

## 目錄

中文摘要.....	I
英文摘要.....	II
誌謝.....	III
目錄.....	IV
圖目錄.....	V
表目錄.....	VII
第一章 緒論.....	1
第二章 實驗原理.....	6
一、自由基產生方法.....	6
(1)閃光光解法.....	6
(2)氣流管法.....	7
(3)雷射光解法.....	8
二、自由基的偵測.....	8
(1)吸收光譜法.....	9
(2)共振螢光.....	9
(3)雷射誘發螢光法.....	10
第三章 實驗系統.....	14
一、前言.....	14
二、光解及偵測光源.....	15
(1)光解雷射系統.....	15
(2)偵測光源.....	16
(3)倍頻器.....	19
三、反應系統.....	21
(1)反應槽.....	21
(2)產物及反應物的流量.....	24
(3)反應物與自由基濃度估算.....	25
四、溫度測量及控制系統.....	26
五、訊號偵測與處理控制系統.....	26
(1)處理控制系統.....	27
(2)偵測系統.....	28
六、氣體樣品配置.....	32
七、實驗步驟和條件.....	32
第四章 結果和討論.....	50
一、NH 自由基.....	50
(1)NH 光譜鑑定.....	50
(2)NH 自由基訊號取得.....	50
(3)NH 濃度校正.....	51

(4)影響 NH 濃度之因素.....	52
二、NH <sub>2</sub> 自由基.....	63
(1)以 Pt/Rh 合金為催化劑.....	63
(2)以金屬 W 為催化劑.....	64
三、實驗誤差分析.....	64
(1)濃度估算.....	64
(2)流速估算.....	65
(3)材料雜質.....	65
第五章 結論.....	85
參考文獻.....	86



## 圖目錄

圖 1-1 : NH <sub>3</sub> 在金屬 Fe 上分解的位能圖。.....	5
圖 2-1 : (A) 激發光譜 (B) 螢光光譜。.....	13
圖 3-1 : 雷射光解/雷射誘發螢光系統的儀器配製圖。.....	36
圖 3-2 : 反應槽之細部裝置圖。.....	37
圖 3-3 : 準分子雷射高, 低態的位能圖。.....	38
圖 3-4 : Nd-YAG 雷射的受激發射(stimulation emission)能階圖。.....	39
圖 3-5 : Q-switch 裝置簡圖。.....	40
圖 3-6 : NY-61 YAG 雷射構造圖。.....	43
圖 3-7 : Continuum ND-60 染料雷射構造圖。.....	44
圖 3-8 : UVX-1 倍頻器構造圖。.....	45
圖 3-9 : 追蹤原理 ( Tracking theory )。.....	46
圖 3-10 : 收集雷射螢光的光學元件配置圖。.....	47
圖 3-11 : 干涉式濾光鏡(Interference340+Interference334)的穿透率圖譜。.....	48
圖 3-12 : 本實驗各儀器間的時間相關圖。.....	49
圖 4-1 : 用金屬 W 在 1540 K 催化分解 NH <sub>3</sub> 所得 NH(A <sup>3</sup> Π → X <sup>3</sup> Σ)之激發光譜。.....	67
圖 4-2 : 用 Pt/Rh 合金在 1100 K 催化分解 NH <sub>3</sub> 所得 NH(A <sup>3</sup> Π → X <sup>3</sup> Σ)之激發光譜。.....	67
圖 4-3 : NH(A <sup>3</sup> Π → X <sup>3</sup> Σ) Excitation Spectra ( Ref. 20 )。.....	68
圖 4-4 : NH(A <sup>3</sup> Π → X <sup>3</sup> Σ) Excitation Spectra ( Ref. 21 )。.....	68
圖 4-5 : 利用 193nm 光解 HN <sub>3</sub> 所得 NH(A <sup>3</sup> Π → X <sup>3</sup> Σ) 之激發光譜。.....	69
圖 4-6 : 用 LIF KINETIC 程式取得 NH 螢光訊號。.....	70
圖 4-7 : 系統壓力為 50torr (N <sub>2</sub> ) 時, NH 螢光訊號隨時間變化之關係圖。.....	71
圖 4-8 : 由光解 HN <sub>3</sub> 所得之 NH 螢光訊號之校正曲線圖。 T = 297 K, P = 64-232 Torr(N <sub>2</sub> )。.....	72
圖 4-9 : Pt/Rh 合金金屬溫度與 NH 自由基濃度的關係圖。.....	73
圖 4-10 : W 金屬溫度與 NH 自由基濃度的關係圖。.....	74
圖 4-11 : NH 濃度與 NH <sub>3</sub> 濃度關係圖, 利用金屬 W 催化 (T = 1540 K), 載流氣體(N <sub>2</sub> )。.....	75
圖 4-12 : NH 濃度與 NH <sub>3</sub> 濃度關係圖, 利用 Pt/Rh 合金催化 (T = 1113 K), 載流氣體是 N <sub>2</sub> 。.....	76
圖 4-13 : 利用 Facsimile (反應機制一) 模擬金屬 W 催化時 NH 濃度隨時間關係圖。實驗條件 T = 1540 K, P = 50 Torr。.....	77
圖 4-14 : 利用 Facsimile (反應機制二) 模擬金屬 W 催化時 NH 濃度隨時間關係圖。實驗條件 T = 1540 K, P = 50 Torr。.....	78
圖 4-15 : 利用 Facsimile (反應機制三) 模擬金屬 W 催化時 NH 濃度隨時間關係圖。實驗條件 T = 1540 K, P = 50 Torr。.....	79
圖 4-16 : 利用 Facsimile 模擬金屬 W 催化時 NH <sub>2</sub> 濃度隨時間關係圖。.....	79

實驗條件 $T = 1540 \text{ K}$ , $P = 50 \text{ Torr}$ 。.....	80
圖 4-17：利用 Facsimile 模擬 $\text{NH}_2$ 濃度隨時間關係圖。	
實驗條件 $T = 1540 \text{ K}$ , $P = 50 \text{ Torr}$ 。.....	81
圖 4-18：不同 $\text{NH}_2$ 自由基濃度與螢光強度關係圖。.....	84



## 表目錄

	頁數
表 3-1：稀有氣體鹵素雷射的振盪波長。.....	38
表 3-2：Nd-YAG 雷射相關參數表。.....	41
表 3-3：LDS698 雷射染料相關參數表。.....	41
表 3-4：R610 雷射染料相關參數表。.....	41
表 3-5：C type Thermocouple 電壓溫度轉換表。.....	42
表 4-1：Facsimile 所列之反應機構與速率常數值。.....	82

