

Belangrijk Basisprincipes van reactorontwerp en temperatuurafhankelijkheid uit de wet van Arrhenius

Formules Pdf



Formules

Voorbeelden

met eenheden

Lijst van 20

Belangrijk Basisprincipes van reactorontwerp en temperatuurafhankelijkheid uit de wet van Arrhenius Formules

1) Activeringsenergie met behulp van reactiesnelheid bij twee verschillende temperaturen

Formule ↻

Formule

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

Evalueer de formule ↻

Voorbeeld met Eenheden

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

2) Activeringsenergie met behulp van snelheidsconstante bij twee verschillende temperaturen

Formule ↻

Formule

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

Evalueer de formule ↻

Voorbeeld met Eenheden

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

3) Arrhenius-constante voor eerste-ordereactie Formule ↻

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

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

Evalueer de formule ↻



4) Arrhenius-constante voor nulordereactie Formule

Formule

Voorbeeld met Eenheden

Evalueer de formule 

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

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

5) Arrhenius-constante voor reactie van de tweede orde Formule

Formule

Evalueer de formule 

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

Voorbeeld met Eenheden

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

6) Belangrijkste reactantconcentratie met variërende dichtheid, temperatuur en totale druk Formule

Formule

Evalueer de formule 

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

Voorbeeld met Eenheden

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

7) Conversie van belangrijkste reactanten met variërende dichtheid, temperatuur en totale druk Formule

Formule

Evalueer de formule 

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

Voorbeeld met Eenheden

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



8) Initiële concentratie van de belangrijkste reactanten met variërende dichtheid, temperatuur en totale druk Formule

Formule

Evalueer de formule 

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

Voorbeeld met Eenheden

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

9) Initiële reactantconcentratie met behulp van reactantconversie Formule

Formule

Voorbeeld met Eenheden

Evalueer de formule 

$$C_0 = \frac{C}{1 - X_A}$$

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

10) Initiële reactantconcentratie met behulp van reactantconversie met variërende dichtheid Formule

Formule

Voorbeeld met Eenheden

Evalueer de formule 

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

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

11) Initiële reagensconversie met behulp van reagensconcentratie met variërende dichtheid Formule

Formule

Voorbeeld met Eenheden

Evalueer de formule 

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

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

12) Reactantconcentratie met behulp van reactantconversie Formule

Formule

Voorbeeld met Eenheden

Evalueer de formule 

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

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

13) Reactantconcentratie met behulp van reactantconversie met variërende dichtheid Formule

Formule

Voorbeeld met Eenheden

Evalueer de formule 

$$C_{\text{VD}} = \frac{(1 - X_{\text{AVD}}) \cdot (C_0)}{1 + \varepsilon \cdot X_{\text{AVD}}}$$

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



14) Reactantconversie met behulp van reactantconcentratie Formule

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

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

Evalueer de formule 

15) Snelheidsconstante voor eerste-ordereactie van Arrhenius-vergelijking Formule

Formule

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

Evalueer de formule 

Voorbeeld met Eenheden

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

16) Snelheidsconstante voor nuldeordereactie van Arrhenius-vergelijking Formule

Formule

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

Evalueer de formule 

Voorbeeld met Eenheden

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

17) Snelheidsconstante voor tweede-ordereactie van Arrhenius-vergelijking Formule

Formule

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

Evalueer de formule 

Voorbeeld met Eenheden

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



18) Temperatuur in Arrhenius-vergelijking voor eerste-ordereactie Formule

Formule

Evalueer de formule 

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

Voorbeeld met Eenheden

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

19) Temperatuur in Arrhenius-vergelijking voor nuldeordereactie Formule

Formule

Evalueer de formule 

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

Voorbeeld met Eenheden

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

20) Temperatuur in Arrhenius-vergelijking voor reactie van de tweede orde Formule

Formule

Evalueer de formule 

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

Voorbeeld met Eenheden

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



Variabelen gebruikt in lijst van Basisprincipes van reactorontwerp en temperatuurafhankelijkheid uit de wet van Arrhenius Formules hierboven

