



## Формулы Примеры с единицами

## Список 86 Важный Психрометрия Формулы

### 1) Коэффициент байпаса Формулы ↻

#### 1.1) LMTD катушки с учетом коэффициента байпаса Формула ↻

Формула

$$\Delta T_m = \frac{T_f - T_i}{\ln\left(\frac{1}{BPF}\right)}$$

Пример с Единицы

$$1476.7511 = \frac{345\text{к} - 105\text{к}}{\ln\left(\frac{1}{0.85}\right)}$$

Оценить формулу ↻

#### 1.2) Влажная депрессия луковичы Формула ↻

Формула

$$WBD = t_{db} - T_w$$

Пример

$$96 = 110 - 14$$

Оценить формулу ↻

#### 1.3) Коэффициент байпаса нагревательного змеевика Формула ↻

Формула

$$BPF = \exp\left(-\frac{U \cdot A_c}{m_{air} \cdot c}\right)$$

Пример с Единицы

$$0.8803 = \exp\left(-\frac{50\text{w/m}^2\cdot\text{к} \cdot 64\text{m}^2}{6\text{kg} \cdot 4.184\text{kJ/kg}\cdot\text{к}}\right)$$

Оценить формулу ↻

#### 1.4) Коэффициент байпаса охлаждающего змеевика Формула ↻

Формула

$$BPF = \exp\left(-\frac{U \cdot A_c}{m_{air} \cdot c}\right)$$

Пример с Единицы

$$0.8803 = \exp\left(-\frac{50\text{w/m}^2\cdot\text{к} \cdot 64\text{m}^2}{6\text{kg} \cdot 4.184\text{kJ/kg}\cdot\text{к}}\right)$$

Оценить формулу ↻

#### 1.5) Масса воздуха, проходящего через змеевик, с учетом коэффициента байпаса Формула ↻

Формула

$$m_{air} = -\left(\frac{U \cdot A_c}{c \cdot \ln(BPF)}\right)$$

Пример с Единицы

$$4.706\text{kg} = -\left(\frac{50\text{w/m}^2\cdot\text{к} \cdot 64\text{m}^2}{4.184\text{kJ/kg}\cdot\text{к} \cdot \ln(0.85)}\right)$$

Оценить формулу ↻




## 1.6) Общий коэффициент теплопередачи с учетом коэффициента байпаса Формула

Формула

$$U = \frac{\ln(BPF) \cdot m_{air} \cdot c}{A_c}$$

Пример с Единицы

$$63.7481 \text{ w/m}^2\text{K} = \frac{\ln(0.85) \cdot 6 \text{ kg} \cdot 4.184 \text{ kJ/kg}^{\circ}\text{K}}{64 \text{ m}^2}$$

Оценить формулу 

## 1.7) Площадь поверхности змеевика с учетом коэффициента байпаса Формула

Формула

$$A_c = \frac{\ln(BPF) \cdot m_{air} \cdot c}{U}$$

Пример с Единицы

$$81.5975 \text{ m}^2 = \frac{\ln(0.85) \cdot 6 \text{ kg} \cdot 4.184 \text{ kJ/kg}^{\circ}\text{K}}{50 \text{ w/m}^2\text{K}}$$

Оценить формулу 

## 1.8) Эффективность нагревательного змеевика Формула

Формула

$$\eta = \frac{T_f - T_i}{T_c - T_i}$$

Пример с Единицы

$$16 = \frac{345 \text{ K} - 105 \text{ K}}{120 \text{ K} - 105 \text{ K}}$$

Оценить формулу 

## 1.9) Эффективность нагревательного змеевика с учетом коэффициента байпаса Формула

Формула

$$\eta = 1 - BPF$$

Пример

$$0.15 = 1 - 0.85$$

Оценить формулу 

## 1.10) Эффективность охлаждающего змеевика Формула

Формула

$$\eta = \frac{T_i - T_f}{T_i - T_c}$$

Пример с Единицы

$$16 = \frac{105 \text{ K} - 345 \text{ K}}{105 \text{ K} - 120 \text{ K}}$$

Оценить формулу 

## 1.11) Эффективность охлаждающего змеевика с учетом коэффициента байпаса Формула

Формула

$$\eta = 1 - BPF$$

Пример

$$0.15 = 1 - 0.85$$

Оценить формулу 

## 1.12) Явное тепло, выделяемое змеевиком с использованием коэффициента байпаса Формула

Формула

$$SH = \frac{U \cdot A_c \cdot (T_f - T_i)}{\ln\left(\frac{1}{BPF}\right)}$$

Пример с Единицы

$$4.7\text{E}+6 \text{ J} = \frac{50 \text{ w/m}^2\text{K} \cdot 64 \text{ m}^2 \cdot (345 \text{ K} - 105 \text{ K})}{\ln\left(\frac{1}{0.85}\right)}$$

Оценить формулу 



## 2) Степень насыщенности Формулы ↻

### 2.1) Общее давление влажного воздуха с учетом степени насыщения Формула ↻

Формула

$$p_t = \frac{(S - 1) \cdot p_s \cdot p_v}{S \cdot p_s - p_v}$$

Пример с Единицы

$$104.4976 \text{ Bar} = \frac{(0.2 - 1) \cdot 91 \text{ Bar} \cdot 60 \text{ Bar}}{0.2 \cdot 91 \text{ Bar} - 60 \text{ Bar}}$$

