

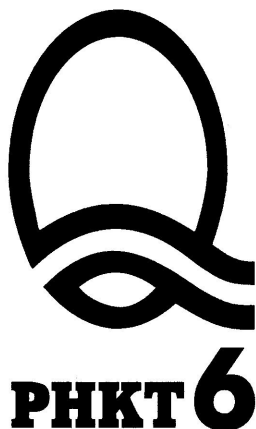
Национальный исследовательский университет “МЭИ”

Российская академия наук
Отделение энергетики, механики,
машиностроения и проблем управления

Министерство образования и науки РФ

Федеральное агентство научных организаций

Национальный комитет РАН по тепло- и массообмену



**ШЕСТАЯ
РОССИЙСКАЯ
НАЦИОНАЛЬНАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО ТЕПЛООБМЕНУ**

**27 - 31 октября 2014 года
Москва**

**ТЕЗИСЫ
ДОКЛАДОВ**

Том 1

В трех томах

Москва
Издательский дом МЭИ
2014

УДК 536.24(063)
ББК 22.365.55
Т 299

Т 299 **Тезисы Шестой Российской национальной конференции по теплообмену.** В 3 томах (27—31 октября 2014 г., Москва). Т. 1. — М.: Издательский дом МЭИ, 2014. — 342 с.

ISBN 978-5-383-00910-9 (т. 1)
ISBN 978-5-383-00909-3

Представленные в томе 1 материалы содержат тезисы общих проблемных докладов, докладов на круглых столах, а также тезисы докладов, посвященных проблемам вынужденной конвекции однофазной жидкости, свободной конвекции, тепломассообмена при химических превращениях.

Доклады печатаются методом репродуцирования с авторских оригиналов.

Научное издание

**ТЕЗИСЫ ШЕСТОЙ РОССИЙСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
ПО ТЕПЛООБМЕНУ**

В трех томах

27—31 октября 2014 г., Москва

Том 1

Корректоры В.В. Сомова, Г.Ф. Раджабова

Подписано в печать 03.10.2014 Печать офсетная
Формат 60×90/16 Усл. печ. л. 21,5 Усл. кр.-отт. 22,5

Тираж 400 экз. Заказ 1777

ЗАО «Издательский дом МЭИ», 111250, Москва, ул. Красноказарменная, д. 14а
Отпечатано в Академцентре «Наука» РАН, 117864, Москва, ул. Профсоюзная, д. 90

ISBN 978-5-383-00910-9 (т. 1)
ISBN 978-5-383-00909-3

© Национальный исследовательский университет «МЭИ», 2014

ТЕРМОАНОМОМЕТР С АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕНСАЦИЕЙ ИЗМЕНЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОТОКА

В настоящей работе экспериментально проверяется альтернативный подход к компенсации изменений температуры при термоанемометрических измерениях скорости. На базе цифрового термоанемометра ИРВИС ТА-5 разработано экспериментальное устройство, автоматически поддерживающее постоянный заданный перегрев нити относительно температуры набегающего потока. Цифровое управление измерительным мостом прибора позволяет ему попеременно работать сразу в двух режимах: режиме «горячей» нити, когда через нить протекает ток сравнительно большой величины, и режиме «холодной» нити, когда через нить пропускается малый ток. Первый из этих режимов используется для измерения скорости, второй — для оценки температуры течения. Если температура течения меняется, соответственно меняется и величина тока в режиме «горячей» нити, так чтобы разница между температурой нити и температурой потока оставалась постоянной.

Обычный однониточный датчик скорости с нитью толщиной 6 мкм и длиной 1,9 мм устанавливался в центральной части поперечного сечения измерительного участка диаметром 50 мм. Постоянный массовый расход воздуха в трубе обеспечивался набором поверенных критических сопел. Температура набегающего потока в рабочем участке измерялась внешним датчиком температуры Кварц-ДТ.007. Воздух последовательно нагревался и остывал в диапазоне от 30 до 40 °С.

Тепловой баланс нагретой нити принято описывать следующим уравнением [1]:

$$I^2 R_w = \pi d l (T_w - T_a) h,$$

где T_w — температура нагретой нити, К; d — диаметр нити, м; l — длина нити, м; T_a — температура окружающей среды, К; h — коэффициент теплоотдачи горячей нитки, Вт/(м²·К). Вообще говоря, h зависит от разности температур ($T_w - T_a$), но в диапазоне 30—40 °С от некоторой опорной температуры его можно считать постоянным [1].

На рис. 1 представлен выходной сигнал экспериментального устройства, работающего в режиме постоянного перегрева нити при расходе 13; 27; 83 и 185 нм³/ч. Показания термоанемометра, очевидно, практически не зависят

^(*)Ф.С. Занько, zanko_philipp@mail.ru

от температуры потока и однозначно определяются его скоростью. Наибольшее относительное отклонение от градуировочного значения выходного сигнала при меняющейся температуре увеличивалось с уменьшением расхода и составляло не более 3,3 % (при $13 \text{ м}^3/\text{ч}$).

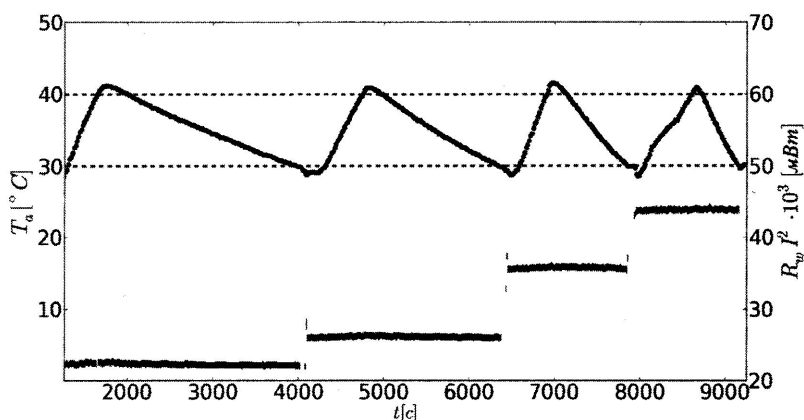


Рис. 1. Температурные режимы и выходной сигнал экспериментального устройства, работающего в режиме термоанемометра постоянного перегрева: • — температура воздуха в измерительном сечении T_a , °C; | — мощность тока, протекающего через нитку термоанемометра I , мВт

Список литературы

1. Kanevce G., Ока S. Correcting Hot-Wire Readings for Influence of Fluid Temperature Variations // DISA Information. 1973. No.15. P. 21—24.

P.S. Zanko, A.N. Mikheev

Research Center for Power Engineering Problems,
Kazan Science Center, RAS, Kazan

HOT-WIRE WITH AUTOMATIC TEMPERATURE COMPENSATION