

出國類別：考察

赴澳交流-液晶系統中限制水的擴散 及 Q-轉換探頭改進

服務機關：化學暨生物化學系

姓名職稱：黃聖言 副教授

派赴國家：澳洲

出國期間：105/02/15-03/01

報告日期：105/03/22

摘要

此參訪目的在於與西雪梨大學奈米實驗室進行訪問與學術交流，西雪梨奈米實驗室在磁共振與擴散係數測量上有非常先進與新穎的技術，因此與該實驗室交流可大幅提升本實驗室之研究實力

此外本實驗室實際參與硬體改裝之工程，實質上改進與增進 Q-轉換探頭實驗效能，此為非常獨特的改進工程與技術，在結果上對實驗部分有得到優良的結果，由雙量子過濾擴散方法可大幅增進液晶系統的擴散係數量測準確度，並且我們也成功地對 Q-轉換探頭進行改裝，使原本適用於 500 MHz 的探頭可適用 600 MHz。

目錄

| | |
|------|---|
| 目的 | 1 |
| 過程 | 1 |
| 心得 | 2 |
| 建議事項 | 2 |

本文

壹、目的

一、計畫目標

- 與澳洲西雪梨大學交流
- 改進並增進Q-轉換探頭實驗效能

二、主題

- 以雙量子過濾擴散方法分析液晶系統中限制水的擴散
- Q-轉換探頭改進

三、緣起

我們的實驗室針對於對比劑利用與核磁共振弛豫理論序列的發展。西雪梨大學 Bill Price 實驗室對於擴散係數的磁共振相關實驗有多年的研究經驗，因此與澳洲的交流對本實驗室的研究方向有相當重要的影響

四、預期效益

增進雙方合作機會

貳、過程

- 液晶內的水的擴散係數測量

液晶因為具有特殊的理化與光電特性，20 世紀中葉開始被廣泛應用在輕薄型的顯示技術上。液晶相要具有特殊形狀分子組合時會產生，它們可以流動，又擁有結晶的光學性質。液晶的定義，現在已放寬而囊括了在某一溫度範圍可以實現液晶相，在較低溫度為正常結晶之物質。而液晶的組成物質是一種有機化合物，也就是以碳為中心所構成的化合物。同時具有兩種物質的液晶，是以分子間力量組合的，它們具有特殊的光學性質，又對電磁場敏感，極有實用價值。

西元 1827 年，英國植物學家勞伯·布朗 (Robert Brown) 利用一般的顯微鏡觀察懸浮於水中的花粉粒時，發現這些花粉粒會做連續快速而不規則的隨機移動，經過許多的實驗與探討，科學家發現這現象應該是微小粒子受到週遭液體分子從四面八方的連續撞擊，而產生連續但不規則地隨機移動，這種移動稱為布朗運動 (Brownian motion)。

在液晶系統中的水扮演重要的角色，在不同排列方式的液晶中水分子的擴散方向將會不同，但在此系統中的分子作用力強，偶和係數會大大的影響一般 PGSE 方法的測量準確性，因此在這裡我們使用雙量子方法將可有效提升測量的靈敏度

- Q-轉換探頭改裝

核磁共振是基於原子尺度的量子磁物理性質。具有奇數質子或中子的核子，具有內在的性質：核自旋，自旋角動量。核自旋產生磁矩。NMR 觀測原子的方法，是將樣品置於外加強大的磁場下，現代的儀器通常採用低溫超導磁鐵。核自旋本身的磁場，在外加磁場下重新排列，大多數核自旋會處於低能態。我們額外施加電磁場來干涉低能態的核自旋轉向高能態，再回到平衡態便會釋放出射頻，這就是 NMR 訊號。利用這樣的過程，我們可以進行分子科學的研究，如分子結構，動態等。此次訪問中，另一項工作是改裝 Q-轉換探頭

以下為改裝照片



參、心得:雙方面對面的交談能使合作進行得更順利，更能仔細學習實驗手法且當場解決疑問，並能規劃未來合作方向。

肆、建議:此次出國參訪發現在台灣的設備與資金都相對地不足，針對新穎技術的開發難有突破的空間。