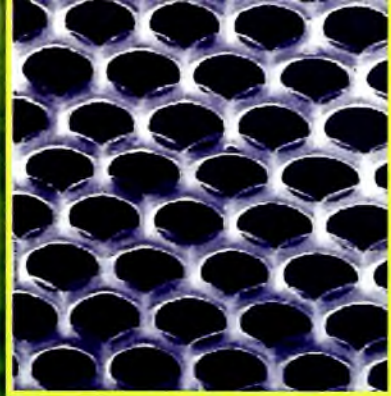


М. В. ШИШОНОК



СОВРЕМЕННЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ДЛЯ СТУДЕНТОВ УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Раздел I. КЛАССИЧЕСКИЕ ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	5
Глава 1. КЛАССИФИКАЦИЯ И УНИКАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ	6
1.1. Классификация полимерных материалов	7
1.2. Уникальные свойства полимерных материалов	8
<i>Эластичность</i>	8
<i>Прочность</i>	15
<i>Вынужденная эластичность</i>	16
Глава 2. КАУЧУКИ	20
2.1. Натуральный каучук	20
2.2. Синтетические каучуки	23
<i>Каучуки общего назначения</i>	27
<i>Каучуки специального назначения</i>	31
2.3. Латексы	34
Глава 3. РЕЗИНЫ	38
3.1. Сшивание каучуков посредством цепных реакций	39
<i>Вулканизация</i>	39
<i>Радиационное сшивание</i>	45
<i>Пероксидное сшивание</i>	45
3.2. Сшивание каучуков посредством других реакций	46
Глава 4. ПЛАСТИКИ	49
4.1. Природные пластики	49
4.2. Искусственные пластики	50
<i>Эбонит</i>	50
<i>Галалит</i>	52
<i>Целлулоид</i>	54
<i>Этролы</i>	55

4.3. Синтетические пластики	56
<i>Бакелиты</i>	56
<i>Виниловые пластики</i>	61
<i>Пластики из полиэфиров, полиамидов, полиуретанов</i>	74
Глава 5. ВОЛОКНИСТЫЕ МАТЕРИАЛЫ	77
5.1. Морфологическая структура волокон	77
5.2. Природные волокна	79
5.3. Принципы формирования химических волокон	83
5.4. Искусственные волокна	87
<i>Нитрошелк</i>	87
<i>Вискозный шелк</i>	89
<i>Медноаммиачный шелк</i>	97
<i>Целлюлозные волокна из раствора в N-метилморфолин-N-оксиде</i>	97
<i>Ацетатный и триацетатный шелк</i>	98
<i>Белковые волокна</i>	100
5.5. Синтетические волокна	101
<i>Полиамидные волокна</i>	101
<i>Полиэфирные волокна</i>	104
<i>Акриловые волокна</i>	105
<i>Полиуретановые волокна</i>	106
<i>Полиолефиновые волокна</i>	106
5.6. Полые волокна	107
Глава 6. ПЛЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	111
6.1. Морфологическая структура пленок	111
6.2. Принципы формирования пленок	113
6.3. Искусственные пленки	115
<i>Нитроцеллюлозная пленка</i>	115
<i>Вискозная пленка</i>	115
<i>Ацетатные пленки</i>	116
<i>Пленки на основе простых эфиров целлюлозы</i>	117
6.4. Синтетические пленки	117
<i>Полиэфирные пленки</i>	117
<i>Полиолефиновые пленки</i>	118
<i>Поливинилхлоридные пленки</i>	120
6.5. Пленочные мембраны	120
6.6. Пленки с регулярной структурой пор	120
Раздел II. МОДИФИКАЦИЯ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ	127
Глава 7. ПЛАСТИФИКАЦИЯ	128
7.1. История	130
7.2. Задачи пластификации	130

