

發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92100081 ※IPC分類：C02F 1/28

※申請日期：92.1.7

壹、發明名稱

(中文) 臭氧加二價離子降低廢水中有機化學需氧量(COD)的方法

(英文) METHOD FOR REDUCING COD (CHEMICAL OXYGEN DEMAND)
IN WASTE WATER BY USING O₃ WITH DIVALENT ION

貳、發明人 (共 1 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 劉輝堂

(英文)

住居所地址：(中文) 台北市大安區長興街 85 巷 20 弄 6 號 3F

(英文) Huei Tarng Liou

國籍：(中文) 中華民國

(英文) R.O.C.

參、申請人 (共 1 人)

申請人 1 (如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 劉輝堂

(英文) Huei Tarng Liou

住居所或營業所地址：(中文) 台北市大安區長興街 85 巷 20 弄 6 號 3F

(英文)

國籍：(中文) 中華民國

(英文) R.O.C.

捌、聲明事項

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為：_____

☐ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. 未曾向其他國家申請過

2. _____

3. _____

☐ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 未曾向其他國家申請過

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____

10. _____

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

發明領域

本發明主要係關於一種處理具有機物廢水之方法，特別地，係關於一種以臭氣氧化有機物且降低廢水中化學需氧量(COD)的方法。

先前技術

隨著高度工業化的發展以及人口的急遽增加，廢水的處理已成為現代都市中必須面對的重要問題。用臭氣氧化具有油及脂肪油內容物等有機物以降低廢水中的化學需氧量(COD)，由於氧化速率的快慢，一般生成物以醇類、醛類和酸類為主，請參考1999年10月21-22日國際臭氣處理研討會(International Ozone Symposium Proceedings 21~22 October 1999, Basel)。此時廢水中的化學需氧量(COD)並未被降低。若要進一步氧化醇類、醛類或酸類成為二氧化碳和水則不僅反應慢且需消耗大量臭氣。廢水處理中高級氧化反應的方法諸如臭氣加過氧化氫、臭氣加紫外光照射、臭氣加催化劑等可被應用於促進反應，但臭氣的使用量並未降低，因而增加了處理成本。

發明內容

基於此，本發明乃致力於開發一新穎且節約臭氣使用量

之處理廢水中有機物之方法，即當臭氧和有機物氧化而生成中間反應物酸類時與加入水中的二價離子經由螯合作用(Chelation)而沉澱被去除，因此得以降低臭氧使用量及達到大幅降低成本之目的。

本發明提供一種降低廢水處理中有機化學需氧量(COD)之方法，其特徵在於將臭氧依據廢水中的酸鹼值加入能終止廢水中臭氧氧化有機物之氧化反應之二價離子，以降低廢水處理中化學需氧量。本發明具有降低臭氧使用量之優點，可簡化製程並降低成本，而深具產業上利用性。

於本發明之降低廢水處理中有機化學需氧量(COD)之方法中，可以進一步加入過氧化氫以產生較佳之結果。

根據本發明，任何能終止廢水中臭氧氧化有機物之氧化反應之二價離子均適用於本發明方法中，較佳者為鈣離子及鎂離子。而鈣離子之來源係選自碳酸鈣、氫氧化鈣和氧化鈣等，而鎂離子之來源係選自碳酸鎂、氫氧化鎂、和氧化鎂等。

以鈣離子作為使用於本發明方法中之二價離子為例，當使用碳酸鈣，酸鹼值較佳為2-4；當使用氧化鈣時，酸鹼值較佳為9-12。因為碳酸鈣或氧化鈣溶於水中會產生帶兩電荷的鈣離子及氫氧化鈣，而且溶於水中的鈣離子對臭氧影響些微。

習知廢水中臭氣氧化有機物之氧化反應，依氧化速率的快慢，一般生成物為醇類、醛類和酸類。而於本發明方法中能終止廢水中臭氣氧化有機物之氧化反應為於有機物氧化為^{C²⁺}酸類、^{OH}醇類、或醛類時均可加入適當的二價離子，而較佳為於有機物氧化為酸類時即加入適當的二價離子，即臭氣氧化生成的酸類會由於螯合作用(chelation)與鈣離子結合而被沈澱被去除。是以，本發明方法中臭氣加入碳酸鈣或氧化鈣僅需使用臭氣將廢水中有機物氧化到酸類即可，因而可加速降低化學需氧量(COD)且減少臭氣使用量。而所使用之氧化鈣與碳酸鈣等本身價格不高，其產生的沉澱鈣化物之處理簡易且成本低廉，將大幅降低廢水中有機物之處理成本。

本發明中視廢水中的酸鹼值在加入臭氣之前或臭氣反應生成一定量的酸類時，熟習此項技術者可依廢水中化學需氧量加入適當量的二價離子，而將二價離子依廢水中化學需氧量較佳約1:1至1:2之比例加入水中，即碳酸鈣或氧化鈣依廢水中化學需氧量較佳約1:1至1:2之比例，最佳為約1:2之比例加入水中。若於一段時間後廢水開始產生二氧化碳，則表示臭氣與廢水中的有機物有反應，此時廢水中的氧化鈣或碳酸鈣溶解於水中逐漸由霧化至膠羽化，視加入氧化鈣或碳酸鈣的量而定。化學需氧量的降低量則依

