

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6230613号  
(P6230613)

(45) 発行日 平成29年11月15日(2017.11.15)

(24) 登録日 平成29年10月27日(2017.10.27)

(51) Int.Cl.	F I	
CO1F 7/06 (2006.01)	CO1F 7/06	B
BO1D 37/02 (2006.01)	BO1D 37/02	Z A B G
CO2F 11/14 (2006.01)	CO2F 11/14	D
CO8B 30/18 (2006.01)	BO1D 37/02	D
	CO8B 30/18	

請求項の数 16 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-539678 (P2015-539678)	(73) 特許権者	507248837
(86) (22) 出願日	平成25年10月18日(2013.10.18)		ナルコ カンパニー
(65) 公表番号	特表2016-503374 (P2016-503374A)		アメリカ合衆国 イリノイ州 60563
(43) 公表日	平成28年2月4日(2016.2.4)		-1198, ネイパーヴィル, ウェストデ
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/065729		イールロード 1601
(87) 国際公開番号	W02014/070487	(74) 代理人	110001210
(87) 国際公開日	平成26年5月8日(2014.5.8)		特許業務法人YKI国際特許事務所
審査請求日	平成28年10月17日(2016.10.17)	(72) 発明者	チェスター ライアン
(31) 優先権主張番号	13/662, 964		オーストラリア ウェスタン オーストラ
(32) 優先日	平成24年10月29日(2012.10.29)		リア ヒースリッジ キング エドワード
(33) 優先権主張国	米国 (US)		ドライブ 46
早期審査対象出願		(72) 発明者	ワーン ジーン
前置審査			アメリカ合衆国 イリノイ オーロラ サ
			バンナ ドライブ 2974

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バイヤー法で生じるスラリーの濾過を強化する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

スラリーに対して少なくとも1つの架橋された多糖類を含んでいる組成物を添加して、処理されたスラリーを形成すること、続いて、前記処理されたスラリーを濾過して液体と固体とを得ることを含む、バイヤー法で生じるスラリーの濾過を強化する方法であって、

前記スラリーが、一次沈降槽のオーバーフロースラリー、洗浄されたアンダーフロースラリー、三水和物生成物スラリー、三水和物シードスラリー、洗浄された赤泥スラリー、濾過されたケーキの水洗浄と組み合わせられた三水和物生成物スラリー、または、これらの組合せである、方法。

【請求項2】

前記組成物が、少なくとも1つの架橋された多糖類からなる、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記処理されたスラリーから得られた固体が、組成物を前記スラリーに添加していないか、または、種類および量が同じ多糖類であって非架橋型であるものを含む組成物を添加して、同様に濾過を行って得られた固体よりも残留水分が少ない、請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】

前記濾過により得られた液体が、組成物を前記スラリーに添加していないか、または、種類および量が同じ多糖類であって非架橋型であるものを含む組成物を添加しているかのいずれかである濾過によって得られた液体よりも、速い濾過プロセスで少なくとも1つの

フィルターを通過する、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記濾過が、一次沈降槽のオーバーフロースラリーの濾過を含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記濾過が、アルミナ三水和物生成物濾過プロセスを含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記濾過が、アルミナ三水和物シード濾過プロセスを含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項 8】

前記濾過が、マッド濾過プロセスを含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

前記方法が、前記濾過された固体を洗浄水と接触させるステップをさらに包含し、前記洗浄水が脱水助剤を含む、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つの架橋された多糖類が、ジヒドロキシプロピルセルロース、デキストラン、またはそれらの組み合わせから生成される、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

20

前記少なくとも 1 つの架橋された多糖類が、エピクロロヒドリン、ジクロログリセロール、ジビニルスルホン、ビスエポキシド、オキシ塩化リン、トリメタリン酸塩、ジカルボン酸無水物、N, N' -メチレンビスアクリルアミド、2, 4, 6 -トリクロロ - s - トリアジンおよびそれらの任意の組み合わせからなるリストから選択される 1 つ以上の架橋剤を含む、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】

前記少なくとも 1 つの架橋された多糖類が、多糖類以外のモノマーを含んでいるコポリマーを含む、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 13】

前記濾過が、真空、圧力、重力またはそれらの組み合わせの適用を含む、請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の方法。

30

【請求項 14】

前記少なくとも 1 つの架橋された多糖類が、スラリーに固体または液体として添加される、請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 15】

前記スラリーが、浄化ステージの沈降槽からのオーバーフロースラリー、赤泥洗浄ステージの洗浄機からのアンダーフロースラリー、または、これらの組合せである、請求項 1 ~ 14 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 16】

スクレログルカンを前記スラリーに添加することを更に含む、請求項 1 ~ 15 のいずれか一項に記載の方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ボーキサイト鉱石からのアルミナ三水和物およびアルミナの生成のためのバイヤー法 (Bayer process) を改善するための方法に関する。本発明は、バイヤー法内の濾過のプロセスの能力を改善するための、架橋された多糖類、特に架橋されたデキストラン、または架橋されたジヒドロキシプロピルセルロースの使用に関する。

