

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

УСПЕХИ
В ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ
ТЕХНОЛОГИИ

Том XXXIX

№ 9

Москва
2025

УДК 66.01-52
ББК 24. 35
У78

Рецензент:
Российский химико-технологический университет
имени Д. И. Менделеева

У78 **Успехи в химии и химической технологии:** сб. науч. тр. Том XXXIX,
№ 9 (292). – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2025. – 156 с.

В сборник вошли статьи по актуальным вопросам в области теоретической и экспериментальной химии.

Материалы сборника представлены для широкого обсуждения на XXI Международном конгрессе молодых ученых по химии и химической технологии «UCChT-2025», XXXIX Международной конференции молодых ученых по химии и химической технологии «МКХТ-2025», ряде международных и российских конференций, симпозиумов и конкурсов, а также на интернет-сайтах.

Сборник представляет интерес для научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов химико-технологических вузов.

УДК 66.01-52
ББК 24. 35

Содержание

М.В. Матвеева, В.М. Сандалов, В.П. Дорофеева Изучение теплофизических свойств, влияющих на пожароопасность новых композиционных материалов на основе целлюлозы	7
Николаева А.В., Васин А.Я., Миловидов П.Д. Пожаровзрывоопасность полупродукта синтеза афобазола	11
Власкин И.А., Савлов Н.А., Мельников Н.О., Шалабин М.В. Оценка долговечности конструктивных и тонкослойных огнезащитных покрытий при ускоренном климатическом старении	14
Игамбердиев Т.Б., Чаплыгин А.Е., Гаджиев Г.Г. Оценка пожаровзрывоопасных характеристик метронидазола с использованием различных расчетных методов.....	17
Колесова В.Ю., Мельников Н.О., Монахов А.А. Термический анализ древесины, пропитанной хлористым аммонием	21
Гуреева В.Г., Султанов Е.В., Михеев Д.И. Исследование поглощения диоксида азота парами воды в атмосферных условиях.....	24
Солодухин Е.С., Шушпанов А.Н., Франтов А.Е. Испытание на детонацию модельной системы аммиачная селитра/биодизель	27
Сорокин И.О., Бредихина К.А., Райкова В.М., Шушпанов А.Н. Исследование влияния состава смеси на температуру вспышки неидеальных растворов	29
Терентьева А.А., Сергунова А.Э., Панфилов С.Ю., Мельников Н.О., Михеев Д.И. Свойства промышленных эмульсионных взрывчатых веществ, полученных на основе регенерированных исходных компонентов	33
Хайретдинов С.Р., Гаджиев Г.Г. Влияние величины скорости воздушного потока на нормы хранения горючих жидким смесей в помещениях пожароопасной категории	36
Зaborский С.А., Михалёв Д.Б., Готфрид С.Д. Влияние конструктивных особенностей и технологических параметров сборки на надежность воспламенения замедлительного узла средств инициирования	39
Степанов Я.В., Тихонова Д.А., Ильичева Н.Н., Кондакова Н.Н. Исследование реологических свойств композиций на основе разных марок бутадиен-нитрильного каучука	43
Жуков М.Ю., Раков А.В. Модификация пороховых зарядов для стрелкового оружия	47

УДК: 662.221.4

Солодухин Е.С., Шушпанов А.Н., Франтов А.Е.

Испытание на детонацию модельной системы аммиачная селитра/биодизель

Солодухин Егор Сергеевич, аспирант 3-го года обучения кафедры Техносферной безопасности, e-mail: egor1998_1974phesx@mail.ru

Шушпанов Александр Николаевич, к.т.н., доцент кафедры Техносферной безопасности
ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева»
Россия, Москва, 125047, Миусская площадь, д. 9.

Франтов Александр Евгеньевич, д.т.н., ведущий научный сотрудник

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова Российской академии наук
Россия, Москва, 111020, Крюковский тупик, д. 4

Данная работа описывает очередной этап длительного цикла исследований новых взрывчатых составов на основе аммиачной селитры, в которых в качестве горючего применяется биодизельное топливо. Был проведен опыт в стальной трубе на полноту детонации, результат положительный. Электромагнитным методом измерена скорость детонации, составившая 2,7 км/с.

