

歡迎光臨 I 513之高分子材料實驗室

Welcome to the Laboratory of Polymer Materials

●本實驗室的研究內容

隨著石油能源逐漸枯竭，節能減碳的意識與再生能源的開發受到各國的重視，而燃料電池為一新型態再生能源，其發電過程是經由化學能轉換為電能，並非產生廢氣與廢熱的燃燒作用，具有潔淨高效及環保等優點。

燃料電池(Fuel Cell)中之電解質薄膜的製備與研究

- (1)合成新穎高分子材料，開發成本低、性能優之高分子基材
- (2)製備高分子薄膜做為固態電解質，並應用於燃料電池(膜電極組)
 - ✎藉由調整各項條件參數，提高其發電效率及各項性能。
- (3)應用合成之高分子製備有機無機/高分子複合材料：
 - ✎期望以有機無機材料的結構改善高分子的各項性質。
 - ✎探討相關複合材料的應用，例如耐熱性、機械強度...等。

◆本實驗室成員

1.指導老師：廖渭銅 老師

2.碩士班學生：

姓名	論文題目	備註
陳俊穎		

◆ 本實驗室的畢業學長姐

● 本實驗室的老師自民國 90 年 8 月開始收研究生，目前的畢業碩士生如下：

畢業學年度	姓名	論文題目	備註
91	陳峰毅	不同油品對機車引擎排放多環芳香烴特徵之引響	
92	林金川	以橡膠改質環氧樹脂提升交聯樹脂薄膜撓曲性質之研究	
93	吳仲翔	高週波電漿反應器串聯酸觸媒固定床轉化甲烷及二氧化碳之研究	
93	黃喻敏	中藥複方五白散之美白及抗氧化性質評估及美白效能提升研究	
93	邱智信	不同磷脂質包覆維生素E之微脂粒系統特性研究	
94	陳慶忠	都市垃圾焚化廠排放戴奧辛對周遭環境影響之評估	
98	柯堡峰	含氟磺化聚醚磺質子交換膜之製備、分析及應用於燃料電池之性能研究	
98	吳忠信	不同電解銅箔應用於無膠系軟性基板製程之探討	
98	蘇宣合	聚醯亞胺薄膜表面改質對軟性基板多層疊構黏著性改善之研究	
98	李圳玄	無膠系軟性基板製程參數對接著性影響之研究	
100	郭明杰	改質磺化聚醚磺及其質子交換膜之製備性質與分析	
102	陸宇軒	改質聚醚磺/O-MMT質子交換膜複合材料之製備及性質分析	
103	林文政	改質磺化聚醚磺之製備與分析及應用於低電壓水電解產氫之性能研究	

畢業學年度	姓名	論文題目	備註
103	林家瑋	改質聚丙烯之製備與分析及應用於尼龍6聚摻之性能研究	
103	黃琮琳	聚乙烯蠟/馬來酸酐接枝共聚物之製備與分析	
105	陳柏瑋	改質磺化聚醚砜/奈米蒙托土質子交換膜應用於直接甲醇燃料電池之研究	
106	張志成	以不同改質劑改質蒙脫土與磺化聚醚砜混合製備質子交換膜應用於直接甲醇燃料電池之研究	

