

3. Кабов О.А., Кабова Ю.О., Кузнецов В.В. Испарение неизотермической пленки жидкости в микроканале при спутном потоке газа// Доклады академии наук. 2012. Т. 446. №5. С.522.
4. Kabov O.A., Chinnov E.A., Cheverda V.// Microgravity science and technology. 2007. V. 19. N 3/4. P. 44-47.
5. Чиннов Е.А., Кабов О.А. Режимы двухфазного течения в плоском коротком микроканале// Письма в журнал технической физики. 2008. Т. 34. вып. 16. С. 41.
6. Чиннов Е.А., Гузанов В.В., Кабов О.А. Неустойчивость двухфазного течения в прямоугольном микроканале// Письма в журнал технической физики. 2009. Т. 35. вып. 14. С. 32.
7. Чиннов Е.А., Кабов О.А. Особенности двухфазного течения в прямоугольном микроканале// Письма в журнал технической физики. 2010. Т. 36. вып. 10. С. 52.
8. Люлин Ю.В., Кабов О.А. Измерение массовой скорости испарения в горизонтальном слое жидкости, частично открытом в движущийся газ// Письма в журнал технической физики. 2013. Т. 39. вып. 17. С. 88.
9. Кузнецов В.В., Андреев В.К. Движение жидкой пленки и газового потока в микроканале с испарением// Теплофизика и аэромеханика. 2013. Т. 20. №1. С. 17.

УДК 614

О ТЕМПЕРАТУРЕ ТЕЛА В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕПЛОВЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ ВЫСОКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

Бактыбаева Д.К., Юхнов В.Е., к.т.н.

Томский политехнический университет, г. Томск

dana_-8888@mail.ru

Актуальность исследований теплового излучения связана с опасными природными и техногенными процессами, например, пожарами, а также оценкой риска и предупреждением таких чрезвычайных ситуаций [1, 2]. Поэтому, получение достоверных экспериментальных данных при исследовании теплового воздействия источников открытого огня на окружающие объекты является важной практической задачей.

Целью настоящей работы является экспериментальное изучение влияния расстояния от источника с плотностью теплового излучения $130 \cdot 10^3$ Вт/м² на температуру исследуемого образца.

Задачами исследования является измерение температуры образца на различном расстоянии от источника теплового излучения, а так же определение аналитической зависимости температуры образца на различном расстоянии от источника теплового излучения.

Предлагается схема экспериментального участка установки, на которой проводились исследования в соответствии с рисунком 1. Установка состоит из источника теплового излучения (T_0), образца с датчиком температуры (T_2), двух раздвижных экранов и измерителя расстояния от источника теплового излучения до образца с датчиком температуры.

Источником теплового излучения являлось пламя горелки с размещённым в пламени термоэлектрическим преобразователем для измерения температуры. Расстояние x между источником теплового излучения и облучаемым образцом изменяется от $8 \cdot 10^{-2}$ м до $20 \cdot 10^{-2}$ м. Измерения установившейся температуры образца T_2 проводились при средней температуре источника теплового излучения равной $=1233,15$ К.

