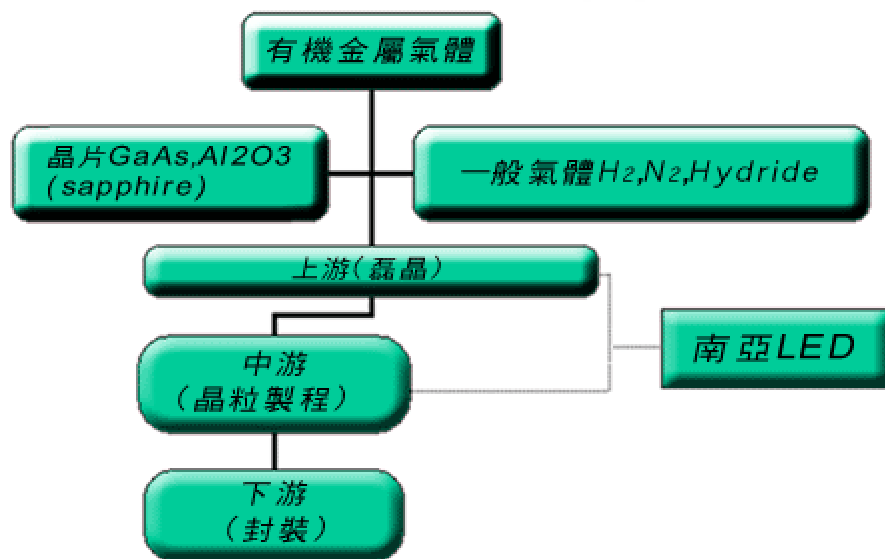


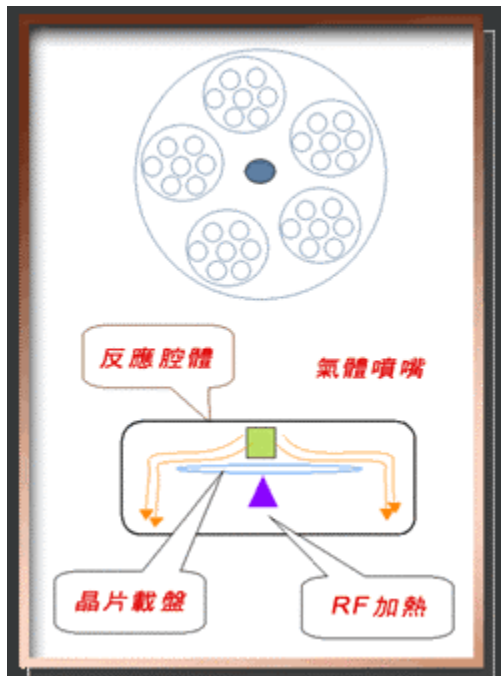
## LED 製程簡介

- 上游磊晶(EPI)
- 中游晶粒(Chip Process)
- 下游封裝(Package)

### LED上中下游產業關聯圖



## LED 磊晶上游



MOCVD(Metal Organic Chemical Vapor Deposition)亦稱 MOVPE, OMVPE, OMCVD

### LED 磊晶上游

#### 磊晶方式

- 液相磊晶(LPE)
- 有機金屬氣相磊晶(MOCVD)
- 分子束磊晶(MBE)

MOCVD ( Metal Organic Chemical Vapor Deposition ) 亦稱 MOVPE , OMVPE , OMCVD

MOCVD 為 LED 業界主流機台；其優點為

- 磊晶速度快：4~5 hr
- 量產能力佳：90 片(紅), 1~21 片(藍)
- 應用領域廣：LED,LD,HBT

設備：MOCVD

攜帶氣體(Carrier Gas)：H<sub>2</sub>

清管路或反應腔氣體(Purge Gas)：N<sub>2</sub>

原料：

- 基板(Substrate)：GaAs, Sapphire, InP
- 有機金屬氣體(MO)如 TMA, TMG, TMI
- 其它反應氣體：NH<sub>3</sub>
- 氫化物(Hydride)如 PH<sub>3</sub>, AsH<sub>3</sub>
- 摻質如 CP<sub>2</sub>Mg, DMZn, SiH<sub>4</sub>

磊晶環境

- 高溫(750°C~1100°C)
- 低壓(10~100 Torr)

