

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЛОКНИСТО-АРМИРОВАННЫХ КМК.....	7
2. ТИПЫ АРМИРУЮЩИХ ВОЛОКОН, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В КМК.....	17
2.1. Непрерывные керамические волокна для КМК.....	18
2.1.1. Карбидокремниевые волокна.....	18
2.1.2. Тугоплавкие оксидные волокна.....	24
2.2. Нитевидные монокристаллы.....	27
2.3. Углеродные волокна.....	31
3. ВОЛОКНИСТЫЕ АРМИРУЮЩИЕ СТРУКТУРЫ ДЛЯ ФРИКЦИОННЫХ КМК.....	45
3.1. Общая классификация КМ по схемам армирования.....	45
3.2. Многонаправленные армирующие структуры КМК.....	50
3.3. Хаотичные армирующие структуры КМК.....	56
4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ПРОЦЕССЫ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	62
4.1. Общая схема получения изделий из КМК.....	62
4.2. Твердофазные методы.....	66
4.3. Жидкофазные методы.....	70
4.3.1. Пропитка расплавом матрицы.....	70
4.3.2. Метод, основанный на пиролизе органометаллических полимеров.....	71
4.3.3. Метод жидкофазного силицирования.....	81
4.3.4. Золь-гель технологии.....	97
4.4. Газо- и парофазные методы получения КМК.....	98
4.4.1. Газофазные методы.....	98
4.4.2. Получение КМК с карбидокремниевой матрицей методом парофазного силицирования.....	109
4.5. Использование микроволновой энергии в процессах производства КМК.....	112
4.6. Сравнение различных методов получения КМК.....	120
5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ УЛУЧШЕНИЯ КОРРОЗИОННО- И ЖАРОСТОЙКОСТИ КМК ФРИКЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	123
5.1. Использование наиболее термодинамически стабильных коррозионно- и жаростойких армирующих волокон.....	124

5.2. Нанесение покрытий на поверхность армирующих волокон, обеспечивающих повышение окислительной и термической стойкости КМК.....	126
5.3. Модифицирование матрицы микро- и наноразмерными наполнителями, обеспечивающими «самозалечивающий» эффект.....	131
6. АНАЛИЗ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, ХАРАКТЕРИСТИКА И СПОСОБЫ МИНИМИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДЕФЕКТОВ В КМК С SiC-МАТРИЦЕЙ, ПОЛУЧАЕМЫХ МЕТОДОМ ЖИДКОФАЗНОГО СИЛИЦИРОВАНИЯ.....	135
6.1. Объемная и поверхностная сегментация КМК.....	137
6.2. Неоднородность процесса силицирования по объему КМК.....	139
6.3. Дегградация углеродных и SiC-волокон от расплава кремния....	148
6.4. Наличие микротрещин, открытых и закрытых пор.....	152
6.5. Внутреннее растрескивание и поверхностное вспучивание (выкрашивание) конечного КМК.....	156
7. ВЫБОР СТРУКТУРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФРИКЦИОННЫХ КМК С SiC-МАТРИЦЕЙ.....	159
7.1. Анализ физико-механических характеристик КМК.....	161
7.2. Анализ теплофизических характеристик КМК.....	164
7.3. Анализ триботехнических характеристик КМК. Обоснование выбора пары трения.....	168
8. ПРИМЕНЕНИЕ ФРИКЦИОННЫХ КМК В ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКЕ И ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ УСТРОЙСТВАХ...	200
8.1. Типовые конструкции и технологии при изготовлении фрикционных КМК.....	200
8.2. Фрикционные КМК в конструкциях авто-тракторной техники.....	206
8.3. Фрикционные КМК в тормозных системах высокоэнергетичных составов железнодорожного транспорта.....	212
8.4. Фрикционные КМК в системах торможения авиационной техники и многоразовых космических летательных аппаратов (КЛА).....	219
8.5. Фрикционные КМК в системах торможения подъемно-транспортных устройств.....	222
Список литературы.....	224