

# ОГЛАВЛЕНИЕ

1. МЕХАНИКА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	3
1.1. Основные понятия и определения.....	3
1.2. Особенности и классификация композитов и полимеров.....	3
2. ЭЛЕМЕНТЫ МЕХАНИКИ ПОЛИМЕРОВ И КОМПОЗИТОВ.....	7
2.1. Обобщенный закон Гука.....	7
2.2. Вязкоупругость. Особенность связи напряжений и деформаций.....	10
2.2.1. Ползучесть.....	11
2.2.2. Релаксация.....	13
2.2.3. Модели вязкоупругих материалов.....	14
3. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТОВ.....	18
3.1. Характеристики связующих и наполнителей.....	18
3.1.1. Наполнители для композиционных материалов.....	20
3.1.2. Волокна-монокристаллы.....	22
3.2. Физико-механические характеристики композитов.....	23
3.2.1. Определение упругих характеристик КМ по свойствам компонентов.....	23
3.2.2. Прочность волокнистых композитов, определяемая по свойствам компонентов.....	25
3.2.3. Факторы, влияющие на прочность композиционных и полимерных материалов.....	26
3.2.4. Влияние скорости нагружения.....	27
3.2.5. Длительная прочность композитов.....	28
3.2.6. Межфазное взаимодействие в композиционных материалах.....	29
3.3. Сведения из технологии изготовления изделий из композитов.....	31
4. ПРОЧНОСТЬ КОМПОЗИТОВ.....	33
4.1. Анизотропия прочности КМ.....	33
4.2. Тензор прочности ортотропного КМ, простейшие критерии прочности.....	35
4.2.1. Критерий максимальных напряжений.....	36
4.2.2. Критерий максимальных деформаций.....	36
4.3. Феноменологические критерии прочности.....	37
4.3.1. Критерий прочности Мизеса – Хилла.....	37
4.3.2. Критерий прочности К.В. Захарова.....	38
4.3.3. Критерии прочности И.И. Гольденבלата и В.А. Копнова.....	39
5. РАЗРУШЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ И КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	40
5.1. Основные понятия.....	40
5.2. Оценка трещиностойкости композиционных материалов.....	44
5.3. Усталость композиционных материалов.....	45
5.4. Усталость и механика разрушения.....	46
5.5. Особенности разрушения полимеров.....	47
6. РЕШЕНИЕ ПЛОСКОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ОРТОТРОПНОГО ТЕЛА.....	50
6.1. Расчетные соотношения для частных случаев нагружения стержня.....	53
6.1.1. Критерий реализации принципа Сен-Венана для ортотропных стержней.....	54

6.1.2. Изгиб балок из армированных слоистых композиционных материалов .....	55
6.1.3. Кручение стержней из армированных слоистых композиционных материалов .....	59
6.2. Практические задачи .....	60
Библиографический список .....	64

*Брытков Евгений Владимирович*

## **Механика композиционных материалов**

Редактор *Г.В. Никитина*

Корректор *Л.А. Петрова*

Компьютерная верстка: *А.В. Мещерякова*

Подписано в печать 10.06.2021. Формат 60x84/16. Бумага документная.

Печать трафаретная. Усл. п. л. 3,8. Тираж 100 экз. Заказ № 88.

Балтийский государственный технический университет

Типография БГТУ

190005, С.-Петербург, 1-я Красноармейская ул., д.1