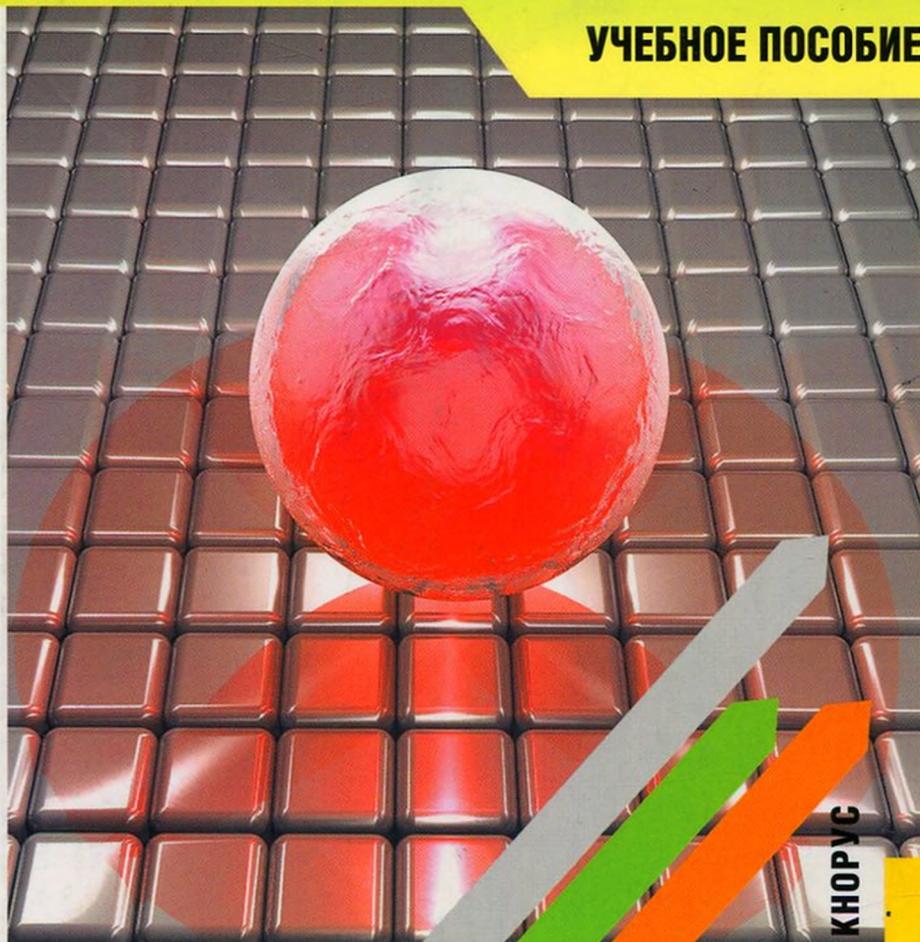


620.22  
П80

# ПРОИЗВОДСТВО КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ



КНОРУС

Камская государственная инженерно-экономическая академия  
Пензенский государственный университет архитектуры и строительства  
Московский государственный технологический университет «Станкин»  
Государственная академия профессиональной переподготовки  
и повышения квалификации руководящих работников  
и специалистов инвестиционной сферы

---

**В. Г. Шibaков, В. И. Калашников,  
Ю. А. Соколова, Д. Е. Жарин,  
П. Е. Матковский, С. Ю. Юрасов**

# **ПРОИЗВОДСТВО КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

*Учебное пособие*

*Допущено Учебно-методическим объединением вузов по образованию  
в области автоматизированного машиностроения (УМО АМ)  
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений,  
обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров  
«Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных  
производств», дипломированных специалистов  
«Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»*

**КНОРУС**  
Москва  
2008

**УДК 669.0(075.8)**

**ББК 34.1я73**

**Ш55**

**Рецензенты:**

*Н. И. Макридин*, доктор технических наук, профессор, заслуженный работник высшего образования РФ,

*А. Н. Бобръшев*, доктор технических наук, профессор, чл.-корр. РААСН

**Шибakov В. Г.**

**Ш55** Производство композитных материалов в машиностроении : учебное пособие / В. Г. Шибakov, В. И. Калашников, Ю. А. Соколова, Д. Е. Жарин, П. Е. Матковский, С. Ю. Юрасов. — М. : КНОРУС, 2008. —96 с.

**ISBN 978-5-85971-971-6**

В учебном пособии систематизированы и обобщены результаты работ по созданию марочного ассортимента композитных термо- и реактопластичных материалов с волокнистыми и дисперсными наполнителями, показаны наиболее характерные области их применения и технико-экономическая эффективность использования в различных отраслях промышленности: описаны эксплуатационные свойства полимерных композитных материалов и влияние на них составляющих компонентов; рассмотрены основные современные и перспективные методы производства различных композитных материалов, особенности применяемого оборудования и технологии; показаны технологические условия переработки и связь параметров переработки с технологическими и эксплуатационными свойствами перерабатываемых материалов. Содержит значительное число примеров из конкретной индустрии производства композитных материалов.

*Для студентов, обучающихся по направлениям «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», аспирантов, преподавателей, а также специалистов.*

**УДК 669.0(075.8)**

**ББК 34.1я73**

**ISBN 978-5-85971-971-6**

© Коллектив авторов, 2008

© ЗАО «КноРус», 2008

# Содержание

<b>Введение</b> .....	4
<b>Глава 1. Перспективы применения полимерных композитных материалов в различных отраслях промышленности</b> .....	7
1.1. Марочный ассортимент.....	7
1.2. Области применения.....	10
Контрольные вопросы.....	13
<b>Глава 2. Эксплуатационные свойства полимерных композитных материалов</b> .....	14
2.1. Прочностные и деформационные свойства.....	14
2.2. Теплофизические свойства.....	17
2.3. Электрические и магнитные свойства.....	19
2.4. Антифрикционные свойства.....	23
2.5. Демпфирующие свойства.....	27
Контрольные вопросы.....	38
<b>Глава 3. Тенденции развития производства и контроля качества композитных материалов</b> .....	39
3.1. Производство термопластичных композитных материалов.....	39
3.1.1. Технологические свойства термопластичных композитных материалов.....	39
3.1.2. Переработка термопластичных композитных материалов.....	42
3.1.3. Оборудование для производства термопластичных композитных материалов.....	46
3.1.4. Оптимизация технологических процессов производства.....	50
3.1.5. Полимеризационное наполнение термопластов.....	53
3.2. Производство металлокомпозитов.....	55
3.2.1. Дисперсно-упрочненные композитные материалы.....	58
3.2.2. Композитные материалы, упрочненные частицами.....	59
3.2.3. Композитные материалы, армированные волокнами.....	60
3.2.4. Слоистые металлические композиты.....	63
3.2.5. Способы производства металлокомпозитов.....	70
3.2.6. Методы испытания и контроля качества металлических композитных материалов.....	78
Контрольные вопросы.....	90
<b>Литература</b> .....	91