

Importante Conceptos básicos del diseño de reactores y dependencia de la temperatura según la ley de Arrhenius Fórmulas PDF



Fórmulas

Ejemplos

con unidades

Lista de 20

Importante Conceptos básicos del diseño de reactores y dependencia de la temperatura según la ley de Arrhenius Fórmulas

1) Concentración de reactivo clave con densidad variable, temperatura y presión total Fórmula



Fórmula

Evaluar fórmula

$$C_{\text{key}} = C_{\text{key}0} \cdot \left(\frac{1 - X_{\text{key}}}{1 + \varepsilon \cdot X_{\text{key}}} \right) \cdot \left(\frac{T_0 \cdot \pi}{T_{\text{CRE}} \cdot \pi_0} \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$34 \text{ mol/m}^3 = 13.03566 \text{ mol/m}^3 \cdot \left(\frac{1 - 0.3}{1 + 0.21 \cdot 0.3} \right) \cdot \left(\frac{303 \text{ K} \cdot 50 \text{ Pa}}{85 \text{ K} \cdot 45 \text{ Pa}} \right)$$

2) Concentración de reactivo clave inicial con densidad variable, temperatura y presión total

Fórmula

Evaluar fórmula

$$C_{\text{key}0} = C_{\text{key}} \cdot \left(\frac{1 + \varepsilon \cdot X_{\text{key}}}{1 - X_{\text{key}}} \right) \cdot \left(\frac{T_{\text{CRE}} \cdot \pi_0}{T_0 \cdot \pi} \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$13.0357 \text{ mol/m}^3 = 34 \text{ mol/m}^3 \cdot \left(\frac{1 + 0.21 \cdot 0.3}{1 - 0.3} \right) \cdot \left(\frac{85 \text{ K} \cdot 45 \text{ Pa}}{303 \text{ K} \cdot 50 \text{ Pa}} \right)$$

3) Concentración de reactivos mediante conversión de reactivos Fórmula



Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula

$$C = C_0 \cdot (1 - X_A)$$

$$24 \text{ mol/m}^3 = 80 \text{ mol/m}^3 \cdot (1 - 0.7)$$



4) Concentración de reactivos mediante conversión de reactivos con densidad variable

Fórmula 

Fórmula

$$C_{VD} = \frac{(1 - X_{A_{VD}}) \cdot (C_o)}{1 + \varepsilon \cdot X_{A_{VD}}}$$

Ejemplo con Unidades

$$13.6986 \text{ mol/m}^3 = \frac{(1 - 0.8) \cdot (80 \text{ mol/m}^3)}{1 + 0.21 \cdot 0.8}$$

Evaluar fórmula 

5) Concentración inicial de reactivo usando conversión de reactivo con densidad variable

Fórmula 

Fórmula

$$Initial_{Conc} = \frac{(C) \cdot (1 + \varepsilon \cdot X_A)}{1 - X_A}$$

Ejemplo con Unidades

$$91.76 \text{ mol/m}^3 = \frac{(24 \text{ mol/m}^3) \cdot (1 + 0.21 \cdot 0.7)}{1 - 0.7}$$

Evaluar fórmula 

6) Concentración inicial de reactivos mediante conversión de reactivos Fórmula

Fórmula

$$C_o = \frac{C}{1 - X_A}$$

Ejemplo con Unidades

$$80 \text{ mol/m}^3 = \frac{24 \text{ mol/m}^3}{1 - 0.7}$$

Evaluar fórmula 

7) Constante de Arrhenius para reacción de orden cero Fórmula

Fórmula

$$A_{\text{factor-zeroorder}} = \frac{k_0}{\exp\left(-\frac{E_{a1}}{[R] \cdot T_{\text{ZeroOrder}}}\right)}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.0084 \text{ mol/m}^3 \cdot \text{s} = \frac{0.000603 \text{ mol/m}^3 \cdot \text{s}}{\exp\left(-\frac{197.3778 \text{ J/mol}}{8.3145 \cdot 9 \text{ K}}\right)}$$

Evaluar fórmula 

8) Constante de Arrhenius para reacción de primer orden Fórmula

Fórmula

$$A_{\text{factor-firstorder}} = \frac{k_{\text{first}}}{\exp\left(-\frac{E_{a1}}{[R] \cdot T_{\text{FirstOrder}}}\right)}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.6875 \text{ s}^{-1} = \frac{0.520001 \text{ s}^{-1}}{\exp\left(-\frac{197.3778 \text{ J/mol}}{8.3145 \cdot 85.00045 \text{ K}}\right)}$$

