

第五章 結論與建議

5.1 結論

1. 以稻殼與稻殼灰吸附自行配置之 Ni(II)溶液與實廠含鎳之廢液，吸附結果顯示以稻殼灰吸附效果較佳。此外，不論稻殼或稻殼灰均較易由實廠廢液移除鎳。
2. 含鎳稻殼與稻殼灰之等溫吸附曲線之實驗數據，以 Langmuir 與 Freundlich 模式進行模擬，結果顯示稻殼適合以 Langmuir 模式模擬；而稻殼灰適用於 Freundlich 模式。
3. RH 吸附鎳後之固相物，在 500 與 900 °C 熱處理 2 小時後，經 TCLP 檢測之結果，鎳之溶出率隨著熱處理溫度增高而降低，顯示高溫可有效將鎳安定於樣品內。
4. 含鎳樣品經 105 °C 烘乾後，鎳之主要物種與 NiSO₄ 相似，經 500 - 1100 °C 處理 2 小時後，圖譜與 Ni/SiO₂ 鍵結之化合物極為相似(Murthy, et al., 2004)，推測 RHA 含量極高之 silica，經熱處理後，易與鎳形成鍵結。且熱處理後之含鎳樣品之第一、二層(Ni-O 與 Ni-Ni)結構層互相重疊，顯示樣品環境基質複雜，導致樣品之原子結構第一、二層配位數降低而且 Ni-O (第一層)與 Ni-Ni (第二層)鍵長均略為縮短。

5.2 建議

1. 因 RH 有高含量之 SiO_2 ，經熱處理安定化 Ni 後，可嘗試作為建材之添加物。
2. 經吸附實驗與熱處理後之含鎳樣品，其 XANES fitting 結果不理想，可能因標準品不足，需取得更多之有機與無機鎳標準品，如鎳與有機物質、矽、碳結合之化合物(檸檬酸鎳、矽酸鎳或碳化鎳)。
3. 稻殼灰吸附低濃度之含鎳電鍍廢液效果佳，故稻殼灰可嘗試處理離子交換樹脂後之廢液，可代替一般廢水處理設備處理低濃度含鎳電鍍廢液；或部份取代離子交換樹脂，降低成本並且解決重金屬污染問題。
4. 使用其他農業廢棄物做為吸附劑，吸附含重金屬之廢液，尋找處理效果更佳之方式。