

## ИССЛЕДОВАНИЕ НОРМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАМЕНИ РАЗЛИЧНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ

Матвеев С.С., Идрисов Д.В., Матвеев С.Г., Чечет И.В.,  
Семенихин А.С., Анисимов М.Ю., Лукачёв С.В.  
Самарский университет, г. Самара

*Ключевые слова:* Ламинарная скорость пламени, адиабатическое пламя, углеводороды, химическая кинетика, спирты.

В рамках лаборатории Самарского университета были проведены расчётно-экспериментальные исследования по определению нормальной скорости распространения пламени различных углеводородных топлив. Для проводимых экспериментов была использована модельная горелка с плоским ламинарным адиабатическим пламенем. Данная установка позволяет определять скорость пламени как газообразных, так и жидких топлив и состоит из различных систем:

- подача жидкого топлива через испаритель и кориолисовый измеритель расхода;
- подача газообразного топлива через кориолисовый измеритель расхода
- подача окислителя (воздух или смесь  $N_2/O_2$ ) через измеритель расхода;
- уникальной горелки для сжигания испарённых жидких и газообразных топлив (горелка Heat Flux);
- системы поддержания температуры плиты горелки и ТВС на входе в горелку.

Нормальную скорость распространения пламени определяли при атмосферном давлении и различных начальных температурах ТВС, в диапазоне от 298 К до 400 К. Исследовались такие углеводороды как декан, бензол, метилциклогексан, а также смеси бензол/декан (20/80), декан/этанол (50/50), метилциклогексан/этанол (50/50) и пара-ксилен/этанол (50/50). Результаты экспериментов сравнивались с доступными литературными данными, полученными в университете Лунда. Согласованность представленных результатов оценивали с помощью анализа температурной зависимости, которая интерпретировалась с использованием эмпирического выражения  $S_L = S_{L0} (T / T_0)^\alpha$ .

Нормальную скорость распространения пламени и показатель степени  $\alpha$  сравнивали с данными полученными при моделировании двух детальных кинетических механизмов PoliMi и Jet surf 2.0. Модель Миланского политехнического университета продемонстрировала наилучшее схождение проводимых исследований.

Также было изучено влияние добавки спиртов на нормальную скорость распространения пламени для различных классов углеводородов.

**Полученные, в рамках проделанной работы, экспериментальные данные имеют хорошую согласованность с данными университета Лунда и имеют расхождение не более 5%. Детальный механизм PoliMi наилучшим образом воспроизводит проведенные эксперименты.**

### Список литературы

1. V.A. Alekseev, J.V. Soloviova-Sokolova, S.S. Matveev, I.V. Chechet, S.G. Matveev, A.A. Konnov “Laminar burning velocities of n-decane and binary kerosene surrogate mixture” Fuel, 187 (2017), pp. 429-434
2. Alekseev, V.A., Matveev, S.S., Chechet, I.V., Matveev, S.G., Konnov, A.A. 2018 “Laminar burning velocities of methylcyclohexane + air flames at room and elevated temperatures: A comparative study” Combustion and Flame, 196, pp. 99-107.
3. J.V. Soloviova-Sokolova, V.A. Alekseev, S.S. Matveev, I.V. Chechet, S.G. Matveev, A.A. Konnov “Laminar burning velocities of benzene + air flames at room and elevated temperatures” Fuel, 175 (2016), pp. 302-309.

УДК 621.452.23

## РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТКИ ПуВРД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЛНОВОГО МЕХАНИЗМА ГОРЕНИЯ

Мигалин К.В., ООО НПФ «Ротор», г. Тольятти

Бирюк В.В., Цыбизов Ю.И., Самарский университет, г. Самара

Глебов Г.А., Казанский национальный исследовательский технический университет имени А.Н. Туполева - КАИ, г. Казань

Сиденко К.А. ООО НПФ «Ротор», г. Тольятти

*Ключевые слова: скорость горения, волновой механизм, детонация, пульсирующий воздушно реактивный двигатель.*

Состояние современной авиации характеризуется тем, что она пока неспособна перешагнуть порог трех скоростей звука. Это можно сравнить с ситуацией в поршневой авиации в конце 1930-х годов, когда винт и двигатель внутреннего сгорания исчерпали свой потенциал, и только появление реактивных двигателей позволило выйти на качественно новый уровень высот, скоростей и дальности полетов. На повестке дня – увеличение скорости горения