【背景技術】

【0002】

50

アルミナ三水和物の生成のための典型的なバイヤー法では、ボーキサイト鉱石を微粉碎し、苛性溶液でスラリーにし、次いで高温および高压で温浸 (digest) する。苛性溶液は、アルミニウムの酸化物を溶解して、アルミン酸ナトリウム水溶液を形成する。ボーキサイト鉱石のこの苛性 - 不溶性の構成要素は、温浸プロセス内で沈殿された不溶性物質とともに、まとめて一般に赤泥 (red mud) と呼ばれる。バイヤー法では、赤泥の固体を次に、溶解されたアルミン酸ナトリウムを含んでいる水溶液相から分離する。この分離は通常は、凝集により沈降タンクを通じて固体のバルクを濃縮するステップ、続いて浄化されたオーバーフロー液を濾過して、その浄化液中に残留する残りの固体を除去するステップを包含する。

【 0 0 0 3 】

沈降プロセスから生じる赤泥固体の濃縮されたアンダーフローを通常は、一連の洗浄ステップに供して、濃縮されたスラリー内に存在する残りの液体を抽出する。洗浄ステップの後、洗浄され濃縮された固体スラリーを次に、濾過に供して、固体の廃棄または再使用の前に過剰の液体を除いてもよい。

【 0 0 0 4 】

上記で示されるとおり、温浸後の沈降プロセス中で除去された不溶性の赤泥固体のバルクを有するアルミン酸ナトリウム水溶液を通常は、濾過ステップに供して、残留する不溶性物質を除去する。この濾過から得られた液体は本質的に、不溶性赤泥残渣は含まない。次いで、これを冷却して、固体のアルミナ三水和物の生成物を、溶液から沈殿させる。次いで、この沈殿した三水和物は、サイズ分画で分離される場合が多く、大きい方の粒子は、生成物としてさらに処理するために収集されるが、小さい方のサイズの粒子は、収集されて、沈殿ステップでシード結晶 (seed crystal) として再使用される。ここでも、液体からの固体の三水和物粒子の分離は、沈降、凝集および濾過を含む多数の手段を用いて達成され得る。生成物サイズの粒子およびシード粒子の両方を、いくつかの形態の濾過に供して、液体からの適切な分離を達成してもよく、これを引き続いて、このプロセスの温浸ステップに戻し、再使用する。

【 0 0 0 5 】

米国特許第 6, 8 1 4, 8 7 3 号、同第 6, 0 3 3, 5 7 9 号、同第 6, 0 4 8, 4 6 3 号および米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 2 5 7 8 2 7 号少なくとも一部、並びに、他の場所において記載されているとおり、バイヤー法は、絶えず進化しており、このプロセスの種々のステップについて産業上使用される特定の技術は、プラント間で変化するだけでなく、企業秘密として保持される場合も多い。

【 0 0 0 6 】

プラントの設計および操作は、実質的に異なってもよく、追加の濾過ステップがそのプロセス内の種々のエリアにおいて行われてもよく、また実際に行われているが、通常は、バイヤー法のプラントにおける液相から固体の分離を補助または強化するために用いられる多数の重要な濾過ステップがある。このような濾過ステップとしては限定するものではないが、

( a ) 赤泥安全濾過 (Red Mud Security filtration) - 一次沈降槽オーバーフロースラリーの濾過

( b ) アルミナ三水和物生成物濾過 - 生成物サイズのアルミナ三水和物を含んでいるスラリーの濾過

( c ) アルミナ三水和物シード濾過 - シードサイズのアルミナ三水和物を含んでいるスラリーの濾過

( d ) マッド濾過 (Mud Filtration) - 洗浄された赤泥スラリーの濾過、が挙げられる。

【 0 0 0 7 】

これらの濾過ステップとしては、限定するものではないが、流入スラリーの濾過を達成することの基礎にある手段として、重力、圧力、真空またはそれらの組み合わせを利用するプロセスを挙げることができる。濾過ステップはまた、濾過された固体の洗浄を包含してもよい。

