

題目：一維光子晶體基礎設計製作及其濾光片進階設計應用

學號/姓名：U05187025 孫國菘

指導教授：盧榮宏 博士

簡介

利用光學模擬程式，模擬出三片分別在中心波長450、550、650nm趨近於全反射的一維光子晶體，並將三片疊在一起，使其在可見光範圍(400-700nm)趨近於全反射，應用於校正積分球的校正片，並進階應用設計長波通、短波通、帶通濾光片，改變膜層結構與厚度，得到指定波長的濾光片。

一維光子晶體基礎設計

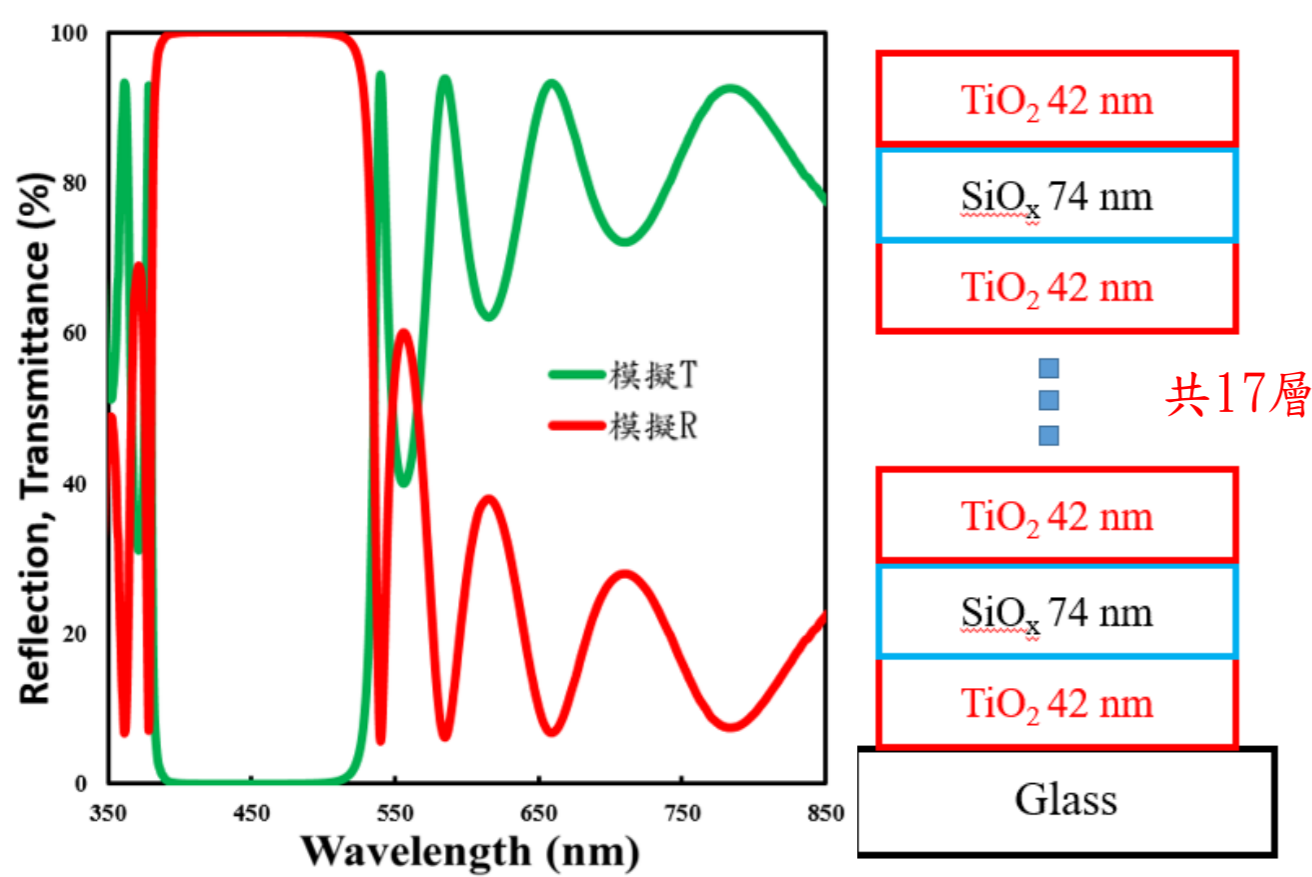