◆ 研究成果

專利：廖渭銅，質子交換膜及其製法，103年10月24日審查通過，專利字號：發明第 I 462774 號。

期刊論文：

1. Liao, W. T. , Lee, W. J. , Chen, C. Y. , Hsieh, L. T. and Lai, C. C. ,
Decomposition of ethoxyethane in the cold plasma environment, J.Chem.
Technol. Biotechnol. ,Vol.75, pp.817-827, 2000.
2. Liao, Wei-Tung , Lee, Wen-Jhy, Chen, Chuh-Yung, Shih, Minliang,
Decomposition of ethylene oxide in the RF plasma environment, Environ.
Technol., Vol. 22, pp. 165-173, 2001.
3. Chen, Cheng-Ho, Lo, Yu-Wen, Mao, Ching-Feng, Chen, Chuh-Yean, Liao,
Wei-Tung, Studies of Glycolysis of Poly(ethylene terephthalate)Recycled from
Post-Consumer Soft-Drink Bottles. I: Influences of Glycolysis Conditions, J.
Appl. Poly. Sci., Vol. 80, pp. 943-948, 2001.
4. Chen, Cheng-Ho, Lo, Yu-Wen, Mao, Ching-Feng, Chen, Chuh-Yean, Liao,
Wei-Tung,, Studies of Glycolysis of Poly(ethylene terephthalate)Recycled from
Post-Consumer Soft-Drink Bottles. II: Factorial Experimental Design, J. Appl.
Poly. Sci., Vol. 80, pp. 956-962, 2001.
5. Tsai, Cheng-Hsien, Lee, Wen-Jhy, Chen, Chuh-Yung, Liao, Wei-Tung
Decomposition of CH₃SH in a RF Plasma Reactor : Reaction Products and
Mechanisms, Industrial & Engineering Chemistry Research, Vol. 40, pp. No. 11,
2384-2395, May 2001.
6. Tsai, Cheng-Hsien, Lee, Wen-Jhy, Chen, Chuh-Yung, Liao, Wei-Tung and Shih,
Minliang, Formation of Solid Sulfur by Decomposition of Carbon Disulfide in
the Oxygen-Lean Cold Plasma Environment, Industrial & Engineering
Chemistry Research, Vol. 41, No. 6, pp. 1412-1418, March 2002. (SCI)
7. Hsieh, L.T., Fang, G.C., Yang, H.H., Wang, Y.F., Tsao, M.C., and Liao, W.T.,
PAHs Formation in the Depositions in a Methyl tert-Butyl Ether/Ar, a Methyl
tert-Butyl Ether/O₂/Ar and a Methyl tert-Butyl Ether/H₂/Ar RF Plasma

Environment, Plasma Chemistry and Plasma Processing, Vol.22, No.4,
PP.639-658, December 2002.

8. Tsai, C. H., Huang, Y. J., Chen, J. C., Liao, W. T. and Fang, G. C.,
Deodorization of CH₃SCH₃ Using a Discharge Approach at Room Temperature,
J. Air Waste Manage. Assoc., 53, No. 10, 1225-1232, Oct. 2003. (SCI:1.496)
(NSC 90-2211-E-006-048)
10. C. H. Yang, W. C. Lin and W. T. Liao, Copper Recovery from
EDTA-Chelating-Copper Wastewater in a Fluidized Bed. The Canadian Journal
of Chemical Engineering, 83, 409(2005). (SCI) (國科會經費補助)
11. Wei-Tung Liao, Ta-Chin Wei, Lien-Te Hsieh, Cheng-Hsien Tsai, and Minliang
Shih,

Reaction Mechanism of Ethylene Oxide at Various Oxygen/Ethylene Oxide
Ratios in an RF Cold Plasma Environment Aerosol Air Qual. Res., 5, No. 2, Dec.
2005.
12. C. H. Yang, F. J. Liu, Y. P. Liu, W. T. Liao, Hybrids of Colloidal Silica and
Water-borne Polyurethane

J. Colloid. and Interface Sci., 302, 123(2006)(SCI) (國科會經費補助).
13. Tsai, C. H., Tsai, P. S., Jou, C. J. G., Liao, W. T., Conversion of Carbonyl
Sulfide Removal Using a Low-Temperature Discharge Approach, Aerosol Air
Qual. Res., 7(2), 251-259 (June 2007)
14. Chen, Cheng-Ho / Wang, Fang-Yu / Mao, Ching-Feng / Liao, Wei-Tung /
Hsieh, Ching-Dong , Studies of chitosan: II. Preparation and
characterization of chitosan/poly(vinyl alcohol)/gelatin ternary blend
films. International journal of biological macromolecules, 43 (1), p.37-42,
Jul 2008
15. Yeong-Tarng Shieh, Tzu-Yu Yu, Tzong-Liu Wang, Chien-Hsin Yang &
Wei-Tung Liao, "Effects of pH on electrocatalytic activity of functionalized
carbon nanotubes", Colloid & Polymer Science, 290(1), p.1-9(2012).
16. Long-Full Lin¹, Kai-Ling Chang^{2,3}, Wei-Tung Liao^{4*}, Yi-Chieh Lai^{5,6*}, Yen-Yi
Lee⁶, Lin-Chi Wang^{6,7}, Guo-Ping Chang-Chien^{6,8}, "Atmospheric Concentrations

and Dry Deposition of Polybrominated Diphenyl Ethers in Southern Taiwan”,
Aerosol Air Qual. Res., 12(6), 1135-1145 (2012)