- **A_{factor-firstorder}** Frequentiefactor van Arrhenius Eqn voor 1e bestelling (1 per seconde)
- **A_{factor-secondorder}** Frequentiefactor van Arrhenius Eqn voor 2e orde (Liter per mol seconde)
- **A_{factor-zeroorder}** Frequentiefactor van Arrhenius Eqn voor Zero Order (Mol per kubieke meter seconde)
- **C** Reactantconcentratie (Mol per kubieke meter)
- **C_{key}** Sleutel-reactantconcentratie (Mol per kubieke meter)
- **C_{key0}** Initiële sleutelreagensconcentratie (Mol per kubieke meter)
- **C_o** Initiële reactantconcentratie (Mol per kubieke meter)
- **C_{VD}** Reagensconcentratie met variërende dichtheid (Mol per kubieke meter)
- **E_{a1}** Activeringsenergie (Joule per mol)
- **E_{a2}** Activeringsenergietariefconstante (Joule per mol)
- **Intial_{Conc}** Initiële reagensconc met variërende dichtheid (Mol per kubieke meter)
- **k₀** Snelheidsconstante voor nulorderreactie (Mol per kubieke meter seconde)
- **K₁** Tariefconstante bij temperatuur 1 (1 per seconde)
- **K₂** Tariefconstante bij temperatuur 2 (1 per seconde)
- **k_{first}** Snelheidsconstante voor eerste-ordereactie (1 per seconde)
- **K_{second}** Tariefconstante voor reactie van de tweede orde (Liter per mol seconde)
- **r₁** Reactiesnelheid 1 (Mol per kubieke meter seconde)

Constanten, functies, metingen gebruikt in de lijst met Basisprincipes van reactorontwerp en temperatuurafhankelijkheid uit de wet van Arrhenius Formules hierboven

- **constante(n):** [R], 8.31446261815324
Universele gasconstante
- **Functies:** exp, exp(Number)
Bij een exponentiële functie verandert de waarde van de functie met een constante factor voor elke eenheidsverandering in de onafhankelijke variabele.
- **Functies:** ln, ln(Number)
De natuurlijke logaritme, ook bekend als de logaritme met grondtal e, is de inverse functie van de natuurlijke exponentiële functie.
- **Functies:** modulus, modulus
De modulus van een getal is de rest wanneer dat getal wordt gedeeld door een ander getal.
- **Meting: Temperatuur** in Kelvin (K)
Temperatuur Eenheidsconversie ↻
- **Meting: Druk** in Pascal (Pa)
Druk Eenheidsconversie ↻
- **Meting: Molaire concentratie** in Mol per kubieke meter (mol/m³)
Molaire concentratie Eenheidsconversie ↻
- **Meting: Energie per mol** in Joule per mol (J/mol)
Energie per mol Eenheidsconversie ↻
- **Meting: Reactiesnelheid** in Mol per kubieke meter seconde (mol/m³*s)
Reactiesnelheid Eenheidsconversie ↻
- **Meting: Eerste orde reactiesnelheidsconstante** in 1 per seconde (s⁻¹)
Eerste orde reactiesnelheidsconstante Eenheidsconversie ↻
- **Meting: Tweede orde reactiesnelheidsconstante** in Liter per mol seconde (L/(mol*s))
Tweede orde reactiesnelheidsconstante Eenheidsconversie ↻
- **Meting: Tijd omgekeerd** in 1 per seconde (1/s)
Tijd omgekeerd Eenheidsconversie ↻



- r_2 Reactiesnelheid 2 (Mol per kubieke meter seconde)
- T_0 Begintemperatuur (Kelvin)
- T_1 Reactie 1 Temperatuur (Kelvin)
- T_2 Reactie 2 Temperatuur (Kelvin)
- T_{CRE} Temperatuur (Kelvin)
- $T_{FirstOrder}$ Temperatuur voor eerste orde reactie (Kelvin)
- $T_{SecondOrder}$ Temperatuur voor tweede orde reactie (Kelvin)
- $T_{ZeroOrder}$ Temperatuur voor nul-orde reactie (Kelvin)
- $Temp_{FirstOrder}$ Temperatuur in Arrhenius Eq voor 1e orde reactie (Kelvin)
- $Temp_{SecondOrder}$ Temperatuur in Arrhenius Eq voor 2e orde reactie (Kelvin)
- $Temp_{ZeroOrder}$ Temperatuur in Arrhenius Eq nulorde reactie (Kelvin)
- X_A Omzetting van reactanten
- X_{key} Sleutel-reactant-conversie
- $X_{A_{VD}}$ Conversie van reactanten met variërende dichtheid
- ϵ Fractionele volumeverandering
- π Totale druk (Pascal)
- π_0 Initiële totale druk (Pascal)



Download andere Belangrijk Chemische reactietechniek pdf's

- **Belangrijk Basisprincipes van chemische reactietechniek Formules** 
- **Belangrijk Vormen van reactiesnelheid Formules** 
- **Belangrijke formules in Potpourri van meerdere reacties Formules** 
- **Belangrijk Reactorprestatievergelijkingen voor variabele volumereacties Formules** 

Probeer onze unieke visuele rekenmachines

-  **Omgekeerde percentage** 
-  **Simpele fractie** 
-  **GGD rekenmachine** 

DEEL deze PDF met iemand die hem nodig heeft!

Deze PDF kan in deze talen worden gedownload

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

7/9/2024 | 1:50:31 PM UTC