Fig. 1 一維光子晶體中心波長450nm

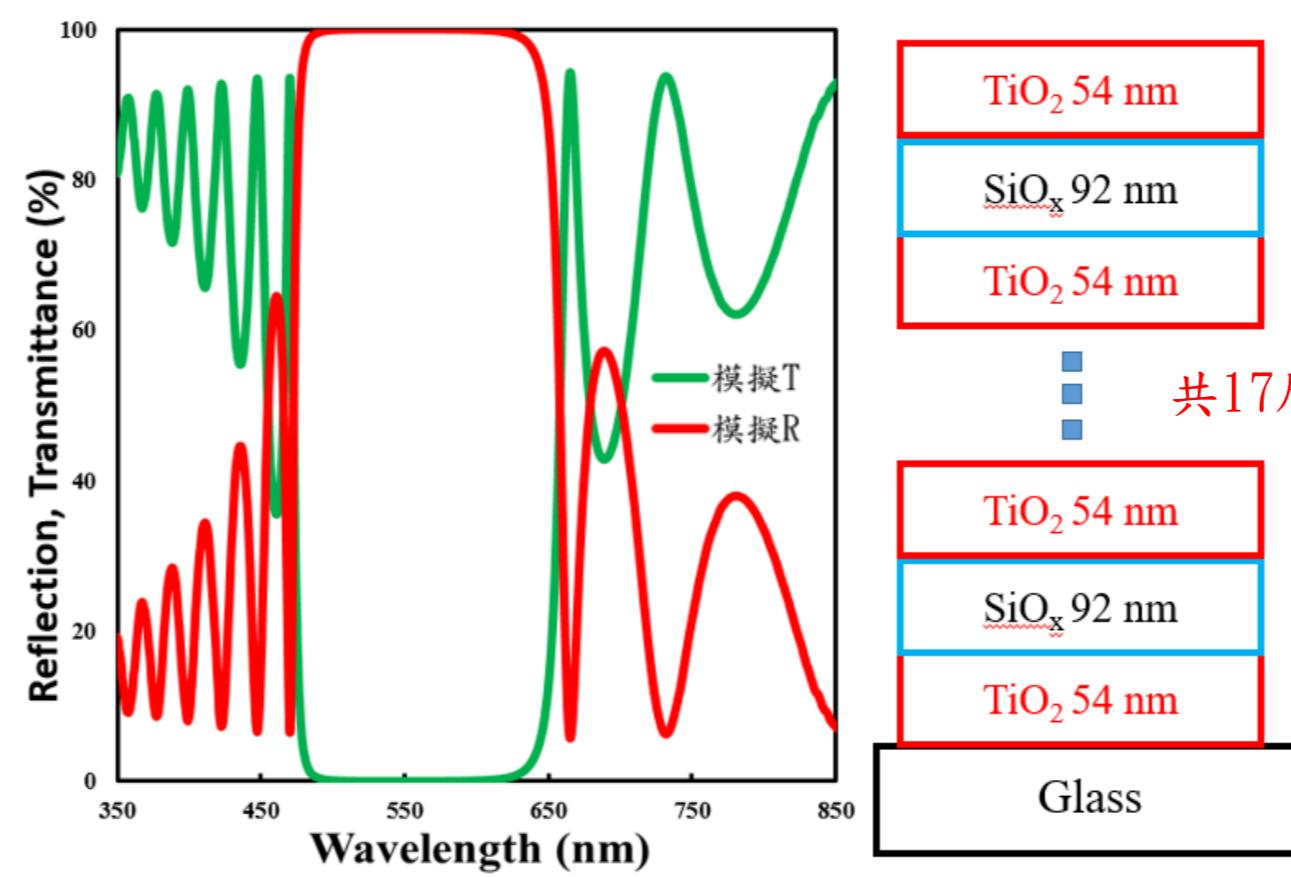


Fig. 2 一維光子晶體中心波長550nm

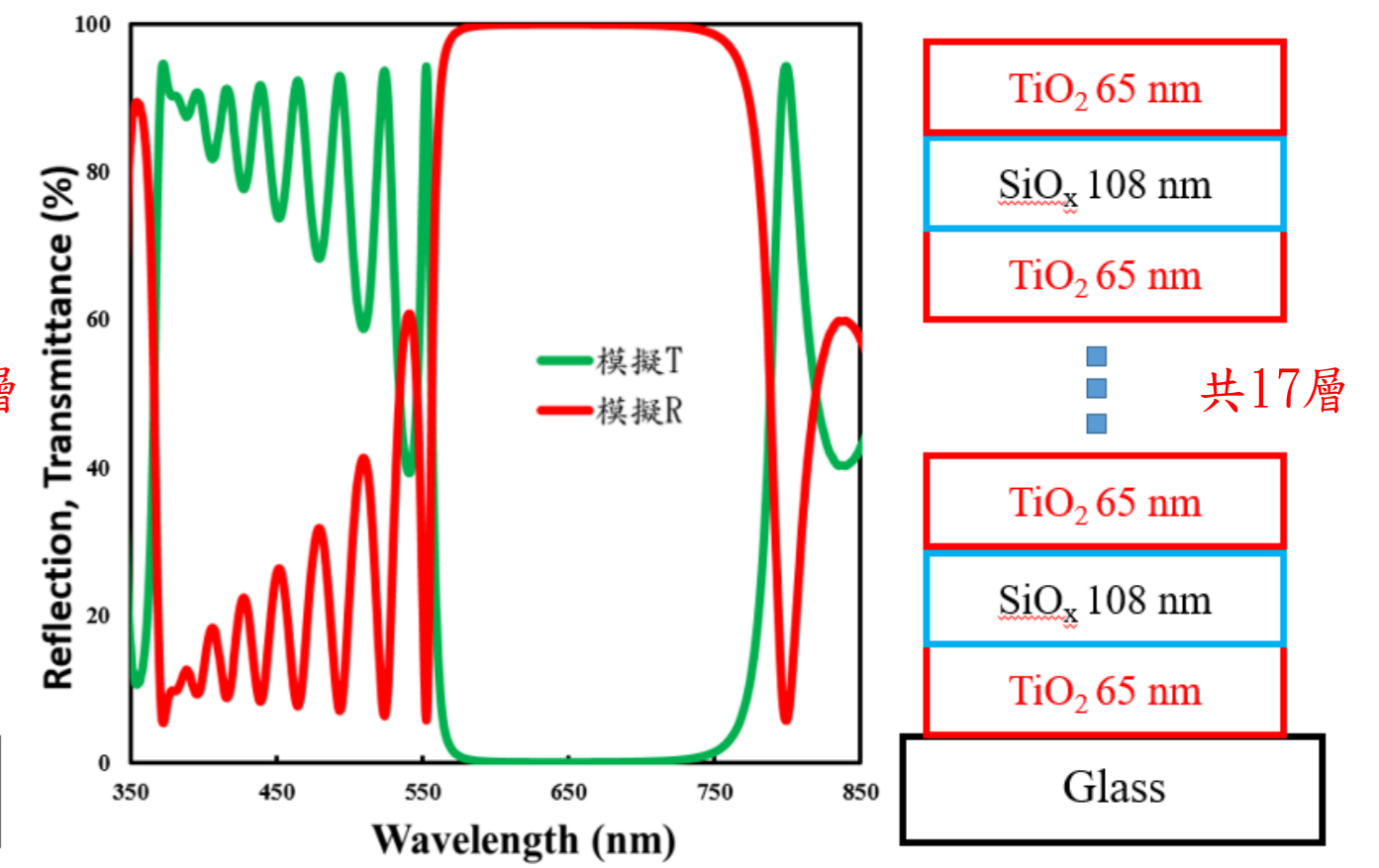


Fig. 3 一維光子晶體中心波長650nm

