



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201416331 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：101139888

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 29 日

(51)Int. Cl.：

C02F11/14 (2006.01)

C08L79/02 (2006.01)

C08L39/02 (2006.01)

(71)申請人：奈寇公司(美國) NALCO COMPANY (US)

美國

(72)發明人：周育明 ZHOU, YUEMING (CN)；金寧 JIN, NING (CN)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：2 共 18 頁

(54)名稱

以雙重聚合物調理使污泥脫水

SLUDGE DEWATERING WITH DUAL POLYMER CONDITIONING

(57)摘要

本發明揭示用於處理生物性污泥的雙重聚合物調理系統。該雙重聚合物調理包括聚合物凝聚劑和聚合物絮凝劑。該凝聚劑包括環氧氯丙烷和二甲胺之共聚物或二烯丙基二甲基氯化銨之均聚物。該環氧氯丙烷和二甲胺之共聚物可以是線性的或交聯的，而該交聯劑可選自數種化合物中的一或多種。

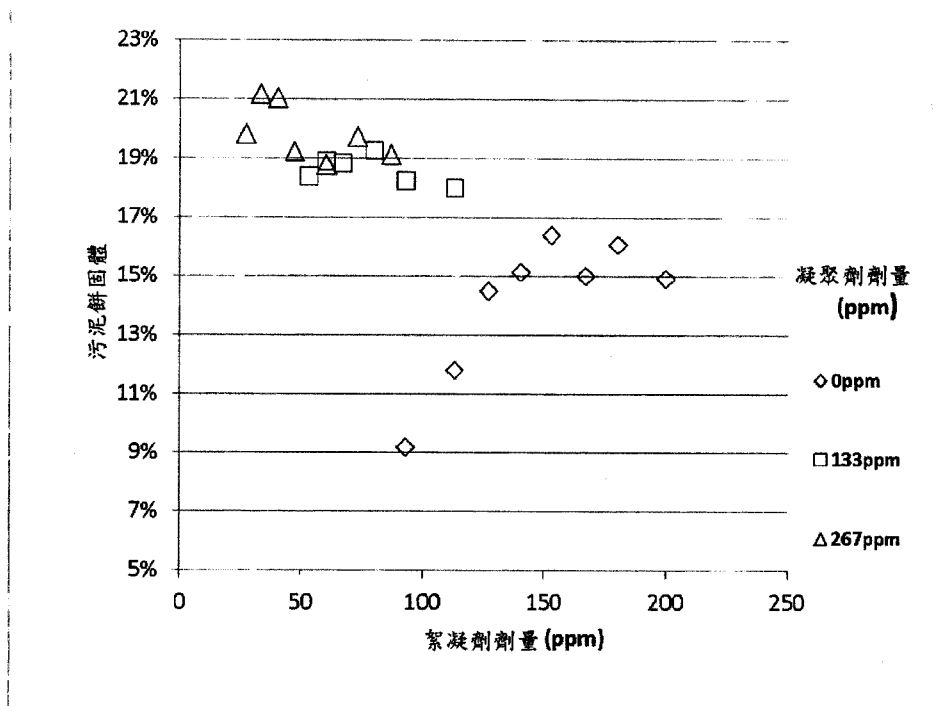


圖 1

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 101139888

※申請日： 101-10-29 ※IPC 分類： (071/14(2006.01))

一、發明名稱：(中文/英文)

(08279/02(2006.01))

(08239/02(2006.01))

以雙重聚合物調理使污泥脫水

SLUDGE DEWATERING WITH DUAL POLYMER
CONDITIONING

二、中文發明摘要：

本發明揭示用於處理生物性污泥的雙重聚合物調理系統。該雙重聚合物調理包括聚合物凝聚劑和聚合物絮凝劑。該凝聚劑包括環氧氯丙烷和二甲胺之共聚物或二烯丙基二甲基氯化銨之均聚物。該環氧氯丙烷和二甲胺之共聚物可以是線性的或交聯的，而該交聯劑可選自數種化合物中的一或多種。

三、英文發明摘要：

Disclosed is a dual polymer conditioning system for use in the treatment of biological sludge. The dual polymer conditioning comprises a polymeric coagulant and a polymeric flocculant. The coagulant comprises a copolymer of epichlorohydrin and dimethylamine or a homopolymer of diallyldimethylammonium chloride. The copolymer of epichlorohydrin and dimethylamine may be

linear or cross-linked, and the cross-linking agent may be selected from one or more of several compounds.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

