

# АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕТОДОМ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ВОЛН

*Черноскутов М.Ю.,\* Ивлиев А.Д., Мешков В.В.*

*РГППУ, Екатеринбург, Россия*

*\*mikhail.chernoskutov@gmail.com*

В методе температурных волн [1] сведения о теплофизических характеристиках исследуемого вещества содержатся в параметрах первой гармоники температурной волны, прошедшей через образец. Конкретно, основными информационными параметрами соответствующей задачи являются начальная фаза и амплитуда температурной волны. Кроме этих параметров для расчета необходимы еще знания о толщине образца и частоте волны. Данные параметры, как правило, определяются стандартными методами с необходимой точностью.

Аналого-цифровое преобразование сигнала позволяет получить файл, содержащий сведения о колебаниях температуры за несколько периодов температурной волны. Дальнейшая обработка такого сигнала должна обеспечить достаточно точную оценку значений параметров при условии наличия помех и шумов. Оптимальная обработка слабых сигналов содержит операцию преобразования Фурье [2].

Нами используется несколько приёмов для ускорения анализа. Во-первых, при известном априори значении частоты температурной волны [3], устанавливается частота опроса датчиков, позволяющая сформировать файл, содержащий одно и то же количество отсчетов за период. Это позволяет в дальнейшем использовать таблицу синусов и косинусов опорного сигнала, не производя каждый раз их вычисление и экономить время при многократной обработке. Во-вторых, мы используем персональный компьютер с многоядерным процессором, что позволяет разбивать процесс анализа на несколько частей и обрабатывать их параллельно. Затем определяется комплексная амплитуда температурной волны и производится расчет теплофизических характеристик.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (гранты No. 11-08-00275 и No. 14-08-00228).

- 
1. Ивлиев А. Д. // Теплофизика высоких температур, 2009, V. 47. No. 5. P. 771.
  2. Ван Трис Г. Теория обнаружения, оценок и модуляции. V/, 1. - М.: «Советское радио», 1972. 744 с.
  3. Черноскутов М. Ю., Ивлиев А. Д., Мешков В. В. // Теплофизика высоких температур, 2017, V. 55. No. 4. P. 634.