

淡江大學水環系 環境工程組 114 學年度 專題實作

一、開課老師：彭晴玉 副教授

(彭 1) 專題題目一：沸石咪唑骨架(ZIF-8)應用於脫鹽薄膜與電容去離子技術

(彭 2) 專題題目二：流動式電極電容去離子研究

(彭 1) 專題題目一	沸石咪唑骨架(ZIF-8)應用於脫鹽薄膜與電容去離子技術
開課老師	彭晴玉 副教授
內容概要	
為解決水資源缺乏問題，各國致力於開發海水淡化技術，目前廣泛使用的海水淡化技術，具有高耗能、高成本、二次汙染等缺點，本專題實作中，預計將以新穎、低能耗的電容去離子技術 (Capacitive Deionization, CDI) 開發脫鹽技術。 本專題實作中，將學習架設 CDI 反應器，自行合成沸石咪唑骨架(ZIF-8)材料，並加以碳化與活化，生成沸石咪唑骨架(ZIF-8)衍生碳材料作為 CDI 電極材料，探討將沸石咪唑骨架(ZIF-8)衍生碳材料應用於 CDI 之移除鹽類離子效能。也將學習以沸石咪唑骨架(ZIF-8)製備脫鹽薄膜，了解添加沸石咪唑骨架(ZIF-8)的薄膜之鹽類截留效率。	

(彭 2) 專題題目二	流動式電極電容去離子研究
開課老師	彭晴玉 副教授
內容概要	
流動式電極電容去離子(Flow-electrode capacitive deionization)是新開發的非固定式電極，電極以流動方式分佈於電容去離子反應器中，此流動式電極方式預期能增進電容去離子之效率。 本專題實作中，將學習設計及架設流動式電極電容去離子系統，評估影響流動式電極電容去離子系統效率之操作參數。	

二、開課老師：簡義杰 副教授

(簡 1)專題題目一：厭氧發酵程序結合薄膜蒸餾於污水資源化之研究

(簡 2)專題題目二：藻類污水處理應用之研究

(簡 1) 專題題目一	厭氧發酵程序結合薄膜蒸餾於污水資源化之研究
開課老師	簡義杰 副教授
內容概要	
本主題探結合厭氧發酵與薄膜蒸餾 (MD) 技術，將高濃度有機廢水資源化，回收高經濟價值的丙酸。透過控制 pH、溫度及烷基聚葡萄糖苷 (APG) 提升水解效率、抑制甲烷菌活性，有效促進短鏈脂肪酸生成。研究中探討 MD 及 APG 操作參數於產出及純化丙酸之效果，評估污水資源化的應用潛力。	

(簡 2) 專題題目二	藻類污水處理應用之研究
開課老師	簡義杰 副教授
內容概要	
有鑑於藻類具備生長快速的特性，能以二氧化碳作為碳源，並有效吸收水中氮、磷等營養鹽，具有處理廢污水的潛力。此外，藻體所產生的生物質可進一步加工轉化為生質能源、飼料、肥料或高值化學品等多元產品，展現高度資源再利用的可能性。本主題將深入探討藻類在廢污水處理中的效率、影響因子及應用潛力，以評估其未來在環工領域的可行性與價值。	

三、開課老師：維恩亞 助理教授

(維 1)專題題目一：利用化學程序回收磷生成藍鐵礦 (Vivianite) 與紅磷鐵礦 (Strengite)

(維 2)專題題目二：電化學原位氧化劑驅動紅磷鐵礦 ($\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 沉澱除磷

(維 1) 專題題目一	利用化學程序回收磷生成藍鐵礦 (Vivianite) 與紅磷鐵礦 (Strengite)
開課老師	維恩亞 助理教授
內容概要	
在廢水處理過程中，透過調控化學反應條件，可將溶解性磷酸鹽轉化為具有回收價值的礦物結晶。在還原性環境下，磷酸鹽與二價鐵離子 (Fe^{2+}) 反應會形成藍鐵礦 (Vivianite)，其化學式為 $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ ，呈現獨特的藍綠色晶體。而在氧化性環境中，三價鐵離子 (Fe^{3+}) 則會與磷酸鹽結合生成紅磷鐵礦 (Strengite)，化學式為 $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，通常為粉紅色或紅褐色沉澱。這兩種結晶產物不僅能有效去除廢水中的磷，解決優養化問題，更可作為農業肥料或工業原料，實現資源循環利用。此技術的關鍵在於精確控制 pH 值、氧化還原電位及鐵磷莫耳比，以優化結晶效率與產物純度。	

(維 2) 專題題目二	電化學原位氧化劑驅動紅磷鐵礦 ($\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 沉澱除磷
開課老師	維恩亞 助理教授
內容概要	
本專案研究一種創新性的原位電化學技術，透過紅磷鐵礦 ($\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 沉澱機制，實現廢水中磷酸鹽的高效去除。該技術無需外加化學藥劑，可有效降低運營成本並避免二次污染。研究重點在於優化電化學參數，以提高氧化劑產量並回收高純度的紅磷鐵礦副產品。此技術可應用於市政污水和工業廢水處理，為傳統除磷方法提供更環保的替代方案。研究成果將有助於發展可規模化、高能效的水資源營養鹽管理技術。	