

Formules importantes dans l'opération de transfert de masse de distillation Formules PDF



Formules
Exemples
avec unités

Liste de 20 Formules importantes dans l'opération de transfert de masse de distillation Formules

1) Débit d'alimentation total de la colonne de distillation à partir du bilan matière global Formule

Formule

$$F = D + W$$

Exemple avec Unités

$$10.2 \text{ mol/s} = 4.2 \text{ mol/s} + 6 \text{ mol/s}$$

Évaluer la formule

2) Efficacité globale de la colonne de distillation Formule

Formule

$$E_{\text{overall}} = \left(\frac{N_{\text{th}}}{N_{\text{ac}}} \right) \cdot 100$$

Exemple

$$37.7358 = \left(\frac{20}{53} \right) \cdot 100$$

Évaluer la formule

3) Efficacité Murphree de la colonne de distillation basée sur la phase vapeur Formule

Formule

$$E_{\text{Murphree}} = \left(\frac{y_n - y_{n+1}}{y_n^* - y_{n+1}} \right) \cdot 100$$

Exemple

$$53.5 = \left(\frac{0.557 - 0.45}{0.65 - 0.45} \right) \cdot 100$$

Évaluer la formule

4) Fraction molaire de MVC dans l'alimentation à partir de l'équilibre des matières globales et des composants dans la distillation Formule

Formule

$$x_F = \frac{D \cdot x_D + W \cdot x_W}{D + W}$$

Exemple avec Unités

$$0.4943 = \frac{4.2 \text{ mol/s} \cdot 0.9 + 6 \text{ mol/s} \cdot 0.2103}{4.2 \text{ mol/s} + 6 \text{ mol/s}}$$

Évaluer la formule

5) Moles de composant volatil volatilisé à partir d'un mélange de non volatils par la vapeur à l'équilibre Formule

Formule

$$m_A = m_S \cdot \left(x_A \cdot \frac{P_{\text{vapor}_{vc}}}{P - x_A \cdot P_{\text{vapor}_{vc}}} \right)$$

Exemple avec Unités

$$1.2632 \text{ mol} = 4 \text{ mol} \cdot \left(0.8 \cdot \frac{30000 \text{ Pa}}{100000 \text{ Pa} - 0.8 \cdot 30000 \text{ Pa}} \right)$$

Évaluer la formule



6) Moles de composant volatil volatilisé à partir d'un mélange de non-volatiles par la vapeur Formule

Formule

$$m_A = m_S \cdot \left(\frac{E \cdot x_A \cdot P_{\text{vapor}_{vc}}}{P - E \cdot x_A \cdot P_{\text{vapor}_{vc}}} \right)$$

Exemple avec Unités

$$0.878 \text{ mol} = 4 \text{ mol} \cdot \left(\frac{0.75 \cdot 0.8 \cdot 30000 \text{ Pa}}{100000 \text{ Pa} - 0.75 \cdot 0.8 \cdot 30000 \text{ Pa}} \right)$$

Évaluer la formule

7) Moles de composant volatil volatilisé par la vapeur avec des quantités infimes de non volatils à l'équilibre Formule

Formule

$$m_A = m_S \cdot \left(\frac{P_{\text{vapor}_{vc}}}{P - P_{\text{vapor}_{vc}}} \right)$$

Exemple avec Unités

$$1.7143 \text{ mol} = 4 \text{ mol} \cdot \left(\frac{30000 \text{ Pa}}{100000 \text{ Pa} - 30000 \text{ Pa}} \right)$$

Évaluer la formule

8) Moles de composant volatil volatilisé par la vapeur avec des quantités infimes de non-volatiles Formule

Formule

$$m_A = m_S \cdot \left(\frac{E \cdot P_{\text{vapor}_{vc}}}{P - (E \cdot P_{\text{vapor}_{vc}})} \right)$$

Exemple avec Unités

$$1.1613 \text{ mol} = 4 \text{ mol} \cdot \left(\frac{0.75 \cdot 30000 \text{ Pa}}{100000 \text{ Pa} - (0.75 \cdot 30000 \text{ Pa})} \right)$$

Évaluer la formule

9) Nombre minimum d'étapes de distillation par l'équation de Fenske Formule

Formule

$$N_m = \left(\frac{\log_{10} \left(\frac{x_D \cdot (1 - x_W)}{x_W \cdot (1 - x_D)} \right)}{\log_{10} (\alpha_{\text{avg}})} \right) - 1$$

Exemple

$$2.0266 = \left(\frac{\log_{10} \left(\frac{0.9 \cdot (1 - 0.2103)}{0.2103 \cdot (1 - 0.9)} \right)}{\log_{10} (3.2)} \right) - 1$$

