

Министерство образования и науки РФ
Алтайский государственный университет

**ПРАКТИКУМ
ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ:
МАЛЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ**



Барнаул

Издательство
Алтайского государственного
университета
2013

УДК 547 (076.5)

ББК 24.2я 73-5

П 691

Рецензент:

доктор химических наук, профессор *В. В. Племенков*

П 691 **Практикум по органической химии** [Текст] : малый лабораторный практикум / сост. Н. Г. Базарнова, И. Б. Катраков, В. И. Маркин ; под ред. Н. Г. Базарновой. — Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2013. — 204 с.

ISBN 978-5-7904-1511-1

Учебное пособие содержит методические указания к лабораторным работам по курсу «Органическая химия» для студентов, обучающихся по специальности 020201.65 — «Фундаментальная и прикладная химия» и направления 020100.62 — «Химия».

Отличительной особенностью данного пособия является выделение в структуре малого практикума вопросов и заданий как к каждому опыту в отдельности, так и ко всей работе в целом. Предлагается спектральный банк данных классов органических соединений.

УДК 547(076.5)

ББК 24.2я 73-5

*Пособие размещено в Интернете
на сайте химического факультета АлтГУ: <http://www.chem.asu.ru/>*

ISBN 978-5-7904-1511-1

© Составление. Базарнова Н. Г.,
Катраков И. Б., Маркин В. И., 2013
© Оформление. Издательство
Алтайского государственного
университета, 2013

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	6
I. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ	8
Лабораторная работа 1. Элементный качественный анализ органических соединений.....	8
Лабораторная работа 2. Алканы, алкены и алкины.....	13
<i>Индивидуальные задания по спектроскопии.....</i>	<i>16</i>
Лабораторная работа 3. Арены.....	24
<i>Индивидуальные задания по спектроскопии.....</i>	<i>28</i>
Лабораторная работа 4. Галогенпроизводные углеводороды	36
<i>Индивидуальные задания по спектроскопии.....</i>	<i>39</i>
Лабораторная работа 5. Спирты	47
Лабораторная работа 6. Фенолы	51
<i>Индивидуальные задания по спектроскопии.....</i>	<i>55</i>
Лабораторная работа 7. Альдегиды и кетоны.....	63
<i>Индивидуальные задания по спектроскопии.....</i>	<i>68</i>
Лабораторная работа 8. Карбоновые кислоты и их функциональные производные	76
Лабораторная работа 9. Функциональные производные карбоновых кислот	80
<i>Индивидуальные задания по спектроскопии.....</i>	<i>85</i>
Лабораторная работа 10. Гидрокси- и кетокислоты. Углеводы. Полисахариды.....	93
Лабораторная работа 11. Определение содержания сахара в различных продуктах питания	99
<i>Индивидуальные задания по спектроскопии.....</i>	<i>103</i>
Лабораторная работа 12. Амины. Диазосоединения	111
<i>Индивидуальные задания по спектроскопии.....</i>	<i>116</i>

Лабораторная работа 13. <i>α</i> -Аминокислоты. Белки.....	124
Индивидуальные задания по спектроскопии.....	127
Лабораторная работа 14. Идентификация <i>α</i> -аминокислот (распределительная бумажная радиальная хроматография).....	135
Лабораторная работа 15. Гетероциклические соединения	138
Индивидуальные задания по спектроскопии.....	143
II. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ	151
1. Общие указания.....	151
2. Предварительные испытания	153
Проба на горючесть и зольность	154
Определение физических констант.....	154
3. Определение растворимости	154
4. Качественный элементный анализ.....	157
4.1. Проба Бейльштейна (обнаружение галогенов)	157
4.2. Разрушение органических соединений натрием	158
4.3. Проба Лассеня	159
4.4. Обнаружение серы	159
4.5. Обнаружение галогенов.....	159
5. План химической идентификации с учетом предварительных испытаний	160
6. Обнаружение функциональных групп	161
6.1. Обнаружение кратных связей.....	161
6.2. Обнаружение ароматических соединений	163
6.3. Обнаружение гидролизующегося галогена.....	163
6.4. Обнаружение гидроксильных групп	164
6.5. Обнаружение многоатомных спиртовых групп	166
6.6. Обнаружение фенольных и енольных групп	166
6.7. Обнаружение карбонильной группы.....	166
6.8. Обнаружение карбоксильной группы	167

6.9. Открытие соединений, гидролизующихся щелочами	168
6.10. Открытие углеводов (моно- и дисахаридов).....	168
6.11. Обнаружение нитрогрупп.....	169
6.12. Обнаружение аминокруппы.....	170
6.13. Обнаружение α -аминокислотных и пептидных групп.....	171
7. Анализ ИК- и ПМР-спектров исследуемого образца.....	172
<i>Индивидуальные задания по спектроскопии.....</i>	<i>173</i>
Библиографический список	181
Приложение А. Общая структура оформления отчета по лабораторной работе в рабочем журнале	182
Приложение Б. Общая структура оформления отчета практической задачи на идентификацию классов органических соединений в рабочем журнале	183
Приложение В. Рекомендации по решению спектроскопических задач	184
Приложение В.1. Характеристичные полосы валентных колебаний	191
Приложение В.2. Характеристичные полосы деформационных колебаний	196
Приложение В.3. Химические сдвиги ^1H для наиболее важных структурных фрагментов	198
Приложение Г. Пример оформления работы по идентификации органического соединения	201

Учебное издание

**ПРАКТИКУМ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ:
МАЛЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ**

Учебное пособие

Редактор Е.М. Федяева

Подготовка оригинал-макета: О. В. Майер

Издательская лицензия ЛР 020261 от 14.01.1997 г.

Подписано в печать 20.12.2013. Форма 60x84/16.

Бумага офсетная. Печать трафаретная.

Усл.-печ. л. 11,86. Тираж 100 экз. Заказ 433.

Типография Алтайского государственного университета
656049 Барнаул, ул. Димитрова, 66