

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-509901

(P2015-509901A)

(43) 公表日 平成27年4月2日 (2015. 4. 2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
C O 4 B 2/06 (2006.01)	C O 4 B 2/06 Z A B	4 J 1 0 0
C O 4 B 2/04 (2006.01)	C O 4 B 2/04	
C O 4 B 2/08 (2006.01)	C O 4 B 2/08	
C O 8 F 120/06 (2006.01)	C O 8 F 120/06	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2014-553285 (P2014-553285)	(71) 出願人	514185703
(86) (22) 出願日	平成24年9月12日 (2012. 9. 12)		アプライド スペシャリティーズ, イン
(85) 翻訳文提出日	平成26年8月19日 (2014. 8. 19)		コーポレイテッド
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/054803		APPLIED SPECIALTIE
(87) 国際公開番号	W02013/112204		S, INC.
(87) 国際公開日	平成25年8月1日 (2013. 8. 1)		アメリカ合衆国 44012 オハイオ州
(31) 優先権主張番号	13/355, 872		, アヴォン レイク, 33555 ピン
(32) 優先日	平成24年1月23日 (2012. 1. 23)		オーク パークウェイ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		33555 Pin Oak Parkw
			ay, Avon Lake, Ohio
			44012, United Stat
			es of America
		(74) 代理人	100137095
			弁理士 江部 武史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 石灰スラリーを製造するためのプロセス

(57) 【要約】

少なくとも一つの高分子分散剤と、多量の水との混合液を形成する工程と、石灰スラリーを調製するための容器に前記混合液を加える工程とを有するプロセス。該プロセスは、SDA噴霧器のような機器を取扱い、石灰を消和してスケーリングを制御する。また、当該プロセスは、石灰の使用を低減する。

【選択図】 図 1

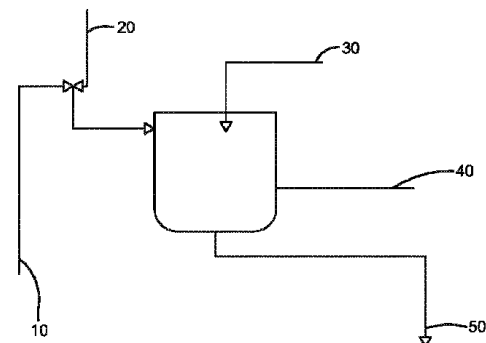


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも一つの高分子分散剤と、多量の水とを有する混合液を形成する工程と、スラリーを調製するための容器に前記混合液を加える工程と、を有するアルカリ中和剤を調製するプロセス。

【請求項 2】

前記アルカリ中和剤は、石灰スラリーを含む請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 3】

前記少なくとも一つの高分子分散剤と、前記多量の水とを有する前記混合液を形成する工程は、前記混合液を前記容器に加える工程より前に実行される請求項 1 に記載のプロセス。

10

【請求項 4】

前記少なくとも一つの高分子分散剤と、前記多量の水とを有する前記混合液を形成する工程は、前記混合液を前記容器に加える工程と同時に実行される請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 5】

前記混合液を形成する工程は、前記少なくとも一つの高分子分散剤に前記多量の水を加える工程をさらに含む請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 6】

前記混合液を形成する工程は、前記多量の水に前記少なくとも一つの高分子分散剤を加える工程をさらに含む請求項 1 に記載のプロセス。

20

【請求項 7】

前記少なくとも一つの高分子分散剤は、直鎖ポリアクリル酸ホモポリマーである請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 8】

前記少なくとも一つの高分子分散剤は、熱安定性を有する請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 9】

前記スラリーは、バッチ式プロセスで調製される請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 10】

前記スラリーは、連続フロー式プロセスで調製される請求項 1 に記載のプロセス。

30

【請求項 11】

スケーリングを低減する工程をさらに含む請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 12】

アルカリ性化学薬品の使用を低減する工程をさらに含む請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 13】

無駄な灰分を低減する工程をさらに含む請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 14】

水銀ガスの放出を低減する工程をさらに含む請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 15】

熱安定性を有し、直鎖ポリアクリル酸ホモポリマーである少なくとも一つの高分子分散剤と、多量の水とを有する混合液を形成する工程と、

40

少なくとも一つの高分子分散剤を多量の水に加えることで、前記少なくとも一つの高分子分散剤と前記多量の水とを有する混合液を形成する工程と、

スラリーを調製するための容器に前記混合液を加える工程と、を有し、

前記プロセスは、スケーリングを低減し、アルカリ性化学薬品の使用を低減し、無駄な灰分を低減し、水銀ガスの放出を低減することを特徴とするアルカリ中和剤の調製プロセス。

