

Session I-1
(10:50~12:00 , B215)

田口最佳化水熱法合成銅鋅鎂膨潤石之相純度與陽離子交換
Improvement of Cation exchange capacity and Phase Purity on Hydrothermal Synthesis
Copper Zinc Magnesium Smectite using Taguchi Method

何修旻¹ 余炳盛^{2*} 曾美云³

Xiu-Min He¹ Bing-Sheng Yu^{2*} Mei-Yun Tseng³

1 國立臺北科技大學材料與資源工程所 碩士生

Master's student, Taipei Tech Institute of Mineral Resources Engineering

2 國立臺北科技大學材料與資源工程系 教授

Professor, Taipei Tech Institute of Mineral Resources Engineering

3 國立臺北科技大學材料與資源工程所 碩士生

Master's student, Taipei Tech Institute of Mineral Resources Engineering

* Corresponding author: bing@ntut.edu.tw

摘要

膨潤石為自然界常見的層狀矽酸鹽礦物之一，現今被廣泛運用在各種工業當中，如有毒液體中吸附有毒物質，探勘地層使用的鑽井泥漿，醫療使用的藥物載體等，膨潤石的運用與日常生活息息相關，但是膨潤石的開採與取得卻必須鑿開山體才能開採礦物，此法不但會傷害與破壞環境，更還要因去除外雜質產生高昂成本。本研究利用水熱法合成銅鋅鎂膨潤石，將二價離子 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Mg^{2+} 等離子合成進膨潤石的八面體結構中，並搭配田口實驗設計以提高合成銅鋅鎂膨潤石之相純度、陽離子交換容量。研究結果顯示，銅鋅鎂膨潤石的相純度平均為 61.96%，陽離子交換平均為 54.90meq/100mL，最佳化銅鋅鎂膨潤石相純度提升至 92.30%，陽離子交換提升至 73.77 meq/100mg。

關鍵詞：銅鋅鎂膨潤石、水熱法、田口法、相純度、陽離子交換

以 GNP 合成法搭配田口法規畫製備銅基粉末之產率
Yield of copper-based catalyst prepared by GNP synthesis method and Taguchi method

陳郁騏^{1*} 余炳盛^{2*} 谷鑑原³

Chen Yui Chi^{1*} Yu Bing Sheng^{2*} Ku Chien Yuan³

1 國立台北科技大學 資源工程研究所 碩士生

Master, Mineral Resources Engineering, National Taipei University of Technology

2 國立台北科技大學 資源工程研究所 教授

Professor, Mineral Resources Engineering, National Taipei University of Technology

3 國立台北科技大學 資源工程研究所 碩士生

Master, Mineral Resources Engineering, National Taipei University of Technology

* Corresponding author: bing@ntut.edu.tw

摘要

本研究以銅基觸媒作為合成目標，以田口實驗規劃法進行實驗規劃，搭配GNP 燃燒合成法製備多元金屬元素摻雜之奈米銅氧化物，然而GNP 合成法製備因其特性會造成重大損失，故本研究以特製反應爐搭配回收系統進行實驗提高整體回收率。探討各個因子對觸媒合成反應程度、物相的形成的影響，採田口L18 直角表規畫之參數包含：氨水、甘胺酸、鋅、鈦、銻、鋳元素摻雜量，以及作為擔體的兩種高吸附性礦物(電氣石粉、蒙脫石粉)作為因子，共 8 項因子。利用XRD、SEM分析觸媒表面特徵以及物相狀態。結果顯示，本研究使用儀器使整體回收率增加，從田口法得到各個不同效果的品質特性圖發現，以反應率來說選擇因子A1 B1 C3 D2 E2 F3 G3 H3 擁有最低的反應率，可以直接得到更高的回收率。以XRD分析產物主要具有CuO、Cu₂O、Cu三相為主要晶相無雜相產生，以SEM觀察發現表面由球狀顆粒組成，這些顆粒聚集在一起表現出很大的開放多孔結構，並且透過EDS結果說明表面包含XRD分析未打出的Ti、Zr、Zn元素。

關鍵詞：銅基觸媒、GNP燃燒合成法、田口法、回收率

以植栽覆蓋度模式評估人工濕地操作維護成效可行性之研究
A Study on Feasibility of Assessing the Performance for Operation and Maintenance
Using the Model of Planting Coverage

