



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# Уравнения производительности реактора для реакций постоянного объема Формулы

Калькуляторы!

Примеры!

Преобразования!

Закладка [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://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 28 Уравнения производительности реактора для реакций постоянного объема

### Формулы

## Уравнения производительности реактора для реакций постоянного объема

1) Константа скорости для реакции второго порядка с использованием концентрации реагента для поршневого потока 

$$k'' = \frac{C_{o \text{ Batch}} - C_{\text{Batch}}}{\tau_{\text{Batch}} \cdot C_{o \text{ Batch}} \cdot C_{\text{Batch}}}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 0.611928 \text{ m}^3 / (\text{mol} \cdot \text{s}) = \frac{81.5 \text{ mol/m}^3 - 23 \text{ mol/m}^3}{0.051 \text{ s} \cdot 81.5 \text{ mol/m}^3 \cdot 23 \text{ mol/m}^3}$$

2) Константа скорости для реакции второго порядка с использованием пространства-времени для поршневого потока 

$$k'' = \left( \frac{1}{\tau_{\text{Batch}} \cdot C_{o \text{ Batch}}} \right) \cdot \left( \frac{X_{A \text{ Batch}}}{1 - X_{A \text{ Batch}}} \right)$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 0.590456 \text{ m}^3 / (\text{mol} \cdot \text{s}) = \left( \frac{1}{0.051 \text{ s} \cdot 81.5 \text{ mol/m}^3} \right) \cdot \left( \frac{0.7105}{1 - 0.7105} \right)$$



### 3) Константа скорости для реакции второго порядка с использованием пространства-времени для смешанного потока

$$\text{fx } k_{\text{mixed}} = \frac{X_{\text{mfr}}}{(1 - X_{\text{mfr}})^2 \cdot (\tau_{\text{mixed}}) \cdot (C_o)}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 2.110583 \text{m}^3 / (\text{mol} \cdot \text{s}) = \frac{0.71}{(1 - 0.71)^2 \cdot (0.05 \text{s}) \cdot (80 \text{mol} / \text{m}^3)}$$

### 4) Константа скорости для реакции нулевого порядка с использованием пространства-времени для поршневого потока

$$\text{fx } k_{\text{Batch}} = \frac{X_{\text{A Batch}} \cdot C_o \text{ Batch}}{\tau_{\text{Batch}}}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 1135.407 \text{mol} / \text{m}^3 \cdot \text{s} = \frac{0.7105 \cdot 81.5 \text{mol} / \text{m}^3}{0.051 \text{s}}$$

### 5) Константа скорости для реакции нулевого порядка с использованием пространства-времени для смешанного потока

$$\text{fx } k_{\text{mixed flow}} = \frac{X_{\text{mfr}} \cdot C_o}{\tau_{\text{mixed}}}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 1136 \text{mol} / \text{m}^3 \cdot \text{s} = \frac{0.71 \cdot 80 \text{mol} / \text{m}^3}{0.05 \text{s}}$$



## 6) Константа скорости для реакции первого порядка с использованием концентрации реагента для поршневого потока

$$\text{fx } k_{\text{batch}} = \left( \frac{1}{\tau_{\text{Batch}}} \right) \cdot \ln \left( \frac{C_{o \text{ Batch}}}{C_{\text{Batch}}} \right)$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(e2376d476d06eb31946dc01a69a4403a\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 24.80605\text{s}^{-1} = \left( \frac{1}{0.051\text{s}} \right) \cdot \ln \left( \frac{81.5\text{mol/m}^3}{23\text{mol/m}^3} \right)$$

## 7) Константа скорости для реакции первого порядка с использованием концентрации реагента для смешанного потока

$$\text{fx } k' = \left( \frac{1}{\tau_{\text{mixed}}} \right) \cdot \left( \frac{C_o - C}{C} \right)$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(0b5e7e25e8775f7e7e80906ada4f0021\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 46.66667\text{s}^{-1} = \left( \frac{1}{0.05\text{s}} \right) \cdot \left( \frac{80\text{mol/m}^3 - 24\text{mol/m}^3}{24\text{mol/m}^3} \right)$$

## 8) Константа скорости для реакции первого порядка с использованием пространства-времени для поршневого потока

$$\text{fx } k_{\text{batch}} = \left( \frac{1}{\tau_{\text{Batch}}} \right) \cdot \ln \left( \frac{1}{1 - X_{A \text{ Batch}}} \right)$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(bd3b31712ad9bab5a241210fa6925cdd\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 24.30588\text{s}^{-1} = \left( \frac{1}{0.051\text{s}} \right) \cdot \ln \left( \frac{1}{1 - 0.7105} \right)$$



