

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 96103041

※申請日期： 96.1.26

※IPC 分類： A62D 3/36, (2007.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G21F 9/16, (2006.01)

廢酸液之固化與安定之方法

9/20 (2006.01)

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：行政院原子能委員會核能研究所

代表人：林立夫

住居所或營業所地址：桃園縣龍潭鄉佳安村文化路 1000 號

國 籍：中華民國 TW

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：1. 黃慶村

2. 張清土

國 籍：1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

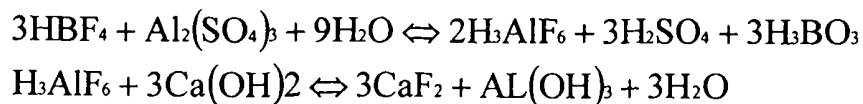
本發明係有關於一種處理廢酸液之方法，特別是一種廢酸液之固化與安定之方法，以提高廢酸液之固化效率及穩定性。

【先前技術】

放射性污染金屬廢棄物除了不銹鋼為大宗外，碳鋼亦為常用之核能建廠材料；因應核設施除役之放射性污染金屬及老舊管件汰換，所以有大量需除役之不銹鋼放射性廢棄物待處理。為了解決上述所提及之潛在問題，除污劑之開發與除污技術之應用受到研究機構廣泛的研究，其包含高壓水槍清洗之機械除污法、磷酸、硫酸及硝酸混合液之電化學除污法與氟硼酸除污劑應用於化學之除污法。放射性廢棄物利用上述之方法除污後達到極低微放射性廢棄物之標準。

磷酸及氟硼酸除污劑對於多種放射性金屬廢棄物均有相當良好之除污效果，其中磷酸及硝酸混合液適合銅及鋁材金屬廢棄物之除污，磷酸、硫酸及硝酸混合液適合於不銹鋼金屬廢棄物之電化學除污，而氟硼酸除污劑則應用於化學除污。當除污過程中金屬離子逐漸累積於除污劑中，達到一特定飽和濃度後，產生金屬鹽類之沉澱，其係影響除污反應及除污效率，或受核種污染而放射性增高後即需再生。用過之磷酸及氟硼酸除污劑可用草酸選擇性沉澱法、電解回收法與陽離子交換法，以去除金屬離子而達到除污劑回收再利用之目的，其中陽離子交換法係使用陽離子樹脂吸附金屬離子。除污劑於回收再利用數次而不能再用之後即成為含放射性之廢酸液而被汰換下來。

至今，放射性廢酸液之處理仍在尋求妥善之處理方式，在早期之處理方式中，廢氟硼酸除污劑是採取先破壞安定之 BF_4^- 螯合物，再使其形成穩定的 CaF_2 沉澱。安定之 BF_4^- 可於常溫下，以鋁鹽為觸媒進行水解，進而生成 HF ，然後再加入鈣離子反應生成 CaF_2 。上述之反應係為如下所示：



其中鋁鹽之添加量需大於氟硼酸之濃度，以使氟硼酸之破壞去除效果提高。雖然早期氟硼酸之處理方式係可達到破壞去除效果，卻使二次廢棄物之生產量大為增加。

習知廢磷酸除污劑的處理方式係包含有選擇性沉澱法、直接中和沉澱法等處理方法。選擇性沉澱法於處理 2500 公升之廢磷酸除污劑時需添加鐵粉 117 公斤與草酸 1558.5 公斤，以使廢磷酸除污劑產生沉澱；固液分離需水量 7089 公升，且過濾完成之廢水需再經中和處理及利用紫外光/臭氧 (UV/O₃) 破壞草酸之分子結構，然後將廢酸除污劑進行後續放射性廢液之處理。另外，如美國專利編號「5,645,518」之「Method for stabilizing low-level mixed wastes at room temperature」的技術內容所示，其係為利用磷酸鹽陶瓷材料處理固體與液體之廢棄物，其中固體廢棄物係先研磨成 4 微米至 75 微米之粒徑大小之粉末，再混合磷酸溶液形成液固態之溶膠廢棄物，其係用以使廢棄物固化，以方便於後續之處理。

由以上得知，現行廢酸液處理之主要缺點包含（一）處理時需添加大量中和劑至等量之廢酸液中進行混合，卻因此降低廢酸液減容之效果；（二）廢酸液處理過程中所產生之濾餅與廢液需要再進行處理，因而導致廢酸液處理增加二次污染與廢棄物量；（三）廢酸液處理之控制不易，反應所產生之熱易導致廢酸液發生速凝；（四）分別使用中和劑中和廢酸液，無法使廢酸液安定化。對於廢酸液處理而言，以上四項缺點係需要改進，以提升廢酸液之固化品質與安定品質。

