

УДК 678.746.5:621.792.053

Ерова Д. Р.

Технология склеивания изделий из композиционных материалов : учебное пособие / Д.Р. Ерова [и др.]; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2014. – 132 с.

ISBN 978-5-7882-1614-0

Дана краткая характеристика клеев различной природы, приведены наиболее часто встречающиеся типы клеевых и комбинированных соединений и технология склеивания материалов. Рассмотрены методы оценки работоспособности клеевых соединений.

Предназначено для бакалавров, обучающихся по направлениям 150100 «Материаловедение и технологии материалов», 240100.62 «Химическая технология», 240100.68 «Химическая технология», а также для магистров, обучающихся по направлению 240100.68 «Химическая технология», и специалистов, обучающихся по специальности 240300.65 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»,

Подготовлено на кафедре «Технология изделий из пиротехнических и композиционных материалов».

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского национального исследовательского технологического университета.

Под редакцией проф. И.А. Абдуллина

Рецензенты: д-р техн. наук. проф. Э.Р. Галимов
канд. техн. наук А.С. Арутюнян

ISBN 978-5-7882-1614-0

© Ерова Д.Р., Богатеев Г.Г., Казанская Л.И.,
Сафина З.И., Алексеева Н.А., Богатеев Д.Г. 2014
© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2014

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ СКЛЕИВАНИЯ.....	7
2 ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СКЛЕИВАНИЯ	9
3 ПРЕИМУЩЕСТВА СКЛЕИВАНИЯ.....	19
4 НЕДОСТАТКИ СКЛЕИВАНИЯ.....	22
5 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КЛЕЯМ.....	24
6 КЛАССИФИКАЦИЯ КЛЕЕВ.....	25
6.1 Клеи животного происхождения	30
6.1.1 Коллагеновые (глиотиновые) клеи.....	31
6.1.2 Казеиновые клеи.....	33
6.1.3 Альбуминовые клеи.....	33
6.2 Клеи растительного происхождения.....	34
6.3 Синтетические клеи.....	34
6.3.1 Компоненты синтетических клеев.....	38
6.3.1.1 Полимеры.....	38
6.3.1.2 Наполнители.....	45
6.3.1.3 Растворители и пластификаторы.....	49
6.3.1.4 Отвердители и вулканизирующие агенты.....	52
6.3.1.5 Ингибиторы и стабилизаторы.....	54
6.3.2 Синтетические термореактивные клеи.....	55
6.3.2.1 Феноло-формальдегидные клеи.....	55
6.3.2.2 Эпоксидные клеи.....	61
6.3.2.2.1 Эпоксидные клеи холодного отверждения.....	65
6.3.2.2.2 Эпоксидные клеи горячего отверждения.....	66
6.3.2.3 Полиуретановые клеи.....	67
6.3.2.4 Карбамидные клеи.....	68
6.3.2.5 Кремнийорганические клеи.....	73
6.3.2.6 Фуриловые клеи.....	75
6.3.2.7 Полиэфирные клеи.....	77
6.3.3 Синтетические термопластичные клеи.....	81
6.3.3.1 Полиизобутиленовые клеи.....	81
6.3.3.2 Карбинольные клеи.....	82
6.3.3.3 Полиакрилатные клеи.....	85

6.3.3.4 Полиамидные клеи.....	86
6.3.3.5 Поливинилацетатные клеи.....	88
6.3.3.6 Перхлорвиниловые клеи.....	90
6.3.4 Каучуковые клеи.....	91
7 КОНСТРУКЦИЯ КЛЕЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ.....	99
7.1 Виды нагружений клеевых соединений.....	99
7.2 Технология выполнения соединений конструкций из композиционных материалов.....	102
7.2.1 Классификация соединений.....	102
7.2.2 Анализ факторов.....	103
7.2.3 Клеевые соединения.....	107
7.2.4 Типы соединений.....	108
7.2.5 Комбинированные соединения.....	112
7.2.6 Клееклепанные соединения.....	112
7.2.7 Клеесшивные и клееигольчатые соединения.....	114
8 ТЕХНОЛОГИЯ СКЛЕИВАНИЯ.....	115
8.1 Выбор клея.....	115
8.2 Приготовление клея.....	119
8.3 Подготовка склеиваемых поверхностей.....	120
8.4 Склеивание.....	121
8.4.1 Технология выполнения комбинированных и клееклепанных соединений.....	122
8.4.2 Технология выполнения клеесшивных и клееигольчатых соединений.....	123
8.5 Испытания клеевых соединений.....	125
8.5.1 Испытания на сдвиг.....	126
8.5.2 Испытания на изгиб.....	127
8.5.3 Испытания на отдир.....	128
Контрольные вопросы.....	129
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	130
СПИСОК ИСПОЛЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	131