進階應用設計

積分球標準片校正

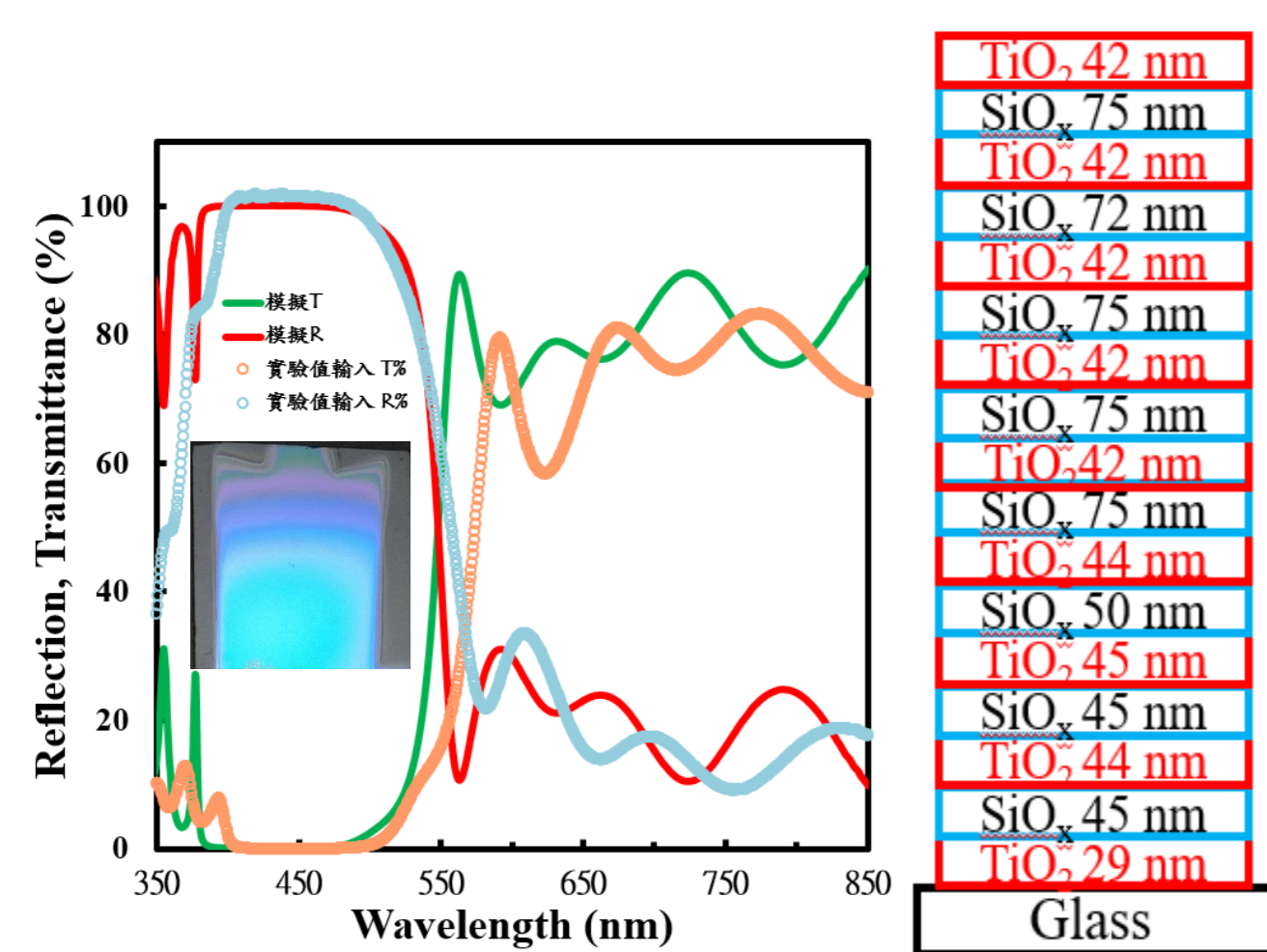


Fig. 4 積分球校正片膜層結構與膜厚中心波長450nm

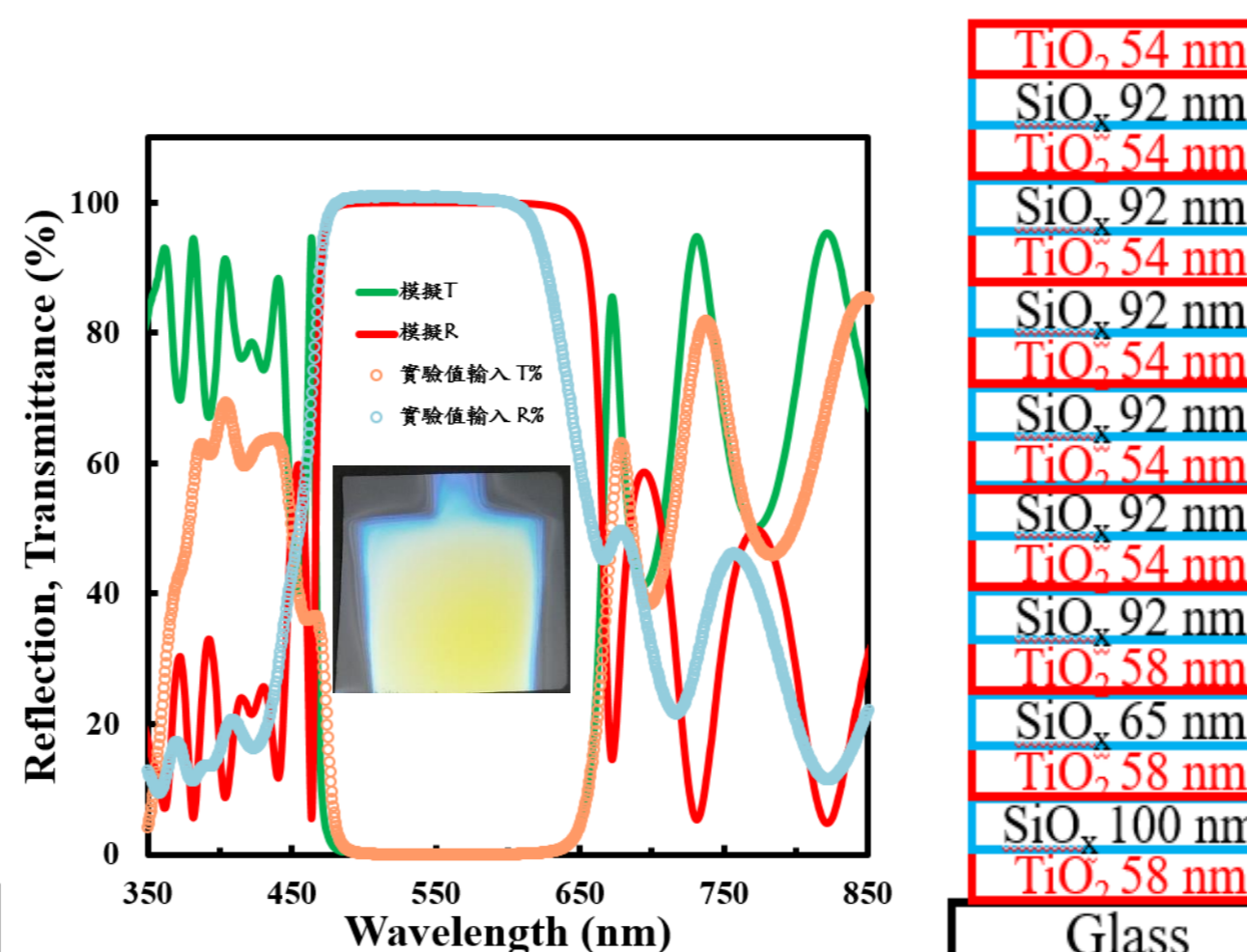


