

五、發明說明()

本發明係關於一種處理含有機和無機物質的廢水的方法。此處說明不能被視為對本發明構成限制，本發明特別用於處理製備環氧氯丙烷方法中所生成的廢水，該製備方法中的環氧氯丙烷係得自二氯丙烷與至少一鹼性化合物的反應，鹼性化合物較佳為含氫氧化鈣的水溶液或懸浮液，然後自反應混合物中被蒸餾分離，殘留的廢水或可自反應器被抽離，成為殘液產物 (bottom product)，廢水中除少量反應產物和起始物二氯丙烷之外，尚含有合成反應副產物如有機物，氯-有機物和無機化合物。

在此環氧氯丙烷合成方法中所生成的廢水殘液產物一般含有以下成分（如果氫氧化鈣被用作鹼性試劑）：氯化脂肪系，環系或非環系飽和和/或不飽和烴；飽和和/或不飽和脂肪系和/或非環系氯醚，氯醇，氯酮，氯醛和/或氯羧酸；同時也包括其它會供給廢水C O R（化學需氧量），特別是甘油和甘油衍生物；也包括羧酸；氯化鈣，碳酸鈣和氫氧化鈣，可選擇性的過量使用。最後產物中所含氯有機化合物供給廢水總參數A O X（可吸附有機鹵化合物）。所測得的可吸附有機鹵化合物為可被吸附在活性碳上的有機鹵化合物部份（X為氯，氮，溴，碘），所有被吸附者被轉化成X為氮。

含此種鹵化有機化合物的廢水為純化廢水上的一項特殊問題，因為除去這些物質在技術上耗費極大，且經常因為碳鹵共價鍵不穩定而不經濟，特別是 sp^2 鍵結鹵素。

五、發明說明 (>)

減少廢水中鹵化有機物質的措施是採用化學物理和生物科技方法。

採用化學物理方式從廢水中除去鹵素有機化合物的方法被用於廢水處理的主要或初步純化（伴隨後續生物化學方法處理）。可供使用的方法例如為活性碳純化方法和特殊的萃取，這些方法的缺點是會產生附載鹵化有機化合物的二級產物（附載活性碳或萃取劑）。例如，附載環氧氯丙烷製程中廢水有機成分的活性碳無法被已知蒸氣或熱惰性氣體如氮氣處理方法充分再生。

汙水處理廠生物化學純化步驟中的鹵化有機化合物分解同樣地也會衍生各種問題。首先，許多這些化合物在受微生物生物分解方面僅遭遇某種困難，或者根本沒有困難，其次，廢水中產生可吸附有機鹵化合物基質的濃度不得大高，應該大致保持常數。

除此之外，此類汙水處理廠內活性化汙泥的體積相當大，藉有機鹵化合物將汙泥濃縮也是一個問題，因此熱化學方法經常被用來破壞廢水中的鹵一有機化合物。這些包括所謂的濕性氧化方法，其中鹵化有機化合物的分解係於高溫氧化大氣中及高壓下進行的。然而，此方法的花費甚大。

熱化學方法的極端條件可藉著使用觸媒活性化化合物而加以調整，其中藉著在分解反應期間添加相對應試劑或中間體型態，而使這些物質通過被脫鹵化系統，此係習知者

五、發明說明 (續)

對被有機方式鍵結的鹵素具備高反應性的物質實例為金屬，金屬氫化物或金屬醇酸鹽，或其混合物。已知熱化學方法的缺點除了其成本相當高之外，反應時通常也很長（通常超過10小時），分解速率平平。

再者，處理木漿漂白廢水的方法係習知的，其中廢水中所含氮木質素化合物被部份脫鹵和／或脫氫鹵，同時維持特殊的溫度，酸鹼值和停留時間（DES-OS 3 620 980, WO 92/05118）。然而，在上述情況下所建議的方法無法轉用於處理合成環氧氯丙烷所產生廢水，因為廢水組成完全不同，且酸鹼值，溫度，壓力和停留時間等參數也迥異。

