

# Important Principes de base de la conception des réacteurs et de la dépendance à la température selon la loi d'Arrhenius Formules PDF



**Formules**  
**Exemples**  
**avec unités**

## Liste de 20

**Important Principes de base de la conception des réacteurs et de la dépendance à la température selon la loi d'Arrhenius Formules**

### 1) Concentration de réactif à l'aide de la conversion de réactif Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule

### 2) Concentration de réactif à l'aide de la conversion de réactif avec une densité variable Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule

### 3) Concentration de réactif clé avec densité, température et pression totale variables Formule

Formule

$$C_{key} = C_{key0} \cdot \left( \frac{1 - X_{key}}{1 + \varepsilon \cdot X_{key}} \right) \cdot \left( \frac{T_o \cdot \pi}{T_{CRE} \cdot \pi_o} \right)$$

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule

### 4) Concentration initiale de réactif à l'aide de la conversion de réactif Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule



## 5) Concentration initiale de réactif clé avec une densité, une température et une pression totale variables Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

## 6) Concentration initiale de réactif utilisant la conversion de réactif avec une densité variable Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

## 7) Constante d'Arrhenius pour la réaction d'ordre zéro Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

## 8) Constante d'Arrhenius pour la réaction du premier ordre Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

## 9) Constante d'Arrhenius pour la réaction du second ordre Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻



## 10) Constante de vitesse pour la réaction d'ordre zéro de l'équation d'Arrhenius Formule

Formule

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

Évaluer la formule 

Exemple avec Unités

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

## 11) Constante de vitesse pour la réaction du premier ordre à partir de l'équation d'Arrhenius

Formule 

Formule

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

Évaluer la formule 

Exemple avec Unités

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

## 12) Constante de vitesse pour la réaction du second ordre à partir de l'équation d'Arrhenius

Formule 

Formule

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

Évaluer la formule 

Exemple avec Unités

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

## 13) Conversion de réactif à l'aide de la concentration de réactif Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 



#### 14) Conversion de réactif clé avec densité, température et pression totale variables Formule



Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

#### 15) Conversion initiale des réactifs utilisant la concentration des réactifs avec une densité variable Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule

#### 16) Énergie d'activation utilisant la constante de vitesse à deux températures différentes Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule

#### 17) Énergie d'activation utilisant le taux de réaction à deux températures différentes Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule



## 18) Température dans l'équation d'Arrhenius pour la réaction d'ordre zéro Formule

Formule

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

Évaluer la formule 

Exemple avec Unités

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

## 19) Température dans l'équation d'Arrhenius pour la réaction du premier ordre Formule

Formule

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

Évaluer la formule 

Exemple avec Unités

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

## 20) Température dans l'équation d'Arrhenius pour la réaction du second ordre Formule

Formule

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

Évaluer la formule 

Exemple avec Unités

$$6.6299 \text{ K} = \frac{197.3778 \text{ J/mol}}{8.3145} \cdot \left( \ln \left( \frac{0.674313 \text{ L/(mol}^2 \cdot \text{s)}}{0.51 \text{ L/(mol}^2 \cdot \text{s)}} \right) \right)$$



## Variables utilisées dans la liste de Principes de base de la conception des réacteurs et de la dépendance à la température selon la loi d'Arrhenius Formules ci-dessus

- **A<sub>factor-firstorder</sub>** Facteur de fréquence d'Arrhenius Eqn pour le 1er ordre (1 par seconde)
- **A<sub>factor-secondorder</sub>** Facteur de fréquence d'Arrhenius Eqn pour le 2ème ordre (Litre par Mole Seconde)
- **A<sub>factor-zeroorder</sub>** Facteur de fréquence d'Arrhenius Eqn pour l'ordre zéro (Mole par mètre cube seconde)
- **C** Concentration de réactif (Mole par mètre cube)
- **C<sub>key</sub>** Concentration de réactif clé (Mole par mètre cube)
- **C<sub>key0</sub>** Concentration initiale des réactifs clés (Mole par mètre cube)
- **C<sub>o</sub>** Concentration initiale de réactif (Mole par mètre cube)
- **C<sub>VD</sub>** Concentration de réactifs avec densité variable (Mole par mètre cube)
- **E<sub>a1</sub>** Énergie d'activation (Joule par mole)
- **E<sub>a2</sub>** Constante de taux d'énergie d'activation (Joule par mole)
- **Intial<sub>Conc</sub>** Conc. initiale du réactif avec une densité variable (Mole par mètre cube)
- **k<sub>0</sub>** Constante de taux pour une réaction d'ordre zéro (Mole par mètre cube seconde)
- **K<sub>1</sub>** Constante de vitesse à la température 1 (1 par seconde)
- **K<sub>2</sub>** Constante de vitesse à la température 2 (1 par seconde)
- **k<sub>first</sub>** Constante de taux pour la réaction du premier ordre (1 par seconde)
- **K<sub>second</sub>** Constante de vitesse pour la réaction de second ordre (Litre par Mole Seconde)
- **r<sub>1</sub>** Taux de réaction 1 (Mole par mètre cube seconde)

