

Важный Основы проектирования реакторов и температурная зависимость на основе закона Аррениуса Формулы PDF



Формулы

Примеры

с единицами

Список 20

Важный Основы проектирования реакторов и температурная зависимость на основе закона Аррениуса Формулы

1) Ключевое преобразование реагентов с различной плотностью, температурой и полным давлением Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

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

Пример с Единицы

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

2) Ключевые концентрации реагентов с различной плотностью, температурой и полным давлением Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

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

Пример с Единицы

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

3) Конверсия реагента с использованием концентрации реагента Формула ↻

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу ↻

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

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



4) Константа Аррениуса для реакции второго порядка Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

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

Пример с Единицы

$$0.6743 \text{ L}/(\text{mol}^3\text{s}) = \frac{0.51 \text{ L}/(\text{mol}^3\text{s})}{\exp\left(-\frac{197.3778 \text{ J/mol}}{8.3145 \cdot 84.99993 \text{ K}}\right)}$$

5) Константа Аррениуса для реакции нулевого порядка Формула ↻

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу ↻

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

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

6) Константа Аррениуса для реакции первого порядка Формула ↻

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу ↻

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

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

7) Константа скорости реакции второго порядка по уравнению Аррениуса Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

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

Пример с Единицы

$$0.51 \text{ L}/(\text{mol}^3\text{s}) = 0.674313 \text{ L}/(\text{mol}^3\text{s}) \cdot \exp\left(-\frac{197.3778 \text{ J/mol}}{8.3145 \cdot 84.99993 \text{ K}}\right)$$

8) Константа скорости реакции нулевого порядка из уравнения Аррениуса Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

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

Пример с Единицы

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



9) Константа скорости реакции первого порядка по уравнению Аррениуса Формула

Формула

Оценить формулу 

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

Пример с Единицы

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

10) Концентрация реагента с использованием конверсии реагента Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

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

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

11) Концентрация реагента с использованием конверсии реагента с переменной плотностью Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

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

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

12) Начальная конверсия реагента с использованием концентрации реагента различной плотности Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

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

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

13) Начальная концентрация ключевого реагента с различной плотностью, температурой и полным давлением Формула

Формула

Оценить формулу 

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

Пример с Единицы

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



14) Начальная концентрация реагента с использованием конверсии реагента Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 

15) Начальная концентрация реагента с использованием конверсии реагента с переменной плотностью Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 

16) Температура в уравнении Аррениуса для реакции второго порядка Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 

17) Температура в уравнении Аррениуса для реакции нулевого порядка Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 

18) Температура в уравнении Аррениуса для реакции первого порядка Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 



19) Энергия активации с использованием константы скорости при двух разных температурах Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

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

Пример с Единицы

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

20) Энергия активации с использованием скорости реакции при двух разных температурах Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

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

Пример с Единицы

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



Переменные, используемые в списке Основы проектирования реакторов и температурная зависимость на основе закона Аррениуса Формулы выше

- **A_{factor-firstorder}** Частотный коэффициент из уравнения Аррениуса для 1-го порядка (1 в секунду)
- **A_{factor-secondorder}** Частотный коэффициент из уравнения Аррениуса для 2-го порядка (литр на моль в секунду)
- **A_{factor-zeroorder}** Частотный коэффициент из уравнения Аррениуса для нулевого порядка (Моль на кубический метр в секунду)
- **C** Концентрация реагента (Моль на кубический метр)
- **C_{key}** Концентрация ключевого реагента (Моль на кубический метр)
- **C_{key0}** Начальная концентрация ключевого реагента (Моль на кубический метр)
- **C₀** Начальная концентрация реагента (Моль на кубический метр)
- **C_{VD}** Концентрация реагентов различной плотности (Моль на кубический метр)
- **E_{a1}** Энергия активации (Джоуль на моль)
- **E_{a2}** Константа скорости энергии активации (Джоуль на моль)
- **Intial_{conc}** Начальная концентрация реагента с различной плотностью (Моль на кубический метр)
- **k₀** Константа скорости для реакции нулевого порядка (Моль на кубический метр в секунду)
- **K₁** Константа скорости при температуре 1 (1 в секунду)
- **K₂** Константа скорости при температуре 2 (1 в секунду)
- **k_{first}** Константа скорости реакции первого порядка (1 в секунду)

