

Рецензия на книгу

Rubtsov N. M., Alymov M. I., Kalinin A.P., Vinogradov A. N., Rodionov A. I., Troshin K. Ya.
Remote studies of combustion and explosion processes based on optoelectronic methods

В книге наряду с методами скоростной киносъемки и традиционными методами спектрального анализа рассмотрен метод мультиспектрального анализа данных дистанционного зондирования и проведена оценка возможностей мультисенсорной съемки, проводимой в области длин волн от ультрафиолетового до инфракрасного диапазона. В этой книге рассматриваются некоторые разработанные в НТЦ «Реагент» гиперспектрометры, а также очень интересная разработка – УФ сенсор. Большая часть книги посвящена описанию результатов по дистанционному изучению процессов горения и взрыва в лабораторных условиях.

Кроме этих важных методических достижений коллектива авторов в книге представлены полученные авторами результаты, имеющие высокую научную значимость. Отмечу некоторые из них.

Показано, что активные центры горения метана и водорода, определяющие распространение пламени, имеют разную химическую природу.

При тангенциальном напуске горючей смеси в реактор впервые экспериментально обнаружен эффект термического воспламенения горючих смесей при температурах реактора, значительно ниже температуры термического воспламенения. При этом разница между температурой реактора и температурой термического воспламенения может достигать более 150 К. Этот эффект вызван прежде всего наличием центростремительных сил, неизбежно возникающих при формировании вихревого потока газа.

С помощью методов 4D оптической спектроскопии и цветной скоростной киносъемки впервые экспериментально установлены особенности горения в ячейках гомогенного пламени, вызванных гидродинамической неустойчивостью. Показано, что любая ячейка горения представляет собой по существу отдельный “химический реактор”, в каждом из которых осуществляется процесс полного химического превращения.

С помощью методов традиционной и 4D оптической спектроскопии, позволяющей регистрировать интенсивность оптического спектра одновременно в зависимости от длины волны, времени и координаты, и цветной скоростной киносъемки впервые экспериментально обнаружены ячейки горения, вызванные каталитической неустойчивостью. Установлено, что ячеистый режим определяется каталитическим горением водорода на Pt - содержащих частицах, образующихся при разложении неустойчивого оксида платины в газовой фазе.

Экспериментально показано, что в случае проникновения пламени через препятствие газодинамические факторы, например, турбулизация пламени, могут определять кинетику процесса, в том числе переход низкотемпературного горения углеводорода в высокотемпературный режим.

Установлено, что фронт пламени после одиночного препятствия не возникает в непосредственной близости от препятствия; первый очаг воспламенения может наблюдаться сравнительно далеко от поверхности препятствия. Показано, что использование сеточной сферы как препятствия приводит к увеличению длины “скачка” пламени за препятствием по сравнению с круглым отверстием. Показано, что длина “скачка пламени” после отверстия в препятствии преимущественно определяется временем возникновения ламинарно-турбулентного перехода, а не периодом задержки воспламенения.

Впервые описаны экспериментальные исследования особенностей горения компактных образцов из неспассивированных нанопорошков железа и влияния пористости этих компактных образцов на динамику их разогрева на воздухе.

Очень важно отметить, что коллектив авторов представлен несколькими академическими институтами, что дополнительно подчёркивает актуальность и востребованность этой книги. Книга представляет интерес для студентов высших курсов и исследователей, занимающихся проблемами распознавания образов, скоростной съёмки, оптической спектроскопии, газового и твердофазного горения.

Текст удобочитаем и может быть опубликован в издательстве AUS PUBLISHERS.

Ведущий научный сотрудник, кандидат физико-математических наук Федерального исследовательского центра химической физики им. Н.Н. Семенова РАН

Беляев
08

Беляев А.А.

февраля 2022 г.

Подпись к.ф.-м.н., вед.н.с. Беляева А.А. подтверждаю

Отдел кадров Федерального исследовательского центра химической физики им. Н.Н. Семенова РАН

Собственноручно подпись
сотрудника *Беляева А.А.*
удостоверяю

Начальник отд. кадров
ФИЦ ХФ РАН
Кутырина Г.В. Кутырина

08.02.2022