17. Wei-Tung Liao¹, Mwangi John Kennedy², Hsiao-Hsuan Mi^{3†}, Lin-Chi Wang^{4,5*}, Li-Kai Tu², Guo-Ping Chang-Chien^{5,6}, “Distribution of Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDEs) in a Fly Ash Treatment Plant”, Aerosol Air Qual. Res., 12(6), 1345-1354 (2012).
18. Ta-Chang Lin¹, Chia-Yu Lee¹, Wei-Tung Liao^{2*}, Hsiao-Hsuan Mi^{3†}, Shun-Shiang Chang¹, Juu-En Chang¹, Chih-Cheng Chao¹, “CO₂ Emissions from a Steel Mill and a Petro-Chemical Industry”, Aerosol Air Qual. Res., 12(6), 1409-1420 (2012).
19. Cheng-Ho Chen , Yi-Ting Kan, Ching-Fong Mao, Wei-Tung Liao, Ching-Dong Hsieh, “Fabrication and characterization of water-based polyurethane/polyaniline conducting blend films”, Surface & Coatings Technology, 71-75 (2013).
20. Fu-Qian Xu, Shao-Bin Huang, Wei-Tung Liao, Lin-Chi Wang, Yu-Cheng Chang, Guo-Ping Chang-Chien, “Submerged arc furnace process superior to the Waelz process in reducing PCDD/F emission during thermal treatment of electric arc furnace dust”, Science of the Total Environment, 596-603 (2014).
21. Hsiao-Hsuan Mi, Wei-Tung Liao, Hung-Chang Chang, Shui-Jen Chen, Chih-Chung Lin,

Lien-Te Hsieh, “Optical Emission Spectroscopy in Cooking Exhaust from a Wet Scrubber/Atmospheric Plasma Reactor”, Aerosol Air Qual. Res., 10, 1665-1674 (2014).
22. Yu-Jung Tseng, Hsiao-Hsuan Mi, Lien-Te Hsieh, Wei-Tung Liao, Guo-Ping Chang-Chien, “Atmospheric Deposition Modeling of Polychlorinated Dibenzo-*p*-dioxins, Dibenzofurans and Polychlorinated Biphenyls in the Ambient Air of Southern Taiwan. Part I. Dry Depositions”, Aerosol Air Qual. Res., 14, 1950-1965 (2014).
23. Yu-Jung Tseng, Hsiao-Hsuan Mi, Lien-Te Hsieh, Wei-Tung Liao, Guo-Ping Chang-Chien, “Atmospheric Deposition Modeling of Polychlorinated Dibenzo-*p*-dioxins, Dibenzofurans and Polychlorinated Biphenyls in the

Ambient Air of Southern Taiwan. Part II. Wet Depositions and Total Deposition Fluxes”, *Aerosol Air Qual. Res.*, 14, 1966-1985 (2014).

24. Heng-Long Wang, Wei-Yu Chen¹, Pei-Jung Tsai, Chen-Yi Lin, Yuan-Ting Hsu, Li-Feng Chen, Wei-Zhi Wu, Wan-Chi Wang, Wen-Jen Yang, Chao-Lin Chang, Wei-Tung Liao, “Isolation of Acidic Mucilage from the Outer Seed Coat of Shaddock (*Citrus grandis* Osbeck) and Evaluation of Its Functional Properties”, *American Journal of Plant Sciences*, 7, 780-788 (2016).
25. Heng Long Wang^{a,b *}, Chin Wei Tua, Wei Zhi Wua, Chen Yi Lina, Su Yu Chena, Wen Jen Yanga^b, Jer Chia Chang, Mei Kuang Lud, Wei Tung Liaoe, “Isolation a Homogalacturonan from the Outer Seed Coat of Shaddock (*Citrus grandis* Osbeck)”. *Natural Product Communications*, 13, 747~750 (2018).