Évaluer la formule

10) Nourrir la valeur Q dans la colonne de distillation Formule

Formule

$$q = \frac{H_{V-f}}{\lambda}$$

Exemple avec Unités

$$0.6061 = \frac{1000 \text{ J/mol}}{1650 \text{ J/mol}}$$

Évaluer la formule

11) Pression totale utilisant la fraction molaire et la pression saturée Formule

Formule

$$P_T = (X \cdot P_{MVC}) + ((1 - X) \cdot P_{LVC})$$

Exemple avec Unités

$$153250 \text{ Pa} = (0.55 \cdot 250000 \text{ Pa}) + ((1 - 0.55) \cdot 35000 \text{ Pa})$$

Évaluer la formule



12) Rapport de vaporisation à l'équilibre pour un composant moins volatil Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule	Exemple
$K_{LVC} = \frac{y_{LVC}}{x_{LVC}}$	$0.192 = \frac{0.12}{0.625}$

13) Rapport de vaporisation à l'équilibre pour un composant plus volatil Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule	Exemple
$K_{MVC} = \frac{y_{MVC}}{x_{MVC}}$	$1.9733 = \frac{0.74}{0.375}$

14) Taux de reflux externe Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule	Exemple avec Unités
$R = \frac{L_0}{D}$	$1.5476 = \frac{6.5 \text{ mol/s}}{4.2 \text{ mol/s}}$

15) Taux de reflux interne Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule	Exemple avec Unités
$R_{\text{Internal}} = \frac{L}{D}$	$2.5 = \frac{10.5 \text{ mol/s}}{4.2 \text{ mol/s}}$

16) Taux d'ébullition Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule	Exemple avec Unités
$R_V = \frac{V}{W}$	$1.8667 = \frac{11.2 \text{ mol/s}}{6 \text{ mol/s}}$

17) Vapeur totale requise pour vaporiser le composant volatil Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule
$M_s = \left(\left(\left(\frac{P}{E \cdot P_{\text{vapor}_{vc}}} \right) - 1 \right) \cdot (m_{Ai} - m_{Af}) \right) + \left(\left(P \cdot \frac{m_c}{E \cdot P_{\text{vapor}_{vc}}} \right) \cdot \ln \left(\frac{m_{Ai}}{m_{Af}} \right) \right)$

Exemple avec Unités

$$33.9858 \text{ mol} = \left(\left(\left(\frac{100000 \text{ Pa}}{0.75 \cdot 30000 \text{ Pa}} \right) - 1 \right) \cdot (5.1 \text{ mol} - 0.63 \text{ mol}) \right) + \left(\left(100000 \text{ Pa} \cdot \frac{2 \text{ mol}}{0.75 \cdot 30000 \text{ Pa}} \right) \cdot \ln \left(\frac{5.1 \text{ mol}}{0.63 \text{ mol}} \right) \right)$$

18) Volatilité relative à l'aide de la pression de vapeur Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule	Exemple avec Unités
$\alpha = \frac{P_a^{\text{Sat}}}{P_b^{\text{Sat}}}$	$0.6667 = \frac{10 \text{ Pa}}{15 \text{ Pa}}$



19) Volatilité relative à l'aide du rapport de vaporisation à l'équilibre Formule

Formule

$$\alpha = \frac{K_{MVC}}{K_{LVC}}$$

Exemple

$$7.4333 = \frac{2.23}{0.3}$$

Évaluer la formule 

20) Volatilité relative en utilisant la fraction molaire Formule

Formule

$$\alpha = \frac{\frac{y_{Gas}}{1 - y_{Gas}}}{\frac{x_{Liquid}}{1 - x_{Liquid}}}$$

Exemple

$$0.4118 = \frac{\frac{0.3}{1 - 0.3}}{\frac{0.51}{1 - 0.51}}$$

Évaluer la formule 



Variables utilisées dans la liste de Formules importantes dans l'opération de transfert de masse de distillation ci-dessus

