

# **ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. ПРАКТИКУМ**

*Рекомендовано  
Учебно-методическим объединением  
по естественно-научному образованию  
в качестве учебно-методического пособия  
для студентов учреждений высшего образования,  
обучающихся по специальностям  
«биохимия», «микробиология»,  
«фундаментальная и прикладная биотехнология»,  
«биотехнология»*

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b> .....	3
<b>ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В ЛАБОРАТОРИИ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ</b> .....	4
<b>1. МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ</b> .....	7
Практическая работа 1. Очистка органического вещества методом перекристаллизации .....	7
Практическая работа 2. Очистка органического вещества методом перегонки .....	10
<b>2. СВОЙСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ</b> .....	13
<b>2.1. НЕНАСЫЩЕННЫЕ И АРОМАТИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ</b> .....	13
Практическая работа 3. Реакции ненасыщенных соединений с бромом .....	13
Практическая работа 4. Реакции ненасыщенных соединений с концентрированной серной кислотой .....	15
Практическая работа 5. Окисление ненасыщенных соединений перманганатом калия .....	17
Практическая работа 6. Выделение эфирного масла из корок апельсина .....	18
Практическая работа 7. Получение и свойства этилена .....	19
Практическая работа 8. Изомеризация малеиновой кислоты в фумаровую (Z,E-изомеризация) .....	20
Практическая работа 9. Тест на присутствие в ненасыщенном соединении гидропероксидов .....	21
Практическая работа 10. Сульфирование ароматических соединений .....	23
Практическая работа 11. Окисление алкилбензолов .....	24
<b>2.2. СПИРТЫ И ДИОЛЫ</b> .....	25
Практическая работа 12. Взаимодействие спиртов с натрием .....	25
Практическая работа 13. Реакции окисления спиртов .....	26
Практическая работа 14. Реакции спиртов с неорганическими кислотами .....	29
Практическая работа 15. Обнаружение пероксидов в простых эфирах .....	31
Практическая работа 16. Реакции комплексообразования визиальных диолов .....	33

2.3. ФЕНОЛЫ .....	35
Практическая работа 17. Тест на растворимость фенолов.....	35
Практическая работа 18. Комплексообразование фенолов с хлоридом железа(III) .....	36
Практическая работа 19. Реакции фенолов с бромом .....	40
Практическая работа 20. Реакции окисления фенолов .....	42
2.4. КАРБОНИЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ .....	44
Практическая работа 21. Реакции альдегидов и кетонов по карбонильной группе .....	44
Практическая работа 22. Реакции окисления альдегидов .....	49
Практическая работа 23. Реакции енольных форм карбонильных соединений .....	52
2.5. КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ .....	55
Практическая работа 24. Сравнение реакционной способности карбоновых и минеральных кислот.....	55
Практическая работа 25. Реакции карбоновых кислот с сильными окислителями.....	57
Практическая работа 26. Омыление жиров и изучение свойств полученного мыла .....	58
Практическая работа 27. Реакции солей карбоновых кислот .....	61
Практическая работа 28. Качественное сравнение скоростей щелочного гидролиза функциональных производных карбоновых кислот .....	63
Практическая работа 29. Превращение функциональных производных карбоновых кислот в гидроксамовые кислоты .....	64
Практическая работа 30. Синтез сложных эфиров .....	66
2.6. АМИНЫ, АМИНОКИСЛОТЫ .....	68
Практическая работа 31. Тест на растворимость аминов .....	68
Практическая работа 32. Реакции diazотирования ароматических аминов .....	69
Практическая работа 33. Образование иминов .....	74
Практическая работа 34. Реакции комплексообразования с участием $\alpha$ -аминокислот.....	76
Практическая работа 35. Реакция аминокислот с нингидрином (реакция Руэмана).....	78
2.7. ОКСИКАРБОНИЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ: УГЛЕВОДЫ И ОКСИКИСЛОТЫ .....	79
Практическая работа 36. Общая реакция на углеводы с $\alpha$ -нафтолом (реакция Молиша).....	79
Практическая работа 37. Реакция Селиванова на кетозы .....	81

Практическая работа 38. Взаимодействие сахаров с солями меди(II) в щелочном растворе.....	83
Практическая работа 39. Окисление моносахаридов иодом.....	84
Практическая работа 40. Реакции алифатических $\alpha$ -оксикислот с хлоридом железа(III) .....	86

## **ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ**

<b>ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ .....</b>	<b>88</b>
---	-----------

1. КЛАССИФИКАЦИЯ, НОМЕНКЛАТУРА, ИЗОМЕРИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ.....	88
2. АЛКАНЫ, ЦИКЛОАЛКАНЫ.....	91
3. АЛКЕНЫ, ЦИКЛОАЛКЕНЫ.....	92
4. АЛКАДИЕНЫ .....	94
5. АЛКИНЫ.....	96
6. АРЕНЫ .....	98
7. ГАЛОГЕНУГЛЕВОДОРОДЫ.....	99
8. СПИРТЫ, ТИОЛЫ.....	102
9. ФЕНОЛЫ.....	105
10. КАРБОНИЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ .....	107
11. КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ.....	109
12. УГЛЕВОДЫ .....	112
13. ОКСИ- И АМИНОКИСЛОТЫ .....	113

<b>ПРИЛОЖЕНИЕ .....</b>	<b>115</b>
-------------------------	------------

<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>116</b>
-------------------------------	------------