

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-104802

(P2017-104802A)

(43) 公開日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
CO2F 1/72 (2006.01)	CO2F 1/72 A	4D015
CO2F 1/58 (2006.01)	CO2F 1/58 N	4D038
CO2F 1/52 (2006.01)	CO2F 1/52 K	4D050
CO2F 1/56 (2006.01)	CO2F 1/56 K	
CO2F 1/76 (2006.01)	CO2F 1/76 B	

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-240291 (P2015-240291)	(71) 出願人	000156581
(22) 出願日	平成27年12月9日 (2015.12.9)		日鉄住金環境株式会社
			東京都中央区京橋一丁目18番1号
		(74) 代理人	100098707
			弁理士 近藤 利英子
		(74) 代理人	100135987
			弁理士 菅野 重慶
		(74) 代理人	100168033
			弁理士 竹山 圭太
		(74) 代理人	100161377
			弁理士 岡田 薫
		(72) 発明者	市川 康平
			東京都中央区京橋1-18-1 日鉄住金環境株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シアン含有廃水の処理方法

(57) 【要約】

【課題】 特別の薬剤を使用することなく、様々な形態のシアンを含むシアン含有廃水中のシアン成分を、中性域でより効率よく簡便に酸化分解処理することができるシアン含有廃水の処理方法の提供。

【解決手段】 シアン化物イオン及びWADシアンからなる群から選択される成分を少なくとも含有する廃水に、酸化剤を添加して廃水中のシアンを酸化剤によって酸化分解する際に、前記酸化剤として少なくとも次亜塩素酸又は過酸化水素を用い、且つ、前記酸化分解を、pH6.0以上9以下の中性域で行うシアン含有廃水の処理方法。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シアン化物イオン及びWADシアンからなる群から選択される成分を少なくとも含有する廃水に、酸化剤を添加して廃水中のシアンを酸化剤によって酸化分解する際に、前記酸化剤として少なくとも次亜塩素酸又は過酸化水素を用い、且つ、前記酸化分解を、pH 6.0以上9.0以下の中性域で行うことを特徴とするシアン含有廃水の処理方法。

【請求項 2】

前記酸化分解を、35～80℃の温度範囲で行う請求項 1 に記載のシアン含有廃水の処理方法。

【請求項 3】

前記廃水が、アンモニア或いはチオシアン酸イオンを含有する場合に、前記酸化剤として過酸化水素を使用する請求項 1 又は 2 に記載のシアン含有廃水の処理方法。

【請求項 4】

前記廃水が、アニオン性の金属シアノ錯体を含有する場合に、前記酸化分解の前或いは後に、アルミニウム塩、カチオン性高分子凝集剤及び鉄塩からなる群から選択されるいずれかを加え、金属シアノ錯体を析出させ、その後に析出物を固液分離する請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載のシアン含有廃水の処理方法。

【請求項 5】

前記アルミニウム塩が、塩化アルミニウム又は硫酸アルミニウムである請求項 4 に記載のシアン含有廃水の処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、シアン含有廃水からシアン成分を分解除去するためのシアン含有廃水の処理方法に関し、特に、メッキなどを行う化学工場や、石炭工場、コークス工場、コークスを大量に用いる工場などで生ずる、様々な形態のシアンを含むシアン含有廃水中のシアン成分を、より効率よく経済的に酸化分解処理するシアン含有廃水の処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、2000ppm以下の数百ppm程度の濃度のシアン含有廃水の処理では、アルカリ塩素法を用いることが一般的である。ここで、上記した工場から生じるシアン含有廃水を構成するシアン成分は、金属のシアン化合物（シアン化水素の塩）、シアニオン（遊離シアン）、シアノ錯体（錯イオン及びその塩）等を含む。ここで、亜鉛シアノ錯体、ニッケルシアノ錯体、銅シアノ錯体、銀シアノ錯体など、酸性条件下でシアン化水素が容易に遊離するようなシアノ錯体は、WADシアンと呼ばれている。アルカリ塩素法では、処理対象の廃水に、ORP制御で次亜塩素酸ソーダを添加し、pH 10以上でシアンをシアン酸にし（1段階目）、次に、pHを中性付近にして、シアン酸を窒素と炭酸ガスにまで分解し、シアンを無害化している。シアンが金属と配位結合したシアノ錯体の多くも、この方法で分解処理されている。しかし、この方法では、例えば、鉄シアノ錯体（ $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ 、 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ ）等の、金属イオンと大きな結合力をもって錯体化したシアン化合物の分解は難しいことが知られており、この点に対して種々の検討がなされている（例えば、特許文献 1、2 等参照）。また、次亜塩素酸塩とマンガン化合物との併用によって、上記の方法における煩雑な pH 調整を不要にできるとした提案もある（特許文献 3 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012-157798 号公報

