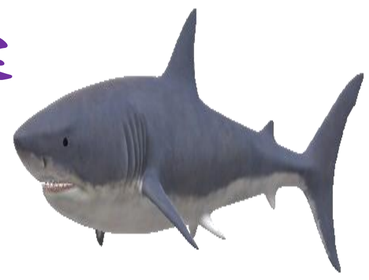
明志科技大學材料工程系107學年進修部頂石課程競賽



題目:大氣電漿接枝雙性分子聚合物於仿生鯊魚皮創傷敷料之研究

明志科技大學
MING CHI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

班級/姓名:職材三/程品源 林帝佑

指導教授:劉定宇教授

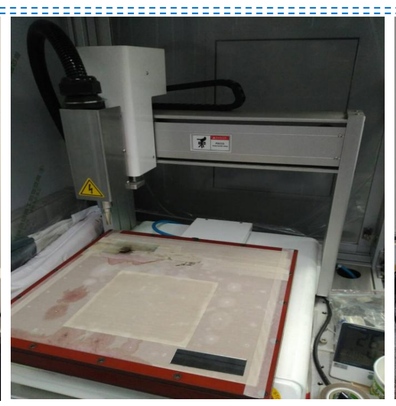
簡介

本研究使用生物相容性佳及高彈性的聚二甲基矽氧烷(PDMS)作為基材,透過鯊魚皮轉印以及大氣電漿表面修飾來製成生物高分子創傷敷料,透過仿生鯊魚皮結構具有的自潔和低附著力、疏水、抗菌等特性,讓敷料外層達到疏水性、防止髒汙貼附的效果。敷料內層在PDMS上塗佈PVA經過大氣電漿處理,使接枝雙性分子在親水基上,PVA含許多醇基、具有極性、可與水形成氫鍵且保水性極佳,可改善傷口修復的環境。雙性分子方面我們使用了MPC和PEGMA,MPC的聚合物,具有良好的抗血栓性與血液相容性,PEGMA增加了聚合物中水的相容性,可利用大氣電漿接枝可提升表面的生物相容性和優異的細胞增殖能力。在醫學方面,可用來製作隱形眼鏡或是具有保水性的人工敷料。