### 9) Константа скорости для реакции первого порядка с использованием пространства-времени для смешанного потока

$$\text{fx } k' = \left( \frac{1}{\tau_{\text{mixed}}} \right) \cdot \left( \frac{X_{\text{mfr}}}{1 - X_{\text{mfr}}} \right)$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(d3fb9f94af8b26d1c844efa9a98805b0\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 48.96552\text{s}^{-1} = \left( \frac{1}{0.05\text{s}} \right) \cdot \left( \frac{0.71}{1 - 0.71} \right)$$

### 10) Константа скорости реакции второго порядка с использованием концентрации реагента для смешанного потока

$$\text{fx } k_{\text{mixed}} = \frac{C_o - C}{(\tau_{\text{mixed}}) \cdot (C)^2}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(e1d6102fe77919492c04879c8450f1f5\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 1.944444\text{m}^3/(\text{mol} \cdot \text{s}) = \frac{80\text{mol}/\text{m}^3 - 24\text{mol}/\text{m}^3}{(0.05\text{s}) \cdot (24\text{mol}/\text{m}^3)^2}$$

### 11) Концентрация реагента для реакции нулевого порядка с использованием пространства-времени для поршневого потока

$$\text{fx } C_{\text{Batch}} = C_{o \text{ Batch}} - (k_{\text{Batch}} \cdot \tau_{\text{Batch}})$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(ab4e2b3fc7e7887b7a72f548aa6f5e60\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 24.329\text{mol}/\text{m}^3 = 81.5\text{mol}/\text{m}^3 - (1121\text{mol}/\text{m}^3 \cdot \text{s} \cdot 0.051\text{s})$$

### 12) Концентрация реагента для реакции нулевого порядка с использованием пространства-времени для смешанного потока

$$\text{fx } C = C_o - (k_{\text{mixed flow}} \cdot \tau_{\text{mixed}})$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(5abce1a84a655b073239ab33e1199487\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 23.75\text{mol}/\text{m}^3 = 80\text{mol}/\text{m}^3 - (1125\text{mol}/\text{m}^3 \cdot \text{s} \cdot 0.05\text{s})$$



**13) Начальная концентрация реагента для реакции второго порядка с использованием пространства-времени для поршневого потока** 

fx

Открыть калькулятор 

$$C_{o \text{ Batch}} = \left( \frac{1}{k'' \cdot \tau_{\text{Batch}}} \right) \cdot \left( \frac{X_{A \text{ Batch}}}{1 - X_{A \text{ Batch}}} \right)$$

ex

$$79.14833 \text{ mol/m}^3 = \left( \frac{1}{0.608 \text{ m}^3 / (\text{mol} \cdot \text{s}) \cdot 0.051 \text{ s}} \right) \cdot \left( \frac{0.7105}{1 - 0.7105} \right)$$

**14) Начальная концентрация реагента для реакции второго порядка с использованием пространства-времени для смешанного потока** 

fx

Открыть калькулятор 

$$C_o = \frac{X_{\text{mfr}}}{(1 - X_{\text{mfr}})^2 \cdot (\tau_{\text{mixed}}) \cdot (k_{\text{mixed}})}$$

ex

$$277.2522 \text{ mol/m}^3 = \frac{0.71}{(1 - 0.71)^2 \cdot (0.05 \text{ s}) \cdot (0.609 \text{ m}^3 / (\text{mol} \cdot \text{s}))}$$

**15) Начальная концентрация реагента для реакции нулевого порядка с использованием пространства-времени для поршневого потока** 

fx

Открыть калькулятор 

$$C_{o \text{ Batch}} = \frac{k_{\text{Batch}} \cdot \tau_{\text{Batch}}}{X_{A \text{ Batch}}}$$

ex

$$80.46587 \text{ mol/m}^3 = \frac{1121 \text{ mol/m}^3 \cdot \text{s} \cdot 0.051 \text{ s}}{0.7105}$$



**16) Начальная концентрация реагента для реакции нулевого порядка с использованием пространства-времени для смешанного потока** 

$$\text{fx } C_o = \frac{k_{\text{mixed flow}} \cdot \tau_{\text{mixed}}}{X_{\text{mfr}}}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 79.22535 \text{ mol/m}^3 = \frac{1125 \text{ mol/m}^3 \cdot \text{s} \cdot 0.05 \text{ s}}{0.71}$$