因此，本發明提出一種廢酸液之固化與安定化之方法，不僅避免廢酸液處理產生二次污染與廢液，又可簡化處理過程，以使廢酸液有效固化及安定之餘更不浪費成本於解決上述缺失。

【實施方式】

本發明係為一種廢酸液之固化與安定之方法，其係用以提升廢酸液之固化效率，並解決酸鹼反應之放熱的嚴重問題，以及不受混合廢酸液之濃度及其金屬離子影響固化效率。習知調整 pH 值之方式係為添加石灰（氫氧化鈣）或氫氧化鈉，添加氫氧化鈣係會造成磷酸廢酸液產生磷酸鈣，對於廢酸液之固化反應，鈣會於反應過程中與水泥之鋁酸三鈣形成低密度之鈣礬石，其係讓廢酸液之固化體逐漸膨脹而導致固化體龜裂。為了改善廢酸液之固化體因膨脹而龜裂，將需要改善固化體之廢棄物負荷量，但此等方式卻造成固化體之體積大幅增加。此外，磷酸鈣於廢酸液中溶液生成結晶，將會導致廢酸液之輸送管路受結晶之影響，對此不易輸送固化之廢酸液。另外，藉由固化過程中生成顆粒體，以使廢酸液之固化體可具更小之體積及更佳之機械強度。以下係為本發明之較佳實施例的詳細說明。

請參閱第一圖，係為本發明之一較佳實施例之流程圖。如圖所示，本發明係為一種廢酸液之固化與安定之方法，本實施例中，廢酸液係為一含磷酸之廢酸液，其係為磷酸與硝酸之混合溶液或磷酸或硫酸與硝酸之混合溶液對金屬廢棄物除污後所產生。如步驟 S100 所示，磷酸廢酸液係透過加熱攪拌使水轉變為水蒸氣揮發，並冷卻水蒸氣而使水蒸氣凝結為水，藉此生成一濃縮之磷酸廢酸液，其濃度係濃縮為 50% 至 65%，以符合固化反應之濃度條件。接續，按步驟 S110 所示，磷酸廢酸液於濃度達到百分之 50 至百分之 65 後，將進行磷酸鹽之轉化，因此添加氫氧化鋇於濃縮之磷酸廢酸液中，並持續攪拌，以使濃酸之磷酸廢酸液與氫氧化鋇完全反應並轉化為磷酸氫鋇，並使溶液之初始 pH 值調節為 2.5 至 4.5，其最佳實施之 pH 值為 3。按步驟 S120 所示，濃縮之廢酸液之 pH 值於達到 2.5 至 4.5 時，將添加固化劑於磷酸廢酸液，以使包含磷酸氫鋇之廢酸液進行固化，其中固化劑係為分批次或連續添加至磷酸廢酸液之中，且磷酸廢酸液之溫度控制於攝氏 30 至 45 度，最佳實施之固化劑添加方式係為分成三次添加，第一次添加量係為固化劑之總重量之 1/2，第二次添加量為固化劑之總重量之

1/4，第三次添加量為固化劑之總重量之 1/4。

其中對第一圖所示之實施步驟更加詳細說明，一開始步驟 S100 中，先提取磷酸廢酸液進行濃縮，磷酸廢酸液之重量總和係為 3510 克，磷酸廢酸液之初始濃度係為 45%；磷酸廢酸液於濃縮時係先倒入一燒杯之中，並放置燒杯於一電熱板上加熱，以及使用一自動攪拌機進行攪拌，以使磷酸廢酸液於自動攪拌機之攪拌及電熱板之加熱下持續揮發水蒸氣，其係導致磷酸廢酸液之磷酸增加重量百分比，以及水減少重量百分比。透過上述濃縮之方式獲得一濃縮磷酸廢酸液，其總和係為 2700 克，濃縮磷酸廢酸液之濃度係控制於 50% 至 65%。濃縮磷酸廢酸液於步驟 S110 中係將 2700 克之濃縮磷酸廢酸液分兩次抽取，以分別抽取 1350 克之濃縮磷酸廢酸液至一混合器中，其係分別添加 189 克與 181.6 克之氫氧化鋇至濃縮磷酸廢酸液中，並持續攪拌一小時，以使磷酸完全轉化為磷酸氫鋇，其中氫氧化鋇係用以調節廢酸液之 pH 值，並使廢酸液穩定。磷酸廢酸液於添加氫氧化鋇之後，不僅使磷酸轉化為磷酸氫鋇，更讓廢酸液之 pH 值上升至 3。