Оценить формулу ↻

### 2.2) Парциальное давление водяного пара в насыщенном воздухе при заданной степени насыщения Формула ↻

Формула

$$p_s = \left( \frac{1}{p_t} + \frac{S}{p_v} \cdot \left( 1 - \frac{p_v}{p_t} \right) \right)^{-1}$$

Пример с Единицы

$$88.2353 \text{ Bar} = \left( \frac{1}{100 \text{ Bar}} + \frac{0.2}{60 \text{ Bar}} \cdot \left( 1 - \frac{60 \text{ Bar}}{100 \text{ Bar}} \right) \right)^{-1}$$

Оценить формулу ↻

### 2.3) Степень насыщения с учетом относительной влажности Формула ↻

Формула

$$S = \phi \cdot \frac{1 - \frac{p_s}{p_t}}{\phi \cdot p_s - \frac{p_s}{p_t}}$$

Пример с Единицы

$$0.1264 = 0.616523 \cdot \frac{1 - \frac{91 \text{ Bar}}{100 \text{ Bar}}}{1 - \frac{0.616523 \cdot 91 \text{ Bar}}{100 \text{ Bar}}}$$

Оценить формулу ↻

### 2.4) Степень насыщения с учетом парциального давления водяного пара Формула ↻

Формула

$$S = \frac{p_v}{p_s} \cdot \frac{1 - \frac{p_s}{p_t}}{1 - \frac{p_v}{p_t}}$$

Пример с Единицы

$$0.1484 = \frac{60 \text{ Bar}}{91 \text{ Bar}} \cdot \frac{1 - \frac{91 \text{ Bar}}{100 \text{ Bar}}}{1 - \frac{60 \text{ Bar}}{100 \text{ Bar}}}$$

Оценить формулу ↻

### 2.5) Степень насыщения с учетом удельной влажности Формула ↻

Формула

$$S = \frac{\omega}{\omega_s}$$

Пример

$$0.2632 = \frac{0.25}{0.95}$$

Оценить формулу ↻

## 3) Энтальпия Формулы ↻

### 3.1) Температура по сухому термометру с учетом энтальпии влажного воздуха Формула ↻

Формула

$$t_{db} = \frac{h - 2500 \cdot \omega}{1.005 + 1.9 \cdot \omega}$$

Пример с Единицы

$$1469.5946 = \frac{2800 \text{ кJ/kg} - 2500 \cdot 0.25}{1.005 + 1.9 \cdot 0.25}$$

Оценить формулу ↻



### 3.2) Удельная влажность с учетом энтальпии влажного воздуха Формула

Формула

$$\omega = \frac{h - 1.005 \cdot t_{db}}{2500 + 1.9 \cdot t_{db}}$$

Пример с Единицы

$$0.9928 = \frac{2800 \text{ кJ/kg} - 1.005 \cdot 110}{2500 + 1.9 \cdot 110}$$

Оценить формулу 

### 3.3) Удельная энтальпия водяного пара Формула

Формула

$$h_{dry} = 2500 + 1.9 \cdot t_{db}$$

Пример с Единицы

$$2709 \text{ кJ/kg} = 2500 + 1.9 \cdot 110$$

Оценить формулу 

### 3.4) Энтальпия влажного воздуха Формула

Формула

$$h = 1.005 \cdot t_{db} + \omega \cdot (2500 + 1.9 \cdot t_{db})$$

Пример с Единицы

$$787.8 \text{ кJ/kg} = 1.005 \cdot 110 + 0.25 \cdot (2500 + 1.9 \cdot 110)$$

Оценить формулу 

### 3.5) Энтальпия сухого воздуха Формула

Формула

$$h_{dry} = 1.005 \cdot t_{db}$$

Пример с Единицы

$$110.55 \text{ кJ/kg} = 1.005 \cdot 110$$

Оценить формулу 

### 3.6) Энтальпия насыщенного воздуха Формулы

#### 3.6.1) Коэффициент производительности с учетом энтальпии жидкого хладагента на выходе из конденсатора ( $hf_3$ ) Формула

Формула

$$COP_{theoretical} = \frac{h_1 - hf_3}{h_2 - h_1}$$

Пример с Единицы

$$11.2 = \frac{260 \text{ кJ/kg} - 36 \text{ кJ/kg}}{280 \text{ кJ/kg} - 260 \text{ кJ/kg}}$$