Evaluar fórmula 

9) Constante de Arrhenius para reacción de segundo orden Fórmula

Fórmula

$$A_{\text{factor-secondorder}} = \frac{K_{\text{second}}}{\exp\left(-\frac{E_{a1}}{[R] \cdot T_{\text{SecondOrder}}}\right)}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.6743 \text{ L/(mol}^2 \cdot \text{s)} = \frac{0.51 \text{ L/(mol}^2 \cdot \text{s)}}{\exp\left(-\frac{197.3778 \text{ J/mol}}{8.3145 \cdot 84.99993 \text{ K}}\right)}$$

Evaluar fórmula 



10) Constante de velocidad para la reacción de orden cero de la ecuación de Arrhenius

Fórmula 

Fórmula

Evaluar fórmula 

$$k_0 = A_{\text{factor-zeroorder}} \cdot \exp\left(-\frac{E_{a1}}{[R] \cdot T_{\text{ZeroOrder}}}\right)$$

Ejemplo con Unidades

$$0.0006 \text{ mol/m}^3 \cdot \text{s} = 0.00843 \text{ mol/m}^3 \cdot \exp\left(-\frac{197.3778 \text{ J/mol}}{8.3145 \cdot 9 \text{ K}}\right)$$

11) Constante de velocidad para la reacción de primer orden de la ecuación de Arrhenius

Fórmula 

Fórmula

Evaluar fórmula 

$$k_{\text{first}} = A_{\text{factor-firstorder}} \cdot \exp\left(-\frac{E_{a1}}{[R] \cdot T_{\text{FirstOrder}}}\right)$$

Ejemplo con Unidades

$$0.52 \text{ s}^{-1} = 0.687535 \text{ s}^{-1} \cdot \exp\left(-\frac{197.3778 \text{ J/mol}}{8.3145 \cdot 85.00045 \text{ K}}\right)$$

12) Constante de velocidad para la reacción de segundo orden de la ecuación de Arrhenius

Fórmula 

Fórmula

Evaluar fórmula 

$$K_{\text{second}} = A_{\text{factor-secondorder}} \cdot \exp\left(-\frac{E_{a1}}{[R] \cdot T_{\text{SecondOrder}}}\right)$$

Ejemplo con Unidades

$$0.51 \text{ L/(mol} \cdot \text{s)} = 0.674313 \text{ L/(mol} \cdot \text{s)} \cdot \exp\left(-\frac{197.3778 \text{ J/mol}}{8.3145 \cdot 84.99993 \text{ K}}\right)$$



13) Conversión de reactivos clave con densidad variable, temperatura y presión total Fórmula



Fórmula

Evaluar fórmula

$$X_{\text{key}} = \frac{1 - \left(\left(\frac{C_{\text{key}}}{C_{\text{key}0}} \right) \cdot \left(\frac{T_{\text{CRE}} \cdot \pi_0}{T_0 \cdot \pi} \right) \right)}{1 + \varepsilon \cdot \left(\left(\frac{C_{\text{key}}}{C_{\text{key}0}} \right) \cdot \left(\frac{T_{\text{CRE}} \cdot \pi_0}{T_0 \cdot \pi} \right) \right)}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.3 = \frac{1 - \left(\left(\frac{34 \text{ mol/m}^3}{13.03566 \text{ mol/m}^3} \right) \cdot \left(\frac{85 \text{ K} \cdot 45 \text{ Pa}}{303 \text{ K} \cdot 50 \text{ Pa}} \right) \right)}{1 + 0.21 \cdot \left(\left(\frac{34 \text{ mol/m}^3}{13.03566 \text{ mol/m}^3} \right) \cdot \left(\frac{85 \text{ K} \cdot 45 \text{ Pa}}{303 \text{ K} \cdot 50 \text{ Pa}} \right) \right)}$$

14) Conversión de reactivos utilizando la concentración de reactivos Fórmula



Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula

$$X_A = 1 - \left(\frac{C}{C_0} \right)$$

$$0.7 = 1 - \left(\frac{24 \text{ mol/m}^3}{80 \text{ mol/m}^3} \right)$$

15) Conversión inicial de reactivo utilizando concentración de reactivo con densidad variable

Fórmula



Evaluar fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

$$X_A = \frac{C_0 - C}{C_0 + \varepsilon \cdot C}$$

$$0.6585 = \frac{80 \text{ mol/m}^3 - 24 \text{ mol/m}^3}{80 \text{ mol/m}^3 + 0.21 \cdot 24 \text{ mol/m}^3}$$

