

記錄編號	6430
狀態	NC094FJU00198011
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	493326221
研究生(中)	張建威
研究生(英)	Chien-Wei Chang
論文名稱(中)	鐵鉑磁流體薄膜在磁場下之穿透率特性研究

論文名稱(英)	The study of magnetic field depent transmittance in FePt ferrofluid film
其他題名	
指導教授(中)	姚永德 吳坤東
指導教授(英)	Y. D. Yao K. T. Wu
校內全文開放日期	不公開
校外全文開放日期	不公開
全文不開放理由	

電子全文送交國圖.	同意
國圖全文開放日期.	2006.08.14
檔案說明	電子全文
電子全文	01
學位類別	碩士
畢業學年度	94
出版年	
語文別	中文
關鍵字	化學還原法 鐵鉑粒子 水性 油性 穿透率 光學顯微鏡

(中)	
關鍵字 (英)	
摘要 (中)	<p>利用化學還原法製備油性 FePt 磁流體，及利用相轉化法將油性 FePt 磁流體轉換成水性 FePt 磁流體。另外，將採購來的磁流體 EMG909 加油酸稀釋，觀察可見光的穿透率與光學顯微鏡下的圖案。在零磁場下，油性 FePt、水性 FePt、EMG909 等的磁流體的穿透率均隨著波長增加而增加，並且隨著磁場的增加，穿透率會趨向不變。油性 FePt 磁流體在外加垂直磁場及水平磁場的的穿透率變化率分別為 <math>11 \times 10^{-3} \%/\text{Oe}</math>、<math>8.6 \times 10^{-3} \%/\text{Oe}</math>，水性 FePt 磁流體在外加垂直磁場及水平磁場的的穿透率變化率分別為 <math>3.9 \times 10^{-3} \%/\text{Oe}</math>、<math>4.5 \times 10^{-3} \%/\text{Oe}</math>，EMG909 磁流體在外加垂直磁場及水平磁場的的穿透率變化率分別為 <math>16 \times 10^{-2} \%/\text{Oe}</math>、<math>14 \times 10^{-2} \%/\text{Oe}</math>。只有水性 FePt 磁流體在外加水平磁場的穿透率變化率，大於垂直磁場的穿透率變化率。EMG909 及油性 FePt 磁流體在外加磁場下的穿透率變化量光譜圖，均為隨著波長增加而減小。水性 FePt 磁流體在外加磁場下的穿透率變化量光譜圖，幾乎維持水平。拿 EMG909 磁流體在垂直磁場下的穿透率變化量與磁柱面積比率做比較，發現磁柱面積比率跟穿透率變化量呈正比關係，磁柱的產生是穿透率改變的原因。</p>
摘要 (英)	<p>The hydrophobic FePt ferrofluid were prepared by using the chemical reduction method and then using the phase transformation method changes the hydrophobic FePt ferrofluid into hydrophilic FePt ferrofluid. Moreover, we added the oleic acid to dilute the purchased ferrofluid EMG909. We measured the transmittance T % of these three different types of ferrofluid and observed their pictures by using the optical microscope. In zero magnetic field, the transmittance of hydrophobic FePt, hydrophilic FePt and EMG909 ferrofluid increase as the wavelength increasing, and their transmittance tend to invariable along with the magnetic field increasing. The rate of transmittance change <math>\Delta T \%</math> of hydrophobic FePt ferrofluid in vertical magnetic field and horizontal magnetic field is <math>11 \times 10^{-3} \%/\text{Oe}</math> and <math>8.6 \times 10^{-3} \%/\text{Oe}</math> respectively. The <math>\Delta T \%</math> of hydrophilic FePt ferrofluid in vertical magnetic field and horizontal magnetic field hydro is <math>3.9 \times 10^{-3} \%/\text{Oe}</math> and <math>4.5 \times 10^{-3} \%/\text{Oe}</math> respectively, the <math>\Delta T \%</math> of EMG909 ferrofluid in vertical magnetic field and horizontal magnetic field the T % rate of change respectively is <math>16 \times 10^{-2} \%/\text{Oe}</math> and <math>14 \times 10^{-2} \%/\text{Oe}</math> respectively. Only <math>\Delta T \%</math> of hydrophilic FePt ferrofluid in the horizontal magnetic field is larger than that in the vertical magnetic field. In the magnetic field , the <math>\Delta T \%</math> spectrum of EMG909 and hydrophobic FePt ferrofluid decrease as the wavelength increasing . The <math>\Delta T \%</math> spectrum of hydrophilic FePt maintains invariable nearly in the magnetic field . Comparing <math>\Delta T \%</math> and magnetic column area ratio of EMG 909 ferrofluid in the vertical magnetic fields, we discovered that the magnetic column area ratio was proportional to <math>\Delta T \%</math> , and this magnetic column production is the reason of the change of transmittance.</p>
論	目錄摘要.....i