磊晶(Epitaxy)：

於單晶基板上沿特定方向成長單晶晶体，並控制其厚度及摻質濃度。

基板(Substrate)：

支撐成長之單晶薄膜，厚度約 300~350 μm。

摻質(Doping)：

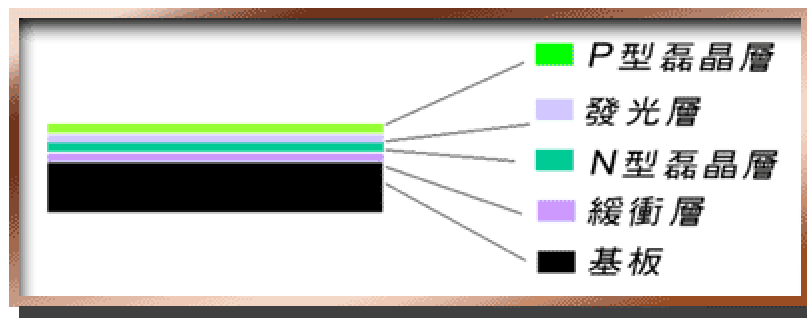
摻入 P 型(N 型)材料改變磊晶層中主要導電載子電洞(電子)濃度。

發光層(Active layer)：

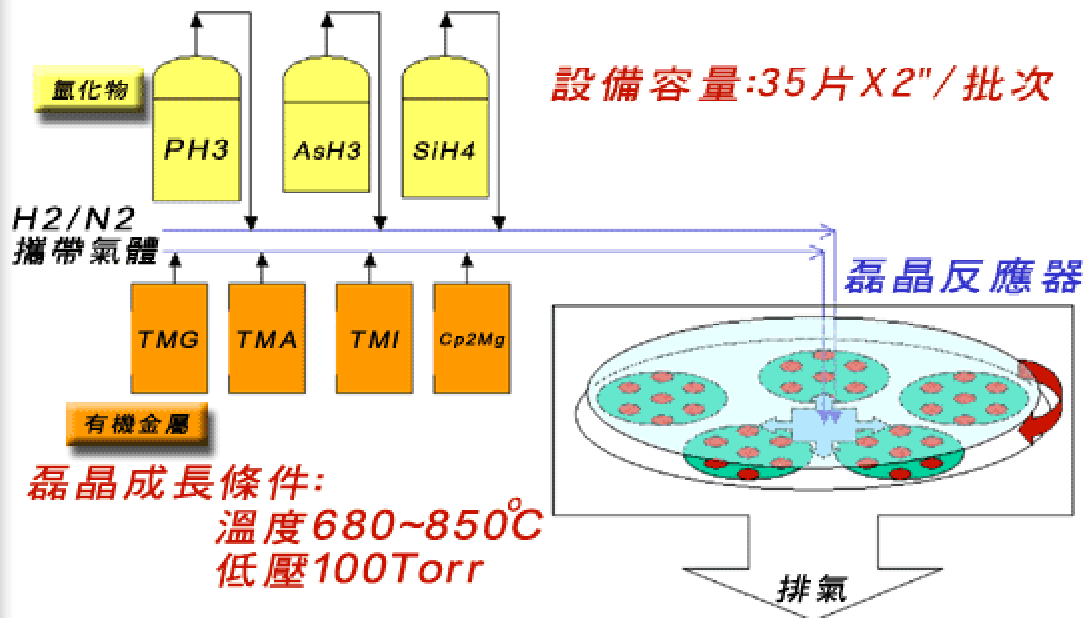
發光區，電子與電洞結合。

緩衝層(Buffer layer)：

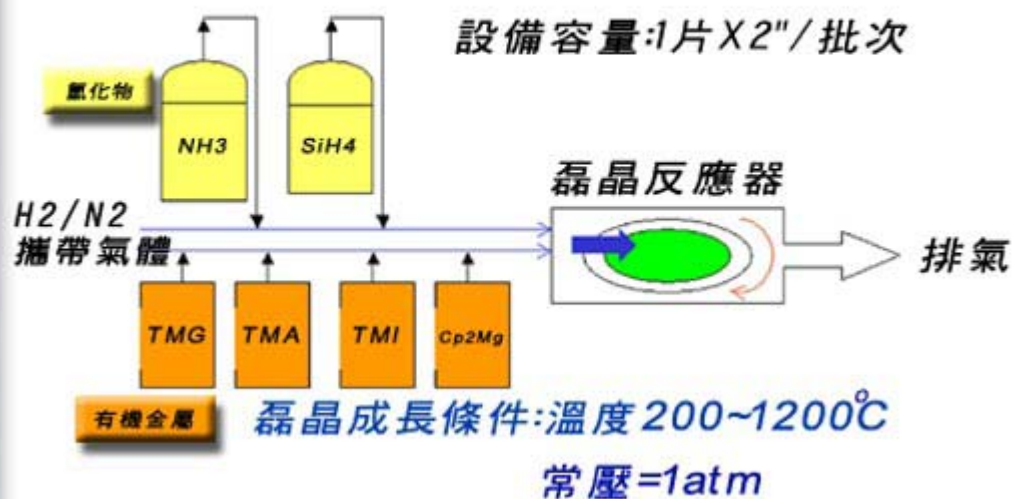