臭氧劑量而定。在鹼中會有羽化現象,在酸中則形成沈澱。於本發明方法中可以視需要進行攪拌,本發明具有多項優點:(1)僅需將廢水中有機物氧化成酸類,再藉由生成酸與例如鈣離子等二價離子的螯合作用,可降低廢水中化學需氧量(COD);(2)應用在去除大分子有機物化學需氧量,更能大量地降低所需臭氧的劑量;(3)因本發明可直接利用價格低之鈣離子等二價離子,而減少廢水處理成本。

茲以下列實例予以詳細說明本發明,惟並不意味本發明僅侷限於此等實例所揭示之內容。

實施方式

本發明降低廢水處理中有機化學需氧量(COD)之方法,係以甘油(即丙三醇 $C_3H_5(OH)_3$)在含氧化鈣溶液中被臭氧氧化為例。將氧化鈣粉末直接投入配置含有丙三醇的鹼性水溶液中,臭氧以曝氣瓶方式引入水溶液中參與反應。將臭氧劑量在僅有臭氧、或臭氧加氧化鈣之兩種情況下進行,所得實驗數據製成化學需氧量(COD)-臭氧劑量關係圖,請參見圖1。

依反應一個丙三醇分子須要5.6個臭氧分子計算,而上述實驗發現,臭氧劑量在僅有臭氧、和本發明方法中臭氧加氧化鈣的比例為6:4,該處理結果顯示,含甘油之水中

少了兩個臭氧氧化甘油之反應步驟，而以氧化鈣所產生之鈣離子進行螯合作用終止氧化。

上述處理方法可藉由加入過氧化氫而獲得最佳的比例。

上述實施例僅為說明本發明之原理及其功效，而非限制本發明。因此，習於此技術之人士對上述實施例所做之修改及變化仍不違背本發明之精神。本發明之權利範圍應如後述之申請專利範圍所列。

圖式簡單說明

本發明將以下列圖示進一步說明，其中

圖1表示本發明方法與習知僅使用臭氧之化學需氧量(COD)-臭氧使用量關係圖。

肆、中文發明摘要

本發明係關於一種以臭氧依廢水的酸鹼值加碳酸鈣/氧化鈣來降低化學需氧量之處理方法，當臭氧和有機物氧化而生成中間反應物酸類時與加入水中的二價離子經由螯合作用(Chelation)而沉澱被去除，因此得以降低臭氧使用量及處理成本。本發明方法可經由調節反應時的酸鹼值及/或加入過氧化氫以獲得最佳處理結果，而深具產業利用性。

伍、英文發明摘要

陸、(一)、本案指定代表圖為：第 1 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

拾、申請專利範圍

1. 一種降低含有機物之廢水中有機化學需氧量(COD)之方法，其包括於含有機物之廢水中加入氧化有機物之臭氧以及加入能終止廢水中有機物之氧化反應之二價離子，其中該二價離子係當有機物氧化至醇時加入，並經由二價離子之螯合作用(Chelation)終止氧化反應。
2. 一種降低含有機物之廢水中有機化學需氧量(COD)之方法，其包括於含有機物之廢水中加入氧化有機物之臭氧以及加入能終止廢水中有機物之氧化反應之二價離子，其中該二價離子係當有機物氧化至醛時加入，並經由二價離子之螯合作用(Chelation)終止氧化反應。
3. 根據申請專利範圍第1或2項之方法，其中該二價離子為鈣離子。
4. 根據申請專利範圍第3項之方法，其中該鈣離子係選自碳酸鈣、氫氧化鈣和氧化鈣。
5. 根據申請專利範圍第1或2項之方法，其中該二價離子為鎂離子。
6. 根據申請專利範圍第5項之方法，其中該鎂離子係選自碳酸鎂、氫氧化鎂和氧化鎂。

7. 根據申請專利範圍第1或2項之方法，其進一步加入過氧化氫。
8. 根據申請專利範圍第4項之方法，其中當使用碳酸鈣時，酸鹼值為2-4。
9. 根據申請專利範圍第3項之方法，其中當使用氫氧化鈣或氧化鈣時，酸鹼值為9-12。
10. 根據申請專利範圍第1或2項之方法，其中二價離子之添加量為約1至2之當量價離子對廢水中化學需氧量(COD)單位之比例加入水中。
11. 根據申請專利範圍第4項之方法，其中碳酸鈣或氧化鈣之添加量為約1至2之當量價離子對廢水中化學需氧量(COD)單位之比例加入水中。
12. 根據申請專利範圍第4項之方法，其中碳酸鈣或氧化鈣之添加量為約2之當量價離子對廢水中化學需氧量(COD)單位之比例加入水中。
13. 一種降低廢水中有機化學需氧量(COD)之方法，其包括以下步驟：
於含有機物之廢水中同時加入氧化有機物之臭氧以及加入能終止廢水中有機物之氧化反應之二價離子；及該二價離子係當有機物氧化至酸時連續加入，並經由二價離子之螯合作用(Chelation)終止以臭氧進行之氧

化反應。

14. 根據申請專利範圍第13項之方法，其中二價離子之添加量為約1至2之當量價離子對廢水中化學需氧量(COD)單位之比例加入水中。