

УДК 547(075.8)  
ББК 24.2я73  
Ф51

*Печатается по решению кафедры органической химии  
Южного федерального университета (протокол № 5 от 23 апреля 2021 г.)*

**Рецензенты:**

доцент кафедры химии природных и высокомолекулярных соединений Южного  
федерального университета, кандидат химических наук *Н. И. Викрищук*;

доцент кафедры «Химия» Донского государственного технического  
университета, кандидат химических наук *Л. М. Астахова*

**Филатова, Е. А.**  
Ф51 **Органические материалы : древесина, биотопливо, мочевина :**  
учебное пособие / Е. А. Филатова ; Южный федеральный универ-  
ситет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного феде-  
рального университета, 2022. – 134 с.

ISBN 978-5-9275-3920-8

Учебное пособие посвящено органическим материалам, которые окру-  
жают нас повсюду, многие из них имеют различную химическую приро-  
ду и практическую значимость. В трех темах пособия представлены древе-  
сина, биотопливо, мочевина. В каждой теме раскрывается получение того  
или иного материала, его переработка, химические свойства и практиче-  
ское применение. Большой упор сделан именно на химию, поэтому все ре-  
акции показаны детально, с учетом механизма их проведения.

Предназначено для студентов направлений подготовки 04.05.01 «Фун-  
даментальная и прикладная химия» и 04.04.01 «Химия», изучающих  
дисциплины «Органические материалы» и «Методы синтеза полифунк-  
циональных материалов». Пособие будет полезно в качестве дополнитель-  
ного материала для студентов университетов и технических вузов, изучаю-  
щих органическую химию, а также школьных учителей.

УДК 547(075.8)  
ББК 24.2я73  
ISBN 978-5-9275-3920-8

© Южный федеральный университет, 2022  
© Филатова Е. А., 2022  
© Оформление. Макет. Издательство Южного  
федерального университета, 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

---

<b>Введение</b> . . . . .	5
<b>Тема 1. Химия древесины</b> . . . . .	6
1.1. Структура, строение и химический состав древесины . . . . .	6
1.2. Строение и химические свойства целлюлозы . . . . .	10
1.2.1. Ацилирование целлюлозы . . . . .	14
1.2.2. Нитрование целлюлозы . . . . .	15
1.2.3. Действие растворов щелочей на целлюлозу . . . . .	16
1.2.4. Ксантогенат целлюлозы и вискозное волокно . . . . .	17
1.2.5. Оксигеллюлоза . . . . .	19
1.2.6. Простые эфиры целлюлозы . . . . .	21
1.3. Химия гемицеллюлоз и водорастворимых полисахаридов . . . . .	23
1.3.1. Пентозаны и гексозаны . . . . .	25
1.3.2. Водорастворимые нецеллюлозные полисахариды . . . . .	29
1.3.3. Гидролиз полисахаридов . . . . .	30
1.3.4. Пектиновые вещества . . . . .	32
1.4. Химия лигнина . . . . .	33
1.4.1. Химическое строение лигнина . . . . .	36
1.4.2. Типы связей в лигнине . . . . .	38
1.4.3. Химические свойства лигнина . . . . .	40
1.5. Экстрактивные вещества . . . . .	41
1.5.1. Выделение и разделение экстрактивных веществ . . . . .	42
1.5.2. Гидрофобные экстрактивные вещества . . . . .	44
1.5.3. Гидрофильные экстрактивные вещества . . . . .	47
Литература к теме 1. . . . .	51
<b>Тема 2. Биотопливо и другие источники энергии</b> . . . . .	52
2.1. Использование угля, нефти и газа . . . . .	53
2.2. Понятие и виды энергии . . . . .	55
2.3. Типы электростанций . . . . .	56
2.4. Биотопливо . . . . .	61
2.4.1. Биоспирт . . . . .	62
2.4.2. Биодизель . . . . .	67
2.4.3. Биотопливо из водорослей . . . . .	68
2.5. Метанольная экономика . . . . .	70
2.6. Водородное топливо . . . . .	74
2.6.1. Промышленное получение водорода и его использование . . . . .	74
2.6.2. Хранение водорода . . . . .	77
2.7. Прямое использование солнечной энергии . . . . .	86
2.7.1. Фотосинтез . . . . .	87

2.7.2. Искусственный фотосинтез. . . . .	90
2.7.3. Солнечная тепловая энергия. . . . .	95
2.7.4. Солнечные элементы . . . . .	96
2.7.5. Консервация солнечной энергии . . . . .	104
Литература к теме 2. . . . .	106
<b>Тема 3. Мочевина и ее производные . . . . .</b>	<b>108</b>
3.1. История открытия мочевины и методы ее синтеза. . . . .	108
3.2. Свойства мочевины и применение производных на ее основе . . . . .	110
3.2.1. Нуклеофильные свойства мочевины . . . . .	112
3.2.2. Электрофильные свойства мочевины . . . . .	120
3.3. Полимеры на основе производных мочевины . . . . .	122
3.3.1. Полиуретаны . . . . .	122
3.3.2. Полимочевина. . . . .	125
3.3.3. Карбамидоформальдегидная смола . . . . .	129
Литература к теме 3. . . . .	133