

107年度 【 正滲透薄膜低擴散驅動液及其回收技術之研發 】 3年期經費核定總表

執行機構：國立臺北科技大學
淡江大學主 持 人：陳孝行
共同主持人：李奇旺教授[環境工程與管理研究所]
教授[水資源及環境工程學系]

年 度	業 務 費	研究設備費	國外差旅費	吳大猷獎	管 理 費	合 計	繳交報告時間 報 告 種 類
107	696,000	180,000	100,000	-----	104,000	1,080,000	108年5月底前 期中進度報告
108	768,000	300,000	100,000	-----	133,000	1,301,000	109年5月底前 期中進度報告
109	768,000	500,000	100,000	-----	163,000	1,531,000	計畫縮短期限文 號(1090009198)
合 計	2,232,000	980,000	300,000	-----	400,000	3,912,000	
全程執行期限： 107/08/01 ~ 111/07/31(至111/03/01縮短期限) 計畫編號：MOST 107-2221-E-027 -001 -MY3							

研究類型：一般研究計畫(個別型)

學門名稱：水

流水號：107WFAA310016

研究性質：應用研究

承辦人：李均

研究成果歸屬：國立臺北科技大學

各項費用之支用請依「科技部補助專題研究計畫經費處理原則」規定辦理。

各年度所需經費如未獲立法院審議通過或經部分刪減，科技部得依審議情形調減補助經費。

如未依規定繳交報告或執行成效未如預期且計畫主持人未盡力改善時，科技部得調減次年度經費或終止執行該計畫。

※本計畫另核有博士後研究補助經費，詳見各年經費清單。

【 正滲透薄膜低擴散驅動液及其回收技術之研發(1/3) 】第1年經費清單

執行機構：國立臺北科技大學
淡江大學

主 持 人：陳孝行
共同主持人：李奇旺

教授[環境工程與管理研究所]
教授[水資源及環境工程學系]

補助項目	申請金額	核定金額	說 明
業務費	804,000	696,000	一、研究人力、耗材、物品、圖書及雜項等費用 1.本部依規定主動增核研究主持費1名，月支15,000元(12.00月計) 2.博士後研究：國內外 1 人[請依規定辦理進用] ※計畫主持人得依執行機構自訂標準考量實際約用研究人力之工作內容、專業技能、預期績效表現等因素，於補助經費內調整核給相關費用。 二、本計畫彈性支用額度為21,600元
研究設備費	180,000	180,000	正滲透薄膜反應模廠
國外差旅費	100,000	100,000	一、出席國際學術會議：100,000元 二、本項目不核列管理費
管理費	147,600	104,000	研究主持費不核列管理費
合 計	1,231,600	1,080,000	
執行期限：107/08/01 ~ 111/07/31(至111/03/01縮短期限) 計畫編號：MOST 107-2221-E-027 -001 -MY3			

研究類型：一般研究計畫(個別型)
貴儀中心使用額度：150,000元

※本計畫博士後研究補助經費以實際進用核定經費為準，如僅核定員額者，進用時請依本部補助延攬客座人才作業要點規定辦理，並經審查通過後，始得開始進用。

【 正滲透薄膜低擴散驅動液及其回收技術之研發(2/3) 】第2年經費清單

執行機構：國立臺北科技大學
淡江大學

主 持 人：陳孝行
共同主持人：李奇旺

教授[環境工程與管理研究所]
教授[水資源及環境工程學系]

補助項目	申請金額	核定金額	說 明
業務費	804,000	768,000	一、研究人力、耗材、物品、圖書及雜項等費用 1.本部依規定主動增核研究主持費1名，月支15,000元(12.00月計) 2.博士後研究：國內外 1 人[請依規定辦理進用] ※計畫主持人得依執行機構自訂標準考量實際約用研究人力之工作內容、專業技能、預期績效表現等因素，於補助經費內調整核給相關費用。 二、本計畫彈性支用額度為25,000元
研究設備費	320,000	300,000	自動塗佈機
國外差旅費	100,000	100,000	一、出席國際學術會議：100,000元 二、本項目不核列管理費
管理費	168,600	133,000	研究主持費不核列管理費
合 計	1,392,600	1,301,000	
執行期限：108/08/01 ~ 111/07/31(至111/03/01縮短期限) 計畫編號：MOST 107-2221-E-027 -001 -MY3			

研究類型：一般研究計畫(個別型)
貴儀中心使用額度：150,000元

※本計畫博士後研究補助經費以實際進用核定經費為準，如僅核定員額者，進用時請依本部補助延攬客座人才作業要點規定辦理，並經審查通過後，始得開始進用。

【 正滲透薄膜低擴散驅動液及其回收技術之研發(3/3) 】第3年經費清單

執行機構：國立臺北科技大學
淡江大學

主 持 人：陳孝行
共同主持人：李奇旺

教授[環境工程與管理研究所]
教授[水資源及環境工程學系]