【請求項 16】

少なくとも一つの高分子分散剤と、多量の水とを含む混合液を形成する工程と、

前記少なくとも一つの高分子分散剤と、前記多量の水とを含む混合液を形成する工程と

50

、を有し、

前記少なくとも一つの高分子分散剤は、前記多量の水に加えられ、

前記少なくとも一つの高分子分散剤は、直鎖ポリアクリル酸ホモポリマーであり、熱安定性を有することを特徴とする石灰スラリーを調製するプロセス。

【請求項 17】

スケーリングを低減する工程をさらに含む請求項 16 に記載のプロセス。

【請求項 18】

アルカリ性化学薬品の使用を低減する工程をさらに含む請求項 16 に記載のプロセス。

【請求項 19】

無駄な灰分を低減する工程をさらに含む請求項 16 に記載のプロセス。

10

【請求項 20】

水銀ガスの放出を低減する工程をさらに含む請求項 16 に記載のプロセス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アルカリ中和剤を調製する方法に関する。本発明の方法は、設備スケールの縮小だけでなく、アルカリ性化学薬品の使用の削減を提供する。

【背景技術】

【0002】

アルカリ中和剤の懸濁液は、種々の多様な用途に使用される。例えば、アルカリ中和剤は、苛性溶液または石灰スラリーである。石灰スラリーは、一般に、「硬い」イオンを石灰の溶液から析出させ、その溶液中で沈殿させる「石灰軟化 (lime softening)」と呼ばれる硬水軟化法で使用される。これにより、水を軟らかくしている。廃水やプロセス水用途において、商業的、都市的および／または工業的スケールで酸性溶液の pH を調節するために、または、酸性溶液を中性化するために、従来の苛性溶液（しばしば、水酸化ナトリウムまたは「NaOH」から調製される）の代わりに、石灰スラリーを使用することは、望ましい。

20

【0003】

アルカリ中和剤のこれらの懸濁液を調製するために、アルカリ性化学薬品 (alkaline chemical) が要求される。アルカリ性化学薬品 (7 より大きい pH を有する化学薬品) は、NaOH や石灰のような化学薬品である。原料と処理済み水の両方の酸性溶液を中性化するために、苛性溶液が使用される。これらの高濃度苛性溶液（例えば、水と平衡な約 50 % NaOH）は、以下の発明の概要で説明されるように、一般に、石灰および従来のそのスラリーの取り扱いの困難性のため、これらの多くの用途に使用される。しかしながら、苛性溶液は、重度のやけどを引き起こすので、危険性が高く、人間はこれらの溶液に接触しないように注意深く取り扱わなければならない。加えて、水に溶解することによって苛性溶液を調製するためにしばしば使用される固体 NaOH 粒子は、深刻な健康問題を示す。そして、それらの使用、出荷、保存は注意深く管理されなければならない。固体 NaOH 粒子は、多数の安全な規制（法令、規則）に従っている。石灰は、NaOH よりもかなり安く、健康安全の観点から好ましい。しかし、石灰と関連する取扱いの問題がその使用を見劣りさせている。これらのアルカリ中和剤は、石灰スラリー中で懸濁される石灰粒子を含む。石灰スラリーの使用の一例は、下水処理や排水処理にある。それらの処理において、アルカリ中和剤は、一般的に、酸性 pH を有する大量の水を処理するために、または、バクテリア、微生物および／または他の有機体を殺菌するための水の pH を上げるために使用される。

30

40

【0004】

石灰スラリーは、処理された廃水のような工業スケールの酸性溶液の pH を上げるまたは中性化するための苛性溶液の代用品として使用される。NaOH 溶液とは異なって、これらのスラリーは、真溶液ではなく、水に消石灰 (hydrated lime) の固体粒子を懸濁させた懸濁液である。石灰スラリーを作るために、生石灰 (quicklime)（化学的に、酸化

50

カルシウムまたは CaO の粒子が水溶媒に加えられる。そこで、生石灰粒子は、消石灰($\text{Ca}(\text{OH})_2$)粒子を製造するために加水分解される。別法として、乾燥消石灰、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ が、消石灰スラリーを調製するために水とスラリーにされる。