【特許文献 2】特許第 4382556 号公報

【特許文献 3】特許第 4106415 号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、煩雑なpH調整を不要とした従来技術ではマンガン化合物を使用しているため、処理水中に生成した水不溶性のマンガン塩を除去する必要があるという別の課題があった。

【0005】

したがって、本発明の目的は、特別の薬剤を使用することなく、様々な形態のシアンを含むシアン含有廃水中のシアン成分を、中性域でより効率よく簡便に酸化分解処理することができるシアン含有廃水の処理方法を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的は、下記の本発明によって達成される。すなわち、本発明は、シアン化物イオン及びWADシアンからなる群から選択される成分を少なくとも含有する廃水に、酸化剤を添加して廃水中のシアンを酸化剤によって酸化分解する際に、前記酸化剤として少なくとも次亜塩素酸又は過酸化水素を用い、且つ、前記酸化分解を、pH6.0以上9以下の中性域で行うことを特徴とするシアン含有廃水の処理方法を提供する。

【0007】

本発明の好ましい形態としては、下記のことことが挙げられる。前記酸化分解を、35～80℃の温度範囲で行うこと；前記廃水が、アンモニア或いはチオシアン酸イオンを含有する場合に、前記酸化剤として過酸化水素を使用すること；前記廃水が、アニオン性の金属シアノ錯体を含有する場合に、前記酸化分解の前或いは後に、アルミニウム塩、カチオン性高分子凝集剤及び鉄塩からなる群から選択されるいずれかを加え、金属シアノ錯体を析出させ、その後に析出物を固液分離すること；前記アルミニウム塩が、塩化アルミニウム又は硫酸アルミニウムであること；が挙げられる。

20

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、特別の薬剤を使用することなく、様々な形態のシアンを含むシアン含有廃水中のシアン成分を、中性域でより効率よく簡便に酸化分解処理することができるシアン含有廃水の処理方法が提供される。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1-1】酸化剤として次亜塩素酸ソーダを用いた場合の処理結果である。

【図1-2】酸化剤として過酸化水素を用いた場合の処理結果である。

【図2】シアンを含有する実廃水について、塩化アルミニウムを用いて凝集処理した結果を示した。

【図3】アルミニウム塩を使用して固液分離する前処理を行った後、酸化剤で処理する系の一例を示す処理フローである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

40

以下、好ましい実施の形態を挙げて本発明をさらに詳細に説明する。上記した従来技術における現状に対し、本発明者らは鋭意検討した結果、下記のことを見出して本発明を達成した。本発明者らは、従来のアルカリ塩素法について鋭意検討した結果、1段目で、次亜塩素酸ソーダを添加し、pH10以上でシアンをシアン酸に分解する、という従来の技術常識に反し、特別の薬剤を用いることなく、pH6以上10未満、より好ましくはpH6以上9以下の中性域で、次亜塩素酸ソーダや過酸化水素等の酸化剤を用いて酸化分解することで、良好に分解できることを見出した。すなわち、本発明は、中性域でシアンを酸化分解するものでありながら、従来技術のように、酸化剤である次亜塩素酸塩に加えてマンガン化合物のような別の薬剤を併用する必要がないことを見出した。

【0011】

50

また、本発明者らは鋭意検討する過程で、処理対象の廃水中にはチオシアン酸塩が含有されていることがあるが、その場合に、酸化剤として次亜塩素酸ソーダを用い、且つ、その濃度が高く、次亜塩素酸ソーダを過剰に添加すると、図1-1に示したように、処理水中のT-CN濃度（全シアン濃度、JIS K-0102に規定される方法で測定）が、次亜塩素酸を低い添加濃度で添加した場合の処理水中のT-CN濃度を上回る数値を示すことがわかった。これは、廃水中のチオシアン酸イオンが、酸化剤として添加した次亜塩素酸と反応し、塩化シアン（シアン化合物として検出される）が生成したためと考えられる。

