



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Basisprincipes van reactorontwerp en temperatuurafhankelijkheid uit de wet van Arrhenius Formules

Rekenmachines!

Voorbeelden!

Conversies!

Bladwijzer calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Breedste dekking van rekenmachines en groeiend - **30.000_ rekenmachines!**

Bereken met een andere eenheid voor elke variabele - **In ingebouwde eenheidsconversie!**

Grootste verzameling maten en eenheden - **250+ metingen!**



DEEL dit document gerust met je vrienden!

[Laat hier uw feedback achter...](#)



Lijst van 20 Basisprincipes van reactorontwerp en temperatuurafhankelijkheid uit de wet van Arrhenius Formules

Basisprincipes van reactorontwerp en temperatuurafhankelijkheid uit de wet van Arrhenius

1) Activeringsenergie met behulp van reactiesnelheid bij twee verschillende temperaturen

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

Rekenmachine openen 

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

2) Activeringsenergie met behulp van snelheidsconstante bij twee verschillende temperaturen

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

Rekenmachine openen 

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



3) Arrhenius-constante voor eerste-orderreactie

[Rekenmachine openen !\[\]\(dfbd6b3763a6d1d9afaa974f64e2e4b5_img.jpg\)](#)

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

$$\text{ex } 0.687535\text{s}^{-1} = \frac{0.520001\text{s}^{-1}}{\exp\left(-\frac{197.3778\text{J/mol}}{[R] \cdot 85.00045\text{K}}\right)}$$

4) Arrhenius-constante voor nulorderreactie

[Rekenmachine openen !\[\]\(ec9132f1d27c8919987d92907322654d_img.jpg\)](#)

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

$$\text{ex } 0.00843\text{mol/m}^3\cdot\text{s} = \frac{0.000603\text{mol/m}^3\cdot\text{s}}{\exp\left(-\frac{197.3778\text{J/mol}}{[R] \cdot 9\text{K}}\right)}$$

5) Arrhenius-constante voor reactie van de tweede orde

[Rekenmachine openen !\[\]\(758ebdf4629c903da74c2e079717ae32_img.jpg\)](#)

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

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



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

fx

Rekenmachine openen 

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

ex

$$34.00001 \text{ mol/m}^3 = 13.03566 \text{ mol/m}^3 \cdot \left(\frac{1 - 0.3}{1 + 0.21 \cdot 0.3} \right) \cdot \left(\frac{303 \text{ K} \cdot 50 \text{ Pa}}{85 \text{ K} \cdot 45 \text{ Pa}} \right)$$

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

fx

Rekenmachine openen 

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

ex

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



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

fx

Rekenmachine openen 

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

ex

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

9) Initiële reactantconcentratie met behulp van reactantconversie

fx

Rekenmachine openen 

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

ex

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

10) Initiële reactantconcentratie met behulp van reactantconversie met variërende dichtheid

fx

Rekenmachine openen 

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

ex

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



11) Initiële reagensconversie met behulp van reagensconcentratie met variërende dichtheid

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

Rekenmachine openen 

$$\text{ex } 0.658514 = \frac{80\text{mol/m}^3 - 24\text{mol/m}^3}{80\text{mol/m}^3 + 0.21 \cdot 24\text{mol/m}^3}$$

12) Reactantconcentratie met behulp van reactantconversie

$$\text{fx } C = C_o \cdot (1 - X_A)$$

Rekenmachine openen 

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

13) Reactantconcentratie met behulp van reactantconversie met variërende dichtheid

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

Rekenmachine openen 

$$\text{ex } 13.69863\text{mol/m}^3 = \frac{(1 - 0.8) \cdot (80\text{mol/m}^3)}{1 + 0.21 \cdot 0.8}$$

14) Reactantconversie met behulp van reactantconcentratie

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

Rekenmachine openen 

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



15) Snelheidsconstante voor eerste-ordereactie van Arrhenius-vergelijking



fx

Rekenmachine openen

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

ex $0.520001\text{s}^{-1} = 0.687535\text{s}^{-1} \cdot \exp\left(-\frac{197.3778\text{J/mol}}{[R] \cdot 85.00045\text{K}}\right)$