16) Energía de activación usando constante de velocidad a dos temperaturas diferentes

Fórmula



Evaluar fórmula

Fórmula

$$E_{a2} = [R] \cdot \ln \left(\frac{K_2}{K_1} \right) \cdot T_1 \cdot \frac{T_2}{T_2 - T_1}$$

Ejemplo con Unidades

$$220.736 \text{ J/mol} = 8.3145 \cdot \ln \left(\frac{26.2 \text{ 1/s}}{21 \text{ 1/s}} \right) \cdot 30 \text{ K} \cdot \frac{40 \text{ K}}{40 \text{ K} - 30 \text{ K}}$$



17) Energía de activación utilizando la velocidad de reacción a dos temperaturas diferentes

Fórmula 

Fórmula

Evaluar fórmula 

$$E_{a1} = [R] \cdot \ln \left(\frac{r_2}{r_1} \right) \cdot T_1 \cdot \frac{T_2}{T_2 - T_1}$$

Ejemplo con Unidades

$$197.3778 \text{ J/mol} = 8.3145 \cdot \ln \left(\frac{19.5 \text{ mol/m}^3 \cdot \text{s}}{16 \text{ mol/m}^3 \cdot \text{s}} \right) \cdot 30 \text{ K} \cdot \frac{40 \text{ K}}{40 \text{ K} - 30 \text{ K}}$$

18) Temperatura en la ecuación de Arrhenius para reacción de orden cero Fórmula

Fórmula

Evaluar fórmula 

$$\text{Temp}_{\text{ZeroOrder}} = \text{mod } \underline{\text{us}} \left(\frac{E_{a1}}{[R]} \cdot \left(\ln \left(\frac{A_{\text{factor-zeroorder}}}{k_0} \right) \right) \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$62.6151 \text{ K} = \text{mod } \underline{\text{us}} \left(\frac{197.3778 \text{ J/mol}}{8.3145} \cdot \left(\ln \left(\frac{0.00843 \text{ mol/m}^3 \cdot \text{s}}{0.000603 \text{ mol/m}^3 \cdot \text{s}} \right) \right) \right)$$

19) Temperatura en la ecuación de Arrhenius para reacción de primer orden Fórmula

Fórmula

Evaluar fórmula 

$$\text{Temp}_{\text{FirstOrder}} = \text{mod } \underline{\text{us}} \left(\frac{E_{a1}}{[R]} \cdot \left(\ln \left(\frac{A_{\text{factor-firstorder}}}{k_{\text{first}}} \right) \right) \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$6.6299 \text{ K} = \text{mod } \underline{\text{us}} \left(\frac{197.3778 \text{ J/mol}}{8.3145} \cdot \left(\ln \left(\frac{0.687535 \text{ s}^{-1}}{0.520001 \text{ s}^{-1}} \right) \right) \right)$$

20) Temperatura en la ecuación de Arrhenius para reacción de segundo orden Fórmula

Fórmula

Evaluar fórmula 

$$\text{Temp}_{\text{SecondOrder}} = \frac{E_{a1}}{[R]} \cdot \left(\ln \left(\frac{A_{\text{factor-secondorder}}}{K_{\text{second}}} \right) \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$6.6299 \text{ K} = \frac{197.3778 \text{ J/mol}}{8.3145} \cdot \left(\ln \left(\frac{0.674313 \text{ L/(mol} \cdot \text{s)}}{0.51 \text{ L/(mol} \cdot \text{s)}} \right) \right)$$



Variables utilizadas en la lista de Conceptos básicos del diseño de reactores y dependencia de la temperatura según la ley de Arrhenius Fórmulas anterior

- **A_{factor-firstorder}** Factor de frecuencia de la ecuación de Arrhenius para 1er orden (1 por segundo)
- **A_{factor-secondorder}** Factor de frecuencia de la ecuación de Arrhenius para 2.º orden (Litro por mol segundo)
- **A_{factor-zeroorder}** Factor de frecuencia de la ecuación de Arrhenius para orden cero (Mol por metro cúbico segundo)
- **C** Concentración de reactivo (Mol por metro cúbico)
- **C_{key}** Concentración de reactivo clave (Mol por metro cúbico)
- **C_{key0}** Concentración inicial de reactivo clave (Mol por metro cúbico)
- **C₀** Concentración de reactivo inicial (Mol por metro cúbico)
- **C_{VD}** Concentración de reactivo con densidad variable (Mol por metro cúbico)
- **E_{a1}** Energía de activación (Joule por mole)
- **E_{a2}** Constante de tasa de energía de activación (Joule por mole)
- **Intial_{Conc}** Concentración inicial del reactivo con densidad variable (Mol por metro cúbico)
- **k₀** Constante de velocidad para reacción de orden cero (Mol por metro cúbico segundo)
- **K₁** Velocidad constante a la temperatura 1 (1 por segundo)
- **K₂** Velocidad constante a la temperatura 2 (1 por segundo)
- **k_{first}** Constante de velocidad para la reacción de primer orden (1 por segundo)
- **K_{second}** Constante de velocidad para reacción de segundo orden (Litro por mol segundo)