文	英文摘要	ii
目	謝	iv
次	錄	v
	錄	vi
	錄	xii
	錄	xiii
	第一章 簡	
	介	1
	1-1 磁流體的組	
	成	1
	1-2 磁流體的製備方	
	法	2
	2-1-1 化學共沉法(chemical	
	coprecipitation method)	2
	2-1-2 化學還原法(chemical reduction	
	method)	3
	1-3 研究動	
	機	4
	第二章 相關理	
	論	6
	2-1 磁流體的安定	
	性	6
	2-2 磁流體的磁特	
	性	9
	2-2-1 單磁	
	區	9
	2-2-2 超順磁性	
	(superparamagnetism)	11
	2-3 穿透率的改	
	變	13
	2-4 FePt 磁性粒子的特	
	性	18
	第三章 實	
	驗	20
	3-1 磁流體的製	
	備	20
	3-1-1 油性 FePt 磁流體的	
	製備	20
	3-1-2 水性 FePt 磁流體的製	
	備	22
	3-2 磁流體的量	
	測	24
	3-2-1 TEM 量	
	測	24
	3-2-2 X-ray 量	
	測	27
	3-2-3 超導量子干涉儀	
	(SQUID)量測	27
	3-2-4 Cary 5E 光譜儀量	
	測	30
	3-2-5 光學顯微鏡觀	
	測	36
	第四章 實驗結果與分	
	析	41
	4-1 FePt 結構與磁性量測結果	
	的分析	41
	4-1-1 TEM 量測結	
	果	41
	4-1-2 X-ray 量測結	
	果	42
	4-1-3 SQUID 量測結	
	果	43
	4-1-4 VSM 量測結	
	果	46
	4-2 油性 FePt 磁流體的穿透	
	率量測結果與分析	46
	4-2-1 未加磁場下的穿透	
	率	46
	4-2-2 垂直磁場下的穿透率改變	
	量	47
	4-2-3 水平磁場下的穿透率改變	
	量	48
	4-2-4 不同波長下的穿透率改變	
	量	50
	4-2-5 光學顯微鏡的觀察結果與分	
	析	52
	4-3 水性 FePt 磁流體的穿透率量測結果與分	
	析	53
	4-3-1 未加磁場下的穿透	
	率	53
	4-3-2 垂直磁場下的穿透率改變	
	量	54
	4-3-3 水平磁場下的穿透率改變	

量	55	4-3-4	不同波長下的穿透率改變
量	56	4-3-5	光學顯微鏡的觀察結果與分析
析	58	4-4	EMG909+油酸磁流體的量測結果與分析
率	60	4-4-1	未加磁場下的穿透
量	60	4-4-2	垂直磁場下的穿透率改變
量	61	4-4-3	水平磁場下的穿透率改變
量	61	4-4-4	不同波長下的穿透率改變
量	62	4-4-5	光學顯微鏡的觀察結果與分析
析	64		第五章 結
論	71		參考文
獻	75		

參考文獻

〔1〕陳鵬帆，“鐵系超微粒磁流體在磁場下的光學特質研究”，天主教輔仁大學物理系碩士論文，1 (1999)。

〔2〕蘇柏煜，“磁性流體薄膜在外加交流垂直磁場下磁束之研究”，師範大學物理研究所碩士論文，1 (2002)。

〔3〕陳彥良，“奈米級氧化鐵磁流體在外加磁場下之光學性質研究”，天主教輔仁大學物理系碩士論文，6 - 23 (2004)。

〔4〕K. T. Wu, and Y. D. Yao, “Dynamic structure study of Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> ferrofluid emulsion in magnetic field”, J. Magn. Magn. Mater. 201, 85, 186 - 190 (1999).