**17) Преобразование реагентов для реакции нулевого порядка с использованием пространства-времени для поршневого потока** 

$$\text{fx } X_{\text{A Batch}} = \frac{k_{\text{Batch}} \cdot \tau_{\text{Batch}}}{C_o \text{ Batch}}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 0.701485 = \frac{1121 \text{ mol/m}^3 \cdot \text{s} \cdot 0.051 \text{ s}}{81.5 \text{ mol/m}^3}$$

**18) Преобразование реагентов для реакции нулевого порядка с использованием пространства-времени для смешанного потока** 

$$\text{fx } X_{\text{mfr}} = \frac{k_{\text{mixed flow}} \cdot \tau_{\text{mixed}}}{C_o}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 0.703125 = \frac{1125 \text{ mol/m}^3 \cdot \text{s} \cdot 0.05 \text{ s}}{80 \text{ mol/m}^3}$$



## 19) Пространство-время для реакции второго порядка для поршневого потока

fx

Открыть калькулятор 

$$\tau_{\text{Batch}} = \left( \frac{1}{k'' \cdot C_{o \text{ Batch}}} \right) \cdot \left( \frac{X_{A \text{ Batch}}}{1 - X_{A \text{ Batch}}} \right)$$

ex

$$0.049528\text{s} = \left( \frac{1}{0.608\text{m}^3/(\text{mol}\cdot\text{s}) \cdot 81.5\text{mol}/\text{m}^3} \right) \cdot \left( \frac{0.7105}{1 - 0.7105} \right)$$

## 20) Пространство-время для реакции второго порядка для смешанного потока

fx

Открыть калькулятор 

$$\tau_{\text{mixed}} = \frac{X_{\text{mfr}}}{(1 - X_{\text{mfr}})^2 \cdot (k_{\text{mixed}}) \cdot (C_o)}$$

ex

$$0.173283\text{s} = \frac{0.71}{(1 - 0.71)^2 \cdot (0.609\text{m}^3/(\text{mol}\cdot\text{s})) \cdot (80\text{mol}/\text{m}^3)}$$

## 21) Пространство-время для реакции второго порядка с использованием концентрации реагента для поршневого потока

fx

Открыть калькулятор 

$$\tau_{\text{Batch}} = \frac{C_{o \text{ Batch}} - C_{\text{Batch}}}{k'' \cdot C_{o \text{ Batch}} \cdot C_{\text{Batch}}}$$

ex

$$0.051329\text{s} = \frac{81.5\text{mol}/\text{m}^3 - 23\text{mol}/\text{m}^3}{0.608\text{m}^3/(\text{mol}\cdot\text{s}) \cdot 81.5\text{mol}/\text{m}^3 \cdot 23\text{mol}/\text{m}^3}$$



## 22) Пространство-время для реакции второго порядка с использованием концентрации реагента для смешанного потока

$$\text{fx } \tau_{\text{mixed}} = \frac{C_o - C}{(k_{\text{mixed}}) \cdot (C)^2}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(8b57f0e15e7dda24cf9977561475f640\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.159642\text{s} = \frac{80\text{mol/m}^3 - 24\text{mol/m}^3}{(0.609\text{m}^3/(\text{mol}\cdot\text{s})) \cdot (24\text{mol/m}^3)^2}$$

## 23) Пространство-время для реакции нулевого порядка для поршневого потока

$$\text{fx } \tau_{\text{Batch}} = \frac{X_{\text{A Batch}} \cdot C_o \text{ Batch}}{k_{\text{Batch}}}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(ceb7cef9f9d693d102dfe501130037c6\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.051655\text{s} = \frac{0.7105 \cdot 81.5\text{mol/m}^3}{1121\text{mol/m}^3\cdot\text{s}}$$

## 24) Пространство-время для реакции нулевого порядка для смешанного потока

$$\text{fx } \tau_{\text{mixed}} = \frac{X_{\text{mfr}} \cdot C_o}{k_{\text{mixed flow}}}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(5a09a9dfd2f1e923eccb8c24714edf51\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.050489\text{s} = \frac{0.71 \cdot 80\text{mol/m}^3}{1125\text{mol/m}^3\cdot\text{s}}$$