研討會論文：

1. 陳澄河、陳志彥、廖渭銅 Application of Factorial Experimental Design to Demonstrate the Influence of Temperature, Rotor Speed, and Totalized Torque on the Fusion of PVC/CPE Blends，第十九屆高分子研討會論文輯，第十二卷，第一冊，PP. 103-110，1996.
2. 廖渭銅、魏大原、許志濱、施明良，乙醚於高週波電漿反應器中分解反應之研究，第十四屆全國技術及職業教育研討會論文集，工業類，環境工程組，PP. 197-203，1999年4月。
3. Liao, W. T., Lee, W. J., Chen, C. Y., Wang, Y. F. Decomposition of Diethyl Ether by Using An RF Plasma System, Proceedings of International Conference on Urban Pollution Control Technology, Hong Kong, PP.565-570, October 1999.
4. 蔡政賢、李文智、陳志勇、廖渭銅，高週波電漿系統中 CH₃SH 加氧反應之研究，第八屆氣膠科技研討會，pp.558-563，2000年9月。
5. 廖渭銅、李文智、陳志勇、施明良，以高週波電漿系統分解環氧乙烷之研究，第八屆氣膠科技研討會，pp.476-481，2000年9月。
6. 蔡政賢、李文智、陳志勇、廖渭銅、謝連德，二硫化碳於低溫電漿中氧化反應之研究，第十七屆空氣污染控制技術研討會，pp.219-225，2000年12月。

7. 廖渭銅、李文智、魏大欽、陳志勇、蔡政賢、謝連德、吳友平，環氧乙烷於低溫電漿中反應機制之研究，第十七屆空氣污染控制技術研討會，pp.656-661，2000年12月。
8. Hsieh, Lien-Te , Tsao, Meng- Chun, Fang, Guor-Cheng, Liao, Wei-Tung, Tsai, Cheng-Hsien and Shih, Minliang, Effect of Input Power Density and Feeding Concentration on the Decomposition of MTBE in an RF Plasma Reactor, Proceedings of the Second Asia-Pacific International Symposium on the Application of Plasma Technology, pp. 17-20, April, 2001.
9. 謝連德、李文智、曹孟君、廖渭銅、方國權，電漿中 MTBE/Ar 反應沉積物之 PAHs 特性，第 19 屆觸媒與反應工程研討會，June, 2001.
10. Shih, Minliang , Lee, Wen-Jhy ,Chen, Chuh-Yung ,Liao, Wei-Tung ,Tsai, Cheng-Hsien, Decomposition of SF₆ in the O₂/Ar RF Plasma Environment, 2nd Asian Aerosol Conference, Pusan, Korea, July, 2001.
11. Tsai, Cheng-Hsien, Lee, Wen-Jhy , Chen, Chuh-Yung ,Liao, Wei-Tung, Decomposition of Carbon Disulfide in an RF Plasma Environment, 2nd Asian Aerosol Conference, Pusan, Korea, July, 2001.
12. Liao, Wei-Tung, Lee, Wen-Jhy , Wei, Ta-Chin ,Chen, Chuh-Yung ,Tsai, Cheng-Hsien, Shih, Minliang, Reaction Mechanism of Ethylene Oxide at Various Oxygen/Ethylene Oxide Ratio in an RF Plasma Reactor, 2nd Asian Aerosol Conference, Pusan, Korea, July, 2001.
13. 陳峰毅、米孝萱、廖渭銅、黃嶽彪、陳志銘，九五無鉛汽油引擎排放多環芳香烴化合物之 BaP_{eq} 毒性評估，第十九屆空氣污染控制技術研討會論文集，台北，2002年11月。
14. 蔡政賢、王雅玢、廖渭銅、陳一銘，高週波電漿處理二氧化硫之沈積產物分析，第十九屆空氣污染控制技術研討會，台北，2002年11月。
15. Chih-Chun Teng, Wei-Tung Liao and Cheng-Ho Chen, Influences of Nanoclay on the Fusion Property of Rigid Poly (Vinyl Chloride) Compounds, International Symposium on Nano Science and Technology, Tainan, 2003.

