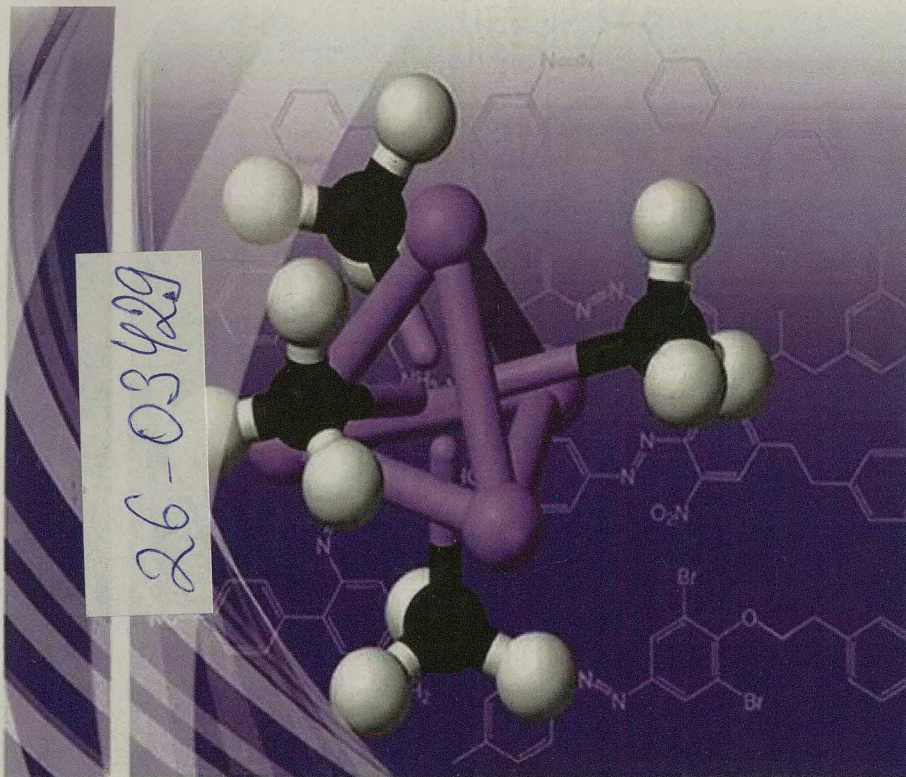


26-3429

Э.Т. Ямансарова, Э.М. Миннибаева, Э.Р. Каримова



ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

**ГАЛОГЕНПРОИЗВОДНЫЕ АЛИФАТИЧЕСКОГО
И АРОМАТИЧЕСКОГО РЯДА**

МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Учебное пособие

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»

Э.Т. Ямансарова, Э.М. Миннибаева, Э.Р. Каримова

**ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.
ГАЛОГЕНПРОИЗВОДНЫЕ АЛИФАТИЧЕСКОГО
И АРОМАТИЧЕСКОГО РЯДА.
МЕТАЛЛОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ**

Учебное пособие

Уфа
Уфимский университет
2025

УДК 547(075.8)
ББК 24.2я73
Я54

*Печатается по решению учебно-методической комиссии
Института химии и защиты в чрезвычайных ситуациях УУНиТ.
Протокол № 8 от 15.10.2025 г.*

Рецензенты:

*канд. хим. наук, доцент **О.Б. Зворыгина**
(УГНТУ, г. Уфа);*

*д-р хим. наук, профессор **О.Б. Казакова**
(Уфимский институт химии УФИЦ РАН, г. Уфа)*

Ямансарова Э.Т., Миннибаева Э.М., Каримова Э.Р.

Я54 Органическая химия. Галогенпроизводные алифатического и ароматического ряда. Металлорганические соединения: учебное пособие / Э.Т. Ямансарова, Э.М. Миннибаева, Э.Р. Каримова. – Уфа: Уфимский университет, 2025. – 128 с.
ISBN 978-5-7477-6216-9

Освещает теоретические вопросы и содержит задачи по строению, номенклатуре, методам получения и химическим свойствам моно- и полигалогенпроизводных углеводов. Отдельно и подробно рассматриваются механизмы нуклеофильного замещения, элиминирования у насыщенного атома углерода, в галогенидах с повышенной и пониженной реакционной способностью. Приведены задачи на установление строения галогенпроизводных углеводов по данным ИК и ЯМР-спектроскопии.