## 25) Пространство-время для реакции первого порядка для поршневого потока

$$\text{fx } \tau_{\text{Batch}} = \left( \frac{1}{k_{\text{batch}}} \right) \cdot \ln \left( \frac{1}{1 - X_{\text{A Batch}}} \right)$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(f4349ea867b307dd2675269f68d0971f\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.049406\text{s} = \left( \frac{1}{25.09\text{s}^{-1}} \right) \cdot \ln \left( \frac{1}{1 - 0.7105} \right)$$

## 26) Пространство-время для реакции первого порядка для смешанного потока

$$\text{fx } \tau_{\text{mixed}} = \left( \frac{1}{k} \right) \cdot \left( \frac{X_{\text{mfr}}}{1 - X_{\text{mfr}}} \right)$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(4d25d87d94191bbe34f0046ad604e903\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.097619\text{s} = \left( \frac{1}{25.08\text{s}^{-1}} \right) \cdot \left( \frac{0.71}{1 - 0.71} \right)$$

## 27) Пространство-время для реакции первого порядка с использованием концентрации реагента для поршневого потока

$$\text{fx } \tau_{\text{Batch}} = \left( \frac{1}{k_{\text{batch}}} \right) \cdot \ln \left( \frac{C_{\text{o Batch}}}{C_{\text{Batch}}} \right)$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(7453c0f29ed3a7dcecf77fe714fbbf84\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.050423\text{s} = \left( \frac{1}{25.09\text{s}^{-1}} \right) \cdot \ln \left( \frac{81.5\text{mol/m}^3}{23\text{mol/m}^3} \right)$$



## 28) Пространство-время для реакции первого порядка с использованием концентрации реагента для смешанного потока

**fx**  $\tau_{\text{mixed}} = \left( \frac{1}{k'} \right) \cdot \left( \frac{C_o - C}{C} \right)$

Открыть калькулятор 

**ex**  $0.093036\text{s} = \left( \frac{1}{25.08\text{s}^{-1}} \right) \cdot \left( \frac{80\text{mol/m}^3 - 24\text{mol/m}^3}{24\text{mol/m}^3} \right)$



## Используемые переменные

- **C** Концентрация реагента в данный момент времени (*Моль на кубический метр*)
- **C<sub>Batch</sub>** Концентрация реагента в реакторе периодического действия в любое время (*Моль на кубический метр*)
- **C<sub>o Batch</sub>** Начальная концентрация реагента в реакторе периодического действия (*Моль на кубический метр*)
- **C<sub>o</sub>** Начальная концентрация реагента в смешанном потоке (*Моль на кубический метр*)
- **k** Константа скорости реакции первого порядка (*1 в секунду*)
- **k<sub>..</sub>** Константа скорости второго порядка в реакторе периодического действия (*Кубический метр / моль-секунда*)
- **k<sub>batch</sub>** Константа скорости для первого порядка в реакторе периодического действия (*1 в секунду*)
- **k<sub>Batch</sub>** Константа скорости для нулевого заказа в пакете (*Моль на кубический метр в секунду*)
- **k<sub>mixed flow</sub>** Константа скорости для нулевого порядка в смешанном потоке (*Моль на кубический метр в секунду*)
- **k<sub>mixed</sub>** Константа скорости для второго порядка в смешанном потоке (*Кубический метр / моль-секунда*)
- **X<sub>A Batch</sub>** Конверсия реагентов в пакетном режиме
- **X<sub>mfr</sub>** Конверсия реагентов в смешанном потоке
- **τ<sub>Batch</sub>** Пространство-время в реакторе периодического действия (*Второй*)
- **τ<sub>mixed</sub>** Пространство-время в смешанном потоке (*Второй*)



## Константы, функции, используемые измерения

- **Функция:**  $\ln$ ,  $\ln(\text{Number})$   
*Natural logarithm function (base e)*
- **Измерение:** **Время** in Второй (s)  
*Время Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Молярная концентрация** in Моль на кубический метр ( $\text{mol}/\text{m}^3$ )  
*Молярная концентрация Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Скорость реакции** in Моль на кубический метр в секунду ( $\text{mol}/\text{m}^3 \cdot \text{s}$ )  
*Скорость реакции Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Константа скорости реакции первого порядка** in 1 в секунду ( $\text{s}^{-1}$ )  
*Константа скорости реакции первого порядка Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Константа скорости реакции второго порядка** in Кубический метр / моль-секунда ( $\text{m}^3/(\text{mol} \cdot \text{s})$ )  
*Константа скорости реакции второго порядка 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](#)

