

利用雷射光解-雷射誘發螢光法技術研究 NH_3 在 W 及 Pt/Rh 合金熱分解之動力學

學生：王嘉瑜

指導教授：王念夏 博士

國立交通大學

應用化學研究所

摘要

本研究利用雷射光解 (laser photolysis) / 雷射誘發螢光 (laser-induced fluorescence) 技術研究 NH_3 在 W (1100 K - 1200 K) 及 Pt/Rh (1400 K - 2100 K) 合金熱分解之動力學。

我們在 W 及 Pt/Rh 合金兩系統中都成功地偵測到 NH_3 被熱分解後的產物 NH 自由基，但在兩系統均未能偵測到 NH_2 自由基。而 NH 自由基從 W 及 Pt/Rh 合金脫附至氣相的活化能分別 110-120 kJ/mol 及 60-70 kJ/mol。

藉由 Facsimile 程式的幫助，我們推測 NH 自由基是直接來自金屬表面，而不是由氣相反應產生。此外，我們發現 N_2 會在兩系統中參與 NH_3 熱分解反應，造成觀測到的 NH 濃度減少。此一結果仍有待更多實驗的驗證。

Kinetic Study of the Thermal Decomposition of NH_3 on W and Pt/Rh Alloy Using Laser Photolysis-Laser Induced Fluorescence Technique

Student : Chia-Yu Wang

Advisor : Dr. Niann S. Wang

Department of Applied Chemistry
National Chiao Tung University

ABSTRACT

We used laser photolysis/laser induced fluorescence technique to study the kinetics of the thermal decomposition of NH_3 on W (1400 K - 2100 K) and Pt/Rh (1100 K - 1200 K) alloy.

We have successfully detected NH radicals but not the NH_2 radicals in the W and Pt/Rh alloy systems. The activation energy for NH desorption from W is 110-120 kJ/mol, and 60-70 kJ/mol for Pt/Rh.

With the help of Facsimile software, we deduced that NH radicals were produced directly on the W surface rather than produced in the reactions in the gas phase. Moreover, we found that N_2 play a role in the thermal decomposition of NH_3 on both W and Pt/Rh, which leads to the decrease of NH concentration. More work are needed to confirm this observation.

謝誌

不知道該高興或悲傷，三年的碩士生活讓我學到不少學識以外的東西，也讓我省吃儉用繳了不少學費。能夠完成我的碩士學業，真的要感謝許多人的幫助。

感謝王念夏老師的指導，讓我能有機會動手摸昂貴的儀器，並在很多事情上鼓勵我，忍受我緩慢的實驗進度而不責備。感謝李英裕和楊耀文老師在論文上的指導。感謝曾翔暘學長耐心的指導儀器，教導我從陌生到慢慢進入狀況，也讓我從你身上學到責任。感謝許多一起陪伴我鼓勵我的人，謝謝同學宗儒和士勳在實驗上的幫助和生活上的照應。感謝盧盈志學長在電腦上的教導和陪我度過許多無趣的時光。感謝鍾昭宇學長熱心的教導我雷射對光及思考問題的態度。此外，認真的呂志偉學長、熱於助人和好脾氣的阿隆、白馬、韶徽的加入，讓實驗室的氣氛活絡了起來。還有也在實驗上熱心幫我的王載德學長，你讓我們在棒球場上看起來像賽揚獎投手。最後，最重要的是感謝我的家人（爸爸、媽媽和奶奶），由於你們的鼓勵和支持，我才能繼續下去完成學業。

要畢業了，這三年來讓我學到了一些事，我知道有人是多麼認真去對待一件事的，也瞭解了很多事並不都按照自己的想法在走，我想這是人生中很難得的經驗。希望那些曾經幫助過我的人，都能健康快樂。