【0005】

石灰スラリーは、スラリーに危険性の高いアルカリ金属水酸化物の添加の必要性なく、アルカリ金属水酸化物溶液苛性剤と同等な低減力またはアルカリpH中和力を発揮する。従来の石灰ベースの苛性代替スラリーは、スラリーに多量のアルカリ金属水酸化物を含んでいる。

【0006】

従来の苛性溶液の中和力に近づけるために、かなり高い固体石灰スラリーが使用される。例えば、それは、約30重量%消石灰または30重量%を超える消石灰である。しかし、そのような高含有量の石灰固体を使用することは問題がある。なぜなら、材料を取り扱う観点から、粘度によって、スラリーの取扱いが困難またはスラリーが役に立たない(un-useful)からである。高固体石灰スラリーの粘度を低減する一つの方法は、ジプサム(gypsum)を加えることである。

【0007】

高固体含有量消石灰懸濁液の粘度を抑える別の方法は、高分子分散剤を加えることである。例えば、わずかなポリアクリル酸は、そのような高固体懸濁液の粘度を抑えるために分散剤として使用されている。高固体含有アルカリ中和剤を調製する他の方法は、いくつかの特許出願で説明されている。例えば、これらの高固体石灰スラリーは、アメリカ特許第7,718,085号明細書およびアメリカ特許第7,897,062号明細書で説明されている。しかしながら、石灰スラリー(特に、高固体バージョン)を調製することは、スケールの増大の原因となる。石灰スラリーを使用する一つの問題は、設備の増大にある。例えば、固体の増加は、結果として極めて高い粘度につながり、プロセス内の他のエリアだけでなく、スラリー製造搬送設備もまたスケールの増大(increased scaling)につながる。このスケールの増大(スケーリング)は、噴霧乾燥吸収体(spray dry absorber)(SDA)の噴霧器内で生じる。スケーリングは、メンテナンス問題、搬送率減少、密度変化、SDAにおける硫黄酸化物(SO_x)レベルの安定性の低下の原因になる。ここに記載されていない他の矛盾が石灰スラリープロセス内に生じるかもしれない。加えて、スケーリングは、石灰の使用を増加させる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

したがって、ここに記載されるスケーリングと関連するこれらの問題を低減するために、スケーリング(スケールの増大)が石灰スラリーの製造において低減されるプロセスを開発することが望まれている。

【0009】

本発明は、石灰スラリープロセス中にスケーリングを低減するための方法および石灰使用を低減することができるより高い反応性スラリーを作り出す方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0010】

したがって、本発明の目的は、アルカリ中和剤を調製するプロセスを提供することにある。それは、少なくとも一つの高分子分散剤と多量の水を含む混合液を形成する工程を含む。またそれは、スラリーの調製用容器にその混合液を加える工程を含む。アルカリ調和剤は、石灰スラリーを含む。

【0011】

一つの実施形態によれば、少なくとも一つの高分子分散剤と多量の水を含む混合液を形成するプロセスは、スラリーの調製用容器にその混合液を加える工程に先立って、実行される。

【0012】

10

20

30

40

50

別の実施形態において、少なくとも一つの高分子分散剤と多量の水を含む混合液を形成するプロセスは、スラリーの調製用容器にその混合液を加える工程と同時に実行される。

【0013】

さらにまた別の実施形態において、混合液を形成するプロセスは、少なくとも一つの高分子分散剤に多量の水を加える工程をさらに含む。

【0014】

別の実施形態において、混合液を形成するプロセスは、少なくとも一つの高分子分散剤を多量の水に加える工程をさらに含む。

【0015】

別の実施形態において、プロセス中に使用される少なくとも一つの高分子分散剤は、直鎖ポリアクリル酸ホモポリマー (straight-chain polyacrylate homopolymer) である。