黃順斌^{1a}、柯明賢^{2*}

Shun-Bin Huang^{1a} Ming-Sheng Ko^{2*}

¹ 國立台北科技大學資源工程研究所碩士班 研究生

Department of Materials and Mineral Resources Engineering

National Taipei University of Technology

^a 美商傑明工程顧問(顧)台灣分公司 MWH America Inc., Taiwan Branch

² 國立台北科技大學材料及資源工程系 副教授

Associate Professor, Department of Materials and Mineral Resources Engineering

National Taipei University of Technology

* Corresponding author: msko@ntut.edu.tw

摘要

台灣水岸人工濕地建置之目的在於協助市鎮污水的污染削減，進而於下水道未普及前之過渡期間改善河川水質，此為人工濕地操作基本要求。然而隨著濕地場址持續操作後，受到天災及自然演替之影響，使得部分池槽淤積及植生過密等情形產生，致使濕地於水質淨化及生態棲地復育等成效受到影響且逐年下降。藉由適當人力及工程手段，讓操作成效不佳之濕地場址在最短期間恢復既有之功能，並延長其操作年限，進而永續經營下去。

不過適用於人工濕地植栽收割伐疏量的各種評量指標還未完整地建立及規範，特別是大漢溪灘地水質處理型人工濕地操作維護策略，依市民及機關要求需兼具水質、生態、景觀等目標，因此本研究以鹿角溪人工濕地水生植物群覆蓋度變化與營養鹽去除率狀況指數來評估疏伐策略及提高濕地系統之管理效能。因大漢溪人工濕地位處大漢溪低灘地，防汛期7月之後易受風災及季節變化影響，故本研究選擇2016~2017年上半年度氣候較穩定之期間針對鹿角溪濕地植栽進行收割伐疏，並同時以空拍機進行空拍記錄。發現於同年5月，水生植物已生長恢復伐疏前約30%~60%，甚至部分區域已超越伐疏前的植物覆蓋度；總氮去除率介於92%~96%，顯示透過數據化水域範圍與水生植物覆蓋範圍，計算出相關面積與水生植物覆蓋度，再結合水質可作為濕地操作維護之參考依據。

關鍵詞：人工濕地、操作維護、永續經營

以溶膠凝膠法製備氧化鎳顆粒及製備參數的影響
Reactive Permeable Barrier Made of Wine-processing Waste Sludge Blocking
Mixture Plume of Toxic Metals in Aquifer

鄭歲心¹，陳志恆²

Wei-Xin Zheng · J. H. Chen²

1 台北科技大學資源工程所 研究生

1 Master student, Taipei Tech Institute of Mineral Resources Engineering

2 台北科技大學資源工程所 教授

2 Professor, Taipei Tech Institute of Mineral Resources Engineering

* Corresponding author: h34143202@gmail.com

摘要

此項研究中，以六水合氯化鎳為前軀體，用溶膠凝膠法製備氧化鎳。藉由不同鍛燒溫度、使用陽離子表面活性劑、pH值、改變陽離子表面活性劑濃度以及鹼源種類下，探討溶膠凝膠法製備條件對於氧化鎳顆粒形貌的影響。我們觀察到，提高鍛燒溫度，能夠使氧化鎳顆粒減少團聚。添加了陽離子界面活性劑，由於空間阻礙(steric hindrance)的影響防止了氧化鎳顆粒團聚，變得較為均勻。降低pH值能夠使氧化鎳顆粒更為緻密且均勻。降低陽離子表面活性劑濃度能夠使氧化鎳粒徑減小。在鹼源為氫氧化鈉時，皆能夠製備出完整的氧化鎳顆粒，而粒徑比鹼源為氫氧化鈉時來的更小。所有樣品皆具有簡單的立方結構，並有良好的結晶度。通過掃描式電子顯微鏡研究了型態特性，在調整完pH值以及提高鍛燒溫度、加入表面活性劑，能夠使氧化鎳粒子分佈更為均勻，並且能夠清楚看到球型顆粒，降低了粒徑大小。

關鍵詞： 氧化鎳、陽離子表面活性劑、形貌、溶膠凝膠法

Session I-2
(10:50~12:00 , B204)

