

## 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.

Работа А.Д. Смирновой посвящена экспериментальному изучению термической стабильности и горения большого набора новых высокоэнергетических соединений, представляющих собой различные комбинации тетразольных и пиразольных циклов, их нитропроизводных, а также некоторых циклических нитраминов. Были использованы методы термического анализа и манометрии, а также проведены термопарные измерения в волне горения. Кроме того, на основе полупирических квантовохимических расчетов были установлены эмпирические корреляционные соотношения для термической стабильности циклических нитраминов. Автором правильно сформулированы положения об актуальности работы, научной новизне и практической значимости. Диссертация вносит значительный вклад в развитие и применение современных экспериментальных методов для исследования кинетики термического разложения и горения гибридных высокоэнергетических соединений в конденсированной фазе.

К достоинствам работы следует отнести удачный выбор объектов исследования – ввиду естественных трудностей экспериментальной работы с высокоэнергетическими соединениями, кинетика термолиза для вновь синтезированных соединений изучена слабо, а для значительной части веществ таких данных просто нет. Диссертационное исследование выполнено по общепринятым стандартам современных работ по кинетике термолиза и горения. Автор квалифицированно провела термоаналитические, манометрические и термопарные эксперименты, и корректно интерпретировала полученные результаты. Вызывает безусловное уважение и объем проделанной работы. Часть результатов опубликована в авторитетных мировых изданиях (например, *Thermochimica Acta*).

В целом, работа выполнена на высоком уровне, однако, можно высказать ряд замечаний относительно некоторых ее положений.

1. Типичным для циклических нитраминов является радикальный канал распада через разрыв N-NO<sub>2</sub> связи. На рис. 18 в автореферате предложен молекулярный механизм с элиминированием азотистой кислоты. Хотелось бы увидеть аргументы, свидетельствующие в