本發明的目的是提供一種處理來自合成被有機和無機物質污染的環氧氯丙烷所生成廢水的方法，特徵是就能源和設備而言其程序簡單，成本低，可能減少可吸附有機鹵化合物含量和化學需氧量值。

本發明標的是一種處理廢水的方法，其特徵是被處理的廢水含有可吸附的有機鹵化合物（A O X），其數量超過每升10毫克，較佳超過每升20毫克，溶解有機物質的總量超過每升0.10克，其進行熱鹼和／或生物和／或熱鹼和／或氧化處理（依所達到純化效果而定）。

更特殊的是，在第一步驟，或者是熱鹼步驟（a）中，將廢水加入和／或通過至少一個反應器，廢水的酸鹼值為10到14，較佳為11到14（在室溫下測定），或

五、發明說明(中)

者被調整到此酸鹼值，反應器條件被設定或維持於溫度超過 75 ℃，較佳 85 ℃ 到 185 ℃，壓力至少為 1 巴（絕對壓力），較佳為 1 到 10.5 巴（絕對壓力），停留時至少 0.5 小時，較佳為 1 到 8 小時。透過維持或設定各組參數，可達到特定的可吸附有機鹵化合物分解速率。可吸附有機鹵化合物分解速率依起始可吸附有機鹵化合物和產生可吸附有機鹵化合物化合物的結構而定。以下的參數組在於顯示熱鹼處理步驟的較佳具體實施例（參考表 1）。

表 1

溫度(℃)	絕對壓力(巴)	停留時間(小時)	酸鹼值(室溫)
125-135	2.5-4.0	1-8	11.5-12.5
125-135	2.5-4.0	1-4	13-14
175-185	9.0-10.5	1-8	11.5-12.5
85-90	1.0-1.5	1-8	11.5-12.5
155-165	5.0-7.4	1-8	11.5-12.5

此情況下，發現甚至在相當低溫度和壓力以及酸鹼值為 11.5 到 12.5 時（室溫下測定），在停留時小於 10 小時，可能大幅減少廢水中可吸附有機鹵化合物含量，是本發明方法的一大優點。

再者，將本發明應用到處理合成環氧氯丙烷所生成廢

五、發明說明 (5)

水時，經證實使用氫氧化鈣過量的石灰乳液（相對於完成反應所需要理論化學計量的二氯丙烷數量）作為含氫氧化鈣的水溶液或懸浮液是有利的，過量數量的選定使得被處理廢水的酸鹼值已被產生廢水的方法設定成 1.1 到 1.25（室溫下測定），因此從合成反應排出時就已具備熱鹼處理所需要的酸鹼值。

如果需要調整廢水酸鹼值到本發明所需要的酸鹼值（室溫下測定），可添加適量的鹼氫氧化物和／或鹼土金屬氫氧化物，較佳是氫氧化鈣和／或氫氧化鈉水溶液。設定酸鹼值也可以添加鹼性碳酸鹽和／或鹼性碳酸氫鹽，較佳為碳酸鈉和／或碳酸氫鈉水溶液。

如果被處理的廢水含懸浮固體，特別是當石灰乳液被當成製備環氧氯丙烷時的鹼性試劑而過量使用，在進一步的方法過程中會瓦解，有利的作法是藉傳統技術在個別處理步驟之前，期間和／或之後分離或沈積這些固體而釋出懸浮固體的廢水。最好是藉著化學反應而完成；例如懸浮氫氧化鈣可藉著添加氫氯酸和／或機械分離分法如過濾或沈澱加以溶解。

特別是當懸浮固體存在時，即將被處理的廢水物流在反應器或多個反應器頭部被注入較有利，經過處理的廢水從反應器底部被排出。從反應器底部入料使向上流會導致被懸浮固體阻塞的問題。然而，流量管或管式反應器也可被用來連續進行熱鹼性處理步驟，在流量管或管式反應器