## Constantes, fonctions, mesures utilisées dans la liste des Principes de base de la conception des réacteurs et de la dépendance à la température selon la loi d'Arrhenius Formules ci-dessus

- **constante(s): [R]**, 8.31446261815324  
Constante du gaz universel
- **Les fonctions: exp**, exp(Number)  
Dans une fonction exponentielle, la valeur de la fonction change d'un facteur constant pour chaque changement d'unité dans la variable indépendante.
- **Les fonctions: ln**, ln(Number)  
Le logarithme népérien, également appelé logarithme en base e, est la fonction inverse de la fonction exponentielle naturelle.
- **Les fonctions: modulus**, modulus  
Le module d'un nombre est le reste lorsque ce nombre est divisé par un autre nombre.
- **La mesure: Température** in Kelvin (K)  
Température Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Pression** in Pascal (Pa)  
Pression Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Concentration molaire** in Mole par mètre cube (mol/m<sup>3</sup>)  
Concentration molaire Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Énergie par mole** in Joule par mole (J/mol)  
Énergie par mole Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Taux de réaction** in Mole par mètre cube seconde (mol/m<sup>3</sup>s)  
Taux de réaction Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Constante de taux de réaction de premier ordre** in 1 par seconde (s<sup>-1</sup>)  
Constante de taux de réaction de premier ordre Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Constante de taux de réaction de second ordre** in Litre par Mole Seconde (L/(mol\*s))  
Constante de taux de réaction de second ordre Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Inverse du temps** in 1 par seconde (1/s)



- $r_2$  Taux de réaction 2 (Mole par mètre cube seconde)
- $T_0$  Température initiale (Kelvin)
- $T_1$  Température de réaction 1 (Kelvin)
- $T_2$  Température de réaction 2 (Kelvin)
- $T_{CRE}$  Température (Kelvin)
- $T_{FirstOrder}$  Température pour la réaction du premier ordre (Kelvin)
- $T_{SecondOrder}$  Température pour la réaction du deuxième ordre (Kelvin)
- $T_{ZeroOrder}$  Température pour une réaction d'ordre zéro (Kelvin)
- $Temp_{FirstOrder}$  Température dans l'équation d'Arrhenius pour la réaction du 1er ordre (Kelvin)
- $Temp_{SecondOrder}$  Température dans l'équation d'Arrhenius pour la réaction du 2e ordre (Kelvin)
- $Temp_{ZeroOrder}$  Température dans la réaction d'ordre zéro de l'équation d'Arrhenius (Kelvin)
- $X_A$  Conversion de réactif
- $X_{key}$  Conversion clé-réactif
- $X_{AVD}$  Conversion des réactifs à densité variable
- $\epsilon$  Changement de volume fractionnaire
- $\pi$  Pression totale (Pascal)
- $\pi_0$  Pression totale initiale (Pascal)



## Téléchargez d'autres PDF Important Génie des réactions chimiques

- Important Bases du génie de la réaction chimique Formules 
- Important Formes de taux de réaction Formules 
- Formules importantes dans le pot-pourri de réactions multiples
- Formules 
- Important Équations de performance du réacteur pour les réactions à volume variable Formules 

### Essayez nos calculatrices visuelles uniques

-  inversé de pourcentage 
-  Calculateur PGCD 
-  Fraction simple 

Veuillez 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 | 1:50:03 PM UTC

