



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



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

## Обработка лазерным лучом (LBM) 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 25 Обработка лазерным лучом (LBM) Формулы

### Обработка лазерным лучом (LBM) ↗

#### Скорость резания в LBM ↗

##### 1) Инцидент с лазерной мощностью на поверхности ↗

$$fx \quad P_{out} = V_c \cdot \frac{E \cdot A_{beam} \cdot t}{A_0}$$

[Открыть калькулятор ↗](#)

$$ex \quad 10.39704W = 10.10mm/min \cdot \frac{9.999998W/mm^3 \cdot 2.099999mm^2 \cdot 1.199999m}{0.408}$$

##### 2) Константа, зависящая от материала ↗

$$fx \quad A_0 = V_c \cdot \frac{E \cdot A_{beam} \cdot t}{P_{out}}$$

[Открыть калькулятор ↗](#)

$$ex \quad 0.408002 = 10.10mm/min \cdot \frac{9.999998W/mm^3 \cdot 2.099999mm^2 \cdot 1.199999m}{10.397W}$$

##### 3) Площадь лазерного луча в фокусе ↗

$$fx \quad A_{beam} = \frac{A_0 \cdot P_{out}}{E \cdot V_c \cdot t}$$

[Открыть калькулятор ↗](#)

$$ex \quad 2.099999mm^2 = \frac{0.408 \cdot 10.397W}{9.999998W/mm^3 \cdot 10.10mm/min \cdot 1.199999m}$$

##### 4) Скорость резки ↗

$$fx \quad V_c = \frac{A_0 \cdot P_{out}}{E \cdot A_{beam} \cdot t}$$

[Открыть калькулятор ↗](#)

$$ex \quad 10.099996mm/min = \frac{0.408 \cdot 10.397W}{9.999998W/mm^3 \cdot 2.099999mm^2 \cdot 1.199999m}$$



5) Толщина материала 

$$f_x \quad t = \frac{A_0 \cdot P_{out}}{E \cdot A_{beam} \cdot V_c}$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 1.199994m = \frac{0.408 \cdot 10.397W}{9.999998W/mm^3 \cdot 2.099999mm^2 \cdot 10.10mm/min}$$

6) Энергия испарения материала 

$$f_x \quad E = \frac{A_0 \cdot P_{out}}{V_c \cdot A_{beam} \cdot t}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 9.999957W/mm^3 = \frac{0.408 \cdot 10.397W}{10.10mm/min \cdot 2.099999mm^2 \cdot 1.199999m}$$

Энергетические требования в LBM 7) Объем расплавленного металла 

$$f_x \quad V = \frac{Q \cdot (1 - R)}{s \cdot (c \cdot (T_m - \theta_{ambient}) + L_{fusion}) \cdot 4.2}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.04m^3 = \frac{4200J \cdot (1 - 0.50)}{2.4 \cdot (0.421J/kg \cdot ^\circ C \cdot (1499.999^\circ C - 55.02^\circ C) + 4599.997J/kg) \cdot 4.2}$$

8) Отражательная способность материала 

$$f_x \quad R = 1 - \frac{s \cdot V \cdot (c \cdot (T_m - \theta_{ambient}) + L_{fusion}) \cdot 4.2}{Q}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.5 = 1 - \frac{2.4 \cdot 0.04m^3 \cdot (0.421J/kg \cdot ^\circ C \cdot (1499.999^\circ C - 55.02^\circ C) + 4599.997J/kg) \cdot 4.2}{4200J}$$




9) Скрытая теплота плавления металла 

$$\text{fx } L_{\text{fusion}} = \frac{Q \cdot (1 - R)}{s \cdot V \cdot 4.2} - c \cdot (T_m - \theta_{\text{ambient}})$$

Открыть калькулятор 


$$\text{ex } 4599.997 \text{ J/kg} = \frac{4200 \text{ J} \cdot (1 - 0.50)}{2.4 \cdot 0.04 \text{ m}^3 \cdot 4.2} - 0.421 \text{ J/kg} \cdot ^\circ \text{C} \cdot (1499.999 ^\circ \text{C} - 55.02 ^\circ \text{C})$$

10) Температура окружающей среды во время LBM 

$$\text{fx } \theta_{\text{ambient}} = T_m - \frac{\frac{Q \cdot (1 - R)}{s \cdot V \cdot 4.2} - L_{\text{fusion}}}{c}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 55.01959 ^\circ \text{C} = 1499.999 ^\circ \text{C} - \frac{\frac{4200 \text{ J} \cdot (1 - 0.50)}{2.4 \cdot 0.04 \text{ m}^3 \cdot 4.2} - 4599.997 \text{ J/kg}}{0.421 \text{ J/kg} \cdot ^\circ \text{C}}$$