【0012】

本発明者らは、この点の対応策について検討した結果、酸化剤として次亜塩素酸ソーダを用いることなく、過酸化水素を用い、或いは、次亜塩素酸ソーダに併用して過酸化水素を用いることで解決できることを見出した。すなわち、酸化剤として過酸化水素を用いれば、図1-2に示したように、上記した問題は認められず、過酸化水素を過剰添加したとしても良好な処理がされることがわかった。さらに、アンモニアを含有する場合には、次亜塩素酸がアンモニアと反応することによって次亜塩素酸が消費され、シアンを処理するために多量の次亜塩素酸が必要である場合もあり、この点においても過酸化水素を利用することで効率のよい処理を行うことが可能になる。

【0013】

さらに、処理対象の廃水中には、フェロシアンやフェリシアン等のアニオン性の金属シアノ錯体を含む場合が多いが、先述したように、これらについてはアルカリ塩素法で分解することは難しかった。本発明者らは、この点について鋭意検討した結果、酸化分解の前もしくは後に、これらの金属シアノ錯体成分を、効果的に固液分離する方法を見出した。すなわち、アニオン性の金属シアノ錯体を含む廃水に、アルミニウム塩、カチオン性高分子凝集剤及び鉄塩からなる群から選択されるいずれかを加えることで、効果的にアニオン性の金属シアノ錯体を固液分離することができる。中でも、塩化アルミニウムや硫酸アルミニウムなどのアルミニウム塩、或いは、カチオン性高分子凝集剤を用いることで、原水中のアニオン性の金属シアノ錯体を効果的に固液分離することができることを見出した。固液分離の一般的な方法としては、アニオン性有機高分子凝集剤を用いて固液分離することが知られている。これに対し、本発明者らの検討によれば、上記したように、アルミニウム塩或いはカチオン性高分子凝集剤、特にアルミニウム塩を用いることで、従来行われているアニオン性有機高分子凝集剤を用いた方法では到底得ることができない、アニオン性の金属シアノ錯体についての効果的な固液分離の実現が可能になる。

【0014】

さらに、本発明者らの検討によれば、上記固液分離の際に、シアン含有廃水中に、石炭、コークス、黒鉛、活性炭、酸化鉄粉又は粘土鉱物のいずれかが含まれているか、或いは、これらのいずれかを添加して含有させた場合に、その処理効率をより向上させることができることがわかった。その理由は、これらの物質が、効率的に不溶化したシアン化合物を吸着できたためと考えている。

【実施例】

【0015】

次に、実施例及び比較例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。％とあるのは、特に断りがない限り、質量基準である。

（各種シアン化合物の分解と、試験水のpHとの違いについての検討）

水道水200mlに、下記の形態の異なるいずれかのシアン化合物を4mg-CN/Lとなる量で添加して、試験用の各模擬廃水とした。使用したシアン化合物は、 $[Zn(CN)_4]^{2-}$ 、 $[Fe(CN)_6]^{4-}$ 、 $[Ni(CN)_4]^{2-}$ 及び CN^- であり、いずれもNa塩である。そして、各模擬廃水について、酸化剤として、12%次亜塩素酸ソーダと、35%過酸化水素とを、添加量を表1に示したように添加し、更に、各模擬廃水のpHを、6.0、7.5、9.0及び10.5にそれぞれ調整し、40℃で30分間攪拌して、それぞれ処理した。

10

20

30

40

50

【0016】

その後、10%チオ硫酸ソーダを適量添加して残った酸化剤を還元し、得られた処理水中の全シアン濃度（T-CN）を、JIS K 0102に規定されている全シアン加熱蒸留法に従って測定した。その結果を表1に示した。

【0017】

表1:酸化剤の違いによる処理水中のT-CN濃度

CN種:		CN ⁻				[Zn(CN) ₄] ²⁻			
pH:		6.0	7.5	9.0	10.5	6.0	7.5	9.0	10.5
次亜塩素酸Na	60[mg-NaClO/L]	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	—	—	—	<0.1
	120[mg-NaClO/L]	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.4	0.2	<0.1
	240[mg-NaClO/L]	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	—	—	<0.1
過酸化水素	88[mg-H ₂ O ₂ /L]	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2

