



Fórmulas Exemplos com unidades

Lista de 14 Importante Ebulição Fórmulas

1) Calor de Vaporização Modificado Fórmula ↻

Fórmula

$$\lambda = \left(h_{fg} + (c_{pv}) \cdot \left(\frac{T_w - T_{Sat}}{2} \right) \right)$$

Avaliar Fórmula ↻

Exemplo com Unidades

$$2636 \text{ J/kg} = \left(2260 \text{ J/kg} + (23.5 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}) \cdot \left(\frac{405 \text{ K} - 373 \text{ K}}{2} \right) \right)$$

2) Coeficiente de transferência de calor dado o número de Biot Fórmula ↻

Fórmula

$$h_{transfer} = \frac{Bi \cdot k}{\ell}$$

Exemplo com Unidades

$$4.4678 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} = \frac{2.19 \cdot 10.18 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}}{4.99 \text{ m}}$$

Avaliar Fórmula ↻

3) Coeficiente de Transferência de Calor Modificado sob Influência da Pressão Fórmula ↻

Fórmula

$$h_p = (h_1) \cdot \left(\left(\frac{p_s}{p_1} \right)^{0.4} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$44.9539 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} = (10.9 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}) \cdot \left(\left(\frac{3.5 \text{ Pa}}{0.101325 \text{ Pa}} \right)^{0.4} \right)$$

Avaliar Fórmula ↻

4) Coeficiente de transferência de calor para ebulição local por convecção forçada dentro de tubos verticais Fórmula ↻

Fórmula

$$h = \left(2.54 \cdot \left((\Delta T_x)^3 \right) \cdot \exp \left(\frac{p}{1.551} \right) \right)$$

Avaliar Fórmula ↻

Exemplo com Unidades

$$29.0456 \text{ W/m}^2\cdot\text{C} = \left(2.54 \cdot \left((2.25 \text{ C})^3 \right) \cdot \exp \left(\frac{0.00607 \text{ MPa}}{1.551} \right) \right)$$



5) Coeficiente de transferência de calor por radiação Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$h_r = \left(\frac{[\text{Stefan-Boltz}] \cdot \varepsilon \cdot \left((T_w)^4 - (T_{\text{Sat}})^4 \right)}{T_w - T_{\text{Sat}}} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$12.7051 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} = \left(\frac{5.7\text{E-}8 \cdot 0.95 \cdot \left((405 \text{ K})^4 - (373 \text{ K})^4 \right)}{405 \text{ K} - 373 \text{ K}} \right)$$

6) Coeficiente Total de Transferência de Calor Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$h_T = h_{\text{FB}} \cdot \left(\left(\frac{h_{\text{FB}}}{h_{\text{transfer}}} \right)^{\frac{1}{3}} \right) + h_r$$

Exemplo com Unidades

$$5449.994 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} = 921 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \cdot \left(\left(\frac{921 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}}{4.476 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}} \right)^{\frac{1}{3}} \right) + 12.70 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

7) Correlação para Fluxo de Calor proposta por Mostinski Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$h_b = 0.00341 \cdot (P_c)^{2.3} \cdot (T_e)^{2.33} \cdot (P_r)^{0.566}$$

Exemplo com Unidades

$$110240.4213 \text{ W/m}^2\cdot\text{°C} = 0.00341 \cdot (5.9 \text{ Pa})^{2.3} \cdot (10 \text{ °C})^{2.33} \cdot (1.1)^{0.566}$$

8) Excesso de temperatura em ebulição Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$T_{\text{excess}} = T_{\text{surface}} - T_{\text{Sat}}$$

$$297 \text{ K} = 670 \text{ K} - 373 \text{ K}$$



9) Fluxo de calor crítico por Zuber Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$q_{\text{Max}} = \left((0.149 \cdot L_v \cdot \rho_v) \cdot \left(\frac{(\sigma \cdot [g]) \cdot (\rho_L - \rho_v)}{\rho_v^2} \right)^{\frac{1}{4}} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$58.1713 \text{ w/m}^2 = \left((0.149 \cdot 19 \text{ J/mol} \cdot 0.5 \text{ kg/m}^3) \cdot \left(\frac{(72.75 \text{ N/m} \cdot 9.8066 \text{ m/s}^2) \cdot (1000 \text{ kg/m}^3 - 0.5 \text{ kg/m}^3)}{0.5 \text{ kg/m}^3^2} \right)^{\frac{1}{4}} \right)$$