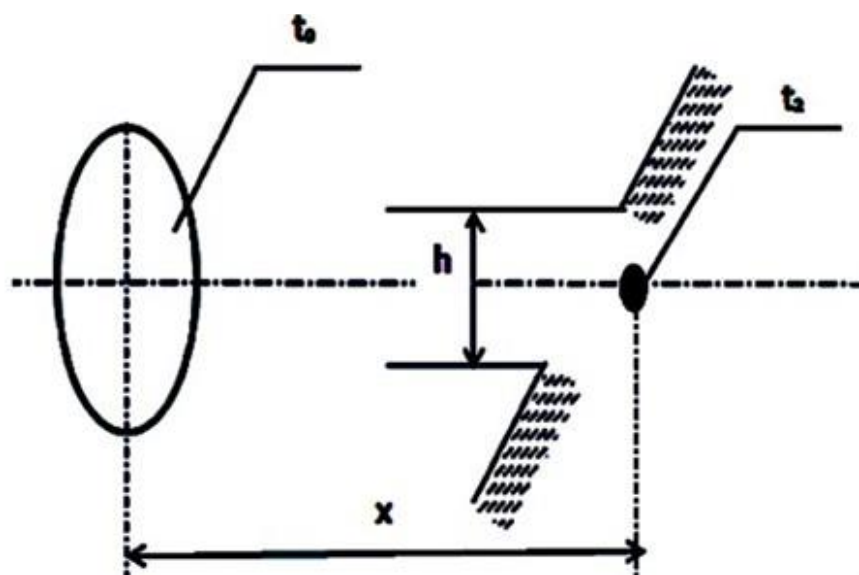


Рис. 1. Измерительная схема экспериментальной установки: T_2 – температура образца, x – расстояние от источника излучения до образца, h – расстояние между экранами, T_0 – температура источника излучения

Часть потока теплового излучения падающего на образец отсекалась двумя экранами с зазором шириной $h=0,5 \cdot 10^{-2}$ м. Каждое измерение проводилось по три раза. Результаты статистической обработки данных с учетом выявления и исключения грубых погрешностей (промахов) [3, 4] получены в соответствии с рисунком 2.

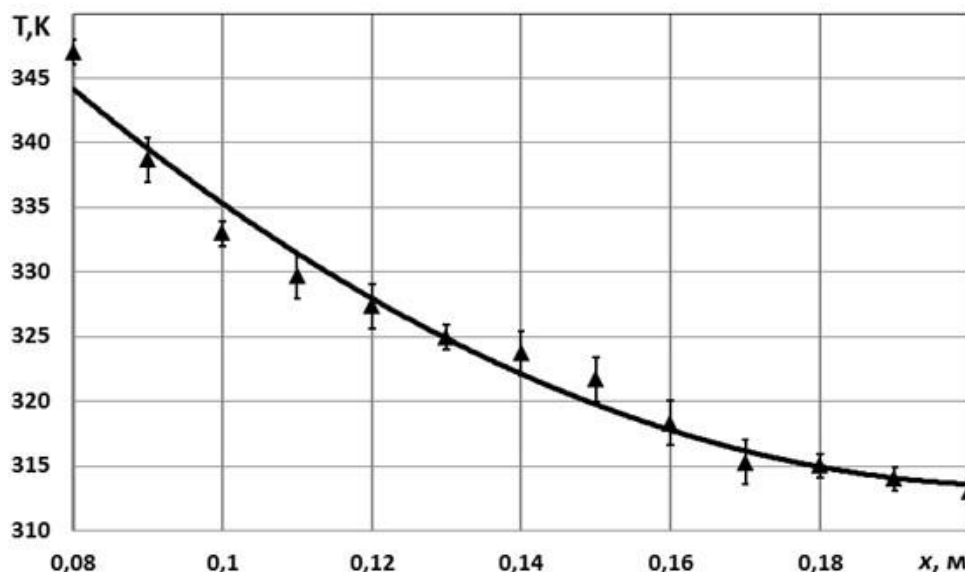


Рис. 2. Опытные данные температуры образца T_2 на различном расстоянии x от источника излучения при $h=0,5 \cdot 10^{-2}$ м

В соответствии с рисунком 2, полученные результаты показали, что с увеличением расстояния x между источником теплового излучения и образцом температура последнего уменьшается. Экспериментальные данные температуры образца, расположенного на разном расстоянии от источника теплового излучения, в соответствии с рисунком 2, удовлетворительно описываются приближенной зависимостью, представляющей собой степенную функцию

$$T_2(x) = ax^b, \text{ К}, \quad (1)$$

где коэффициенты $a=2,7461$; $b=-0,648$. Погрешность аппроксимации не превышает 0,5 %.