11) Температура плавления металла 

$$\text{fx } T_m = \frac{\frac{Q \cdot (1 - R)}{s \cdot V \cdot 4.2} - L_{\text{fusion}}}{c} + \theta_{\text{ambient}}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 1499.999 ^\circ \text{C} = \frac{\frac{4200 \text{ J} \cdot (1 - 0.50)}{2.4 \cdot 0.04 \text{ m}^3 \cdot 4.2} - 4599.997 \text{ J/kg}}{0.421 \text{ J/kg} \cdot ^\circ \text{C}} + 55.02 ^\circ \text{C}$$

12) Удельная теплоемкость металла 

$$\text{fx } c = \frac{\frac{Q \cdot (1 - R)}{s \cdot V \cdot 4.2} - L_{\text{fusion}}}{T_m - \theta_{\text{ambient}}}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 0.421 \text{ J/kg} \cdot ^\circ \text{C} = \frac{\frac{4200 \text{ J} \cdot (1 - 0.50)}{2.4 \cdot 0.04 \text{ m}^3 \cdot 4.2} - 4599.997 \text{ J/kg}}{1499.999 ^\circ \text{C} - 55.02 ^\circ \text{C}}$$



13) Удельный вес данного металла 

$$s = \frac{Q \cdot (1 - R)}{V \cdot (c \cdot (T_m - \theta_{\text{ambient}}) + L_{\text{fusion}}) \cdot 4.2}$$

Открыть калькулятор 


$$\text{ex } 2.4 = \frac{4200\text{J} \cdot (1 - 0.50)}{0.04\text{m}^3 \cdot (0.421\text{J/kg} \cdot ^\circ\text{C} \cdot (1499.999^\circ\text{C} - 55.02^\circ\text{C}) + 4599.997\text{J/kg}) \cdot 4.2}$$

14) Энергия, необходимая для плавления металла в LBM 

$$Q = \frac{\rho_m \cdot V \cdot (c \cdot (T_m - \theta_{\text{ambient}}) + L_{\text{fusion}})}{1 - R}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 4200\text{J} = \frac{10.08\text{kg/m}^3 \cdot 0.04\text{m}^3 \cdot (0.421\text{J/kg} \cdot ^\circ\text{C} \cdot (1499.999^\circ\text{C} - 55.02^\circ\text{C}) + 4599.997\text{J/kg})}{1 - 0.50}$$

Коэффициент диффузии металла 15) Диффузионная способность металла 

$$D = \frac{0.38 \cdot t^2}{\Delta T}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 0.053647\text{m}^2/\text{s} = \frac{0.38 \cdot (1.199999\text{m})^2}{10.20\text{s}}$$

16) Минимальная толщина металла 

$$t = \sqrt{\frac{D \cdot \Delta T}{0.38}}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 1.199999\text{m} = \sqrt{\frac{0.053647\text{m}^2/\text{s} \cdot 10.20\text{s}}{0.38}}$$



17) Продолжительность лазерного луча 

$$fx \quad \Delta T = \frac{0.38 \cdot t^2}{D}$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 10.19999s = \frac{0.38 \cdot (1.199999m)^2}{0.053647m^2/s}$$

Плотность мощности лазерного луча 18) Выход лазерной энергии 

$$fx \quad P = \frac{\delta_p \cdot \pi \cdot f_{lens}^2 \cdot \alpha^2 \cdot \Delta T}{4}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 10.38533W = \frac{9.49W/cm^2 \cdot \pi \cdot (3.00m)^2 \cdot (0.001232rad)^2 \cdot 10.20s}{4}$$

19) Диаметр пятна, создаваемого лазером 

$$fx \quad d_{spot} = f_{lens} \cdot \alpha$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.003696m = 3.00m \cdot 0.001232rad$$

20) Длительность импульса лазера 

$$fx \quad \Delta T = \frac{4 \cdot P}{\pi \cdot f_{lens}^2 \cdot \alpha^2 \cdot \delta_p}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 10.20459s = \frac{4 \cdot 10.39W}{\pi \cdot (3.00m)^2 \cdot (0.001232rad)^2 \cdot 9.49W/cm^2}$$

21) Плотность мощности лазерного луча 

$$fx \quad \delta_p = \frac{4 \cdot P}{\pi \cdot f_{lens}^2 \cdot \alpha^2 \cdot \Delta T}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 9.49427W/cm^2 = \frac{4 \cdot 10.39W}{\pi \cdot (3.00m)^2 \cdot (0.001232rad)^2 \cdot 10.20s}$$