CN種:		[Fe(CN) ₆] ⁴⁻				[Ni(CN) ₄] ²⁻			
pH:		6.0	7.5	9.0	10.5	6.0	7.5	9.0	10.5
次亜塩素酸Na	60[mg-NaClO/L]	—	4.0	—	3.9	—	0.3	—	<0.1
	120[mg-NaClO/L]	—	3.9	—	3.6	—	0.2	—	<0.1
	240[mg-NaClO/L]	—	3.9	—	3.3	—	0.2	—	<0.1
過酸化水素	88[mg-H ₂ O ₂ /L]	—	3.8	—	3.5	—	3.2	—	3.9

in[mg/L]

【0018】

表1に示したように、CN⁻は、6.0～10.5のいずれのpHにおいても、酸化剤に、次亜塩素酸ソーダを用いた場合も、過酸化水素を用いた場合も、いずれの場合も良好に分解されることが確認された。また、[Zn(CN)₄]²⁻についても、酸化剤として次亜塩素酸ソーダ及び過酸化水素のいずれを用いた場合も、6.0～10.5のいずれのpHにおいても良好に分解されることが確認された。一方、[Fe(CN)₆]⁴⁻については、これらの酸化剤による分解は困難であった。さらに、[Ni(CN)₄]²⁻については、過酸化水素では良好な分解ができなかったものの、酸化剤として次亜塩素酸ソーダを用いることで、6.0～10.5のいずれのpHにおいても良好に分解されることがわかった。

【0019】

（実廃水について、酸化剤の種類による処理性の検討）

シアンを含有していることが明らかな工場からの実廃水を原水として用いた。表2に、原水の性状を示した。

【0020】

表2：原水の性状

項目	水質
pH	7.7
SS	1900[mg/L]
COD _{Cr} (溶解性)	1400(160)[mg/L]
SCN	50[mg/L]
S ₂ O ₃ ²⁻	<1[mg/L]
S ²⁻	2[mg/L]
SO ₃ ²⁻	6[mg/L]
T-CN(溶解性)	6.4(2.3)[mg/L]

10

【0021】

<試験方法>

上記した実廃水である原水を用い、中性域のpHのままで酸化剤を用いてシアンの酸化分解処理を行い、酸化剤の種類による酸化分解反応の傾向について確認した。具体的には、前記の原水200mLを40℃に加温し、酸化剤として、35%の過酸化水素と、12%の次亜塩素酸ソーダをそれぞれに用いた。その際、過酸化水素は43.8～175mg-H₂O₂/Lの範囲で段階的に添加し、次亜塩素酸ソーダは、60～240mg-NaClO/Lの範囲で段階的に添加した。酸化分解処理は、30分間、攪拌することで行った。その後、10%チオ硫酸ソーダを適量添加して残った酸化剤を還元し、得られた処理水中の全シアン濃度(T-CN)を、前記したと同様に、全シアン加熱蒸留法に従って測定した。そして、得られた結果を、図1-1と、図1-2にそれぞれ示した。図1-1は、酸化剤として次亜塩素酸ソーダを用いた場合であり、図1-2は、酸化剤として過酸化水素を用いた場合である。

20

【0022】

図1-1に示したように、酸化剤に次亜塩素酸ソーダを用いた場合は、次亜塩素酸ソーダの添加量が増加すると、T-CNの値が増加する傾向が見られた。その理由を検討した結果、後述の表3の結果から、上記の試験に使用した原水は、チオシアン酸イオン(SCN⁻)の濃度が50mg/Lと高いことに起因していると考えられた。

30

【0023】

(チオシアン酸イオン(SCN⁻)の濃度と、次亜塩素酸ソーダの添加量についての検討)

比較用に、チオシアン酸イオン(SCN⁻)の濃度がゼロの純水を用意した。また、同様の純水に、1.2mg-SCN/LとなるようにNaSCNを添加し、試験用のSCN溶液を作製した。上記で用意した純水と、SCN溶液に、次亜塩素酸ソーダを表3に示した量それぞれ添加し、pHを7.0に調整して15分間攪拌して得られた反応液を処理水とした。得られた処理水中の全シアン濃度(T-CN)を、前記したと同様にして測定した。得られた結果を、表3に示した。表3の結果から、本発明者らは、次亜塩素酸ソーダの添加量が増加すると、T-CNの値が増加した理由は、廃水中のチオシアン酸イオンが、酸化剤として添加した多量の次亜塩素酸と反応し、塩化シアン(シアン化合物として検出される)が生成したためと考えている。この理由は、図1-1の処理結果が得られた原水は、表2に示したように、原水中のチオシアン酸イオン濃度が50mg/Lと高かったこととも合致する。