Оценить формулу 

#### 3.6.2) Работа, выполняемая при изэнтропическом сжатии (на кг хладагента) Формула

Формула

$$w = h_2 - h_1$$

Пример с Единицы

$$20 \text{ кJ} = 280 \text{ кJ/kg} - 260 \text{ кJ/kg}$$

Оценить формулу 

#### 3.6.3) Холодильный эффект с учетом энтальпии на входе в компрессор и на выходе из конденсатора Формула

Формула

$$R_E = h_1 - hf_3$$

Пример с Единицы

$$224 \text{ кJ/kg} = 260 \text{ кJ/kg} - 36 \text{ кJ/kg}$$

Оценить формулу 



### 3.6.4) Энтальпия в точке 1 задана Энтальпия жидкости в точке 1 Формула ↻

Формула

$$h_1 = h_{f1} + x_1 \cdot h_{fg}$$

Пример с Единицы

$$200 \text{ кJ/kg} = 100 \text{ кJ/kg} + 0.1 \cdot 1000 \text{ кJ/kg}$$

Оценить формулу ↻

### 3.6.5) Энтальпия в точке 2 Формула ↻

Формула

$$h_2 = h_{f2} + (x_2 \cdot h_{fg})$$

Пример с Единицы

$$350 \text{ кJ/kg} = 150 \text{ кJ/kg} + (0.2 \cdot 1000 \text{ кJ/kg})$$

Оценить формулу ↻

### 3.6.6) Энтальпия в точке 4 при заданной энтальпии жидкости в точке 4 Формула ↻

Формула

$$h_4 = h_{f4} + (x_4 \cdot h_{fg})$$

Пример с Единицы

$$880 \text{ кJ/kg} = 80 \text{ кJ/kg} + (0.8 \cdot 1000 \text{ кJ/kg})$$

Оценить формулу ↻

### 3.6.7) Энтропия в точке 1 Формула ↻

Формула

$$s_1 = s_{f1} + \left( \frac{x_1 \cdot h_{fg}}{T_1} \right)$$

Пример с Единицы

$$3.4 \text{ кJ/kg}^{\circ}\text{K} = 3 \text{ кJ/kg}^{\circ}\text{K} + \left( \frac{0.1 \cdot 1000 \text{ кJ/kg}}{250 \text{ K}} \right)$$

Оценить формулу ↻

### 3.6.8) Энтропия в точке 2 Формула ↻

Формула

$$s_2 = s_{f2} + \left( \frac{x_2 \cdot h_{fg}}{T_2} \right)$$

Пример с Единицы

$$7.4444 \text{ кJ/kg}^{\circ}\text{K} = 7 \text{ кJ/kg}^{\circ}\text{K} + \left( \frac{0.2 \cdot 1000 \text{ кJ/kg}}{450 \text{ K}} \right)$$

Оценить формулу ↻

### 3.6.9) Эффект охлаждения (для данных h1 и h4) Формула ↻

Формула

$$R_E = h_1 - h_4$$

Пример с Единицы

$$80 \text{ кJ/kg} = 260 \text{ кJ/kg} - 180 \text{ кJ/kg}$$

Оценить формулу ↻

### 3.6.10) Теоретический цикл сжатия пара с влажным паром после сжатия Формулы ↻

#### 3.6.10.1) Коэффициент производительности с учетом энтальпии жидкого хладагента на выходе из конденсатора (hf3) Формула ↻

Формула

$$\text{COP}_{\text{theoretical}} = \frac{h_1 - hf_3}{h_2 - h_1}$$

Пример с Единицы

$$11.2 = \frac{260 \text{ кJ/kg} - 36 \text{ кJ/kg}}{280 \text{ кJ/kg} - 260 \text{ кJ/kg}}$$

Оценить формулу ↻



### 3.6.10.2) Холодильный эффект с учетом энтальпии на входе в компрессор и на выходе из конденсатора Формула ↻

Формула

$$R_E = h_1 - hf_3$$

Пример с Единицы

$$224 \text{ кJ/kg} = 260 \text{ кJ/kg} - 36 \text{ кJ/kg}$$

Оценить формулу ↻

### 3.6.10.3) Энтальпия в точке 1 задана Энтальпия жидкости в точке 1 Формула ↻

Формула

$$h_1 = hf_1 + x_1 \cdot h_{fg}$$

Пример с Единицы

$$200 \text{ кJ/kg} = 100 \text{ кJ/kg} + 0.1 \cdot 1000 \text{ кJ/kg}$$

Оценить формулу ↻

### 3.6.10.4) Энтальпия в точке 2 Формула ↻

Формула

$$h_2 = hf_2 + (x_2 \cdot h_{fg})$$

Пример с Единицы

$$350 \text{ кJ/kg} = 150 \text{ кJ/kg} + (0.2 \cdot 1000 \text{ кJ/kg})$$

Оценить формулу ↻

### 3.6.10.5) Энтальпия в точке 4 при заданной энтальпии жидкости в точке 4 Формула ↻

Формула

$$h_4 = hf_4 + (x_4 \cdot h_{fg})$$

Пример с Единицы

$$880 \text{ кJ/kg} = 80 \text{ кJ/kg} + (0.8 \cdot 1000 \text{ кJ/kg})$$

Оценить формулу ↻

### 3.6.10.6) Энтропия в точке 1 Формула ↻

Формула

$$s_1 = sf_1 + \left( \frac{x_1 \cdot h_{fg}}{T_1} \right)$$

Пример с Единицы

$$3.4 \text{ кJ/kg}^{\circ}\text{K} = 3 \text{ кJ/kg}^{\circ}\text{K} + \left( \frac{0.1 \cdot 1000 \text{ кJ/kg}}{250 \text{ K}} \right)$$

Оценить формулу ↻

### 3.6.10.7) Энтропия в точке 2 Формула ↻

Формула

$$s_2 = sf_2 + \left( \frac{x_2 \cdot h_{fg}}{T_2} \right)$$

Пример с Единицы

$$7.4444 \text{ кJ/kg}^{\circ}\text{K} = 7 \text{ кJ/kg}^{\circ}\text{K} + \left( \frac{0.2 \cdot 1000 \text{ кJ/kg}}{450 \text{ K}} \right)$$

