

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор РХТУ им. Д. И. Менделеева,
доктор химических наук

А. П. Мажуга



« 24 » декабря 2021 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация на тему: «Пожаровзрывоопасность ряда нафтохинондиазидных фоторезистов» по научной специальности 05.26.03 «Пожарная и промышленная безопасность (химическая технология) (технические науки)» выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева» на кафедре техносферной безопасности.

В процессе подготовки диссертации Шушпанов Александр Николаевич, «20» декабря 1982 года рождения, был старшим преподавателем (2019 – по наст. время) кафедры техносферной безопасности.

Диплом об окончании аспирантуры № 107718 1137900 по направлению подготовки 20.06.01 «Техносферная безопасность» выдан ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева» 6 июля 2020 г.

Научный руководитель д.т.н. по специальности 05.17.07 «Химия и технология топлив и специальных продуктов», профессор кафедры техносферной безопасности федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева» Васин Алексей Яковлевич.

По результатам рассмотрения диссертации на тему: «Пожаровзрывоопасность ряда нафтохинондиазидных фоторезистов» принято следующее заключение.



Описываемые в работе соединения представляют большой интерес с точки зрения наукоемких производств (микроэлектроника и т.п.), и имеют в своей структуре эксплозифорные группы – азидные и диазидные, причем последние дополнительно сгруппированы в энергетически активной хинондиазидной структуре, что значительно повышает потенциал пожаровзрывоопасности таких соединений. Определение термической стабильности, кинетических параметров начальной стадии термического разложения и показателей пожаровзрывоопасности данных соединений представляет большое практическое значение с точки зрения разработки регламентов безопасности производства данных веществ.

Научная новизна заключается в следующем:

В данной работе впервые был проведен термический анализ для пяти веществ, было изучено их поведение при нагревании как в окислительной атмосфере (воздух), так и в инертной (гелий или азот). Для всех веществ впервые установлены значения температуры начала экзотермического разложения ($t_{нэр}$). Для четырех веществ впервые определены кинетические параметры начальной стадии термического разложения и высказано предположение о его механизме. Для пяти веществ впервые рассчитаны величины экзотермических эффектов начальной стадии термолиза. Для всех веществ впервые определены показатели пожаровзрывоопасности в состоянии аэрогеля и аэрозоля. Показано, что для расчета температур вспышки трех веществ применимы закономерности классической теории теплового взрыва. С использованием метода критических давлений и методики ГОСТ 4545–88 показано, что три вещества чувствительны к механическим воздействиям. Для пяти веществ впервые расчетными методами получены энтальпии образования и теплоты сгорания.

В теоретическом аспекте настоящая работа исследует ранее не изученные, или недостаточно изученные свойства соединений – термическую стабильность, чувствительность к механическому воздействию, кинетические параметры разложения указанных веществ, в работе впервые определяется ряд важных показателей пожаровзрывоопасности.

Практическая ценность работы состоит в том, что полученные в ходе работы результаты исследований по термическому разложению и пожаровзрывоопасности полезны для создания технологических регламентов производства изученных соединений в части, касающейся безопасных режимов работы оборудования и безопасной эксплуатации производства, установления и уточнения категорий промышленных зданий по пожаровзрывоопасности, категорий взрывоопасности технологических блоков, что подтверждается актом о внедрении, выданным ФГУП «ГНЦ «НИОПиК».

Работа характеризуется логичностью построения, аргументированностью основных научных положений и выводов, а также четкостью изложения.

Основные положения диссертации получили полное отражение в 9 научных публикациях, в том числе в 1 работе, индексируемой международной базой Scopus.

Результаты диссертации представлены на международных и всероссийских конференциях, в том числе на

- Международной научно-технической конференции "Системы безопасности", Москва, АГПС МЧС России, 2019;
- IV Международной научно-практической конференция молодых ученых по проблемам техносферной безопасности, Москва, РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2020;
- Международном конгрессе молодых ученых по химии и химической технологии, Москва, РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2020;
- IV Международной научно-практической конференции, посвященной 30-й годовщине МЧС России, Иваново, ПСА ГПС МЧС России, 2020.

Публикации по теме диссертации:

1. Способность нафтохинондиазидных фоторезистов к экзотермическому разложению / А. Н. Шушпанов, А. Я. Васин, В. М. Райкова, Г. Г. Гаджиев // Безопасность труда в промышленности. — 2020. — № 10. — С. 90–96.

