

廢鋁熔融產業之廢棄浮渣回收研究

鍾孟吟¹ 郭素卿^{1*}

嘉南藥理科技大學醫藥化學系

摘要

廢鋁熔融業於回收過程中所產生的爐渣廢棄物，經掩埋處理會產生可溶解的鹽類，對於地表和地下水的供應，是一個潛在的污染源(Gwinner, 1996)。在國內因其浮渣被認定為無害化物質，各界對其關切程度極少，因此尚未對其回收再精鍊鋁料展開積極研究探討。**方法：**將二次回收的廢鋁浮渣磨細，經過 20mesh 過篩後，精稱 10.00 克樣品，慢慢加入 50ml 6N HCl，加熱至 95°C，連續 2hr 萃取後過濾，利用 NaOH 溶液調整濾液的 pH 值至 9.5，產生沈澱物，過濾後之濾液利用 HCl 調回至 pH 值 7，再次過濾，採用 X-ray 繞射儀分析其沈澱物之成份。**結果：**利用 X-ray 繞射儀測定廢鋁浮渣的化學組成，分析其強度獲得之廢鋁浮渣化學組成如 Table1 所示，結果顯示廢鋁浮渣組成的複雜性，金屬鋁含量實際很低，大都以 Al_2O_3 形式存在， Al_2O_3 主要應用在磚的製造、玻璃、砵瑯、瓦、瓷器、機械、電器作用、電子陶器等用途。鎂則以 MgO 、 MgO_2 、 MgO_4 、 $MgAl_2O_4$ 等四種形式存在，矽則以 SiO_2 的形式存在，因此廢鋁浮渣無法視為一般廢棄物，必須將其重金屬去除，回收再利用才是對環境友善的方式，亦可減少掩埋處理量。經過 6NHCl 過濾萃取後，萃取液再調整 pH 值至 9.5，產生沈澱物，以 X-ray 繞射儀測定萃取液之沉澱物的 Xray 繞射儀圖譜，分析其強度得到化學組成如 Table 2 所示，其氧化物成份主要為 NaCl、 MgO 、 MgO_4 、 $MgAl_2O_4$ 、 P_2O_5 、 Al_2O_3 ，顯示 6NHCl 的萃取液中的鎂可從爐渣中回收，以減少除鎂劑之使用，並增加商業價值。

Table 1. 廢鋁浮渣的化學組成

Na ₂ O	MgO	MgO ₄	TiO ₂	Cr ₂ O ₃	BaO ₂	Na ₂ O ₂	CaO	PbO
NaO ₂	MgO ₂	P ₂ O ₅	TiO	NiO	BaO	MnO ₂	CuO	Fe ₂ O ₃
SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgAl ₂ O ₄	NaCl					

Table 2. pH 9.5 產物的化學組成

NaCl	MgO	MgO ₄	MgAl ₂ O ₄	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃
(halite)					

結論：廢鋁浮渣經過過篩及 HCl 加熱萃取後過濾，其濾液經 NaOH 溶液調整 pH 值至 9.5 後過濾，可去除大量的 MgO ，用以回收再利用，可節省業者使用除鎂劑之使用，達到減廢無毒化的成果，達到資源有效回收再利用。藉此除了提升產業回收有用金屬的產業競爭力外，更可解決國內大量廢棄熔鋁浮渣掩埋污染的困境。