

Важные формулы в попури множественных реакций

Формулы PDF



Формулы
Примеры
с единицами

Список 26

Важные формулы в попури множественных реакций
Формулы

1) **Время на максимальном промежуточном уровне в первом порядке, за которым следует реакция нулевого порядка** **Формула**

Формула

$$\tau_{R,\max} = \left(\frac{1}{k_1} \right) \cdot \ln \left(\frac{k_1 \cdot C_{A0}}{k_0} \right)$$

Пример с Единицы

$$3.9112 \text{ s} = \left(\frac{1}{0.42 \text{ s}^{-1}} \right) \cdot \ln \left(\frac{0.42 \text{ s}^{-1} \cdot 80 \text{ mol/m}^3}{6.5 \text{ mol/m}^3 \text{ s}} \right)$$

Оценить формулу

2) **Время при максимальной промежуточной концентрации для необратимой реакции первого порядка в серии** **Формула**

Формула

$$\tau_{R,\max} = \frac{\ln \left(\frac{k_2}{k_1} \right)}{k_2 - k_1}$$

Пример с Единицы

$$4.8771 \text{ s} = \frac{\ln \left(\frac{0.08 \text{ s}^{-1}}{0.42 \text{ s}^{-1}} \right)}{0.08 \text{ s}^{-1} - 0.42 \text{ s}^{-1}}$$

Оценить формулу

3) **Время при максимальной промежуточной концентрации для необратимой реакции первого порядка в серии в MFR** **Формула**

Формула

$$\tau_{R,\max} = \frac{1}{\sqrt{k_1 \cdot k_2}}$$

Пример с Единицы

$$5.4554 \text{ s} = \frac{1}{\sqrt{0.42 \text{ s}^{-1} \cdot 0.08 \text{ s}^{-1}}}$$

Оценить формулу

4) **Интервал времени для реакции первого порядка в реакции первого порядка, за которой следует реакция нулевого порядка** **Формула**

Формула


$$\Delta t = \left(\frac{1}{k_1} \right) \cdot \ln \left(\frac{C_{A0}}{C_{k0}} \right)$$

Пример с Единицы

$$2.8666 \text{ s} = \left(\frac{1}{0.42 \text{ s}^{-1}} \right) \cdot \ln \left(\frac{80 \text{ mol/m}^3}{24 \text{ mol/m}^3} \right)$$

Оценить формулу



5) Константа скорости второй стадии реакции первого порядка для MFR при максимальной промежуточной концентрации Формула 


Формула

$$k_2 = \frac{1}{k_1 \cdot (\tau_{R,\max})^2}$$

Пример с Единицы

$$0.053 \text{ s}^{-1} = \frac{1}{0.42 \text{ s}^{-1} \cdot (6.7 \text{ s}^2)}$$

Оценить формулу 


6) Константа скорости для реакции нулевого порядка с использованием константы скорости для реакции первого порядка Формула 


Формула

$$k_{0,k1} = \left(\frac{C_{A0}}{\Delta t} \right) \cdot \left(1 - \exp \left((-k_1) \cdot \Delta t \right) - \left(\frac{C_R}{C_{A0}} \right) \right)$$

Пример с Единицы

$$15.7692 \text{ mol/m}^3 \cdot \text{s} = \left(\frac{80 \text{ mol/m}^3}{3 \text{ s}} \right) \cdot \left(1 - \exp \left((-0.42 \text{ s}^{-1}) \cdot 3 \text{ s} \right) - \left(\frac{10 \text{ mol/m}^3}{80 \text{ mol/m}^3} \right) \right)$$

Оценить формулу 

7) Константа скорости для реакции первого порядка в реакции первого порядка, за которой следует реакция нулевого порядка Формула 


Формула

$$k_1 = \left(\frac{1}{\Delta t} \right) \cdot \ln \left(\frac{C_{A0}}{C_{k0}} \right)$$

Пример с Единицы

$$0.4013 \text{ s}^{-1} = \left(\frac{1}{3 \text{ s}} \right) \cdot \ln \left(\frac{80 \text{ mol/m}^3}{24 \text{ mol/m}^3} \right)$$

Оценить формулу 

8) Константа скорости для реакции первого порядка с использованием константы скорости для реакции нулевого порядка Формула 


Формула

$$k_1 = \left(\frac{1}{\Delta t} \right) \cdot \ln \left(\frac{C_{A0}}{C_{A0} - (k_0 \cdot \Delta t) - C_R} \right)$$

Пример с Единицы

$$0.1534 \text{ s}^{-1} = \left(\frac{1}{3 \text{ s}} \right) \cdot \ln \left(\frac{80 \text{ mol/m}^3}{80 \text{ mol/m}^3 - (6.5 \text{ mol/m}^3 \cdot \text{s} \cdot 3 \text{ s}) - 10 \text{ mol/m}^3} \right)$$

