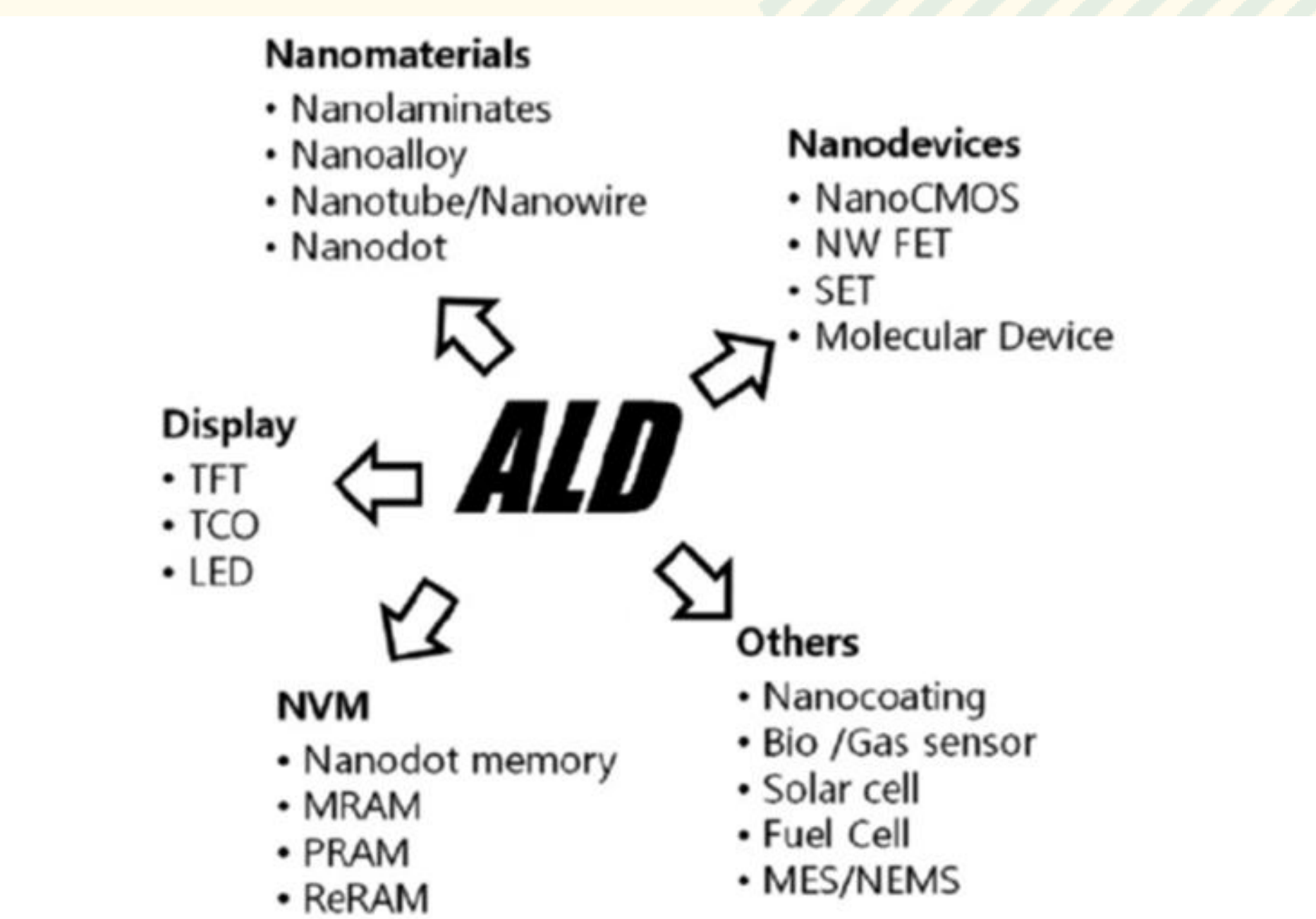


### 主題：原子層沉積技術應用於薄膜磊晶成長製程開發

教師姓名：李文仁

學院/系所：理學院/應用物理系

#### 計畫簡介

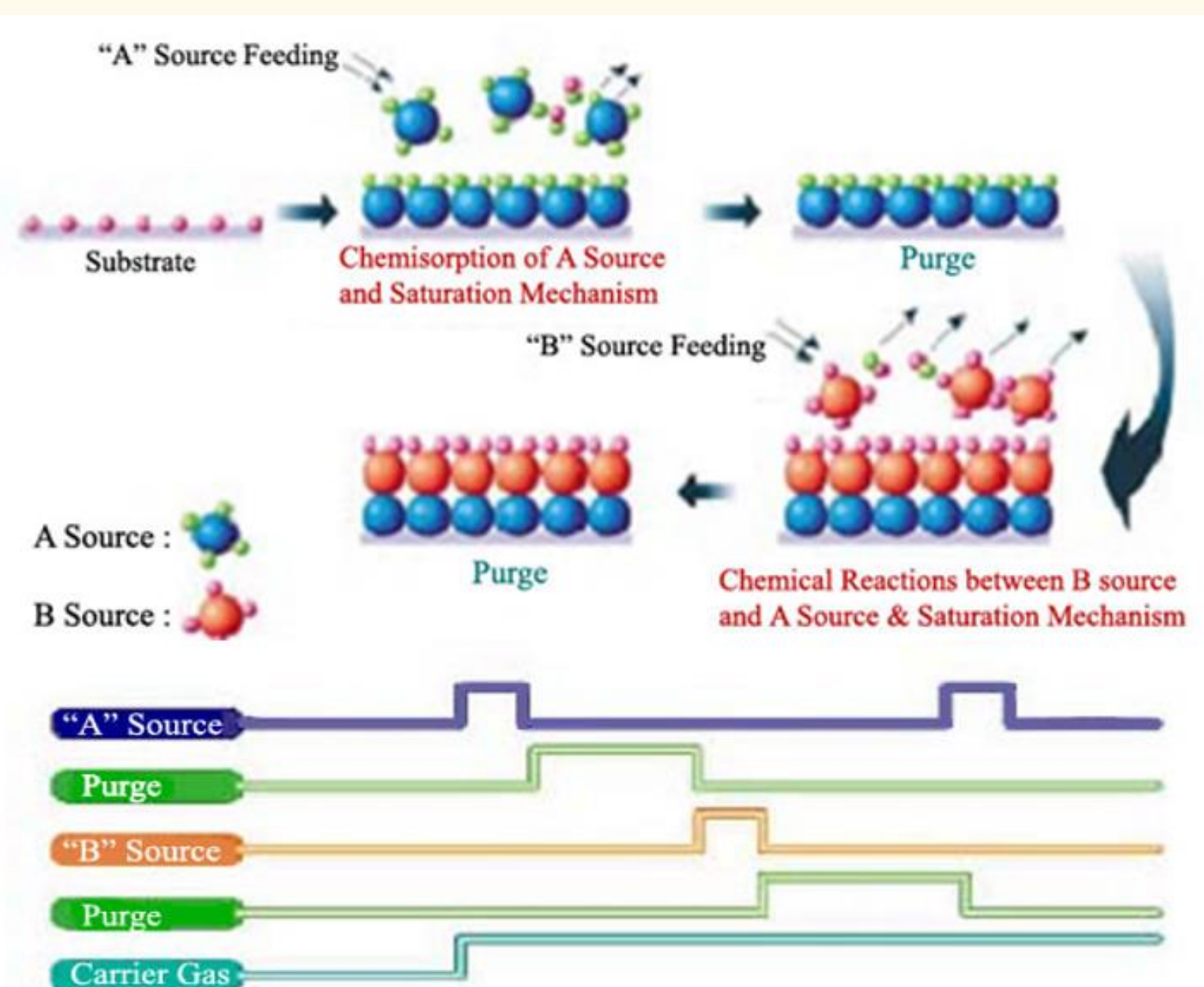


原子層沉積 (Atomic Layer Deposition, ALD) 是一種以氣相方法成長高品質薄膜的先進鍍膜技術。ALD技術因其特有的表面反

圖一、ALD技術具有潛力之應用領域。  
Ref: H. Kim, H. B. R. Lee, W. J. Maeng, *Thin Solid Films* 517 (2009) 2563.

