

# 氮化碳奈米管之合成與特性鑑定

學生：吳進興

指導教授：裘性天 博士

李紫原 博士

國立交通大學應用化學研究所

## 摘要

本研究將分成兩部份，第一部分是在低溫下(623 K)將氫化鈉粉末熱裂解，生成表面積較大的熔融態金屬鈉，使氣態的氰尿酸氣通入與熔融態金屬鈉在 623 K 反應，生成奈米氮化碳球、奈米孔洞性氮化碳材料及副產物氯化鈉。

第二部份以具有排列整齊的多孔性陽極處理氧化鋁當作反應模板，同樣在 623 K 時將氫化鈉熱裂解成熔融態的金屬鈉，並流入模板的孔道中，形成具有化學反應性的模板，之後將氣態的氰尿酸氣通入與金屬鈉在 623 K 反應，在孔道內形成奈米氮化碳管。以去離子水去除副產物氯化鈉，用 48% 氫氟酸除去陽極處理氧化鋁模板，即可得到高產率、高含氮量的氮化碳奈米管，直徑為 200 – 300 nm，長度為 60  $\mu\text{m}$ ，壁厚為 50 nm。

# Synthesis and Characterization of Carbon Nitride Nanotube

Student: Jing-Hsing Wu

Advisor: Dr. Hsin-Tien Chiu

Dr. Chi-Young Lee

Institute of Applied Chemistry  
National Chiao-Tung University

## Abstract

The thesis are divided into two parts. In the first part, we used 2,4,6-trichloro-1,3,5-triazine as the precursor to react with sodium which have been achieved by decomposing sodium hydrate at 623 K. At a low reaction temperature of 623 K, carbon nitride nanosphere、porous carbon nitride material and byproduct sodium chloride, would be produced.

In the second part, we used porous anodic alumina oxide as the template. At 623 K, 2,4,6-trichloro-1,3,5-triazine reacted with the reactive template, which formed from thermally decomposing NaH on AAO, generated carbon nitride nanotube and byproduct sodium chloride inside the template channels. Well-ordered carbon nitride nanotube bundles with a high content of nitrogen were isolated after the sodium chloride and template were removed by deionized water and 48% HF, respectively. The diameter of the carbon nitride nanotubes was 300 nm, the length was 60  $\mu\text{m}$ , and the wall thickness was 50 nm.

## 誌謝

回想起剛踏進交大校園時，我是一位對化學、材料完全不懂的學生，經過這兩年研究生的訓練，使我在學業知識方面更往前一大步，在人生觀上我也得到許多的啟發。對於這一切的進步，要感謝許多人的支持與鼓勵。

首先，要感謝指導教授裘性天博士在研究思考方面的指導與開示，讓我對一些事物的想法能更加地透澈。還有要感謝李紫原老師在實驗上的建議與指導，使得我實驗能夠順利進行。

其次，感謝口試委員陳登銘博士在百忙當中抽空來指導我，使得我的論文能夠更加的完備。

還有要感謝交、清實驗室裡的全體成員，裕煦、俊雄、宜萱、隆昇、治偉、嘉渝、培蓀、志豪、嘉興、正得、鈺芬各位學長姊在實驗上的教導與生活上的照顧。還有感謝一起努力的同學亭凱、高翔、煌凱、旻橋、奕仁與學弟妹暉翰、宇婕、聰盈及助理博能。

此外，也要感謝室友經緯、昇穎在生活上的照顧。

最後要感謝我的家人及女友胖胖琪，總是支持我所做的任何決定，讓我能夠順利完成碩士學業。最後，謝謝所有幫助過我的人，祝你們平安、快樂。謝謝。