Constantes, funciones y medidas utilizadas en la lista de Conceptos básicos del diseño de reactores y dependencia de la temperatura según la ley de Arrhenius Fórmulas anterior

- **constante(s): [R]**, 8.31446261815324
constante universal de gas
- **Funciones: exp**, exp(Number)
En una función exponencial, el valor de la función cambia en un factor constante por cada cambio de unidad en la variable independiente.
- **Funciones: ln**, ln(Number)
El logaritmo natural, también conocido como logaritmo en base e, es la función inversa de la función exponencial natural.
- **Funciones: modulus**, modulus
El módulo de un número es el resto cuando ese número se divide por otro número.
- **Medición: La temperatura** in Kelvin (K)
La temperatura Conversión de unidades ↻
- **Medición: Presión** in Pascal (Pa)
Presión Conversión de unidades ↻
- **Medición: Concentración molar** in Mol por metro cúbico (mol/m³)
Concentración molar Conversión de unidades ↻
- **Medición: Energía por mol** in Joule por mole (J/mol)
Energía por mol Conversión de unidades ↻
- **Medición: Tasa de reacción** in Mol por metro cúbico segundo (mol/m³*s)
Tasa de reacción Conversión de unidades ↻
- **Medición: Constante de velocidad de reacción de primer orden** in 1 por segundo (s⁻¹)
Constante de velocidad de reacción de primer orden Conversión de unidades ↻
- **Medición: Constante de velocidad de reacción de segundo orden** in Litro por mol segundo (L/(mol*s))
Constante de velocidad de reacción de segundo orden Conversión de unidades ↻
- **Medición: tiempo inverso** in 1 por segundo (1/s)
tiempo inverso Conversión de unidades ↻



- **r_1** Tasa de reacción 1 (Mol por metro cúbico segundo)
- **r_2** Tasa de reacción 2 (Mol por metro cúbico segundo)
- **T_0** Temperatura inicial (Kelvin)
- **T_1** Reacción 1 Temperatura (Kelvin)
- **T_2** Reacción 2 Temperatura (Kelvin)
- **T_{CRE}** Temperatura (Kelvin)
- **$T_{FirstOrder}$** Temperatura para la reacción de primer orden (Kelvin)
- **$T_{SecondOrder}$** Temperatura para la reacción de segundo orden (Kelvin)
- **$T_{ZeroOrder}$** Temperatura para reacción de orden cero (Kelvin)
- **$Temp_{FirstOrder}$** Temperatura en la ecuación de Arrhenius para una reacción de primer orden (Kelvin)
- **$Temp_{SecondOrder}$** Temperatura en la ecuación de Arrhenius para una reacción de segundo orden (Kelvin)
- **$Temp_{ZeroOrder}$** Temperatura en la reacción de orden cero de Arrhenius Eq (Kelvin)
- **X_A** Conversión de reactivos
- **X_{key}** Conversión de reactivo clave
- **XA_{VD}** Conversión de reactivo con densidad variable
- **ϵ** Cambio de volumen fraccional
- **π** Presión total (Pascal)
- **π_0** Presión total inicial (Pascal)



Descargue otros archivos PDF de Importante Ingeniería de reacción química

- **Importante Conceptos básicos de la ingeniería de reacciones químicas Fórmulas** 
- **Importante Formas de velocidad de reacción Fórmulas** 
- **Fórmulas importantes en popurri de reacciones múltiples Fórmulas** 
- **Importante Ecuaciones de rendimiento del reactor para reacciones de volumen variable Fórmulas** 

Pruebe nuestras calculadoras visuales únicas

-  **Porcentaje revers** 
-  **Fracción simple** 
-  **Calculadora MCD** 

¡COMPARTE este PDF con alguien que lo necesite!

Este PDF se puede descargar en estos idiomas.

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

7/9/2024 | 1:49:58 PM UTC