10) Fluxo de calor em estado de ebulição totalmente desenvolvido para pressão de até 0,7 Megapascal Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$q_{\text{rate}} = 2.253 \cdot A \cdot \left((\Delta T_x)^{3.96} \right)$$

$$279.495 \text{ w} = 2.253 \cdot 5 \text{ m}^2 \cdot \left((2.25 \text{ }^\circ\text{C})^{3.96} \right)$$

11) Fluxo de calor em estado de ebulição totalmente desenvolvido para pressões mais altas Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$q_{\text{rate}} = 283.2 \cdot A \cdot \left((\Delta T_x)^3 \right) \cdot \left((P_{\text{HT}})^{\frac{4}{3}} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$150.3508 \text{ w} = 283.2 \cdot 5 \text{ m}^2 \cdot \left((2.25 \text{ }^\circ\text{C})^3 \right) \cdot \left((3\text{E-}8 \text{ MPa})^{\frac{4}{3}} \right)$$

12) Raio da Bolha de Vapor em Equilíbrio Mecânico em Líquido Superaquecido Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$r = \frac{2 \cdot \sigma \cdot [R] \cdot (T_{\text{Sat}}^2)}{P_1 \cdot L_v \cdot (T_1 - T_{\text{Sat}})}$$

$$0.1415 \text{ m} = \frac{2 \cdot 72.75 \text{ N/m} \cdot 8.3145 \cdot (373 \text{ K}^2)}{200000 \text{ Pa} \cdot 19 \text{ J/mol} \cdot (686 \text{ K} - 373 \text{ K})}$$

13) Temperatura da superfície devido ao excesso de temperatura Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$T_{\text{surface}} = T_{\text{Sat}} + T_{\text{excess}}$$

$$670 \text{ K} = 373 \text{ K} + 297 \text{ K}$$



14) Temperatura Saturada devido ao Excesso de Temperatura Fórmula

Fórmula

$$T_{\text{Sat}} = T_{\text{surface}} - T_{\text{excess}}$$

Exemplo com Unidades

$$373\text{K} = 670\text{K} - 297\text{K}$$

Avaliar Fórmula 



Variáveis usadas na lista de Ebulição Fórmulas acima

- **A** Área (Metro quadrado)
- **Bi** Número Biot
- **c_{pv}** Calor Específico do Vapor de Água (Joule por quilograma por K)
- **h** Coeficiente de transferência de calor para convecção forçada (Watt por metro quadrado por Celsius)
- **h_1** Coeficiente de transferência de calor à pressão atmosférica (Watt por metro quadrado por Kelvin)
- **h_b** Coeficiente de Transferência de Calor para Ebulição de Nucleados (Watt por metro quadrado por Celsius)
- **h_{FB}** Coeficiente de transferência de calor na região de ebulição do filme (Watt por metro quadrado por Kelvin)
- **h_{fg}** Calor latente de vaporização (Joule por quilograma)
- **h_p** Coeficiente de transferência de calor em alguma pressão P (Watt por metro quadrado por Kelvin)
- **h_r** Coeficiente de transferência de calor por radiação (Watt por metro quadrado por Kelvin)
- **h_T** Coeficiente total de transferência de calor (Watt por metro quadrado por Kelvin)
- **$h_{transfer}$** Coeficiente de transferência de calor (Watt por metro quadrado por Kelvin)
- **k** Condutividade térmica (Watt por Metro por K)
- **L_v** Entalpia de Vaporização do Líquido (Joule Per Mole)
- **p** Pressão do Sistema em Tubos Verticais (Megapascal)
- **p_1** Pressão atmosférica padrão (Pascal)
- **P_c** Pressão Crítica (Pascal)
- **P_{HT}** Pressão (Megapascal)
- **P_l** Pressão do Líquido Superaquecido (Pascal)
- **P_r** Pressão Reduzida