【0016】

別の実施形態において、プロセス中に使用される少なくとも一つの高分子分散剤は、熱安定性を有する。

【0017】

さらにまた別の実施形態において、スラリーを調製するプロセスは、バッチ式プロセスで実行される。

【0018】

またさらに別の実施形態において、スラリーを調製するプロセスは、連続フロー式プロセスで実行される。

【0019】

本発明のまた別の実施形態において、アルカリ中和剤を調製するプロセスは、スケーリングを低減する。

【0020】

また別の実施形態において、アルカリ中和剤を調製するプロセスは、アルカリ性化学薬品の使用を低減する。

【0021】

また別の実施形態において、アルカリ中和剤を調製するプロセスは、無駄な灰分を低減する。

【0022】

また別の実施形態において、アルカリ中和剤を調製するプロセスは、水銀ガスの放出を低減する。

【0023】

別の実施形態において、石灰スラリーを調製するプロセスは、少なくとも一つの高分子分散剤と、多量の水とを含む混合液を形成する工程を含む。少なくとも一つの高分子分散剤は、直鎖ポリアクリル酸ホモポリマーであり、熱安定性を有する。前記プロセスは、少なくとも一つの高分子分散剤と、多量の水とを含む混合液を形成する工程を含む。少なくとも一つの高分子分散剤は、多量の水に加えられる。前記プロセスは、スラリーの調製用容器に前記混合液を加える工程を含む。前記プロセスは、スケーリングを低減し、アルカリ性化学薬品の使用を低減し、無駄な灰分を低減し、水銀ガスの放出を低減する。

【0024】

別の実施形態において、石灰スラリーを調製するプロセスは、少なくとも一つの高分子分散剤と、多量の水とを含む混合液を形成する工程を含む。少なくとも一つの高分子分散剤は、直鎖ポリアクリル酸ホモポリマーであり、熱安定性を有する。前記プロセスは、少なくとも一つの高分子分散剤と、多量の水とを含む混合液を形成する工程を含む。少なくとも一つの高分子分散剤は、多量の水に加えられる。

【0025】

また、本発明の別の目的は、実行および使用することが簡単な、アルカリ中和剤を調製するプロセスを提供することにある。

【0026】

10

20

30

40

50

本発明の他の利益と利点は、以下の詳細な説明を読み、理解する当業者に一見して明らかであるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0027】

本発明は、ある部品および部品の配置において物理的な形をとる。好ましい実施形態をこの詳細な説明と添付した図面を参照して説明する。添付図面は以下のように説明される。

【0028】

図1は、本発明を模式的に説明するフロー略図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

アルカリ中和剤を調製するプロセスを説明する。そのプロセスは、石灰スラリー50を含むスラリーを調製するために、アルカリ中和剤を使用する全ての用途に使用される。アルカリ中和剤は、少なくとも一つの高分子分散剤10と、溶媒とを含む。溶媒は、水20であってもよい。アルカリ中和剤に加えて、スラリーは、NaOHのようなアルカリ性化学薬品を含んでもよい。アルカリ性化学薬品は、ペレット状、フレーク状、チップ状、粒状、および溶液状を含む種々の形状のNaOHであってもよいが、これに限定されない。スラリーは、消石灰 (slaked or hydrated lime)、または、柔軟用途における苛性代替品および／または廃水と都市的、商業的、工業的スケールの他の水生液体との酸性pHを中性化するための苛性代替品を含む。それはまた、高固体石灰スラリーで使用されることができ。例えば、この高固体石灰スラリーは、アメリカ特許第7,718,085号明細書およびアメリカ特許第7,897,062号明細書で説明されている。

【0030】

方法は、少なくとも一つの高分子分散剤10を使用する。その高分子分散剤10は、従来の高分子分散剤の欠点を有さない。これらの熱安定性高分子分散剤10は、約180°Fまたは180°Fより大きい、高い温度に耐えることができる。しばしば、これらの熱安定性高分子分散剤10は、不活性化することまたは効果がなくなることなく、約200°Fまたは約225°Fの温度に耐える。これらの高分子分散剤10は、石灰スラリー50と関連した高pHの下、安定であることができる。

【0031】

少なくとも一つの熱安定性高分子分散剤10が使用されるべきである場合、それは、スラリーにおいて消石灰粒子を維持し、懸濁された生石灰粒子の加水分解を制限する効果があるように、選択される。少なくとも一つの熱安定性高分子分散剤10を使用すると、後述されるような懸濁液の粘度を長期間適切に抑えるように、水溶媒相中の消石灰粒子を十分に分散させることができる。同時に、少なくとも一つの熱安定性高分子分散剤10を使用すると、上述された能力(性能)を失うことなく、約180°Fまたは180°Fを超える温度(約200°F、約220°Fまたは約225°Fを含む温度)に耐えることができる。本発明の実施形態において、熱安定性高分子分散剤10は、約1000~約10000 g/molの範囲の分子量を有する直鎖ポリアクリル酸ホモポリマーであってもよい。それは、有機開始剤とイソプロピルアルコール連鎖移動剤を使用して得られる。ポリアクリル酸ホモポリマーのような熱安定性高分子分散剤10の直鎖構造は、高い温度での熱的安定性に貢献する。ポリアクリル酸ホモポリマーのような直鎖ホモポリマーの製造に関し、有機開始剤は、アクリレート開始剤として一般的に使用される過硫酸塩／亜硫酸水素塩酸化還元剤に代えてもよい。また、イソプロピルアルコール連鎖移動剤は、低分子量ポリアクリル酸塩を調製するために一般的に使用される硫酸第一鉄を加えることなしに、所望の範囲内の鎖の長さと分子量を調節してもよい。そして、イソプロピルアルコール連鎖移動剤は、最終的な直鎖ホモポリマーから鉄を、結果的に除外してもよく、または、実質的に有していなくてもよい。使用される一つの熱安定性高分子分散剤10は、製品記号表示TH450-50ASで、コアテックス社のチェスター、エス、キャロライナから商業的に入手できる。それは、約4500 g/molの名目分子量を有する直鎖ポリアクリ

