

Федеральное агентство по образованию  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Казанский государственный технологический универси-  
тет»

*С.Х.Нуртдинов, В.Ф.Николаев,  
Р.Б.Султанова, Р.А.Фахрутдинова*

# **Оксид этилена и его производные**

Учебное пособие

Казань  
КГТУ  
2007

УДК 547.422.22.31

**Оксид этилена и его производные:** учебное пособие  
/ С.Х. Нуртдинов [ и др.] – Казань: Изд-во Казан. гос. технол.  
ун-та, 2007. – 92 с.

ИРАМ867,4,6771,/ 348,7

Рассмотрены свойства, применение и промышленные методы получения оксида этилена и его производных: этилен-и диэтиленгликолей, этаноламинов, бутилцеллозольва. Изложены научные и технологические основы получения оксида этилена прямым каталитическим окислением на серебряном катализаторе, механизмы образования основного и побочных продуктов.

Приведены справочные данные по физико-химическим свойствам оксида этилена и его производных. Предназначено для студентов специальности 240401 – «Химическая технология органических веществ» всех форм обучения.

Подготовлено на кафедре «Технология основного органического и нефтехимического синтеза».

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского государственного технологического университета.

Рецензенты: зам.ген.директора НИИ «Нефтепромхим»,  
канд.хим.наук, с.н.с. В.Н.Хлебников  
зав.лабораторией ХПС ИОФХ КНЦ РАН,  
д-р. хим. наук В.Е.Катаев

© Нуртдинов С.Х., Николаев В.Ф.,  
Султанова Р.Б., Фахрутдинова Р.А.

© Казанский государственный  
технологический университет, 2007.

## Содержание

Предисловие . . . . .	3
Введение . . . . .	4
1. Оксид этилена . . . . .	5
1.1. Методы синтеза оксида этилена . . . . .	5
1.2. Механизм реакций окисления этилена . . . . .	11
1.3. Физико-химические свойства оксида этилена . . . . .	13
1.4. Химические свойства оксида этилена . . . . .	15
1.5. Термическая стабильность оксида этилена . . . . .	18
1.6. Процессы $\beta$ -оксиэтилирования . . . . .	22
1.7. Технология получения оксида этилена окислением этилена воздухом . . . . .	28
1.8. Материальный баланс . . . . .	30
2. Гликоли . . . . .	43
2.1. Этиленгликоль . . . . .	43
2.1.1. Физические свойства этиленгликоля . . . . .	44
2.1.2. Химические свойства этиленгликоля и получаемые продукты . . . . .	52
2.1.3. Технология получения этиленгликоля . . . . .	56
2.2. Диэтиленгликоль . . . . .	67
2.2.1. Физические свойства диэтиленгликоля . . . . .	68
2.2.2. Химические свойства диэтиленгликоля и получаемые продукты . . . . .	69
2.2.3. Производство диэтиленгликоля . . . . .	71
3. Этанолamines . . . . .	76
3.1. Производство этаноламинов . . . . .	83
4. Производство бутилцеллозольва . . . . .	86
Библиографический список . . . . .	90