

以3 法量測熱傳導率之系統建置與測試

戚育嘉、宋皇輝

E-mail: 324893@mail.dyu.edu.tw

摘要

本論文，首先依照3 方法建立一套完整的熱傳導量測的設備來探討氧化物的熱傳導率，此系統主要搭配鎖相放大器、訊號產生器、惠斯登電橋、以及週邊配備。我們利用所建立的系統，於室溫量測不同的氧化物的熱傳導率。本實驗中所量測的樣品有玻璃、石英、氧化鋁、鈦酸鋇、鋁酸鐳，所顯示的實驗值與文獻值相去不遠。因此在量測熱傳導率眾多的方法，在室溫下對於熱傳導低且較小的樣品，3 法為一可靠的量測法。

關鍵詞：3 方法、熱傳導率

目錄

封面內頁	i	簽名頁	i
ii 中文摘要	iii	英文摘要	iii
iv 誌謝	v	目錄	v
vi 圖目錄	viii	表目錄	viii
xi 第一章 緒論	1		1
1.1 前言	1	1.1.1 熱傳導	2
1.1.2 對流熱傳遞	3	1.1.3 輻射熱傳遞	4
1.1.3 文獻回顧	10	1.2 研究動機	4
2.1 3 基本原理推導	10	2.2 加熱線上的溫度變化	13
2.3 待測膜與基板間的溫度變化	16	2.3.1 基板與加熱線的溫度變化	19
3 第二章 實驗量測原理	20	3.1 惠斯登電橋的建立	20
3.2 3倍頻訊號建立	22	3.3 待測樣品之製作	26
3.3.1 實驗流程	26	3.3.2 樣品製作過程	27
3.4 電性量測	30	3.5.3 電壓量測	32
3.6 實驗量測步驟	33	3.6 實驗量測步驟	33
3.6.1 金屬加熱線電性量測	34	4.1 金屬加熱線電性量測	34
4.2 V3 電壓量測	38	4.3 基座熱傳導分析	38
51 第五章 結論	56	參考文獻	56
57			

參考文獻

- [1]蔡豐欽“熱傳遞”高立圖書有限公司
- [2]劉靜”微米奈米尺度傳熱學”五南圖書出版股份有限公司
- [3]Kluwer Academic/Plenum Publishers”Thermal conductivity: theory, properties, and applications”Kluwer Academic/Plenum Publishers (2004)
- [4]N. O. Birge and S.R. Nagel, Rev. Sci. Instrum. 58, 1464(1987)
- [5]Tsuneyuki Yamane, Naoto Nagai, Shin-ichiro Katayama, and Minoru Todoki, J. Appl. Phys. 91, 9772(2002)
- [6]David G. Cahill and R. O. Pohl, Phys. Rev. B 35, 4067 (1987)
- [7]David G. Cahill, Rev. Sci. Instrum. 61, 802(1990)
- [8]劉勇志”3方法量測熱傳導係數之溫度效應”清華大學,微機電系統工程研究所(2004)
- [9]David G. Cahill, M. Katiyar, and J. R. Abelson, Phys. Rev. B 50, 6077(1994)
- [10]H. S. Carslaw and J. C. Jaeger, ”Conduction of Heat in Solids” , Clarendon Press(1959)
- [11]P. Horowitz and W. Hill, ”The Art of Electronics” , Cambridge University Press(1989)
- [12] http://www.100y.com.tw/pdf_file/MC14046B.PDF
- [13] http://www.100y.com.tw/pdf_file/CD4018.PDF
- [14] http://www.100y.com.tw/pdf_file/TC4011BP.PDF
- [15] http://www.100y.com.tw/pdf_file/SN7404N.pdf
- [16] <http://accuratus.com/fused.html>
- [17] <http://www.toplent.com/SrTiO3.htm>
- [18] <http://accuratus.com/alumox.html>
- [19] http://www.engineeringtoolbox.com/thermal-conductivity-d_429.html