本案係主張 2011 年 10 月 25 日申請之中國申請案序號 201110344579x 優先權之 PCT 申請案，其揭示在此以全文引用的方式併入本文中。

【發明所屬之技術領域】

本揭示係關於用於協助污泥脫水的組成物和方法。

【先前技術】

大量污泥產生於處理污水和工業廢水之活性污泥過程中。目前，污泥處理成本佔一個典型污水處理廠（“WWTP”）營運成本的 25-45%。預計該成本隨掩埋場和焚燒成本增加而不斷上升，尤其是在土地空間有限的國家和地區。即使在脫水過程後，典型的污泥含有顯著量的水（按重量計為 70-85%）。如此高水含量大幅增加污泥處置成本，因此對污水處理廠盡可能提高其脫水效率是非常可取的。

在脫水過程中，污泥通常使用基於聚丙烯醯胺之陽離子聚合物（絮凝劑）作調理。然後藉由一個物理方法，諸如離心、帶式壓力或濾壓來將經調理的污泥脫水。絮凝劑能導致膠體和其他懸浮粒聚集，從而提高污泥的沉降率和過濾性。

因此，改進污泥脫水有存在需求。理想的是，改進過的污泥脫水將導致更便宜的污泥的處置費用。

【發明內容】

絮凝是污泥脱水關鍵步驟。本揭示提供一種藉由併入雙重聚合物調理方案來改進絮凝之方法。除了聚合物絮凝劑，聚合物凝聚劑也施加至污泥以提高絮凝效率。相較於傳統只有絮凝劑的調理，這種雙重聚合物調理方法能允許從污泥中除去更多的水，從而降低諸如污水處理廠之污泥處置成本。

因此，本揭示係朝向處理污泥的方法。該污泥含有水。此方法包括：提供該污泥；將聚合物凝聚劑與污泥混合以形成凝聚的污泥；將陽離子絮凝劑與該凝聚的污泥混合以形成絮凝凝聚的污泥；且從該絮凝凝聚的污泥中除去至少部分的水。該聚合物凝聚劑包括環氧氯丙烷和二甲胺之共聚物（“Epi-DMA”），二烯丙基二甲基氯化銨之均聚物（“polyDADMAC”），或兩者之組合。

本揭示的這些和其它特徵和優點，將從下面的詳細描述結合所附加的申請專利範圍而顯而易見。

本揭示的好處和優點對於相關領域中的一般技術人士於審查以下詳細描述和附圖後將變得更加顯而易見。

【實施方式】**發明之詳細說明/較佳具體實例**

雖然本揭示可以各種形式之具體實例表現，但下文係以目前之較佳具體實例來說明本揭示，並瞭解本文之揭示係被認為是本揭示之例示，且非意圖將本揭示限制於所描

述之特定具體實例中。

應當進一步瞭解本說明書本章節段的標題，即“發明之詳細說明(Detailed Description of the Invention)”係涉及美國專利局的要求，並且不意味著，也不應該被推斷限制本文所揭示之標的。

本揭示係針對包含 Epi-DMA 或 polyDADMAC，或兩者之組合的物質組成物的方法，該 Epi-DMA 可以是直鏈或交聯的。如果為交聯的，該交聯的 Epi-DMA 可以採用選自由胺，一級胺，2 至 6 個碳原子之伸烷二胺，聚丙烯多胺，聚乙烯多胺，以及其組合所成之群組之交聯劑。在某些具體實例中，交聯劑係六亞甲基二胺。在某些具體實例中，Epi-DMA 和/或 polyDADMAC 可具有從 10 萬道爾頓至 300 萬道爾頓之分子量。在某些具體實例中，分子量之範圍可以為從 50 萬道爾頓至 200 萬道爾頓。

污泥係一種複雜的凝膠樣物質，其可包括礦物顆粒，微生物，和其他物質。熟悉此項技術者將認知到，本揭示係關於任何種類的污泥。污泥的一個例子係來自廢水處理廠（“WWTPs”）的廢物。兩個廢水處理廠的例子係城市的和工業的。污泥顆粒的表面通常帶負電荷。在習知的污泥調理中，污泥係藉由基於聚丙烯醯胺的陽離子絮凝劑絮凝，該陽離子絮凝劑之分子量在 5-15 百萬克/莫耳的範圍內。