可攜式氣相層析儀應用於加油站篩測土水污染潛勢之可行性 Feasibility of Portable GC-PID To Detection of Soil and Ground Water Pollution Potential in Gas Station

楊敏龍¹ 柯明賢^{2*}

Min-Lung Yang¹ Ming-Sheng Ko^{2*}

1 台北科技大學 資源工程研究所 研究生

Institute of Mineral Resources Engineering, National Taipei University of Technology

2 台北科技大學 材料及資源工程系 副教授

Associate Professor, Institute of Materials and Mineral Resources Engineering,
National Taipei University of Technology

* Corresponding author : mako@ntut.edu.tw

摘要

加油站經營最大風險即為地下儲槽系統發生洩漏致土壤與地下水污染，可藉由土壤氣體與地下水污染潛勢之篩測掌握到加油站地下儲槽系統發生洩漏風險尤為重要。本實驗土壤氣體採樣分析實驗以 PID、FID 及可攜式氣象層析儀篩測加油站測漏管及在已開挖場址進行現地土壤採樣分析。所有土壤氣體篩測數據以「加油站土壤氣體檢測及 GC 圖譜分析污染潛勢分級表」作為分析判斷是否已達土壤污染潛勢。測漏管沉積水實驗以可攜式氣象層析儀篩測分析 BETX，以地下水 BETX 污染管制標準作為判斷地下水污染潛勢。

在精確度方面本實驗土壤氣體數據比對 1 座加油站 4 組實驗室數據，本實驗篩測數據與實驗室數據相近皆有篩出 BETX 的存在。另提供 1 座加油站 3 組沉積水與實驗室數據比對，兩者沉積水皆以地下水 BETX 污染管制標準作為污染潛勢判斷，兩者沉積水篩測數據皆顯示地下水未達污染潛勢。

由實驗結果說明該加油站土壤與地下水已達污染潛勢者，建議應盡速針對此加油站地下儲槽系統進行氮氣壓力密閉測試確認地下儲槽系統的完整性。

關鍵詞：土壤氣體、警戒值、可攜式氣相層析儀

以氫氧化鉀溶液溶洗去除廢偏光片中碘成分之研究
A Study on removal of Iodine from Waste Polarizers Leached by Potassium hydroxide solution

蔡忠宏¹ 柯明賢^{2*}

Zong-Hong Tsai¹ Ming-Sheng Ko^{2*}

1 台北科技大學資源工程研究所 研究生

1. Department of Materials and Resources Engineering, Taipei University of Technology

2 台北科技大學材料及資源工程系 副教授

2. Associate Professor, Department of Materials and Resources Engineering, Taipei University of Technology

* Corresponding author: mako@neut.edu.tw

摘要

近年由於台灣 TFT-LCD 產業迅速的發展，其中偏光片更是 TFT-LCD 重要組成之一，目前台製偏光片以碘系染色之 PVA 薄膜為主要製程，但不論是製造或是使用後廢棄的液晶顯示器，均會產生大量的廢偏光片，由於目前廢偏光片之處理/處置主要以掩埋或焚化為主，但 PVA 薄膜中所含的碘卻會在處理時對環境造成二次污染，因此，本研究透過針對半成品廢偏光片除碘處理之可行性進行探討，探討在不同液固比、浸漬溶洗液濃度、反應時間等、反應溫度及後續水洗程序等實驗條件，對於半成品廢偏光片除碘及硼處理效率之影響，以評析浸漬溶洗程序之最佳操作條件，由研究結果顯示液固比 4、5%KOH 浸漬溶洗液、反應時間 2 小時，碘溶出去除率可達 25.74%，綜合上述研究成果，以氫氧化鉀溶液浸漬溶洗程序去除廢偏光片中碘成分為一可行且有效之處理方法。

關鍵詞：廢偏光片、碘、PVA、PET、TAC

添加循環式流體化床脫硫石膏產製膠結材料之性質研究
A Study on Properties of Binder Materials Produced by Addition of CFB
Desulfuration Gypsum

張博堯^{1*} 柯明賢²

Po-Yao Chang¹ Ming-Sheng Ko^{2*}

1 國立台北科技大學 資源工程研究所研究生

Institute of Mineral Resources Engineering, National Taipei University of Technology

