

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рапота Даниила Юрьевича «Экспериментальное исследование инициирования и эволюции неустойчивости детонации жидких взрывчатых веществ», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17-Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Диссертационная работа Рапота Д.Ю. посвящена исследованию неустойчивых режимов инициирования и развития детонации в жидких взрывчатых веществах. На основе полученных экспериментальных данных автор стремится расширить представления о процессах, происходящих в них, на разных этапах развития детонации при ударно-волновом нагружении. В качестве образцов выступают: нитрометан (НМ), тетранитрометан (ТНМ), бис-(2-фтор-2,2-динитроэтил)-формаль (ФИФО) и их смеси с ацетоном (Ац), метанолом (М) и нитробензолом (НБ). Выбор объектов исследования аргументируется рядом факторов, основными из которых очевидно являются: взаимная растворимость и химическая стабильность растворов, что позволяет сохранить гомогенность образцов и их химический состав до момента инициирования детонации.

Актуальность темы исследования обусловлена растущим интересом к жидким взрывчатым веществам в качестве основы для ракетных топлив и смесевых взрывчатых веществ, не менее распространено их применение в экспериментальной физике. Разработанные в прошлом веке модели инициирования и распространения детонации не в полной мере охватывают и объясняют регистрируемые при помощи более современного оборудования явления. Поэтому результаты экспериментов и выводы, приведенные в диссертации Рапота Д.Ю., имеют фундаментальный характер в области теории детонации.

В данной работе упор сделан на регистрацию свечения детонационного фронта сверхскоростной камерой НАНОГЕЙТ 22-16 и сверхскоростным фоторегистратором в режиме щелевой развертки, сопутствующей методикой является регистрация волновых профилей многоточечным интерферометром на основе Push-Pull VISAR. Автором получены уникальные кадры очагового характера инициирования гомогенных веществ (ТНМ и ФИФО) и их гомогенных смесей с инертными разбавителями. Показан характер влияния очагов на динамику развития профилей зависимости массовой скорости от времени. Обнаружено, что развитие волн срыва реакции имеет необычный характер, а влияние оболочки заряда на течение детонационного фронта в смесях на основе ТНМ и ФИФО может приводить к возникновению явлений, которые при регистрации иными методиками могут быть интерпретированы как ячеистая неустойчивость. Что касается ячеистой неустойчивости, то приведенные кадры демонстрируют её уникальный характер проявления для каждого жидкого взрывчатого вещества.

Работа Д.Ю. не только получил уникальные результаты для исследуемых процессов, но и провел детальный математический расчёт динамики развития наблюдаемых явлений, сопоставил результаты, полученные при помощи различных методик, и предложил рабочий метод сопоставления целевых фоторазвёрток с отдельными кадрами. Благодаря проделанной работе и высокой стабильности воспроизведения результатов, их достоверность и обоснованность сделанных выводов не вызывают сомнений.

Научные результаты и положения, перечисленные в автореферате и выносимые автором на защиту, обладают научной новизной и практической ценностью. Они прошли апробацию путём множественных докладов на всероссийских конференциях, опубликованы в 4-х статьях и знакомы широкому кругу специалистов.

В процессе ознакомления с авторефератом возникли замечания:

- в автореферате не приведены технические характеристики использованных автором методик исследований;
- в подписях к рисункам отсутствуют значения временных интервалов между кадрами.

Данные замечания не умаляют достоинств диссертации, в которой получены важные научные результаты, имеющие существенное значение как для дальнейшего развития фундаментальной науки о детонационных процессах, так и для практического применения при работе с жидкими взрывчатыми веществами в экспериментах, технике и различных производствах.

Содержание автореферата позволяет сделать вывод о том, что диссертация Рапота Д.Ю. является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, соответствует критериям, установленным «Положением о порядке присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук», а её автор Рапота Даниил Юрьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17-Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Отзыв составил
заведующий отделом НИИСМ
МГТУ им.Н.Э.Баумана
доктор технических наук
старший научный сотрудник

Грязнов Евгений Федорович

105005 Москва, Госпитальный пер. д. 10
т. 8-(499)-263-64-88 gryaznovef@bmstu.ru

Подпись Грязнова Евгения Федоровича заверяю
директор НИИ СМ МГТУ им. Н.Э. Баумана
«30» 07.2024 г.

В.Н. Зимин

