

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава 1. Технология детонационного синтеза и свойства наноалмазов	7
1.1. Технология получения наноалмазов детонационного синтеза	7
1.1.1. Общая характеристика наноалмаза детонационного синтеза	7
1.1.2. Особенности технологии получения наноалмазов детонационного синтеза	8
1.1.3. Методы извлечения алмаза из продуктов синтеза	12
1.2. Структура, фазовый состав, поверхностные свойства наноалмазов	16
1.2.1. Характеристика структуры алмазного порошка детонационного синтеза	16
1.2.2. Элементный и примесный состав наноалмазов	18
1.2.3. Поверхностные свойства наноалмазов	19
1.3. Методы модифицирования поверхности наноалмаза	20
1.3.1. Термическая обработка наноалмазов в нормальных условиях и вакууме	20
1.3.2. Газофазное модифицирование наноалмазов	21
1.4. Сопоставление свойств алмазов различной природы	22
Глава 2. Сверхтвердые композиционные материалы на основе наноалмазов	25
2.1. Особенности спекания наноалмазов в условиях высоких давлений и температур	25
2.2. Методы подготовки порошков наноалмазов детонационного синтеза перед спеканием	29
2.2.1. Химическое модифицирование поверхности наноалмазов	29
2.2.2. Термовакuumное модифицирование наноалмазов	33
2.2.3. Исследование влияния модифицирования поверхности наноалмазов на их уплотняемость при холодном прессовании	35
2.3. Спексаемость наноалмазов в условиях высоких давлений и температур	38
2.3.1. Спексаемость наноалмазов в условиях высоких давлений и температур без добавок связующих	38
2.3.2. Спексаемость наноалмазов при высоких давлениях и температурах в присутствии добавок стекол	43
2.3.3. Спексаемость наноалмазов, модифицированных катализаторами и карбидообразующими элементами, в условиях высоких давлений и температур	45
2.3.4. Спексаемость наноалмазов в присутствии нитрида алюминия при высоких давлениях и температурах	49
2.3.5. Спекание композиционных материалов на основе наноалмазов и связующих в условиях высоких давлений и температур	52
2.3.6. Композиты на основе пористых NDC-заготовок, полученные методом термобарического спекания	56

2.4.1. Наноалмазы как активатор синтеза плотных форм углерода и нитрида бора ...	59
2.4.2. Синтез алмазных частиц из графита с использованием наноалмазов в качестве активатора	64
2.4.3. Синтез плотных модификаций нитрида бора в условиях высоких давлений с использованием добавок наноалмазов в качестве активатора	68
2.4.4. Получение поликристаллических порошков алмазов с наноразмерной структурой	75
2.5. Области применения сверхтвердых композиционных материалов на основе наноалмазов	93
2.5.1. Изготовление композитов на основе порошков наноалмазов для абразивного и лезвийного инструмента	93
2.5.2. Разработка технологии абразивной обработки алмазосодержащим инструментом на основе наноалмазов	97
Глава 3. Композиционные антифрикционные материалы, модифицированные наноалмазами	103
3.1. Общие положения модифицирования антифрикционных материалов и покрытий наноразмерными алмазами	103
3.1.1. Предпосылки применения наноалмазов для модифицирования антифрикционных материалов и покрытий	103
3.1.2. Общие технологические принципы модифицирования антифрикционных композиционных материалов и покрытий наноалмазами	106
3.2. Композиционные антифрикционные материалы на основе железа, меди и твердых сплавов, модифицированные наноалмазами	110
3.2.1. Термодиффузионные процессы при электроконтактном спекании композиционных порошковых материалов, содержащих наноалмазы	110
3.2.2. Структурно-фазовое состояние антифрикционных композиционных материалов на основе железа, меди и твердых сплавов, модифицированных наноалмазами	113
3.2.3. Свойства антифрикционных композиционных материалов на основе железа, меди и твердых сплавов, модифицированных наноалмазами	129
3.2.4. Создание абразивного инструмента с металлической связкой, модифицированной наноалмазами	136
3.3. Антифрикционные легкоплавкие сплавы, модифицированные наноалмазами	143
3.3.1. Структурно-фазовые превращения в антифрикционном легкоплавком сплаве, модифицированном наноалмазами	143
3.3.2. Триботехнические свойства антифрикционного легкоплавкого сплава, модифицированного наноалмазами	146
3.3.3. Оптимизация технологических режимов получения антифрикционного легкоплавкого сплава (баббита Б83С), модифицированного наноалмазами	149
3.3.4. Повышение работоспособности элементов узлов трения нанесением антифрикционных композиционных покрытий на основе легкоплавкого сплава, модифицированного наноалмазами	150
3.4. Полимерные композиционные материалы, модифицированные наноалмазами	153
3.4.1. Общие принципы получения полимерных нанокомпозитов	153
3.4.2. Структура и свойства полимерных композитов, модифицированных наноалмазами	156
3.4.3. Полимерные покрытия, модифицированные наноалмазами	169
Глава 4. Композиционные покрытия, модифицированные наноалмазами	177
4.1. Электрохимические покрытия, модифицированные наноалмазами	177

