

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Смирновой Анастасии Дмитриевны**
«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

Исследование Смирновой А.Д. направлено на изучение термических процессов разложения и горения ряда важных и перспективных высокоэнергетических материалов, содержащих полиазотные гетероциклические фрагменты (пиразол, тетразол, фуразан, триазепин) в своем составе. Синтез энергоемких структур такого рода является в последние годы основным вектором развития химии высокоэнергетических материалов, поэтому понимание закономерностей их термического поведения, в первую очередь, распада и горения, является актуальной задачей, успешному решению которой посвящена работа Смирновой А.Д.

В ходе проведенных исследований Смирнова А.Д. всесторонне изучила термическую стабильность гибридных гетероциклических соединений N- и C-(нитропиразолил)тетразолов современными методами термического анализа, а также на основе полученных экспериментальных данных и проведенных квантовохимических расчетов предложила механизмы распада упомянутых энергоемких структур. В результате проведенных исследований найдено, что N-пиразолилтетразолы являются быстрогорящими соединениями, что позволяет рассматривать их в качестве модификаторов горения ракетных топлив и порохов. Для ряда гетероциклических соединений обнаружено увеличение скорости тепловыделения в расплаве, что приводит к увеличению скорости горения изученных энергоемких веществ. Выявленные закономерности являются чрезвычайно важными как с точки зрения возможного практического применения изученных энергоемких материалов, так и с позиций прогнозирования термической стабильности новых гипотетических соединений данных классов.

Автореферат написан хорошим языком, практически не содержит опечаток или неточностей, построен логично и последовательно. В качестве небольших замечаний можно отметить следующие:

1. Полезно было бы привести структурные формулы всех изученных в работе энергоемких гетероциклических соединений в самом начале автореферата (например, во введении) для однозначного понимания, о каких конкретно веществах идет речь в работе.

2. Стр. 12: сокращение TNGU, по-видимому, отвечает тетранитрогликольурилу, а не «тетрагликольурилу», как написано в автореферате.

Вышеприведенные замечания ни в коем случае не влияют на общее хорошее впечатление о работе и на высокую оценку проведенных исследований. Материал автореферата в полной мере отражен в 3 научных статьях, опубликованных в ведущих зарубежных журналах, входящих в базы данных Web of Science и Scopus, а также а также апробирован на 3 российских и международных научных конференциях.

Резюмируя вышесказанное, можно утверждать, что Смирновой А.Д. выполнено оригинальное научное исследование в области изучения термических процессов разложения и горения востребованных энергоемких полиазотных гетероциклических соединений. По актуальности поставленных задач, научной новизне, достоверности, теоретической и практической значимости результатов, степени обоснованности выводов, объему выполненных исследований и по паспорту специальности 2.6.12 – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ» диссертационная работа соответствует всем требованиям к кандидатским диссертациям, изложенным в п. 2 «Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденного Приказом ректором РХТУ им. Д.И. Менделеева № 1523ст от 17.09.2021.

Таким образом, соискатель Смирнова Анастасия Дмитриевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.12 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

Доктор химических наук

Заведующий лабораторией азотсодержащих соединений №19

Федерального государственного бюджетного учреждения науки

Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской академии наук

119991, г. Москва, Ленинский пр., 47

Тел.: +7 499 135 53 26

E-mail: fershtat@ioc.ac.ru

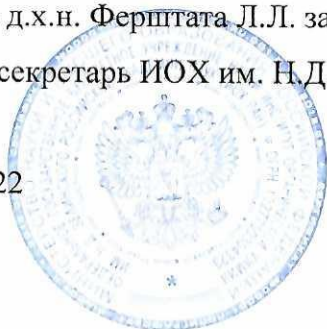
 Ферштат Леонид Леонидович

Подпись д.х.н. Ферштата Л.Л. заверяю:

Ученый секретарь ИОХ им. Н.Д. Зелинского РАН

К.х.н.

31.10.2022



 Коршевец Ирина Константиновна