



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Основы проектирования реакторов и температурная зависимость на основе закона Аррениуса Формулы

Калькуляторы!

Примеры!

Преобразования!

Закладка calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Самый широкий охват калькуляторов и рост - **30 000+ калькуляторов!**

Расчет с разными единицами измерения для каждой переменной -

Встроенное преобразование единиц измерения!

Самая широкая коллекция измерений и единиц измерения - **250+ измерений!**



Не стесняйтесь ПОДЕЛИТЬСЯ этим документом с
друзьями!

[Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...](#)



Список 20 Основы проектирования реакторов и температурная зависимость на основе закона Аррениуса Формулы

Основы проектирования реакторов и температурная зависимость на основе закона Аррениуса ↗

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

Открыть калькулятор ↗

fx

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

ex

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



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

fx

Открыть калькулятор 

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

ex

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

3) Конверсия реагента с использованием концентрации реагента

fx

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

Открыть калькулятор 

ex

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

4) Константа Аррениуса для реакции второго порядка

fx

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

Открыть калькулятор 

ex

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



5) Константа Аррениуса для реакции нулевого порядка

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(e2376d476d06eb31946dc01a69a4403a_img.jpg\)](#)

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

6) Константа Аррениуса для реакции первого порядка

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(0b5e7e25e8775f7e7e80906ada4f0021_img.jpg\)](#)

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

7) Константа скорости реакции второго порядка по уравнению Аррениуса

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(bd3b31712ad9bab5a241210fa6925cdd_img.jpg\)](#)

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



8) Константа скорости реакции нулевого порядка из уравнения Аррениуса

fx

Открыть калькулятор 

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

ex

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

9) Константа скорости реакции первого порядка по уравнению Аррениуса

fx

Открыть калькулятор 

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

ex

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

10) Концентрация реагента с использованием конверсии реагента

fx

Открыть калькулятор 

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

ex

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



11) Концентрация реагента с использованием конверсии реагента с переменной плотностью

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

Открыть калькулятор 

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

12) Начальная конверсия реагента с использованием концентрации реагента различной плотности

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

Открыть калькулятор 

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

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

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

Открыть калькулятор 

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



14) Начальная концентрация реагента с использованием конверсии реагента

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

Открыть калькулятор 

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

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

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

Открыть калькулятор 

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

16) Температура в уравнении Аррениуса для реакции второго порядка

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

Открыть калькулятор 

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



17) Температура в уравнении Аррениуса для реакции нулевого порядка



fx

Открыть калькулятор

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

ex

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

18) Температура в уравнении Аррениуса для реакции первого порядка



fx

Открыть калькулятор

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

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) Энергия активации с использованием константы скорости при двух разных температурах



fx

Открыть калькулятор

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

ex

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



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

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

Открыть калькулятор 

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



Используемые переменные

- **$A_{\text{factor-firstorder}}$** Частотный коэффициент из уравнения Аррениуса для 1-го порядка (1 в секунду)
- **$A_{\text{factor-secondorder}}$** Частотный коэффициент из уравнения Аррениуса для 2-го порядка (литр на моль в секунду)
- **$A_{\text{factor-zeroorder}}$** Частотный коэффициент из уравнения Аррениуса для нулевого порядка (Моль на кубический метр в секунду)
- **C** Концентрация реагента (Моль на кубический метр)
- **C_0** Начальная концентрация реагента (Моль на кубический метр)
- **C_{key}** Концентрация ключевого реагента (Моль на кубический метр)
- **$C_{\text{key}0}$** Начальная концентрация ключевого реагента (Моль на кубический метр)
- **C_0** 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)
- **$\text{Intial}_{\text{Conc}}$** Начальная концентрация реагента с различной плотностью (Моль на кубический метр)
- **k_0** Константа скорости для реакции нулевого порядка (Моль на кубический метр в секунду)
- **K_1** Константа скорости при температуре 1 (1 в секунду)
- **K_2** Константа скорости при температуре 2 (1 в секунду)
- **k_{first}** Константа скорости реакции первого порядка (1 в секунду)



- **K_{second}** Константа скорости для реакции второго порядка (литр на моль в секунду)
- **r₁** Скорость реакции 1 (Моль на кубический метр в секунду)
- **r₂** Скорость реакции 2 (Моль на кубический метр в секунду)
- **T₀** Начальная температура (Кельвин)
- **T₁** Реакция 1 Температура (Кельвин)
- **T₂** Реакция 2 Температура (Кельвин)
- **T_{CRE}** Температура (Кельвин)
- **T_{FirstOrder}** Температура реакции первого порядка (Кельвин)
- **T_{SecondOrder}** Температура реакции второго порядка (Кельвин)
- **T_{ZeroOrder}** Температура реакции нулевого порядка (Кельвин)
- **TempFirstOrder** Температура в уравнении Аррениуса для реакции 1-го порядка (Кельвин)
- **TempSecondOrder** Температура в уравнении Аррениуса для реакции 2-го порядка (Кельвин)
- **TempZeroOrder** Температура в уравнении Аррениуса реакции нулевого порядка (Кельвин)
- **X_A** Преобразование реагентов
- **X_{key}** Преобразование ключевого реагента
- **X_{AVD}** Конверсия реагентов с различной плотностью
- **ε** Дробное изменение объема
- **π** Общее давление (паскаль)
- **π₀** Начальное общее давление (паскаль)



Константы, функции, используемые измерения

- **постоянная:** **[R]**, 8.31446261815324 Joule / Kelvin * Mole
Universal gas constant
- **Функция:** **exp**, exp(Number)
Exponential function
- **Функция:** **ln**, ln(Number)
Natural logarithm function (base e)
- **Функция:** **modulus**, modulus
Modulus of number
- **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 
- **Измерение:** **Константа скорости реакции второго порядка** in литр на моль в секунду (L/(mol*s))



Константа скорости реакции второго порядка Преобразование единиц измерения 

- **Измерение:** Обратное время in 1 в секунду (1/s)

Обратное время Преобразование единиц измерения 



Проверьте другие списки формул

- Основы инженерии химических реакций Формулы 
- Основы параллелизма Формулы 
- Основы проектирования реакторов и температурная зависимость на основе закона Аррениуса Формулы 
- Формы скорости реакции Формулы 
- Важные формулы в основах технологии химических реакций Формулы 
- Важные формулы в реакторах периодического действия постоянного и переменного объема Формулы 
- Важные формулы в реакторе периодического действия постоянного объема для первого, второго Формулы 
- Важные формулы проектирования реакторов Формулы 
- Важные формулы в попури множественных реакций Формулы 
- Уравнения производительности реактора для реакций постоянного объема Формулы 
- Уравнения производительности реактора для реакций с переменным объемом Формулы 

Не стесняйтесь ПОДЕЛИТЬСЯ этим документом с друзьями!

PDF Доступен в

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

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

[Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...](#)