22) Расхождение луча 

$$fx \quad \alpha = \sqrt{\frac{4 \cdot P}{\pi \cdot f_{\text{lens}}^2 \cdot \delta_p \cdot \Delta T}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.001232\text{rad} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10.39\text{W}}{\pi \cdot (3.00\text{m})^2 \cdot 9.49\text{W}/\text{cm}^2 \cdot 10.20\text{s}}}$$

23) Расхождение луча с учетом диаметра пятна 

$$fx \quad \alpha = \frac{d_{\text{spot}}}{f_{\text{lens}}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.001233\text{rad} = \frac{0.0037\text{m}}{3.00\text{m}}$$

24) Фокусное расстояние объектива 

$$fx \quad f_{\text{lens}} = \sqrt{\frac{4 \cdot P}{\pi \cdot \delta_p \cdot \alpha^2 \cdot \Delta T}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 3.000675\text{m} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10.39\text{W}}{\pi \cdot 9.49\text{W}/\text{cm}^2 \cdot (0.001232\text{rad})^2 \cdot 10.20\text{s}}}$$

25) Фокусное расстояние с учетом диаметра пятна 

$$fx \quad f_{\text{lens}} = \frac{d_{\text{spot}}}{\alpha}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 3.003247\text{m} = \frac{0.0037\text{m}}{0.001232\text{rad}}$$



## Используемые переменные

- $A_0$  Эмпирическая константа
- $A_{\text{beam}}$  Площадь лазерного луча в фокусе (Площадь Миллиметр)
- $c$  Удельная теплоемкость (Джоуль на килограмм на градус Цельсия)
- $D$  Коэффициент диффузии металла (Квадратный метр в секунду)
- $d_{\text{spot}}$  Диаметр пятна (метр)
- $E$  Энергия испарения материала (Ватт на кубический миллиметр)
- $f_{\text{lens}}$  Фокусное расстояние объектива (метр)
- $L_{\text{fusion}}$  Скрытая теплота плавления (Джоуль на килограмм)
- $P$  Выходная энергия лазера (Ватт)
- $P_{\text{out}}$  Энергия лазера во время резки (Ватт)
- $Q$  Тепловая энергия (Джоуль)
- $R$  Отражательная способность материала
- $s$  Удельный вес материала
- $t$  Толщина (метр)
- $T_m$  Температура плавления основного металла (Цельсия)
- $V$  Объем расплавленного металла (Кубический метр)
- $V_c$  Скорость резания (Миллиметр в минуту)
- $\alpha$  Расхождение луча (Радян)
- $\delta_p$  Плотность мощности лазерного луча (Ватт на квадратный сантиметр)
- $\Delta T$  Продолжительность лазерного луча (Второй)
- $\theta_{\text{ambient}}$  Температура окружающей среды (Цельсия)
- $\rho_m$  Плотность металла (Килограмм на кубический метр)






## Константы, функции, используемые измерения


- **постоянная:**  $\pi$ , 3.14159265358979323846264338327950288  
постоянная Архимеда
- **Функция:** **sqrt**, sqrt(Number)  
Функция извлечения квадратного корня — это функция, которая принимает на вход неотрицательное число и возвращает квадратный корень из заданного входного числа.
- **Измерение:** **Длина** in метр (m)  
Длина Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Время** in Второй (s)  
Время Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Температура** in Цельсия (°C)  
Температура Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Объем** in Кубический метр (m<sup>3</sup>)  
Объем Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Область** in Площадь Миллиметр (mm<sup>2</sup>)  
Область Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Скорость** in Миллиметр в минуту (mm/min)  
Скорость Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Энергия** in Джоуль (J)  
Энергия Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Сила** in Ватт (W)  
Сила Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Угол** in Радян (rad)  
Угол Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Удельная теплоемкость** in Джоуль на килограмм на градус Цельсия (J/kg\*°C)  
Удельная теплоемкость Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Плотность теплового потока** in Ватт на квадратный сантиметр (W/cm<sup>2</sup>)  
Плотность теплового потока Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Плотность** in Килограмм на кубический метр (kg/m<sup>3</sup>)  
Плотность Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Скрытая теплота** in Джоуль на килограмм (J/kg)  
Скрытая теплота Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Удельная мощность** in Ватт на кубический миллиметр (W/mm<sup>3</sup>)  
Удельная мощность Преобразование единиц измерения ↗



- **Измерение: диффузия** in Квадратный метр в секунду ( $m^2/s$ )  
диффузия Преобразование единиц измерения 



## Проверьте другие списки формул

- [Обработка лазерным лучом \(LBM\) Формулы](#) 

Не стесняйтесь **ПОДЕЛИТЬСЯ** этим документом с друзьями!

### PDF Доступен в

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

6/19/2024 | 7:56:19 AM UTC

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

