

Презентация на тему:

«Точка росы»

- Каждый из нас неоднократно становился свидетелем образованием капелек воды на окружающих предметах и конструкциях. Объясняется это тем, что над предметом, принесённым с мороза, охлаждается окружающий воздух. Происходит насыщение водяными парами, и на предмете конденсируется роса. Такую же природу имеет запотевание окон в квартире. Причиной того, что «окна плачут», являются процессы конденсации, на которые влияют влажность и температура.
- Образование конденсата тесно связано с понятием точки росы. Для лучшего понимания описанных явлений просто необходимо детальнее рассмотреть этот фактор.

Точка росы. Что это?

- Точка росы – это температура охлаждения окружающего воздуха, при которой водяной пар, который в нём содержится, начинает конденсироваться, образуя росу, то есть это температура выпадения конденсата.
- Данный показатель зависит от двух факторов: температуры воздуха и его относительной влажности. Точка росы газа тем выше, чем выше его относительная влажность, то есть она приближается к фактической температуре окружающего воздуха. И наоборот, чем ниже влажность, тем ниже точка росы.

Как рассчитать точку росы?

- Расчёт точки росы имеет значение во многих жизненных аспектах, в том числе и в строительстве. От правильности определения этого показателя зависит качество жизни в новостроях и уже давно сданных помещениях. Так как определить точку росы? Для определения данного показателя пользуются формулой приблизительного расчёта температуры точки росы T_p (°C), которая определяется зависимостью относительной влажности Rh (%) и температуры воздуха T (°C):

$$T_p = \frac{b \cdot f(T, Rh)}{a - f(T, Rh)}$$

$$f(T, Rh) = \frac{a \cdot T}{b + T} + \ln(Rh/100)$$

$$a = 17,27 \quad b = 237,7$$

$$\gamma(T, RH) = \frac{a T}{b + T} + \ln RH,$$

T — температура в градусах Цельсия,

RH — относительная влажность в объёмных долях ($0 < RH < 1,0$).

При помощи каких приборов она рассчитывается?

- Так как же на практике рассчитывается точка росы? Определение данного показателя производят с помощью психрометра – прибора, состоящего из двух спиртовых термометров, который измеряет влажность и температуру воздуха. В наши дни используется в основном в лабораториях.
- Для обследования зданий используются портативные термогигрометры – электронные приборы, на цифровом табло которых отображаются данные об относительной влажности и температуре воздуха. На некоторых моделях отображается даже точка росы. Также функцию расчёта точки росы имеют некоторые тепловизоры. При этом на экране отображается термограмма, на которой в режиме реального времени видны поверхности с температурой ниже точки росы.



Тепловизор



Термогигрометр

Психрометр



Таблица вычисления точки росы.

С помощью бытовых психрометров легко измерить влажность и температуру окружающего воздуха. Используя показания дисплея данного прибора, температуру выпадения конденсата можно найти при помощи таблицы. По расчётным показателям температуры и влажности определяется точка росы. Таблица её расчёта имеет следующий вид.

