

УДК 661.525 : 662.2-3 : 001.891.53
ББК 35.63
С11

**Авторы: И. Ю. Сахаров, И. А. Махоткин, Ю. Н. Сахаров,
А. Ф. Махоткин**

Физико-химические и взрывчатые свойства аммиачной селитры : учебное пособие / И. Ю. Сахаров [и др.]; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2016. – 180 с.
ISBN 978-5-7882-2058-1

Рассмотрены физико-химические свойства аммиачной селитры, технические требования к различным маркам аммиачной селитры и её взрывчатые свойства в составах промышленных взрывчатых веществ. Приведены стандартизованные методики изучения и анализа физико-химических свойств и методы определения взрывчатых свойств аммиачной селитры в составах взрывчатых веществ.

Предназначено для магистров кафедры ОХЗ направления 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» (программа «Машины и аппараты промышленной экологии»), изучающих дисциплины «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента», «Катализ и кинетика» и другие специальные дисциплины, а также для студентов, аспирантов и научных сотрудников кафедры «Оборудование химических заводов» и Казанского межвузовского инженерного центра «Новые технологии».

Подготовлено на кафедре «Оборудование химических заводов».

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

Рецензенты: директор ООО «Стройполимерсервис»,
канд. техн. наук *А. Н. Щёлков*
д-р техн. наук, пом. директора по научной
работе ФКП «ГосНИИХП» *Н. Б. Завьялова*

ISBN 978-5-7882-2058-1

© Сахаров И. Ю., Махоткин И. А.,
Сахаров Ю. Н., Махоткин А. Ф., 2016
© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ.....	5
1.1 КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ ФОРМЫ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ.....	8
1.2 РАСТВОРИМОСТЬ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ	15
1.3 ГИГРОСКОПИЧНОСТЬ И СЛЕЖИВАЕМОСТЬ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ	17
1.4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОКАЗАТЕЛЯМ ФИЗИКО- ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ.....	23
1.5 ВЗРЫВЧАТЫЕ СВОЙСТВА АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ	31
2 МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ	49
2.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ ГИГРОСКОПИЧЕСКОЙ ВОДЫ	49
2.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССОВОЙ ДОЛИ АЗОТА В АММОНИЙНОЙ ФОРМЕ ФОРМАЛЬДЕГИДНЫМ МЕТОДОМ	50
2.3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ АЗОТА В НИТРАТНОЙ ФОРМЕ	52
2.4 МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССОВОЙ ДОЛИ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ В ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВАХ.....	54
2.4.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ ВО ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВАХ, НЕ СОДЕРЖАЩИХ НАТРИЕВУЮ СОЛЬ КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ.....	55
2.4.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ ВО ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВАХ, СОДЕРЖАЩИХ НАТРИЕВУЮ СОЛЬ КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ.....	60
2.5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПОСОБНОСТИ УДЕРЖИВАТЬ МАСЛО	61
2.6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДОУСТОЙЧИВОСТИ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ	65
2.7 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА	68
2.8 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТАТИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ ГРАНУЛ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ	69
2.9 ИЗУЧЕНИЕ ФАЗОВЫХ МОДИФИКАЦИЙ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ФОРМ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ.....	73

3 МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ВЗРЫВЧАТЫХ СВОЙСТВ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ	87
3.1 МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К УДАРУ	87
3.1.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИЖНЕГО ПРЕДЕЛА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К УДАРУ ТВЕРДЫХ ВВ В ПРИБОРЕ 2.....	92
3.1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТОТЫ ВЗРЫВОВ ТВЕРДЫХ ВВ В ПРИБОРЕ 1.....	95
3.1.3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТОТЫ ВЗРЫВОВ ЖИДКИХ ВВ В ПРИБОРЕ 3.....	96
3.1.4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИЖНЕГО ПРЕДЕЛА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К УДАРУ ЖИДКИХ ВВ В ПРИБОРЕ 3.....	97
3.2 МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ТРЕНИЮ ПРИ УДАРНОМ СДВИГЕ	103
3.2.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИЖНЕГО ПРЕДЕЛА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ТРЕНИЮ	108
3.2.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТОТЫ ВЗРЫВОВ	111
3.3 МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СПОСОБНОСТИ К ПЕРЕДАЧЕ ДЕТОНАЦИИ НА РАССТОЯНИЕ	112
3.3.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПОСОБНОСТИ К ПЕРЕДАЧЕ ДЕТОНАЦИИ НА РАССТОЯНИЕ по ГОСТ14839.15.....	112
3.3.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПОСОБНОСТИ К ПЕРЕДАЧЕ ДЕТОНАЦИИ НА РАССТОЯНИЕ по ГОСТ 11131.....	115
3.4 МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛНОТЫ ДЕТОНАЦИИ	117
3.4.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛНОТЫ ДЕТОНАЦИИ В БУМАЖНОЙ ОБОЛОЧКЕ.....	117
3.4.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛНОТЫ ДЕТОНАЦИИ В СТАЛЬНОЙ ОБОЛОЧКЕ.....	119
3.5 МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФУГАСНОСТИ	120
3.5.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУГАСНОСТИ В СВИНЦОВОЙ БОМБЕ	120
3.5.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУГАСНОСТИ С ПОМОЩЬЮ БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ МОРТИРЫ	127

3.5.3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУГАСНОСТИ НА БАЛЛИСТИЧЕСКОМ МАЯТНИКЕ.....	130
3.6 МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БРИЗАНТНОСТИ.....	133
3.6.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ БРИЗАНТНОСТИ ПО ОБЖАТИЮ СВИНЦОВЫХ ЦИЛИНДРОВ	134
3.6.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ БРИЗАНТНОСТИ ПО ИМПУЛЬСУ ВЗРЫВА НА БАЛЛИСТИЧЕСКОМ МАЯТНИКЕ	143
3.6.3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ БРИЗАНТНОСТИ ПО ОБЖАТИЮ МЕДНЫХ КРЕШЕРНЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ СТОЛБИКОВ (КРЕШЕРОВ)	148
3.7 МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЕМКОСТИ, ПЛОТНОСТИ И ВОДОУСТОЙЧИВОСТИ ЭМУЛЬСИЙ.....	162
3.7.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЕМКОСТИ ЭМУЛЬСИЙ.....	163
3.7.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ЭМУЛЬСИЙ	164
3.7.3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДОУСТОЙЧИВОСТИ ЭМУЛЬСИЙ	167
3.7.4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДОУСТОЙЧИВОСТИ ЭМУЛЬСИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО ТИТРАТОРА	170
4 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОТЧЕТА	172
5 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.....	173
6 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	174
7 СПИСОК ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	175

Ответственный за выпуск доц. Л. М. Останин

Подписано в печать 27.12.2016

Формат 60×84 1/16

Бумага офсетная

Печать ризографическая

10,46 усл. печ. л.

11,25 уч.-изд. л.

Тираж 100 экз.

Заказ

«С» 287

Издательство Казанского национального исследовательского
технологического университета

Отпечатано в офсетной лаборатории Казанского национального
исследовательского технологического университета

420015, Казань, К. Маркса, 68