

УДК 678.5-405.8

ББК 35.719

Бакирова, И.Н. Газонаполненные полимеры: Учебное пособие / И.Н.Бакирова, Л.А.Зенитова. –Казань: Изд-во Казан.гос.технол.ун-та, 2009. – 105 с.

ISBN 978-5-7882-0819-0

Приведены общие сведения о газонаполненных полимерах, рассмотрены способы их получения и вводимые в состав основные добавки, описаны методы переработки их в изделия, а также взаимосвязь макроструктурных параметров со свойствами. Отдельный раздел посвящен применению газонаполненных полимеров в различных отраслях промышленности.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению 240100 «Химическая технология и биотехнология» (магистерские программы 24010068-13 «Химическая технология синтетического каучука» и 24010068-38 «Каталитические технологии в полимерной химии») и по направлению 220600 «Инноватика» (специальность 220601-65 «Инновационные технологии и материалы»), изучающих курсы «Современные полимерные материалы» и «Инновационные технологии и материалы». Может быть полезно для аспирантов, научных и инженерно-технических работников, специализирующихся в области исследования свойств полимерных материалов.

Подготовлено на кафедре технологии синтетического каучука Казанского государственного технологического университета.

Рецензенты:

доктор химических наук, профессор
кафедры технологии строительных
материалов КГАСУ

Л.А.Абдрахманова

доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой материаловедения,
сварки и структурообразующих технологий
КГТУ им. А.Н. Туполева

Э.Р.Галимов

© Казанский государственный технологический университет, 2009

СОДЕРЖАНИЕ

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	6
ВВЕДЕНИЕ	7
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ГАЗОНАПОЛНЕННЫХ ПОЛИМЕРАХ	9
2 ПОЛУЧЕНИЕ ГАЗОНАПОЛНЕННЫХ ПОЛИМЕРОВ ..	11
2.1 Получение газонаполненных полимеров с помощью вспенивания	
2.1.1 Образование газовых пузырьков	13
2.1.2 Вспенивание за счет газов, выделяющихся в ходе взаимодействия компонентов полимерной композиции	14
2.1.3 Вспенивание за счет газов, выделяющихся при термическом разложении твердых веществ	15
2.1.4 Вспенивание за счет газов, выделяющихся при испарении легкокипящих жидкостей	20
2.1.5 Вспенивание газом, растворенным в полимере под давлением	24
2.1.6 Вспенивание за счет механического диспергирования газа	25
2.2 Получение газонаполненных полимеров без вспенивания	
2.2.1 Введение полых наполнителей	25
2.2.2 Вымывание растворимого наполнителя	26
2.2.3 Спекание термопластов	27
2.2.4 Соединение гофрированных листовых материалов	28

3 ОСНОВНЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ ГАЗОНАПОЛНЕННЫХ ПОЛИМЕРОВ

3.1 Катализаторы	32
3.2 Отвердители	34
3.3 Пластификаторы	36
3.4 Поверхностно-активные вещества	37
3.5 Антипирены	39
3.6 Стабилизаторы	40
3.6.1 Антиоксиданты	42
3.6.2 Светостабилизаторы	45
3.6.3 Антирады	47
3.7 Наполнители	47
3.8 Красители	50
3.9 Антистатики	53
3.10 Антимикробные агенты	54

4 МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ ВСПЕНЕННЫХ ПОЛИМЕРОВ В ИЗДЕЛИЯ

4.1 Прессовый метод	56
4.2 Беспрессовый метод	57
4.3 Метод литья под давлением	59
4.4 Метод экструзии	60
4.5 Метод заливки	61
4.6 Метод напыления	65

5 МАКРОСТРУКТУРА И СВОЙСТВА ГАЗОНАПОЛНЕННЫХ ПОЛИМЕРОВ

5.1 Макроструктурные параметры	65
5.2 Основные свойства газонаполненных полимеров	
5.2.1 Механические свойства	71
5.2.2 Теплофизические свойства	74

5.2.3 Акустические свойства	76
5.2.4 Электрические свойства	76
5.2.5 Огнестойкость	77
5.2.6 Химическая стойкость	
5.3 Влияние макроструктурных параметров на свойства газонаполненных полимеров	
5.3.1 Механические свойства	79
.....5.3.2 Теплопроводность.....	82
.....5.3.3 Акустические свойства	86
.....5.3.4 Электрические свойства	87
.....5.3.5 Химическая стойкость	92

6 ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГАЗОНАПОЛНЕННЫХ ПОЛИМЕРОВ

6.1 Строительство	95
6.2 Транспортное машиностроение	97
6.3 Холодильная техника	98
6.4 Радиоэлектроника, электроника и электротехника ...	99
6.5 Легкая промышленность	100
6.6 Другие области техники	101

ЛИТЕАТУРА

105