

УДК 661.728(075)
ББК 35.77я7
П30

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

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф. Е. Ф. Коробкова

д-р техн. наук Е. Л. Матухин

Петров А. И.

П30 Химия и технология нитратов целлюлозы : учебное пособие: в 2 ч. Ч. 1 / А. И. Петров, Н. В. Баранова, Н. Н. Никитина; под ред. А. В. Косточко; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2019. – 172 с.

ISBN 978-5-7882-2673-6 (ч. 1)

ISBN 978-5-7882-2672-9

Приведены современные представления о структуре целлюлозы и нитратов целлюлозы, рассмотрены основные химические, физические, физико-химические и энергетические свойства последних, также теоретические основы процессов получения НЦ. Обсуждены преимущества и недостатки основных методов получения НЦ, особенности процесса нитрования целлюлозы смесями азотной, серной кислот и воды, факторы, влияющие на него.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 18.03.01 и магистров 18.04.01 «Химическая технология», а также по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий». Может быть полезно при выполнении научно-исследовательских и выпускных квалификационных работ.

Подготовлено на кафедре химии и технологии высокомолекулярных соединений.

УДК 661.728(075)

ББК 35.77я7

ISBN 978-5-7882-2673-6 (Ч. 1)
ISBN 978-5-7882-2672-9

© Петров А. И., Баранова Н. В.,
Никитина Н. Н., 2019

© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ	5
1. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О НИТРАТАХ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ	7
1.1. Общие представления о нитратах целлюлозы	7
1.2. Историческая справка	10
1.3. Классификация и области применения нитратов целлюлозы	12
<i>Контрольные вопросы</i>	17
2. ОСНОВНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ХИМИЧЕСКОМ СТРОЕНИИ И ФИЗИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ..	19
2.1. Химическое строение целлюлозы	19
2.2. Конформационная структура элементарного звена и макромолекул целлюлозы	22
2.3. Типы межмолекулярных связей в целлюлозе	24
2.4. Надмолекулярная структура целлюлозы и полиморфные модификации целлюлозы	26
2.5. Молекулярная масса и полидисперсность целлюлозы	30
<i>Контрольные вопросы</i>	32
3. НИТРОВАНИЕ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ	33
3.1. Методы нитрования целлюлозы	33
3.2. Теоретические основы нитрования целлюлозы тройными смесями азотной кислоты, серной кислоты и воды	42
3.2.1. Характерные особенности процесса нитрования целлюлозы тройными смесями азотной кислоты, серной кислоты и воды	42
3.2.2. Побочные процессы при нитровании целлюлозы	44
3.2.3. Факторы, влияющие на свойства нитратов целлюлозы, получаемых нитрованием целлюлозы смесями азотной и серной кислот и воды	48
3.2.4. Механизм нитрования целлюлозы смесями азотной и серной кислот и воды	53
<i>Контрольные вопросы</i>	64
4. СТРУКТУРА И СВОЙСТВА НИТРАТОВ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ	67
4.1. Структура нитратов целлюлозы	67
4.2. Химическая и физическая неоднородность нитратов целлюлозы	73
4.3. Основные физические и физико-химические свойства нитратов целлюлозы	76

4.3.1. Оптические свойства.....	76
4.3.2. Плотность.....	76
4.3.3. Поверхностные и адсорбционные свойства.....	77
4.3.4. Гигроскопичность.....	78
4.3.5. Растворимость и пластификация нитратов целлюлозы... ..	79
4.3.6. Вязкость растворов.....	89
4.4. Химические свойства нитратов целлюлозы.....	91
4.4.1. Действие кислот на нитраты целлюлозы.....	92
4.4.2. Действие щелочей на нитраты целлюлозы.....	95
4.4.3. Действие окислителей и восстановителей на нитраты целлюлозы.....	97
4.4.4. Действие света и ионизирующих излучений на нитраты целлюлозы.....	99
4.4.5. Химическая стойкость нитратов целлюлозы.....	100
4.4.6. Методы определения химической стойкости нитратов целлюлозы.....	105
4.5. Энергетические и взрывчатые свойства нитратов целлюлозы.....	107
4.5.1. Горение.....	108
4.5.2. Детонация.....	111
<i>Контрольные вопросы</i>	113
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	117
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	120
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ	127

Редактор Д. С. Аношкина

Подписано в печать 30.10.2018

Формат 60×84 1/16

Бумага офсетная

Печать ризографическая

9,99 усл. печ. л.

10,75 уч.-изд. л.

Тираж 200 экз.

Заказ 149/19

Издательство Казанского национального исследовательского
технологического университета

Отпечатано в офсетной лаборатории Казанского национального
исследовательского технологического университета

420015, Казань, К. Маркса, 68