

含錫導線架廢料資源化之研究

蘇振輝、李清華；蔡尚林

E-mail: 9607869@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究將所收集之導線架(Lead Frame)中底材為銅合金表面鍍錫之廢料，經過前處理(破碎)、浸漬溶蝕、pH值調整、置換及電解溶蝕等方法，將其表面的錫加以回收再利用，同時也提高其底材部份銅之利用價值，使金屬資源更有效的回收使用，增加其經濟價值及應用之範圍，以達到資源永續發展之目標。研究結果顯示以鹽酸及氫氧化鈉之浸漬效果最好，其中最佳鹽酸浸漬操作條件為：6N鹽酸，固液比10 g/100 ml，在80 °C下浸漬1小時，錫之浸漬去除率可達100%。最佳之氫氧化鈉浸漬操作條件為：6 N氫氧化鈉，添加3 g之過硼酸鈉，固液比10 g/100 ml，在室溫下浸漬1小時，錫之浸漬去除率為81.64%；另將此最佳氫氧化鈉浸漬液之pH值調至6以下，可產生100%之錫金屬沉澱率，過濾後可得含錫沉澱物。另本研究以電解溶蝕法回收之最佳操作條件為：以不鏽鋼籃作為陽極，不鏽鋼板作為陰極，電解液為NaOH (10%)，電流密度為7.53 A/dm²，電解時間30分之條件下，錫之電解回收率接近80%。

關鍵詞：導線架；錫；銅；資源；回收；再利用

目錄

目錄 封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	iv	英文摘要.....	v	
誌謝.....	vi	目錄.....	vii	圖目錄.....	x	
表目						
錄.....	xiii	第一章 緒論.....	1	1.1 前言.....	1	
的.....	2	第二章 文獻回顧.....	3	2.1 導線架之介紹.....	3	
介紹.....	6	2.2.1 錫的物理性質.....	7	2.2.2 錫的化學性質.....	8	
質.....	9	2.2.4 錫之資源再生方法.....	13	2.3 銅金屬特性之介紹.....	18	
質.....	19	2.3.2 銅的化學性質.....	20	2.3.1 銅的物理性		
再生方法.....	23	2.4 濕式冶煉法之介紹.....	25	2.4.1 前處理(破碎).....	26	
漬.....	27	2.4.3 固液分離.....	27	2.4.2 溶蝕浸		
法.....	28	2.4.6 電解法.....	29	2.4.5 置換		
之收集與破碎.....	39	第三章 研究方法及設備.....	39	3.1 含錫導線架廢料		
3.2 含錫導線架廢料之性質分析.....	40	3.2.1 有價金屬全含量分析.....	40	3.2.2 掃		
描式電子顯微鏡截面分析.....	42	3.3 含錫導線架廢料浸漬溶蝕之研究.....	43	3.4 浸漬溶蝕液pH值調整之研		
究.....	44	3.5 置換法之研究.....	44	3.6 電解法之研究.....	45	
論.....	55	4.1 含錫導線架廢料收集與成份分析.....	55	4.1.1 含錫導線架廢料中有價錫、銅金屬全含量分析		
55	4.1.2 含錫導線架廢料中有價錫、銅金屬掃描式電子顯微鏡截面分析.....	56	4.2 浸漬之結果.....			
57	4.2.1 浸漬劑之選擇.....	57	4.2.2 鹽酸之浸漬.....	59	4.2.3 氫氧化鈉之浸漬.....	61
浸漬溶蝕液pH值調整之結果.....	63	4.3.1 氫氧化鈉浸漬溶蝕液pH值調整之結果.....	64	4.4 置換之結		
果.....	64	4.5 電解之結果.....	67	4.5.1 電解液之選擇.....	67	
69	4.5.2 電解液重複使用		69	4.6 最佳含錫導線架廢料資源化再生流程之研擬....	72	
結論.....	113	5.2 建議.....	114	參考文獻.....	115	

參考文獻

1. 經濟部工業局網頁: http://www.moeaidb.gov.tw/index_1024.html
2. 台灣綠色生產力基金會網頁: <http://www.tgpf.org.tw/>
3. 鄭智和, 半導體封裝業事業廢棄物處理現況探討, 資源化產業資訊月刊(第12期), 2004年4月.
4. 蔡千姿、張保隆, 全球供應鍊之優勢夥伴定位---台灣IC封裝業發展策略分析, 2001年科技與管理學術研討會論文集.
5. 網頁: http://www.moneydj.com/Z/GLOSSARY/glexp_2698.asp.htm
6. 黃煌洲, 以離子交換樹脂法回收導線架氫系水洗廢水之研究, 朝陽科技大學碩士論文, 民國93年1月.
7. 林天行, 銅價大漲對導線架之影響, 工研院IEK-ITIS計畫, 2006年3月.
8. 高全德, 我國導線架材料應用與產品技術分析, 工研院IEK-IT IS計畫, 2001年5月.
9. 林天行, 我國導線架產業現況分析, 工研院IEK-ITIS計畫, 2005年12月.
10. 事業廢棄物管制資訊網網頁: <http://waste.epa.gov.tw/prog/IndexFrame.asp>
11. 勞工安全衛生研究所網頁: <http://www.iosh.gov.tw/>
12. 網頁: http://www.epa.gov.tw/b/b_print.asp?Ct_Code=06X0001696X0003267
13. 倫敦金屬交易中心網頁: http://www.lme.com/dataprices_pricrgraphs.asp
14. 冶金和金屬材料《化工百科全書》專業卷, 化學工業出版社, 2001年1月.
15. 趙天從主

編，重金屬冶金學(下)，冶金工業出版社，1981年2月。16.屠海令、趙國權、郭青蔚主編，有色金屬冶金、材料、再生與環保，化學工業出版社，2003年1月。17.彭容秋主編，銅冶金，中南大學出版社，2004年12月。18.蔡尚林、陳志恆、蔡敏行，金屬資源再生技術，環工會刊，2005年9月。19.蔡敏行，提煉冶金概論講義，成功大學資源工程學系，民國91年1月。20.湯麗雯，廢IC中貴金屬資源回收之研究，大葉大學碩士論文，民國90年6月。21.彭御賢，廢液晶顯示器資源回收之研究，大葉大學碩士論文，民國94年6月。22.Sheikh, A.I., Anderson, G.K., Evison, L.M. and Holland, F.S. (1996) Electrochemical abstraction of cadmium from dilute aqueous solutions using the rotating cathode cell, in 51st Purdue Industrial Waste Conference Proceedings, Ann Arbor Press, Chelsea (MI), pp. 613-619. 23.Butter, T.J., Evison, L.M., Hancock, I.C., Holland, F.S. Matis, K.A., Philipson, A., Sheikh, A.I. and Zouboulis A.I. (1998) The removal and recovery of cadmium from dilute aqueous solutions by biosorption and electrolysis at laboratory scale, Water Research, 32(2):400-406. 24.環檢所網頁: <http://www.niea.gov.tw/>