Оценить формулу 

9) Константа скорости реакции первого порядка первой стадии для MFR при максимальной промежуточной концентрации Формула 

Формула

$$k_1 = \frac{1}{k_2 \cdot (\tau_{R,\max})^2}$$

Пример с Единицы

$$0.2785 \text{ s}^{-1} = \frac{1}{0.08 \text{ s}^{-1} \cdot (6.7 \text{ s}^2)}$$

Оценить формулу 



10) Концентрация продукта для реакции первого порядка для реактора со смешанным потоком **Формула**

Оценить формулу

Формула

$$C_S = \frac{C_{A0} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot (\tau_m^2)}{(1 + (k_1 \cdot \tau_m)) \cdot (1 + (k_2 \cdot \tau_m))}$$

Пример с Единицы

$$32.6963 \text{ mol/m}^3 = \frac{80 \text{ mol/m}^3 \cdot 0.42 \text{ s}^{-1} \cdot 0.08 \text{ s}^{-1} \cdot (12 \text{ s})^2}{(1 + (0.42 \text{ s}^{-1} \cdot 12 \text{ s})) \cdot (1 + (0.08 \text{ s}^{-1} \cdot 12 \text{ s}))}$$

11) Концентрация реагента в первом порядке, за которой следует реакция нулевого порядка **Формула**

Оценить формулу

Формула

Пример с Единицы

$$C_{k0} = C_{A0} \cdot \exp(-k_1 \cdot \Delta t)$$

$$22.6923 \text{ mol/m}^3 = 80 \text{ mol/m}^3 \cdot \exp(-0.42 \text{ s}^{-1} \cdot 3 \text{ s})$$

12) Концентрация реагента для двухстадийной реакции первого порядка для реактора со смешанным потоком **Формула**

Оценить формулу

Формула

Пример с Единицы

$$C_{k0} = \frac{C_{A0}}{1 + (k_1 \cdot \tau_m)}$$

$$13.245 \text{ mol/m}^3 = \frac{80 \text{ mol/m}^3}{1 + (0.42 \text{ s}^{-1} \cdot 12 \text{ s})}$$

13) Максимальная промежуточная концентрация в первом порядке, за которой следует реакция нулевого порядка **Формула**

Оценить формулу

Формула

$$C_{R,max} = C_{A0} \cdot \left(1 - \left(\frac{k_0}{C_{A0} \cdot k_1} \cdot \left(1 - \ln \left(\frac{k_0}{C_{A0} \cdot k_1} \right) \right) \right) \right)$$

Пример с Единицы

$$39.1007 \text{ mol/m}^3 = 80 \text{ mol/m}^3 \cdot \left(1 - \left(\frac{6.5 \text{ mol/m}^3 \cdot \text{s}}{80 \text{ mol/m}^3 \cdot 0.42 \text{ s}^{-1}} \cdot \left(1 - \ln \left(\frac{6.5 \text{ mol/m}^3 \cdot \text{s}}{80 \text{ mol/m}^3 \cdot 0.42 \text{ s}^{-1}} \right) \right) \right) \right)$$

14) Максимальная промежуточная концентрация для необратимой реакции первого порядка в MFR **Формула**

Оценить формулу


Формула

Пример с Единицы

$$C_{R,max} = \frac{C_{A0}}{\left(\left(\left(\frac{k_2}{k_1} \right)^{\frac{1}{2}} + 1 \right) \right)^2}$$

$$38.7719 \text{ mol/m}^3 = \frac{80 \text{ mol/m}^3}{\left(\left(\left(\frac{0.08 \text{ s}^{-1}}{0.42 \text{ s}^{-1}} \right)^{\frac{1}{2}} + 1 \right) \right)^2}$$



15) Максимальная промежуточная концентрация для необратимой реакции первого порядка в серии Формула 


Формула

$$C_{R,max} = C_{A0} \cdot \left(\frac{k_1}{k_2} \right)^{\frac{k_2}{k_2 - k_1}}$$

Пример с Единицы

$$54.1553 \text{ mol/m}^3 = 80 \text{ mol/m}^3 \cdot \left(\frac{0.42 \text{ s}^{-1}}{0.08 \text{ s}^{-1}} \right)^{\frac{0.08 \text{ s}^{-1}}{0.08 \text{ s}^{-1} - 0.42 \text{ s}^{-1}}}$$

Оценить формулу 

16) Начальная концентрация реагента в первом порядке, за которой следует реакция нулевого порядка Формула 


Формула

$$C_{A0} = \frac{C_{k0}}{\exp(-k_1 \cdot \Delta t)}$$

Пример с Единицы

$$84.6101 \text{ mol/m}^3 = \frac{24 \text{ mol/m}^3}{\exp(-0.42 \text{ s}^{-1} \cdot 3 \text{ s})}$$