7.3. Классификация процессов пластификации	131
<i>Естественная пластификация</i>	132
<i>Искусственная пластификация</i>	132
<i>Молекулярная пластификация</i>	132
<i>Внутримолекулярная пластификация</i>	135
<i>Структурная пластификация</i>	136
7.4. Физико-химическая сущность пластификации	136
<i>Количественные характеристики пластификации</i>	137
Глава 8. ОРИЕНТАЦИЯ. ТЕРМОФИКСАЦИЯ. КРЕЙЗИНГ	142
8.1. Структура ориентированных полимерных тел	142
8.2. Регистрация ориентированного состояния	143
<i>Типы ориентации</i>	144
<i>Степень ориентации</i>	145
8.3. Задачи ориентации	146
<i>Классификация способов ориентации</i>	147
8.4. Ориентация в твердом состоянии	148
<i>Ориентация в режиме вынужденноэластической деформации</i>	148
<i>Ориентация в режиме высокоэластической деформации</i>	153
<i>Кристаллизация как результат ориентации</i>	154
<i>Ориентация облучением</i>	156
8.5. Ориентация в жидком состоянии	157
8.6. Ориентация в процессе синтеза	157
8.7. Термофиксация ориентированных полимеров	158
8.8. Крейзинг	158
Глава 9. МОДИФИКАЦИЯ ФАЗОВОЙ И МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ	162
9.1. Декристаллизация	162
9.2. Модификация фибриллярной морфологии	168
9.3. Модификация поверхности	171
9.4. Получение порошковых материалов с микрокристаллической морфологией	172
Раздел III. НОВЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	181
Глава 10. ВЫСОКОПРОЧНЫЕ ВЫСОКОМОДУЛЬНЫЕ ВОЛОКНА	182
10.1. Лиотропные высокомолекулярные соединения	183
10.2. Формование волокон из лиотропных высокомолекулярных соединений	186
<i>«Мокрое» формование</i>	186
<i>«Сухое» формование в магнитном поле</i>	187
<i>«Прямое» формование</i>	188
10.3. Формование волокон из гибкоцепных высокомолекулярных соединений ...	189
<i>Ориентация из раствора</i>	190

10.4. Свойства волокон	192
Глава 11. АРМИРОВАННЫЕ ПЛАСТИКИ	194
11.1. Структура и основные свойства	194
11.2. История	195
11.3. Применение	195
11.4. Армирующие волокна	196
<i>Стекланные волокна</i>	196
<i>Углеродные волокна</i>	197
<i>Полимерные волокна</i>	201
11.5. Матрицы	203
<i>Термореактивные связующие</i>	203
<i>Термопластичные связующие</i>	212
<i>Современные способы формирования матриц</i>	213
<i>Самоармированные пластики из термотропных жидких кристаллов</i>	215
11.6. Биоразлагаемые композиционные материалы	216
Глава 12. «СИНТЕТИЧЕСКИЕ» МЕТАЛЛЫ	218
12.1. Условия электропроводности	218
12.2. Синтез электропроводящих полимеров	220
<i>Координационная полимеризация</i>	220
<i>Электрохимическое окисление</i>	221
12.3. Модификация электропроводящих полимеров	222
<i>Допирование</i>	222
<i>Ориентация</i>	224
12.4. Применение электропроводящих полимеров	227
Глава 13. «УМНЫЕ» МАТЕРИАЛЫ	231
13.1. Конформационные и фазовые переходы в «умных» материалах	232
13.2. «Умные» материалы, управляемые тепловой энергией	235
<i>Направленный транспорт лекарственных веществ</i>	235
<i>Перемещение объектов</i>	236
<i>Манипуляция малыми объектами</i>	237
13.3. «Умные» материалы, управляемые химической энергией	238
<i>Перемещение объектов</i>	242
<i>Интерпретация биологических процессов</i>	243
<i>Направленный транспорт лекарственных веществ</i>	243
13.4. «Умные» материалы, управляемые электромагнитной энергией	244
<i>Термотропные высокомолекулярные соединения</i>	244
<i>Фоточувствительные материалы</i>	246
Глава 14. НАНОМАТЕРИАЛЫ	251
14.1. Наночастицы	251
14.2. Нанороллоны	255

14.3. Нанопирамиды	256
14.4. Нанослой	262
14.5. Нанопористые пленки	264
14.6. Нанокompозиты	265
<i>Металлополимерные нанокompозиты</i>	265
<i>Металлоуглеродные нанокompозиты</i>	269
<i>Полимер-силикатные нанокompозиты</i>	271
<i>Полимер-углеродные нанокompозиты</i>	272