

為判定強反轉的起始點，因為強反轉的觀念對元件特性是很重要的（舉例來說，MOS 的臨界電壓是定義在剛發生強反轉時所需的外加閘極電壓）。一個簡單又常用的（但不是唯一）準則為當半導體表面電子濃度等於 p 型矽基板摻雜濃度，即：

$$n_s = N_A \quad (3.11)$$

另外，矽基板的雜質濃度可表示為：

$$N_A = n_i e^{(E_i - E_F)/kT} = n_i e^{q\psi_B/kT} \quad (3.12)$$

由上式，可得到：

$$\psi_B = \frac{kT}{q} \ln \left( \frac{N_A}{n_i} \right) \quad \text{for p-type semiconductor} \quad (3.13a)$$

同理，使用相同的推導方式可得到對 n 型矽基板的表示式：

$$\psi_B = -\frac{kT}{q} \ln \left( \frac{N_D}{n_i} \right) \quad \text{for n-type semiconductor} \quad (3.13b)$$

由 (3.13) 式可知 p 型矽基板的  $\psi_B$  為正值，而 n 型矽基板的  $\psi_B$  為負值。經由式 (3.10a)、(3.11) 和 (3.12)，我們可得到 p 型半導體發生強反轉的條件為：

$$\psi_s (\text{強反轉}) = 2\psi_B = \frac{2kT}{q} \ln \left( \frac{N_A}{n_i} \right) \quad \text{for p-type semiconductor} \quad (3.14a)$$

同理，n 型半導體發生強反轉的條件為：

$$\psi_s (\text{強反轉}) = 2\psi_B = -\frac{2kT}{q} \ln \left( \frac{N_D}{n_i} \right) \quad \text{for n-type semiconductor} \quad (3.14b)$$