Оценить формулу ↻

### 3.6.10.8) Эффект охлаждения (для данных $h_1$ и $h_4$ ) Формула ↻

Формула

$$R_E = h_1 - h_4$$

Пример с Единицы

$$80 \text{ кJ/kg} = 260 \text{ кJ/kg} - 180 \text{ кJ/kg}$$

Оценить формулу ↻



### 3.6.11) Теоретический цикл сжатия пара с перегретым паром после сжатия Формулы ↻

#### 3.6.11.1) Коэффициент производительности с учетом энтальпии жидкого хладагента на выходе из конденсатора (hf3) Формула ↻

Формула

$$\text{COP}_{\text{theoretical}} = \frac{h_1 - hf_3}{h_2 - h_1}$$

Пример с Единицы

$$11.2 = \frac{260 \text{ кJ/kg} - 36 \text{ кJ/kg}}{280 \text{ кJ/kg} - 260 \text{ кJ/kg}}$$

Оценить формулу ↻

#### 3.6.11.2) Холодильный эффект с учетом энтальпии на входе в компрессор и на выходе из конденсатора Формула ↻

Формула

$$R_E = h_1 - hf_3$$

Пример с Единицы

$$224 \text{ кJ/kg} = 260 \text{ кJ/kg} - 36 \text{ кJ/kg}$$

Оценить формулу ↻

#### 3.6.11.3) Энтальпия в точке 1 задана Энтальпия жидкости в точке 1 Формула ↻

Формула

$$h_1 = hf_1 + x_1 \cdot h_{fg}$$

Пример с Единицы

$$200 \text{ кJ/kg} = 100 \text{ кJ/kg} + 0.1 \cdot 1000 \text{ кJ/kg}$$

Оценить формулу ↻

#### 3.6.11.4) Энтальпия в точке 2 Формула ↻

Формула

$$h_2 = hf_2 + (x_2 \cdot h_{fg})$$

Пример с Единицы

$$350 \text{ кJ/kg} = 150 \text{ кJ/kg} + (0.2 \cdot 1000 \text{ кJ/kg})$$

Оценить формулу ↻

#### 3.6.11.5) Энтальпия в точке 4 при заданной энтальпии жидкости в точке 4 Формула ↻

Формула

$$h_4 = hf_4 + (x_4 \cdot h_{fg})$$

Пример с Единицы

$$880 \text{ кJ/kg} = 80 \text{ кJ/kg} + (0.8 \cdot 1000 \text{ кJ/kg})$$

Оценить формулу ↻

#### 3.6.11.6) Энтропия в точке 1 Формула ↻

Формула

$$s_1 = sf_1 + \left( \frac{x_1 \cdot h_{fg}}{T_1} \right)$$

Пример с Единицы

$$3.4 \text{ кJ/kg}^{\circ}\text{K} = 3 \text{ кJ/kg}^{\circ}\text{K} + \left( \frac{0.1 \cdot 1000 \text{ кJ/kg}}{250 \text{ K}} \right)$$

Оценить формулу ↻

#### 3.6.11.7) Энтропия в точке 2 Формула ↻

Формула

$$s_2 = sf_2 + \left( \frac{x_2 \cdot h_{fg}}{T_2} \right)$$

Пример с Единицы

$$7.4444 \text{ кJ/kg}^{\circ}\text{K} = 7 \text{ кJ/kg}^{\circ}\text{K} + \left( \frac{0.2 \cdot 1000 \text{ кJ/kg}}{450 \text{ K}} \right)$$

Оценить формулу ↻



### 3.6.11.8) Эффект охлаждения (для данных $h_1$ и $h_4$ ) Формула ↻

Формула

$$R_E = h_1 - h_4$$

Пример с Единицы

$$80 \text{ кJ/kg} = 260 \text{ кJ/kg} - 180 \text{ кJ/kg}$$

Оценить формулу ↻

### 3.6.12) Теоретический цикл сжатия пара с перегретым паром перед сжатием Формулы ↻

#### 3.6.12.1) Коэффициент производительности с учетом энтальпии жидкого хладагента на выходе из конденсатора ( $h_{f3}$ ) Формула ↻

Формула

$$\text{COP}_{\text{theoretical}} = \frac{h_1 - h_{f3}}{h_2 - h_1}$$

Пример с Единицы

$$11.2 = \frac{260 \text{ кJ/kg} - 36 \text{ кJ/kg}}{280 \text{ кJ/kg} - 260 \text{ кJ/kg}}$$

