

(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2013-534467

(P2013-534467A)

(43) 公表日 平成25年9月5日(2013.9.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 0 1 J 20/02 (2006.01)	B 0 1 J 20/02 A	4 B 0 2 1
B 0 1 D 53/14 (2006.01)	B 0 1 D 53/14 B	4 C 0 4 7
A 2 3 L 3/3436 (2006.01)	A 2 3 L 3/3436	4 D 0 2 0
A 6 1 J 1/05 (2006.01)	A 6 1 J 1/00 3 1 3 J	4 G 0 6 6
A 6 1 J 1/03 (2006.01)	A 6 1 J 1/00 3 7 0 B	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)		

(21) 出願番号 特願2013-514385 (P2013-514385)
 (86) (22) 出願日 平成23年6月10日 (2011.6.10)
 (85) 翻訳文提出日 平成24年12月28日 (2012.12.28)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2011/039967
 (87) 国際公開番号 W02011/156704
 (87) 国際公開日 平成23年12月15日 (2011.12.15)
 (31) 優先権主張番号 61/415, 169
 (32) 優先日 平成22年11月18日 (2010.11.18)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 12/813, 433
 (32) 優先日 平成22年6月10日 (2010.6.10)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 509196903
 マルチソープ テクノロジーズ インク
 アメリカ合衆国 1 4 2 2 4 ニューヨー
 ク州, バッファロー, ハーレム ロード
 3 2 5
 (74) 代理人 100085556
 弁理士 渡辺 昇
 (74) 代理人 100115211
 弁理士 原田 三十義
 (72) 発明者 パワーズ, トーマス, エイチ
 アメリカ合衆国 1 4 7 5 7 ニューヨー
 ク州, メイヴィル, ハンナム ロード
 7 2 1 0

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 酸素捕捉剤におけるチャバサイトおよびクリノプチロライト

(57) 【要約】

本発明は一般的に酸素吸収剤に関し、特に、鉄と、酸素および水を吸収する長石、例えば、チャバサイトおよびクリノプチロライト等を、1つ以上含む酸素吸収剤に関する。

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

- (a) 鉄と、
 - (b) 高塩化物ゼオライトと、
- を含む酸素吸収剤。

【請求項 2】

上記ゼオライトが、クリノプチロライトとチャバサイトとから成る群から選択されることを特徴とする、請求項 1 に記載の酸素吸収剤。

【請求項 3】

上記ゼオライトが、2 種以上のゼオライトの混合物であることを特徴とする、請求項 1 に記載の酸素吸収剤。 10

【請求項 4】

グリセリンをさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の酸素吸収剤。

【請求項 5】

活性炭をさらに含むことを特徴とする、請求項 4 に記載の酸素吸収剤。

【請求項 6】

水をさらに含むことを特徴とする、請求項 2 に記載の酸素吸収剤。

【請求項 7】

上記鉄が、スポンジ鉄、電解還元鉄、および焼きなました鉄とから成る群から選択されることを特徴とする、請求項 6 に記載の酸素吸収剤。 20

【請求項 8】

炭素をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の酸素吸収剤。

【請求項 9】

上記炭素がココナッツ由来の炭素を含むことを特徴とする、請求項 7 に記載の酸素吸収剤。

【請求項 10】

容器中の物質を、酸素吸収剤と気体接触させる工程を備え、この酸素吸収剤が、

- (a) 鉄と、
 - (b) 高塩化物ゼオライトと、
- を含む酸素吸収方法。 30

【請求項 11】

上記ゼオライトが、クリノプチロライトとチャバサイトとから成る群から選択されることを特徴とする、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

上記ゼオライトが、2 種以上のゼオライトの混合物であることを特徴とする、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 13】

グリセリンをさらに含むことを特徴とする、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 14】

活性炭をさらに含むことを特徴とする、請求項 13 に記載の方法。 40

【請求項 15】

水をさらに含むことを特徴とする、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 16】

上記鉄が、スポンジ鉄、電解還元鉄、および焼きなました鉄とから成る群から選択されることを特徴とする、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

炭素をさらに含むことを特徴とする、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 18】

上記物質が食品であり、上記容器が食品パッケージであることを特徴とする、請求項 17 に記載の方法。 50

【請求項 19】

上記容器がチューブであり、上記物質が人の血液であることを特徴とする、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 20】

上記物質が医薬品であり、上記容器が医薬品パッケージであることを特徴とする、請求項 17 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は一般的には酸素吸収剤に関し、特に、鉄と、チャバサイト (Chabazite: 菱沸石) やクリノプチロライト (Clinoptilolite: 斜プチロル沸石) 等、酸素および水を吸収する1つまたはそれ以上の長石 (feldspars) を含む酸素吸収剤に関する。