Константы, функции и измерения, используемые в списке Основы проектирования реакторов и температурная зависимость на основе закона Аррениуса Формулы выше

- **константа(ы): [R]**, 8.31446261815324
Универсальная газовая постоянная
- **Функции: exp**, exp(Number)
В показательной функции значение функции изменяется на постоянный коэффициент при каждом изменении единицы независимой переменной.
- **Функции: ln**, ln(Number)
Натуральный логарифм, также известный как логарифм по основанию e, является обратной функцией натуральной показательной функции.
- **Функции: modulus**, modulus
Модуль числа — это остаток от деления этого числа на другое число.
- **Измерение: Температура** in Кельвин (K)
Температура Преобразование единиц измерения ↺
- **Измерение: Давление** in паскаль (Pa)
Давление Преобразование единиц измерения ↺
- **Измерение: Молярная концентрация** in Моль на кубический метр (mol/m³)
Молярная концентрация Преобразование единиц измерения ↺
- **Измерение: Энергия на моль** in Джоуль на моль (J/mol)
Энергия на моль Преобразование единиц измерения ↺
- **Измерение: Скорость реакции** in Моль на кубический метр в секунду (mol/m³*s)
Скорость реакции Преобразование единиц измерения ↺
- **Измерение: Константа скорости реакции первого порядка** in 1 в секунду (s⁻¹)
Константа скорости реакции первого порядка Преобразование единиц измерения ↺



- **K_{second}** Константа скорости для реакции второго порядка (литр на моль в секунду)
- **r_1** Скорость реакции 1 (Моль на кубический метр в секунду)
- **r_2** Скорость реакции 2 (Моль на кубический метр в секунду)
- **T_0** Начальная температура (Кельвин)
- **T_1** Реакция 1 Температура (Кельвин)
- **T_2** Реакция 2 Температура (Кельвин)
- **T_{CRE}** Температура (Кельвин)
- **$T_{\text{FirstOrder}}$** Температура реакции первого порядка (Кельвин)
- **$T_{\text{SecondOrder}}$** Температура реакции второго порядка (Кельвин)
- **$T_{\text{ZeroOrder}}$** Температура реакции нулевого порядка (Кельвин)
- **$\text{Temp}_{\text{FirstOrder}}$** Температура в уравнении Аррениуса для реакции 1-го порядка (Кельвин)
- **$\text{Temp}_{\text{SecondOrder}}$** Температура в уравнении Аррениуса для реакции 2-го порядка (Кельвин)
- **$\text{Temp}_{\text{ZeroOrder}}$** Температура в уравнении Аррениуса реакции нулевого порядка (Кельвин)
- **X_A** Преобразование реагентов
- **X_{key}** Преобразование ключевого реагента
- **$X_{A_{VD}}$** Конверсия реагентов с различной плотностью
- **ϵ** Дробное изменение объема
- **p** Общее давление (паскаль)
- **p_0** Начальное общее давление (паскаль)

- **Измерение: Константа скорости реакции второго порядка** in литр на моль в секунду ($\text{L}/(\text{mol} \cdot \text{s})$)
Константа скорости реакции второго порядка Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Обратное время** in 1 в секунду ($1/\text{s}$)
Обратное время Преобразование единиц измерения ↻



- [Важный Основы инженерии химических реакций](#) [Формулы](#) 
- [Важный Формы скорости реакции](#) [Формулы](#) 
- [Важные формулы в попури множественных реакций](#) [Формулы](#) 
- [Важный Уравнения производительности реактора для реакций с переменным объемом](#) [Формулы](#) 

Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  [Обратный процент](#) 
-  [калькулятор НОД](#) 
-  [простая дробь](#) 

Пожалуйста, ПОДЕЛИТЕСЬ этим PDF-файлом с теми, кому он нужен!

Этот PDF-файл можно скачать на этих языках

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

7/9/2024 | 1:50:12 PM UTC