Оценить формулу ↻

#### 3.6.12.2) Холодильный эффект с учетом энтальпии на входе в компрессор и на выходе из конденсатора Формула ↻

Формула

$$R_E = h_1 - h_{f3}$$

Пример с Единицы

$$224 \text{ кJ/kg} = 260 \text{ кJ/kg} - 36 \text{ кJ/kg}$$

Оценить формулу ↻

#### 3.6.12.3) Энтальпия в точке 1 задана Энтальпия жидкости в точке 1 Формула ↻

Формула

$$h_1 = h_{f1} + x_1 \cdot h_{fg}$$

Пример с Единицы

$$200 \text{ кJ/kg} = 100 \text{ кJ/kg} + 0.1 \cdot 1000 \text{ кJ/kg}$$

Оценить формулу ↻

#### 3.6.12.4) Энтальпия в точке 2 Формула ↻

Формула

$$h_2 = h_{f2} + (x_2 \cdot h_{fg})$$

Пример с Единицы

$$350 \text{ кJ/kg} = 150 \text{ кJ/kg} + (0.2 \cdot 1000 \text{ кJ/kg})$$

Оценить формулу ↻

#### 3.6.12.5) Энтальпия в точке 4 при заданной энтальпии жидкости в точке 4 Формула ↻

Формула

$$h_4 = h_{f4} + (x_4 \cdot h_{fg})$$

Пример с Единицы

$$880 \text{ кJ/kg} = 80 \text{ кJ/kg} + (0.8 \cdot 1000 \text{ кJ/kg})$$

Оценить формулу ↻

#### 3.6.12.6) Энтропия в точке 1 Формула ↻

Формула

$$s_1 = s_{f1} + \left( \frac{x_1 \cdot h_{fg}}{T_1} \right)$$

Пример с Единицы

$$3.4 \text{ кJ/kg}^{\circ}\text{K} = 3 \text{ кJ/kg}^{\circ}\text{K} + \left( \frac{0.1 \cdot 1000 \text{ кJ/kg}}{250 \text{ K}} \right)$$

Оценить формулу ↻





### 3.6.12.7) Энтальпия в точке 2 Формула ↻

Формула

$$s_2 = s_{f2} + \left( \frac{x_2 \cdot h_{fg}}{T_2} \right)$$

Пример с Единицы

$$7.4444 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К} = 7 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К} + \left( \frac{0.2 \cdot 1000 \text{ кДж/кг}}{450 \text{ К}} \right)$$

Оценить формулу ↻

### 3.6.12.8) Эффект охлаждения (для данных $h_1$ и $h_4$ ) Формула ↻

Формула

$$R_E = h_1 - h_4$$

Пример с Единицы

$$80 \text{ кДж/кг} = 260 \text{ кДж/кг} - 180 \text{ кДж/кг}$$

Оценить формулу ↻

### 3.6.13) Теоретический цикл сжатия пара с переохлаждением или переохлаждением, если хладагент Формулы ↻

#### 3.6.13.1) Коэффициент производительности с учетом энтальпии жидкого хладагента на выходе из конденсатора ( $h_{f3}$ ) Формула ↻

Формула

$$\text{COP}_{\text{theoretical}} = \frac{h_1 - h_{f3}}{h_2 - h_1}$$

Пример с Единицы

$$11.2 = \frac{260 \text{ кДж/кг} - 36 \text{ кДж/кг}}{280 \text{ кДж/кг} - 260 \text{ кДж/кг}}$$

Оценить формулу ↻

#### 3.6.13.2) Холодильный эффект с учетом энтальпии на входе в компрессор и на выходе из конденсатора Формула ↻

Формула

$$R_E = h_1 - h_{f3}$$

Пример с Единицы

$$224 \text{ кДж/кг} = 260 \text{ кДж/кг} - 36 \text{ кДж/кг}$$

Оценить формулу ↻

#### 3.6.13.3) Энтальпия в точке 1 задана Энтальпия жидкости в точке 1 Формула ↻

Формула

$$h_1 = h_{f1} + x_1 \cdot h_{fg}$$

Пример с Единицы

$$200 \text{ кДж/кг} = 100 \text{ кДж/кг} + 0.1 \cdot 1000 \text{ кДж/кг}$$

Оценить формулу ↻

#### 3.6.13.4) Энтальпия в точке 2 Формула ↻

Формула

$$h_2 = h_{f2} + (x_2 \cdot h_{fg})$$

Пример с Единицы

$$350 \text{ кДж/кг} = 150 \text{ кДж/кг} + (0.2 \cdot 1000 \text{ кДж/кг})$$

Оценить формулу ↻

#### 3.6.13.5) Энтальпия в точке 4 при заданной энтальпии жидкости в точке 4 Формула ↻

Формула

$$h_4 = h_{f4} + (x_4 \cdot h_{fg})$$

Пример с Единицы

$$880 \text{ кДж/кг} = 80 \text{ кДж/кг} + (0.8 \cdot 1000 \text{ кДж/кг})$$

Оценить формулу ↻



### 3.6.13.6) Энтальпия в точке 1 Формула ↻

Формула

$$s_1 = s_{f1} + \left( \frac{x_1 \cdot h_{fg}}{T_1} \right)$$

Пример с Единицы

$$3.4 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К} = 3 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К} + \left( \frac{0.1 \cdot 1000 \text{ кДж/кг}}{250 \text{ К}} \right)$$

Оценить формулу ↻

### 3.6.13.7) Энтальпия в точке 2 Формула ↻

Формула

$$s_2 = s_{f2} + \left( \frac{x_2 \cdot h_{fg}}{T_2} \right)$$

Пример с Единицы

$$7.4444 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К} = 7 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К} + \left( \frac{0.2 \cdot 1000 \text{ кДж/кг}}{450 \text{ К}} \right)$$