五、發明說明 (6)

內設定大於每秒 4 米的流量。較佳的流量是每秒 8 . 5 秒。

廢水中所含氮 - 有機化合物被熱鹼性處理而部份脫氮和 / 或脫氫氮。熱鹼性處理步驟因此改善殘留有機化合物的生物或生物化學分解狀況以及生物汙泥的性質。以微生物代謝活性使溶解於廢水中的有機化合物進行微生物分解，同時降低廢水的 C O R 值（化學需氧量）。

此種選擇性的生物處理可在好氣性或嫌氣性狀態下進行。

因此，在本發明的較佳具體實施例中，從反應器中排出的廢水的可吸附有機鹵化合物值降低，然後繼續被送到生物處理步驟 (b)。最後，必須降低酸鹼值，因此將廢水導入酸鹼值為 7 到 11，較佳為 7 . 5 到 10 . 5 的生物反應器中。可使用酸，較佳是氫氯酸，來調整酸鹼值。經證實在將廢水導入生物步驟之前，用過濾法或其它習知機械方法分離廢水中的固體是有利的。在微生物存在下，較佳是在好氣狀態下，在活性化汙泥槽中進行生物處理。生物處理可為單一步驟或多步驟。

本發明一具體實施例中，含 20 到 98 % 完整生物共生的格蘭陽性細菌和 2 到 80 % 總生物共生的格蘭陰性細菌的混合物被用來進行廢水的生物處理。

在本發明另一具體實施例中，只有格蘭陽性細菌被用來進行廢水的生物處理。

五、發明說明(7)

可供使用的格蘭陽性細菌實例為以下類型

棒狀菌 (Clavibacter)

單胞菌 (Cellulomonas)

金菌 (Aureobacterium)

微菌 (Microbacterium) 和 / 或

曲菌 (Curtobacterium)。

特別是以下型態的細菌

棒狀菌 (Clavibacter insidiosus/sepedonicum)

單胞菌 (Cellulomonas uda) 和 / 或

金菌 (Aureobacterium barkeri)。

較佳是以產鹼桿菌 (Alcaligenes)，特別是

Alcaligenes xylosoxidans ssp. *denitrificans* 作為格蘭陰性細菌。

生物處理步驟 (b) 操作 4 到 25 小時，較佳操作 7 到 18 小時，溫度為 35℃ 或以下。

活性污泥槽中生質的含量為每升 1 到 10 克，較佳為每升 2 到 6 克。

離開第一處理步驟 (a) 的廢水可選擇性地與來自類似生產方法的其它廢水混合和 / 或在導入生物處理步驟之前有類似組成物者混合。因此，來自生產多元醇，氯乙烯和 / 或聚氯乙烯的廢水可與來自第一處理步驟者混合，被注入生物處理步驟，其中必須將酸鹼值維持或設定在 9 到 11。

五、發明說明 (8)

根據本發明此具體實施例，來自類似生產方法的廢水和 / 或含類似組成物的廢水與離開熱鹼處理步驟的廢水混合，則方法步驟 (b) 中以使用含 5 到 90 % 總生物共生的格蘭陽性細菌和 10 到 95 % 總生物共生的格蘭陰性細菌的混合物被用來進行廢水的生物處理較為有利。在本發明此一具體實施例中，較佳的細菌為單胞菌，特別是以下型態的單胞菌 (*Cellulomonas uda*) 作為格蘭陽性細菌，

而較佳是假單胞菌和

產鹼桿菌

特別是以下型態的細菌

假單胞菌 (*Pseudomonas putida*)

假單胞菌 (*Pseudomonas gladioli/cepacia*)

產鹼桿菌 (*Alcaligenes xylosoxidans*)

