



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Композитные материалы

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 18 Композитные материалы

Формулы

Композитные материалы

Модуль упругости

1) Модуль упругости волокна с использованием композита (поперечное направление)

$$fx \quad E_f = \frac{E_{ct} \cdot E_m \cdot V_f}{E_m - E_{ct} \cdot V_m}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(e474458956c9a37fbf9586ddb60a7fa1_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 200MPa = \frac{200.01MPa \cdot 200.025MPa \cdot 0.6}{200.025MPa - 200.01MPa \cdot 0.4}$$

2) Модуль упругости волокна с использованием продольного направления композита

$$fx \quad E_f = \frac{E_{cl} - E_m \cdot V_m}{V_f}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(4fe57c3593bf1b21d272ae7ac8dfaf77_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 199.9833MPa = \frac{200.0MPa - 200.025MPa \cdot 0.4}{0.6}$$



3) Модуль упругости композита в поперечном направлении

$$fx \quad E_{ct} = \frac{E_m \cdot E_f}{V_m \cdot E_f + V_f \cdot E_m}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 200.01MPa = \frac{200.025MPa \cdot 200MPa}{0.4 \cdot 200MPa + 0.6 \cdot 200.025MPa}$$

4) Модуль упругости композита в продольном направлении

$$fx \quad E_{cl} = E_m \cdot V_m + E_f \cdot V_f$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 200.01MPa = 200.025MPa \cdot 0.4 + 200MPa \cdot 0.6$$

5) Модуль упругости матрицы с использованием композита (поперечное направление)

$$fx \quad E_m = \frac{E_{ct} \cdot E_f \cdot V_m}{E_f - E_{ct} \cdot V_f}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 200.025MPa = \frac{200.01MPa \cdot 200MPa \cdot 0.4}{200MPa - 200.01MPa \cdot 0.6}$$

6) Модуль упругости матрицы с использованием продольного направления композита

$$fx \quad E_m = \frac{E_{cl} - E_f \cdot V_f}{V_m}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(899d8b7697d64725bf017d3296cfcf1b_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 200MPa = \frac{200.0MPa - 200MPa \cdot 0.6}{0.4}$$



Полимерные матричные композиты

7) Диаметр волокна с учетом критической длины волокна

$$fx \quad d = \frac{l_c \cdot 2 \cdot \tau}{\sigma_f}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(74d4806277d7e73349d8e8c0897931e9_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 10mm = \frac{10.625mm \cdot 2 \cdot 3MPa}{6.375MPa}$$

8) Критическая длина волокна

$$fx \quad l_c = \sigma_f \cdot \frac{d}{2 \cdot \tau_c}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(8bba887393ca45b761e5cb49e755e762_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 10.5897mm = 6.375MPa \cdot \frac{10mm}{2 \cdot 3.01MPa}$$

9) Объемная доля волокна в ЭМ композита (поперечное направление)

$$fx \quad V_f = \frac{E_f}{E_{ct}} - \frac{V_m \cdot E_f}{E_m}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(0fb13ad0bfa3d86868cdd3883e5665b3_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.6 = \frac{200MPa}{200.01MPa} - \frac{0.4 \cdot 200MPa}{200.025MPa}$$



10) Объемная доля волокна из ЭМ композита (в продольном направлении)

$$fx \quad V_f = \frac{E_{cl} - E_m \cdot V_m}{E_f}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.59995 = \frac{200.0MPa - 200.025MPa \cdot 0.4}{200MPa}$$

11) Объемная доля волокна от прочности композита на продольное растяжение

$$fx \quad V_f = \frac{\sigma_m - \sigma_{cl}}{\sigma_m - \sigma_f}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.6 = \frac{70MPa - 31.825MPa}{70MPa - 6.375MPa}$$

12) Объемная доля матрицы из ЭМ композита (продольное направление)

$$fx \quad V_m = \frac{E_{cl} - E_f \cdot V_f}{E_m}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.39995 = \frac{200.0MPa - 200MPa \cdot 0.6}{200.025MPa}$$



13) Объемная доля матрицы от ЭМ композита (поперечное направление)

$$fx \quad V_m = \frac{E_m}{E_{ct}} - \frac{E_m \cdot V_f}{E_f}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(9dfdaff1d86ba3c1f8353b4d1b61b8c5_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.4 = \frac{200.025 \text{MPa}}{200.01 \text{MPa}} - \frac{200.025 \text{MPa} \cdot 0.6}{200 \text{MPa}}$$

14) Продольная прочность композита

$$fx \quad \sigma_{cl} = \tau_m \cdot (1 - V_f) + \sigma_f \cdot V_f$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(2b376d1a92330ab09dad2665d2f89bf5_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 31.865 \text{MPa} = 70.1 \text{MPa} \cdot (1 - 0.6) + 6.375 \text{MPa} \cdot 0.6$$

15) Прочность волокна на растяжение из композита Прочность на растяжение в продольном направлении

$$fx \quad \sigma_f = \frac{\sigma_{cl} - \sigma_m \cdot (1 - V_f)}{V_f}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(c444627dab9fee9a1550c053ffaaaae2_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 6.375 \text{MPa} = \frac{31.825 \text{MPa} - 70 \text{MPa} \cdot (1 - 0.6)}{0.6}$$

16) Прочность волокна на растяжение при заданной критической длине волокна

$$fx \quad \sigma_f = \frac{2 \cdot l_c \cdot \tau}{d}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(06a315363e7801bba8c7489a6694af19_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 6.375 \text{MPa} = \frac{2 \cdot 10.625 \text{mm} \cdot 3 \text{MPa}}{10 \text{mm}}$$



17) Прочность на растяжение матрицы при заданной прочности композита на растяжение в продольном направлении

$$fx \quad \sigma_m = \frac{\sigma_{cl} - \sigma_f \cdot V_f}{1 - V_f}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 70MPa = \frac{31.825MPa - 6.375MPa \cdot 0.6}{1 - 0.6}$$

18) Прочность связи волокна с матрицей при заданной критической длине волокна

$$fx \quad \tau = \frac{\sigma_f \cdot d}{2 \cdot l_c}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 3MPa = \frac{6.375MPa \cdot 10mm}{2 \cdot 10.625mm}$$



Используемые переменные

- d Диаметр волокна (Миллиметр)
- E_{cl} Композитный модуль упругости (продольное направление) (Мегапаскаль)
- E_{ct} Композитный модуль упругости (поперечное направление) (Мегапаскаль)
- E_f Модуль упругости волокна (Мегапаскаль)
- E_m Модуль упругости матрицы (Мегапаскаль)
- l_c Критическая длина волокна (Миллиметр)
- V_f Объемная доля клетчатки
- V_m Объемная доля матрицы
- σ_{cl} Продольная прочность композита (Мегапаскаль)
- σ_f Предел прочности волокна (Мегапаскаль)
- σ_m Предел прочности матрицы (Мегапаскаль)
- T Прочность сцепления с волокнистой матрицей (Мегапаскаль)
- T_c Критическое напряжение сдвига (Мегапаскаль)
- T_m Стресс в матрице (Мегапаскаль)



Константы, функции, используемые измерения

- **Измерение: Длина** in Миллиметр (mm)
Длина Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Давление** in Мегапаскаль (MPa)
Давление Преобразование единиц измерения 



Проверьте другие списки формул

- Композитные материалы
Формулы 

- Процесс прокатки Формулы 

Не стесняйтесь ПОДЕЛИТЬСЯ этим документом с друзьями!

PDF Доступен в

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

6/11/2024 | 9:37:51 AM UTC

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

