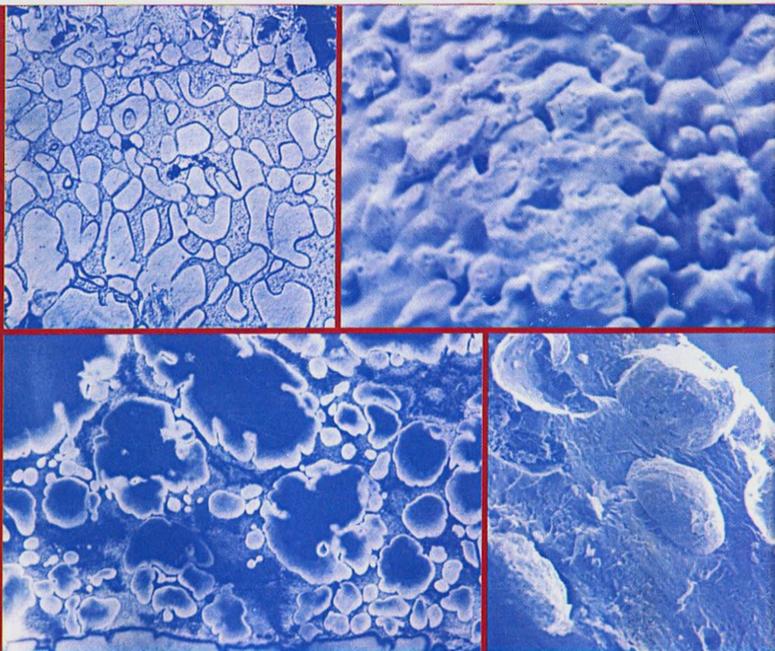


620.22
К43

Г.В. Кирик В.Н. Радзиевский А.Д. Стадник

НОВЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ



Монография



Г. В. Кирик В. Н. Радзиевский А. Д. Стадник

НОВЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Монография



Сумы
Университетская книга
2011

УДК 24.74

ББК 537.612/.613:678.6

К 43

Рекомендовано к печати ученым советом Сумского государственного университета. Протокол № 4 от 13 октября 2011 г.

Рецензенты:

В. И. Мирошниченко, доктор физико-математических наук, член-корреспондент Национальной академии наук Украины;

А. Д. Погребняк, доктор физико-математических наук, профессор

Кирик Г. В.

К 43 Новые композиционные материалы : монография / Г. В. Кирик, В. Н. Радзиевский, А. Д. Стадник. – Сумы: Университетская книга, 2011. – 310с.

ISBN 978-966-680-597-6

В монографии рассмотрены научные основы и новые методы создания композиционных материалов с металлической и полимерной матрицей, содержащих ферромагнитные и комбинированные наполнители. Описан комплекс физико-механических свойств полученных композиционных материалов, а также полимерных нанокомпозитов. Особое внимание уделено формированию структуры под воздействием различного рода силовых полей. Указаны новые направления применения полученных композиционных материалов.

Монография может быть полезной для научных работников, аспирантов, студентов инженерных и физических специальностей.

УДК 24.74

ББК 537.612/.613:678.6

ISBN 978-966-680-597-6

© Кирик Г. В., Радзиевский В. Н., Стадник А. Д., 2011

© ООО “ИТД “Университетская книга”, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---------------|---|
| Введение..... | 6 |
|---------------|---|

Глава 1. Формирование структуры композиционных материалов с металлической матрицей.....8

| | |
|---|----|
| 1.1. Особенности структурообразования композиционного материала из металлического порошка при пропитке расплавом металла..... | 8 |
| 1.2. Растворение – осаждение наполнителя в расплаве матрицы..... | 16 |
| 1.3. Диспергирование и преобразование частиц наполнителя в сфероиды в расплаве матрицы..... | 34 |
| 1.4. Формирование структуры композиционного материала с металлической матрицей и неметаллическим наполнителем..... | 47 |
| Выводы..... | 53 |
| Список использованной литературы..... | 55 |