10

20

30

40

50

ル酸ホモポリマーであり、約 50 % 酸性固体を含んでいる。

【0032】

加えて、熱安定性高分子分散剤 10 は、分解または変化することなく、高 pH 環境に耐えることができる。高 pH 環境の pH 値は、約 9.5 ~ 約 13.0 である。高分子分散剤 10 の高 pH 耐性と熱安定性の両立で、石灰スラリー 50 内で高分子分散剤 10 が有効であるための物理的性質を維持することができる。また、SDA のシステムのようなシステムを使用する石灰スケールリングを低減するおよび／または停止する物理的性質を維持することができる。高分子分散剤 10 は、小さい粒子サイズとして、そのような性質を維持する。それは、本質的に、高分子粒子の影響を与える表面積を増大することができ、高分子分散剤でできた石灰スラリーにより大きい反応潜在力を提供することができる。この増大した反応潜在力は、SDA ガス反応ゾーン内および浄化器 (clarifier、除濁装置) 混合ゾーン内で石灰スラリー 50 の性能を改善する。

10

【0033】

図 1 に示されるように、ここに記載されるプロセスの中で、高分子分散剤 10 は、容器 40 への混合液の添加に先立ってまたは添加と同時のいずれかで、水 20 に添加される。高分子分散剤 10 が水 20 に加えられてもよく、または、水 20 が高分子分散剤 10 に加えられてもよい。この容器 40 は、混合容器、ブレンド容器、および／または反応容器であってもよい。容器 40 はまた、いずれの種類またはデザインであってもよい。容器 40 はまた、バッチ式プロセスまたは連続フロー式プロセスを提供するように構成されている。水 20 は、懸濁液の連続相として機能してもよく、溶媒であることができる。その溶媒において、残存する、溶解していない成分 (例えば、消石灰) が最終的な石灰スラリー 50 で懸濁される。

20

【0034】

使用される高分子分散剤 10 の含有量は、約 0.3 ~ 約 1.5 重量 % である。使用される水 20 の含有量は、約 35 ~ 約 60 重量 % である。水 20 と熱安定性高分子分散剤 10 は、容器 40 への添加に先立って、または、容器 40 への添加と同時に混合される。

【0035】

石灰スラリー 50 の平衡は、ジブサムとともに、または、ジブサムなしに、消石灰で構成されている。ジブサムが加えられるが、それは図 1 に示されていない。石灰スラリー 50 は、以下の手順にしたがって調製される。消石灰が生石灰の加水分解を通してその場で (in situ) 製造される。所望の消石灰固体含有量で石灰スラリー 50 の全量は、まず、アプリケーション特有のパラメーターに基づいて決定される。これらの値が一度知られると、適切な含有量の水 20 と高分子分散剤 10 は、石灰スラリー 50 が調製される攪拌器に備えられる混合および／またはブレンド (mixing and/or blending) 容器 40 に加えられる。

30

【0036】

本発明はまた、いずれかの石灰消和製造ユニットデザイン (lime slaking production unit design) に使用されてもよい。したがって、生石灰を消和する時に成し遂げられる温度に耐えることができるいずれの容器も、開示されたプロセスや方法を実行するために有効と考えられる。これらの温度は、225 ° F まで、または、225 ° F より高くてもよい。