- **D** Débit de distillat (*Mole par seconde*)
- **D** Débit de distillat de la colonne de distillation (*Mole par seconde*)
- **E** Efficacité de vaporisation
- **E_{Murphree}** Efficacité Murphree de la colonne de distillation
- **E_{overall}** Efficacité globale de la colonne de distillation
- **F** Débit d'alimentation vers la colonne de distillation (*Mole par seconde*)
- **H_{v-f}** Chaleur requise pour convertir les aliments en vapeur saturée (*Joule par mole*)
- **K_{LVC}** Rapport de vaporisation d'équilibre de LVC
- **K_{MVC}** Rapport de vaporisation à l'équilibre du MVC
- **L** Débit de reflux interne à la colonne de distillation (*Mole par seconde*)
- **L₀** Débit de reflux externe vers la colonne de distillation (*Mole par seconde*)
- **m_A** Moles de composant volatil (*Taupe*)
- **m_{Af}** Moles finales du composant volatil (*Taupe*)
- **m_{Ai}** Moles initiales du composant volatil (*Taupe*)
- **m_C** Moles de composant non volatil (*Taupe*)
- **m_S** Taupes de vapeur (*Taupe*)
- **M_S** Vapeur totale requise pour vaporiser le composé volatil (*Taupe*)
- **N_{ac}** Nombre réel de plaques
- **N_m** Nombre minimal d'étapes
- **N_{th}** Nombre idéal de plaques
- **P** Pression totale du système (*Pascal*)
- **P_{LVC}** Pression partielle du composant moins volatil (*Pascal*)
- **P_{MVC}** Pression partielle d'un composant plus volatil (*Pascal*)
- **P_T** Pression totale du gaz (*Pascal*)

Constantes, fonctions, mesures utilisées dans la liste des Formules importantes dans l'opération de transfert de masse de distillation ci-dessus

- **Les fonctions:** **In**, **ln(Number)**
Le logarithme népérien, également appelé logarithme en base e, est la fonction inverse de la fonction exponentielle naturelle.
- **Les fonctions:** **log10**, **log10(Number)**
Le logarithme commun, également connu sous le nom de logarithme base 10 ou logarithme décimal, est une fonction mathématique qui est l'inverse de la fonction exponentielle.
- **La mesure:** **Une quantité de substance** in **Taupe** (mol)
Une quantité de substance Conversion d'unité ↻
- **La mesure:** **Pression** in **Pascal (Pa)**
Pression Conversion d'unité ↻
- **La mesure:** **Débit molaire** in **Mole par seconde** (mol/s)
Débit molaire Conversion d'unité ↻
- **La mesure:** **Énergie par mole** in **Joule par mole** (J/mol)
Énergie par mole Conversion d'unité ↻



- **P_a^{Sat}** Pression de vapeur saturée d'une composition plus volatile (*Pascal*)
- **P_b^{Sat}** Pression de vapeur saturée d'un composant moins volatil (*Pascal*)
- **$P_{vapor_{vc}}$** Pression de vapeur du composant volatil (*Pascal*)
- **q** Valeur Q dans le transfert de masse
- **R** Taux de reflux externe
- **$R_{Internal}$** Taux de reflux interne
- **R_v** Taux d'ébullition
- **V** Débit d'ébullition vers la colonne de distillation (*Mole par seconde*)
- **W** Débit de résidu de la colonne de distillation (*Mole par seconde*)
- **X** Fraction molaire de MVC en phase Liq
- **x_A** Fraction molaire de composés volatils dans les non-volatiles
- **x_D** Fraction molaire de composés plus volatils dans le distillat
- **x_F** Fraction molaire d'un composant plus volatil dans l'alimentation
- **x_{Liquid}** Fraction molaire du composant en phase liquide
- **x_{LVC}** Fraction molaire de LVC en phase liquide
- **x_{MVC}** Fraction molaire de MVC en phase liquide
- **x_W** Fraction molaire de composition plus volatile dans les résidus
- **y_{Gas}** Fraction molaire du composant en phase vapeur
- **y_{LVC}** Fraction molaire de LVC en phase vapeur
- **y_{MVC}** Fraction molaire de MVC en phase vapeur
- **y_n** Fraction molaire moyenne de la vapeur sur la nième plaque
- **y_{n+1}** Fraction molaire moyenne de vapeur à la plaque N 1
- **y_n^*** Fraction molaire moyenne à l'équilibre sur la nième plaque
- **α** Volatilité relative
- **α_{avg}** Volatilité relative moyenne
- **λ** Chaleur latente molaire de vaporisation de liquide saturé (*Joule par mole*)



Téléchargez d'autres PDF Important Distillation

- [Important Distillation continue Formules](#) 
- [Important Bilan matière Formules](#) 
- [Important Volatilité relative Formules](#) 

Essayez nos calculatrices visuelles uniques

-  [Augmentation en pourcentage](#) 
-  [Calculateur PGCD](#) 
-  [Fraction mixte](#) 

Veillez PARTAGER ce PDF avec quelqu'un qui en a besoin !

Ce PDF peut être téléchargé dans ces langues

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

7/9/2024 | 1:31:47 PM UTC

