пара при различных температурах».

Давление ρ и плотность ρ насыщенных паров воды при различных температурах *t*

t, °C	*p*		ρ, г/м³	*t*, °C	*p*		ρ, г/м³
	кПа	мм рт. ст.			кПа	мм рт. ст.	
0	0,611	4,58	4,84	17	1,94	14,53	14,5
1	0,656	4,92	5,22	18	2,06	15,48	15,4
2	0,705	5,29	5,60	19	2,19	16,48	16,3
3	0,757	5,68	5,98	20	2,34	17,54	17,3
4	0,813	6,10	6,40	21	2,48	18,6	18,3
5	0,872	6,54	6,84	22	2,64	19,8	19,4
6	0,934	7,01	7,3	23	2,81	21,1	20,6
7	1,01	7,57	7,8	24	2,99	22,4	21,8
8	1,07	8,05	8,3	25	3,17	23,8	23,0
9	1,15	8,61	8,8	30	4,24	31,8	30,3
10	1,23	9,21	9,4	40	7,37	55,3	51,2
11	1,31	9,84	10,0	50	12,3	92,5	83,0
12	1,40	10,52	10,7	60	19,9	149,4	130
13	1,50	11,23	11,4	70	31,0	233,7	198
14	1,59	11,99	12,1	80	47,3	355,1	293
15	1,70	12,79	12,8	90	70,1	525,8	424
16	1,81	13,63	13,6	100	101,3	760,0	598

«Определение относительной влажности воздуха».

Чтобы судить о степени влажности воздуха, важно знать, близок или далёк водяной пар от насыщения.

Относительной влажностью воздуха φ называют отношение абсолютной влажности воздуха **ρ** к плотности **ρо** насыщенного водяного пара при той же температуре, выраженное в **%.**

$$\varphi = \frac{\rho}{\rho_o} \cdot 100\ \%$$

Определение относительной влажности воздуха по психрометрической таблице

Определение относительной влажности по психрометрической таблице осуществляется следующим образом. По вертикальному левому столбцу температур психрометрической таблицы отмечается величина температуры, соответствующая температуре сухого термометра t_c. По горизонтальной верхней строке психрометрической таблицы выбирается столбец, соответствующий разности температур сухого и увлажненного термометров (т. е $t_c - t_y$). В точке пересечения горизонтальной строки, соответствующей показаниям сухого термометра t_c и вертикального столбца, соответствующего разности температур $t_c - t_y$ считывается величина относительной влажности воздуха (в процентах) для данных условий проведения опыта.

Определение относительной влажности воздуха по психрометрической таблице

Например:

Показания сухого термометра 18^0C (291 К)

$t_c=18^0$C,

а показания увлажненного термометра 15^0C (288 К)

$t_y=15^0$C,

находим разность показания сухого и увлажненного термометров

$t_c - t_y = 18^0C - 15^0C = 3^0C$ (3 К)

В вертикальном столбике найдем показания сухого термометра (18^0C), а горизонтальной строке разность показаний сухого и увлажненного термометров(3^0C), и на пересечении данных показаний находим относительную влажность воздуха φ=73%

Показания сухого термометра, °C	Разность показаний сухого и влажного термометров, °C											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	Относительная влажность, %											
16	100	90	81	71	62	54	46	37	30	22	15	8
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32	24	17	10
18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27	20	13
19	100	91	82	74	65	58	50	43	35	29	22	15
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24	18
21	100	91	83	75	67	60	52	46	39	32	26	20
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28	22
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42	36	30	24
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31	26
25	100	92	84	77	70	63	57	50	44	38	33	27
26	100	92	85	78	71	64	58	51	46	40	34	29
27	100	92	85	78	71	65	59	52	47	41	36	30
28	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37	32
29	100	93	86	79	72	66	60	54	49	43	38	33
30	100	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39	34

ЛЕСТНИЦА УСПЕХА

Найди своё место на лестнице успеха

Использованная литература

1. Б. Кронгарт и др. Физика. 10 класс ЕМН.
2. Справочник школьника. Физика/ Сост. Т. Фещенко, В. Вожегова.–М.: Филологическое общество «СЛОВО», ООО «Фирма» «Издательство АСТ», Центр гуманитарных наук при ф-те журналистики МГУ им. М. В. Ломоносова, 2012. — с.: 40-42.
3. https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/templateimg.php?s=mf_abs_vlhkost&l=ru.
4. http://www.eduspb.com/node/1751