

УДК 630.86 (075)  
ББК 37.1я7  
Т33

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

*Рецензенты:  
д-р техн. наук Е. Ю. Разумов  
канд. техн. наук А. З. Халитов*

**Авторы: Г. М. Бикбулатова, А. Н. Грачёв, А. В. Князева,  
С. А. Забелкин, А. Р. Валеева**

**Т33** Теоретические основы процессов химической переработки древесины : учебное пособие / Г. М. Бикбулатова [и др.]; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2019. – 116 с.

ISBN 978-5-7882-2585-2

Рассматриваются химический состав древесины, волокнистые полуфабрикаты целлюлозно-бумажного производства и их анализ, физико-химические анализы технических целлюлоз, химические реакции и производные целлюлозы. Уделено внимание значению и особенностям древесины как источника сырья в химической технологии, а также основным направлениям ее химической и химико-механической переработки, строению древесины, включая анатомическое строение древесины хвойных и лиственных пород.

Предназначено для бакалавров направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиля «Химическая технология переработки древесины», изучающих дисциплину «Теоретические основы процессов химической переработки древесины».

Подготовлено на кафедре «Химическая технология древесины».

**УДК 630.86 (075)  
ББК 37.1я7**

ISBN 978-5-7882-2585-2

© Бикбулатова Г. М., Грачёв А. Н.,  
Князева А. В., Забелкин С. А.,  
Валеева А. Р., 2019

© Казанский национальный исследовательский  
технологический университет, 2019

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1. СТРОЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ .....	7
1.1. Макроскопическое строение древесины.....	7
1.2. Микроскопическое строение древесины .....	9
1.2.1. Исследование срезов древесины хвойных пород .....	9
1.2.2. Исследование срезов древесины лиственных пород .....	13
1.3. Микроскопическое исследование древесных целлюлозных волокон.....	16
2. ХИМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ .....	18
2.1. Компоненты древесины.....	18
2.2. Химическое строение целлюлозы .....	20
3. СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ЛИГНИНА .....	24
3.1. Физические и физико-химические свойства лигнинов .....	25
3.2. Методы выделения лигнинов.....	26
3.2.1. Выделение нерастворимых лигнинов .....	27
3.2.2. Растворение и осаждение лигнинов .....	28
3.3. Функциональные группы лигнина .....	28
3.4. Природа связи лигнина с углеводами .....	32
3.5. Основные типы связей и структур в макромолекулах лигнина	33
3.5.1. Простые эфирные связи .....	33
3.5.2. Углерод–углеродные связи в лигнине .....	35
4. ЭКСТРАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА .....	37
4.1. Смола и летучие масла.....	37
4.2. Монотерпены.....	38
4.3. Дитерпены .....	41
4.4. Тритерпены .....	41
4.5. Тетратерпены. Политерпены. Жирные кислоты .....	41
4.6. Таннины .....	42
4.7. Особенности химического состава экстрактивных веществ коры .....	44
4.8. Экстрактивные вещества древесной зелени .....	46
4.8.1. Фотосинтетические пигменты .....	48
4.8.2. Витамины.....	50
4.8.3. Липиды.....	51

5. ПРОИЗВОДСТВО СУЛЬФАТНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ .....	53
5.1. Показатели и свойства сульфатной целлюлозы .....	54
5.2. Схема производства сульфатной целлюлозы .....	54
5.2.1. Особенности подготовки древесины .....	57
5.2.2. Варка сульфатной целлюлозы .....	58
5.2.3. Варочные установки периодического действия .....	59
5.2.4. Теплоутилизационная установка для выдувки паров .....	68
6. ПРОИЗВОДСТВО СУЛЬФИТНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ .....	70
6.1. Состав сульфитной кислоты .....	75
6.2. Характеристика серосодержащего сырья .....	76
6.3. Приготовление кислоты на различных основаниях .....	80
6.4. Механизм сульфитной варки .....	86
6.5. Техника сульфитной варки .....	90
6.6. Химизм сульфитной варки .....	98
6.7. Расчет объема варочной сырой кислоты, количества котлов .....	106
6.8. Бисульфитная и нейтрально-сульфитная варка .....	107
Список используемой литературы .....	110