在此創新中，污泥首先以 Epi-DMA、polyDADMAC 或該兩者之組合的聚合物凝聚劑處理。如果選擇交聯 Epi-DMA，該交聯劑可選自由胺，一級胺，2 至 6 個碳原子

之伸烷二胺，聚丙烯多胺，聚乙烯多胺，或其組合所成之群組。在某些具體實例中，交聯劑係六亞甲二胺。已知六亞甲二胺也稱為己烷-1,6-二胺，1,6-二胺基己烷和 1,6-己二胺。在某些具體實例中，該聚合物凝聚劑之分子量範圍係從 50 萬至 300 萬道爾頓。該污泥可為生物污泥，初級污泥，或生物污泥與初級污泥之混合物。

初級絮凝物係在以凝聚劑處理時形成。例如，城市污泥樣品的平均粒徑在加入 100ppm 凝聚劑後從 37 微米增加至 185 微米。該初級絮凝物是肉眼可見的，且它們能於脫水之前藉由陽離子絮凝劑進一步絮凝。

凝聚劑和絮凝劑的最佳劑量隨不同污泥而變化，且可經由瓶杯試驗(jar test)決定。由於減少的初級絮凝物之表面積和電荷需求，如果使用同樣的絮凝劑，在雙重聚合物方案的絮凝劑之最佳劑量能比僅有絮凝劑之方案減少 30%-80%。

本發明人已經發現，聚合物凝聚劑，特別是交聯的 Epi-DMA 對處理污泥特別有效。雖然不希望受到該理論的約束，誠信因為聚合物凝聚劑具有非常高的陽離子電荷密度，其與污泥顆粒的表面牢固地結合。該分子量較小的凝聚劑被認為允許該凝聚劑分子穿透污泥凝膠基質較深的內部。雖然傳統的無機凝聚劑諸如聚合氯化鋁顯示了類似的效果，本揭示的聚合物凝聚劑似乎導致該污泥顆粒聚集成初級絮凝物。從這些初級絮凝物建構成的完全形成之絮凝物具有更緊密的結構和更高的絮凝物強度，其結果是，在

脫水時能達成較高的污泥餅乾燥度。

在某些具體實例中，Epi-DMA 是由交聯劑交聯的。該交聯劑可以選自由胺，一級胺，2 至 6 個碳原子之伸烷二胺，聚丙烯多胺，聚乙烯多胺，及其組合之所成之群組。在某些具體實例中，該交聯劑係六亞甲基二胺。

在某些具體實例中，首先將聚合物凝聚劑加入該污泥。在某些具體實例中，可以加入以重量計大於 10 ppm，但低於 800 ppm 濃度之聚合物凝聚劑。在某些具體實例中，該污泥中聚合物凝聚劑的總濃度以重量計大於 10 ppm，但低於 800 ppm。

在某些具體實例中，從該絮凝的污泥除去水係藉由物理方法進行。物理方法的例子包括，但不限於，過濾和離心。熟習污泥處理領域的技術者將容易地認知到方法是否為該術語含義內的物理方法。

在某些具體實例中，該絮凝劑是一種陽離子聚合物。特別合適的絮凝劑是基於聚丙烯醯胺。該絮凝劑可以是由一種或多種陽離子單體組成之陽離子聚合物。陽離子單體的例子包括單烯丙基胺，二烯丙基胺，乙烯胺，二烷基胺，基烷基丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯和它們的季鹽或酸式鹽，其中包括，但不限於，丙烯酸二甲胺基乙酯甲基氯化季鹽（“DMAEA-MCQ”），丙烯酸二甲胺基乙酯甲基硫酸季鹽，丙烯酸二甲胺基乙酯氯甲苯季鹽，丙烯酸二甲胺基乙酯硫酸鹽，丙烯酸二甲胺基乙酯鹽酸鹽，甲基丙烯酸二甲胺基乙酯甲基氯化季鹽，甲基丙烯酸二甲胺基乙酯甲基硫酸鹽