2 國立台北科技大學 材料及資源工程系副教授

Associate Professor, Institute of Materials and Mineral Resources Engineering,
National Taipei University of Technology

* Corresponding author : msko@ntut.edu.tw

摘要

本研究以水淬高爐石粉結合氫氧化鈣及循環式流體化床脫硫石膏（CFB 脫硫石膏）合成膠結材料，探討 CFB 脫硫石膏不同添加比與不同水膠比對膠結材料性質的影響，並評析其可行性與最適條件。

以水膠比 0.4、氫氧化鈣與 CFB 脫硫石膏比例為 16：4 時，得到最佳的工作性與機械性能表現。而將氫氧化鈣與 CFB 脫硫石膏比例改變為 6：14 時，更高的 CFB 脫硫石膏添加量雖然生成了大量的鈣礬石，但試體整體強度卻出現衰退的跡象，可以得知 CFB 脫硫石膏添加過量的情況下，並不會隨著添加量提高而出現抗壓強度同樣上升的趨勢。

關鍵詞：膠結材料、CFB 脫硫石膏、鈣礬石

以水淬高爐石粉與脫硫副產物合成膠結材料之研究 A study on Binder Materials Produced from GGBFS and Desulfur Byproducts

向奕愷¹ 吳宗憲² 柯明賢^{3*}

Yi-Kai Hsiang¹ Tsung-Hsien Wu² Ming- Sheng Ko³

1 國立台北科技大學資源工程研究所 研究生

Postgraduate, Institute of Mineral Resources Engineering,

National Taipei University of Technology

2 國立台北科技大學資源工程學系 碩士

Master, Institute of Mineral Resources Engineering,

National Taipei University of Technology

3 國立台北科技大學資源工程學系 副教授

Associate Professor, Institute of Mineral Resources Engineering,

National Taipei University of Technology

* Corresponding author: msko@ntut.edu.tw

摘要

隨著工業快速發展，鋼鐵工業成為現今國家重要工業之一。鋼鐵工業製程產出之副產物，處理是一大問題，如一貫作業煉鋼製程之高爐石粉及脫硫渣……等。另外，石油製程中產生石油焦，將石油焦作為循環式流體化床燃料並以石灰石進行脫硫，經脫硫後生成脫硫石灰。這些工業副產物資源化，是值得進一步研究探討的。

本研究以工業副產物水淬高爐石粉、脫硫渣及脫硫石灰結合成新型綠色膠結材料，以減少工業副產物及生產水泥對環境影響。探討脫硫副產物產製成綠色膠結材料之性質，並找出其最適比例。

由於脫硫渣副產物具有游離氧化鈣，可替代鹼激發系統中鹼激發劑，藉由此特性可激發水淬高爐石粉使其產生膠結性質。另脫硫石灰則含有較多硫酸根離子，可與鹼激發水化膠結產物進一步結合形成鈣礬石。當脫硫渣添加比為 35% 及脫硫石灰添加比為 15% 結合水淬高爐石粉製成膠結材料，在經過飽和石灰水養護 28 天後可得到最佳抗壓強度。

關鍵字：膠結材料、脫硫副產物、鹼激發

Session I-3
(10:50~12:00 , B219)

使用低濃度硫酸從廢磷酸鋰鐵電池中回收鋰、鐵
Recovery of Lithium and Iron from Waste Lithium Iron Phosphate Batteries Using
Low Concentration Sulfuric Acid

朱靜瑩¹ 陳志恆^{2*}

Ching-Yng Chu¹, Jyh-Herng Chen^{2*}

1 國立台北科技大學資源工程所 研究生

Postgraduate, Institute of Mineral Resources Engineering,

National Taipei University of Technology

2 國立台北科技大學資源工程所 教授

Professor, Institute of Mineral Resources Engineering,

National Taipei University of Technology

* Corresponding author: F10871@ntut.edu.tw

摘要

隨著全球電動汽車使用量的增加，磷酸鋰鐵（ LiFePO_4 ，LFP）電池的消耗量急劇增加，因此每年都有大量的 LiFePO_4 電池從電動汽車中退役。這些廢棄的 LiFePO_4 電池如果不妥善回收就扔掉，會導致寶貴資源的嚴重浪費。本研究使用已前處理過的廢棄磷酸鋰鐵正極材料，並使用低濃度硫酸氧化酸溶的方法來回收磷酸鋰鐵材料，既能降低回收成本，還可以有效浸出鐵、鋰，並將鋰以磷酸鋰的形式回收。

