

УДК 665.65:661.185.1(075)  
ББК 35.514:35.785я7  
3-12

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

*Рецензенты:*

*канд. хим. наук, ст. науч. сотр. ИОФХ им. А. Е. Арбузова А. В. Богданов  
канд. хим. наук, ст. науч. сотр. ВНИИУС М. М. Латыпова*

**Заббаров Р. Р.**

**3-12** Основные продукты нефтехимического синтеза для получения поверхностно-активных веществ : учебное пособие / Р. Р. Заббаров, И. Н. Гончарова, Р. Р. Рахматуллин; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2017. – 92 с.

ISBN 978-5-7882-2269-1

Рассмотрены научные и технологические процессы производства сырья для получения ПАВ: парафинов, олефинов, аминов, ароматических углеводов, синтетических жирных кислот, высших жирных спиртов, оксидов этилена и пропилена.

Предназначено для магистров, обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» по программе «Химия и технология поверхностно-активных веществ и синтетических моющих средств» для всех форм обучения.

Подготовлено на кафедре технологии основного органического и нефтехимического синтеза.

**УДК 665.65:661.185.1(075)  
ББК 35.514:35.785я7**

ISBN 978-5-7882-2269-1

© Заббаров Р. Р., Гончарова И. Н.,  
Рахматуллин Р. Р., 2017

© Казанский национальный  
исследовательский  
технологический университет, 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1 СЫРЬЕВАЯ БАЗА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ .....	7
1.1 Алканы.....	7
1.2 Алкены.....	7
1.3 Ароматические углеводороды.....	8
1.4 Амины.....	8
1.5 Высшие жирные спирты .....	8
1.6 Высшие жирные кислоты .....	9
1.7 Оксиды этилена и пропилена .....	10
2 ПРОИЗВОДСТВО СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ .....	11
2.1 Производство алканов.....	11
2.1.1 Выделение низших алканов.....	11
2.1.2 Выделение высших алканов .....	12
2.2 Производство олефинов.....	19
2.2.1 Газы нефтепереработки как источник получения низших олефинов.....	19
2.2.2 Производство высших олефинов из нормальных парафинов .....	20
2.2.3 Производство высших разветвленных олефинов олигомеризацией низших олефинов.....	21
2.3 Производство ароматических соединений.....	23
2.3.1 Продукты пиролиза как источник ароматических углеводов.....	23
2.3.2 Каталитический риформинг .....	23
2.3.3 Коксование каменного угля.....	27
2.3.4 Перегонка нефти.....	32
2.4 Производство аминов.....	32
2.4.1 Синтез аминов реакциями N-алкилирования.....	32
2.4.2 Синтез аминов реакциями $\beta$ -оксиалкилирования (на основе $\alpha$ -оксидов).....	38
2.4.3 Гидрирование азотсодержащих соединений.....	38
2.5 Производство синтетических жирных кислот.....	41
2.6 Производство высших спиртов .....	51

2.6.1 Производство высших спиртов окислением высших парафинов.....	51
2.6.2 Производство высших спиртов гидрированием жирных кислот и их эфиров.....	55
2.6.3 Производство высших спиртов гидрированием альдегидов оксосинтеза .....	59
2.6.4 Производство высших спиртов из вторых неомыляемых .....	61
2.6.5 Производство высших спиртов алюминийорганическим синтезом .....	63
2.6.6 Получение высших спиртов конденсацией альдегидов с $\alpha$ -олефинами.....	70
2.6.7 Производство высших спиртов альдольной конденсацией.....	71
2.6.8 Получение высших спиртов гидрированием продуктов озонирования жидких олефинов.....	74
2.6.9 Получение высших спиртов гидрированием высших $\alpha$ -оксидов.....	75
2.6.10 Получение высших спиртов теломеризацией низкомолекулярных спиртов с $\alpha$ -олефинами .....	75
2.7 Производство $\alpha$ -оксидов.....	77
2.7.1 Производство оксида этилена окислением этилена воздухом ....	80
2.7.2 Производство оксида этилена окислением этилена кислородом.....	81
2.7.3 Производство $\alpha$ -оксидов эпексидированием олефинов перекислотами и гидропероксидами .....	83
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	90