10

20

30

40

50

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0008】

【特許文献1】米国特許第6,814,873号明細書

【特許文献2】米国特許第6,033,579号明細書

【特許文献3】米国特許第6,048,463号明細書

【特許文献4】米国特許出願公開第2008/0257827号明細書

【特許文献5】米国特許第6,726,845号明細書

【特許文献6】米国特許第6,740,249号明細書

【特許文献7】米国特許第3,085,853号明細書

10

【特許文献8】米国特許第5,008,089号明細書

【特許文献9】米国特許第5,041,269号明細書

【特許文献10】米国特許第5,091,159号明細書

【特許文献11】米国特許第5,106,599号明細書

【特許文献12】米国特許第5,346,628号明細書

【特許文献13】米国特許第5,716,530号明細書

【特許文献14】米国特許第5,478,477号明細書

【特許文献15】米国特許第5,387,405号明細書

【特許文献16】オーストラリア国特許第5310690号明細書

【特許文献17】オーストラリア国特許第737191号明細書

20

【特許文献18】国際公開第2012/031316号

【特許文献19】米国特許出願公開第2012/0034142号明細書

【特許文献20】米国特許第8,525,266号明細書

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0009】

関連する濾過ステップの各々の操作および有効性は、全体としてのバイヤー法プラントの効果的な操業における重要な要因である。結果として、濾過プロセスを強化および改善する方法に関して明確な必要性および有用性が存在する。個々の濾過プロセスは、フィルタを通過するスラリーの速度（処理量（throughput））の改善、および/または濾過の効率（これは、濾過された固体ケーキ中に残留する液体または水分として測定されるような、濾過後の固体物質とともに残っている液体の量とみなしてもよい）の改善によって強化され得る。濾過プロセスのこのような強化は、バイヤー法と関連した濾過ステップの範囲にまたがり望ましい。

30

## 【0010】

本セクションに記載される技術は、そのようなものとして特段指定されない限り、本明細書に言及される任意の特許、刊行物または他の情報が、本発明に関して「先行技術」であるという承認を構成するものではない。さらに、本セクションは、ある調査がなされたということも、または37CFR第1.56条(a)に定義するような他の関連情報が存在しないことも意味すると解釈されるべきではない。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【0011】

本発明は、濾過ステップに入るスラリーに対して架橋された多糖類を添加することによってバイヤー法内で利用される濾過ステップを強化することに関する。

## 【0012】

本発明の詳細な説明は、図面に対して行った特定の参照によって本明細書において以降に記載される。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0013】

【図1】先行技術の未架橋の多糖類を上回る、架橋された多糖類を用いる本発明の優れた

50

能力を図示するグラフである。

【図2】先行技術の未架橋の多糖類を上回る、架橋された多糖類を用いる本発明の優れた能力を図示する第二のグラフである。

【図3】本発明で用いられる架橋された多糖類の一例を構成する図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本出願の目的に関して、これらの用語の定義は、以下のとおりである。

【0015】

「本質的に～からなる」とは、その方法および組成物が、追加のステップ、構成要素、成分などを包含し得ることを意味するが、ただしその追加のステップ、構成要素、および/または成分が特許請求された方法および組成物の基本的なおよび新規な特徴を著しく変更しない場合のみ含まれる。

10

【0016】

「フィルターケーキ」とは、フィルター上に保持される固体物質の蓄積を意味し、これは濾過の過程で増大し、かつより多くの微粒子物質が保持されるにつれて厚くなり、層の厚みが増大するにつれて、フィルターケーキの流動抵抗が増大し、もし十分に迅速に取り除かれなければ、フィルターケーキの流動抵抗はかなり高くなり、そのフィルターケーキおよびフィルタープラグを通過できる濾過混合物が少なくなり過ぎるので、最終的に厚いフィルターケーキが濾過を妨害し得る。

【0017】

20

「液体」または「バイヤー液 (Bayer liquor)」とは、産業上の施設においてバイヤー法を通じて流れた、苛性の、液体媒体を意味する。

【0018】

「デキストラン」とは、多糖類の骨格単位に連結された側鎖 1 - 3 を有する - D - 1, 6 グルコース - 連結グルカンであるとして特徴付けられる多糖類である。

【0019】

「ジヒドロキシプロピルセルロース」とは、セルロース骨格に対する 1, 2 - ジヒドロキシプロピルエーテル基の付加によるセルロース誘導体を意味する。

【0020】

「液体遠心分離機」とは、特に高密度粒子および粗粒子に関して、そして軽量の微粒子について低い、液体抵抗に対するそれらの求心力の比に基づいて液体懸濁物中で粒子を分類、分離または分別するための装置を意味し、それらは、液体が接線方向に供給されている頂部の柱状の部分と、円錐の基部とを有する場合が多く、それらは軸上に 2 つの出口を有する場合が多く、その底の方は小さく (アンダーフロー用)、頂部の方は大きく (オーバーフロー用)、一般には、アンダーフローは高密度または粗い画分であるが、オーバーフローは軽い画分かまたは微細な画分である。

30

【0021】

「濃縮槽」または「沈降槽」とは、スラリーの固体 - 液体分離を果たすために用いられる容器を意味し、これには凝集剤が添加される場合が多く、この容器は、スラリーを受け入れ、スラリーの固体部分を、スラリーのより液体の部分 (オーバーフロー) から離れて下向きに沈降させること (アンダーフロー) が可能になるのに十分な時間スラリーを保持し、このオーバーフローを流し去り、そして、アンダーフローを取り除くように、構築されかつ配置されている。濃縮槽のアンダーフローおよび濃縮槽のオーバーフローは、フィルターを通過して、固体を液体からさらに分離する場合が多い。