被作為格蘭陰性細菌。

根據本發明具體實施例，在生物處理步驟 (b) 之後，依所達到純度而定，根據上述步驟 (a) 所述條件進行另一熱鹼性處理 (c)，然後反過來依所達到純度依 (d) 或 (d d) 化學氧化處理繼續進行，以下將作詳細說明。

在另一具體實施例中，同樣可以使即將被處理的廢水在熱鹼性處理之前進行生物處理，然後選擇性進行臭氧處理。

用上述微生物品種進行生物處理使化學需氧量值大幅

五、發明說明 (9)

降低，例如降低 80 到 95 %。為了進一步降低 C O R 值或可吸附有機鹵化合物值，離開生物處理的廢水可被導入氧化處理步驟 (d) 或 (d d)，較佳是臭氧處理步驟，然而如果離開方法步驟 (b) 或 (c) 的廢水符合所要純度限制則可免除。

在本發明一較佳具體實施例中，含臭氧氣體或臭氧被添加到先後經過熱鹼性處理和生物處理的廢水中。在此情況下，廢水被維持或設定在等於或大於 10 的酸鹼值，較佳等於或大於 11 (在室溫下測定)，每克化學需氧量加入的臭氧為 1 到 4 克，並維持停留時間為 5 到 60 分鐘，溫度等於或低於 35 °C。

可能需要的調整酸鹼值可用傳統鹼性試劑進行。特別的是，可以使用揭示於與處理步驟 (a) 有關的鹼性物質。較佳是使用氫氧化鈉或氫氧化鈣和 / 或這些化合物的水溶液或懸浮液。這些廢水的臭氧作用較佳在室溫下進行，特別是在 35 °C 或更低溫度下進行。然而臭氧處理也可以在高溫下進行。商用臭氧作用裝置也可以供臭氧作用使用，此類典型裝置包括臭氧產生器，由惰性材料並配備合適裝置以徹底混合廢水的處理反應器以及噴射器以利臭氧被導入廢水。臭氧處理可以一或多個步驟進行。為了增加分解效率，也可以臭氧作用期間進行紫外線照射。也可以用過氧化氫和臭氧的混合物進行氧化處理來取代臭氧處理。

根據本發明的另一具體實施例，廢水先經過熱鹼性處

五、發明說明 (\circ)

理然後進行生物處理，接著在現存或經設定的酸鹼值 6 到 8，較佳在 6.5 到 7.5（在室溫下測定）下，用過氧化氫和臭氧的混合物處理，過氧化氫對臭氧的重量比為每克臭氧對 0.3 到 0.7 克過氧化氫，較佳為每克臭氧 0.5 克過氧化氫，平均停留時為 5 到 60 分鐘，溫度為 35℃ 或較低溫度。在此情況下，混合物中每克化學需氧量應該含 1 到 4 克臭氧，較佳為每克化學需氧量含 1.5 克臭氧，但是每克化學需氧量的臭氧含量小於 2.5 克。

本發明的多步驟處理係有關生物處理和選擇性的氧化處理的熱鹼性處理，會大幅減少產生可吸附有機鹵化合物和產生化學需氧量的含量。

根據本發明，即使使用與習用方法比較起來較溫和的條件，例如使用相當低的溫度和壓力，和短暫時間，廢水中的氮-有機化合物可能在第一處理步驟如熱鹼性處理中大部份分解，因此，來自合成環氧氯丙烷的廢水中的可吸附有機鹵化合物（其值通常為每升 25 和 45 毫克之間），可在較佳實例中被減少到每升 4 毫克以下。接著使用上述的處理方法，產生化學需氧量物質的分解可高達 90%，或者也可能分解量更高，因此在有利的情況下，方法步驟（d）或（dd）在達到高純化情況下並非絕對需要。

本發明的步驟（a）可依連續或非連續方式進行。再者，也可以有利地在進行個別步驟的進一步處理之前，將廢水加以冷卻。

五、發明說明 (11)