Для выяснения влияния ширины зазора между экранами на температуру облучаемого образца проведено четыре опыта при изменении h от $0,5 \cdot 10^{-2}$ до $8 \cdot 10^{-2}$ м. На основе опытных данные получены четыре приближенные зависимости, графики которых приведены на рисунке 3, имеющие вид степенной функции (1). Проведенный анализ зависимости температуры датчика T_2 от расстояния между экранами h во всем диапазоне x положений датчика от источника излучения показал, что увеличение ширины зазора между экранами h от $2 \cdot 10^{-2}$ до $8 \cdot 10^{-2}$ м приводит к возрастанию температуры образца не более чем на 6 % по сравнению с температурой образца T_2 при ширине зазора между экранами $h=0,5 \cdot 10^{-2}$ м. Следовательно, температура датчика слабо зависит от расстояния между экранами более $0,5 \cdot 10^{-2}$ м, и такое влияние сопоставимо с погрешностью измерения температуры.

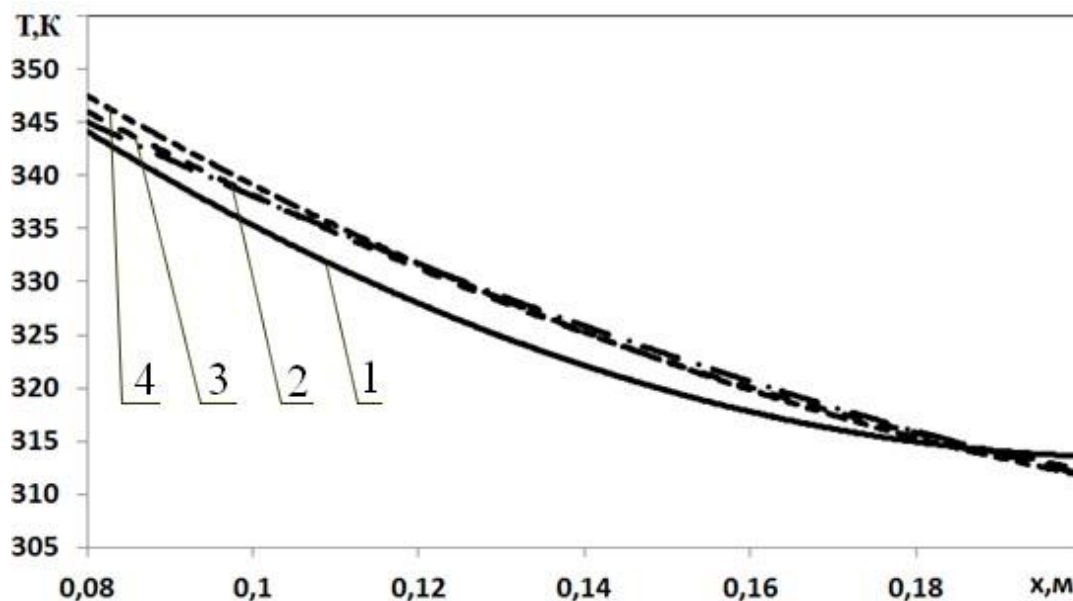


Рис. 3. Графики изменения температуры образца T_2 от расстояния x при h :

1 – $0,5 \cdot 10^{-2}$ м, 2 – $2 \cdot 10^{-2}$ м, 3 – $4 \cdot 10^{-2}$ м, 4 – $8 \cdot 10^{-2}$ м

Заключение. Проведено исследование и получены экспериментальные данные по зависимости температуры облучаемого образца от расстояния x до источника теплового излучения, в интервале от $8 \cdot 10^{-2}$ до $20 \cdot 10^{-2}$ м при температуре источника теплового излучения равной 1233,15 К.

Работа выполнена в рамках НИР Госзадания «Наука» (шифр федеральной целевой научно-технической программы 2.1410.2014).

Список литературы.:

1. Валендик Э.Н., Косов И.В. Тепловое излучение лесных пожаров и возможное воздействие его на древостой // Хвойные бореальной зоны. 2008. Т. 25. № 1-2. С. 88-92.
2. URL: <http://forum.vashdom.ru/threads/otopit-zagorodnyj-dom.35246/page-6> 1 (дата обращения: 18.04.2014).
3. Кравченко К.С., Ревинская О.Г. Методы обработки результатов измерений и оценки погрешностей в учебном лабораторном практикуме: учебное пособие. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. 88 с.
4. Кокунин В.А. Статистическая обработка данных при малом числе опытов // Украинский биохимический журнал. 1975. Т. 47. № 6. С. 776-790.