Fig. 5 積分球校正片膜層結構與膜厚中心波長550nm

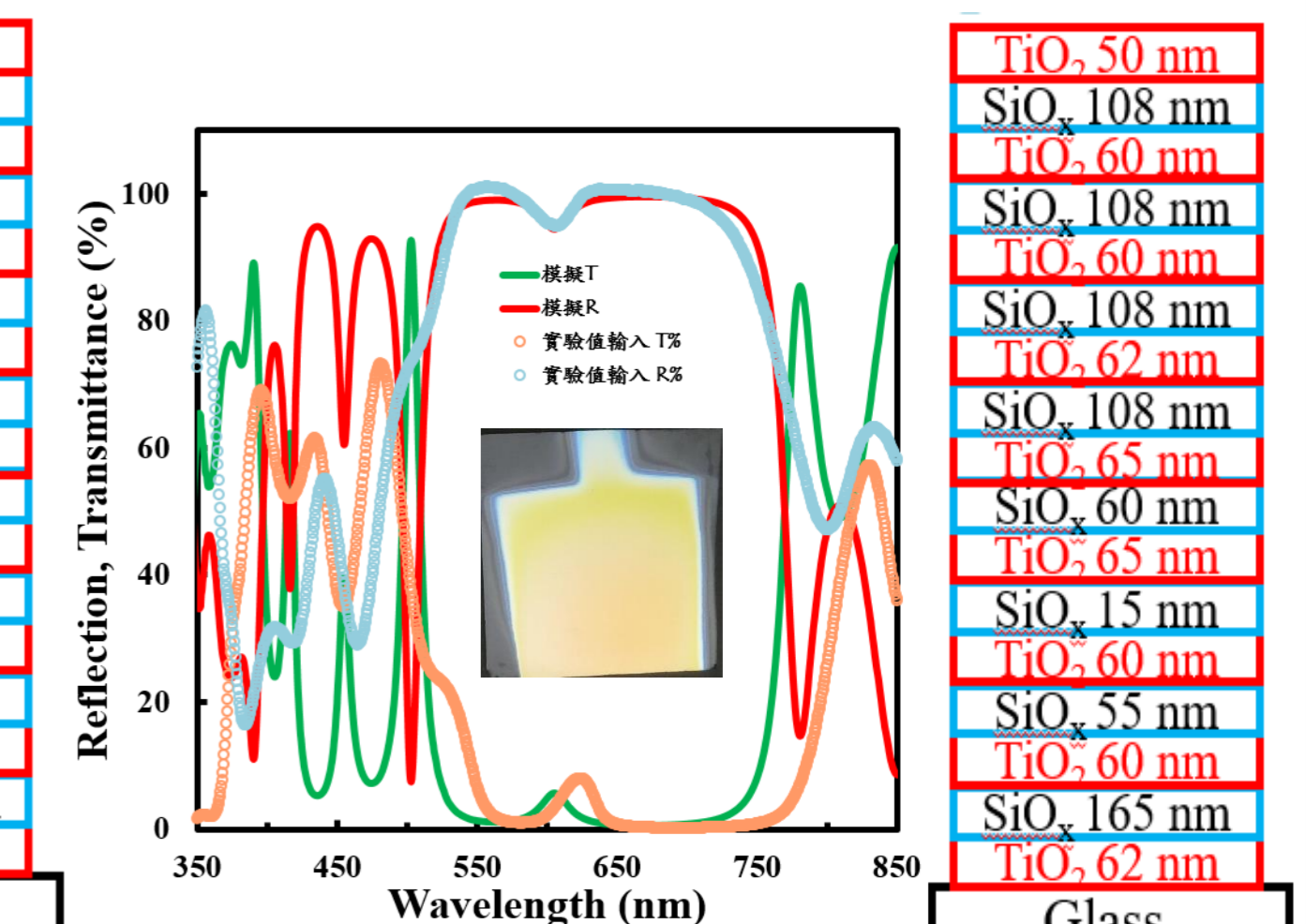


Fig. 6 積分球校正片膜層結構與膜厚中心波長650nm

長波通、短波通與帶通濾光片設計