承上述，中合劑單水氫氧化鋇用量為 181.6 克之結果數據中，固化劑之用量為 310 克，磷酸廢酸液之固化體的 pH 值係為 3.8，抗壓強度於第 12 天為每平方公分 7.8 公斤，抗壓強度於第 28 天為每平方公分 61.2 公斤。中和劑用量為 189 克之結果數據中，固化劑之用量為 404.5 克，磷酸廢酸液之固化體的 pH 值係為 3.9，抗壓強度於第 12 天為每平方公分 101.9 公斤，抗壓強度於第 28 天為每平方公分 112.2 公斤。以上所述之實施數據結果係如表一所示，本發明之廢酸液之固化與安定之方法係可逐日增加抗壓強度，且增加固化劑與中和劑之用量可讓廢酸液之固化體具更佳之固化品質。

表一：磷酸除污廢酸液之固化實驗結果

廢酸液處理與固化條件				廢酸液固化結果		
中和劑	濃縮前	濃縮後	固化劑	廢酸液	12 天之抗	28 天之抗
單水氫	總重量	總重量	用量	固化體	壓強度	壓強度
氧化鋇	(克)	(克)	(克)	所得之	單位：	單位：

用量 (克)				pH 值	kg/cm ²	kg/cm ²
181.6	1755	1350	310.0	3.8	7.8	61.2
189	1755	1350	404.5	3.9	101.9	112.2

其中磷酸廢酸液濃縮前之總重量為 1755 克，濃縮前之總體積為 1013.3 毫升 (ml)，透過添加氫氧化鋇至磷酸廢酸液，以及分批次添加固化劑至磷酸廢酸液，以使磷酸廢酸液進行固化。於磷酸廢酸液反應生成為固化體之後，磷酸廢酸液之固化體的總重量為 1572.5，總體積為 834 毫升。磷酸廢酸液之處理條件與固化結果係如表二所示，磷酸廢酸液經本發明之廢酸液之固化與安定之方法進行固化後，將可讓磷酸廢酸液可有效減容及減重。

表二：磷酸除污廢酸液之固化實驗結果

廢液處理條件			廢液固化結果				
濃縮前 廢酸液 之總重 量 (克)	濃縮後 廢酸液 之總重 量 (克)	濃縮前 廢酸液 之體積 (ml)	固化體 重量 (克)	固化體 體積 (ml)	固化 體比 重	IER 重 量/固 化體重 量比	IER 體 積/固 化體 體積 比
1755	1350	1013.3	1572.5	834	1.88	1.116	1.215

請參閱第二圖，其係本發明之另一較佳實施例之流程圖。其中第一圖與第二圖之不同係在於第一圖之流程中僅添加氫氧化鋇與固化劑，以使磷酸廢酸液固化；第二圖之流程中更添加氫氧化鋇至一氟硼酸廢酸液中，並與磷酸廢酸液混合為一混合廢酸液，且混合廢酸液利用第一固化劑生成顆粒體，在利用第二固化劑使混合廢酸液固化。按步驟 S200 所示，其係濃縮磷酸廢酸液，以使磷酸廢酸液之濃度達到 55%；按步驟 S210 所示，添加氫氧化鋇至氟硼酸廢酸液，以形成穩定之氟化鋇 (BaF_2) 沈澱，並與濃度 55% 之磷酸廢酸液混合攪拌，以完成廢酸液之安定處理，其中磷酸廢酸液與氟硼酸廢酸液之重量比為 6。按步驟 S220 所示，將混合廢酸液緩慢滴入第一

固化劑中，以使混合廢酸液生成複數個微小的顆粒體，其中第一固化劑係包含水泥、爐石粉與飛灰。按步驟 S230 所示，將複數個顆粒體置入另一半之混合廢酸液中均勻攪拌，再添加第二固化劑，以使混合廢酸液固化，由於混合廢酸液包含無數個顆粒體，混合廢酸液之固化體係藉由無數個顆粒體作為骨材，以使固化體具更輕之重量，其中第二固化劑係為水泥。