40

【0037】

製造される石灰スラリー 50 の全量と、消石灰濃度とを一度決定すると、適切な含有量の、高分子分散剤 10、水 20 および石灰 30 は、石灰スラリー 50 が調製される容器 40 内に加えられる。一つの実施形態において、熱安定性高分子分散剤 10 と、水 20 とは、たとえば、容器 40 を満たしているとき、流れている水 20 に高分子分散剤 10 を混合させることによって、または、熱安定性高分子分散剤 10 と水 20 とをともに投入することによって、同時に加えられてもよい。それは、水 20 に高分子分散剤 10 を完全および均一に混合することを可能にする。水 20 と高分子分散剤 10 の両方が加えられた後、バッチ式操作により、ある期間、混合液を混合し続ける。この期間は、均一な混合を保証

50

するために 10 分である。石灰スラリーの連続する操作において、静的ミキサーは、高分子分散剤 10 と水 20 とを加え、混合するために使用される。また、高分子分散剤 10 を水 20 用のパイプ内のあるポイントに加えることが実行されてもよい。

【0038】

ジブサムがスラリーに加えられるべきである場合、ジブサムは、生石灰を混合液に加える前に加えられる。高分子分散剤 10 に関し、ジブサムが加えられたら、石灰スラリー 50 中の最終的な所望の消石灰濃度は、容器 40 中の適切な量のジブサムを測定するためにおよび供給するために、測定される。操作目的のために、この値は測定され、モニターされることができるので、添加 (dosing) は、スラッカー (slaker) に搬送される石灰 30 に基づいてなされる。

10

【0039】

その後、石灰 30、例えば、生石灰は、一定の攪拌下、容器 40 内で水 20 に加えられる。一つの実施形態において、粉末化された生石灰は、粉塵の発生を避けるために、容器 40 内の水面下に投入される。そのような粉塵の発生は、操作者の健康問題につながるだけでなく、懸濁された消石灰 (slaked lime) (hydrated lime または $\text{Ca}(\text{OH})_2$ と称される) を製造するための加水分解反応から不可知の量の生石灰の損失にもつながる。また、水に添加する生石灰の割合は、操作者によって制限される。15,000 ガロンオーダーの量の水と、50,000 ポンドオーダーの量の生石灰と (それらは、名目上、約 39 ~ 約 40 重量%の消石灰のスラリーを製造することができる) のために、添加は約 1 ~ 2 時間続く。

20

【0040】

石灰 30 は、水 20 に導入されてすぐに加水分解を開始する。結果として、石灰 30 が加えられる時間の間中、容器 40 とその内容物の温度は上昇し、約 200 °F または約 225 °F を潜在的に超える。使用されるべき消石灰の濃度と、必要とされる石灰スラリー 50 の量に依存して、加水分解反応は、一般的に、石灰 30 の添加後、2 ~ 3 時間内で完結する。その時間で、容器 40 の内容物は冷却し始める。以下の実施例が実証しているように、本プロセスによって調製された石灰スラリー 50 は、約 30 ~ 約 46 重量%の範囲の固体荷重にもかかわらず、スピンドル (軸) # 2、70 °F、5 RPMs で測定されたような、約 650 ~ 約 1000 cps の範囲のブルックフィールド粘度 (Brookfield viscosities) を有している。

30

【0041】

一旦作られた石灰スラリー 50 は、必要であれば、長時間保存されることができる。沈殿物が生じるような十分な長い時間保存されると、固体は、使用に先立って、混合または攪拌によって単にかき回せられる。石灰スラリー 50 は、既に説明したように、かなりの粒子の凝集を生じない。したがって、それは、次の使用に先立って、固体を再懸濁することができる。

【0042】

熱安定性高分子分散剤 10 を使用する利点は、生石灰の消石灰への加水分解に起因する、石灰スラリー 50 中の高温に耐えることができるということである。したがって、高分子分散剤 10 は、生石灰添加前のスラリー混合液に加えられることができる。そして、高分子分散剤 10 は、材料の取扱いの観点から許容できる範囲内 (例えば、スピンドル # 2、70 °F、5 RPMs で、約 600 ~ 約 2000 cps) で、最終的な高固体石灰スラリー 50 (加水分解後) の粘度を抑える機能を依然として有している。加えて、上述したように作られ、組成を有する石灰スラリー 50 は、ジブサムの添加にもかかわらず、消石灰粒子の実質的な凝集や沈降につながらない。上述された熱安定性高分子分散剤 10 は、粒子の凝集を抑制する。その凝集は、一般的に、粘度制御剤としてのジブサムの添加に基づいて生じることが知られている。

40

【0043】

加えて、石灰の消和中に見られる温度に耐える熱安定性高分子分散剤 10 の能力は、石灰の消和前に高分子分散剤 10 を水 20 に加えることによって改善される。石灰 30 (す