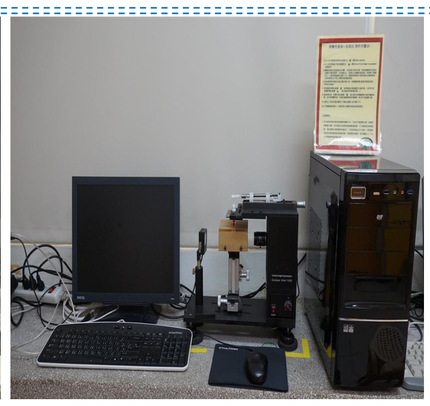
儀器設備

OM

SEM



大氣電漿系統

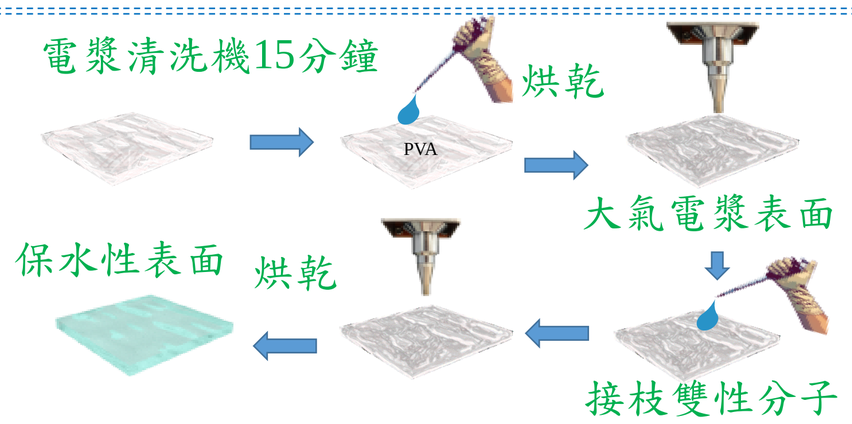


水接觸角量測儀

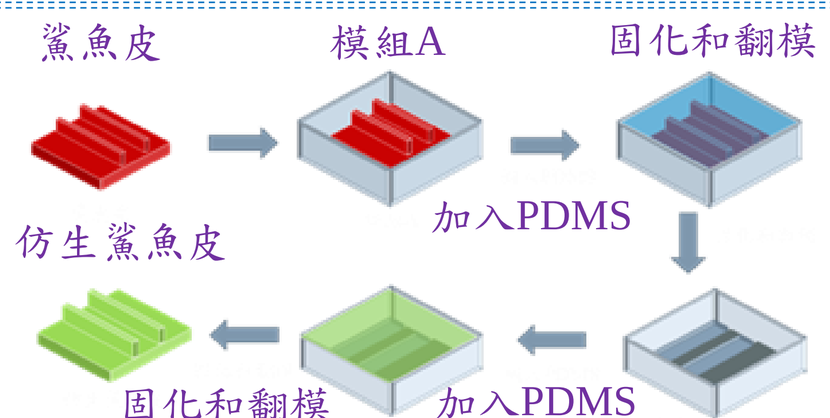
凍結乾燥機

FTIR

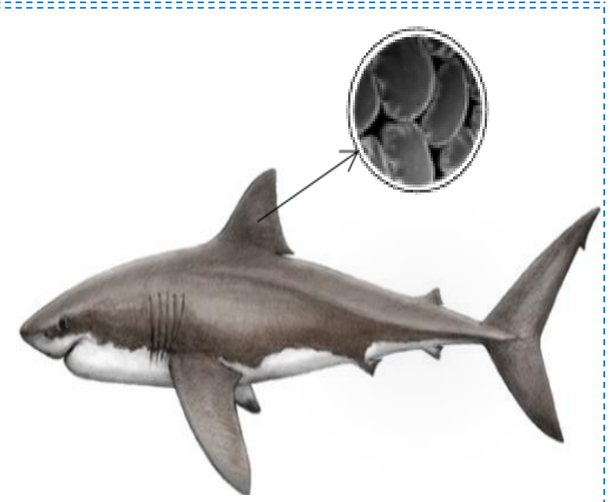
實驗方法



大氣電漿處理PDMS-PVA接枝雙性分子敷料流程圖



仿生鯊魚皮製程圖



研究成果

SEM

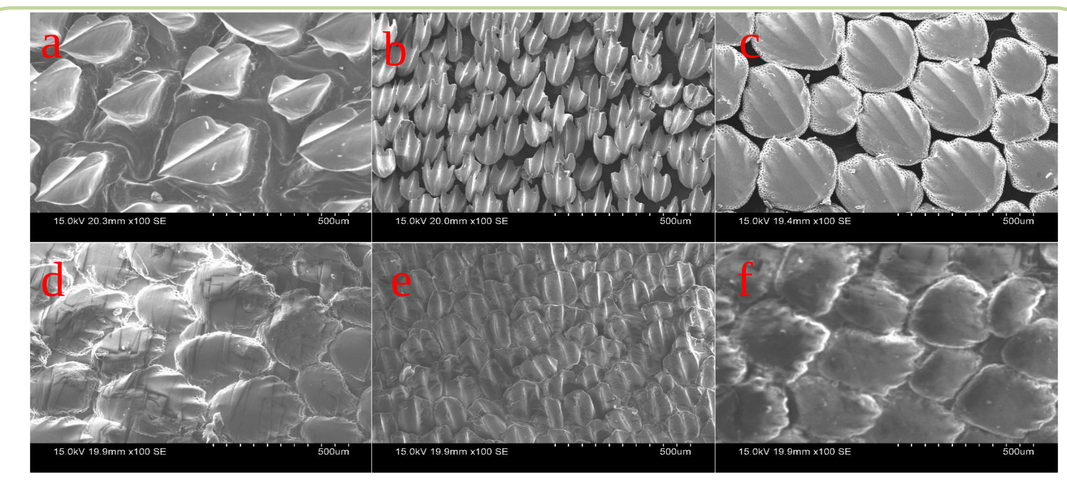


Fig.1鯊魚皮/PDMS仿生轉印結構之比較

水接觸角測試

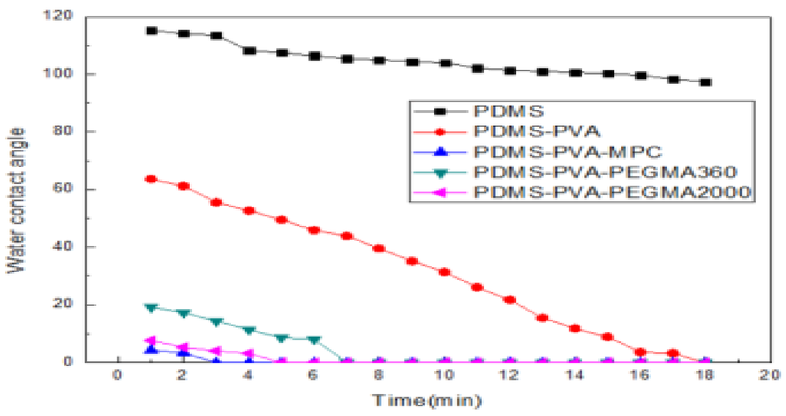


Fig.2水接觸角與時間的變化圖

FTIR分析