2. Термический анализ и пожаровзрывоопасные свойства выпускных форм фоторезистов /А. Н. Шушпанов, А. Я. Васин, Н. И. Акинин и др. // Химическая промышленность сегодня. — 2020. — № 6. — С. 38–43.

3. О взрывоопасности некоторых органических соединений с explosиформными группами / А. Я. Васин, Г. Г. Гаджиев, В. М. Райкова и др. // Химическая промышленность сегодня. — 2016. — № 12. — С. 51–55.

4. Моделирование промышленного процесса фотолиза мононатриевой соли 1,2-нафтохинондиазид(2)-5-сульфокислоты для изучения сопутствующих температурных эффектов / М. М. Казантинова, А. Н. Шушпанов, А. Я. Васин, Г. Г. Гаджиев // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XV Международной научно-практической конференции, посвященной 30-й годовщине МЧС России. — ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России Иваново, 2020. — С. 329–332.

5. Казантинова М. М., Шушпанов А. Н., Васин А. Я. Пожаровзрывоопасность негативного фоторезиста Бисазид ДЦГ // IV Международная научно-практическая конференция молодых ученых по проблемам техносферной безопасности: материалы конференции. — РХТУ им. Д.И. Менделеева Москва, 2020. — С. 27–30.

6. Ефимова Е. Е., Шушпанов А. Н., Васин А. Я. Термоанализ и пожаровзрывоопасные свойства двух фоторезистивных составов // IV Международная научно-практическая конференция молодых ученых по проблемам техносферной безопасности: материалы конференции. — РХТУ им. Д.И. Менделеева Москва, 2020. — С. 24–27.

7. Термолиз и фотолиз мононатриевой соли 1,2-нафтохинондиазид(2)-5-сульфокислоты / М. М. Казантинова, А. Н. Шушпанов, А. Я. Васин, Г. Г. Гаджиев // Успехи в химии и химической технологии: сб. науч. тр. Том XXXIV, № 9 (232). — РХТУ им. Д. И. Менделеева Москва, 2020. — С. 98–101.

8. Чувствительность к удару веществ, склонных к взрывчатому превращению / Г. Г. Гаджиев, А. Я. Васин, А. Н. Шушпанов и др. // IV Международная научно-практическая конференция молодых ученых по проблемам техносферной безопасности: материалы конференции. — РХТУ им. Д.И. Менделеева Москва, 2020. — С. 34–38.

9. Исследование пожаровзрывоопасных свойств нафтохинондиазидного фоторезиста / А. Н. Шушпанов, М. М. Казантинова, А. Я. Васин, Г. Г. Гаджиев // Успехи в химии и химической технологии. — 2019. — Т. 33, № 9 (219). — С. 108–110.

По тематике, методам исследования, предложенным новым научным положениям диссертация соответствует паспорту специальности научных работников 05.26.03 «Пожарная и промышленная безопасность (химическая технология) (технические науки)» в части «Разработка научных основ, моделей и методов исследования процессов горения, пожаро- и взрывоопасных свойств веществ, материалов, производственного оборудования, конструкций, зданий и сооружений». Автореферат отражает основное содержание диссертации.

Диссертация Шушпанова Александра Николаевича является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей результаты, полученные на основании исследований, проведенных на высоком научном и техническом уровне с применением современных методов исследования. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные автором, теоретически обоснованы и не вызывают сомнений. Представленные в работе результаты принадлежат Шушпанову Александру Николаевичу, они оригинальны, достоверны и отличаются научной новизной и практической значимостью.

С учетом научной зрелости автора, актуальности, научной новизны и практической значимости работы, а также ее соответствия требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», предъявляемым к подобным работам, диссертация на тему: «Пожаровзрывоопасность ряда нафтохинондиазидных фоторезистов» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 «Пожарная и промышленная безопасность (химическая технология) (технические науки)».

Диссертация рассмотрена на заседании кафедры техносферной безопасности федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева», состоявшемся «17» декабря 2020 года, протокол № 7. В обсуждении приняли участие: д.т.н профессор Васин А.Я., д.т.н.,

профессор Акинин Н.И., д.х.н., профессор Синдицкий В.П., к.т.н., доцент
Гаджиев Г.Г., к.т.н., доцент Мельников Н.О., к.т.н., доцент Райкова В.М.

Принимало участие в голосовании 10 человек. Результаты голосования:
«За» - 10 человек, «Против» - 0 человек, воздержались - 0 человек, протокол № 7
от «17» декабря 2020 г.

Председатель заседания
Заведующий кафедрой ТСБ,
д.т.н., профессор




Акинин Н.И.

Ученый секретарь,
к.т.н., доцент

Мельников Н.О.