

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

Т33 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
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 |