

記錄編號	6428
狀態	NC094FJU00198008
助教查核	
索書號	
學校名稱	輔仁大學
系所名稱	物理學系
舊系所名稱	
學號	493326075
研究生(中)	郭榮康
研究生(英)	Kuo Rung Kong
論文名稱(中)	CeAl ₂ 塊材、薄膜與奈米微粒的物理性質

論文名稱 (英)	
其他題名	
指導教授 (中)	陳洋元
指導教授 (英)	
校內全文開放日期	
校外全文開放日期	
全文不開放理由	

電子全文送交國圖.	
國圖全文開放日期.	
檔案說明	
電子全文	
學位類別	碩士
畢業學年度	94
出版年	
語文別	中文
關鍵字	重費米化合物 反鐵磁 康斗效應

(中)	
關鍵字(英)	
摘要(中)	<p>本篇論文主要研究重費米化合物 CeAl₂ 塊材、薄膜和奈米微粒的比熱、磁化率和電阻等物理性質。我們製作了 23.5 nm 的 CeAl₂ 奈米微粒和 1800 Å、1300 Å、900 Å 和 400 Å 等不同厚度的 CeAl₂ 薄膜。由不同厚度的 CeAl₂ 薄膜的電阻量測，發現厚度為 1800 Å 的薄膜仍類似塊材的特性，惟反鐵磁強度降低，低溫電阻也變的較大；當薄膜厚度小於 1300 Å 的樣品，電阻已看不到反鐵磁的特徵，低溫電阻隨溫度降低而增加，呈現康斗的效應 (Kondo effect)。我們推論反鐵磁的消失應是製作成薄膜之後的 CeAl₂ 在維度上由原來的三維變成二維，造成 Ce 離子較不易造成反鐵磁的排列。從 23.5 nm 的 CeAl₂ 奈米微粒的比熱量測結果發現，反鐵磁溫度 (TN) 由塊材的 3.8 K 變成 1.8 K，同時其低溫比熱也變大，呈現出康斗效應，此結果與薄膜結果非常吻合，皆呈現康斗效應增大之趨勢。</p>
摘要(英)	
論文目次	<p>中文摘要..... I 英文摘要..... II 目錄..... III 圖目錄..... V 表目錄..... VIII 第一章 導論 1-1 奈米微粒的簡介..... 1 1-2 奈米微粒的特性..... 1 1-3 稀土族元素與重費米化合物..... 5 第二章 基本原理 2-1 比熱簡介..... 8 2-2 電子比熱原理..... 9 2-3 聲子比熱原理..... 9 2-4 磁性原理..... 14 2-5 康斗效應..... 16 第三章 樣品的製備與量測 3-1 弧光放電法(Arc melting furnace)製備 CeAl₂..... 18 3-2 以熱蒸鍍(閃蒸法)製作奈米微粒..... 21 3-3 ELA(Excimer Laser Ablation)製作奈米微粒和薄膜..... 25 3-4 熱處理 (annealing) 29 3-5 X-Ray 量測..... 30 3-6 穿透式電子顯微鏡(TEM) 33 3-7 比熱量測..... 34 3-8 磁性量測..... 38 3-9 電阻量測..... 39 第四章 實驗結果與討論 4-1 X-Ray 的結</p>

	果.....41 4-1-1 塊材和奈米微粒的結 果.....41 4-1-2 薄膜的結 果.....46 4-2 TEM 的結 果.....49 4-3 比熱的量測結 果.....52 4-3-1 CeAl ₂ 塊材的分 析.....52 4-3-2 CeAl ₂ nanoparticle 的分 析.....54 4-4 磁性量測結 果.....55 4-5 電阻量測結 果.....57 4-6 高溫比熱(DSC)量 測結果.....62 4-7 熱擴散量測結 果.....64 第五章 結 論.....66 參考文 獻.....68
參 考 文 獻	[1] 曹烈兆, “低溫物理學”, 536-559 (中國科學技術大學出版社, 台北市, 1999). [2] A.C. Hewson, “The Kondo Problem to Heavy Fermions”, (Cambrifge University Press, 1993). [3] H. P. Baltes and E. R. Hilf, “Specific heat of lead grains”, Solid State Communi. 12, 369-373 (1973). [4] S. Chikazumi, “磁性物理學”, 張煦、李學養合譯, 8-15 (聯經出版社, 台北市, 1990). [5] C. Kittel, ” Introduction to Solid State Physics” (Wiley, United States of America, 1996). [6] 許樹恩、吳泰伯, “X 光繞射原理與材料結構分析”, 272-287 (中國材料科學學會, 新竹市, 1996). [7] V. T. Rajan and J. H. Lowenstein, “Thermodynamics of the Kondo Model” Phys. Rev. Lett. 49, 497-500 (1982). [8] Y.Y. Chen, Y.D. Yao, C. R. Wang, W.H. Li, C.L. Chang, T.K. Lee, T.M. Hong, J.C. Ho, and S.F. Pan, “Size-Induced Transition From Magnetic Ordering to Kondo Behavior in (Ce,Al)Compounds”, Phys. Rev. Lett. 84, 4990-4993 (2000). [9] C.R. Wang, Y.Y. Chen, S. Neeleshwar, M.N. Ou, and J.C. Ho, ” Size effect on magnetic ordering in Ce ₃ Al ₁₁ ”, Physica B 67, 329-333 (2003). [10] J. M. Lawrence, “Resonant photoemission in CeAl, CeSi ₂ , and LaSi ₂ ”, Phys. Rev. B 26, 2362-2369 (1982). [11] 王子昌, “二鋁化鈰重費米化合物合金超微粒之研究”, 國立中央大學物理研究所碩士論文, 4-10 (1998). [12] Y.Y. Chen, Y.D. Yao, T. K. Lee, C.Tse, W.C.Liu, H.C. Chang, K.Y. Lin, Y.S. Lin, Z.C. Wang, and W.H.Lee, “Heavy- Fermion Behavior in CeAl ₂ Nanoparticles”, Chine. J. Phys. 36, 2-11 (1998).
論 文 頁 數	
附 註	
全 文 點 閱	

次數	
資料建置時間	
轉檔日期	
全文檔存取記錄	
異動記錄	M admin Y2008.M7.D3 23:18 61.59.161.35