Предназначено для использования на практических занятиях по курсам «Органическая химия», «Химия углеводов и их производных» и аналогичных им для студентов бакалавриата и магистратуры химических и инженерных направлений всех форм обучения.

УДК 547(075.8)
ББК 24.2я73

ISBN 978-5-7477-6216-9

© Ямансарова Э.Т.,
Миннибаева Э.М., Каримова Э.Р., 2025
© Уфимский университет, 2025

Содержание

Введение	5
1. ГАЛОГЕНПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ	
1.1. Номенклатура	6
1.2. Методы синтеза алкилгалогенидов	7
1.3. Химические свойства галоидных алкилов	17
1.3.1. Основные закономерности нуклеофильного замещения	17
1.3.2. Механизм бимолекулярного замещения	18
1.3.3. Факторы, влияющие на скорость реакции S_N2 ..	19
1.3.4. Механизм S_N1	21
1.3.5. Характерные особенности S_N1 и S_N2	23
1.3.6. Конкуренция реакций S_N1 и S_N2	24
1.3.7. Механизм реакции S_Ni	26
1.3.8. Механизмы S_N1' и S_N2'	28
1.3.9. Нуклеофильное замещение у sp^2 -гибридного атома углерода	30
1.3.10. Отщепление – присоединение	33
1.3.11. Присоединение – отщепление	34
1.3.12. Реакции элиминирования	38
1.3.13. Синхронное трансэлиминирование $E2$	49
1.3.14. Факторы, влияющие на конкуренцию механизмов $E2$ и S_N2	42
1.3.15. Мономолекулярное элиминирование $E1$	44
1.3.16. Факторы, влияющие на конкуренцию реакций $E1$ и S_N1	47
1.3.17. Карбанионный механизм	49
1.3.18. Другие реакции элиминирования под действием различных реагентов	51
1.3.19. Факторы, влияющие на соотношение реакций замещения и отщепления для галогенидов	55

1.3.20. Другие реакции галогеналканов	55
2. ФТОРАЛКАНЫ И ФТОРАЛКЕНЫ	
2.1. Методы синтеза	59
2.2. Химические свойства	60
3. ПОЛИГАЛОГЕНПРОИЗВОДНЫЕ	
3.1. Методы синтеза	63
3.2. Химические свойства полигалогенпроизводных	65
4. МЕТАЛЛОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	
4.1. Литийорганические соединения	66
4.1.1. Методы синтеза	66
4.1.2. Химические свойства	67
4.2. Магнийорганические соединения	70
4.2.1. Методы синтеза	71
4.2.2. Химические свойства	71
4.3. Цинкорганические соединения	77
4.4. Борорганические соединения	80
4.5. Алюминийорганические соединения	86
4.5.1. Методы получения	87
4.5.2. Реакции алюминийорганических соединений ..	88
4.6. Ртутьорганические соединения	90
5. СПЕКТРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГАЛОГЕНАЛКАНОВ	92
6. ЗАДАЧИ	
6.1. Галогенпроизводные алифатического и ароматического ряда	93
6.2. Металлоорганические соединения	113
6.3. Спектральные задачи	121
Список литературы	127

Введение

Практическое применение теоретических знаний закрепляет освоение теоретического материала обучающимися. Решение задач, особенно повышенной сложности, позволяет проанализировать закономерности химических процессов, влияние различных факторов на ход химической реакции.

Учебное пособие «Органическая химия. Галогенпроизводные алифатического и ароматического ряда. Металлорганические соединения» включает расширенный теоретический блок, где рассмотрены номенклатура, методы синтеза, физические и химические свойства галогенпроизводных алифатического и ароматического ряда и металлорганических соединений. Для закрепления теоретического материала авторами составлены задачи по перечисленным темам. Пособие рекомендовано для использования на практических занятиях по разделу «Органическая химия» студентами химических и инженерных направлений всех форм обучения.

Авторы желают успехов студентам химических и инженерных направлений в изучении такого интересного раздела химии, посвященного галогенпроизводным органическим соединениям и их производным.