針對第二圖之實施流程進行詳細說明，以藉由詳細數據闡述本實施所提供之功效。於步驟 S200 之中，提取濃度為 55% 之濃縮磷酸廢酸液，磷酸廢酸液濃縮前之重量為 6282 克，磷酸廢酸液濃縮後之重量為 5140 克。於步驟 S210 之中，先添加氫氧化鋇至氟硼酸之中，再混合磷酸廢酸液，以生成混合廢酸液，其中氟硼酸廢酸液之重量為 860 克，氫氧化鋇之使用量為 396 克。於步驟 S220 之中添加固化劑至混合廢酸液之中，以生成顆粒體，其中固化劑之用量為 3029 克，且混合廢酸液於造粒後會減重至上述重量之累計值的 68.91%。另外，更提取另一磷酸廢酸液作為對照，其中磷酸廢酸液之濃度為 50%，另一磷酸廢酸液濃縮後之重量為 6747 克，氟硼酸廢酸液之重量為 1122 克，氫氧化鋇之使用量為 524 克，固化劑之用量為 4223 克，混合廢酸液於造粒後會減重至上述重量之累計值的 77.72%。以上所述係如表三所示，本發明之廢酸液之固化與安定之方法更可透過生成顆粒體，以使總重量有效降低。

表三：磷酸與氟硼酸廢酸液混合造粒之實驗結果

磷酸濃 縮後之 濃 度 (%)	廢液處理與造粒條件					造粒之結果	
	磷酸濃 縮前之 總重量 (克)	磷酸濃 縮後之 總重量 (克)	氟硼酸 之總重 量 (克)	中和劑 單水氫 氧化鋇 用 量 (克)	固化劑 用 量 (克)	混合廢 酸液造 粒後之 總顆粒 重 (克)	造粒後 之總顆 粒 重 / 混合廢 酸液 + 固化劑 用 量

							(%)
55	6282	5140	860	396	3029	7282.2	68.91
50	7500	6747	1122	524	4223	10391	77.72

於步驟 S230 之中，提取之混合廢酸液中，磷酸濃縮前總重量為 1571 克，氟硼酸廢酸液之總重量為 215 克，氫氧化鋇之用量為 210 克，固化劑用量與混合廢酸液之重量百分比為 30.1%，混合廢酸液固化後，固化體於第 3 天之抗壓強度為每平方公分 25 公斤，第 28 天之抗壓強度為每平方公分 28 公斤，其它兩列之結果數據亦表示混合廢酸液之固化體會隨著天數增加而提高抗壓強度。另外，在水浸實驗之結果數據中，最佳抗壓強度為每平方公分 74 公斤之數據中，3 個月的水浸測試之抗壓強度為每平方公分 53.5 公斤，所以廢酸液之固化體具較佳之耐侯性與耐水性。如表四所示，本發明之廢酸液之固化與安定之方法係透過第一固化劑生成顆粒體卻不影響固化效率，其係先惰化 1/2 混合廢酸液之活性，再添加 1/2 混合廢酸液進行固化，除了解決酸鹼反應之放熱問題外，更可避免劇烈放熱造成混合廢酸液產生速凝而影響混合廢酸液之固化體品質。故本發明之廢酸液之固化與安定之方法於增加生成顆粒體之步驟於實施流程中時，可讓廢酸液之固化體提高抗壓強度。

表四：磷酸與氟硼酸廢酸液混合造粒之固化實驗結果

混合廢酸液之處理與固化之條件						混合廢酸液之固化結果		
部分造粒後之顆粒重量 (克)	混合廢酸液			水泥用量 (克)	固化劑用量/混合廢酸液總重 (%)	抗壓強度 kg/cm ²		
	磷酸濃縮前之總重量 (克)	氟硼酸廢酸液之總重量	中和劑單水氫氧化鋇用量			3 天	14 天	28 天
								3 個月水浸試驗之抗壓強度

		(克)	(克)						單位：kg /cm ²
1875	1571	215	210	-	30.1	25		28	
1875	1393	189	210	-	31.9	35		51	
1657	1231	167	186	-	30.1	21		29	
廢酸液之固化體之水浸試驗結果									
5195	3750	561	262.2	340	34.1	67.5	78.5	74	53.5
4097	2810	423	197	318	31.6	33	52	64	42.5
4097	2810	423	197	283.3	31.2	33.5	48	45	38.3

請參閱第三圖，其係為本發明之另一較佳實施例之流程圖。其中第二圖與第三圖之不同係第二圖之流程中氟硼酸廢酸液先添加氫氧化鋇，再混合磷酸廢酸液，以形成混合廢酸液；第三圖之流程中氟硼酸廢酸液先混合磷酸廢酸液，再添加氫氧化鋇。按步驟 S300 所示，濃縮磷酸廢酸液之濃度達到 50% 至 65% 之濃度；按步驟 S310 所示，濃度 50% 至 65% 之磷酸廢酸液與氟硼酸廢酸液混合為一混合廢酸液，其中磷酸/氟硼酸廢酸液之重量比為 6；按步驟 S320 所示，添加氫氧化鋇至混合廢酸液，以控制混合廢酸液之 pH 值，且反應液維持 1 小時之反應時間，以使氫氧化鋇與磷酸及氟硼酸廢酸液充分反應，其中混合廢酸液之 pH 值係為 2.5 至 4.5；按步驟 S330 所示，邊均勻攪拌混合廢酸液邊分批次添加固化劑，固化劑最佳實施之添加方式為分三批次添加至混合廢酸液，其中固化劑於第一次為總重量之 1/2，第二次為總重量之 1/4，第三次為總重量之 1/4，固化劑之成分係包含水泥、爐石粉、矽灰與飛灰，固化劑添加時機，係控制溫度於攝氏 30 至 45 度。

