

NAR Labs
國家實驗研究院

水平爐管 標準製程

- **Poly Si 2,000Å**
- **Nitride 1,500Å**
- **TEOS 2,000Å**
- **TEOS 5,500Å**
- **Wet Oxide 5,500Å**
- **Wet Oxide 10,000Å**
- **Dry Oxide 350Å**
- **Drive-In (1,100°C , 4.5HR)**
- **N⁺ Anneal (950°C , 30min)**
- **P⁺ Anneal (950°C , 30min)**
- **H₂ Sinter (400°C , 30min)**

- **Description :**

Poly-Si 2,000Å是以水平爐管LPCVD的方式沈積，適用於MOSFETs的閘極製程。此Poly-Si並未摻雜，阻值高，一般會以離子佈植做摻雜，加溫回火(Anneal)，使阻值降低。

反應氣體： SiH_4

沈積溫度： 620°C

沈積壓力： 350 mtorr

- **Application :**

適合用於MOSFETs的閘極製程。

• Description :

Nitride 1,500Å是以水平爐管LPCVD的方式沈積，可以有效的阻擋氧氣以及水蒸氣滲透，適用於LOCOS製程中的masking-layer。為防止Nitride 1,500Å應力過大，沈積Nitride 1,500Å前，通常會先成長一層Oxide 300Å，減緩其應力。

反應氣體：SiH₂Cl₂、NH₃

沈積溫度：780 °C

沈積壓力：350 mtorr

• Application :

適用於LOCOS製程中的masking-layer。

TEOS 2,000Å

- **Description :**

TEOS 2,000Å是以水平爐管LPCVD的方式沈積，擁有相當好的階梯覆蓋能力(Step coverage)。

反應氣體： $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$

沈積溫度：700 °C

沈積壓力：350 mtorr

- **Application :**

適用於MOSFETs的Spacer製程。

TEOS 5,500Å

- **Description :**

TEOS 5,500Å是以水平爐管LPCVD的方式沈積，適合用於MOSFETs的IPD(Inter-poly dielectric)製程。

反應氣體： $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$

沈積溫度：700 °C

沈積壓力：350 mtorr

- **Application :**

用於MOSFETs的IPD(Inter-poly dielectric)製程。

Wet Oxide 5,500Å

- **Description :**

Wet Oxide 5,500Å是以水平爐管APCVD的方式成長，用氫氧點火的方式產生水汽，水汽再跟矽基板反應形成SiO₂，適合用於成長較厚的氧化層，例如：MOSFETs的場氧化層(Field Oxide)製程。

反應氣體：H₂、O₂

反應溫度：980 °C

- **Application :**

適合用於 MOSFETs 的場氧化層(Field Oxide)製程。

Wet Oxide 10,000Å

- **Description :**

Wet Oxide 10,000Å是以水平爐管APCVD的方式成長，用氫氧點火的方式產生水汽，水汽再跟矽基板反應形成SiO₂，適合用於成長較厚的氧化層。Wet Oxide 10,000Å在一般的半導體元件製程裡十分罕見，主要運用於微機電製程。

反應氣體：H₂、O₂

反應溫度：1,100 °C

- **Application :**

主要運用於微機電製程。

Dry Oxide 350Å

- **Description :**

Dry Oxide 350Å是以水平爐管APCVD的方式成長，通入純氧跟矽基板反應形成SiO₂，薄膜成長速度慢，適合用於成長較薄的氧化層。例如：犧牲氧化層、Pad Oxide。

反應氣體：O₂

反應溫度：925 °C

- **Application :**

犧牲氧化層、Pad Oxide。

Drive-In (1,100°C , 4.5HR)

NAR Labs

承諾·熱情·創新

- **Description :**

形成well，需要高溫及長時間使摻雜離子向下擴散，Drive-In 便是高溫長時間的動作。

反應溫度：1,100 °C

反應時間：4.5 hours

- **Application :**

熱驅入使摻雜離子向下擴散，形成well。

N⁺ Anneal (950°C , 30min) **NAR Labs**

承諾·熱情·創新

- **Description :**

As或P離子佈植後，表面晶格被打亂，Anneal可以重新修補斷鍵。

反應溫度：950 °C

反應時間：30 minutes

- **Application :**

As或P離子佈植後，Anneal可以重新修補斷鍵。

P⁺ Anneal (950°C , 30min) **NAR Labs**

承諾·熱情·創新

- **Description :**

離子佈植完 B 後，表面晶格被打亂，Anneal 可以重新修補斷鍵。

反應溫度：950 °C

反應時間：30 minutes

- **Application :**

離子佈植 B 後，Anneal 可以重新修補斷鍵。

H₂ Sinter (400°C , 30min)

NAR Labs

承諾·熱情·創新

- **Description :**

MOSFETs的製程中，當沈積完全金屬後，金屬和Si的接面存在著許多斷鍵，導致接觸電阻增加。經H₂-Sinter後，氫原子可以擴散至接面處，修補斷鍵，降低接觸電阻。

反應氣體：5% H₂/N₂

製程條件：400°C , 30 minutes

- **Application :**

主要運用降低金屬和Si接面的接觸電阻。