10

【背景技術】**【0002】**

包装された食品、店頭販売される医薬品、および薬局の医薬品の分野で、酸素吸収剤が広く用いられてきた。酸素吸収剤の使用は、食品および医薬品の貯蔵寿命の延長をもたらす。これらの製品は腐敗したり、化学反応を起こしたりする傾向がある。こうした化学反応は薬の効力を減じかねない。食品の酸化は風味を失わせ、食用に適さなくなる場合もある。

【0003】

20

市販されている公知の酸素吸収剤は、一般的に、鉄、塩、および鉄を活性化させるための水を備えている。活性炭や紫外線によって活性化される特別なポリマー等、その他の成分も酸素吸収に用いられることが知られている。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

既存の酸素吸収剤または酸素捕捉剤の多く、特に、肉やスナックなどの食品に用いられる鉄ベースの吸収剤は、酸素吸収の副産物として水素を放出するという、望ましくない効果をもたらす。これは通常、火災を引き起こすことはなく、健康に害を及ぼすこともないが、パッケージが膨らみ、消費者に食品が腐り始めたと思わせてしまう点で望ましくない。

30

【0005】

さらに、活性化鉄、または紫外線で活性化されるポリマー物質を含む酸素吸収剤は、値段が高く、より廉価な酸素吸収剤が求められている。低価格の酸素吸収剤は、より多くの物質を、酸素捕捉剤に保護された状態で経済的に包装することを可能にし、食品全体の価格を下げることを可能にする。そのため、低価格で食品に安全な酸素吸収剤が求められている。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明は、一般的に、鉄と、高塩化物ゼオライト (high chloride zeolite) とを含む酸素吸収剤に関する。

40

【発明を実施するための形態】**【0007】**

本発明は、従来の製品に比べて数々の利点を有する。本発明は、より廉価な酸素吸収剤を提供する。本発明は、酸素吸収中にあまり水素が放出されることがない点で、望ましい。さらに、酸素吸収中にあまり熱が発生しない。本発明による酸素吸収剤は、廉価で、食品に用いても医薬品に用いても安全である。本発明による物質はさらに水を吸収し、鉄を活性化させるとともに、必要であれば、製品をある程度脱水させる。これらの利点は、以下の詳細な記述により、明らかになるであろう。

【0008】

50

酸素吸収性組成物において本発明によるゼオライト（zeolite:沸石）と鉄との組合せは、あまり水素ガスを発生させることなく、非常に効率的に酸素吸収が行われるという、驚くべき結果をもたらした。ゼオライトと活性化された鉄粒子は、一般的に活性炭と組み合わせられる。この活性炭は触媒として作用し、この組成物の酸素吸収能の増強を助けるばかりか、ゼオライトを利用した電解質材料の生成を助けるように見える。この組成物は、一般的に、グリセリンのような潤滑剤および混合助媒を含み、この混合助媒は、鉄粒子、ゼオライトおよび炭素の混合を助ける。炭素が存在しない状態では、酸素吸収反応が遅くなることが知られている。酸素吸収の触媒作用における活性をもつので、ココナッツシェルの活性炭が好ましい。この活性炭はまた、ある程度の酸素吸収能も有している。

【0009】

天然または人工のゼオライト、または、所望の酸素吸収を提供するゼオライト類の混合物が、本発明に適している。自重の50%以上の水吸収能のあるゼオライトが好ましい。さらに、ナトリウムおよび/またはカリウムのハロゲンを、かなりの量含有していることが好ましい。適したゼオライトの典型としては、エリオナイト（Erionite:エリオン沸石）、モルデナイト（Mordenite:モルデン沸石）、フィリップサイト（Phillipsite:灰十字沸石）がある。本発明に好ましいものは、チャバサイト（Chabazite:菱沸石）およびクリノプチロライト（Clinoptilolite:斜プチロル沸石）、またはこれら材料の混合物である。なぜなら、これらの鉱物は、50重量%以上の水を吸収し、可溶性ハロゲン、特に塩化物を含んでいるからである。本発明の組成物から水素が放出されない理由は、ナトリウム、カリウム、シリカ等のゼオライト中の物質が、水素を放出するよりも水酸化物を生成するように反応するためである、と理論付けることが出来る。2種以上のゼオライトの混合物であっても、望ましい結果を生み出すことが分かった。

【0010】

主たる酸素捕捉剤は、水によって活性化される適切な金属材料であれば、何であってもよい。典型的な酸素捕捉剤は、鉄、亜鉛、マンガン、銅、その他、従来技術で知られている遷移金属粉である。好ましい酸素捕捉剤は、還元鉄粉である。鉄ベースの酸素捕捉性材料は、先行技術で用いられているいかなる種類のものであってもよく、米国特許第6,899,822号、米国特許公開第2005/0205841号および米国特許公開第2007/020456号に記載のものが含まれるが、これらはすべてマルチソーブテクノロジーズ社に帰属するものであり、ここに引用することによりその全文が組み込まれる。本発明は、特に、平均粒子寸法1~100 μ mの好ましい鉄ベースの粉末に焦点を当てている。1つの実施例における鉄粒子は、活性化および酸化反応を促進する粒子を、混合および/または予めコーティングされ、混成の（異質の）粒子から成る均質の粉末を形成する。このようにして、各粒子は、水、炭素およびゼオライト以外の、効率的な酸素捕捉に必要な全成分を含んでいる。