Оценить формулу ↻

### 3.6.13.8) Эффект охлаждения (для данных h1 и h4) Формула ↻

Формула

$$R_E = h_1 - h_4$$

Пример с Единицы

$$80 \text{ кДж/кг} = 260 \text{ кДж/кг} - 180 \text{ кДж/кг}$$

Оценить формулу ↻

## 4) Энтальпия влажного воздуха Формулы ↻

### 5) Влажность Формулы ↻

#### 5.1) Относительная влажность Формулы ↻

##### 5.1.1) Давление насыщения водяного пара с учетом относительной влажности Формула ↻

Формула

$$p_s = \frac{p_v}{\Phi}$$

Пример с Единицы

$$97.32 \text{ Bar} = \frac{60 \text{ Bar}}{0.616523}$$

Оценить формулу ↻

##### 5.1.2) Относительная влажность с учетом массы водяного пара Формула ↻

Формула

$$\Phi = \frac{m_v}{m_s}$$

Пример с Единицы

$$0.6 = \frac{3 \text{ кг}}{5 \text{ кг}}$$

Оценить формулу ↻

##### 5.1.3) Относительная влажность с учетом парциального давления водяного пара Формула ↻

Формула

$$\Phi = \frac{p_v}{p_s}$$

Пример с Единицы

$$0.6593 = \frac{60 \text{ Bar}}{91 \text{ Bar}}$$

Оценить формулу ↻



## 5.1.4) Относительная влажность с учетом степени насыщения Формула

Формула

$$\Phi = \frac{S}{1 - \frac{p_s}{p_t} \cdot (1 - S)}$$

Пример с Единицы

$$0.7353 = \frac{0.2}{1 - \frac{91 \text{ Bar}}{100 \text{ Bar}} \cdot (1 - 0.2)}$$

Оценить формулу 

## 5.1.5) Парциальное давление пара при относительной влажности Формула

Формула

$$p_v = \Phi \cdot p_s$$

Пример с Единицы

$$56.1036 \text{ Bar} = 0.616523 \cdot 91 \text{ Bar}$$

Оценить формулу 

## 5.2) Удельная влажность Формулы

### 5.2.1) Максимальная удельная влажность Формула

Формула

$$\omega_{\max} = \frac{0.622 \cdot p_s}{p_t - p_s}$$

Пример с Единицы

$$6.2891 = \frac{0.622 \cdot 91 \text{ Bar}}{100 \text{ Bar} - 91 \text{ Bar}}$$

Оценить формулу 

### 5.2.2) Общее давление влажного воздуха с учетом удельной влажности Формула

Формула

$$p_t = p_v + \frac{0.622 \cdot p_v}{\omega}$$

Пример с Единицы

$$209.28 \text{ Bar} = 60 \text{ Bar} + \frac{0.622 \cdot 60 \text{ Bar}}{0.25}$$

Оценить формулу 

### 5.2.3) Парциальное давление водяного пара с учетом удельной влажности Формула

Формула

$$p_v = \frac{p_t}{1 + \frac{0.622}{\omega}}$$

Пример с Единицы

$$28.6697 \text{ Bar} = \frac{100 \text{ Bar}}{1 + \frac{0.622}{0.25}}$$

Оценить формулу 

### 5.2.4) Парциальное давление сухого воздуха с учетом удельной влажности Формула

Формула

$$p_a = \frac{0.622 \cdot p_v}{\omega}$$

Пример с Единицы

$$149.28 \text{ Bar} = \frac{0.622 \cdot 60 \text{ Bar}}{0.25}$$

Оценить формулу 

### 5.2.5) Удельная влажность для конкретных объемов Формула

Формула

$$\omega = \frac{v_a}{v_v}$$

Пример с Единицы

$$0.4 = \frac{0.02 \text{ m}^3/\text{kg}}{0.05 \text{ m}^3/\text{kg}}$$

Оценить формулу 




## 5.2.6) Удельная влажность с учетом массы водяного пара и сухого воздуха Формула

Формула

$$\omega = \frac{m_v}{m_a}$$

Пример с Единицы

$$0.3 = \frac{3 \text{ kg}}{10 \text{ kg}}$$

Оценить формулу 

## 5.2.7) Удельная влажность с учетом парциального давления водяного пара Формула

Формула

$$\omega = \frac{0.622 \cdot p_v}{p_t - p_v}$$

Пример с Единицы

$$0.933 = \frac{0.622 \cdot 60 \text{ Bar}}{100 \text{ Bar} - 60 \text{ Bar}}$$

Оценить формулу 

## 6) Давление водяного пара Формулы

### 6.1) Давление насыщения, соответствующее температуре смоченного термометра Формула

Формула

$$p_w = \frac{p_v + p_t \cdot \left( \frac{t_{db} - T_w}{1544 - 1.44 \cdot T_w} \right)}{1 + \left( \frac{t_{db} - T_w}{1544 - 1.44 \cdot T_w} \right)}$$

Пример с Единицы

$$62.3706 \text{ Bar} = \frac{60 \text{ Bar} + 100 \text{ Bar} \cdot \left( \frac{110 - 14}{1544 - 1.44 \cdot 14} \right)}{1 + \left( \frac{110 - 14}{1544 - 1.44 \cdot 14} \right)}$$

