

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«МИФИ»

**VI МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«ЛАЗЕРНЫЕ, ПЛАЗМЕННЫЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ -  
ЛАПЛАЗ-2020»**

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ**

**Часть 1**

Москва

УДК: 001.89 [621.373.8+533.9+539.1+530.1+620.3+519.7](06)

ББК 72+22.383

М 43

VI Международная конференция «Лазерные, плазменные исследования и технологии - ЛаПлаз-2020» Сборник научных трудов. Ч.1. М.: НИЯУ МИФИ, 2020. – 463 с.

Сборник научных трудов содержит тезисы докладов, включенных в программу VI Международной конференции «Лазерные, плазменные исследования и технологии – ЛаПлаз-2020», которая прошла с 11 февраля по 14 февраля 2020 года в НИЯУ МИФИ. Организатором конференции выступает Институт лазерных и плазменных технологий НИЯУ МИФИ.

Тематика конференции охватывает широкий круг вопросов: лазерная физика и лазерные технологии; физика плазмы и плазменные технологии; сверхсильные лазерные поля; управляемый термоядерный синтез; современные проблемы теоретической физики; прикладная математика и математическое моделирование; современные проблемы физики твердого тела, функциональных материалов и наносистем; ускорители заряженных частиц и радиационные технологии; современные проблемы квантовой метрологии, физика высокой плотности и энергии, электрофизическое и ядерное приборостроение.

Тезисы получены до 30 января 2020 года.

Материалы издаются в авторской редакции.

Ответственный редактор – Крупышева П.О.

ISBN 978-5-7262-2655-2

©Национальный исследовательский  
ядерный университет «МИФИ», 2020

М.В. КАЗАЧЕНКО<sup>1,2</sup>, И.О. ШАМШИН<sup>2</sup>, В.С. АКСЁНОВ<sup>2,3</sup>,  
С.М. ФРОЛОВ<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет), Москва, Россия

<sup>2</sup>Федеральный исследовательский центр Химической физики им. Н.Н. Семенова РАН,  
Москва, Россия

<sup>3</sup>Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ, Москва, Россия

## **ОЦЕНКА ДЕТОНАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ВОЗДУШНЫХ СМЕСЕЙ ПРОДУКТОВ ПИРОЛИЗА ПОЛИЭТИЛЕНА И ПОЛИПРОПИЛЕНА**

С помощью эталонной детонационной трубы определена относительная детонационная способность воздушных смесей продуктов пиролиза полиэтилена и полипропилена в существенно одинаковых экспериментальных условиях. Показано, что детонационная способность продуктов пиролиза увеличивается по мере роста температуры пиролиза от 650 до 850 С, а детонационная способность продуктов пиролиза полиэтилена оказывается выше детонационной способности продуктов пиролиза полипропилена.

M.V. KAZACHENKO<sup>1,2</sup>, I.O. SHAMSHIN<sup>2</sup>, V.S. AKSENOV<sup>2,3</sup>,  
S.M. FROLOV<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia

<sup>2</sup>N. N. Semenov Federal Research Center for Chemical Physics of the Russian Academy of  
Sciences, Moscow, Russia, <sup>3</sup>National Research Nuclear University MEPHI

## **RATING OF DETONABILITY OF POLYETHYLENE AND POLYPROPELENE PYROLYSIS PRODUCTS – AIR MIXTURES**

Using a standard pulsed detonation tube a relative detonability of the mixtures of polyethylene and polypropylene pyrolysis products with air in the essentially same experimental conditions is determined. The detonability of such mixtures is shown to increase with the temperature ranging from 650 to 850 C. The detonability of polyethylene pyrolysis products is proved to be higher than that of polypropylene pyrolysis products.

Переход от дефлаграционного горения к детонационному в тепловых машинах разного назначения позволит выйти на более высокий уровень их эффективности [1]. Полимерные материалы рассматриваются как перспективное горючее для воздушно-реактивных двигателей [2]. В связи с этим возникает необходимость изучения детонационной способности (ДС) широко применяемых полимеров таких, как полиэтилен (ПЭ) и полипропилен (ПП), которые и были выбраны в качестве объектов исследования.

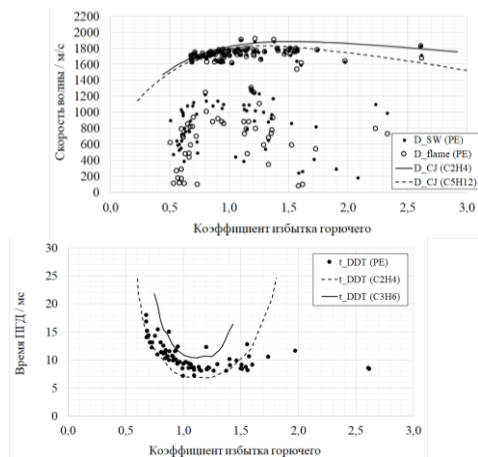


Рис.1. Скорость волны и время ПГД.

ДС топливно-воздушных смесей определяется по времени и расстоянию перехода горения в детонацию (ПГД) по методике [3]. Эксперименты проводятся на установке, оборудованной пиролизическим реактором и эталонной детонационной трубой [4].

На рис. 1 представлены экспериментальные зависимости скорости волны горения и времени ПГД от коэффициента избытка горючего, полученные после обработки большого количества экспериментов. Светлые точки на левом рисунке соответствуют скорости фронта пламени, а темные – скорости детонационной волны, сплошная линия – термодинамический расчет для скорости детонации в этилено-воздушной смеси, а пунктирная линия – скорость детонации Чепмена-Жуге в пентано-воздушной смеси. Сплошная линия на правом рисунке соответствует данным для воздушных смесей пропилена, пунктирная – этилена, а точки – экспериментальным данным для продуктов пиролиза ПЭ.

ДС воздушных смесей продуктов пиролиза ПЭ оказалась чуть хуже ДС воздушных смесей этилена, поскольку кроме этилена в продуктах пиролиза содержится значительное количество более тяжелых углеводородов [4]. Для ПП получены аналогичные данные. ДС продуктов пиролиза ПП оказалась хуже, чем ДС продуктов пиролиза ПЭ.

Работа поддержана Российским фондом фундаментальных исследований (грант РФФИ 18-08-00076а).

#### Список литературы

1. Фролов, С.М. // Энергетика. 2008. №3 (41). С. 44-45.

2. Фролов С. М., Звегинцев В. И., Аксенов В. С. и др. // Доклады академии наук. 2019. Т.488. № 2, С. 162–166 (DOI: 10.31857/S0869-56524882162-166).
3. Фролов, С. М., Шамшин, И.О., Аксёнов В. С., Казаченко М. В., Гусев П. А. // Горение и взрыв. 2019. т.12. №3. С. 78-90 (DOI: 10.30826/CE19120309).
4. Фролов С.М., Звегинцев В.И., Аксёнов В.С. и др. // Горение и взрыв. 2018. Т.11, №4, С. 44 – 60 (DOI: 10.30826/CE18110406).