為了改善本發明方法的能量均衡，可有利地將儲存於被處理的受熱廢水物流部份送到仍然在處理之中的較冷廢水物流，並同時冷卻被處理廢水物流。可使用熱交換器達成此目的。較佳利用釋壓和冷凝直接傳送熱能來進行熱交換，因為被加壓下的熱廢水在進行釋壓時特別會產生水蒸氣，水蒸氣被導入仍然在處理的廢水的冷卻物流中，並藉冷凝釋出熱能。加熱期間和／或之後，氣體和／或蒸氣被釋於被處理的廢水中，特別是附載著更容易揮發有機化合物的蒸氣。如果本發明是用於處理合成環氧氯丙烷所產生的廢水時，則較佳將其回收到合成環氧氯丙烷的反應器中。

擬以下的實例說明本發明，但不對本發明構成限制。

實例 1

來自合成環氧氯丙烷且其可吸附有機鹵化合物約為每升 30 毫克、化學需氧量約為每升 1535 毫克且酸鹼值為 12 (在室溫下測定) 的廢水

a) 在一反應器中接受本發明受熱鹼性處理，處理時間為 4 小時，溫度為 180℃，壓力為 10.2 巴 (絕對壓力)，然後用氫氯酸調整酸鹼值為 10.5 (在室溫下測定)，冷卻之，然後

b) 在一活性污泥槽中用本發明好氧性生物處理廢水，其係在含 50% 完整生物共生的格蘭陽性細菌如棒狀菌 (*Clavibacter insidiosus/sepedonicum*) 和金菌

五、發明說明 (/ >)

(*Aureobacterium barkeri*)和含50%總生物共生的格蘭陰性細菌如 *Alcaligenes xylosocidans* ssp. *denitrificans*存在下及20℃及停留時間18小時之下進行的。

由以上測定數字可知，有可能將廢水的可吸附有機鹵化合物值降低90%以上，將廢水的化學需氧量值降低90%以上。

實例 2

來自合成環氧氯丙烷且其可吸附有機鹵化合物約為每升40毫克、化學需氧量約為每升1000毫克且酸鹼值為1.2（在室溫下測定）的廢水

a) 在一反應器中接受本發明受熱鹼性處理，處理時間為6小時，溫度為100℃，壓力為1.45巴（絕對壓力），然後用氫氯酸調整酸鹼值為10.5（在室溫下測定），冷卻之，然後

b) 在一活性汙泥槽中用本發明好氧性生物處理廢水，其係在含50%完整生物共生的格蘭陽性細菌如棒狀菌

(*Clavibacter insidiosus/sepedonicum*)和金菌

(*Aureobacterium barkeri*)和含50%總生物共生的格蘭陰性細菌如 *Alcaligenes xylosocidans* ssp. *denitrificans*存在下及26℃及停留時間7小時之下進行的，

c) 在一反應器中用每克化學需氧量2克臭氧處理之，停

五、發明說明 (續)

留時間為 15 分鐘，然後過濾之，以除去殘留的固體。

由以上測定數字可知，有可能將廢水的可吸附有機鹵化合物值降低 90% 以上，將廢水的化學需氧量值降低 90% 以上。

實例 3

來自合成環氧氯丙烷且其可吸附有機鹵化合物約為每升 40 毫克、化學需氧量約為每升 1000 毫克且酸鹼值為 1.2 (在室溫下測定) 的廢水

a) 在一反應器中接受本發明受熱鹼性處理，處理時間為 6 小時，溫度為 130℃，壓力為 3 巴 (絕對壓力)，然後用氫氨酸調整酸鹼值為 10.5 (在室溫下測定)，冷卻之，然後

b) 在一活性污泥槽中用本發明好氣性生物處理廢水，其係在格蘭陽性細菌混合物存在下及 20℃ 及停留時間 18 小時之下進行的。

微生物混合物較佳含有單胞菌 (Cellulomonas cellulans) 和金菌 (Aureobacterium barkeri) 的細菌。

由以上測定數字可知，有可能將廢水的可吸附有機鹵化合物值降低 75% 以上，將廢水的化學需氧量值降低 85% 以上。

實例 4

來自合成環氧氯丙烷且其可吸附有機鹵化合物約為每升 40 毫克、化學需氧量約為每升 1000 毫克且酸鹼值

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五：發明說明 (續)