季鹽，甲基丙烯酸二甲胺基乙酯氯甲苯季鹽，甲基丙烯酸二甲胺基乙酯硫酸鹽，甲基丙烯酸二甲胺基乙酯鹽酸鹽，二烷基胺基烷基丙烯醯胺或甲基丙烯醯胺，和它們的季鹽或酸式鹽，如丙烯醯胺丙基三甲基氯化銨，二甲基胺基丙基丙烯醯胺甲基硫酸鹽季鹽，二甲基胺基丙基丙烯醯胺硫酸鹽，二甲基胺基丙基丙烯醯胺鹽酸鹽，甲基丙烯醯胺丙基三甲基氯化銨，二甲基胺基丙基甲基丙烯醯胺甲基硫酸酯季鹽，二甲基胺基丙基甲基丙烯醯胺硫酸鹽，二甲基胺基丙基甲基丙烯醯胺鹽酸鹽，丙烯酸二甲胺基乙酯，甲基丙烯酸二甲胺基乙酯，二烯丙基二乙基氯化銨和二烯丙基二甲基氯化銨（“DADMAC”）。烷基通常是 C₁ 至 C₄ 烷基。

在某些具體實例中，該聚合物凝聚劑和該污泥於混合陽離子絮凝劑之前預混合。

在某些具體實例中，該凝聚劑和/或絮凝劑於混合進行下加入。然而，可存在有其他技術免除該凝聚劑和/或絮凝劑於混合進行下加入的需要。這樣的技術可以是分散用噴嘴，諸如從 60563 美國伊利諾州 Naperville 1601, West Diehl Road，Nalco 公司之 Nalco PARETO 技術，或其他類似的技術。

實施例

給出下面的實施例，以便更好理解本揭示。這些實施例不應被解釋為將揭示的範圍限縮到超過所核准的申請專利範圍語言之揭示範圍。

實施例 1：

從城市污水處理廠取得污泥樣品（2.1%總懸浮固體（"TSS"））。該廠內的脫水污泥餅具有16.5%污泥餅固體含量。該陽離子絮凝劑係選自Nalco Core Shell®絮凝劑系列。藉由混凝試驗器(jar tester)混合該污泥樣品和聚合物溶液，並紀錄經調理污泥的毛細吸引時間（"CST"）。具有最低CST值之聚合物濃度被決定為最佳聚合物劑量。然後將該經調理的污泥在模擬工業帶壓設備的實驗室過濾裝置進行脫水。將所得的污泥餅在105°C下乾燥直到恆重且分析固體含量。從圖1中可以看出，僅有絮凝劑之調理方法具有約16%的污泥餅固體，而使用133 ppm的聚合物凝聚劑（具有的分子量為約150萬道爾頓之六亞甲基二胺交聯之Epi-DMA）該含量增加至約19%，且當使用著266 ppm的凝聚劑則進一步增加到約20%。該最佳絮凝劑劑量用量從約120-200 ppm減少至30-90 ppm。在133 ppm凝聚劑濃度之總污泥體積減少量為約16%。

實施例 2：

從煉油廠污水處理廠取得污泥樣品（3.7% TSS）。該廠內的脫水污泥餅具有15.6%污泥固體含量。實驗草案類似於實施例1。從圖2中可以看出。該凝聚劑加絮凝劑方案的污泥餅固體含量為約21%，比僅有絮凝劑之方案高4-6%。該凝聚劑加絮凝劑的使用得到污泥總體積減少量為約20%。

本文提及的所有專利，在此以全文引用的方式併入本文中，不論是否在本揭示之內文中明確地這樣做。

在本揭示中，詞語“一種(a 或 an)”被理解為包括單數和複數。相反地，任何引用到複數項目，在適當的情況下，包括單數。

本文揭示的所有範圍和參數被理解為包括假設與包含其中的任何和所有子範圍，以及在該端點之間的每一個數字。例如，在指定的範圍“1 至 10”應視為包括（且包含）最小值 1 和最大值 10 之間的任何和所有的子範圍；即，所有始於最小值 1 或大於 1（例如，1 至 6.1），和結束於最大值 10 或小於 10（例如，2.3 至 9.4，3 至 8，4 至 7），且最後包含於該範圍內的每個數字 1，2，3，4，5，6，7，8，9 和 10。

從前述觀察到，在不脫離本揭示新穎概念的真實精神及範圍的情況下，許多修飾和變化是可以完成的。應當理解到關於所說明的特定具體實例或實施例並不意欲也不應被推斷作為限制。本揭示欲藉由所附申請專利範圍涵蓋所有落入該申請專利範圍內的該等修飾。