Ключевые слова: взрывчатые вещества, аммиачная селитра, биодизель.

Detonation test of the ammonium nitrate/biodiesel model system

Solodukhin E.S., Shushpanov A.N., Frantov A.E.

Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow, Russia

Institute of Comprehensive Exploitation of Mineral Resources Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

This paper describes the next stage of a long-term research cycle of new explosive compositions based on ammonium nitrate, in which biodiesel is used as fuel. An experiment was conducted in a steel pipe for the completeness of detonation; the result was positive. The detonation velocity of 2.7 km/s was measured using the electromagnetic method.

Keywords: explosives, ammonium nitrate, biodiesel

Взрывчатыми веществами (ВВ) называют химические вещества, способные к быстрому окислительному превращению, сопровождающемуся выделением энергии и образованием сжатых газов, могущих производить работу. Одним из самых распространенных и широко используемых ВВ является смесь аммиачной селитры и дизельного топлива (АСДТ). В этой смеси аммиачная селитра используется в качестве окислителя и адсорбента, а топливо является горючим для ВВ. Основными преимуществами этого ВВ является низкая себестоимость и простой технологический процесс производства.

Предметом нашего исследования является смесевое ВВ на основе пористой аммиачной селитры и биодизельного топлива, полученного путем переэтерификации из растительных масел, получившее по аналогии с АСДТ рабочее наименование АСБТ. Некоторые подробности об этом топливе приведены в публикациях [1–3].



Рис. 1. Заряд ВВ, помещенный в стальную трубу

Заряд ВВ вместе с инициатором помещали в стальную трубу длиной 200 мм с внутренним диаметром 42 мм и толщиной стенок 3 мм с открытыми концами (рис. 1).

Масса оболочки составляла 734 г. В качестве инициирующего ВВ использовался азид свинца; в качестве бустера использовался пентолит в количестве 15 г (смесь 90 масс. % (13,5 г) пентаэритриттетранитрата и 10 масс. % (1,5 г) тринитротолуола). Масса заряда составляла 186,6 г; плотность заряда составляла 0,76 г/см³ (высота в трубе: 15 см). По воздействию ВВ во взрывной камере (рис. 2) на оболочку делается вывод о полноте и принципиальном протекании детонации.



Рис. 2. Заряд ВВ, размещенный в мортиревзрывной камере

В результате взрыва образца АСБТ во взрывной камере наблюдается повреждение мортиры (рис. 3) и полное разрушение стальной оболочки (рис. 4). Дальнейшего догорания образца зафиксировано не было, что свидетельствует о полном протекании детонации образца.



Рис. 3. Вид мортиры после взрыва



Рис. 4. Фрагменты стальной оболочки

Проведенные позднее испытания на скорость детонации электромагнитным методом показали значение в 2,7 км/с. Состав требует дальнейшего изучения, предстоит работа над улучшением детонационных параметров.

Список литературы

1. Акинин Н.И. и др. Свойства биодизельного топлива на основе растительного сырья и возможность его применения в промышленных взрывчатых веществах // XXII Менделеевский съезд по общей и прикладной химии, 7-12 октября, 2024, Федеральная территория Сириус, Россия. Сборник тезисов докладов в 7 томах. Том 6. Москва: ООО «Адмирал Принт», 2024. Vol. 6. P. 328.

2. Солодухин Е.С., Шушпанов А.Н., Дмитриев Н.В. Игданит как реперная точка для новых модельных систем аммиачная селитра/биодизель // Успехи в химии и химической технологии: сб. науч. тр. Москва: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2023. Vol. XXXVII. P. 80–82.

3. Солодухин Е.С. и др. Преимущества применения биодизельного топлива в качестве горючего компонента простейших взрывчатых материалов // Взрывное дело. 2024. № 141(102). P. 116–135.