40

【0022】

本出願のいずれかに述べた上記の定義または説明が、通常用いられるか、辞書にあるか、または本出願中に引用文献で援用される出典に述べられている意味 (明確な意味または黙示的な意味) と一致しない場合、本出願、特に特許請求の範囲の用語は、本出願の定義または説明に従って解釈されるものであり、一般的な定義、辞書の定義または参照によって援用された定義には従わないと解釈されることが理解される。上記に照らせば、ある用

50

語がある辞書によって解釈されると理解され得る場合、その用語がKirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, 第5版(2005), (Wiley, John & Sons, Inc.により出版)に定義されるならば、この定義はその用語が特許請求の範囲においてどのように定義されるかを支配するものとする。

【0023】

本発明の少なくとも1つの実施形態は、濾過ステップに入るスラリーに対する少なくとも1つの架橋された多糖類を含んでいる組成物の添加によって、バイヤー法内で利用された濾過ステップを強化することに関する。

【0024】

少なくとも1つの実施形態では、液体と、赤泥を含んでいる不溶性固体とを含有しており、温浸されたボーキサイトスラリーから赤泥固体を除去するために用いられた一次沈降槽のオーバーフローに由来しているスラリーの濾過は、フィルターに対するその適用の前にスラリーに対して架橋された多糖類を含んでいる組成物を添加することによって強化される。

10

【0025】

少なくとも1つの実施形態では、液体と、分類されており、製品としての使用のために収集され、さらなる処理のために調製物中で濾過される、アルミナ三水和物粒子とを含有しているスラリーの濾過は、フィルターに対するその適用の前に供給スラリーに対して、架橋された多糖類を含んでいる組成物を添加することによって強化される。

【0026】

少なくとも1つの実施形態では、液体と、沈殿プロセスでシードとして用いられるための微細なアルミナ三水和物粒子とを含んでいるスラリーの濾過は、フィルターに対するその適用の前に供給スラリーに対して、架橋された多糖類を含んでいる組成物を添加することによって強化される。

20

【0027】

少なくとも1つの実施形態では、赤泥と、液体と、水とを含んでおり、赤泥洗浄プロセスから生じるスラリーの濾過は、フィルターに対するその適用の前に供給スラリーに対して、架橋された多糖類を含んでいる組成物を添加することによって強化される。

【0028】

少なくとも1つの実施形態では、バイヤー法のステージは、2回以上の連続濾過ステップを包含し、架橋された多糖類を含んでいる組成物は、その連続濾過ステップのいずれか1つ、いくつかまたは全ての前にフィルター流入液に加えられる。

30

【0029】

米国特許第6,726,845号、同第6,740,249号、同第3,085,853号、同第5,008,089号、同第5,041,269号、同第5,091,159号、同第5,106,599号、同第5,346,628号、同第5,716,530号、同第5,478,477号および同第5,387,405号、ならびにオーストラリア国特許第5310690号および同第737191号、ならびに国際公開WO2012/031316号(A1)の少なくとも一部に記載のとおり、多糖類はバイヤー法で以前に用いられた。しかし、これらの引用文献は、架橋された多糖類の使用は予測も教示もしない。上記で列挙した引用文献のいずれも、三水和物スラリー(シード物質として、または生成物サイズの三水和物固体としてのいずれか)の濾過、または洗浄された赤泥スラリーの濾過に対する多糖類の適用は考慮も教示もしない。米国特許第5,091,159号は、赤泥の一次沈降からのオーバーフローの濾過を強化するためのデキストランの使用を教示するが、架橋多糖類の使用、およびそれによって誘導される利点の強化は、既存のいずれの先行技術でも考慮も明示もされていない。

40

【0030】

少なくとも1つの実施形態では、用いられる架橋された多糖類は、米国特許出願公開第2012/0034142号(A1)に開示の物質の組成のうちの少なくとも1つ以上である。

50

## 【 0 0 3 1 】

少なくとも1つの実施形態では、濾過の前のスラリーに対する架橋された多糖類の添加は、同じまたはより多くの多糖類単位を有している従来の（非架橋）多糖類の同じスラリーに対する添加よりも、濾過プロセスの改善にさらに効果的である。

## 【 0 0 3 2 】

少なくとも1つの実施形態では、架橋された多糖類が一次沈降槽オーバーフロースラリーまたは洗浄されたアンダーフロースラリーに添加されるとき、優れた（多糖類を含まないサンプルに比較した場合、または従来の（架橋されていない）多糖類に比較した場合）濾過速度が、達成される。一次沈降槽は、温浸ステージから赤泥スラリーを受容する。そのオーバーフローは、セキュリティフィルター上に送られ、そのアンダーフローは、マッド洗浄ステージを通過させられ、最終的にはマッドフィルター上に送られる。