16. 廖渭銅、張敬嚴、劉俊鑑、吳翠菱、吳仲翔，輸入功率對甲胺於高週波電漿反應器中分解反應之影響，第二十屆空氣污染控制技術研討會論文集，台中，2003年11月。
17. Teng, Chih-Chun, Liao, Wei-Tung and Chen, Cheng-Ho, Influences of Nanoclay on the Fusion Property of Rigid Poly (Vinyl Chloride) Compounds, International Symposium on Nano Science and Technology, A-P-14, pp. 122-123, 2003.
18. 廖渭銅、楊乾信、林金川，以混合實驗設計法尋求具優良熱性質與撓曲性質之環氧樹脂配方，第二十七屆高分子研討會，台北，2004年2月。
19. 廖渭銅、林金川，以PU改質改質環氧樹脂提升交聯樹脂薄膜撓取性之研究，第五十一屆中國化學工程學會年會，台南，2004年11月。
20. 廖渭銅、邱智信，不同磷脂質包覆維生素之維脂粒系統特性研究，第五十一屆中國化學工程學會年會，台南，2004年11月。
21. 廖渭銅、許堯欽、莊智翔、黃喻敏，中要複方一五白散之美白效能研究，第五十一屆中國化學工程學會年會，台南，2004年11月。
22. 廖渭銅、吳仲翔，高週波電漿反應器串聯酸觸媒固定床轉化甲烷及二氧化碳之研究，第五十一屆中國化學工程學會年會，台南，2004年11月。
23. 陳慶中、廖渭銅，軟性印刷電路板用紫外線硬化型防焊油墨之研發，第五十二屆中國化學工程學會年會，苗栗，2005年11月。
24. 廖渭銅，李文智，張簡國平，王琳麒，陳慶忠，楊佳龍，都市垃圾焚化廠排放戴奧辛對週遭大氣之影響評估，2006年中華民國氣膠年會暨第十三屆國際氣膠科技研討會，台南，2006年9月。
25. Cheng-Ho Chen, Su-Gein Wang, and Wei-Tung Liao, "PREPARATION OF CONDUCTING POLYANILINE NANOPARTICLES", 2007 International Symposium on Nano Science and Technology, (2007/11/8-9).
26. Cheng-Ho Chen*, Ming-Kun Ou, and Wei-Tung Liao, "PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF NANO-STRUCTURED POLYANILINE VIA AN INTERFACIAL POLYMERIZATION METHOD", 2007 International Symposium on Nano Science and Technology, (2007/11/8-9).

27. 廖渭銅，柯堡峰，含氟磺化聚醚砜質子交換膜之製備及性質分析，第三十三屆高分子學術研討會，高雄，2010年1月。
28. Wei-Tung Liao*, Chung-Hsiang Wu, STUDY OF METHANE REFORMING WITH CARBON DIOXIDE IN A SYSTEM OF RF PLASMA AND CATALYST REACTOR IN SERIES, 2011 International Conference on Aerosol Science and Technology, 12 - 14 October 2011.
29. Hsiao-Hsuan Mi, Feng-Yi Chen, Hsi-Hsien Yang, Wei-Tung Liao, EFFECT OF GASOLINE COMPOSITION ON THE EMISSION OF POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS FROM MOTORCYCLE ENGINE, 2011 International Conference on Aerosol Science and Technology, 12 - 14 October 2011.
30. 廖渭銅，楊凱宇，潘侑函，蕭力升，陸宇軒*，郭明杰，以聚乙二醇改質含氟磺化聚醚砜應用於質子交換膜之研究，2011 環保創意暨新世代科技學術研討會 (2011 ACCST)，修平科技大學，100年11月8日。
31. Wei-Tung Liao*, Bau-Feng Ke, Cheng-Ho Chen, SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF SULFONATED POLYFLUOROETHER SULFONE COPOLYMER MEMBRANES FOR FUEL CELL APPLICATIONS, 2011 International Symposium on Nano Science and Technology, 18-19 November 2011.
32. 郭明杰、廖渭銅，改質聚醚砜合成與質子交換膜之製備，第三十五屆高分子學術研討會，桃園，2012年1月16~17日。
33. Wei-Tung Liao*, Yu-Syuan Lu[†], The fabrication of SPFES-PEG proton exchange membrane and study of it's characteristics in the DMFC applications, 2013 International Symposium on Nano Science and Technology, 15-16 November 2013.
34. Wei-Tung Liao, Wen-Cheng Lin, Yu-Ming Lin, A NOVEL APPROACH FOR WATER ELECTROLYSIS AT LOW APPLIED VOLTAGE, 2014 INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NANO SCIENCE AND TECHNOLOGY, 17-18 October 2014.