為 1 2 (在室溫下測定) 的廢水

- a) 在一反應器中接受本發明受熱鹼性處理，處理時間為 6 小時，溫度為 130℃，壓力為 3 巴 (絕對壓力)，然後與來自製備氯乙烯產生的廢水混合，混合物比例為 4 : 1，用氫氯酸調整酸鹼值為 7.5，冷卻之後，廢水被
- b) 在一活性污泥槽中用本發明好氣性生物處理廢水，其係在含 40% 總生物共生的格蘭陽性細菌存在下及 20℃ 及停留時間 10 小時之下進行的。

單胞菌 (*Cellulomonas uda*) 細菌被作為格蘭陽性微生物，細菌混合物含以下細菌

產鹼桿菌 (*Alcaligenes xylosoxidans*)

假單胞菌 (*Pseudomonas putida*)

假胞胞菌 (*Pseudomonas gladioli/cepacia*)

以作為格蘭陰性微生物。

由以上測定數字可知，有可能將廢水的可吸附有機鹵化合物值降低 75% 以上，將廢水的化學需氧量值降低 85% 以上。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

公 告 本

修 補 84.7.7

申請日期	83.5.7.
案 號	83104156
類 別	C02F 1/02, 1/08, 3/34 Int. Cl ⁶

295575 A4
C4

295575

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	處理含可吸附有機鹵化合物廢水的方法
	英 文	PROCESS FOR TREATING WASTE WATER CONTAINING ORGANIC HALOGEN COMPOUNDS
二、發明 創作人	姓 名	(1) 渥夫甘.迪拉 (2) 海慕.迪倫堡 (3) 澳斯-格奧葛.克列波 (4) 艾利希.普洛尼森
	國 籍	德國
	住、居所	(1) 德國 D-47495 雷恩堡.魯德威格街 9 號 (2) 德國 D-47495 雷恩堡.魯德威格街 4 號 (3) 德國 D-47495 雷恩堡.金街.40 號 (4) 德國 D-47495 雷恩堡.卓斯威格 2 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	德國索維有限公司
	國 籍	德國
	住、居所 (事務所)	德國 30173 漢諾瓦.漢斯-布克勒大道 20 號
	代 表 人 姓 名	迪特.勞爾

正本 84.7.7
正亮

A6

B6

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

本案已向：

德 國(地區) 申請專利，申請日期： 1993.04.29 案號： P4314108.0 ， 有 無主張優先權

有關微生物已寄存於： ， 寄存日期： ， 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

處理含可吸附有機鹵化合物廢水的方法

本發明係關於一種處理廢水的方法，廢水含有機和無機化合物，較佳是來自環氧氯丙烷的合成。本發明是讓廢水進行以下處理：

- a) 熱鹼處理，
- b) 生物處理，及選擇性
- c) 化學氧化處理。

英文發明摘要(發明之名稱： PROCESS FOR TREATING WASTE WATER
CONTAINING ORGANIC HALOGEN COMPOUNDS)

The invention relates to a method for treating waste water, containing organic and inorganic compounds, preferably from the synthesis of epichlorohydrins. According to the invention, the waste water is subjected to

- a) thermal-alkaline,
- b) biological, and optionally
- c) chemical-oxidative

treatment.