緩衝磊晶層與基板間因晶格差異而造成缺陷。



## 南亞 AlGaInp 磊晶生產流程(上游)



## 南亞 GaN 磊晶片生產流程(上游)



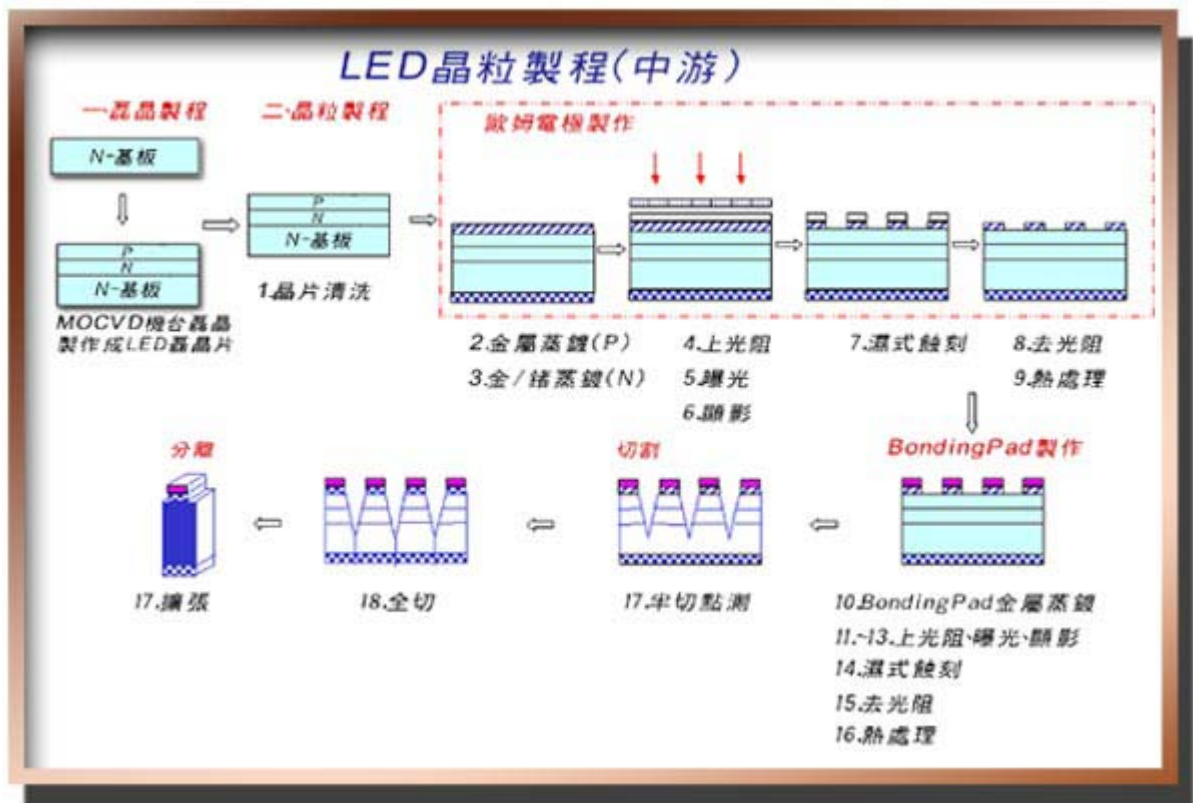
# LED 晶粒製作

- 電極蒸鍍：減少電極(金屬)與磊晶片(半導體)間接觸電阻。

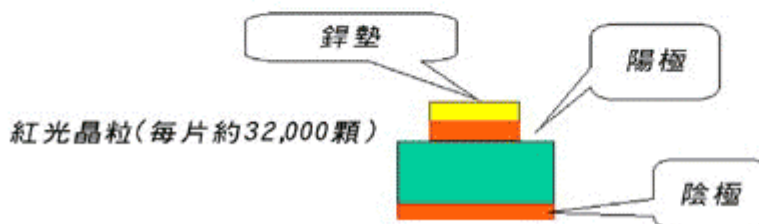
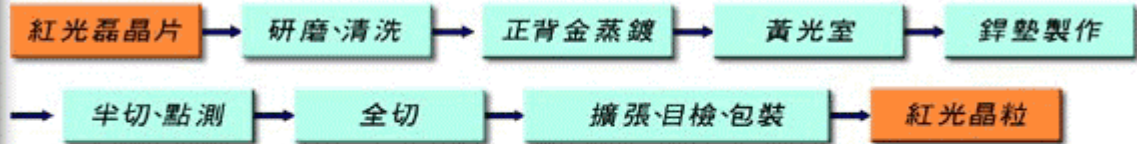
- 金屬墊片：導線連結。

- 電極 pattern：金屬電極促使電流擴散，但僅能佔晶粒部份面積，以免擋住晶粒正面投射光。

