

**Экспериментально-теоретическое исследование  
диспергирования жидкостей в сносящем потоке**

Э.С. Гринац<sup>1,2</sup>, В.А. Жбанов<sup>1</sup>, А.Б. Миллер<sup>1,2</sup>, Ю.Ф. Потапов<sup>1</sup>, А.Л. Стасенко<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Центральный аэрогидродинамический институт им. проф. Н.Е. Жуковского

<sup>2</sup>Московский физико-технический институт (государственный университет)

Рассматриваемая проблема имеет множество практически важных аспектов, например, распыливание физико-биологических растворов с летного аппарата над обрабатываемым участком поля, моделирование массового спектра облачных капель на аэрохолодильном стенде, предназначенном для исследования процесса обледенения летательного аппарата [1]. Строгое теоретическое описание этих процессов сводится к трехмерной задаче, учету кинетики сталкивающихся, сливающихся или дробящихся испаряющихся капель и требует больших вычислительных затрат [2]. Поэтому в настоящей работе предложена простая математическая модель дробящейся струи, описываемая в рамках обыкновенных дифференциальных уравнений с учетом полного набора физических процессов межфазного обмена массой, импульсом и энергией.

Расчет формы осевой линии факела распыла существенно опирается на концепцию коэффициента увлечения окружающего газа распадающейся струей с использованием коэффициента турбулентной диффузии. Численные значения этих коэффициентов оцениваются из совпадения расчетных и экспериментальных данных.

Фотографии струи диспергируемой воды и микрофотографии капель с последующим анализом их распределения по массе получались на аэродинамическом стенде, обеспечивающем скорость потока 120 м/с при его выходном сечении  $150 \times 150$  мм<sup>2</sup>. Впрыск воды в поток осуществлялся форсункой, которая располагалась на срезе сопла под углом  $\alpha = 45^\circ$ ,  $70^\circ$  и  $90^\circ$  по отношению к вертикальной плоскости симметрии истекающей из сопла струи. Испытано три варианта форсунок с расходами 57, 66 и 280 г/с.

Приведены результаты измерений и расчетов для различных наборов управляющих параметров. Предложена методика пересчета результатов стендовых испытаний на условия полета.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, в рамках научного проекта № 13-01-00766

## Литература

1. *Miller A.B., Potapov Yu.F., Stasenko A.L.* Experimental and theoretical investigations of aircraft icing in case of crystal and mixed-phase flow // 29<sup>th</sup> Congress International Council of the Aeronautical Sciences (ICAS). – 2014. – Paper 2014\_0576.

2. *Кашевиков А.В., Стасенко А.Л.* Кинематика полидисперсного факела распыла жидкости в поперечном потоке газа // Труды 55-й научной конф. МФТИ. – 2012. – т.6. – С.113.