

# 目錄

中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
誌謝.....	iii
目錄.....	iv
圖目錄.....	vii
表目錄.....	x
第一章 序論.....	1
1-1 前言.....	1
1-2 研究動機與目的.....	4
1-3 文獻回顧.....	7
第二章 透明質酸、聚左乳酸及皮膚之介紹.....	12
2-1 高分子材料.....	12
2-2 聚左乳酸.....	12
2-3 聚左乳酸之降解.....	13
2-4 透明質酸.....	14
2-5 透明質酸參與傷口癒合機制.....	15
2-6 透明質酸之降解.....	16
2-7 皮膚系統.....	16
2-7-1 皮膚的功能.....	16
2-7-2 皮膚的構造.....	17
2-7-3 燒傷.....	20
第三章 實驗設計與規劃.....	22
3-1 實驗架構.....	22
3-2 模仁的製作.....	24

3-2-1 模仁之設計.....	24
3-2-2 利用半導體製程技術製作矽晶圓模仁.....	25
3-3 多孔性 HA/PLLA 薄膜之製備.....	32
3-3-1 PLLA 及 HA 之製備.....	32
3-3-2 旋塗 HA/PLLA 薄膜.....	33
3-3-3 利用微熱壓機壓印 HA/PLLA 薄膜.....	33
3-3-4 利用 RIE 進行薄膜穿孔處理.....	35
3-4 HA/PLLA 薄膜之生物相容性評估.....	36
3-4-1 纖維母細胞的培養.....	36
3-4-2 纖維母細胞覆植到薄膜.....	36
3-4-3 細胞形態的觀察.....	36
3-5 HA/PLLA 薄膜表面性質分析與鑑定.....	37
3-5-1 觀察細胞之成長情形.....	37
3-5-2 薄膜表面形態觀察.....	37
3-5-3 待測物的成分與結構分析.....	37
3-5-4 觀察薄膜之親疏水性.....	38
3-5-5 鑑定 HA/PLLA 薄膜表面的官能基.....	38
3-6 實驗設備.....	40
第四章 實驗結果與討論.....	42
4-1 XRD 鑑定.....	42
4-2 FTIR 鑑定.....	44
4-3 製備之微模具.....	45
4-4 微熱壓製備多孔性 HA/PLLA 薄膜.....	49
4-5 利用 RIE 進行薄膜穿孔處理.....	52
4-6 模仁錯位對壓製備多孔性 HA/PLLA 薄膜.....	59

4-7 接觸角量測.....	62
4-8 細胞貼附形態分析.....	65
第五章 結論與未來展望.....	69
5-1 結論.....	69
5-2 未來展望.....	70
參考文獻.....	71



## 圖目錄

第一章 序論.....	1
圖 1-1 電氣紡織之原理示意圖.....	3
圖 1-2 HA 參與傷口癒合機制.....	6
圖 1-3 微熱壓成型之原理.....	10
圖 1-4 NIL 之流程示意圖.....	11
圖 2-1 聚左乳酸之分子結構圖.....	13
圖 2-2 透明質酸之分子結構圖.....	14
圖 2-3 皮膚構造.....	19
圖 2-4 燒傷分級圖示.....	21
圖 3-1 實驗架構圖.....	23
圖 3-2 設計之模仁示意圖.....	24
圖 3-3 電漿產生器之基本結構及離子濺擊效應.....	26
圖 3-4 (a)大切割後之 TZB 格式；(b)細切之 RUN 格式.....	27
圖 3-5 電子束的孔隙基本形狀.....	28
圖 3-6 感應耦合原理示意圖.....	30
圖 3-7 ICP-RIE System 之結構圖.....	30
圖 3-8 模仁製作流程 1.....	31
圖 3-9 模仁製作流程 2.....	33
圖 3-10 微熱壓機之示意圖.....	34
圖 3-11 微壓印流程圖.....	34
圖 3-12 RIE 進行薄膜穿孔處理示意圖.....	35
圖 3-13 實驗培養之纖維母細胞 OM 圖.....	39
圖 4-1 PLLA 之 XRD 圖.....	42
圖 4-2 HA/PLLA 之 XRD 圖.....	43

