

УДК 678.01:539.6(075)
ББК 35.7я7
Т33

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

Рецензенты:

*канд. техн. наук Д. Г. Милославский
канд. техн. наук А. Ф. Галиуллин*

**Авторы: А. Д. Бабичев, А. Я. Давлетшина, Р. Р. Мисбахов, В. В. Строчков,
А. И. Хасанова, Х. С. Абзальдинов, С. Н. Русанова, А. Ф. Яруллин**

Т33

Теоретические и прикладные аспекты адгезии полимеров : учебное пособие /
А. Д. Бабичев, А. Я. Давлетшина, Р. Р. Мисбахов [и др.]; Минобрнауки России,
Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2023. – 88 с.

ISBN 978-5-7882-3415-1

Содержит теоретические основы и прикладные аспекты адгезии полимеров. Рассмотрены методы определения адгезии и адгезионной прочности, а также основные промоторы адгезии, используемые в современных клеевых технологиях.

Предназначено для студентов направления 18.03.01 «Химическая технология».

Подготовлено на кафедре технологии пластических масс.

**УДК 678.01:539.6(075)
ББК 35.7я7**

*Арсений Денисович Бабичев, Азалия Якуповна Давлетшина,
Руслан Ринатович Мисбахов, Владимир Владимирович Строчков,
Азалия Ингилевна Хасанова, Хайдар Сафович Абзальдинов,
Светлана Николаевна Русанова, Алексей Фердинандович Яруллин*

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ АДГЕЗИИ ПОЛИМЕРОВ

Редактор Е. И. Шевченко

Компьютерная верстка и макет – А. К. Рахманкулова

Подписано в печать 28.12.2023

Бумага офсетная

5,5 уч.-изд. л.

Печать цифровая

Тираж 400 экз.

Формат 60×84 1/16

5,11 усл. печ. л.

Заказ 185/23

Издательство Казанского национального исследовательского
технологического университета

Отпечатано в офсетной лаборатории Казанского национального
исследовательского технологического университета

420015, Казань, К. Маркса, 68

ISBN 978-5-7882-3415-1

© Бабичев А. Д., Давлетшина А. Я., Мисбахов Р. Р.,
Строчков В. В., Хасанова А. И., Абзальдинов Х. С.,
Русанова С. Н., Яруллин А. Ф., 2023

© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	4
ВВЕДЕНИЕ	5
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АДГЕЗИИ ПОЛИМЕРОВ	6
1.1. Явление адгезии	6
1.2. Адгезия и адгезионная прочность	7
1.3. Теории адгезии	8
1.4. Поверхностная энергия межфазных границ и ее связь с работой адгезии	23
1.5. Адсорбция	26
1.6. Смачивание	28
1.7. Влияние морфологии твердой поверхности на формирование адгезионного контакта	31
1.8. Работа адгезии полимерных связующих к волокнам	33
1.9. Статические методы определения поверхностного натяжения	33
1.10. Динамические методы определения поверхностного натяжения	35
1.11. Методы определения удельной свободной поверхностной энергии	38
Контрольные вопросы	46
2. ИСПЫТАНИЯ НА АДГЕЗИОННУЮ ПРОЧНОСТЬ КЛЕЕВОГО СОЕДИНЕНИЯ	47
2.1. Методы неравномерного отрыва	48
2.2. Методы равномерного отрыва	49
2.3. Методы сдвига	54
2.4. Метод решетчатого надреза	62
2.5. Методы ускоренных испытаний клеевых соединений	66
Контрольные вопросы	70
3. ПРОМОТОРЫ АДГЕЗИИ В КЛЕЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ	71
3.1. Силаны в качестве промоторов адгезии	72
3.2. Цирконаты в качестве промоторов адгезии	77
3.3. Титанаты в качестве промоторов адгезии	80
3.4. Хромсодержащие промоторы адгезии	82
3.5. Промоторы адгезии на основе других соединений	84
Контрольные вопросы	86
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	87
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	88