

沈積氧化鋁之前的不同表面處理之研究

研究生:陳昶維

指導教授:葉清發博士

羅正忠博士

國立交通大學

電子工程學系

電子研究所碩士班



隨著半導體元件不斷的微縮，傳統以二氧化矽為介電層將面臨到物理的極限。當閘極氧化層薄到 3 奈米時，直接穿隧電流開始增加。當漏電流大到無法接受的地步，高介電係數材料將用來替換二氧化矽，高介電係數材料在相同的等效二氧化矽厚度之下，能有較大的實際物理厚度以阻擋直接穿隧電流。

不過當高介電係數材料直接沈積接觸在矽晶圓表面上時，在介面的地方會有很多介面缺陷產生，有些材料因為本身的化性與熱穩定性的關係，會與矽反應或者因後續的高溫製程而產生介面層，這些現象都

是我們要極力避免的。所以我們想要成長一層像二氧化矽一般，有很少的介面缺陷特性極薄的氧化層，來改善介面特性與遲滯現象。從一些文獻當中，用臭氧所成長的二氧化矽具有緻密性、自我成長限制、較少的suboxide、layer by layer的成長、較好的品質等特性。所以我們比較了沒做表面處理、氮化處理、快速熱氧化法與用臭氧水成長氧化層等不同表面處理方法，探討對特性的影響。

在論文中，我們發現先經臭氧水成長薄氧化層，再沉積氧化鋁之後經過900°C的退火，擁有好的介面與抑制漏電流的特性，有效減低遲滯現象，並且有較高的電容值的表現。