依據第三圖之實施流程利用詳細數據結果闡述本發明之功效，於步驟 S300 之中提取一磷酸廢酸液作為編號 B5 之實施數據，其中磷酸濃縮前之總重量為 5711 克，透過加熱攪拌提取濃縮之磷酸廢酸液，其總重量為 5140

克；於步驟 S310 之中，濃縮磷酸廢酸液混合氟硼酸廢酸液，以生成穩定之混合廢酸液，其中氟硼酸總重量為 860；於步驟 S320 之中，添加氫氧化鋇至混合廢酸液之中，並維持氫氧化鋇與混合廢酸液之反應達一小時，以使氫氧化鋇與混合廢酸液完全反應，其中氫氧化鋇之用量為 840 克；接續，於步驟 S330 之中，分批次添加固化劑至混合廢酸液之中，其中，固化劑係包含水泥 1200 克、爐石粉 96 克、砂灰 172 克與飛灰 504 克，固化劑之總重為 1560 克，且固化劑用量/混合廢酸液總重為 23.74%，(固化劑用量+中和劑)/混合廢酸液總重為 36.83%，固化體於第 28 天之抗壓強度為每平方公分 27.0 公斤，3 個月水浸測試之抗壓強度為每平方公分 60 公斤。

如表五所示，其係上述之實施數據，另外，編號 B6 與編號 B7 之數據亦呈現如編號 B5 之結果。透過表五之數據結果可得知，廢酸液之固化體具備優良之耐候性與耐水性，所以本發明之廢酸液之固化與安定之方法可避免添加固化劑造成瞬間放熱之問題，更可避免瞬間放熱造成廢酸液產生速凝而影響固化效率與品質。

表五：磷酸與氟硼酸廢酸液混間接添加法之固化實驗結果

混合廢酸液處理與固化條件					混合廢酸液固化結果				
編號	磷酸濃縮前之總重量(克)	磷酸濃縮後之總重量(克)	氟硼酸廢酸液之總重量(克)	中和劑單水氫氧化鋇用量(克)	固化劑用量(克)	固化劑用量/混合廢酸液總重(%)	固化劑用量+中和劑/混合廢酸液總重(%)	28 天後之抗壓強度 ² km/cm ²	3 個月水浸測試之抗壓強度 km/cm ²
B5	5711	5140	860	840	1560	23.74	36.83	27.0	60
B6	5711	5140	860	640	1560	23.74	33.48	16.0	43
B7	5711	5140	860	840	1705	25.95	39.73	48.5	103

故本發明實為一具有新穎性、進步性及可供產業上利用者，應符合我國專利法專利申請要件無疑，爰依法提出發明專利申請，祈 鈞局早日賜准專利，至感為禱。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，並非用來限定本發明實施之範圍，故舉凡依本發明申請專利範圍所述之形狀、構造、特徵及精神所為之均等變化與修飾，均應包括於本發明之申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