10

## 【 0 0 3 3 】

少なくとも1つの実施形態では、架橋された多糖類が三水和物生成物スラリーに添加されるとき、優れた濾過速度が達成される。

## 【 0 0 3 4 】

少なくとも1つの実施形態では、架橋された多糖類が三水和物シードスラリーに添加されるとき、優れた濾過速度が達成される。

## 【 0 0 3 5 】

少なくとも1つの実施形態では、架橋された多糖類が洗浄された赤泥スラリーに添加されるとき、優れた濾過速度が達成される。

20

## 【 0 0 3 6 】

少なくとも1つの実施形態では、添加された架橋された多糖類は、濾過プロセスから生じる固体材料の含水量が減るような、スラリーの優れた脱液を生じる。

## 【 0 0 3 7 】

少なくとも1つの実施形態では、架橋された多糖類が三水和物生成物スラリーに添加されるとき、ケーキ水分の優れた低下が達成される。

## 【 0 0 3 8 】

少なくとも1つの実施形態では、架橋された多糖類が三水和物シードスラリーに添加されるとき、ケーキ水分の優れた低下が達成される。

## 【 0 0 3 9 】

少なくとも1つの実施形態では、架橋された多糖類が洗浄された赤泥スラリーに添加されるとき、ケーキ水分の優れた低下が達成される。

30

## 【 0 0 4 0 】

少なくとも1つの実施形態では、濾過されたケーキの水洗浄と組み合わせて、架橋された多糖類が三水和物生成物スラリーに添加されるとき、ケーキ水分の優れた低下が達成される。

## 【 0 0 4 1 】

少なくとも1つの実施形態では、濾過されたケーキの水洗浄と組み合わせて、架橋された多糖類が三水和物生成物スラリーに添加され、ここでこの水洗浄が脱水助剤を含むか、またはそうでなければ脱水助剤がケーキに加えられるとき、ケーキ水分の優れた低下が達成される。

40

## 【 0 0 4 2 】

少なくとも1つの実施形態では、架橋された多糖類は、バイヤー法のフィルターの供給スラリーに添加される。この架橋された多糖類は、固体として添加されてもよいし、または液体型で、溶液、懸濁液もしくは粘性の流体であってもよい。

## 【 0 0 4 3 】

少なくとも1つの実施形態では、この濾過プロセスは、重力を用いる。

## 【 0 0 4 4 】

少なくとも1つの実施形態では、この濾過プロセスは、真空吸引によって達成される。

## 【 0 0 4 5 】

50

少なくとも1つの実施形態では、この濾過プロセスは、圧力によって達成される。

【0046】

少なくとも1つの実施形態では、この架橋された多糖類は、スクレログルカンを用いるバイヤー法でのアルミナ三水和物の回収 (THE RECOVERY OF ALUMINA TRIHYDRATE DURING THE BAYER PROCESS USING SCLEROGLUCAN) という表題の、共有でかつ少なくとも部分的に共同発明の米国特許第8,525,266号に開示される任意の組成物および方法と組み合わせるか、またはそれらの組成物および方法に従って添加されてもよい。

【0047】

少なくとも1つの実施形態では、この架橋された多糖類は、デキストランを含む他の多糖類と組み合わせて添加され得る。

10

【0048】

少なくとも1つの実施形態では、この架橋された多糖類は、デキストランおよび/またはジヒドロキシプロピルセルロースである。少なくとも1つの実施形態では、この架橋された多糖類は、0.1~100ppm、最も好ましくは0.1~20ppmの範囲で添加される。

【0049】

少なくとも1つの実施形態では、架橋された多糖類は、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、または他のアルカリ金属、または水溶性のアルカリ土類金属水酸化物を含有しているアルカリ溶液に対する多糖類の添加によって生成され、11~14の範囲のpHを有している苛性化ポリマー溶液が得られる。次いで、この苛性化多糖類を、適切な二官能性の架橋剤と反応させる。2つ以上のヒドロキシル基と反応できる適切な架橋剤としては限定するものではないが、エピクロロヒドリン、ジクロログリセロール、ジビニルスルホン、ビスエポキシド、オキシ塩化リン、トリメタリン酸塩、ジカルボン酸無水物、N,N'-メチレンビスアクリルアミド、2,4,6-トリクロロ-s-トリアジンなどが挙げられる。上記の試薬のうちの1つとの架橋によって、苛性化ポリマー溶液が、高度に粘性の溶液またはペーストになる。最適の望ましい溶液粘度に達した場合、その反応は、適切な酸性溶液による溶液のpH中和を介して終わらせることが可能である。その酸性溶液の例は、酢酸、硫酸、塩酸などである。

