

Ważny Podstawy projektowania reaktorów i zależność temperaturowa z prawa Arrheniusa Formuły PDF



Formuły
Przykłady
z Jednostkami

Lista 20

**Ważny Podstawy projektowania reaktorów i
zależność temperaturowa z prawa Arrheniusa
Formuły**

1) Energia aktywacji przy użyciu stałej szybkości w dwóch różnych temperaturach Formuła

Formuła

Oceń formułę

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

Przykład z Jednostki

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

2) Energia aktywacji przy użyciu szybkości reakcji w dwóch różnych temperaturach Formuła



Formuła

Oceń formułę

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

Przykład z Jednostki

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

3) Kluczowe stężenie reagenta o zmiennej gęstości, temperaturze i ciśnieniu całkowitym

Formuła

Oceń formułę

Formuła

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

Przykład z Jednostki

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



4) Konwersja kluczowych reagentów przy zmiennej gęstości, temperaturze i ciśnieniu całkowitym Formuła

Formuła

Oceń formułę 

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

Przykład z Jednostki

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

5) Konwersja reagentów przy użyciu stężenia reagentów Formuła

Formuła

Przykład z Jednostki

Oceń formułę 

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

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

6) Początkowa konwersja reagenta przy użyciu stężenia reagenta przy zmiennej gęstości Formuła

Formuła

Przykład z Jednostki

Oceń formułę 

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

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

7) Początkowe stężenie kluczowego reagenta o zmiennej gęstości, temperaturze i ciśnieniu całkowitym Formuła

Formuła

Oceń formułę 

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

Przykład z Jednostki

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

8) Początkowe stężenie reagentów przy użyciu konwersji reagentów Formuła

Formuła

Przykład z Jednostki

Oceń formułę 

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

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



9) Początkowe stężenie reagentów przy użyciu konwersji reagentów o zmiennej gęstości

Formuła 

Formuła

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

Przykład z Jednostki

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

Oceń formułę 

10) Stała Arrheniusa dla reakcji drugiego rzędu Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

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

Oceń formułę 

11) Stała Arrheniusa dla reakcji pierwszego rzędu Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

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

Oceń formułę 

12) Stała Arrheniusa dla reakcji rzędu zerowego Formuła

Formuła

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

Przykład z Jednostki

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

Oceń formułę 

13) Stała szybkości dla reakcji rzędu zerowego z równania Arrheniusa Formuła

Formuła

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

Oceń formułę 

Przykład z Jednostki

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



14) Stała szybkości reakcji drugiego rzędu z równania Arrheniusa Formuła

Formuła

Oceń formułę 

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

Przykład z Jednostki

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

15) Stała szybkości reakcji pierwszego rzędu z równania Arrheniusa Formuła

Formuła

Oceń formułę 

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

Przykład z Jednostki

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

16) Stężenie reagentów przy użyciu konwersji reagentów o zmiennej gęstości Formuła

Formuła

Przykład z Jednostki

Oceń formułę 

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

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

17) Temperatura w równaniu Arrheniusa dla reakcji drugiego rzędu Formuła

Formuła

Oceń formułę 

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

Przykład z Jednostki

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



18) Temperatura w równaniu Arrheniusa dla reakcji pierwszego rzędu Formuła

Formuła

Oceń formułę 

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

Przykład z Jednostki

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

19) Temperatura w równaniu Arrheniusa dla reakcji rzędu zerowego Formuła

Formuła

Oceń formułę 

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

Przykład z Jednostki

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

20) Zatężenie reagentów za pomocą konwersji reagentów Formuła

Formuła

Przykład z Jednostki

Oceń formułę 

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

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



Zmienne użyte na liście Podstawy projektowania reaktorów i zależność temperaturowa z prawa Arrheniusa Formuły powyżej

- **A_{factor-firstorder}** Współczynnik częstotliwości z równania Arrheniusa dla pierwszego rzędu (1 na sekundę)
- **A_{factor-secondorder}** Współczynnik częstotliwości z równania Arrheniusa dla drugiego rzędu (Litr na mol sekund)
- **A_{factor-zeroorder}** Współczynnik częstotliwości z równania Arrheniusa dla rzędu zerowego (Mol na metr sześcienny Sekundę)
- **C** Stężenie reagentów (Mol na metr sześcienny)
- **C_{key}** Stężenie kluczowego reagenta (Mol na metr sześcienny)
- **C_{key0}** Początkowe stężenie kluczowego reagenta (Mol na metr sześcienny)
- **C₀** Początkowe stężenie reagenta (Mol na metr sześcienny)
- **C_{VD}** Stężenie reagentów przy zmiennej gęstości (Mol na metr sześcienny)
- **E_{a1}** Energia aktywacji (Joule Per Mole)
- **E_{a2}** Stała energii aktywacji (Joule Per Mole)
- **Intial_{Conc}** Początkowe stężenie reagenta przy zmiennej gęstości (Mol na metr sześcienny)
- **k₀** Stała szybkości dla reakcji zerowego rzędu (Mol na metr sześcienny Sekundę)
- **K₁** Stała szybkości w temperaturze 1 (1 na sekundę)
- **K₂** Stała szybkości w temperaturze 2 (1 na sekundę)
- **k_{first}** Stała szybkości dla reakcji pierwszego rzędu (1 na sekundę)
- **K_{second}** Stała szybkości dla reakcji drugiego rzędu (Litr na mol sekund)
- **r₁** Szybkość reakcji 1 (Mol na metr sześcienny Sekundę)