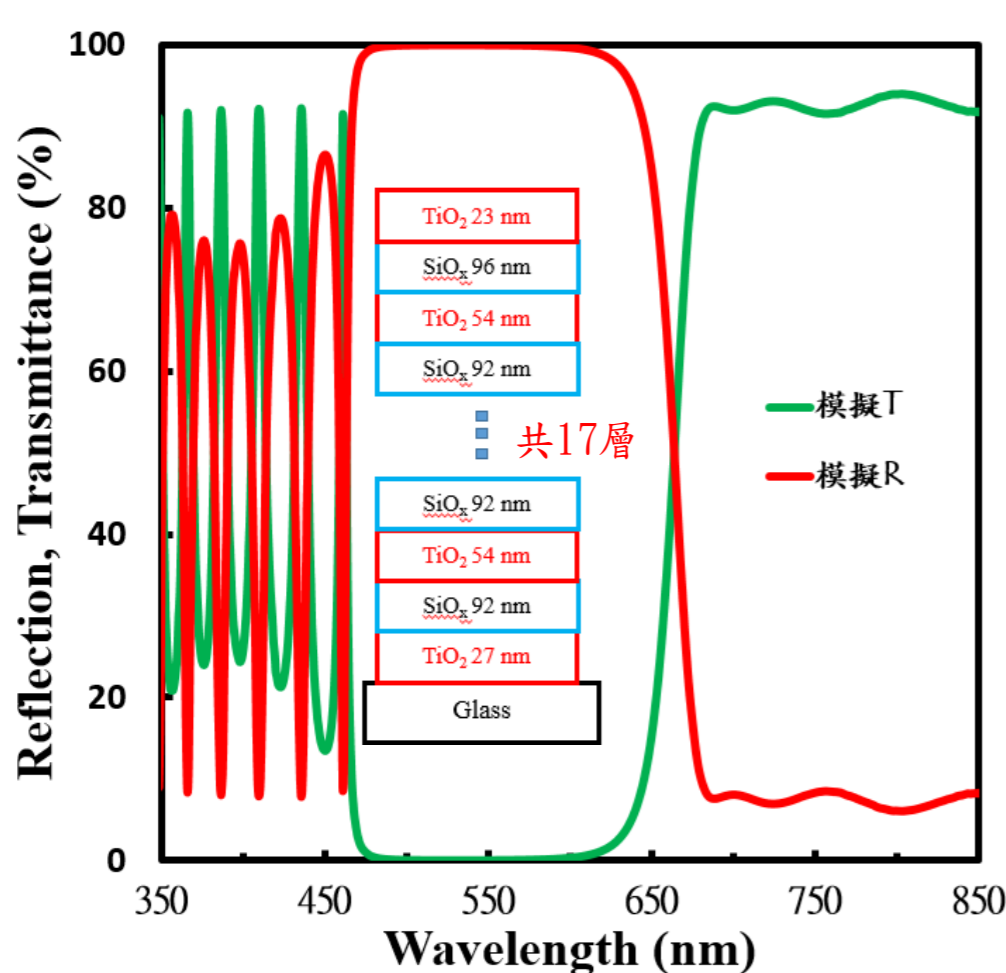


Fig. 7 T50%_(664nm)長波通濾光片膜層結構與膜厚

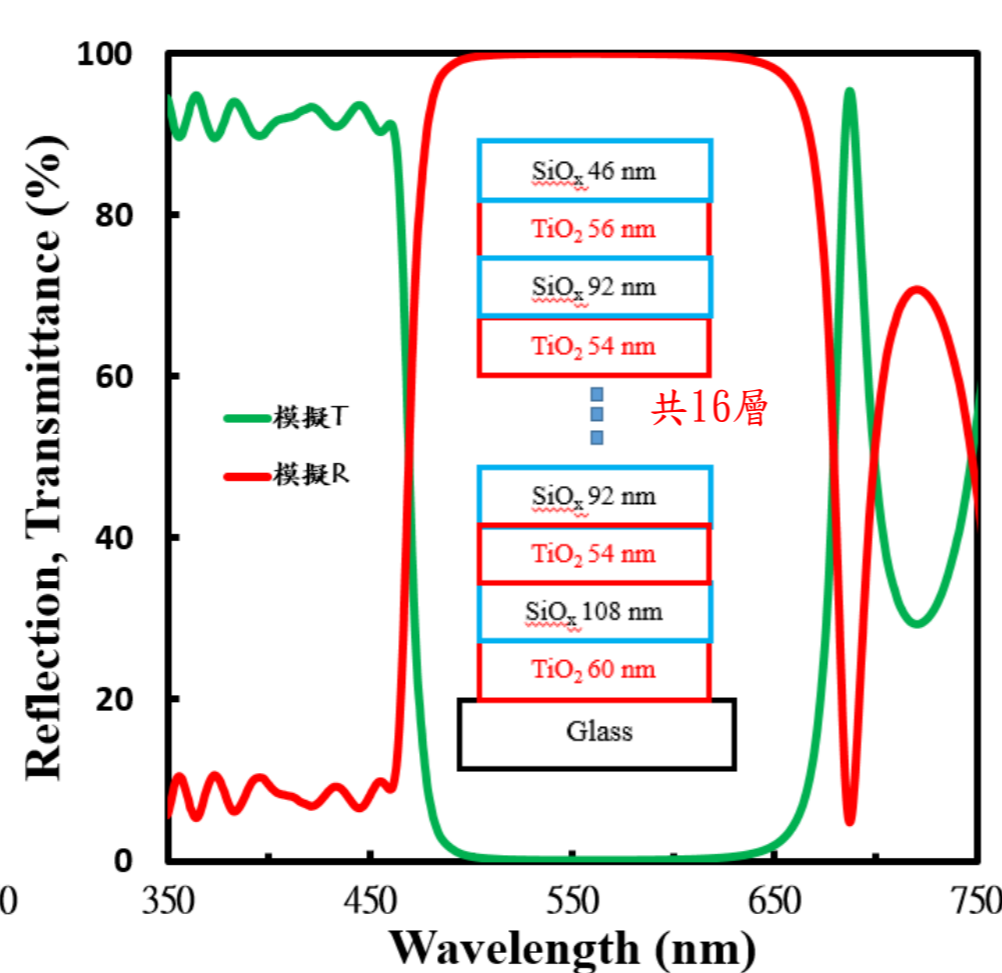


Fig. 8 T50%_(469nm)短波通濾光片膜層結構與膜厚

