

# 化學氣相沉積氧化鋅反應化學之研究

A Study on the Reaction Chemistry of Chemical Vapor Deposition of ZnO

張宇能、黃玉成、李承峰、吳承璋

龍華科技大學化工與材料工程所

Graduate School of Chemical and Materials Engineering,

LungHwa University of Science and Technology

氧化鋅帶隙寬(3.37eV)，激發能高(Exciton binding energy, 60 meV)，適用作短波長光學、電學奈米元件。本研究使用化學氣相沉積(CVD)，以乙醯丙酮化鋅與氧氣反應，具(002)擇優指向的氧化鋅膜可於常壓300-400°C鍍成。CVD以氦為輸送氣體，輔助反應劑水蒸氣及雙氧水。本研究探討使用化學氣相沉積成長染料敏化太陽電池用氧化鋅電極時，所遇到的一些現象，並嘗試應用表面化學和輸送現象的概念做些描述式模式來理解掌控。化學氣相沉積(chemical vapor deposition, CVD)雖應用到密集的儀控、真空系統，被廣範用在半導體、光電產業，其實本質仍是一個典型化學反應器。從研究中發現，水蒸氣是一個不錯的輔助試劑，水分子是單鍵比較活潑，比氧容易反應。用乙醯丙酮化鋅蒸氣和水蒸氣執行CVD，可以降低反應溫度，加速膜成長。氦氣的質量輕易加熱做為輸送氣體的效果比氮氣好。比較要注意的是基板。測試過玻璃、矽、銅、鋁。本研究在一支內徑五公分石英管裏將乙醯丙酮化鋅氣化，用氮、氧、水蒸氣混合氣流推送20 cm到基材表面分解。概略來說，從precursor強制對流，質傳過boundary layer，吸附，表面反應，脫附，蜇合基擴散離開，被強制對流帶走，是一連串七步驟組成的連續反應機制。但是發現CVD反應不太容易用熱力學控制，動力學控制，質傳控制來區分。實際上，會因被鍍基板改換，導致反應機構reaction mechanism 勢必重寫。

關鍵字：氧化鋅、CVD

報告型式：☐口頭      ☐海報      ☒皆可

是否參加學生壁報論文競賽：☐是      ☒否