



МИНИСТЕРСТВО
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Бийский технологический
институт (филиал) ФГБОУ ВО
«Алтайский государственный
технический университет
им. И.И. Ползунова»
(БТИ АлтГТУ)

ул. имени Героя Советского Союза
Трофимова, 27, г. Бийск, 659305
тел.(3854)432285, факс:(3854)435300
E-mail: info@bti.secna.ru
<http://www.bti.secna.ru>
ОКПО 05151790, ОГРН 1022201517854
ИНН/КПП 2224017710/220443001

«31» 10 2022 г. № 40-880

(тема письма)

Ученому секретарю диссертационного
совета РХТУ 2.6.02.
Козловскому Р.А.

125047, г. Москва, Миусская пл., 9



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Смирновой Анастасии Дмитриевны на тему «Термическое разложение и горение гибридных гетероциклических соединений», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.12. Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

Диссертационная работа Смирновой А.Д. посвящена исследованию физико-химических свойств новых гибридных соединений. При сочетании в одном соединении фрагментов разных молекул можно получить новые физико-химические свойства. Несмотря на многообразие гибридных соединений, довольно незначительное их количество изучено на уровне, который позволяет говорить о возможности их практического использования. Химическая стабильность, закономерности горения и энергетические характеристики определяют возможность и область практического использования новых энергонасыщенных материалов. В связи с этим работа Смирновой А.Д., посвященная исследованию термической стабильности и закономерностям горения новых гибридных соединений, несомненно, является актуальной.

В автореферате представлены данные об исследованиях гибридных соединений, которые содержат ковалентно связанные пиразольные,

тетразольные кольца и конденсированных соединений, в которых циклические нитрамины сочетаются с фуразановым или тетразольным кольцом.

В работе Смирновой А.Д. впервые установлена лимитирующая стадия термического распада нового класса N-(нитропиразолил) тетразолов, а также установлено влияние структуры на их термическую стабильность. Для соединений, в состав которых входит нитраминовый фрагмент, установлено, что гетероциклическое кольцо снижает термостабильность азациклических нитраминов за счет ослабления связи $N-NO_2$. Очень необычным оказалось термическое разложение N-нитропиразолов, скорость распада которых, как оказалось, определяется не отщеплением нитрогруппы, а кинетикой предварительного [1,5]-сигматропного сдвига группы NO_2 .

Исследование закономерностей горения гибридных соединений показало, что все изученные вещества горят по механизму с ведущей реакцией в конденсированной фазе. При этом высокотемпературная кинетика ведущей реакции горения хорошо согласуется с кинетикой жидкофазного распада, полученной при низких температурах. При горении тетранитродифуразонетраазадекалина обнаружено редкое явление – температура поверхности горения определяется не температурой кипения исходного вещества, а температурой кипения промежуточного стабильного продукта разложения. Все это определяет научную новизну диссертационной работы Смирновой А.Д.

Новые кинетические данные по разложению и физико-химические свойства, полученные при изучении волны горения ряда N-(нитропиразолил)тетразолов и гибридных соединений на основе ациклических нитраминов, а также предложенные условия их хранения представляют собой практическую и теоретическую значимость работы.

Основные выводы, сформулированные в автореферате, полностью отражают цель и задачи исследований. Использование современных физико-химических методов анализа, а также методов обработки экспериментальных данных подтверждает степень обоснованности научных положений и выводов. Материал изложен хорошим научно-техническим языком. По теме диссертации опубликовано 8 научных работ, в том числе 3 статьи в изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus.

По автореферату имеются неточность и замечание:

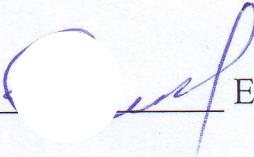
1. Одна из осей графика, приведенного на рисунке 5, подписана с использованием английского языка, вторая ось с использованием русского языка. Необходимо единообразие.

2. При разложении FTNAD (рис.13) автор предполагает образование динитросоединения FDNAD. Однако, на основании каких данных сделан этот вывод в работе не приводится.

Высказанные замечания не снижают значимости диссертационной работы, которая представляет собой завершенную научную работу. Диссертационная работа «Термическое разложение и горение гибридных гетероциклических соединений» соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденного приказом ректора от 17 сентября 2021 г. № 1523, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор - Смирнова Анастасия Дмитриевна - заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата химических наук по специальности по специальности - 2.6.12. Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

«28» октябрь 2022 г

Декан инженерного спецфакультета,
профессор, доктор технических наук
Тел.: 8 (3854)43-22-84, e-mail: isf@bt.secna.ru.

 Е.А. Петров