六、申請專利範圍

1. 一種處理含可吸附有機鹵化合物 (A O X) 廢水的方法，該化合物的含量大於每升 10 毫克，溶解有機物質的總含量大於每升 0.1 克，酸鹼值為 10 到 14 (在室溫下測定) 或者被調整到此酸鹼值，其中廢水：

a) 在高於 75 °C 溫度，至少 1 巴 (絕對壓力) 下處理 0.5 小時之後，被處理的廢水酸鹼值被調整到 7 到 11 (在室溫下測定)，廢水被冷卻到等於或低於 35 °C，和 / 或

b) 進行生物化學或生物處理，其係使用格蘭陽性細菌如棒狀菌 (Clavibacter)，單胞菌 (Cellulomonas)，金菌 (Aureobacterium)，微菌 (Microbacterium) 和 / 或曲菌 (Curtobacterium)，和 / 或假單胞菌 (Pseudomonas) 和 / 或產鹼桿菌 (Alcaligenes) 作為格蘭陰性細菌，時間從 4 到 25 小時，溫度為 35 °C 或更低溫度；然後，依所得純度而

c) 選擇性地，當酸鹼值被調整到等於或大於 10 (在室溫下測定)，依 a) 進行處理和 / 或，依所得純度而

d) 選擇性地，當酸鹼值被調整到等於或大於 10 (在室溫下測定)，廢水被含臭氧氣體 (每克化學需氧量有 1 到 4 克臭氧) 處理 5 到 60 分鐘，溫度等於或低於 35 °C，或

dd) 選擇性地，如果廢水酸鹼值為，或被調整到 6 - 8 (在室溫下測定)，廢水被過氧化氫和臭氧混合物 (過氧化氫對臭氧的重量比例為 0.3 到 0.7) 處理 5 到 60

六、申請專利範圍

分鐘，溫度為等於或低於35℃，混合物中每克化學需氧量為1到4克臭氧。

2. 如申請專利範圍第1項的方法，其中方法步驟(a)係於酸鹼值為1.1到1.4(在室溫下測定)，溫度為85到185℃，壓力為1.0到10.5巴(絕對壓力)下進行1到8小時。

3. 如申請專利範圍第1或2項的方法，其中步驟(b)係使用含20到98%完整生物共生的格蘭陽性細菌和2到80%總生物共生的格蘭陰性細菌。

4. 如申請專利範圍第1或2項的方法，其中方法步驟(b)中廢水被處理7到18小時。

5. 如申請專利範圍第1或2項的方法，其中被處理的廢水是合成環氧氯丙烷所產生的廢水。

6. 如申請專利範圍第5項的方法，其中離開方法步驟(a)的廢水在加入方法步驟(b)之前可選擇性地與來自類似生產方法的其它廢水和/或類似組成物者和/或來自生產多元醇，氯乙烯和/或聚氯乙烯的廢水混合。

7. 如申請專利範圍第6項的方法，其中方法步驟(b)中使用含5到90%總生物共生的格蘭陽性細菌和10到95%總生物共生的格蘭陰性細菌。

8. 如申請專利範圍第1或2項的方法，其中廢水在離開方法步驟(b)之後，被調整酸鹼值到等於或大於10.5，並進行方法步驟(d)的處理步驟。

六、申請專利範圍

9. 如申請專利範圍第 8 項的方法，其中廢水在方法步驟 (d) 中被每克化學需氧量 1.5 到 2.5 克臭氧處理。

10. 如申請專利範圍第 1 或 2 項的方法，其中廢水在離開方法步驟 (b) 之後的酸鹼值為 6.5 到 7.5 (在室溫下測定) 或被調整到此酸鹼值，並在方法步驟 (d d) 中被每克臭氧 0.5 克過氧化氫及每克化學需氧量 1.5 到 2.5 克臭氧的混合物處理。

11. 如申請專利範圍第 1 或 2 項的方法，其中在個別處理步驟之前，期間和 / 或之後，廢水被至少部份除去懸浮固體，較佳係採用化學反應和 / 或機械分離方法。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

訂