16) Snelheidsconstante voor nuldeordereactie van Arrhenius-vergelijking

fx

Rekenmachine openen

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

ex $0.000603\text{mol/m}^3\cdot\text{s} = 0.00843\text{mol/m}^3\cdot\text{s} \cdot \exp\left(-\frac{197.3778\text{J/mol}}{[R] \cdot 9\text{K}}\right)$

17) Snelheidsconstante voor tweede-ordereactie van Arrhenius-vergelijking



fx

Rekenmachine openen

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

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



18) Temperatuur in Arrhenius-vergelijking voor eerste-ordereactie

fx

Rekenmachine openen 

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

ex

$$6.629901\text{K} = \text{modulus} \left(\frac{197.3778\text{J/mol}}{[R]} \cdot \left(\ln \left(\frac{0.687535\text{s}^{-1}}{0.520001\text{s}^{-1}} \right) \right) \right)$$

19) Temperatuur in Arrhenius-vergelijking voor nuldeordereactie

fx

Rekenmachine openen 

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

ex

$$62.61506\text{K} = \text{modulus} \left(\frac{197.3778\text{J/mol}}{[R]} \cdot \left(\ln \left(\frac{0.00843\text{mol/m}^3\cdot\text{s}}{0.000603\text{mol/m}^3\cdot\text{s}} \right) \right) \right)$$

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

fx

Rekenmachine openen 

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

ex

$$6.629941\text{K} = \frac{197.3778\text{J/mol}}{[R]} \cdot \left(\ln \left(\frac{0.674313\text{L}/(\text{mol}\cdot\text{s})}{0.51\text{L}/(\text{mol}\cdot\text{s})} \right) \right)$$



Variabelen gebruikt

- **$A_{\text{factor-firstorder}}$** Frequentiefactor van Arrhenius Eqn voor 1e bestelling (1 per seconde)
- **$A_{\text{factor-secondorder}}$** Frequentiefactor van Arrhenius Eqn voor 2e orde (Liter per mol seconde)
- **$A_{\text{factor-zeroorder}}$** Frequentiefactor van Arrhenius Eqn voor Zero Order (Mol per kubieke meter seconde)
- **C** Reactantconcentratie (Mol per kubieke meter)
- **C_0** Initiële concentratie van reactanten (Mol per kubieke meter)
- **C_{key}** Sleutel-reactantconcentratie (Mol per kubieke meter)
- **$C_{\text{key}0}$** Initiële sleutelreagensconcentratie (Mol per kubieke meter)
- **C_0** 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)
- **$\text{Intial}_{\text{Conc}}$** Initiële reagensconc met variërende dichtheid (Mol per kubieke meter)
- **k_0** Snelheidsconstante voor nulorderreactie (Mol per kubieke meter seconde)
- **K_1** Tariefconstante bij temperatuur 1 (1 per seconde)
- **K_2** 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)
- **r_1** Reactiesnelheid 1 (Mol per kubieke meter seconde)



- 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-ordereactie (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 nulordereactie (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)



Constanten, functies, gebruikte metingen

- **Constante:** **[R]**, 8.31446261815324 Joule / Kelvin * Mole
Universal gas constant
- **Functie:** **exp**, exp(Number)
Exponential function
- **Functie:** **ln**, ln(Number)
Natural logarithm function (base e)
- **Functie:** **modulus**, modulus
Modulus of number
- **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 



Controleer andere formulelijsten

- **Basisprincipes van chemische reactietechniek Formules** 
- **Basisprincipes van parallel Formules** 
- **Basisprincipes van reactorontwerp en temperatuurafhankelijkheid uit de wet van Arrhenius Formules** 
- **Vormen van reactiesnelheid Formules** 
- **Belangrijke formules in de basisprincipes van chemische reactie-engineering Formules** 
- **Belangrijke formules in Batch Reactor met constant en variabel volume Formules** 
- **Belangrijke formules in Batch Reactor met constant volume voor eerste, tweede Formules** 
- **Belangrijke formules bij het ontwerpen van reactoren Formules** 
- **Belangrijke formules in Potpourri van meerdere reacties Formules** 
- **Reactorprestatievergelijkingen voor reacties met constant volume Formules** 
- **Reactorprestatievergelijkingen voor variabele volumereacties Formules** 

DEEL dit document gerust met je vrienden!

PDF Beschikbaar in

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

12/14/2023 | 5:19:45 AM UTC

[Laat hier uw feedback achter...](#)

