

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1. Преимущества и недостатки волоконных композитов (ВК)	6
Глава 2. Волокно	8
2.1. Стекловолокно (GF)	9
2.2. Углеволокно (CF)	12
2.3. Арамидное волокно	15
2.4. Полиэтиленовое волокно (PE)	18
2.5. Растительные волокна	19
2.6. Базальтовое волокно	20
2.7. Кварцевое волокно	21
2.8. Волокна оксида алюминия	22
2.9. Волокна карбида кремния	23
Глава 3. Полуфабрикаты волокна	24
3.1. Тканые армирующие материалы	24
3.2. Многоосная выкладка	26
3.3. Маты, флис	27
3.4. 3D-ткани и выкладки	27
3.5. Трикотаж: полотно и вязка	28
3.6. Ткани с зазором	29
3.7. Вязанные рукава	29
3.8. Шитье	30
3.9. Отрывные ткани	30
Глава 4. Замасливатель	32
Глава 5. Полимерные матричные системы	33
5.1. Реактопласты	33
5.2. Термопласты	34
5.3. Эластомеры	37
5.4. Наполнители	37
Глава 6. Смолы	38
6.1. Ненасыщенные полиэфирные смолы	38
6.2. Эпоксидные смолы	40
6.3. Винилэфирные смолы	40
6.4. Специальные составы смол	43
6.5. Термопластичные матрицы	44

Глава 7. Общие данные о матрицах	48
Глава 8. Полуфабрикаты матрица—волокно	49
8.1. Классификация предварительно пропитанных полуфабрикатов	49
8.2. Реактопластические SMC(Sheet Moulding Compound) и BMC (Bulk Moulding Compound) — формовочные массы	49
8.3. Реактопластический препрег	50
8.4. Термопласты, усиленные коротким волокном	51
8.5. Термопласты, усиленные стекломатами (GMT).....	52
8.6. Термопласт, усиленный длинным волокном (LFT).....	52
8.7. Термопластичные препреги.....	52
8.8. Смешанная и пропитанная порошком пряжа	53
Глава 9. Понятия многослойный композит (MSV) и однонаправленный слой (UP)	54
9.1. Основные характеристики отдельных слоев и ламината	55
9.1.1. Относительная объемная доля волокна	55
9.1.2. Плотность композита.....	60
9.1.3. Толщины слоев и потребная масса волокна.....	60
9.1.4. Необходимая масса матрицы.....	62
9.1.5. Цена смеси.....	62
9.2. Варианты упругого закона в однонаправленном слое	63
9.2.1. Полная анизотропия	63
9.2.2. Моноклинная анизотропия	65
9.2.3. Ортотропия.....	65
9.2.4. Трансверсальная изотропия.....	66
9.2.5. Определение степени ортотропии.....	68
9.3. Определение основных упругих характеристик однонаправленного слоя.....	69
9.3.1. Об определении основных упругих характеристик с помощью соотношений микромеханики	69
9.3.2. Продольный модуль упругости $E_{\parallel}$ однонаправленного слоя	71
9.3.3. Поперечный модуль упругости $E_{\perp}$ в однонаправленном слое	73
9.3.4. Поперечно-продольный модуль сдвига $G_{\text{в}\perp}$ однонаправленного слоя.....	75
9.3.5. Коэффициенты Пуассона для однонаправленного слоя	76
9.3.6. Поперечно-поперечный модуль сдвига $G_{\perp\perp}$ однонаправленного слоя.....	80
9.3.7. Итоговые рекомендации.....	80
9.4. Многослойный композит.....	82
9.4.1. Понятия. Гипотезы. Границы применения	83
9.4.2. Инженерные характеристики многослойного композита	84

Глава 10. Изображение и выбор ламинатов	86
10.1. Кодирование структуры ламината	86
10.2. Изображение структуры ламината на чертежах.....	87
10.3. Обычные типы ламината	89
10.3.1. Однонаправленные слои.....	90
10.3.2. Уравновешенный угловой композит	90
10.3.3. Крестовой композит.....	94
10.3.4. Сдвиговой композит (СК)	97
10.3.5. (0 / ± 45 / 90) — авиационный ламинат (FBL).....	100
10.3.6. Квазиизотропный ламинат	102
10.3.7. Ламинат из матов.....	104
Глава 11. Влияние температуры	106
11.1. Основные положения	106
11.2. Низкие температуры	110
Глава 12. Влияние влажности	114
Основные понятия	123
Используемые международные обозначения	125
Литература (по алфавиту)	126