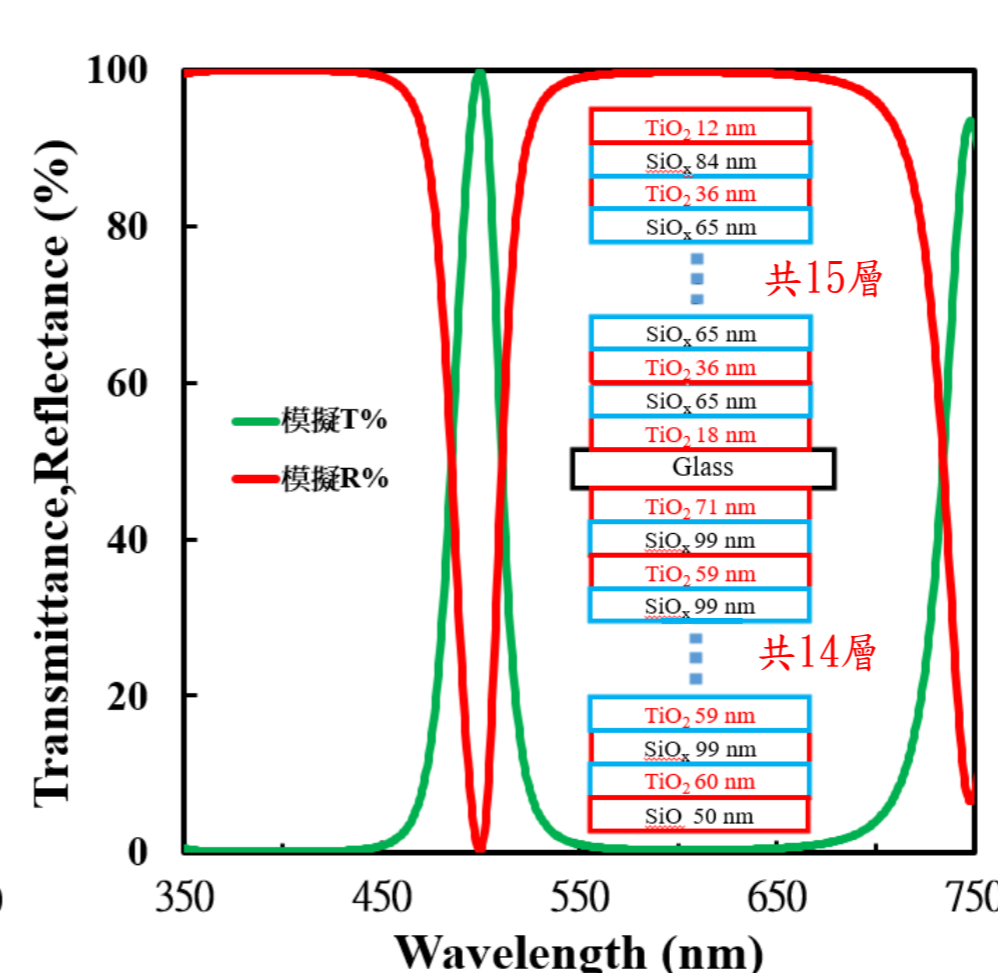


Fig. 9 帶通濾光片 T%_(500nm)=99.76% 半高寬 26nm

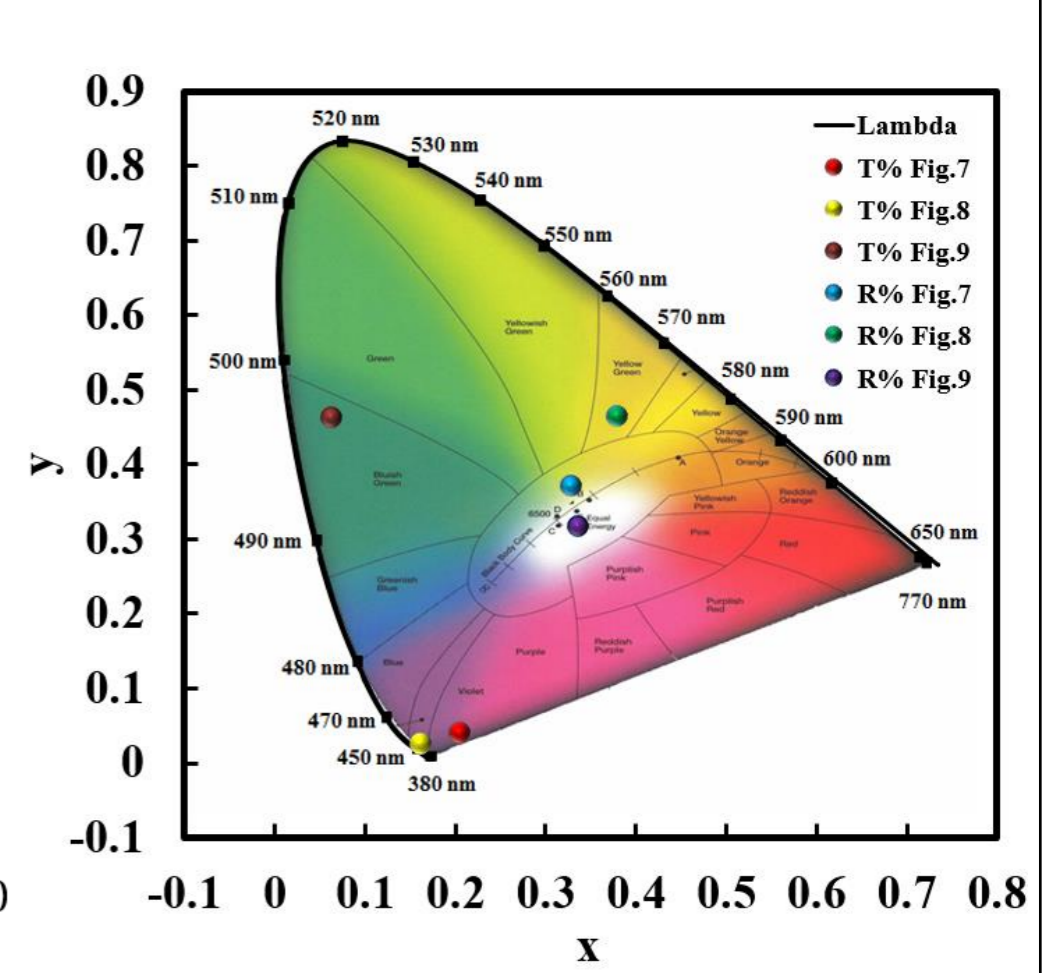


Fig. 10 色度座標

研究成果

結論

1. 利用一維光子特性，並將TiO₂與SiO₂交互堆疊，做出UV積分球校正片。
2. 藉由不同的膜層結構，可製作出長波通濾光片與短波通濾光片，以及帶通濾光片。
3. 改變膜層結構，可製作出任何顏色的長波通、短波通與帶通濾光片。