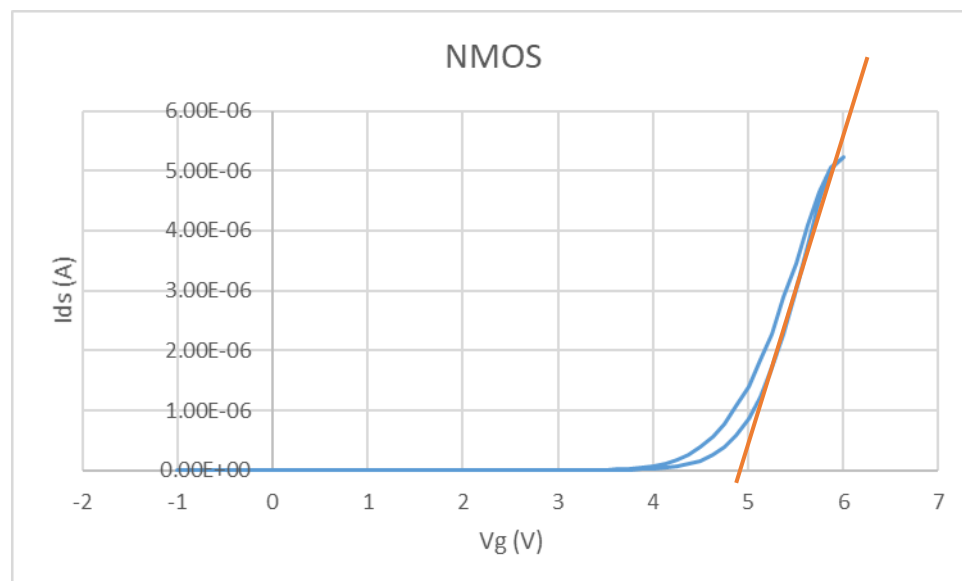


1. 本學期 MOS 製程流程敘述

- (1) RCA clean, wet oxidation (用濕式清潔法將晶圓表面清洗乾淨)
- (2) Optical lithography I (打第一層光罩)
- (3) Wet etching (使用濕式蝕刻法)
- (4) Ion implantation (PMOS 注入 boron , NMOS 注入 phosphorus)
- (5) RTA (在氬氣或是氮氣完成快速熱回火)
- (6) Wet etching (移除二氧化矽)
- (7) Dry oxidation (乾式氧化法)
- (8) Optical lithography II (打第二層光罩)
- (9) Wet etching and PR stripping (濕式蝕刻以及光阻去除)
- (10) Metallization using E-gun evaporation (使用 E-gun 完成 metallization)
- (11) Optical lithography III (打第三層光罩)
- (12) A1 wet etching (A1 濕式蝕刻)
- (13) RTA (在氬氣或是氮氣完成快速熱回火)
- (14) Transport measurement (量測元件數據)

2. 元件量測分析與作圖，含 Mobility 與 V_{th} 計算

- NMOS $I_{DS} - V_G$ 圖 (when $V_{DS} = 2V$)



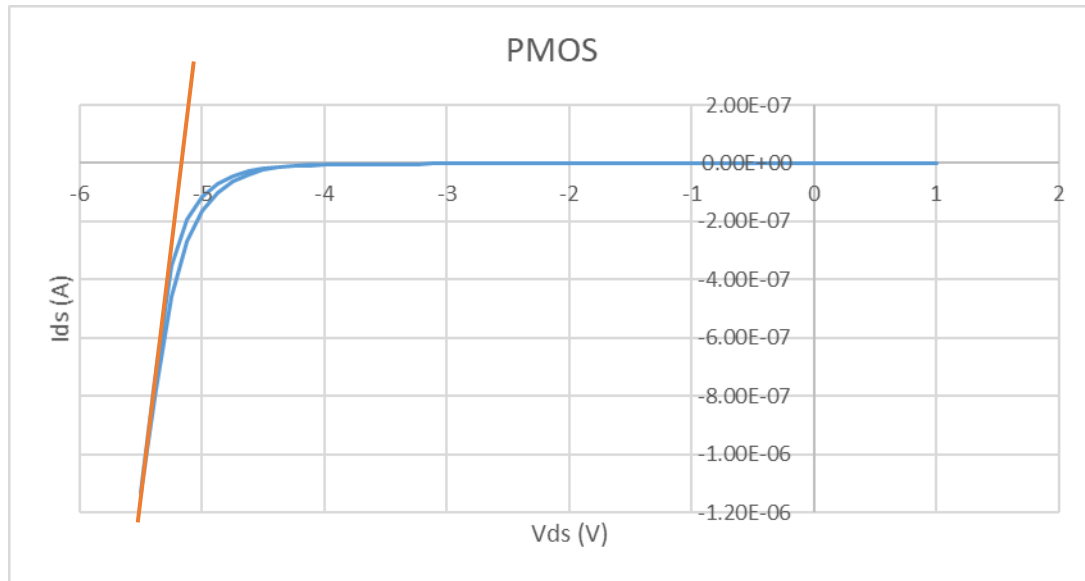
- 由圖中的斜率與 x 軸的交點可得此 NMOS 的 V_{th} 為 4.4 V
- Carrier mobility, $\mu = \left[\frac{dI_D}{dV_G} \right] \left[\frac{L}{WC_i V_{D0}} \right]$, $C_i = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r}{d}$, $\epsilon_r = 3.9$, $d = 100\text{nm}$,

$V_D = 2V$, $L/W = 40\mu\text{m}/20\mu\text{m}$, 最大斜率為 $6.105 \times 10^{-6} (\Omega^{-1})$,

介電常數是 $8.854 \times 10^{-14} (\text{F/cm})$

⇒ 我們可得 Carrier mobility, $\mu_N = 176.8 \text{ cm}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}$

● PMOS $I_{SD} - V_G$ 圖 (when $V_{DS} = -1V$)



- 由圖中的斜率與 x 軸的交點可得此 PMOS 的 V_{th} 為 -2.97 V
- Carrier mobility, $\mu = \left[\frac{dI_D}{dV_G} \right] \left[\frac{L}{WC_i V_D} \right]$, $C_i = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r}{d}$, $\epsilon_r = 3.9$, $d = 100$ nm,
 $V_D = 2$ V, $L/W = 40\mu\text{m}/20\mu\text{m}$, 最大斜率為 $2.868 \times 10^{-6} (\Omega^{-1})$,
 介電常數是 8.854×10^{-14} (F/cm)
 \Rightarrow 我們可得 Carrier mobility, $\mu_p = 166.1 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$