Температура воздуха	Температура точки росы при относительной влажности воздуха (%)													
	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
-10°C	-23,2	-21,8	-20,4	-19	-17,8	-16,7	-15,8	-14,9	-14,1	-13,3	-12,6	-11,9	-10,6	-10
-5°C	-18,9	-17,2	-15,8	-14,5	-13,3	-11,9	-10,9	-10,2	-9,3	-8,8	-8,1	-7,7	-6,5	-5,8
0°C	-14,5	-12,8	-11,3	-9,9	-8,7	-7,5	-6,2	-5,3	-4,4	-3,5	-2,8	-2	-1,3	-0,7
+2°C	-12,8	-11	-9,5	-8,1	-6,8	-5,8	-4,7	-3,6	-2,6	-1,7	-1	-0,2	-0,6	1,3
+4°C	-11,3	-9,5	-7,9	-6,5	-4,9	-4	-3	-1,9	-1	0	0,8	1,6	2,4	3,2
+5°C	-10,5	-8,7	-7,3	-5,7	-4,3	-3,3	-2,2	-1,1	-0,1	0,7	1,6	2,5	3,3	4,1
+6°C	-9,5	-7,7	-6	-4,5	-3,3	-2,3	-1,1	-0,1	0,8	1,8	2,7	3,6	4,5	5,3
+7°C	-9	-7,2	-5,5	-4	-2,8	-1,5	-0,5	0,7	1,6	2,5	3,4	4,3	5,2	6,1
+8°C	-8,2	-6,3	-4,7	-3,3	-2,1	-0,9	0,3	1,3	2,3	3,4	4,5	5,4	6,2	7,1
+9°C	-7,5	-5,5	-3,9	-2,5	-1,2	0	1,2	2,4	3,4	4,5	5,5	6,4	7,3	8,2
+10°C	-6,7	-5,2	-3,2	-1,7	-0,3	0,8	2,2	3,2	4,4	5,5	6,4	7,3	8,2	9,1
+11°C	-6	-4	-2,4	-0,9	0,5	1,8	3	4,2	5,3	6,3	7,4	8,3	9,2	10,1
+12°C	-4,9	-3,3	-1,6	-0,1	1,6	2,8	4,1	5,2	6,3	7,5	8,6	9,5	10,4	11,7
+13°C	-4,3	-2,5	-0,7	0,7	2,2	3,6	5,2	6,4	7,5	8,4	9,5	10,5	11,5	12,3
+14°C	-3,7	-1,7	0	1,5	3	4,5	5,8	7	8,2	9,3	10,3	11,2	12,1	13,1
+15°C	-2,9	-1	0,8	2,4	4	5,5	6,7	8	9,2	10,2	11,2	12,2	13,1	14,1
+16°C	-2,1	-0,1	1,5	3,2	5	6,3	7,6	9	10,2	11,3	12,2	13,2	14,2	15,1
+17°C	-1,3	0,6	2,5	4,3	5,9	7,2	8,8	10	11,2	12,2	13,5	14,3	15,2	16,6
+18°C	-0,5	1,5	3,2	5,3	6,8	8,2	9,6	11	12,2	13,2	14,2	15,3	16,2	17,1
+19°C	0,3	2,2	4,2	6	7,7	9,2	10,5	11,7	13	14,2	15,2	16,3	17,2	18,1
+20°C	1	3,1	5,2	7	8,7	10,2	11,5	12,8	14	15,2	16,2	17,2	18,1	19,1
+21°C	1,8	4	6	7,9	9,5	11,1	12,4	13,5	15	16,2	17,2	18,1	19,1	20
+22°C	2,5	5	6,9	8,8	10,5	11,9	13,5	14,8	16	17	18	19	20	21
+23°C	3,5	5,7	7,8	9,8	11,5	12,9	14,3	15,7	16,9	18,1	19,1	20	21	22
+24°C	4,3	6,7	8,8	10,8	12,3	13,8	15,3	16,5	17,8	19	20,1	21,1	22	23
+25°C	5,2	7,5	9,7	11,5	13,1	14,7	16,2	17,5	18,8	20	21,1	22,1	23	24
+26°C	6	8,5	10,6	12,4	14,2	15,8	17,2	18,5	19,8	21	22,2	23,1	24,1	25,1
+27°C	6,9	9,5	11,4	13,3	15,2	16,5	18,1	19,5	20,7	21,9	23,1	24,1	25	26,1
+28°C	7,7	10,2	12,2	14,2	16	17,5	19	20,5	21,7	22,8	24	25,1	26,1	27
+29°C	8,7	11,1	13,1	15,1	16,8	18,5	19,9	21,3	22,5	22,8	25	26	27	28
+30°C	9,5	11,8	13,9	16	17,7	19,7	21,3	22,5	23,8	25	26,1	27,1	28,1	29
+32°C	11,2	13,8	16	17,9	19,7	21,4	22,8	24,3	25,6	26,7	28	29,2	30,2	31,1
+34°C	12,5	15,2	17,2	19,2	21,4	22,8	24,2	25,7	27	28,3	29,4	31,1	31,9	33
+36°C	14,6	17,1	19,4	21,5	23,2	25	26,3	28	29,3	30,7	31,8	32,8	34	35,1
+38°C	16,3	18,8	21,3	23,4	25,1	26,7	28,3	29,9	31,2	32,3	33,5	34,6	35,7	36,9
+40°C	17,9	20,6	22,6	25	26,9	28,7	30,3	31,7	33	34,3	35,6	36,8	38	39

Диапазон комфорта

- Человек при высоких значениях точки росы чувствует себя некомфортно. В континентальном климате условия с точкой росы между 15 и 20 °С доставляют некоторый дискомфорт, а воздух с точкой росы выше 21 °С воспринимается как душный. Нижняя точка росы, менее 10 °С, коррелирует с более низкой температурой окружающей среды, и тело требует меньшего охлаждения.

Точка росы, °С	Восприятие человеком	Относительная влажность (при 32 °С), %
более 26	крайне высокое восприятие, смертельно опасно для больных астмой	65 и выше
24—26	крайне некомфортное состояние	62
21—24	очень влажно и некомфортно	52—60
18—21	неприятно воспринимается большинством людей	44—52
16—18	комфортно для большинства, но ощущается верхний предел влажности	37—46
13—16	комфортно	38—41
10—12	очень комфортно	31—37
менее 10	немного сухо для некоторых	30