第一圖係本發明之一較佳實施例之流程圖；

第二圖係本發明之另一較佳實施例之流程圖；及

第三圖係本發明之另一較佳實施例之流程圖。

【主要元件符號說明】

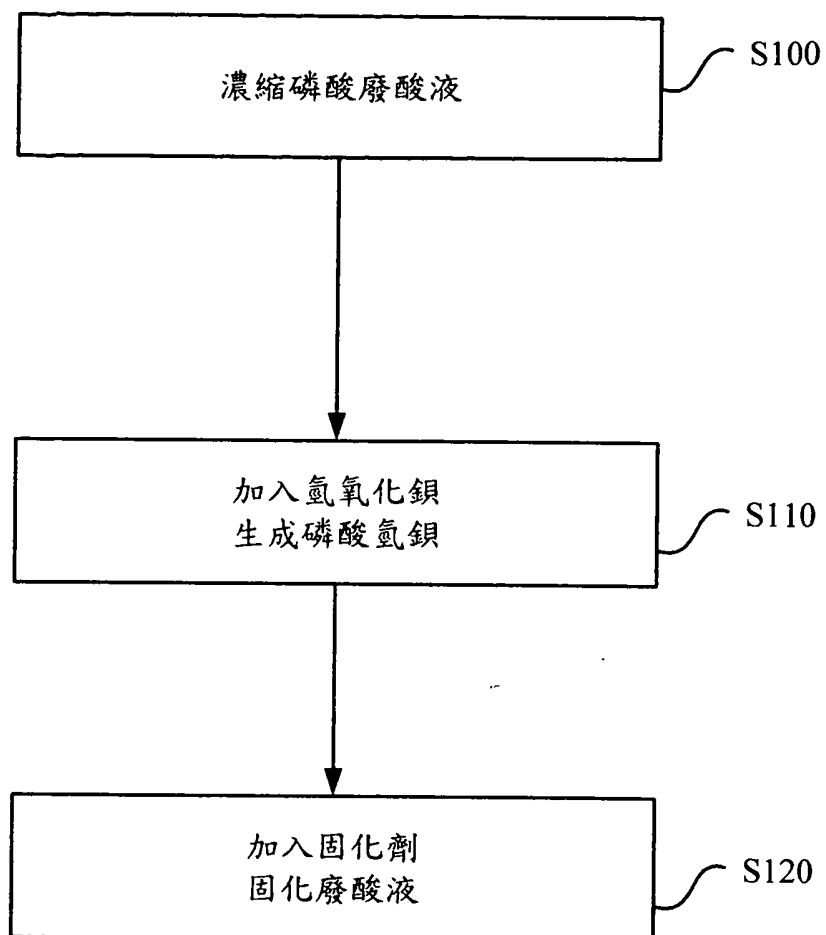
無

五、中文發明摘要：

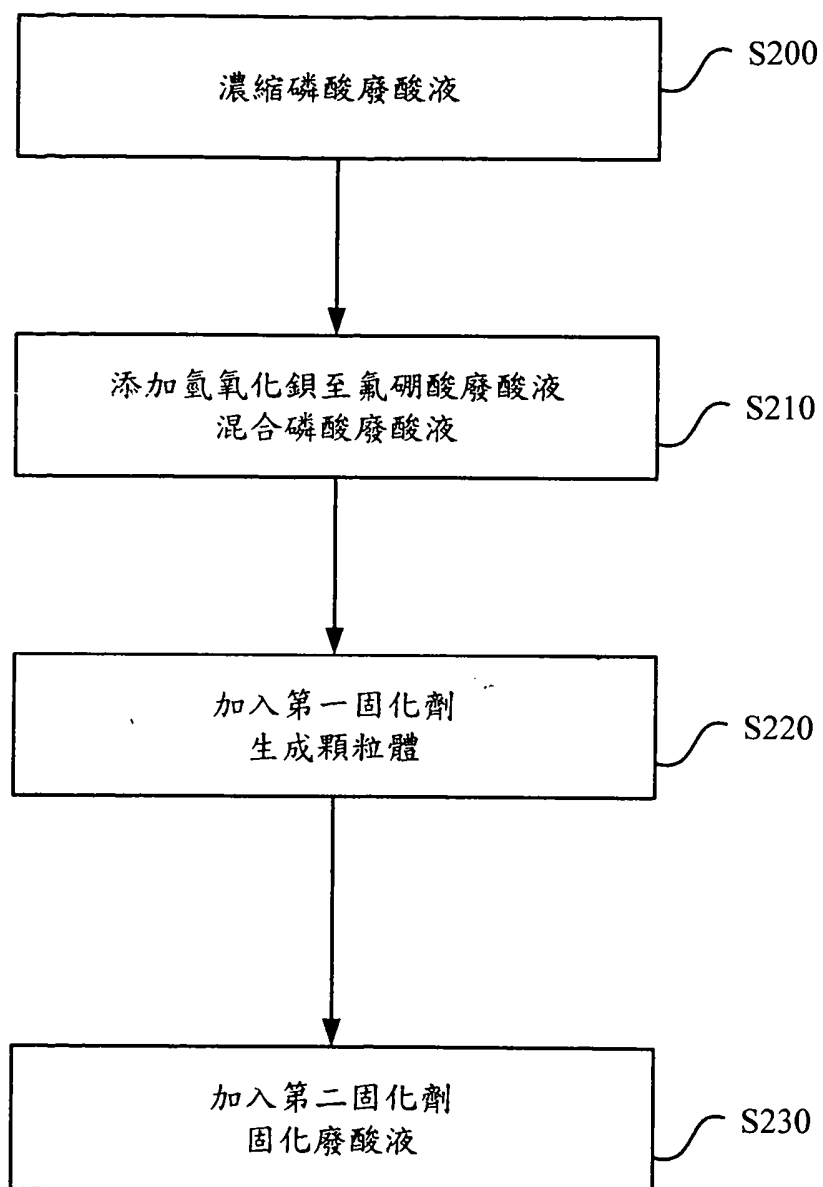
本發明係有關於一種廢酸液之固化與安定之方法，其係將磷酸除污廢酸液蒸發，以使磷酸除污廢酸液濃縮而減容，並將濃縮之磷酸廢酸液與氟硼酸廢酸液混合固化與安定化。其中混合之廢酸液係藉由氫氧化鋇作為酸鹼中和劑調節廢酸液之酸鹼(pH)值，接著利用部分造粒法與間接固化劑添加法，以提高混合廢酸液之固化效率。本發明之方法不會因為添加固化劑而導致產生之酸鹼反應瞬間放熱，且本發明之方法於攝氏 30 度至 40 度的操作溫度下亦可驅使混合除污廢酸液產生聚合反應，以使所得之濃縮混合廢酸液提高固化效率。