20

【0050】

少なくとも1つの実施形態では、一般的な架橋試薬/多糖類の質量比は、限定するものではないが、約0~0.2の間で異なってもよい。特に、架橋試薬としてのエピクロロヒドリンについて、その比は、限定するものではないが、0~0.1、最も好ましくは0.005~0.08の間で異なってもよい。適切な架橋は、もとの溶液の粘度を少なくとも10%上回る溶液の粘度の増大が測定された場合に達成されている。

30

【0051】

少なくとも1つの実施形態では、この組成物は、固体-液体の分離が生じる、バイヤー法において1つ以上の位置で上記のフィルター供給スラリーに添加されてもよい。

【実施例】

【0052】

前述の態様は、以下の実施例を参照することによって、さらによく理解され得るが、以下の実施例は、例示の目的のために示すのであって、本発明の範囲を限定する意図ではない。

40

【0053】

(実施例1)

アルミナ三水和物シードの濃縮槽のアンダーフロースラリーのサンプル(1.0L)を、試験の直前に作動中のバイヤー法の精製装置から収集して、使用するまで温度(80)で保持した。そのスラリーは、約460g/Lの固体を含んでいた。温かいスラリーを、粗い濾紙(MN615)を備えた適切なサイズのブフナー漏斗に注いだ。処理したスラリーに関しては、その生成物をブフナー漏斗へ注ぐ前にスラリーに添加して、1分間混合した。スラリーに真空をかけて、液体を取り除いた。真空の最初の適用から固体の10m

50

mの切片 (10mm section) が見えるまで時間を測定した。

【0054】

試験した2つの生成物は、

生成物 I (デキストランの0.07%水溶液)

生成物 II (架橋されたデキストランの0.05%水溶液)

であった。溶液の用量を測定して、適切な量の「活性」物質を送達した。架橋されたデキストランの場合、活性成分とは、架橋の前に溶液中に存在するデキストランの質量として定義され、デキストランおよび架橋されたデキストラン溶液の活性用量が同じであれば、同じ質量のデキストラン単位を含むことを意味する。

【0055】

図1に例示されるとおり、架橋されたデキストランの添加によって、未処理のスラリーについて観察された濾過速度よりも有意に速い濾過速度がもたらされる。驚くべきことに、架橋されたデキストランで処理されたスラリーはまた、デキストランで処理されたスラリーよりも速い濾過速度を有する。デキストラン処理されたスラリーの濾過速度もまた、より高用量で停滞期 (plateau) に達すると思われるが、架橋されたデキストラン処理されたスラリーの濾過速度は、より広範な用量範囲にまたがって持続的に増大する。表1は、実施例1で試験された種々の処理での濾過時間を示す。

【0056】

【表1】

実施例1 三水和物シードスラリーの濾過時間

処理	活性の用量 (ppm)	濾過時間 (秒)
ブランク	0	65.3
生成物 I	0.7	45.9
生成物 I	4.2	39.1
生成物 II	0.5	41.8
生成物 II	1.5	28.6
生成物 II	3.0	24.1

【0057】

(実施例2)

実施例2で用いられる実験方法は、実施例1の実験方法と同じであったが、デキストランの異なる溶液および架橋されたデキストランを用いた。実施例2で用いられた生成物の組成は、

生成物 III (デキストランの0.1%水溶液)

生成物 IV (架橋されたデキストランの0.13%水溶液)

であった。

【0058】

図2でわかるとおり、驚くほど速い濾過速度が、架橋された多糖類で処理されたサンプルで観察されるという、実施例1で観察された傾向が、この実施例でも再度観察される。

【0059】

表2は、実施例2において試験された種々の処理の濾過時間を示す。

## 【表 2】

## 実施例 2 三水和物シードスラリーの濾過時間

処理	活性の用量 (ppm)	濾過時間 (秒)
ブランク	0	41.0
生成物 III	1	36.2
生成物 III	2	27.8
生成物 III	5	23.6
生成物 IV	0.65	26.0
生成物 IV	1.3	22.7
生成物 IV	2.6	17.4
生成物 IV	6.5	17.6

10

## 【0060】

これらのデータによって、架橋されたデキストランでのスラリーの処理は、未処理のサンプルまたは架橋されていないデキストランで処理されたサンプルで観察された濾過速度のいずれに対してもかなり速い濾過速度を生じることが示される。

## 【0061】

(実施例 3)

アルミナ三水和物生成物スラリー(250ml)を、試験の直前に作動中のバイヤー法のプラントから収集して、用いるまで回転水浴中に65℃で保持した。脱イオン水(200ml)のサンプルも収集して、必要になるまで65℃で保持した。濾過プロセスは、ブフナー漏斗(130mm直径)中に温かいスラリー(250ml)を注ぐこと、および40秒間真空をかけることによって評価した。次いで、真空を切り、次に温かい洗浄水(200ml)を脱液した固体の上に加えた。次いで、再度40秒間の真空をかけて、ケーキを通る洗浄水を取り出し、吸着された液および水をできるだけ取り除いた。次に、濾過および洗浄された固体ケーキのサンプルを採取し、秤量して、乾燥のためにオープン(110℃)に入れた。乾燥された固体を続いてオープンから取り出して、冷却して、再秤量して、濾過されたケーキから乾燥により失われた、吸着された水の質量を決定した。この水の損失を、濾過された固体の含水量として記録した。