50

なわち、生石灰）が懸濁液中で消石灰を製造するために消化された後、容器 40 に高分子分散剤 10 を添加した後は、まだ極めて高いスラリー粘度を有しながら、全く分散が生じないで、約 40 重量%の固体の石灰スラリー 50 のベースラインからスラリー粘度を低下させることがわかった。この粘度は、スピンドル # 2、70 ° F、5 R P M s で約 10,000 c p s であってもよい。それは、とても高いので、従来の工業設備で効率的に取扱い、ポンプでくみ上げることができないかもしれない。そのような工業設備では、一般的に、液体を効率的に取り扱うためにスピンドル # 2、70 ° F、5 R P M s で約 1,000 c p s より小さい粘度を要求する。したがって、高分子分散剤 10 を添加する順序が重要である。高分子分散剤 10 が消石灰をその場で製造するために石灰 30（すなわち、生石灰）の導入に先立って水 20 に加えられると、スケーリングが低減される。

10

【0044】

ここに記載したプロセス用に、いくつかの異なる実用的な分野がある。その分野によって、噴霧乾燥吸収体（spray dry absorber）（SDA）が使用されることができる。第 1 に、第 2 の噴霧化用に種々のパージ用水を使用する用途（アプリケーション）が使用される。第 2 に、第 2 の噴霧化用により高い品質の水を使用する用途（アプリケーション）が使用される。最後に、いくつかの石灰灰分が石灰利用を改善するためにリサイクルされる S D A 用途（アプリケーション）がまた適用される。これらの用途は、ここに記載されてものに限定されない。

【0045】

上述された利点に加えて、いくつかの他の利点がこのプロセスで生じる。その他の利点は、次の 1) ~ 5) を含んでいるが、これに限定されない。その他の利点は、1) スケーリングの制御と噴霧器上の堆積、および、システム全体のメンテナンスの削減、2) 石灰の使用の低減、3) 廃棄用の無駄な灰分の低減、4) スタックガス（stack gases）中の水銀除去の改善、5) 環境排ガス規制の改善を含む。

20

【0046】

まず、ここに記載したように熱安定性高分子分散剤 10 の使用において、石灰スラリー 50 が調製される混合および／またはブレンド容器 40 は、スケールの増大を実質的に低減する効果を発揮する。このプロセスの最も重要な利益の一つは、噴霧器および S D A の制御されたスケーリングと堆積である。加えて、石灰スラリー 50 の密度は減少し、石灰スラリー 50 の供給量（送り速度）もまた減少する。石灰スラリー 50 を輸送するポンプシステムとパイプは、実質的に沈着物（被覆）がなく、従来の消石灰スラリーに有するようなつまりを有さない。加えて、ここに記載されるような消石灰スラリーを使用すると、より少量のスラリーを有する従来の石灰ベーススラリーと比較して、廃水の同等な p H 中性化（中和）を得ることができる。これは、ここに記載されたような消石灰スラリーが従来の石灰スラリーよりも p H 中性化の観点から、よりよい反応性を示すことを示唆している。それは、ここに記載された高分子分散剤 10 に起因している。その高分子分散剤 10 は、材料の取扱いの目的のために許容できる粘度を維持しながら、（利用できるより大きい表面積を有する）比較的小さいサイズの消石灰粒子の高固体含有量を可能にするためだけでなく、（スラッジの堆積と沈降を防止する）懸濁液中の小さい粒子を維持するためにもまた、より効果的である。このスケールの低減は、石灰の使用とメンテナンス問題と関連した操作コストを低減させ、システム全体のメンテナンスコストを削減させる。

30

40

【0047】

第 2 に、ここに記載されるこのプロセスに見られる付加的な利益がある。改善されたプロセスは、石灰 30 の使用を削減することを可能にしている。過剰な石灰を削減すると、約 25% から約 37% に削減された石灰 30 の使用につながる。製造された石灰スラリー 50 は、より均一であるように思えるから、水 20 を伴う過剰な石灰 30 の削減は、プロセス中の負担を下げ、より安定な供給量（feed rate）の発生を可能にさせている。システムのこの改善された安定性は、より着実な生産物につながる。例えば、硫酸化物（S O x）レベルは、プロセス中でより安定である。

【0048】

50

第 3 に、ここに記載されたプロセス内で無駄な灰分の削減がある。無駄な灰分の削減は、約 25 % から約 38 % で変動する。これは、より有益で、環境面で有効なプロセスにつながる。

