

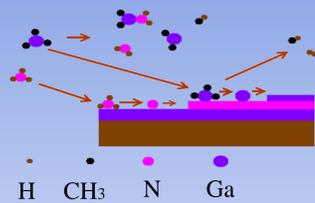
指導老師: 利定東
組員: 楊宇華、簡紹安

一、動機簡介

半導體產業是台灣科技業主要發展之一，其中以照明元件LED發展速度快、需求高，而MOCVD是近幾年生產LED藍光製程的主要設備，利用這次專題的研究，針對非接觸式加熱盤，進行其表面熱模擬分析，探討加熱器內部電熱管分佈、輸入功率大小及加熱盤面材質對加熱器表面溫度影響。

二、何謂金屬有機化學氣相沉積?

金屬有機化學氣相沉積(MOCVD)為製造發光二極體(LED)主要的關鍵設備。其原理是利用氫氣將II或III族的金屬有機化合物TMGa、TMIn與VI或V族元素的氫化物AsH₃、PH₃、NH₃相混合後通入反應腔，混合氣體流經加熱的基板表面時，在基板表面發生熱分解反應並在其表面形成磊晶薄膜。



圖一、MOCVD沉積示意圖

- 反應物以擴散通過介面邊界層。
- 反應物吸附在晶片表面。
- 化學沉積反應產生。
- 部分生成物藉擴散通過介面邊界層。
- 部分生成物與未反應物離開系統。

三、實驗流程圖



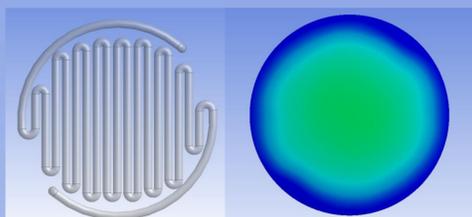
四、模擬分析



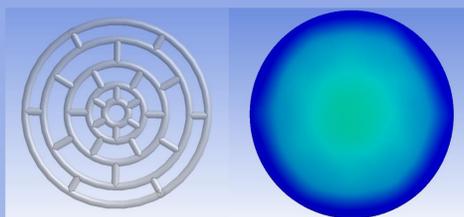
圖二



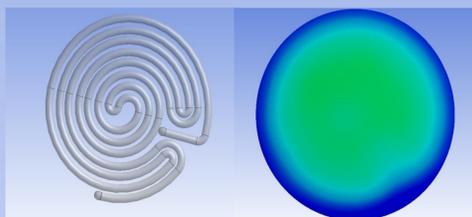
圖三



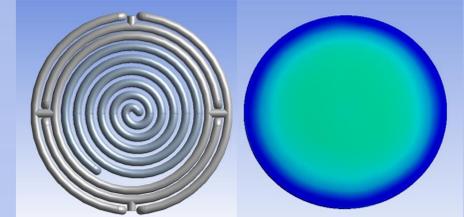
圖四(a)



圖四(b)



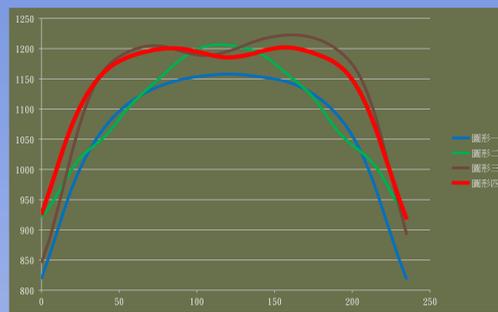
圖四(c)



圖四(d)

五、功率、溫度比較與圖形最佳化

一、功率與溫度比較

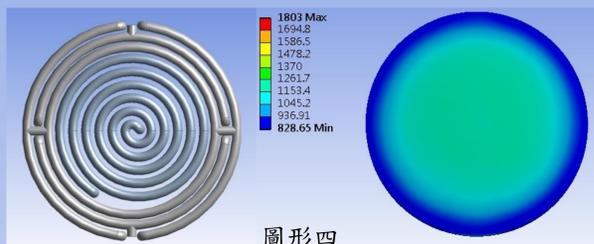


圖五、固定載台表面溫度比較圖



圖六、固定輸入的功率(0.09W/mm²)比較圖

二、圖形最佳化



圖形四

圖七、圖形四溫度圖

根據固定載台表面溫度比較與固定輸入的功率比較中，可知溫度分佈曲線較為平坦且能以最低功率達到製程所需溫度。

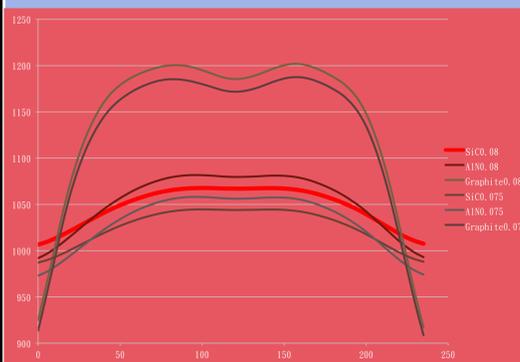
六、材料分析

一、分析的材料

	SiC	AlN	Graphite
熱傳導係數 (W/mm°C)	0.49	0.285	0.024
熱輻射係數	0.86	0.872	0.8

表一

二、材料模擬結果



圖八、不同材料溫度曲線圖

材料	功率 (W/mm)	最高溫 度(°C)	最低溫 度(°C)	溫差 (°C)
SiC	0.08	1067.7	1006.6	61.1
	0.075	1044.6	987.09	57.51
AlN	0.08	1081.7	991.83	89.87
	0.075	1058	972.88	85.12

表二

● 由圖八、表二可得使用材料SiC有最好均溫狀態

七、結論

- 最初專利圖與設計圖四最高溫度減最低溫度的差距為一百多度，經由材料與功率配置，最高溫度減最低溫度差距縮減為二十三度。
- 從材料分析來看，SiC的均溫性最好，但成本相對的也較高，所以目前市面上使用Graphite當作heater的主流材料。
- 設計圖四加熱到達穩態的時間較專利圖快約二百四十秒。