40

【0024】

表3: SCN^- の濃度と、次亜塩素酸 Na の添加濃度との関係

次亜塩素酸 Na 添加濃度 [mg-NaClO/L]	処理水の T-CN 濃度 [mg/L]		処理水 SCN^- 濃度 [mg/L]	
	SCN^- 無添加時	SCN^- 添加時	SCN^- 無添加時	SCN^- 添加時
0	<0.01	<0.01	—	1.2
1	<0.01	0.02	—	1.1
3	<0.01	0.04	—	1.1
5	<0.01	0.05	—	0.5

10

【0025】

(前処理方法についての検討及び結果)

表2に示したように、実廃水には、従来のアルカリ塩素法によっては分解が難しい金属シアノ錯体が含まれていると考えられる。そこで、表2に示した実廃水である原水を用い、金属シアノ錯体を除去することについての検討を行った。

【0026】

<模擬廃水を用いての凝集剤として機能する物質の検討>

40℃の純水200mLに、それぞれの薬剤を添加して、 $[\text{Zn}(\text{CN})_4]^{2-}$ 、 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ 、 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ 、 $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ のうちのいずれか1つが、4mg-CN/Lの濃度で含有された模擬廃水を調製した。そして、各模擬廃水に、凝集剤として機能すると考えられる下記の化合物をそれぞれの濃度で添加した。具体的には、直鎖型カチオン性高分子凝集剤(商品名:NC S-1980、日鉄住金環境社製、エマルジョン型高分子凝集剤)は、20mg-成分/Lの濃度で用い、架橋型カチオン性高分子凝集剤(商品名:NC S-1540、日鉄住金環境社製、エマルジョン型高分子凝集剤)は、50mg/Lの濃度で用い、ポリ塩化アルミニウム(PAC)、塩化アルミニウム及び硫酸アルミニウムは、それぞれ12.5mg-Al/L又は25mg-Al/Lの濃度で用いた。

20

【0027】

そして、模擬廃水に上記物質をそれぞれに添加し、pHを7.5に調整し、40℃で19.5分攪拌した。その後、アニオン性有機高分子凝集剤であるポリマーKEA-520(日鉄住金環境株式会社製)を1mg/Lの濃度となるように添加し、30秒間攪拌した後、5種Aのろ紙で濾過した。そして、得られた処理液(ろ液)について、前記したと同様の方法で、全シアノ濃度(T-CN)を測定した。表4に、得られた結果を示した。その結果、鉄シアノ錯体は、塩化アルミニウム或いは硫酸アルミニウムを用いることで、効果的に凝集・沈殿させることができることを確認した。また、特に塩化アルミニウムを用いることで、鉄シアノ錯体等を効果的に凝集・沈殿させることができることを確認した。

30

【0028】

表4: 固液分離後の処理水中のT-CN濃度(mg/L) (各CN濃度=4mg/L)

添加薬剤	$[\text{Zn}(\text{CN})_4]^{2-}$	$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$	$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$	$[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$
直鎖型カチオン性高分子凝集剤	0.9	0.4	2.8	2.1
架橋型カチオン性高分子凝集剤	1	0.4	0.7	1.5
PAC	12.5 [mg-Al/L]	1.5	1.1	—
	25 [mg-Al/L]	1.8	0.2	—
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	12.5 [mg-Al/L]	1.3	0.3	2.7
	25 [mg-Al/L]	1.6	<0.1	1.9
AlCl_3	12.5 [mg-Al/L]	1.3	0.2	2
	25 [mg-Al/L]	1.5	<0.1	1.1

40

in [mg/L]