Stałe, funkcje, miary użyte na liście Podstawy projektowania reaktorów i zależność temperaturowa z prawa Arrheniusa Formuły powyżej

- **stała(e): [R]**, 8.31446261815324
Uniwersalna stała gazowa
- **Funkcje: exp**, exp(Number)
w przypadku funkcji wykładniczej wartość funkcji zmienia się o stały współczynnik przy każdej zmianie jednostki zmiennej niezależnej.
- **Funkcje: ln**, ln(Number)
Logarytm naturalny, znany również jako logarytm o podstawie e, jest funkcją odwrotną do naturalnej funkcji wykładniczej.
- **Funkcje: modułus**, modułus
Moduł liczby to reszta z dzielenia tej liczby przez inną liczbę.
- **Pomiar: Temperatura** in kelwin (K)
Temperatura Konwersja jednostek ↻
- **Pomiar: Nacisk** in Pascal (Pa)
Nacisk Konwersja jednostek ↻
- **Pomiar: Stężenie molowe** in Mol na metr sześcienny (mol/m³)
Stężenie molowe Konwersja jednostek ↻
- **Pomiar: Energia na mol** in Joule Per Mole (J/mol)
Energia na mol Konwersja jednostek ↻
- **Pomiar: Szybkość reakcji** in Mol na metr sześcienny Sekundę (mol/m³*s)
Szybkość reakcji Konwersja jednostek ↻
- **Pomiar: Stała szybkości reakcji pierwszego rzędu** in 1 na sekundę (s⁻¹)
Stała szybkości reakcji pierwszego rzędu Konwersja jednostek ↻
- **Pomiar: Stała szybkości reakcji drugiego rzędu** in Litr na mol sekund (L/(mol*s))
Stała szybkości reakcji drugiego rzędu Konwersja jednostek ↻
- **Pomiar: Odwrotność czasu** in 1 na sekundę (1/s)
Odwrotność czasu Konwersja jednostek ↻



- r_2 Szybkość reakcji 2 (Mol na metr sześcienny Sekundę)
- T_0 Temperatura początkowa (kelwin)
- T_1 Reakcja 1 Temperatura (kelwin)
- T_2 Reakcja 2 Temperatura (kelwin)
- T_{CRE} Temperatura (kelwin)
- $T_{FirstOrder}$ Temperatura reakcji pierwszego rzędu (kelwin)
- $T_{SecondOrder}$ Temperatura reakcji drugiego rzędu (kelwin)
- $T_{ZeroOrder}$ Temperatura reakcji zerowego rzędu (kelwin)
- $Temp_{FirstOrder}$ Temperatura w równaniu Arrheniusa dla reakcji pierwszego rzędu (kelwin)
- $Temp_{SecondOrder}$ Temperatura w równaniu Arrheniusa dla reakcji drugiego rzędu (kelwin)
- $Temp_{ZeroOrder}$ Temperatura w reakcji zerowego rzędu Arrheniusa (kelwin)
- X_A Konwersja reagentów
- X_{key} Konwersja klucz-reagująca
- XA_{VD} Konwersja reagentów przy zmiennej gęstości
- ϵ Zmiana objętości ułamkowej
- π Całkowite ciśnienie (Pascal)
- π_0 Początkowe ciśnienie całkowite (Pascal)



Pobierz inne pliki PDF z kategorii Ważny Inżynieria reakcji chemicznych

- **Ważny Podstawy inżynierii reakcji chemicznych Formuły** 
- **Ważny Formy szybkości reakcji Formuły** 
- **Ważne Formuły Potpourri Wielorakich Reakcji Formuły** 
- **Ważny Równania wydajności reaktora dla reakcji o zmiennej objętości Formuły** 

Wypróbuj nasze unikalne kalkulatory wizualne

-  **Odwrócona procentowa** 
-  **Kalkulator NWD** 
-  **Ułamek prosty** 

UDOSTĘPNIJ ten plik PDF komuś, kto go potrzebuje!

Ten plik PDF można pobrać w tych językach

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

7/9/2024 | 1:50:26 PM UTC

