

Температура точки росы газа



Выполнил:Асиров

Проверял:Кыргызбай

План:

- Температура точки росы газа
- Расчётные формулы
- Точка росы и коррозия
- Таблица температур
- Диапазон комфорта
- Наблюдения точки росы

Температура точки росы газа

Температура точки росы газа (*точка росы*) — значение температуры газа, при которой водяной пар, содержащийся в газе, охлаждаемом изобарически, становится насыщенным над плоской поверхностью воды

Точка росы — это температура, до которой должен охладиться воздух, чтобы содержащийся в нём пар достиг состояния насыщения и начал конденсироваться в росу.

В строительстве согласно СП 50.13330.2012 п. Б.24 точка росы — температура, при которой начинается образование конденсата в воздухе с определенной температурой и относительной влажностью

- Точка росы определяется относительной влажностью воздуха. Чем выше относительная влажность, тем точка росы выше и ближе к фактической температуре воздуха. Чем ниже относительная влажность, тем точка росы ниже фактической температуры. Если относительная влажность составляет 100 %, то точка росы совпадает с фактической температурой.
- При значениях точки росы свыше 20 °С большинство людей чувствуют дискомфорт, воздух кажется душным; свыше 25 °С люди с болезнями сердца или дыхательных путей подвергаются опасности, — однако подобные значения наблюдаются крайне редко даже в тропических странах

Расчётные формулы

Формула для приблизительного расчёта точки росы T_p в градусах Цельсия (только для положительных температур):

$$T_p = \frac{b \gamma(T, RH)}{a - \gamma(T, RH)},$$

где

$$a = 17,27,$$

$$b = 237,7 \text{ }^\circ\text{C},$$

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

T — температура в градусах Цельсия,

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

Формула обладает погрешностью $\pm 0,4 \text{ }^\circ\text{C}$ в следующем диапазоне значений:

$$0 \text{ }^\circ\text{C} < T < 60 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$0,01 < RH < 1,00$$

$$0 \text{ }^\circ\text{C} < T_p < 50 \text{ }^\circ\text{C}$$

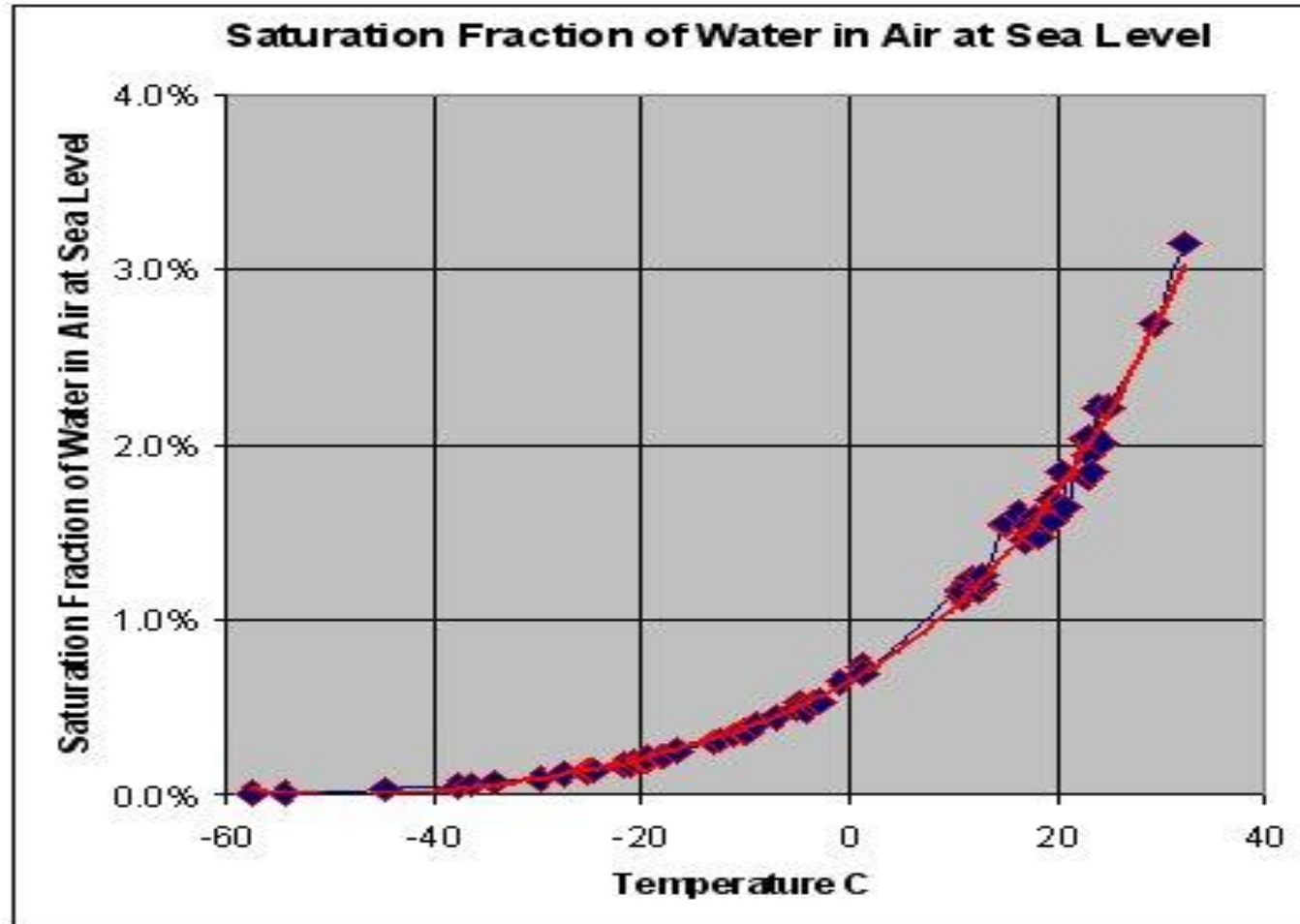
Существует более простая формула для приблизительного расчёта, дающая погрешность $\pm 1,0 \text{ }^\circ\text{C}$ при относительной влажности в объёмных долях более 0,5:

