

鍺金氧半場效電晶體之特性分析

系所／電子工程學系

指導老師／邱福千

組員／林鈺致、詹詠傑、楊子葦

金氧半場效電晶體 (Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor, MOSFET) 不斷精進和尺寸減小，在元件不斷微縮的過程中，發現通道載子遷移率持續下降，因此使用高介電系數(High-K)的材料-鍺(Ge)來做分析，以此改善上述情形。鍺(Ge)有高於矽(Si)兩倍的電子遷移率和四倍的電洞遷移率，我們選擇以鍺(Ge)金氧半場效電晶體作為此研究的主要方向。在一般的電壓電流關係中，使用不同數學式萃取退火 500°C 的鍺(Ge)金氧半場效電晶體之臨界電壓(Threshold Voltage, V_{TH})，並加以分析參數對元件之影響性。

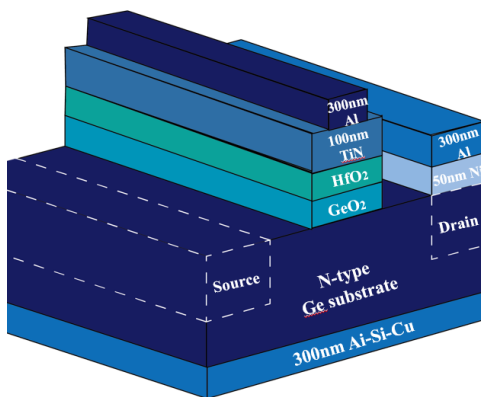


圖 1：Ge PMOSFETs

由圖 2 可知，因 Stress 時間增加導致特性曲線往左邊移動，退化越嚴重，

V_{TH} 也隨之變小。

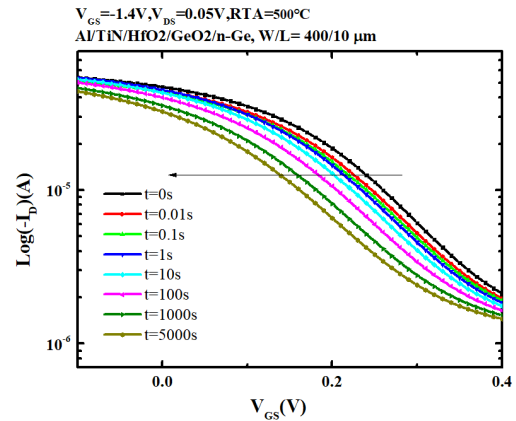


圖 2：隨 Stress Time 增加 ID-VG 輸出特性曲線

由於 V_{TH} 定義範圍廣泛，因此利用不同方法求得 P-MOSFET 元件的臨界電壓(Threshold Voltage)，並由圖 3 得知 V_{TH} 隨 Stress 時間增加而減少。

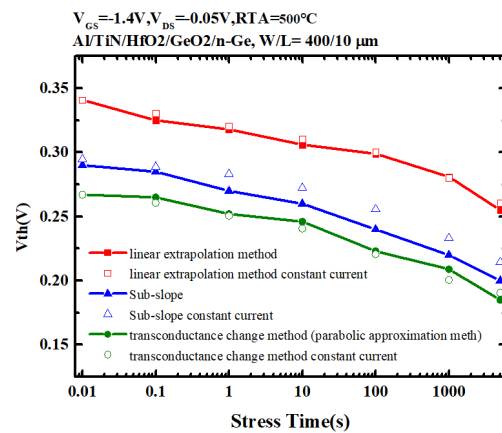


圖 3：Stress Time- V_{TH} 曲線圖