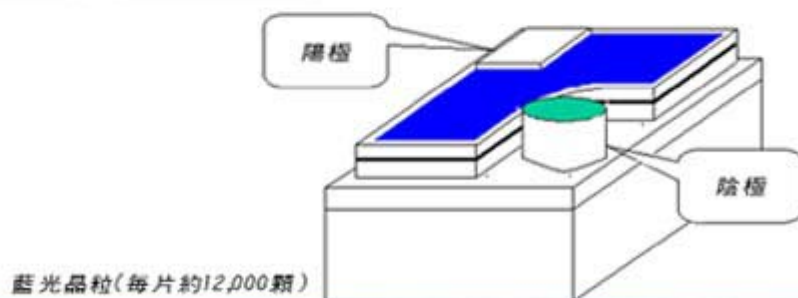
- 切粒：2" 磊晶片約切割成 20,000 個 Chip



## 南亞公司AlGaInPLED晶粒製作(中游)



## 南亞公司GaNLED晶粒製作(中游)

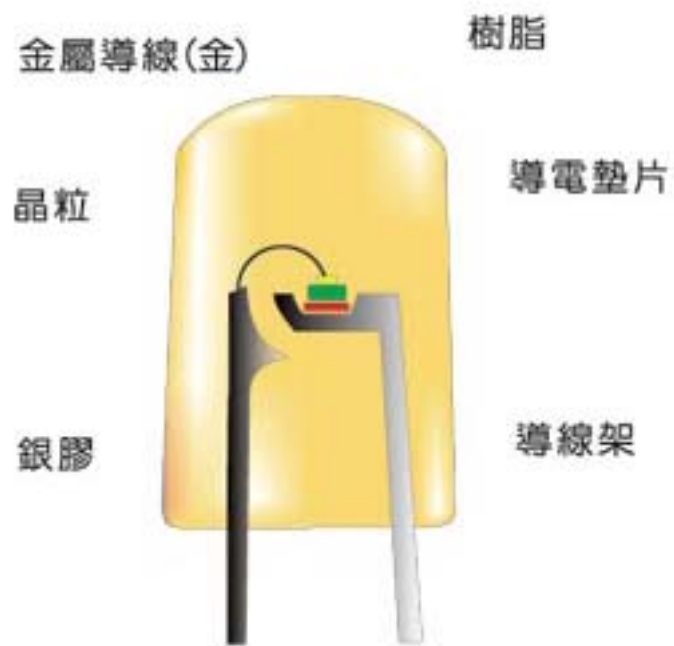


### 封裝目的

- 易搬運、持取使用
- 環境抵抗：溫度、
- 濕度及震動
- 電性連結
- 光學結合：發光角度
- 熱傳導

### 封裝製程

- 上銀膠→置晶粒→打線→灌樹脂→硬烤成型



整理：晶片中心

2003.9.9