【圖式簡單說明】

圖 1 是實施例 1 結果的圖形說明；及

圖 2 是實施例 2 結果的圖形說明。

【主要元件符號說明】

無

七、申請專利範圍：

1. 一種處理含水污泥的方法，該方法包括：
提供該含水污泥；
將選自由環氧氯丙烷和二甲胺之共聚物，二烯丙基二甲基氯化銨之均聚物，及其組合所成之群組的聚合物凝聚劑與該污泥混合，從而產生凝聚的污泥；
將陽離子絮凝劑與該凝聚的污泥混合，從而產生絮凝凝聚的污泥；
從該絮凝凝聚固的污泥中除去至少部分的水。
2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該聚合物凝聚劑包括藉由交聯劑交聯的環氧氯丙烷和二甲胺。
3. 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中該交聯劑係選自由胺，一級胺，2 至 6 個碳原子之伸烷二胺，聚丙烯多胺，聚乙烯多胺，及其組合所成之群組。
4. 如申請專利範圍第 3 項之方法，其中該交聯劑包括 2 至 6 個碳原子之伸烷二胺。
5. 如申請專利範圍第 4 項之方法，其中該 2 至 6 個碳原子之伸烷二胺是六亞甲基二胺。
6. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該聚合物凝聚劑的分子量在 10 萬道爾頓至 300 萬道爾頓的範圍內。
7. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該聚合物凝聚劑係以重量計大於 10 ppm，但低於 800 ppm 的濃度與該污泥混合。
8. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該除去水是藉

由物理方法。

9. 如申請專利範圍第 8 項之方法，其中該物理方法係選自由過濾，離心，及其組合所成之群組。

10. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該聚合物凝聚劑和該污泥係於與該陽離子絮凝劑混合之前預混合。

11. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該污泥包括生物污泥，初級污泥或生物與初級污泥之混合物。

12. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該陽離子絮凝劑包括基於聚丙烯醯胺之陽離子聚合物。

13. 一種處理含水污泥的方法，該方法包括：

提供該含水污泥；

將選自由環氧氯丙烷和二甲胺之共聚物，二烯丙基二甲基氯化銨之均聚物，及其組合所組成的聚合物凝聚劑與該污泥混合，從而產生凝聚的污泥；

將陽離子絮凝劑與該凝聚的污泥混合，從而產生絮凝凝聚的污泥；

從該絮凝凝聚的污泥中除去至少部分的水；

其中該聚合物凝聚劑包括藉由選自由胺，一級胺，2 至 6 個碳原子之伸烷二胺，聚丙烯多胺，聚乙烯多胺，及其組合所成之群組的交聯劑交聯的環氧氯丙烷和二甲胺；

其中該聚合物凝聚劑具範圍從 10 萬道爾頓至 300 萬道爾頓之分子量；且

其中該聚合物絮凝劑係以重量計大於 10 ppm，但低於 800 ppm 的濃度與該污泥混合。

14. 如申請專利範圍第 13 項之方法，其中該交聯劑包括 2 至 6 個碳原子的伸烷二胺。

15. 如申請專利範圍第 14 項之方法，其中該 2 至 6 個碳原子的伸烷二胺是六亞甲基二胺。

16. 如申請專利範圍第 13 項之方法，其中該除去水係藉由物理方法。

17. 如申請專利範圍第 16 項之方法，其中該物理方法係選自由過濾，離心，及其組合所成之群組。

18. 如申請專利範圍第 13 項之方法，其中該聚合物凝聚劑和該污泥係於與陽離子絮凝劑混合之前預混合。

19. 如申請專利範圍第 13 項之方法，其中該污泥包括生物污泥，初級污泥或生物與初級污泥之混合物。

20. 如申請專利範圍第 13 項之方法，其中該陽離子絮凝劑包括基於聚丙烯醯胺之陽離子聚合物。

八、圖式：

(如次頁)