35. Liao, Wei-Tung*, Huang, Tsung-Lin, PREPARATION AND ANALYSIS OF GRAFT COPOLYMER FROM MALEIC ANHYDRIDE AND POLYETHYLENE WAX, 2014 INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NANO SCIENCE AND TECHNOLOGY, 17-18 October 2014.
36. Liao, Wei-Tung, Lin, Chia-Wei, STUDY OF GRAFT COPOYMERIZATION OF MALEIC ANHYDRIDE AND POLYPROPYLENE BY MELT FREE-RADICAL GRAFT REACTION, 2014 INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NANO SCIENCE AND TECHNOLOGY, 17-18 October 2014.
37. Wei-Tung Liao* and Ming-Chieh Kuo, Development of a High Performance Proton Exchange Membrane, 玉山永續環境論壇暨環境奈米科技學術研討會, 27~28 April 2015.
38. 林有銘、林文政、廖渭銅*,低電壓水電解產氫研究, 玉山永續環境論壇暨環境奈米科技學術研討會, 27~28 April 2015.
39. Liao, Wei-Tung*, Huang, Tsung-Lin, THE FURTHER STUDY OF GRAFT COPOLYMER FROM MALEIC ANHYDRIDE AND POLYETHYLENE WAX, 2015 INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NANO SCIENCE AND TECHNOLOGY, 30-31 October 2015.
40. Liao, Wei-Tung*, Lin, Chia-Wei, STUDY OF GRAFT COPOYMERIZATION OF MALEIC ANHYDRIDE AND POLYPROPYLENE BY MELT FREE-RADICAL GRAFT REACTION, 2015 INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NANO SCIENCE AND TECHNOLOGY, 30-31 October 2015.
41. 吳偉誌, 張媛婷, 陳立荃, 王婉琦, 楊文仁, 王恆隆, 張肇麟, 廖渭銅, 文旦種皮外層黏質物的分離及功能特性評估, 台灣農業化學會第五十四次會員大會, 台北, 2016年6月28日。
42. Liao, Wei-Tung*, Huang, Tsung-Lin, Chen, Po-Wei and Zhang, Chih-Chang, THE EFFECT OF MA/POLYETHYLENE WAX GRAFT COPOLYMER ON THE HDPE/PA6 COMPOSITES, 2016 INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NANO SCIENCE AND TECHNOLOGY, 30-31 October 2016.
43. Wei Zhi Wu, Chin Wei Tu, Heng Long Wang*, Chao Lin Chang, Wei Tung Liao, Comparative Study on the Physicochemical and Functional Properties of the Mucilage in the Carpel of *Nymphaea odorata* Using Ultrasonic and Classical

Heating Extractions, 台灣農業化學會第五十五次會員大會, 台北, 2017 年 6 月 24 日。

44. Wei-Tung Liao, Chih-Cheng Chang, Nanocomposite proton exchange membranes based on SPFES and AMPS-modified montmorillonite for fuel cell applications, 2017 International Symposium on Novel and Sustainable Technology, 19-20 October 2017.
45. 陳又銓, 相爾璇, 王恆隆, 張肇麟, 廖渭銅, 香水蓮花胎座及花梗多醣之特性研究, 台灣農業化學會第五十六次會員大會, 台北, 2018 年 6 月 29 日。