

6.1.5 薄膜沉積 (thin film deposition)

薄膜沉積是利用物理或化學方式將一薄膜沉積在晶圓表面上，薄膜可能為用於傳導電性的金屬層、金屬層之間的介電絕緣層、或是半導體材料的多晶矽……等應用。薄膜沉積的技術主要可分為：化學氣相沉積 (chemical vapor deposition, CVD) 與物理氣相沉積 (physical vapor deposition, PVD)。

化學氣相沉積 (CVD) 是利用化學源材料氣體在晶圓表面產生化學反應，且在表面上沉積一層固態薄膜的製程。半導體工業中有三種常用的 CVD 方式：APCVD、LPCVD、與 PECVD。APCVD (Atmosphere Pressure CVD) 為常壓 CVD，其設備簡單、沉積快速。通常操作在質量傳輸控制區間 (如圖 6-10)，即沉積速率取決於源材料氣體擴散進入邊界層的速率和吸附於晶圓表面的速率，而與表面反應速率的快慢無太大的關係。APCVD 常用於沉積未摻雜的矽玻璃 (USG) 與摻雜的氧化物 (如 PSG、BPSG、FSG)，故可用來製作 STI (USG) 與 ILD (摻雜的氧化物)。

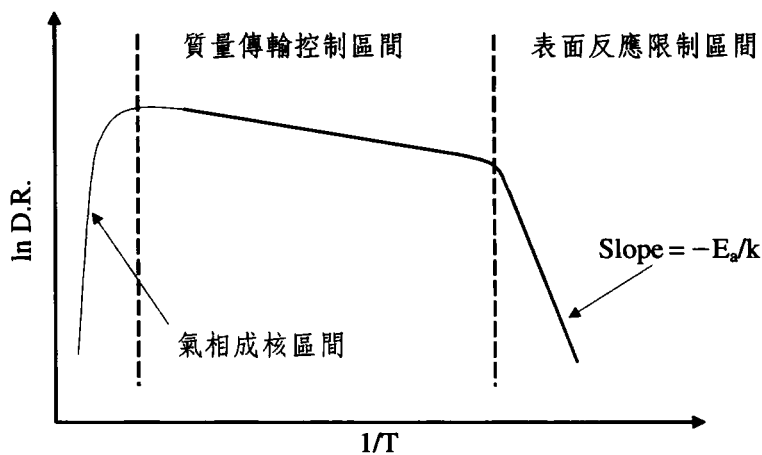


圖 6-10 沉積速率區間。

LPCVD (Low Pressure CVD) 為低壓 CVD (約 0.1~5 托) 操作於高溫 (高於 650°C) 的沉積方法，故不常用於後段製程的沉積。LPCVD 操作在圖 6-10 中的表面反應控制區間，代表其沉積速率與溫度的高低有極密切且敏感的關係，而與源材料氣體的擴散速率和吸附速率較無關。因此，可藉由此特性將晶圓密