14. 如申請專利範圍第 13 項之方法，其中該交聯劑包括 2 至 6 個碳原子的伸烷二胺。

15. 如申請專利範圍第 14 項之方法，其中該 2 至 6 個碳原子的伸烷二胺是六亞甲基二胺。

16. 如申請專利範圍第 13 項之方法，其中該除去水係藉由物理方法。

17. 如申請專利範圍第 16 項之方法，其中該物理方法係選自由過濾，離心，及其組合所成之群組。

18. 如申請專利範圍第 13 項之方法，其中該聚合物凝聚劑和該污泥係於與陽離子絮凝劑混合之前預混合。

19. 如申請專利範圍第 13 項之方法，其中該污泥包括生物污泥，初級污泥或生物與初級污泥之混合物。

20. 如申請專利範圍第 13 項之方法，其中該陽離子絮凝劑包括基於聚丙烯醯胺之陽離子聚合物。

八、圖式：

(如次頁)

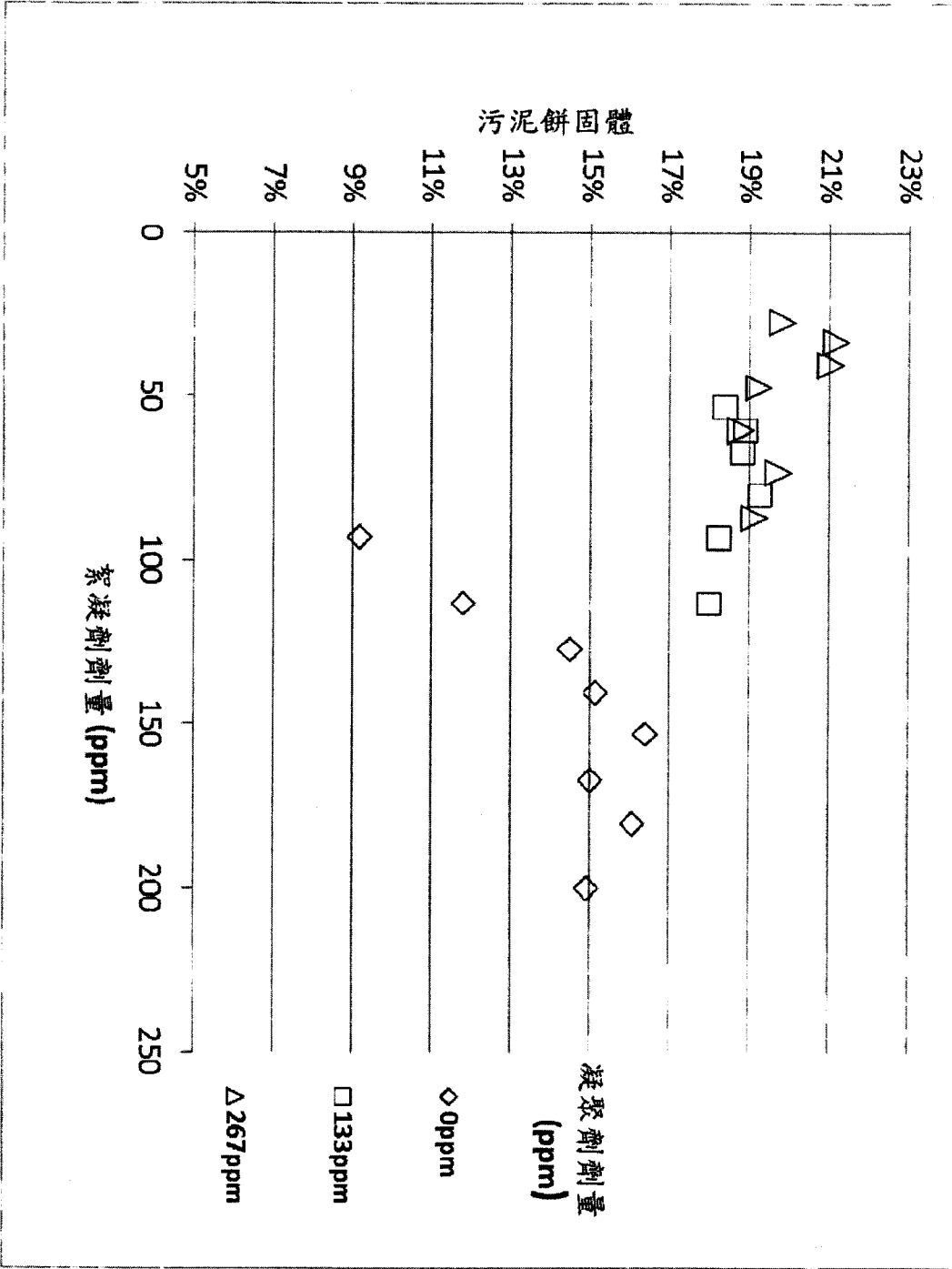


圖 1

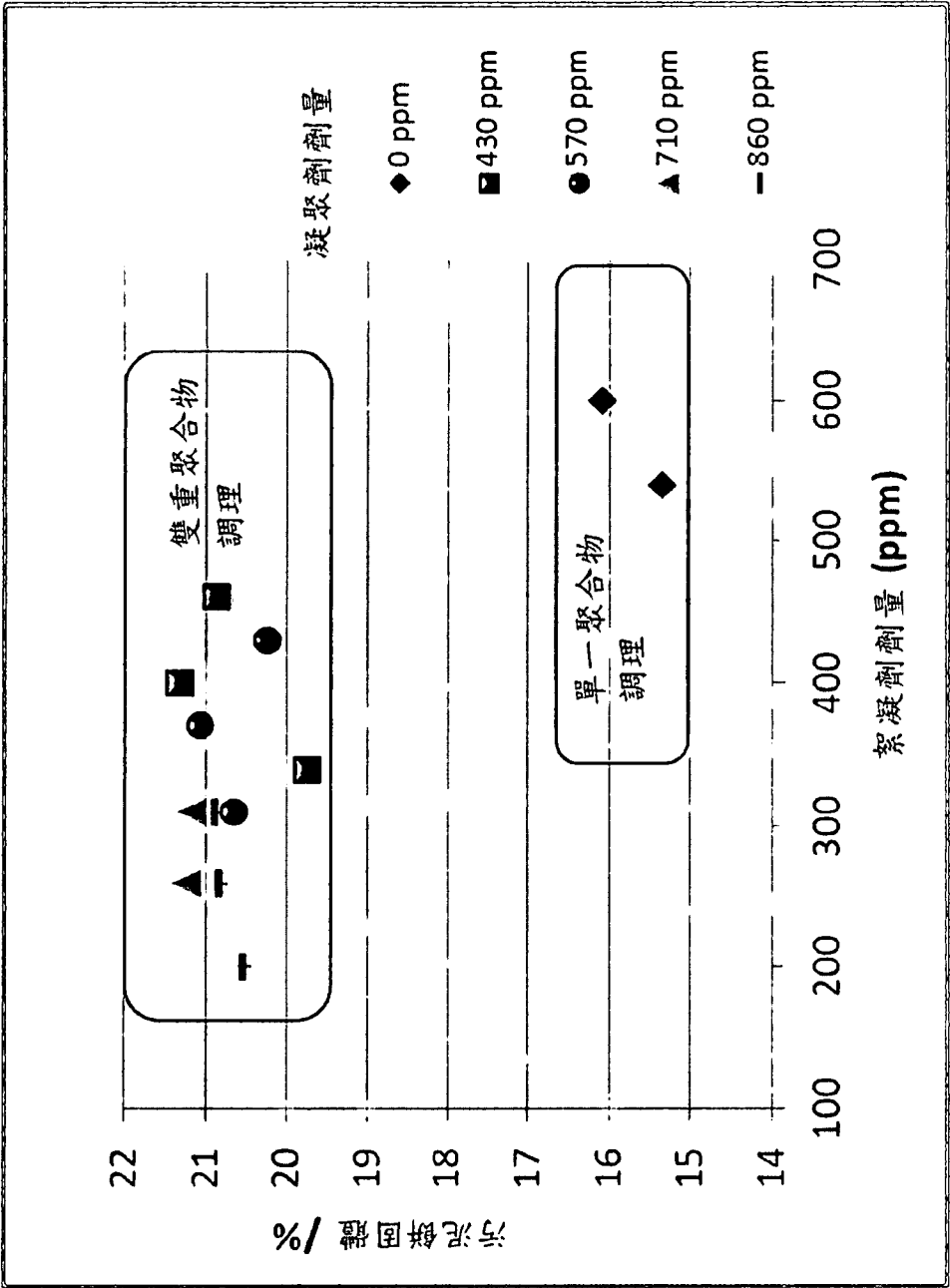


圖2