【0029】

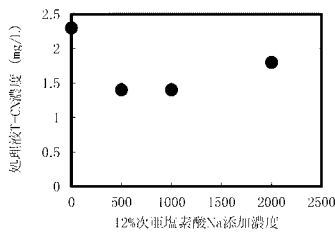
50

＜塩化アルミニウムを凝集剤とした場合の実廃水に対する効果の検討＞

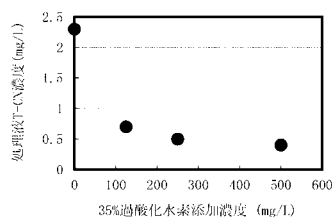
表 2 に示した性状の原水を用いて検討を行った。40℃の原水に、塩化アルミニウムを 12.5～50 mg-Al/L の範囲内で段階的に添加し、下記のようにして処理した。具体的には、pH を 7.5 に調整し、19.5 分攪拌後、アニオン性有機高分子凝集剤であるポリマー KEA-520（日鉄住金環境株式会社製）を 1 mg/L の濃度となるように添加し、30 秒間攪拌した後、5 種 A のろ紙で濾過した。そして、得られた処理液（ろ液）について、前記したと同様の方法で、全シアン濃度（T-CN）を測定した。その結果を図 2 に示した。図 2 に示したように、シアンを含有する実廃水についても、塩化アルミニウムを用いることで、その一部のシアンを固液分離して除去できることを確認した。具体的には、原水における溶解性の全シアン濃度（T-CN）が 2.3 mg/L であったのに対し、塩化アルミニウムを 50 mg-Al/L 添加した系では、その 30% 程度を除去できた。この結果、酸化剤を適宜に選択することに加え、図 3 に示したようなフローで処理すれば、様々な形態のシアン成分を含有する実廃水に対して良好な処理ができることが期待される。

10

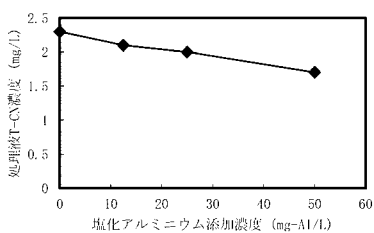
【図 1-1】



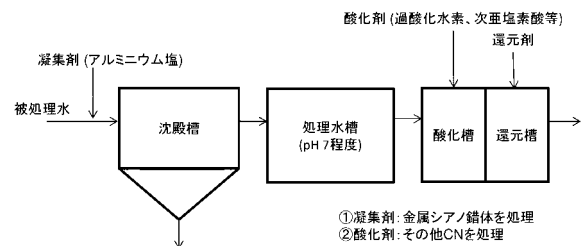
【図 1-2】



【図 2】



【図 3】



【手続補正書】

【提出日】平成29年4月14日(2017.4.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

シアン成分として、シアン化物イオン及び $[\text{Zn}(\text{CN})_4]^{2-}$ を少なくとも含有するとともに、チオシアン酸イオンを含有する廃水に、次亜塩素酸を添加することなく、過酸化水素を添加して、 pH 6.0以上9.0以下の中性域のまま、且つ、 $35\sim 80^\circ\text{C}$ の温度範囲で反応させることによって、前記廃水中の前記シアン成分を酸化分解することを特徴とするシアン含有廃水の処理方法。

【請求項2】

前記酸化分解の処理後、チオ硫酸ソーダを添加して、前記廃水に残った過酸化水素を還元する請求項1に記載のシアン含有廃水の処理方法。

【請求項3】

前記廃水の pH が、前記中性域にある請求項1又は2に記載のシアン含有廃水の処理方法。

【請求項4】

前記廃水が、アニオン性の金属シアノ錯体を含有する場合に、前記酸化分解の前或いは後に、アルミニウム塩、カチオン性高分子凝集剤及び鉄塩からなる群から選択されるいずれかを加え、金属シアノ錯体を析出させ、その後に析出物を固液分離する請求項1～3のいずれか1項に記載のシアン含有廃水の処理方法。

【請求項5】

前記アルミニウム塩が、塩化アルミニウム又は硫酸アルミニウムである請求項4に記載のシアン含有廃水の処理方法。

フロントページの続き

(72)発明者 天田 隼人

東京都中央区京橋 1-18-1 日鉄住金環境株式会社内

(72)発明者 盛一 慎吾

東京都中央区京橋 1-18-1 日鉄住金環境株式会社内

F ターム(参考) 4D015 BA19 BB09 CA17 DA03 DA04 DA05 DA08 DB01 DC02 DC03
DC07 DC08 EA06 EA14 EA16 EA17 EA32 FA24
4D038 AA08 AB32 AB33 BA04 BB06 BB13 BB16 BB18 BB20
4D050 AA13 AB38 AB39 BB06 BB09 BD06 CA01 CA06 CA13 CA15
CA16