4.1.1. Влияние наноалмазов на катодный процесс и характер осаждения электрохимических хромовых покрытий	177
4.1.2. Структура и свойства композиционных электрохимических хромовых покрытий, модифицированных наноалмазами	183
4.1.3. Повышение антифрикционных свойств электрохимических покрытий низкотемпературной химической обработкой с применением наноалмазов	205
4.1.4. Повышение эксплуатационных свойств элементов трибосопряжений нанесением электрохимических хромовых покрытий, модифицированных наноалмазами	210
4.2. Повышение работоспособности газотермических покрытий насыщением наноалмазами и последующей термомеханической обработкой	215
4.2.1. Технологическая схема модифицирования газотермических покрытий наноалмазами	215
4.2.2. Структурно-фазовое состояние газотермических покрытий, модифицированных наноалмазами	219
4.2.3. Триботехнические свойства газотермических покрытий, модифицированных наноалмазами	228
4.2.4. Технологические рекомендации по модифицированию газотермических покрытий наноалмазами	230
4.3. Керамические покрытия, формируемые микродуговым окислением в присутствии наноалмазов	231
4.3.1. Особенности формирования керамических покрытий микродуговым окислением в присутствии наноалмазов	231
4.3.2. Структурно-фазовое состояние и свойства керамических покрытий, модифицированных наноалмазами	237
4.3.3. Триботехнические свойства керамических покрытий, модифицированных наноалмазами	254
4.3.4. Области применения керамических покрытий, модифицированных наноалмазами	259
Глава 5. Композиционные смазочные материалы, модифицированные наноалмазами	268
5.1. Предпосылки применения наноалмазов в смазочных композициях	268
5.2. Наноалмазы в жидких смазочных материалах	271
5.3. Наноалмазы в пластичных смазочных материалах	274
5.3.1. Особенности модифицирования пластичных смазочных материалов наноалмазами	274
5.3.2. Свойства пластичных смазочных материалов, модифицированных наноалмазами	288
5.4. Трибомеханическое модифицирование поверхностей трения приработкой в среде смазочной композиции, содержащей наноалмазы	302
5.4.1. Трибомеханическое модифицирование металлических материалов приработкой в среде смазочной композиции, содержащей наноалмазы	302
5.4.2. Трибомеханическое модифицирование макрогетерогенных композитов приработкой в среде смазочной композиции, содержащей наноалмазы	319
5.4.3. Трибомеханическое модифицирование газотермических покрытий приработкой в среде смазочной композиции, содержащей наноалмазы	327
5.5. Повышение работоспособности элементов трибосопряжений при использовании смазочных композиций, содержащих наноалмазы	333
Заключение	341
Литература	353