

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Зар Ни Аунга**

на тему «**Закономерности влияния катализаторов на горение энергонасыщенных материалов различного строения, содержащих нитрогруппы**», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.12. Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ

Диссертационная работа Зар Ни Аунга посвящена изучению закономерностей влияния катализаторов на горение энергонасыщенных материалов различного строения, содержащих нитрогруппы.

Целью работы автора явилось выяснение принципиального вопроса о применимости механизма катализа горения, предложенного для баллистических порохов, к горению различных энергонасыщенных материалов (ЭМ), содержащих нитрогруппы. В качестве ЭМ автором были изучены: тринитробензол, тринитротолуол, тринитрофенол, тринитрорезорцин, динитрофенол, нитрогуанидин, октоген, тетранитропентаэритрит, нитраты целлюлозы (коллоксилин и пироксилин №1). Эти вещества существенно различаются между собой по термической устойчивости, по скорости и температуре горения.

Автор использовал высокоэффективные катализаторы горения баллистических топлив, такие как: салицилаты никеля (СН) и меди (СМ), а также фталат меди-свинца (ФМС). В качестве углеродных материалов для создания сажистого каркаса применяли сажу (УМ-76) и углеродные нанотрубки марки Т-МД.

Зар Ни Аунгом для достижения поставленной цели были проведены следующие исследования:

- Изучение влияние высокоэффективных катализаторов горения БП в индивидуальном виде и в сочетании с сажей и углеродными нанотрубками на скорость горения различных ВВ;

- Исследование влияния катализаторов на температурный профиль в волне горения ароматических нитросоединений;
- Изучение структуры и элементного состава каркаса на поверхности погашенных образцов ароматических нитросоединений;
- Исследование влияния катализаторов на температуру вспышки, время её задержки и термическое разложение ароматических нитросоединений.

Разработанная Зар Ни Аунгом тема является актуальной

В диссертационной работе Зар Ни Аунга присутствуют **элементы научной новизны.**

Автором впервые систематически изучено влияние высокоэффективных катализаторов БП на горение десяти индивидуальных соединений, содержащих нитрогруппы, существенно отличающихся по термической устойчивости, по скорости и температуре горения.

Показано, что закономерности влияния катализаторов на горение этих ВВ качественно не отличаются от таковых для БП.

Впервые показано что, как и для БП, на поверхности погашенных образцов ароматических нитросоединений имеется сажистый каркас, на котором произошло значительное накопление частиц катализатора, в результате чего его коэффициент теплопроводности значительно выше, чем зоны над поверхностью горения образцов без катализаторов.

Предложенный механизм катализа горения позволяет целенаправленно компоновать различные топлива с регулируемой скоростью горения и зависимостью её от давления и начальной температуры заряда, что определяет и **практическую значимость** данной диссертационной работы. Так, автор показал реальную возможность разработки безнитроглицериновых топлив, содержащих до 30 % тротила для газогенераторов и ракетных топлив, предназначенных для народнохозяйственных целей.

Достоверность результатов исследования обеспечивается применением хорошо отлаженных в РХТУ им Д.И.Менделеева методик исследования процессов горения.

Следует отметить очень **большой объём** экспериментальной работы, выполненной Зар Ни Аунгом. В диссертации приведено много графиков, где на многочисленных кривых комфортно расположилось огромное количество точек, а ведь каждая точка – это отдельный эксперимент.

В конце диссертационной работы автор приводит «Заключение», состоящее из 9 пунктов, большинство из которых похожи на выводы по работе, однако многие из них многословны и плохо сформулированы.

Так, первый пункт, хоть и многословен, но утверждает, что от одних катализаторов, используемых для баллиститных порохов, толку мало.

Второй пункт «Заключения» носит принципиальный характер и отмечает роль сажи и углеродных нанотрубок. В их присутствии катализ горения происходит для всех изученных веществ и катализаторов.

В третьем пункте утверждается, что эффективность действия катализаторов имеет экстремальный характер и сильно зависит от соотношения катализатора, сажи и углеродных нанотрубок, что косвенно говорит о необходимости создания определённой структуры сажистого каркаса, оптимального для конкретных нитросоединений, нитраминов и нитратов.

В четвёртом пункте утверждается, что эффективность каталитической системы сильно зависит от давления в камере сгорания и существенно влияет на показатель ν в законе скорости горения.

Пункты 5 – 7 «Заключения» очень многословны и плохо сформулированы.

Пункт 8 имеет предположительный характер.

Пункт 9 позволяет связать теорию с практическими рекомендациями по компоновке топлив.

Диссертация соответствует паспорту специальности 2.6.12. Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ и требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор – Зар Ни Аунг заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.12. Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

Профессор, доктор химических наук
(05.17.10),
заведующий кафедрой химии и технологии высокомолекулярных соединений Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации;
190013, Россия, Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 26,
office@technolog.edu.ru
8(921)778-00-43
ishchen0815@mail.ru
Дата составления отзыва
26 июля 2023 г.
Подпись **Ищенко**
Михаила Алексеевича

Подпись Ищенко
Михаила Алексеевича
заверяю
Начальник ОК



Ищенко Михаил Алексеевич

Прохорова Г.Ю.

Подпись заверяющего

МП (гербовая печать)