

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ТУРБУЛЕНТНЫХ РЕАГИРУЮЩИХ ТЕЧЕНИЙ
МЕТОДОМ СОВМЕСТНЫХ ФУНКЦИЙ ПЛОТНОСТИ
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ СКОРОСТИ
И СКАЛЯРОВ**

Иванов В.С.¹, Фролов С.М.^{2}, Гоц А.Н.³*

¹МИФИ, Москва, ²ИХФ РАН, Москва, ³ВлГУ, Владимир

*smfrol@chph.ras.ru

Турбулентное реагирующее течение — объект, представляющий интерес для многих прикладных задач в энергетике, авиакосмической технике и экологии. Используемые в практических расчетах модели турбулентного горения, как правило, не учитывают существование целого спектра времен пребывания микрообъемов среды в камере сгорания, вызванного локальными турбулентными флуктуациями скорости, а также влияние флуктуаций температуры на средние скорости химических превращений. Это приводит к некорректному расчету эмиссионных показателей камер сгорания. В данной работе для оценки выхода окислов азота при турбулентном горении в проточной камере сгорания мы применили метод совместных функций плотности распределения вероятностей скорости и скаляров (СФСС). Этот метод позволяет отслеживать и траектории движения микрообъемов газа в турбулентном потоке, и интенсивность молекулярного смешения, что позволило получить более достоверную информацию о временах пребывания газа в камерах сгорания и о поле средней скорости химических превращений. В многомерных газодинамических расчетах, проведенных для модельных камер сгорания с помощью СФСС-метода, выход окислов азота оказался значительно больше, чем в расчетах по стандартным моделям, основанным на усредненных уравнениях турбулентного течения и наиболее популярных моделях турбулентного горения. Нами проведены расчеты турбулентного горения в потоке со стабилизатором пламени как для заранее перемешанных смесей, так и для случая отдельной подачи окислителя и горючего. Показано, что при диффузионном горении выход окислов азота в 4–5 раз больше, чем при горении заранее перемешанной стехиометрической смеси в аналогичных условиях.

Работа выполнена при поддержке Российским фондом фундаментальных исследований (грант 07-08-00558-а).