【 0 0 4 9 】

次に、ここに記載されるようなプロセスは、灰分生産物のための水銀含有量の減少につながる。このプロセスが水銀ガスの排出を制御することができただけでなく、より有益で、環境面で有効な別のプロセスにもまたつながる。水銀の減少は、スタックガスにおける水銀除去を改善する。

【 0 0 5 0 】

総合して、これらの利益の全ては、このプロセスと関連したコストと生産性を改善する。

10

【 0 0 5 1 】

本発明が好ましい実施形態に基づいて説明されたが、種々の修正例および変形例が可能であり、当業者によって認識されるということが理解されるべきである。それらの全ては、ここで開示され、添付された特許請求の範囲に記載される発明の範囲内である。

以上のように説明された発明が特許請求の範囲に記載されている。

【 図 1 】

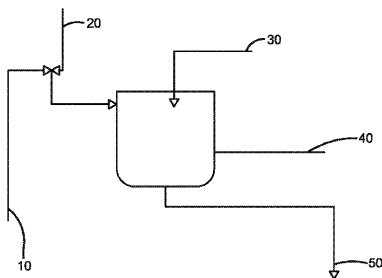


FIG. 1

【手続補正書】

【提出日】平成25年1月18日(2013.1.18)

【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】

少なくとも一つの高分子分散剤と、多量の水とを有する混合液を形成する工程と、
石灰スラリーを調製するための容器に前記混合液を加える工程と、を有する石灰スラリ
ーを調製するプロセス。

【請求項 2】

前記混合液を形成する工程は、前記少なくとも一つの高分子分散剤に前記多量の水を加える工程を含む請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 3】

前記混合液を形成する工程は、前記多量の水に前記少なくとも一つの高分子分散剤を加える工程を含む請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 4】

前記少なくとも一つの高分子分散剤は、直鎖ポリアクリル酸ホモポリマーである請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 5】

前記少なくとも一つの高分子分散剤は、熱安定性を有する請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 6】

前記石灰スラリーは、バッチ式プロセスで調製される請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 7】

前記石灰スラリーは、連続フロー式プロセスで調製される請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 8】

少なくとも一つの高分子分散剤と、多量の水とを含む混合液を形成する工程と、
石灰スラリーを調製するための容器に前記混合液を加える工程と、を有し、
前記少なくとも一つの高分子分散剤は、前記多量の水に加えられ、
前記少なくとも一つの高分子分散剤は、直鎖ポリアクリル酸ホモポリマーであり、熱安定性を有することを特徴とする石灰スラリーを調製するプロセス。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2012/054803

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C04B2/06 C04B2/08 C02F5/10
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C04B C02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 7 718 085 B1 (SCHEURMAN III CLARENCE [US]) 18 May 2010 (2010-05-18) cited in the application example: samples 1,3-10; column 1, line 13 - column 6, line 62; claims 1-10; tables 1-2 -----	1-20
X	US 7 897 062 B1 (SCHEURMAN III CLARENCE [US]) 1 March 2011 (2011-03-01) cited in the application example: samples 1, 3-10; column 1, line 13 - column 6, line 62; claims 1-10; tables 1-2 -----	1-20
A	WO 02/092701 A1 (CIBA SPEC CHEM WATER TREAT LTD [GB]; BUTTERS MARTIN PETER [GB]; MCLEOD) 21 November 2002 (2002-11-21) page 2, paragraph 7 - page 7, line 7; examples 1-4 -----	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier application or patent but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 November 2012

Date of mailing of the international search report

20/11/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Büscher, Olaf

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2012/054803

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 7718085	B1	18-05-2010	NONE

US 7897062	B1	01-03-2011	NONE

WO 02092701	A1	21-11-2002	CA 2444916 A1 21-11-2002
			EP 1390434 A1 25-02-2004
			HU 0304094 A2 29-03-2004
			PL 367000 A1 07-02-2005
			US 2004129175 A1 08-07-2004
			WO 02092701 A1 21-11-2002

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(74)代理人 100173532

弁理士 井上 彰文

(74)代理人 100091627

弁理士 朝比 一夫

(72)発明者 ショイルマン ザ サード, クラレンス

アメリカ合衆国 44012 オハイオ州, ウェストレイク, 28294 エッジパーク
ブルバード

Fターム(参考) 4J100 AJ02P CA01 DA01 DA09 DA36 JA15 JA67