六、英文發明摘要：

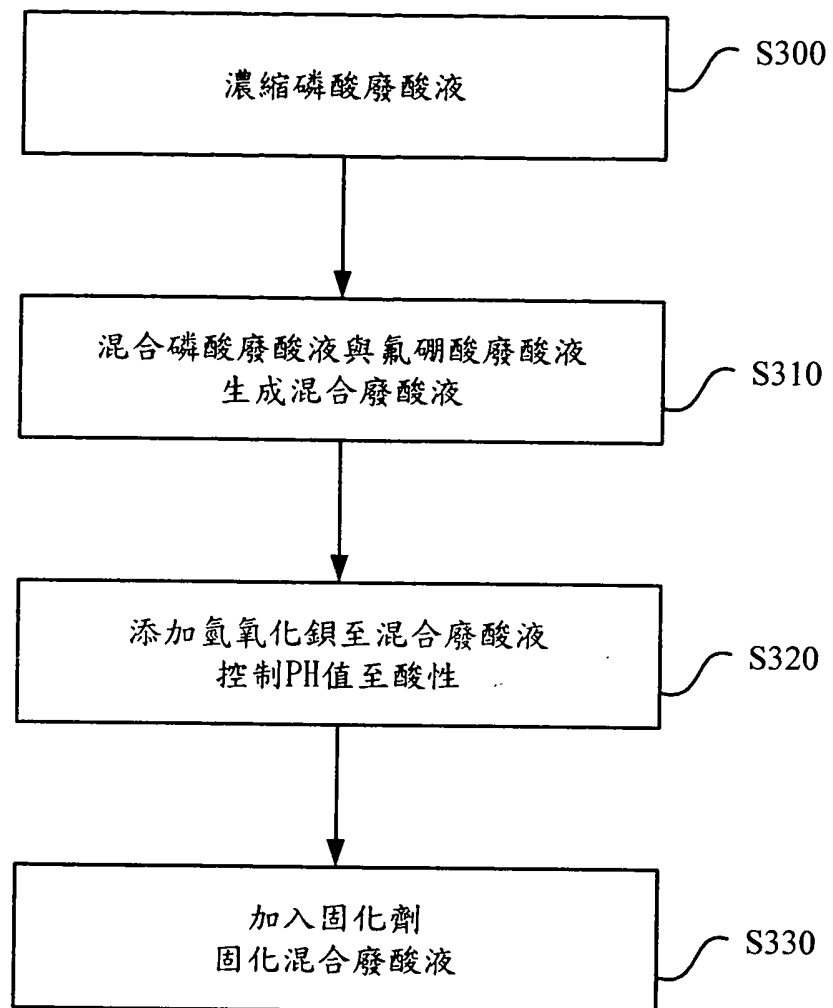
十一、圖式：



第一圖



第二圖



第三圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (一) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

100年3月25日修(更)正替換頁

【發明內容】

本發明之主要目的，在於提供一種廢酸液之固化與安定之方法，其係添加氫氧化鋇，以調節廢酸液之 pH 值，用於安定廢酸液，以及降低廢酸液之腐蝕性。

本發明之次要目的，在於提供一種廢酸液之固化方法，其係先利用至少一種固化劑，以使廢酸液生成無數個顆粒體，用於使廢酸液之固化體具更小之體積及更佳之機械強度。

本發明之另一目的，在於提供一種廢酸液之固化方法，其係讓廢酸液處理過程中避免產生鈣礬石，以使廢酸液之固化體不會發生膨脹與龜裂之問題，並使廢酸液之固化體提高安定性。

本發明之又一目的，在於提供一種廢酸液之固化方法，其係添加氫氧化鋇於廢酸液中，以使廢酸液生成堅硬結實之微細磷酸氫鋇顆粒可不沾黏結塊，以及容易分散於溶液中，進一步讓溶液易於流動輸送，以及易於混合。