Глава 2. Особенности формирования композиционных материалов пропиткой расплавом металла порошкового наполнителя..... 59

| | |
|---|-----|
| 2.1. Особенности заполнения объема порошком наполнителя и расплавом матрицы..... | 59 |
| 2.2. Газовыделение при нагреве и смачивании порошка..... | 70 |
| 2.3. Особенности откачки газов из металлических порошков..... | 80 |
| 2.4. Газопоглощение при нагреве металлического порошка в замкнутом объеме..... | 88 |
| 2.5. Окислительно-восстановительные процессы на поверхности наполнителя при нагреве в безокислительной атмосфере..... | 97 |
| Выводы..... | 108 |
| Список использованной литературы..... | 110 |

Глава 3. Свойства композиционных материалов промышленного назначения с металлической матрицей..... 113

| | |
|---|-----|
| 3.1. Влияние состава и способа изготовления наполнителя на механические свойства композиционного материала..... | 113 |
| 3.2. Влияние состава матрицы на механические свойства композиционного материала..... | 122 |

| | |
|--|-----|
| 3.3. Композиционные материалы для плакирования поверхности стали..... | 130 |
| Выводы..... | 135 |
| Список использованной литературы..... | 137 |

| | |
|--|------------|
| Глава 4. Применение композиционных материалов с металлической матрицей..... | 140 |
| 4.1. Композиционные металлы в неразъемных соединениях..... | 140 |
| 4.2. Композиционный металл в галтелях тавровых соединений..... | 145 |
| 4.3. Композиционный материал в плакированных стальных деталях..... | 153 |
| Выводы..... | 159 |
| Список использованной литературы..... | 160 |

| | |
|--|------------|
| Глава 5. Структура полимерных, полимерных композиционных материалов, нанокомпозитов и влияние на них магнитных полей..... | 162 |
| 5.1. Современные представления о структуре аморфных полимеров и расплавов кристаллизирующихся полимеров..... | 162 |
| 5.2. Структура и свойства нанополимерных композитов..... | 165 |
| 5.3. Воздействие термомагнитной обработки на структуру полимерных композиционных материалов..... | 185 |
| Выводы..... | 194 |
| Список использованной литературы..... | 196 |

| | |
|---|------------|
| Глава 6. Свойства полимерных композиционных материалов, подвергнутых термомагнитной обработке..... | 200 |
| 6.1. Установка для комплексного исследования электрических, магнитных и теплофизических свойств полимерных композиционных материалов..... | 200 |
| 6.2. Исследование магнитных и гальваномагнитных свойств полимерных композиционных материалов, подвергнутых термомагнитной обработке..... | 204 |
| 6.3. Электрические свойства полимерных композиционных материалов, подвергнутых термомагнитной обработке..... | 216 |
| 6.4. Воздействие термомагнитной обработки на теплофизические и механические свойства полимерных композиционных материалов..... | 229 |
| Выводы..... | 237 |
| Список использованной литературы..... | 237 |

| | |
|---|------------|
| Глава 7. Структура новых полимерных композиционных материалов, явления переноса в них. Применение..... | 239 |
| 7.1. Структура новых композиционных материалов..... | 239 |
| 7.2. Физические основы создания слоистых структур в полимерных композиционных материалах и их электрические свойства..... | 246 |
| 7.3. Радиопоглощающие полимерные композиционные материалы..... | 260 |
| Выводы..... | 281 |
| Список использованной литературы..... | 282 |

Приложения

| | |
|--|------------|
| <i>Приложение А. Металлические наполнители и их применение.....</i> | <i>285</i> |
| <i>Приложение Б. Оксиды, бориды, карбиды металлов.....</i> | <i>298</i> |
| <i>Приложение В. Органические наполнители и наполнители для специальных целей.....</i> | <i>302</i> |
| Список использованной литературы..... | 308 |