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Ebulição Fórmulas acima

- **constante(s):** [**g**], 9.80665
Aceleração gravitacional na Terra
- **constante(s):** [**R**], 8.31446261815324
Constante de gás universal
- **constante(s):** [**Stefan-BoltZ**], 5.670367E-8
Constante de Stefan-Boltzmann
- **Funções:** **exp**, exp(Number)
Em uma função exponencial, o valor da função muda por um fator constante para cada mudança unitária na variável independente.
- **Medição: Comprimento** in Metro (m)
Comprimento Conversão de unidades ↻
- **Medição: Temperatura** in Kelvin (K), Celsius (°C)
Temperatura Conversão de unidades ↻
- **Medição: Área** in Metro quadrado (m²)
Área Conversão de unidades ↻
- **Medição: Pressão** in Pascal (Pa), Megapascal (MPa)
Pressão Conversão de unidades ↻
- **Medição: Diferença de temperatura** in Graus Celsius (°C)
Diferença de temperatura Conversão de unidades ↻
- **Medição: Condutividade térmica** in Watt por Metro por K (W/(m*K))
Condutividade térmica Conversão de unidades ↻
- **Medição: Capacidade térmica específica** in Joule por quilograma por K (J/(kg*K))
Capacidade térmica específica Conversão de unidades ↻
- **Medição: Densidade de fluxo de calor** in Watt por metro quadrado (W/m²)
Densidade de fluxo de calor Conversão de unidades ↻
- **Medição: Coeficiente de transferência de calor** in Watt por metro quadrado por Kelvin (W/m²*K), Watt por metro quadrado por Celsius (W/m²*°C)
Coeficiente de transferência de calor Conversão de unidades ↻



- p_s Pressão do Sistema (Pascal)
- q_{Max} Fluxo de Calor Crítico (Watt por metro quadrado)
- q_{rate} Taxa de transferência de calor (Watt)
- r Raio da Bolha de Vapor (Metro)
- T_e Excesso de Temperatura na Ebulição de Nucleados (Celsius)
- T_{excess} Excesso de temperatura na transferência de calor (Kelvin)
- T_l Temperatura do Líquido Superaquecido (Kelvin)
- T_{Sat} Temperatura de saturação (Kelvin)
- $T_{surface}$ Temperatura da superfície (Kelvin)
- T_w Temperatura da Superfície da Placa (Kelvin)
- ΔT_x Excesso de temperatura (Graus Celsius)
- ϵ Emissividade
- λ Calor Modificado de Vaporização (Joule por quilograma)
- ρ_L Densidade do Líquido (Quilograma por Metro Cúbico)
- ρ_v Densidade de Vapor (Quilograma por Metro Cúbico)
- σ Tensão superficial (Newton por metro)
- l Espessura da parede (Metro)

- **Medição: Tensão superficial** in Newton por metro (N/m)
Tensão superficial Conversão de unidades 
- **Medição: Densidade** in Quilograma por Metro Cúbico (kg/m³)
Densidade Conversão de unidades 
- **Medição: Calor latente** in Joule por quilograma (J/kg)
Calor latente Conversão de unidades 
- **Medição: Energia por mol** in Joule Per Mole (J/mol)
Energia por mol Conversão de unidades 
- **Medição: Taxa de transferência de calor** in Watt (W)
Taxa de transferência de calor Conversão de unidades 



Baixe outros PDFs de Importante Ebulição e Condensação

- **Importante Ebulição Fórmulas**  **transferência de calor e fluxo de calor**
- **Importante Condensação Fórmulas**  **Fórmulas** 
- **Fórmulas importantes do número de condensação, coeficiente médio de**

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  **Fração simples** 
-  **Calculadora MMC** 

Por favor, **COMPARTILHE** este PDF com alguém que precise dele!

Este PDF pode ser baixado nestes idiomas

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

7/9/2024 | 4:36:02 AM UTC