$$T_p \approx T - \frac{1 - RH}{0,05}.$$

Эту формулу можно использовать для вычисления относительной влажности по известной точке росы:

$$RH \approx 1 - 0,05(T - T_p).$$

Взаимосвязь насыщенного пара с температурой



Точка росы и коррозия

- Точка росы воздуха — важнейший параметр при [антикоррозионной защите](#), говорит о влажности и возможности [конденсации](#).
- Если точка росы воздуха выше, чем температура подложки (субстрат, как правило, поверхность металла), то на подложке будет иметь место конденсация влаги.
- Краска, наносимая на подложку с конденсацией, не достигнет должной [адгезии](#), за исключением случаев использования красок, разработанных по специальной рецептуре (справку можно получить в технологической карте продукта или покрасочной спецификации).
- Таким образом, последствием нанесения краски на подложку с конденсацией будет плохая адгезия и образование дефектов, таких как шелушение, пузырение и др., приводящее к преждевременной [коррозии](#) и/или обрастанию.

Таблица температур

Значения точки росы в градусах Цельсия в разных условиях приведены в таблице

| Относительная влажность, % | Температура шарика сухого термометра, °C | | | | | | | | | | |
|----------------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 0 | 2,5 | 5 | 7,5 | 10 | 12,5 | 15 | 17,5 | 20 | 22,5 | 25 |
| 20 | -20 | -18 | -16 | -14 | -12 | -9,8 | -7,7 | -5,6 | -3,6 | -1,5 | -0,5 |
| 25 | -18 | -15 | -13 | -11 | -9,1 | -6,9 | -4,8 | -2,7 | -0,6 | 1,5 | 3,6 |
| 30 | -15 | -13 | -11 | -8,9 | -6,7 | -4,5 | -2,4 | -0,2 | 1,9 | 4,1 | 6,2 |
| 35 | -14 | -11 | -9,1 | -6,9 | -4,7 | -2,5 | -0,3 | 1,9 | 4,1 | 6,3 | 8,5 |
| 40 | -12 | -9,7 | -7,4 | -5,2 | -2,9 | -0,7 | 1,5 | 3,8 | 6,0 | 8,2 | 10,5 |
| 45 | -10 | -8,2 | -5,9 | -3,6 | -1,3 | 0,9 | 3,2 | 5,5 | 7,7 | 10,0 | 12,3 |
| 50 | -9,1 | -6,8 | -4,5 | -2,2 | 0,1 | 2,4 | 4,7 | 7,0 | 9,3 | 11,6 | 13,9 |
| 55 | -7,8 | -5,6 | -3,3 | -0,9 | 1,4 | 3,7 | 6,1 | 8,4 | 10,7 | 13,0 | 15,3 |
| 60 | -6,8 | -4,4 | -2,1 | 0,3 | 2,6 | 5,0 | 7,3 | 9,7 | 12,0 | 14,4 | 16,7 |
| 65 | -5,8 | -3,4 | -1,0 | 1,4 | 3,7 | 6,1 | 8,5 | 10,9 | 13,2 | 15,6 | 18,0 |
| 70 | -4,8 | -2,4 | 0,0 | 2,4 | 4,8 | 7,2 | 9,6 | 12,0 | 14,4 | 16,8 | 19,1 |
| 75 | -3,9 | -1,5 | 1,0 | 3,4 | 5,8 | 8,2 | 10,6 | 13,0 | 15,4 | 17,8 | 20,3 |
| 80 | -3,0 | -0,6 | 1,9 | 4,3 | 6,7 | 9,2 | 11,6 | 14,0 | 16,4 | 18,9 | 21,3 |
| 85 | -2,2 | 0,2 | 2,7 | 5,1 | 7,6 | 10,1 | 12,5 | 15,0 | 17,4 | 19,9 | 22,3 |
| 90 | -1,4 | 1,0 | 3,5 | 6,0 | 8,4 | 10,9 | 13,4 | 15,8 | 18,3 | 20,8 | 23,2 |
| 95 | -0,7 | 1,8 | 4,3 | 6,8 | 9,2 | 11,7 | 14,2 | 16,7 | 19,2 | 21,7 | 24,1 |
| 100 | 0,0 | 2,5 | 5,0 | 7,5 | 10,0 | 12,5 | 15,0 | 17,5 | 20,0 | 22,5 | 25,0 |

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—23 | очень влажно и некомфортно | 52—60 |
| 18—20 | неприятно воспринимается большинством людей | 44—52 |
| 16—17 | комфортно для большинства, но ощущается верхний предел влажности | 37—46 |
| 13—15 | комфортно | 38—41 |
| 10—12 | очень комфортно | 31—37 |
| менее 10 | немного сухо для некоторых | 30 |

Наблюдения точки росы

- Наибольшая температура точки росы была [35°C](#) и зафиксирована в [Джаске](#) ([Иран](#)) 20 июля 2012 года.

Спасибо за внимание