

УДК 547-468 + 547.571 +547.412
ББК

**Авторы: М. Б. Газизов, С. Ю. Иванова, Р. Ф. Каримова,
Р. А. Хайруллин, Л. Р. Багаува**

Бромирование карбонилсодержащих соединений и их производных и синтез новых полифункциональных органических веществ : монография / М. Б. Газизов [и др.]; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2016. – 84 с.

ISBN 978-5-7882-2029-1

Описано бромирование различных органических субстратов, в частности, карбонилсодержащих соединений – альдегидов, кетонов, карбоновых кислот и их производных: ацеталей, иминов, сложных эфиров, галогенангидридов. Представлены научные результаты, полученные авторами при исследовании реакций О,О-диалкилдитиофосфорных кислот с N-алкил-2-галоген- и 2,2-дигалогенальдаминами. Обнаружены реакции, не имеющие аналогов в мировой химической литературе.

Предназначена для студентов всех технологических направлений подготовки, аспирантов, преподавателей и научных работников.

Подготовлена на кафедре органической химии.

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

Рецензенты: зав. каф. общей органической химии КГМУ
д-р хим.наук, проф. *Л. Е. Никитина*
д-р хим. наук, проф. Казанского (Приволжского)
федерального университета *И. С. Низамов*

ISBN 978-5-7882-2029-1 © Газизов М. Б., Иванова С. Ю., Каримова Р.Ф.,
Хайруллин Р. А., Багаува Л. Р., , 2016
© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2016

**85-летию кафедры
Органической химии КНИТУ**

посвящается

**МЕСТА ДИСЛОКАЦИИ КАФЕДРЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ
КХТИ-КГТУ-КНИТУ**



НИХИ им. А.М. Бутлерова



КХТИ-КГТУ-КНИТУ

(корп. А)



КХТИ-КГТУ-КНИТУ

(корп. Д)

ОГЛАВЛЕНИЕ

Сокращения и условные обозначения	6
Введение	7
1. Бромирование карбонилсодержащих соединений и их производных.....	8
1.1 Бромирование альдегидов, кетонов и их производных	8
1.1.1 Бромирование альдегидов и кетонов	8
1.1.2 Бромирование ацеталей.....	16
1.1.3 Бромирование иминов	20
1.2 Бромирование карбоновых кислот и их производных.....	23
1.2.1 Взаимодействие карбоновых кислот с бромлирующими агентами.....	23
1.2.2 Бромирование ацилгалогенидов.....	25
1.2.3 Бромирование сложных эфиров карбоновых кислот	26
а. Бромирование с помощью NBS при облучении.....	27
б. Бромирование в присутствии радикального катализатора, но без облучения	28
в. Бромирование с помощью NBS в присутствии свободно-радикального инициатора и при облучении.....	31
г. Бромирование с NBS при кипячении с обратным холодильником.....	32
д. Бромирование элементарным бромом.....	32
2. Использование продуктов бромирования органических субстратов в синтезе новых полифункциональных соединений.....	35
2.1 Реакции О,О-диалкилдитиофосфорных кислот с N-алкил-2-галоген- или (2,2-дигалоген)альдимидами	35
2.1.1 Взаимодействие О,О-диалкилдитиофосфорных кислот с N-алкил-2-галоген-2-метилпропанидами	35
2.1.2. Реакции N-трет-бутил-2,2-дигалогенпропаниминов с О,О-диалкилдитиофосфорными кислотами.....	47
3. Синтезы полифункциональных органических соединений на основе 4-(дибромметил)бензолкарбальдегида.....	51
4. Экспериментальная часть	54
4.1. Реакции О,О-диалкилдитиофосфорных кислот (1) с N-алкил-2-метил-2-хлорпропанидами (2) (соотношение 1:1)	55

4.1.1. Синтез хлоридов N-алкил-2-(диалкокситиофосфорилтио)-2-метилпропанаминия (3).....	55
4.1.2 Синтез промежуточной соли (4a) – O,O-диизопропилдитиофосфата N-трет-бутил-2-метил-2-хлорпропанаминия	57
4.2 Взаимодействие N-трет-бутил-2-метил-2-бромпропанаминина с O,O-диизопропилдитиофосфорными кислотами.....	57
4.2.1 Соотношение 1:1	57
4.2.2 Соотношение 1:2.....	57
4.2.3 Взаимодействие N-трет-бутил-2-метил-2-бромпропанаминина с O,O-диэтилдитиофосфорной кислотой (соотношение 1:2)	58
4.2.4 Взаимодействие бромида N-трет-бутил-2-метил-2-бромпропанаминия с O,O-диизопропилдитиофосфорной кислотой.....	58
4.2.5 Реакция O,O-диизопропилдитиофосфорной кислоты (1a) с N-трет-бутил-2-метил-2-хлорпропанаминином (2a)	58
4.3 Реакции O,O-диизопропилдитиофосфорных кислот (1) с N-трет-бутил-2,2-дигалогенпропанамининами	59
4.3.1 Взаимодействие O,O-диалкилдитиофосфорных кислот с N-трет-бутил-2,2-дихлорпропанаминином.....	59
4.3.2 Взаимодействие O,O-диизопропилдитиофосфорной кислоты с N-трет-бутил-2,2-дибромпропанаминином (21).....	60
4.4. 4-(Дибромметил)бензолкарбальдегид и синтезы на его основе	62
4.4.1 Взаимодействие триметилфосфата с 1,4-бис(дибромметил)-бензолом	62
4.4.2 Реакции 4-(дибромметил)бензолкарбальдегида с первичными аминами	62
4.4.3 Реакции альдегида (25) с триалкилортоформиатами	64
4.4.4 Синтез (дихлорметил)замещенных бензолов с фосфорной функцией в боковой цепи.....	64
Заключение.....	67
Список литературы.....	68