關鍵詞：磷酸鋰鐵、電池回收

廢磷酸鋰鐵電池中輕鬆高效地回收鋰
Recycling of LiFePO₄-type lithium-ion batteries

何俊緯¹ 陳志恆^{2*}

He Jyun Wei, Jyh-Herng Chen*

¹ 國立台北科技大學資源工程系所

Postgraduate, Institute of Mineral Resources Engineering,

National Taipei University of Technology

² 國立台北科技大學材料及資源工程學系 教授

Professor, Institute of Mineral Resources Engineering

National Taipei University of Technology

National Taipei University of Technology

* Corresponding author: f10871@ntut.edu.tw

摘要

研究了從廢車用鋰離子電池當中正極材料回收鋰的方法，並製備出新的正極材料所需的原料。由於鋰為重要資源，在工業中廢磷酸鋰鐵電池的經濟效益及回收是非常具有挑戰性的。本研究是以酸浸法，改變不同的硫酸濃度、反應時間及溫度對浸出效率之影響，來進一步提升廢正極材料中鋰的浸出率。在 80°C 下使用 0.746 M 硫酸在 2 小時內可以有效地浸出鋰，鋰浸出率為 98.86%。最後將母液加入碳酸鈉溶液蒸發濃縮並保持在約 100°C 的溫度，沉澱出 Li₂CO₃，XRD 顯示為所需的 Li₂CO₃ 原料。

關鍵詞：LiFePO₄、廢正極材料、硫酸濃度、浸出效率。

氧化鈷形貌控制
Shape-controlled Co₃O₄ prepared by hydrothermal synthetic methods

唐子元¹ 陳志恆^{2*}

Tang Zi Yuan¹, Jyh-Herng Chen^{2*}

1 國立台北科技大學資源工程系

Postgraduate, Institute of Mineral Resources Engineering,

National Taipei University of Technology

2 國立台北科技大學資源工程學系 教授

Associate Professor, Institute of Mineral Resources Engineering,

National Taipei University of Technology

* Corresponding author: f10871@ntut.edu.tw

摘要

單金屬或混合金屬鹽或其衍生金屬氧化物具有良好的電學、磁學和催化性能，在過去的二十年中已經得到了廣泛的研究。本研究先以水熱合成法製備不同型貌之顆粒狀及線狀氫氧化鈷，使用尿素以及氨水作為鹼性沉澱劑，六水氯化鈷作為鈷源，並討論再不同沉澱劑濃度、合成時間、合成溫度、熱處理溫度對氧化鈷之影響。

關鍵字: 氧化鈷、水熱合成、形貌控制

pH 值對 LiFePO₄ 粉末萃取液純化 Li 的影響
The effect of pH on the purification of extractant from waste LiFePO₄ powder

鄞品歲¹ 陳志恆²

Pin-Wei Yin¹, Jyh-Herng Chen²

1 國立台北科技大學資源工程系

Postgraduate, Institute of Mineral Resources Engineering,

National Taipei University of Technology

2 國立台北科技大學資源工程學系 教授

Professor, Institute of Mineral Resources Engineering,

National Taipei University of Technology

* Corresponding author: f10871@ntut.edu.tw

摘要

廢磷酸鋰鐵電池的陽極粉末主要含有磷酸鋰鐵粉末，經過硫酸/過氧化氫的選擇性浸出後可以藉由調整 pH 值進行純化。本研究主要探討純化過程的參數影響。本研究首先將廢棄 LiFePO₄ 電池經過充分放電後取出鋁箔並磨碎，使用硫酸加過氧化氫的酸浸系統，經過 2 小時的加熱後，得到含有鋰及鐵的萃出液。經過一連串過濾並調整 pH，藉由鐵離子的沉澱達到純化的目的。最後加入適量 Na₂CO₃，再蒸發濃縮得到最終碳酸鋰產物並比較產率。結果顯示，不同的 pH 值對於鐵有沉澱的效果，可以達到純化的目的。

關鍵詞：鋰電池、磷酸鋰鐵、酸浸法、pH 值