圖 4-3	PLLA 與 HA/PLLA 之 XRD 比較圖.....	43
圖 4-4	PLLA 之官能基分佈圖.....	44
圖 4-5	HA 之官能基分佈圖.....	44
圖 4-6	模仁未經第二次金屬層蝕刻之 SEM 圖.....	46
圖 4-7	模仁經過金屬層蝕刻後之 SEM 圖.....	46
圖 4-8	模仁經過金屬層蝕刻後之表面 SEM 圖.....	47
圖 4-9	放大倍率 400 倍之模仁 SEM 圖.....	47
圖 4-10	微壓印後之 HA/PLLA 薄膜表面結構 SEM 圖.....	50
圖 4-11	微壓印後之 HA/PLLA 薄膜表面結構 SEM 放大圖.....	51
圖 4-12	壓印後之薄膜側視圖.....	51
圖 4-13	O <sub>2</sub> 10sccm、蝕刻時間 60sec之薄膜SEM圖.....	53
圖 4-14	O <sub>2</sub> 10sccm、蝕刻時間 60sec之薄膜結構SEM圖.....	53
圖 4-15	O <sub>2</sub> 5sccm、蝕刻時間 90sec之SEM側視圖.....	54
圖 4-16	O <sub>2</sub> 5sccm、蝕刻時間 90sec之孔洞結構SEM圖.....	54
圖 4-17	O <sub>2</sub> 5sccm、蝕刻時間 120sec之SEM側視圖.....	55
圖 4-18	O <sub>2</sub> 5sccm、蝕刻時間 120sec之孔洞結構SEM圖.....	55
圖 4-19	O <sub>2</sub> 5sccm、蝕刻時間 140sec之SEM側視圖.....	56
圖 4-20	O <sub>2</sub> 5sccm、蝕刻時間 140sec之孔洞結構SEM圖.....	56
圖 4-21	O <sub>2</sub> 5sccm、蝕刻時間 160sec之SEM側視圖.....	57
圖 4-22	O <sub>2</sub> 5sccm、蝕刻時間 160sec之孔洞結構SEM圖.....	57
圖 4-23	O <sub>2</sub> 5sccm、蝕刻時間 160sec之薄膜結構圖.....	58
圖 4-24	模仁錯位對壓製備多孔性 HA/PLLA 薄膜之示意圖.....	59
圖 4-25	模仁錯位對壓後之薄膜 SEM 圖.....	60
圖 4-26	模仁錯位對壓後之薄膜 OM 圖.....	60
圖 4-27	模仁錯位對壓後之薄膜孔洞結構 SEM 圖.....	61

圖 4-28 模仁錯位對壓後損壞之模仁 SEM 圖.....	61
圖 4-29 矽晶圓之接觸角量測影像擷取圖.....	63
圖 4-30 HA 之接觸角量測影像擷取圖.....	63
圖 4-31 PLLA 之接觸角量測影像擷取圖.....	64
圖 4-32 HA/PLLA 之接觸角量測影像擷取圖.....	65
圖 4-33 培養 2hr 之纖維母細胞表面觀察.....	66
圖 4-34 培養 4hr 之纖維母細胞表面觀察.....	67
圖 4-35 培養 8hr 之纖維母細胞表面觀察.....	67
圖 4-36 培養 12hr 之纖維母細胞表面觀察.....	68
圖 4-37 培養 24hr 之纖維母細胞表面觀察.....	68



## 表目錄

表 3-1 實驗儀器一欄表.....	40
表 4-1 ICP-RIE 之低溫製程參數表.....	48
表 4-2 微熱壓之製程參數表.....	50