補助項目	申請金額	核定金額	說 明
業務費	804,000	768,000	一、研究人力、耗材、物品、圖書及雜項等費用 1.本部依規定主動增核研究主持費1名，月支15,000元(12.00月計) 2.博士後研究： 國內外 1 人[請依規定辦理進用] ※計畫主持人得依執行機構自訂標準考量實際約用研究人力之工作內容、專業技能、預期績效表現等因素，於補助經費內調整核給相關費用。 二、本計畫彈性支用額度為25,000元
研究設備費	550,200	500,000	正滲透薄膜結合薄膜蒸餾連續膜場
國外差旅費	100,000	100,000	一、出席國際學術會議：100,000元 二、本項目不核列管理費
管理費	203,130	163,000	研究主持費不核列管理費
合 計	1,657,330	1,531,000	
執行期限：109/08/01 ~ 111/07/31(至111/03/01縮短期限) 計畫編號：MOST 107-2221-E-027 -001 -MY3			

研究類型：一般研究計畫(個別型)
貴儀中心使用額度：150,000元

※本計畫博士後研究補助經費以實際進用核定經費為準，如僅核定員額者，進用時請依本部補助延攬客座人才作業要點規定辦理，並經審查通過後，始得開始進用。

科技部補助專題研究計畫成果報告 期中進度報告

正滲透薄膜低擴散驅動液及其回收技術之研發(第2年)

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：MOST 107-2221-E-027-001-MY3

執行期間：108年08月01日至109年07月31日

執行單位：國立臺北科技大學環境工程與管理研究所

計畫主持人：陳孝行

共同主持人：李奇旺

本研究具有政策應用參考價值：☒否 ☐是，建議提供機關
(勾選「是」者，請列舉建議可提供施政參考之業務主管機關)
本研究具影響公共利益之重大發現：☐否 ☐是

中 華 民 國 109 年 06 月 10 日

中文摘要：正滲透(Forward osmosis, FO)是國際上水處理薄膜領域最關切的議題，有低能耗及低阻塞的優點，相關文章近年更是倍數成長。但是從學術研究走入實務應用上，兩個問題仍然需要克服：第一是驅動液的反滲透問題。即使孔徑小如FO膜，如果使用傳統驅動液如NaCl等鹽類，仍會因擴散造成反滲透現象，而影響其進流水的水質，因此，低擴散驅動液的研發是有必要的。第二是從驅動液中分離清水以維持高滲透壓，得到高品質處理水的問題。目前常用的回收技術如RO及NF，由於驅動液的濃度非常高，即使去除率再高，高濃度差仍使處理水無法符合需求。因此，能克服濃度差且分離效率極高的技術，如薄膜蒸餾(membrane distillation, MD)，是FO廣泛應用的唯一機會。但是MD必須克服薄膜濕潤(wetting)問題。本研究為三年期研究計畫，第二年以octadecyltrimethoxysilane (十八烷基三甲氧基矽烷)製備超疏水MD薄膜，並利用奈米碳粉(carbon black)增加薄膜機械強度，在不同的溫差條件、掃流速度下，回收高濃度驅動液。第二年將超疏水的Octadecyltrimethoxysilane (十八烷基三甲氧基矽烷，OTMS)

中文關鍵詞：超疏水薄膜、碳黑、十八烷基三甲氧基矽烷、聚偏二氟乙烯、薄膜蒸餾

英文摘要：Forward osmosis (FO) is a process of water driven by the osmotic pressure difference across the semipermeable membrane without the aid of external energy. However, the application of FO relies on two critical concepts: (1) an ideal draw solute should have high osmotic pressure but low diffusion to limit the salt reversal from the draw solution side to the feed solution side. (2) A good technology to separate water from the diluted draw solution. Traditional technology such as RO and NF are effective but not effective enough to obtain recovered water to drinking water or reclaimed water level due to the concentration gradient is high. Temperature driven Membrane distillation (MD) and pervaporation can completely remove the draw solute but wetting is typically the problem. In the second year, a novel superhydrophobic octadecyltrimethoxysilane (OTMS)-modified composite membrane was fabricated by incorporating recycled carbon black (CB) into a polyvinylidene fluoride (PVDF) membrane. Waste tires have been treated with different methods, including extraction and high-temperature calcination, to obtain recycled carbon black. After incorporating CB into the PVDF solution, a steep increase of 18%-20% was evaluated in the loss and storage moduli. CB was observed to be an ideal filler for doping the PVDF solution to enhance the mechanical properties of the material. OTMSs are known for their low surface energy, which improves hydrophobicity. Moreover, OTMSs were found to be the ideal agents for increasing the hydrophobicity of PVDF membranes.