20

30

## 【0062】

処置サンプルに関して、適切な量の生成物 V (架橋デキストランの 0.065% 水溶液) をスラリーに添加して、濾過の 1 分前に混合した。脱水助剤を添加したサンプルに関しては、一般的な市販の脂肪酸ベースの脱水助剤(ここでは DWA 1 と示す)を用いた。脱水助剤処理を採用する場合、15µL の用量の DWA 1 を脱イオン水に添加して、その水を洗浄に用いる直前に混合した。

## 【0063】

種々の処置から得られるフィルターケーキで測定した残留水分を表 3 に示す。明らかにケーキの水分含量は、架橋されたデキストラン(生成物 V) の単独での適用、または従来の脱水助剤と組み合わせた適用によって実質的に低下される。水分の低下は、より効率的かつ有効な濾過の指標であって、ケーキを通る液体の流れの改善、ならびにそれによる、液体および/または洗浄水からの固体のより良好な分離につながる。脱水助剤と組み合わせて用いられた場合、得られた水分含量は、驚くべきことに、いずれかの生成物単独を用いて観察された水分含量を上回って実質的に改善され、これによって 2 つの処理の間の相乗効果が示される。

40

## 【0064】

## 【表 3】

## 実施例 3 処理後のフィルターケーキ中に存在する残留水分

処理	用量活性 (ppm)	水分含量 (%)
未処理	0	11.0
生成物V	1.95	5.64
DWA 1	0	8.59
生成物V+DWA 1	1.95	3.21

## 【0065】

10

## (実施例 4)

赤泥のスラリーは、作動中の精製装置からの赤泥および液体を水と合わせることで調製した。得られたスラリーは、80 g/Lの赤泥固体および $\text{Na}_2\text{CO}_3$ として約15 g/Lの濃度の苛性の液体からなつた。個々のスラリーサンプル(1 L)は、濾過プロセスの前は回転水浴中に50 で保持した。スラリーのサンプルを採取して、濾過媒体として0.45  $\mu\text{m}$ のPALL濾紙を用いる2 Lの加圧フィルターに注いだ。次いで、圧力容器を密封して、40 psiに加圧した。この容器の底から排出された液体は、この容器中の濾過媒体上に赤泥固体を残す。この濾過速度は、この容器から液体の全容積を排出するのにかかる時間を記録することによって決定された。そのサンプルを、回転水浴から赤泥スラリーを取り出すこと、および適切な量の生成物VI(架橋されたデキストランの0.026%水溶液)を添加すること、および回転水浴中に戻して1分間混合することによって処理した。次いで、架橋されたデキストラン処理サンプルを、未処理のサンプルと同じ方式で試験した。処理した赤泥および未処理の赤泥スラリーの排出時間を、下の表4に示す。

20

## 【0066】

表4に示される結果は、架橋されたデキストランで処理された赤泥スラリーに関する濾過速度の改善を示す。架橋された多糖類で処理されたそれらのサンプルに関する排出時間は有意に短くなった。

## 【0067】

## 【表 4】

30

## 赤泥スラリーの濾過に関する液体排出時間

処理	用量 (ppm)	放出時間 (分、秒)
未処理	0	21.05
未処理	0	20.03
未処理	0	20.23
生成物VI	0.26	13.08
生成物VI	0.26	13.01
生成物VI	0.65	12.47
生成物VI	0.65	13.30

40

## 【0068】

本発明は、多くの異なる形態で具現化され得るが、本発明の特定の好ましい実施形態が本明細書に詳細に記載されている。本開示は、本発明の原理の例証であって、例示される特定の実施形態に対して本発明を限定する意図ではない。本明細書に言及される全ての特許、特許出願、科学論文、および任意の他の引用物は、その全体が参照によって援用される。さらに、本発明は、本明細書に記載されるか、および/または本明細書に援用される種々の実施形態のうちいくつかまたは全ての任意の可能な組み合わせを包含する。さらに、本発明は、任意の可能な組み合わせを包含するが、この組み合わせはまた、本明細書に記載されるか、および/または本明細書に援用される種々の実施形態のうち任意の1つま

50

たはいくつかは特に除外する。

【0069】

上記の開示は、例示的であるものとし、かつ網羅的ではない。この詳細な説明は、当業者に対して多くの变形および変更を示唆する。これらの全ての変更および变形は、「含んでいる (comprising)」という用語が、「限定するものではないが、包含している (including, but not limited to)」を意味する、特許請求の範囲内に包含されるものとする。当業者は、本明細書に記載される特定の実施形態に対して他の等価物を認識し得、この等価物は特許請求の範囲に包含されるものとする。