Оценить формулу 

### 6.2) Общее давление влажного воздуха по уравнению Карьера Формула

Формула

$$p_t = \frac{(p_w - p_v) \cdot (1544 - 1.44 \cdot T_w)}{t_{db} - T_w} + p_w$$

Пример с Единицы

$$144.3667 \text{ Bar} = \frac{(65 \text{ Bar} - 60 \text{ Bar}) \cdot (1544 - 1.44 \cdot 14)}{110 - 14} + 65 \text{ Bar}$$

Оценить формулу 

### 6.3) Парциальное давление водяного пара Формула

Формула

$$p_v = p_w - \frac{(p_t - p_w) \cdot (t_{db} - T_w)}{1544 - 1.44 \cdot T_w}$$

Пример с Единицы

$$62.795 \text{ Bar} = 65 \text{ Bar} - \frac{(100 \text{ Bar} - 65 \text{ Bar}) \cdot (110 - 14)}{1544 - 1.44 \cdot 14}$$

Оценить формулу 



## 6.4) Температура по сухому термометру с использованием уравнения Карьера Формула



Формула

Оценить формулу

$$t_{db} = \left( (p_w - p_v) \cdot \frac{1544 - 1.44 \cdot T_w}{p_t - p_w} \right) + T_w$$

Пример с Единицы

$$231.6914 = \left( (65 \text{ Bar} - 60 \text{ Bar}) \cdot \frac{1544 - 1.44 \cdot 14}{100 \text{ Bar} - 65 \text{ Bar}} \right) + 14$$

## 6.5) Температура смоченного термометра с использованием уравнения Карьера Формула



Формула

Оценить формулу

$$T_w = \frac{1544 \cdot (p_w - p_v) - t_{db} \cdot (p_t - p_w)}{1.44 \cdot (p_w - p_v) - (p_t - p_w)}$$

Пример с Единицы

$$-139.2086 = \frac{1544 \cdot (65 \text{ Bar} - 60 \text{ Bar}) - 110 \cdot (100 \text{ Bar} - 65 \text{ Bar})}{1.44 \cdot (65 \text{ Bar} - 60 \text{ Bar}) - (100 \text{ Bar} - 65 \text{ Bar})}$$

## 7) Относительная влажность Формулы

## 8) Удельная влажность Формулы

## 9) Плотность пара Формулы

### 9.1) Общее давление влажного воздуха с учетом плотности пара Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу

$$p_t = \frac{287 \cdot \rho_v \cdot t_d}{\omega} + p_v$$

$$188.576 \text{ Bar} = \frac{287 \cdot 32 \text{ kg/m}^3 \cdot 350 \text{ K}}{0.25} + 60 \text{ Bar}$$

### 9.2) Парциальное давление пара с учетом плотности пара Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу

$$p_v = p_t \cdot \left( \frac{\rho_v \cdot 287 \cdot t_d}{\omega} \right)$$

$$-28.576 \text{ Bar} = 100 \text{ Bar} \cdot \left( \frac{32 \text{ kg/m}^3 \cdot 287 \cdot 350 \text{ K}}{0.25} \right)$$

### 9.3) Парциальное давление сухого воздуха с учетом плотности пара Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу

$$p_a = \frac{\rho_v \cdot 287 \cdot t_d}{\omega}$$

$$128.576 \text{ Bar} = \frac{32 \text{ kg/m}^3 \cdot 287 \cdot 350 \text{ K}}{0.25}$$



#### 9.4) Плотность пара Формула ↻

Формула

$$\rho_v = \frac{\omega \cdot (p_t - p_v)}{287 \cdot t_d}$$

Пример с Единицы

$$9.9552 \text{ kg/m}^3 = \frac{0.25 \cdot (100 \text{ Bar} - 60 \text{ Bar})}{287 \cdot 350 \text{ K}}$$

Оценить формулу ↻

#### 9.5) Температура по сухому термометру с учетом плотности пара Формула ↻

Формула

$$t_d = \frac{\omega \cdot (p_t - p_v)}{287 \cdot \rho_v}$$

Пример с Единицы

$$108.885 \text{ K} = \frac{0.25 \cdot (100 \text{ Bar} - 60 \text{ Bar})}{287 \cdot 32 \text{ kg/m}^3}$$

Оценить формулу ↻

#### 9.6) Удельная влажность с учетом плотности пара Формула ↻

Формула

$$\omega = \frac{\rho_v \cdot t_d \cdot 287}{p_t - p_v}$$

Пример с Единицы

$$0.8036 = \frac{32 \text{ kg/m}^3 \cdot 350 \text{ K} \cdot 287}{100 \text{ Bar} - 60 \text{ Bar}}$$