Оценить формулу 

17) Начальная концентрация реагента для Rxn первого порядка в MFR при максимальной промежуточной концентрации Формула 


Формула

$$C_{A0} = C_{R,max} \cdot \left(\left(\left(\left(\frac{k_2}{k_1} \right)^{\frac{1}{2}} \right) + 1 \right) \right)^2$$

Пример с Единицы

$$82.5339 \text{ mol/m}^3 = 40 \text{ mol/m}^3 \cdot \left(\left(\left(\left(\frac{0.08 \text{ s}^{-1}}{0.42 \text{ s}^{-1}} \right)^{\frac{1}{2}} \right) + 1 \right) \right)^2$$

Оценить формулу 

18) Начальная концентрация реагента для Rxn первого порядка в серии для MFR с использованием концентрации продукта Формула 

Формула


$$C_{A0} = \frac{C_S \cdot (1 + (k_1 \cdot \tau_m)) \cdot (1 + (k_2 \cdot \tau_m))}{k_1 \cdot k_2 \cdot (\tau_m^2)}$$

Оценить формулу 

Пример с Единицы

$$48.9352 \text{ mol/m}^3 = \frac{20 \text{ mol/m}^3 \cdot (1 + (0.42 \text{ s}^{-1} \cdot 12 \text{ s})) \cdot (1 + (0.08 \text{ s}^{-1} \cdot 12 \text{ s}))}{0.42 \text{ s}^{-1} \cdot 0.08 \text{ s}^{-1} \cdot (12 \text{ s}^2)}$$



19) Начальная концентрация реагента для двух стадий необратимой реакции первого порядка в серии Формула 


Формула

Оценить формулу 

$$C_{A0} = \frac{C_R \cdot (k_2 - k_1)}{k_1 \cdot (\exp(-k_1 \cdot \tau) - \exp(-k_2 \cdot \tau))}$$

Пример с Единицы

$$89.2386 \text{ mol/m}^3 = \frac{10 \text{ mol/m}^3 \cdot (0.08 \text{ s}^{-1} - 0.42 \text{ s}^{-1})}{0.42 \text{ s}^{-1} \cdot (\exp(-0.42 \text{ s}^{-1} \cdot 30 \text{ s}) - \exp(-0.08 \text{ s}^{-1} \cdot 30 \text{ s}))}$$

20) Начальная концентрация реагента для двух стадий реакции первого порядка для реактора со смешанным потоком Формула 


Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

$$C_{A0} = C_{k1} \cdot (1 + (k_1 \cdot \tau_m))$$

$$80.332 \text{ mol/m}^3 = 13.3 \text{ mol/m}^3 \cdot (1 + (0.42 \text{ s}^{-1} \cdot 12 \text{ s}))$$

21) Начальная концентрация реагента для первого порядка Rxn для MFR с использованием промежуточной концентрации Формула 


Формула

Оценить формулу 

$$C_{A0} = \frac{C_R \cdot (1 + (k_1 \cdot \tau_m)) \cdot (1 + (k_2 \cdot \tau_m))}{k_1 \cdot \tau_m}$$

Пример с Единицы

$$23.4889 \text{ mol/m}^3 = \frac{10 \text{ mol/m}^3 \cdot (1 + (0.42 \text{ s}^{-1} \cdot 12 \text{ s})) \cdot (1 + (0.08 \text{ s}^{-1} \cdot 12 \text{ s}))}{0.42 \text{ s}^{-1} \cdot 12 \text{ s}}$$

22) Начальная концентрация реагента для первого порядка Rxn последовательно для максимальной промежуточной концентрации Формула 


Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

$$C_{A0} = \frac{C_{R,max}}{\left(\frac{k_1}{k_2}\right)^{\frac{k_2}{k_2 - k_1}}}$$

$$59.0894 \text{ mol/m}^3 = \frac{40 \text{ mol/m}^3}{\left(\frac{0.42 \text{ s}^{-1}}{0.08 \text{ s}^{-1}}\right)^{\frac{0.08 \text{ s}^{-1}}{0.08 \text{ s}^{-1} - 0.42 \text{ s}^{-1}}}}$$

23) Начальная концентрация реагента с использованием промежуточного продукта для первого порядка с последующей реакцией нулевого порядка Формула 

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

$$[A]_0 = \frac{C_R + (k_0 \cdot \Delta t)}{1 - \exp(-k_1 \cdot \Delta t)}$$

$$41.1812 \text{ mol/m}^3 = \frac{10 \text{ mol/m}^3 + (6.5 \text{ mol/m}^3 \cdot \text{s} \cdot 3 \text{ s})}{1 - \exp(-0.42 \text{ s}^{-1} \cdot 3 \text{ s})}$$



