

$$\ln K_{150-170} = -10,873 \cdot 1000/T + 15,739;$$

$$E_{150-170} = 30T + 30400$$

Разработана кинетическая модель термического разложения пластифицированного тэна. Процесс полного разложения ВВ в температурном диапазоне от 150 °С до 170 °С в условиях изотермического режима описали уравнением одностадийной реакции обобщенного автокатализа.

Проведена верификация построенной модели термораспада пластифицированного тэна путем сопоставления результатов моделирования с экспериментальными данными.

Показано, что разработанная КМ термораспада пластифицированного тэна позволяет удовлетворительно прогнозировать поведение ВВ в неизотермических условиях нагрева со скоростями от 1°С/мин до 10°С/мин и проводить первичную оценку взрывоопасности ВВ при постоянной температуре в интервале температур от ~165°С до ~185°С, в виде образцов, значительно превышающих по размерам использовавшиеся для построения КМ.

Список литературы

1. В.Н.Герман, С.Э.Гребенникова, Л.Е. Корнилова и др Термическое разложение взрывчатых веществ в широком диапазоне температур // Труды международной конференции III Харитоновские научные чтения. «Экстремальные состояния вещества. Детонация. Ударные волны», Саров, 2001.
2. Разработка расчётно-экспериментальных методов и программного обеспечения для оценки реакционной способности ВВ на всех этапах их жизненного цикла вплоть до теплового взрыва с использованием программного обеспечения TSS» // Санкт-Петербург, ЗАО «Химинформ», 2007, 20с.
3. Взрывчатые вещества. Учебное издание. Том II под ред. Р.И. Ильякаева // ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2007.
4. Первичная обработка манометрических данных. Методика // Санкт-Петербург, ЗАО «Химинформ». 2011, 13 с.
5. Программа ForK. Руководство по применению // Санкт-Петербург, ЗАО «Химинформ».
6. Craig M.Tarver, Tri D. Tran, Richard E. Whipple, Thermal Decomposition of Pentaerythritol Tetranitrate // Propellants, Explosives, Pyrotechnics, 2003. № 4 (28). P. 189 – 193.

AN ELEMENTARY MODEL FOR FAST DETONATIONS IN TUBULAR CHARGES

Irina Brailovsky¹, Leonid Kagan¹, Peter Gordon², Gregory Sivashinsky¹

¹Sackler Faculty of Exact Sciences, School of Mathematical Sciences,
Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel

²Department of Mathematical Sciences, Kent State University, Kent, USA

The present study is concerned with the experimentally known phenomenon that the detonation velocity of a tubular charge may markedly exceed that of a homogeneous charge of the same explosive. It demonstrates that the fast detonation occurring in tubular charges is a first-order phenomenon quite generic to gas-permeable explosives, and may be successfully described within a simple model assuming the gas-solid system to be isothermal and the volumetric fraction of the solid phase to be small.

Our previous results dealing with a narrow charge, $d=2L_r$, L_r being the reaction zone width, are presented in Combustion Theory and Modelling, 2019 <https://doi.org/10.1080/13647830.2019.1566573> .

In view of a considerable drop of the burned gas pressure/density and flow velocity, compared to the Chapman-Jouguet case, fast detonation may be perceived as a variety of weak (undercompressed) detonation.

The current presentation will focus on an extension of the previous studies over a wider channel, $d=10L_r$ (Figure below), and other parameters: ignition pressure, etc. Significant increase of the ignition pressure leads to formation of the precursor shock – an effect also known to occur in tubular charges.

In addition, the impact of the artificial viscosity on the numerical solution will be reported with corresponding resolution tests.

The above modelling approach could conceivably also be used to tackle vacuum suspensions of volatile explosives, and where the detonation wave is sustained solely by a continuous injection of gaseous products.

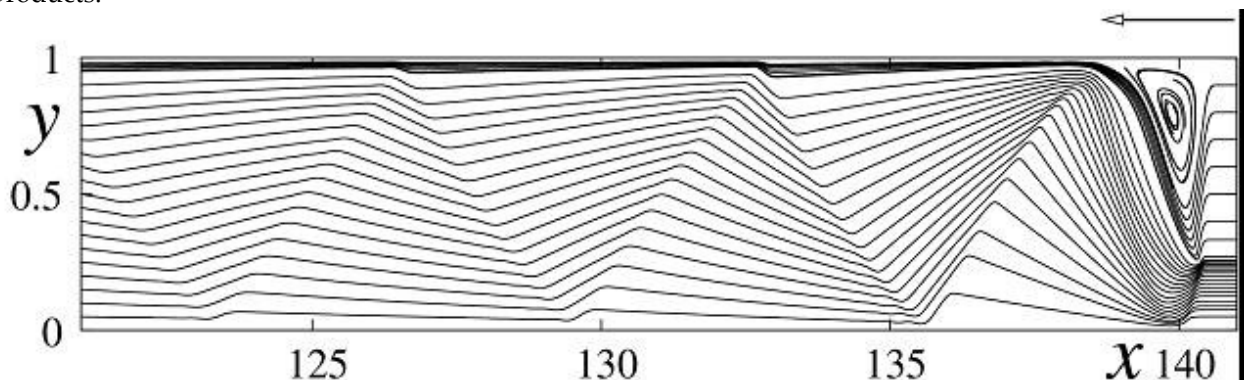


Figure 1. Streamlines in coordinate system attached to the reaction zone.
Arrow represents the oncoming flow

The zigzag nature of the streamlines is caused by a train of oblique shocks reflected by the strip boundaries.

Corresponding Author: *Email address:* kaganleo@post.tau.ac.il

МОДЕЛЬ НЕИДЕАЛЬНОЙ ДЕТОНАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КРИТИЧЕСКОГО ДИАМЕТРА ПО СРЕДНЕЙ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ В ДЕТОНАЦИОННОМ ФРОНТЕ

С.Г. Андреев

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

Работа направлена на создание простой модели неидеальной детонации, которая позволила бы с использованием аналитических методов установить факторы, механизмы и степень их влияния на детонационную способность открытых цилиндрических зарядов конденсированных ВВ.

В пионерской работе В. О. Розинга и Ю. Б. Харитона [1], посвященной детонационной способности зарядов конденсированных ВВ, было сформулировано необходимое условие устойчивого распространения детонации: превышение временем разброса реагирующего ВВ $-\theta$ времени основного его разложения $-\tau$. Иными словами, условие устойчивого распространения детонации было принято в виде $\theta/\tau = \overline{\theta}_\tau \geq 1$. Позднее Ю. Б. Харитон [2] определил время разброса как диаметр заряда d , деленный на скорость звука c – $\theta = d/c$, а критическое значение получившегося безразмерного комплекса $\overline{\theta}_\tau$ приравнял единице. Критическое условие устойчивого, не замедляющегося распространения детонации, записанное им в виде:

$$\frac{d}{c\tau} = 1, \quad (1)$$