【0070】

本明細書に開示される全ての範囲およびパラメーターは、そこに包含される任意のかつ全ての部分的範囲、および両端の間のあらゆる数を包含することが理解される。例えば、「1 ~ 10」という述べられた範囲は、1という最小値と10という最大値との間の(かつ包括的な)任意のかつ全ての部分的範囲、すなわち、1以上という最小値で開始する部分的範囲(例えば、1 ~ 6.1)、かつ10以下という最大値で終わる部分的範囲(例えば、2.3 ~ 9.4、3 ~ 8、4 ~ 7)の全てを含み、ならびに最終的にはその範囲内に含まれる各々の数、1、2、3、4、5、6、7、8、9、および10を包含すると解釈されるべきである。本明細書における全てのパーセンテージ、比および割合は、別段特定されない限り重量によるものである。

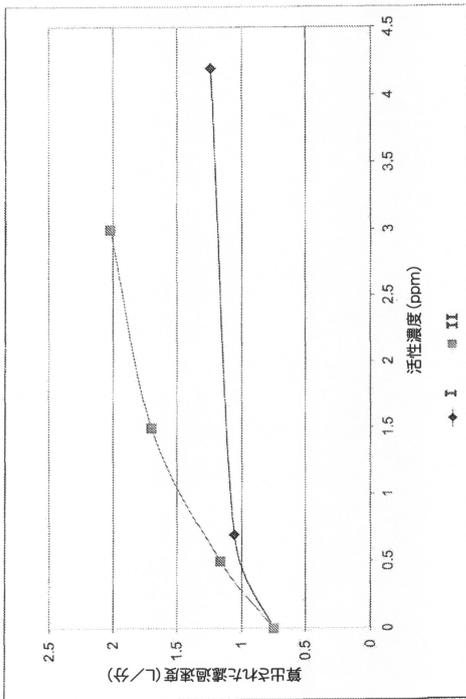
10

【0071】

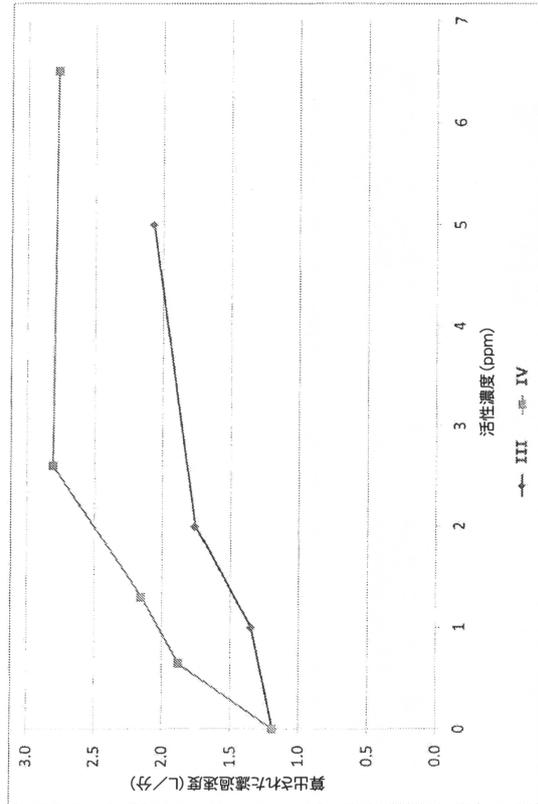
ここに本発明の好ましい実施形態および別の実施形態の詳細な説明を完結する。当業者は、本明細書に記載の特定の実施形態に対して他の等価物を認識し得、この等価物は、本明細書に添付の特許請求の範囲によって包含されるものとする。

20

【図1】



【図2】



【 3 】

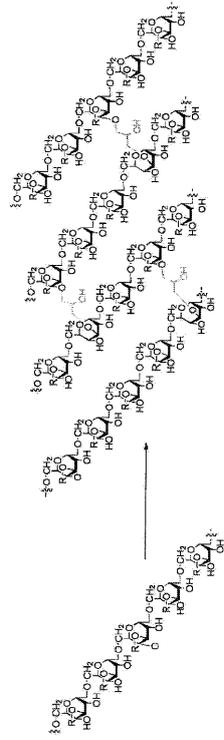


FIG. 3

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
C 0 1 F 7/06 Z

(72)発明者 キルデア ジョン ディー  
オーストラリア ウェスタン オーストラリア バルディヴィス ロクスリー プレイス 8

審査官 森坂 英昭

(56)参考文献 米国特許出願公開第2012/0034142(US, A1)  
特公昭49-018558(JP, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
C 0 1 F 7 / 0 0 - 7 / 7 6  
B 0 1 D 3 7 / 0 2  
C 0 2 F 1 1 / 1 4  
C 0 8 B 3 0 / 1 8