24) Промежуточная концентрация для двух стадий необратимой реакции первого порядка в серии Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$C_R = C_{A0} \cdot \left(\frac{k_1}{k_2 - k_1} \right) \cdot \left(\exp(-k_1 \cdot \tau) - \exp(-k_2 \cdot \tau) \right)$$

Пример с Единицы

$$8.9647 \text{ mol/m}^3 = 80 \text{ mol/m}^3 \cdot \left(\frac{0.42 \text{ s}^{-1}}{0.08 \text{ s}^{-1} - 0.42 \text{ s}^{-1}} \right) \cdot \left(\exp(-0.42 \text{ s}^{-1} \cdot 30 \text{ s}) - \exp(-0.08 \text{ s}^{-1} \cdot 30 \text{ s}) \right)$$

25) Промежуточная концентрация для первого порядка, за которой следует реакция нулевого порядка Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$C_{R,1st \text{ order}} = C_{A0} \cdot \left(1 - \exp(-k_1 \cdot \Delta t) - \left(\frac{k_0 \cdot \Delta t}{C_{A0}} \right) \right)$$

Пример с Единицы

$$37.8077 \text{ mol/m}^3 = 80 \text{ mol/m}^3 \cdot \left(1 - \exp(-0.42 \text{ s}^{-1} \cdot 3 \text{ s}) - \left(\frac{6.5 \text{ mol/m}^3 \cdot \text{s} \cdot 3 \text{ s}}{80 \text{ mol/m}^3} \right) \right)$$

26) Промежуточная концентрация для реакции первого порядка для реактора со смешанным потоком Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$C_R = \frac{C_{A0} \cdot k_1 \cdot \tau_m}{\left(1 + (k_1 \cdot \tau_m) \right) \cdot \left(1 + (k_2 \cdot \tau_m) \right)}$$

Пример с Единицы

$$34.0587 \text{ mol/m}^3 = \frac{80 \text{ mol/m}^3 \cdot 0.42 \text{ s}^{-1} \cdot 12 \text{ s}}{\left(1 + (0.42 \text{ s}^{-1} \cdot 12 \text{ s}) \right) \cdot \left(1 + (0.08 \text{ s}^{-1} \cdot 12 \text{ s}) \right)}$$



Переменные, используемые в списке Важные формулы в попури множественных реакций выше

- **[A]₀** Начальная концентрация реагента с использованием промежуточного продукта (Моль на кубический метр)
- **C_{A0}** Начальная концентрация реагента для нескольких Rxns (Моль на кубический метр)
- **C_{A0}** Начальная концентрация реагента для нескольких Rxns (Моль на кубический метр)
- **C_{k0}** Концентрация реагента для серии нулевого порядка Rxn (Моль на кубический метр)
- **C_{k0}** Концентрация реагента для серии нулевого порядка Rxn (Моль на кубический метр)
- **C_{k1}** Концентрация реагента для серии Rxns 1-го порядка (Моль на кубический метр)
- **C_R** Промежуточная концентрация для серии Rxn (Моль на кубический метр)
- **C_R** Промежуточная концентрация для серии Rxn (Моль на кубический метр)
- **C_{R,1st order}** Промежуточная Конц. для серии Rxn 1-го порядка (Моль на кубический метр)
- **C_{R,max}** Максимальная промежуточная концентрация (Моль на кубический метр)
- **C_{R,max}** Максимальная промежуточная концентрация (Моль на кубический метр)
- **C_S** Конечная концентрация продукта (Моль на кубический метр)
- **k₀** Константа скорости для Rxn нулевого порядка для нескольких Rxns (Моль на кубический метр в секунду)
- **k_{0,k1}** Константа скорости для Rxn нулевого порядка с использованием k1 (Моль на кубический метр в секунду)
- **k₂** Константа скорости второй стадии реакции первого порядка (1 в секунду)





Константы, функции и измерения, используемые в списке Важные формулы в попури множественных реакций выше

- **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:** sqrt, sqrt(Number)
Функция извлечения квадратного корня — это функция, которая принимает на вход неотрицательное число и возвращает квадратный корень из заданного входного числа.
- **Измерение:** **Время** in Второй (s)
Время Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Молярная концентрация** in Моль на кубический метр (mol/m³)
Молярная концентрация 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_1 Константа скорости для первого шага реакции первого порядка (*1 в секунду*)
- k_1 Константа скорости для первого шага реакции первого порядка (*1 в секунду*)
- Δt Интервал времени для множественных реакций (*Второй*)
- τ Пространство-время для ПФР (*Второй*)
- T_m Пространство-время для реактора смешанного потока (*Второй*)
- $T_{R,max}$ Время при максимальной промежуточной концентрации (*Второй*)
- $T_{R,max}$ Время при максимальной промежуточной концентрации (*Второй*)



- **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

-  **процент уменьшение** 
-  **НОД трех чисел** 
-  **Умножить 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 | 5:00:20 AM UTC

