

Оглавление

Введение	3
Глава 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЛОКНИСТО-АРМИРОВАННЫХ КМК... 7	
Глава 2. ТИПЫ АРМИРУЮЩИХ ВОЛОКОН, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В КМК	17
2.1. Непрерывные керамические волокна для КМК.....	18
2.1.1. Карбидокремниевые волокна.....	19
2.1.2. Тугоплавкие оксидные волокна	25
2.2. Нитевидные монокристаллы.....	29
2.3. Углеродные волокна	32
Глава 3. ВОЛОКНИСТЫЕ АРМИРУЮЩИЕ СТРУКТУРЫ ДЛЯ ФРИКЦИОННЫХ КМК.....	45
3.1. Общая классификация КМ по схемам армирования	45
3.2. Многонаправленные армирующие структуры КМК.....	51
3.3. Хаотичные армирующие структуры КМК.....	57
Глава 4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ПРОЦЕССЫ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	63
4.1. Общая схема получения изделий из КМК.....	63
4.2. Твердофазные методы	67
4.3. Жидкофазные методы.....	71
4.3.1. Пропитка расплавом матрицы.....	71
4.3.2. Метод, основанный на пиролизе органометаллических полимеров.....	72
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	113
4.6. Сравнение различных методов получения КМК.....	120
Глава 5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ УЛУЧШЕНИЯ КОРРОЗИОННО- И ЖАРСТОЙКОСТИ КМК ФРИКЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	125
5.1. Использование наиболее термодинамически стабильных коррозионно- жаростойких армирующих волокон	125
5.2. Нанесение покрытий на поверхность армирующих волокон	127

- 5.3. Модифицирование матрицы микро- и наноразмерными наполнителями, обеспечивающими «самозалечивающий» эффект..... 132

Глава 6. АНАЛИЗ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, ХАРАКТЕРИСТИКА И СПОСОБЫ МИНИМИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДЕФЕКТОВ В КМК С SiC-МАТРИЦЕЙ, ПОЛУЧАЕМЫХ МЕТОДОМ ЖИДКОФАЗНОГО СИЛИЦИРОВАНИЯ..... 136

- 6.1. Объемная и поверхностная сегментация КМК..... 138
6.2. Неоднородность процесса силицирования по объему КМК 140
6.3. Дегградация углеродных и SiC-волокон от расплава кремния..... 149
6.4. Наличие микротрещин, открытых и закрытых пор..... 152
6.5. Внутреннее растрескивание и поверхностное вспучивание (выкрашивание) конечного КМК..... 155

Глава 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

Глава 8. ПРИМЕНЕНИЕ ФРИКЦИОННЫХ КМК В ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКЕ И ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ УСТРОЙСТВАХ..... 201

- 8.1. Типовые конструкции и технологии при изготовлении фрикционных КМК..... 201
8.2. Фрикционные КМК в конструкциях автотракторной техники..... 207
8.3. Фрикционные КМК в тормозных системах высокоэнергетичных составов железнодорожного транспорта..... 213
8.4. Фрикционные КМК в системах торможения авиационной техники и многоразовых космических летательных аппаратов (КЛА) 221
8.5. Фрикционные КМК в системах торможения подъемно-транспортных устройств 224

Список использованной литературы 226