

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет естественных наук**

**В. А. Резников**

**СБОРНИК ЗАДАЧ И УПРАЖНЕНИЙ  
ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Новосибирск  
2007

ББК Г2а73-4

УДК 547

Р344

**Резников В.А.** Сборник задач и упражнений по органической химии / Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск, 2007, 285 с.

ISBN 978-5-94356-540-3

Сборник предназначен в первую очередь для студентов классических университетов, изучающих курс "Органическая химия", в частности для студентов факультета естественных наук, медицинского и геолого-геофизического факультетов НГУ. Структура задачника базируется на программах курсов "Органическая химия", читаемых студентам химического и биологического отделений ФЕН. В состав пособия включены задачи, предлагаемые студентам ФЕН в течение ряда лет на контрольных работах, коллоквиумах, экзамене и в качестве домашних заданий. Для некоторых задач приведены решения.

Рецензенты:

канд. хим. наук, доц. А. М. Чибирияев,

канд. хим. наук, доц. Е. В. Пантелеева

© Новосибирский государственный университет, 2007

ISBN 978-5-94356-540-3

© Резников В. А., 2007

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие

Список используемых обозначений и сокращений

1. Общие сведения о строении органических молекул
2. Оптическая изомерия
3. Алканы, циклоалканы
4. Алкены
5. Диены
6. Алкины
7. Реакции нуклеофильного замещения и элиминирования
8. Ароматические соединения
9. Спирты и фенолы
10. Амины азосоединения, соли диазония
11. Альдегиды и кетоны
12.  $\alpha,\beta$ -ненасыщенные карбонильные соединения
13. Производные карбоновых кислот
14. Нитросоединения
15. Углеводы
16. Гетероциклические соединения
17. Задачи повышенной сложности
18. Примеры задач, предлагавшихся на экзамене по органической химии студентам биологического отделения ФЕН НГУ

## Предисловие

Предлагаемый вашему вниманию сборник содержит задачи по всем основным разделам базового курса Органическая химия, предназначенного для студентов, обучающихся по специальности 011000 "Химия". Задачи сгруппированы по темам – основным классам органических соединений, однако для их решения необходимо знание свойств не только того класса соединений, которому посвящен раздел, но и всех предыдущих разделов курса. Для решения задач, в которых предлагается найти способ синтеза того или иного органического соединения, рекомендуется использовать знания, полученные при изучении только того раздела, в котором они приведены и предыдущих разделов, поскольку привлечение знаний из последующих разделов курса, может значительно упростить решение.

Автор сборника ни в коем случае не приписывает себе исключительное право на собранные в сборнике задачи, поскольку в основу этого сборника легли задачи, предлагавшиеся студентам ФЕН НГУ в течение последних 10-15 лет на контрольных работах, коллоквиумах, экзамене, в качестве домашних заданий. Подавляющее большинство этих задач явились результатом коллективной работы сотрудников кафедры органической химии ФЕН. Можно сказать, что у многих задач вообще нет индивидуального автора, поскольку они явились результатом творческой работы целого коллектива. С удовольствием перечислю всех преподавателей, принявших участие в составлении представленных задач: канд. хим. наук В. Н. Бережная, асп. П. А. Заикин, д-р. хим. наук, проф. Г. И. Бородкин, канд. хим. наук, доц. Н. В. Дулепова, канд. хим. наук, доц. К. Ю. Колтунов, канд. хим. наук В. И. Краснов, канд. хим. наук, доц. Д. Г. Мажукин, канд. хим. наук Е. В. Малыхин, канд. хим. наук, доц. А. В. Мануйлов, канд. хим. наук, доц. Л. А. Осташевская, канд. хим. наук, доц. И. Б. Репинская, канд. хим. наук Е. В. Пантелеева, канд. хим. наук М. П. Половинка, д-р. хим. наук, доц. А. Я. Тихонов, канд. хим. наук, доц. А. М. Чибиряев, д-р. хим. наук, проф. В. Д. Штейнгарц. Особую благодарность выражаю рецензентам за их кропотливую работу с рукописью.

Надеюсь, что предлагаемый сборник окажется полезным Вам при изучении курса Органическая химия.

проф. В. А. Резников

## Список используемых обозначений и сокращений

Ac – ацетил ( $\text{CH}_3\text{CO}$ )

Am – амил (пентил,  $\text{C}_5\text{H}_{11}$ )

aq. – aqueous (водный)

Bu – бутил ( $\text{C}_4\text{H}_9$ )

*t*-Bu – *трет*-бутил

cat – катализатор

Et – этил ( $\text{C}_2\text{H}_5$ )

LDA – диизопропиламид лития

Me – метил ( $\text{CH}_3$ )

NBS – N-бромсукцинимид

Ni-Re – никель Ренея (скелетный катализатор гидрирования)

*i*-Pr – изопропил (пропил-2)

*n*-PrOH – пропанол-1

Ph – фенил ( $\text{C}_6\text{H}_5$ )

Pu – пиридин

THF – тетрагидрофуран

Ts – тозил (*para*-толуолсульфонил)

акт. – активированный

DMCO – диметилсульфоксид

DMFA – N,N-диметилформамид

ж. – жидкий

изб. – избыток

конц. – концентрированный

н.у. – нормальные условия

разб. – разбавленный

экв. – эквивалент