Оценить формулу ↻



## Переменные, используемые в списке Психрометрия Формулы выше

- **$A_c$**  Площадь поверхности катушки (Квадратный метр)
- **BPF** По пропускному фактору
- **c** Удельная теплоемкость (Килоджоуль на килограмм на К)
- **COP<sup>theoretical</sup>** Теоретический коэффициент полезного действия
- **h** Энтальпия влажного воздуха (Килоджоуль на килограмм)
- **h<sub>1</sub>** Энтальпия паров хладагента при T1 (Килоджоуль на килограмм)
- **h<sub>2</sub>** Энтальпия паров хладагента при T2 (Килоджоуль на килограмм)
- **h<sub>4</sub>** Энтальпия паров хладагента при T4 (Килоджоуль на килограмм)
- **h<sub>dry</sub>** Энтальпия сухого воздуха (Килоджоуль на килограмм)
- **h<sub>f1</sub>** Энтальпия жидкости в точке 1 (Килоджоуль на килограмм)
- **h<sub>f2</sub>** Энтальпия жидкости в точке 2 (Килоджоуль на килограмм)
- **h<sub>f4</sub>** Энтальпия жидкости в точке 4 (Килоджоуль на килограмм)
- **h<sub>fg</sub>** Скрытая теплота плавления (Килоджоуль на килограмм)
- **hf<sub>3</sub>** Явное тепло при температуре T3 (Килоджоуль на килограмм)
- **m<sub>a</sub>** Масса сухого воздуха (Килограмм)
- **m<sub>air</sub>** Масса воздуха (Килограмм)
- **m<sub>s</sub>** Масса водяного пара в насыщенном воздухе (Килограмм)
- **m<sub>v</sub>** Масса водяного пара во влажном воздухе (Килограмм)
- **p<sub>a</sub>** Парциальное давление сухого воздуха (Бар)

## Константы, функции и измерения, используемые в списке Психрометрия Формулы выше

- **Функции:** exp, exp(Number)  
В показательной функции значение функции изменяется на постоянный коэффициент при каждом изменении единицы независимой переменной.
- **Функции:** ln, ln(Number)  
Натуральный логарифм, также известный как логарифм по основанию e, является обратной функцией натуральной показательной функции.
- **Измерение: Масса** in Килограмм (kg)  
Масса Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Температура** in Кельвин (K)  
Температура Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Область** in Квадратный метр (m<sup>2</sup>)  
Область Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Давление** in Бар (Bar)  
Давление Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Энергия** in Джоуль (J), килоджоуль (kJ)  
Энергия Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Теплота сгорания (по массе)** in Килоджоуль на килограмм (kJ/kg)  
Теплота сгорания (по массе) Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Удельная теплоемкость** in Килоджоуль на килограмм на К (kJ/kg\*K)  
Удельная теплоемкость Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Коэффициент теплопередачи** in Ватт на квадратный метр на кельвин (W/m<sup>2</sup>\*K)  
Коэффициент теплопередачи Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Плотность** in Килограмм на кубический метр (kg/m<sup>3</sup>)  
Плотность Преобразование единиц измерения ↻



- $p_s$  Парциальное давление водяного пара в насыщенном воздухе (Бар)
- $p_t$  Общее давление влажного воздуха (Бар)
- $p_v$  Давление водяного пара (Бар)
- $p_w$  Давление насыщения, соответствующее WBT (Бар)
- $R_E$  Холодильный эффект (Килоджоуль на килограмм)
- $S$  Степень насыщения
- $S_1$  Энтропия в точке 1 (Килоджоуль на килограмм К)
- $S_2$  Энтропия в точке 2 (Килоджоуль на килограмм К)
- $S_{f1}$  Жидкая энтропия в точке 1 (Килоджоуль на килограмм К)
- $S_{f2}$  Энтропия жидкости в точке 2 (Килоджоуль на килограмм К)
- $SH$  Явное тепло (Джоуль)
- $T_1$  Температура на всасывании компрессора (Кельвин)
- $T_2$  Температура нагнетания компрессора (Кельвин)
- $T_c$  Температура катушки (Кельвин)
- $t_d$  Температура сухого термометра (Кельвин)
- $t_{db}$  Температура по сухому термометру в °C
- $T_f$  Конечная температура (Кельвин)
- $T_i$  Начальная температура (Кельвин)
- $T_w$  Температура влажного термометра
- $U$  Общий коэффициент теплопередачи (Ватт на квадратный метр на кельвин)
- $w$  Работа сделана (килоджоуль)
- $WBD$  Влажная депрессия луковицы
- $x_1$  Доля сухости в точке 1
- $x_2$  Доля сухости в точке 2
- $x_4$  Доля сухости в точке 4
- $\Delta T_m$  Логарифмическая средняя разность температур

- Измерение: Удельный объем in Кубический метр на килограмм ( $m^3/kg$ )  
Удельный объем Преобразование единиц измерения ↻
- Измерение: Удельная энтропия in Килоджоуль на килограмм К ( $kJ/kg^*K$ )  
Удельная энтропия Преобразование единиц измерения ↻






- $\eta$  Эффективность
- $v_a$  Удельный объем сухого воздуха  
(Кубический метр на килограмм)
- $v_v$  Удельный объем водяного пара (Кубический метр на килограмм)
- $\rho_v$  Плотность пара (Килограмм на кубический метр)
- $\Phi$  Относительная влажность
- $\omega$  Удельная влажность
- $\omega_{\max}$  Максимальная удельная влажность
- $\omega_s$  Удельная влажность насыщенного воздуха



## Загрузите другие PDF-файлы Важный Холодильное оборудование и кондиционирование воздуха

- [Важный воздуховоды Формулы](#) 
- [Важный Психрометрия Формулы](#) 

### Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  [Процентного роста](#) 
-  [калькулятор НОК](#) 
-  [Разделить дробь](#) 

Пожалуйста, **ПОДЕЛИТЕСЬ** этим PDF-файлом с теми, кому он нужен!

Этот PDF-файл можно скачать на этих языках

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

7/8/2024 | 11:50:34 AM UTC