應自限制(self-limited surface reaction)之薄膜成長機制，使其具有高鍍膜均勻性、奈米級精密膜厚控制、可達幾近100%的階梯覆蓋率、低製程溫度與高度膜品質等。優勢，具有應用於製造各種先進電子元件的應用潛力(如圖一)，因此近年來ALD技術受到極大的重視已成為極為重要的研究課題

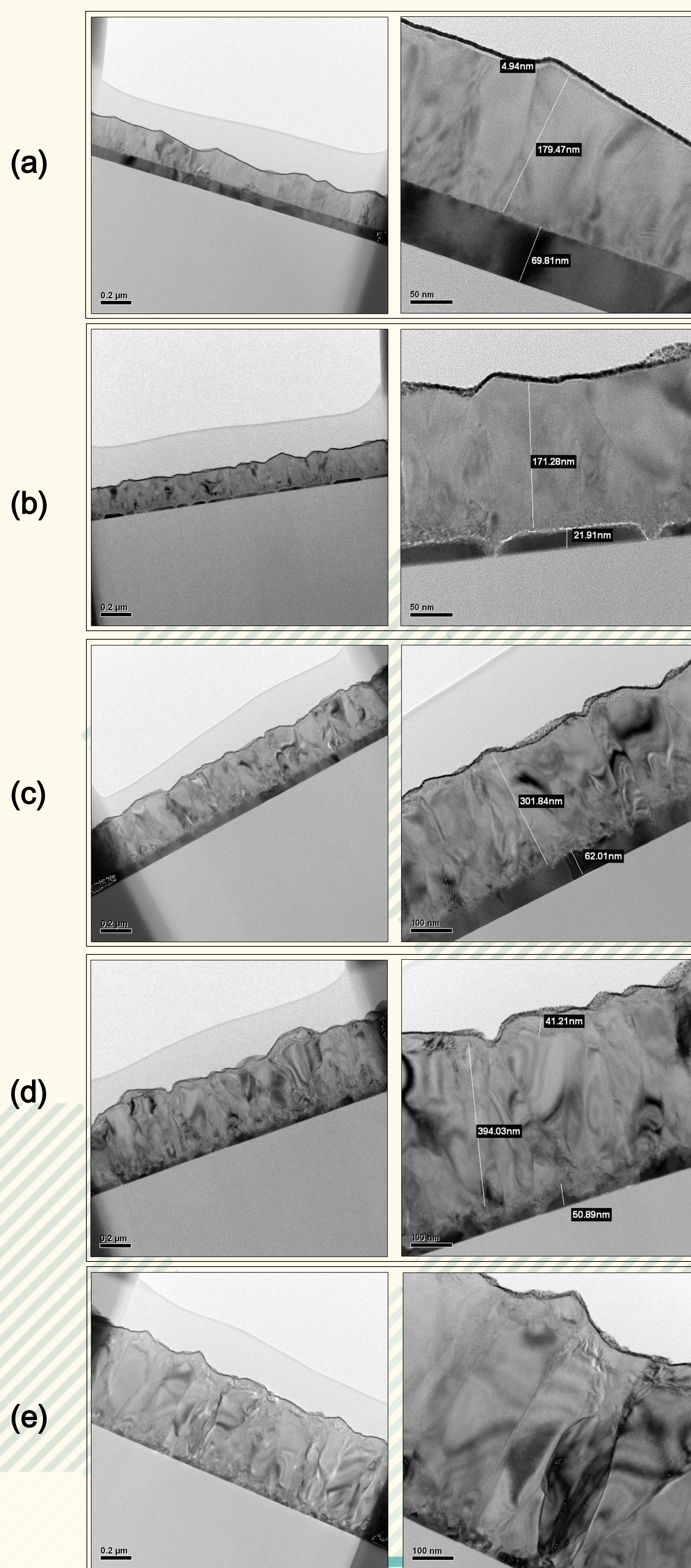
#### 研究方法



圖二、ALD技術製程進氣步驟及鍍膜成長機制。

如圖二所示，ALD技術之製程有四個進氣步驟。分別為：步驟一通入金屬原料氣體A，讓A氣體飽和化學吸附在基材表面後關掉氣體，步驟二通入沖洗氣體，將多餘的金屬原料氣體帶出反應腔體後關掉氣體，步驟三通入反應氣體B，讓B氣體與吸附在基材上原料A進行反應生成薄膜後關閉B氣體，步驟四再次通入沖洗氣體把多餘的反應氣體B與反應生成的副產物帶出腔體。經過步驟一至步驟四就完成第一層薄膜原子層沉積的反應循環，爾後只要重複步驟一到步驟四的循環就可將薄膜沉積完成。

#### 成果與成效



圖三、ALD成長磊晶薄膜之穿透式電子顯微鏡(TEM)分析影像。  
(a) 300°C、(b) 350°C、(c) 400°C、(d) 450°C、(e) 500°C