〔5〕K. T. Wu, Y. D. Yao, C. R. C. Wang, P. F. Chen, and E. T. Yeh, “Magnetic field induced optical transmission study in an iron nanoparticle ferrofluid”, J. Appl. Phys. 85, 5959 - 5961 (2004).

〔6〕K. T. Wu, Y. D. Yao, and H. K. Huang, “Comparison of dynamic and optical properties of Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> ferrofluid emulsion in water and oleic acid under magnetic field”, J. Magn. Magn. Mater. 209, 246 - 248 (2000).

〔7〕K. T. Wu, Y. D. Yao, and H. K. Huang, “Magnetic and optical studies of magnetic colloidal particles in water and oleic acid”, J. Appl. Phys. 87, 6932 - 6934 (2000).

〔8〕K. T. Wu, P. C. Kuo, Y. D. Yao, and E. H. Tsai, “Magnetic and optical properties of Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticle ferrofluids prepared by coprecipitation technique”, IEEE Trans. On Magn. 37, 2651 - 2653 (2001).

〔9〕K. T. Wu, Y. D. Yao, and T. C. Wu, “Transmittance and dynamic properties of Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> ferrofluid emulsion in hexane and oleic acid”, Physica B 327, 319 - 323 (2003).

〔10〕K. T. Wu, Y. D. Yao, G. N. Rao, and Y. L. Chen, “Magnetic field induced optical variation in in nanosize iron oxide fluid-particles”, Microelectr. Eng. 81, 323 - 328 (2005).

〔11〕G. N. Rao, Y. D. Yao, Y. L. Chen, K. T. Wu, and J. W. Chen, “Particle size and magnetic field induced optical properties of magnetic fluid nanoparticles”, Phys. Rev. E 72, 031408-1 - 031408-6 (2005).

〔12〕許婉茹，“奈米級 Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 及 FePt 磁流體在外加磁場下之光學性質研究”，天主教輔仁大學物理系碩士論文，20 - 24 (2005)。

〔13〕S. Y. Yang, J. J. Chieh, H. E. Horng, C. Y. Hong, and H. C. Yang, “Origin of field-dependent optical transmission of magnetic fluid films”, Appl. Phys. Lett. 79, 2372-2374 (2001).

〔14〕C. Liu, X. Wu, T. Klemmer, N. Shukla, X. Yang, D. Weller, A. G. Roy, M. Tanase, and D. Laughlin, “Polyol process synthesis of monodispersed FePt nanoparticles”, Nano Lett. 3, 1647 - 1649 (2003).

〔15〕T. J. Klemmer, N. Shukla, C. Liu, X. W. Wu, E. B. Svedberg, O. Mryasov, R. W. Chantrell, D. Weller, M. Tanase, and D. E. Laughlin, “Structural studies of L10 FePt nanoparticles”,

	<p>Appl. Phys. Lett. 83 , 2220-2222 (2002). [ 16 ] S. Momose, H. Kodoma, T. Uzumaki, and A. Tanaka, “Magnetic properties of magnetically isolated L10 -FePt nanoparticles” , Appl. Phys. Lett. 85 , 1748 - 1750 (2004). [ 17 ] K. E. Elkins, T. S. Vedantam, J. P. Liu, H. Zeng, S. H. Sun, Y. Ding, and Z. L. Wang, “Ultrafine FePt nanoparticles prepared by the chemical reduction method” , Nano Lett. 3 , 1647 - 1649 (2003). [ 18 ] W. C. W. Chan and S. Nie, “Quantum dot bioconjugates for Ultrasensitive nonisotopic detection” , Sci. 281, 2016 - 2018 (1998). [ 19 ] 顏精一, “高解析能量過濾電鏡分析奈米材料系統電子組態及結構之變化”, 國立清華大學工程與系統科學系博士論文, 5-9 (2004)。 [ 20 ] 郝士明, 漫談晶體結構學 (國家圖書館, 台北市, 1997)。 [ 21 ] 楊鴻昌, “最敏感的感測元件 SQUID 及其前瞻性應用” 物理雙月刊 24, 652 - 653 (2002)。 [ 22 ] 許婉茹, “奈米級 Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 及 FePt 磁流體在外加磁場下之光學性質研究”, 天主教輔仁大學物理系碩士論文, 32 - 39 (2005)。 [ 23 ] E. Hecht, Optics (Addison Wesley Longman, United States , 1998)。</p>
論文頁數	78
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