本發明係為一種廢酸液之固化與安定之方法，其主要步驟係包含濃縮一磷酸廢酸液；加入一氫氧化鋇於該磷酸廢酸液，以調整其 pH 值，並生成一磷酸氫鋇；以及，加入一固化劑至該磷酸氫鋇使其固化。其中，該磷酸廢酸液加入一氫氧化鋇係用以調節廢酸液之 pH 值及穩定廢酸液，以讓磷酸廢酸液之 pH 值達到可反應生成磷酸氫鋇，且分批或連續添加固化劑於廢酸液中，以避免酸鹼放熱影響廢酸液之固化。另外，磷酸廢酸液更可透過固化劑生成顆粒體，以使廢酸液之固化體提升減容效果，且磷酸廢酸液更可混合一氟硼酸廢酸液，以生成一混合廢酸液，再添加氫氧化鋇以調節混合廢酸液之 pH 值，用以穩定廢酸液，且混合廢酸液不受溶液濃度及其金屬離子影響固化反應。

茲為使 貴審查委員對本發明之結構特徵及所達成之功效更有進一步之瞭解與認識，謹佐以較佳之實施例圖及配合詳細之說明，說明如後：

100年3月11日修(更)正替换頁

十、申請專利範圍：

1. 一種含有磷酸之廢酸液之固化與安定之方法，其主要步驟係包括：
濃縮一磷酸廢酸液；
加入一氫氧化鋇於該磷酸廢酸液，以調整其 pH 值至酸性，並生成一磷酸氫鋇；以及加入一固化劑與該磷酸氫鋇混合並反應使其固化。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之固化與安定之方法，其中於添加固化劑之步驟時，該固化劑係為分批或連續加入，以控制溫度在 30~45℃。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之固化與安定之方法，其中使用氫氧化鋇於該磷酸廢酸液，以調整其 pH 值至酸性步驟中，係調整為 pH=2.5~4.5。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之固化與安定之方法，其中濃縮磷酸廢酸液步驟中，該磷酸廢酸液濃縮後之濃度至少為 50%。
5. 一種含有磷酸與氟硼酸之廢酸液之固化與安定之方法，其主要步驟係包括：
濃縮一磷酸廢酸液；
於一氟硼酸廢酸液中加入一氫氧化鋇後，再與該磷酸廢酸液進行混合，使成為一混合廢酸液，並將該混合廢酸液分為二部份；
將一固化劑分成二部份，將一第一部份之該固化劑置於混合攪拌器中攪拌，然後將該第一部份之該混合廢酸液滴進於攪拌中之該第一部份之固化劑中，使生成至少一顆粒體；
將該顆粒體加入該第二部份之該混合廢酸液中，並加以攪拌使混合；
以及
再加入該第二部份之固化劑，繼續攪拌混合均勻後，靜置等待固化。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之固化與安定之方法，其中該第一部份之該固化劑係包含水泥、爐石粉、飛灰。
7. 如申請專利範圍第 5 項所述之固化與安定之方法，其中該第二部份之該固化劑包含水泥。
8. 如申請專利範圍第 5 項所述之固化與安定之方法，其中於一氟硼酸廢

酸液中加入一氫氧化鋇後，與該磷酸廢酸液進行混合為一混合廢酸液之步驟中，該磷酸廢酸液/該氟硼酸重量比為 6。

9. 一種含有磷酸與氟硼酸之廢酸液之固化與安定之方法，其主要步驟係包括：

濃縮一磷酸廢酸液；

混合該磷酸廢酸液與一氟硼酸廢酸液，以成為一混合廢酸液；

加入一氫氧化鋇於該混合廢酸液中，以調整該混合廢酸液之 pH 值為酸性；以及

加入一固化劑至該混合廢酸液中使其固化。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之固化與安定之方法，其中於添加固化劑之步驟時，該固化劑係為分批或連續加入，以控制溫度在 30~45℃。
11. 如申請專利範圍第 9 項所述之固化與安定之方法，其中加入一氫氧化鋇於該混合廢酸液，以調整其 pH 值至酸性步驟中，係調整為 pH=2.5~4.5。
12. 如申請專利範圍第 9 項所述之固化與安定之方法，其中濃縮一磷酸廢酸液步驟中，該磷酸廢酸液濃縮後之濃度至少為 50%。