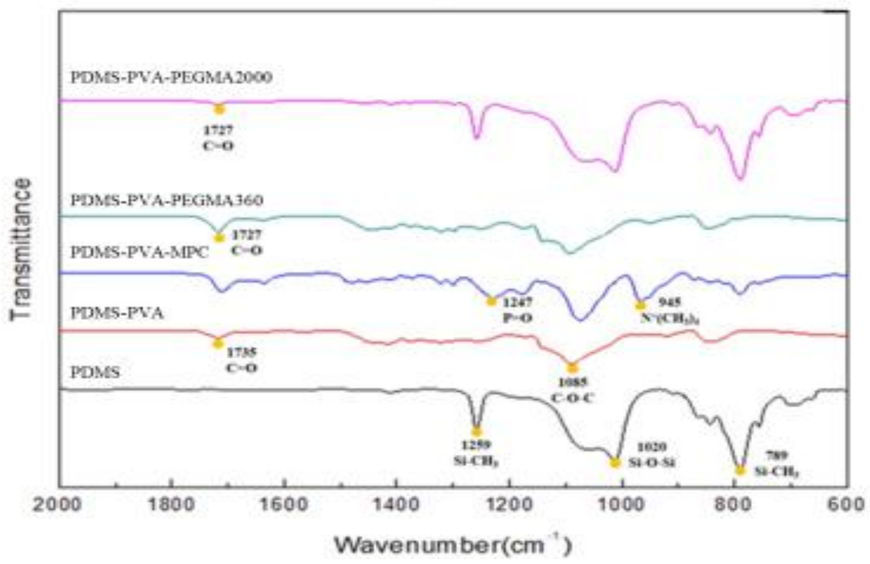


Fig.3親水層之FTIR穿透值

細菌貼附試驗

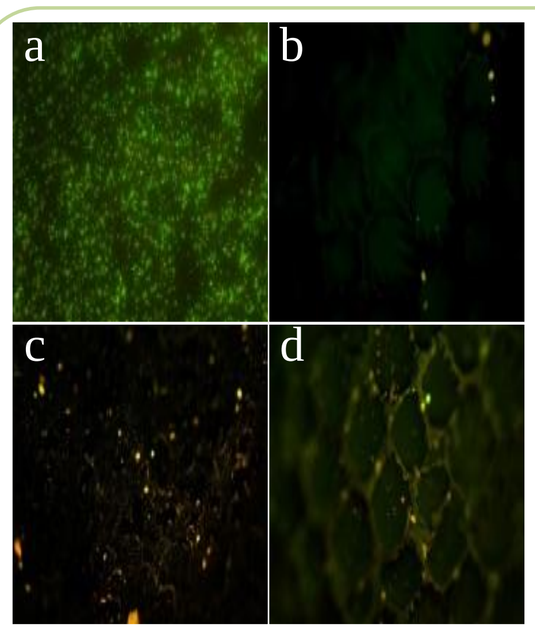


Fig.4仿生鯊魚皮抗菌貼附測試

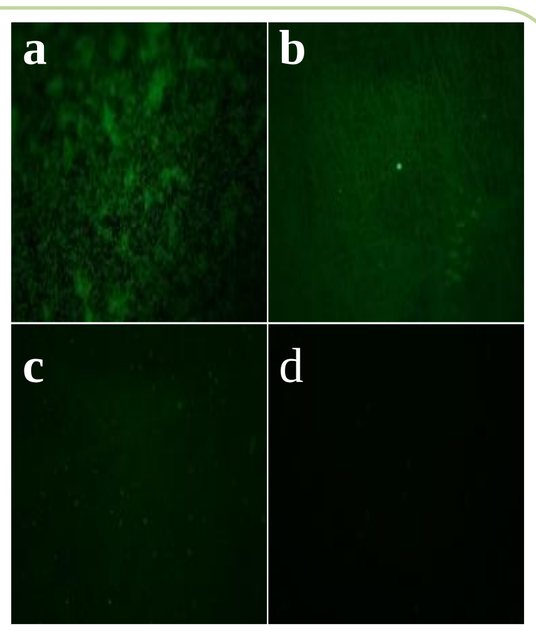


Fig.5親水層抗菌貼附測試

結論

1.透過SEM可以觀察到PDMS轉印後的鯊魚皮結構與原始的鯊魚結構相似度非常高。
2.利用大氣電漿處理PDMS表面,會發現水接觸角隨著時間增加沒有太大的變化,但如果將雙性分子接枝到PDMS上,可增加整體表面吸附水的能力和親水效果。
3.透過FTIR可以觀測出,在PDMS上有無成功接枝雙性分子,形成親水層表面。
4.透過光學顯微鏡可以看出細菌附著數量在仿生鯊魚皮上遠少於翻印前的PDMS表面。
5.透過光學顯微鏡看出PDMS對於大腸桿菌完全沒有抵抗能力,但是在接枝雙性分子後的PDMS可以大量減少細菌的貼附量,達到抑制細菌的效果。