【0011】

使用可能な鉄の種類としては、水素還元鉄、特にスポンジグレードの水素還元鉄、焼きなまし電解還元鉄およびカルボニル鉄がある。スポンジグレードの水素還元鉄は、他の鉄よりもかなり良く機能することが知られているため、好ましい。このより良い機能は、スポンジグレードの水素還元鉄が、単位重量当たりの表面積がはるかに大きいという事実起因すると考えられている。このスポンジグレードの水素還元鉄の表面は、球形をなす焼きなまし電解還元鉄の表面よりも大きいからである。しかし、上記のさまざまな鉄に加えて、他の種類の鉄も用いることが出来る。焼きなましていない電解還元鉄を含むが、これに限定されることもない。

【0012】

大半の鉄の寸法は、約1~150ミクロンであり、より好ましくは約5~100ミクロンであり、もっとも好ましくは約5~50ミクロンである。

【0013】

重硫酸ナトリウムが存在していてよく、その重量は、鉄に対して、約1~30重量%、より好ましくは約4~20重量%、もっとも好ましくは約5~18重量%である。

【 0 0 1 4 】

重硫酸ナトリウムの大抵の寸法は、約 1 ~ 1 5 0 ミクロンであり、より好ましくは約 5 ~ 1 0 0 ミクロンであり、もっとも好ましくは約 5 ~ 5 0 ミクロンである。しかし、所望であれば、重硫酸ナトリウム、または他のいかなる酸性化剤であっても、溶液として鉄に供給し、溶媒を除去して、その酸性化剤の沈着物を鉄に残してもよい。

【 0 0 1 5 】

重硫酸ナトリウムを用いる場合は、組成物中の好ましい酸性化剤である重硫酸カリウムが満足に機能を果たすことが知られている。また、その他の酸および酸性塩も酸性化剤として満足に機能を果たす。これらには、フマル酸、二酢酸ナトリウム、クエン酸、および酢酸のナトリウム塩が含まれるが、これに限定されない。これら他の酸性化剤は、重硫酸ナトリウムと同じ範囲の寸法であってよく、その相対的分子量と酸性度によって、重硫酸ナトリウムに対する相対的比率で用いてよい。

10

【 0 0 1 6 】

適した活性炭であれば、いかなる活性炭を本発明に用いてもよい。典型的には、活性炭の平均粒子寸法は約 0 . 1 5 ~ 1 . 0 mm である。好ましい寸法は、約 0 . 1 5 ~ 0 . 5 mm である。水と気体の良好な吸収のために、より好ましい寸法は、約 0 . 1 5 ~ 0 . 2 5 mm である。活性炭は非常に多孔性で、そのため非常に大きな表面積を有している。活性炭は、水分の保持と包装された食品からの臭いの吸収という 2 つの面で、本発明に適している。

20

【 0 0 1 7 】

本発明の酸素吸収剤の好ましい作製方法においては、材料を 2 つの別のバッチに分けて作製し、その後、混ぜ合わせる。材料を混合して出来る 1 つのバッチは、固体混合物と呼び、もう 1 つのバッチは液体混合物と呼ぶことができる。これらの 2 つの混合物をさらに混ぜ合わせ、本発明の酸素吸収剤を作製する。

【 0 0 1 8 】

上記固体混合物は、一般的に、5 ~ 5 0 重量%の炭素と、1 0 ~ 7 5 重量%の鉄と、5 ~ 6 0 重量%のゼオライトを含んでいる。通常、固体混合物は、さらに少量のグリセリン等の潤滑剤ないしは混合助剤を 3 ~ 1 5 重量%含んでいる。酸素吸収のために十分な鉄と、湿気（水蒸気）吸収および水酸化物形成反応のために十分なゼオライトと、この反応に触媒作用を及ぼし、水を吸収するために十分な炭素を提供するために、これらの材料の好ましい量は、炭素 1 0 ~ 3 0 重量%、鉄 4 5 ~ 5 5 重量%およびゼオライト 2 0 ~ 3 0 重量%である。

30

【 0 0 1 9 】

好ましい液体混合物の作製にあたっては、十分な電解質を形成するために、塩化ナトリウム 1 0 ~ 2 0 % を用い、任意で、炭酸カリウム 1 ~ 4 %、またはチオ硫酸ナトリウムあるいはチオ硫酸カリウム 0 . 5 % ~ 2 % を用いる。この液体混合物の残りの部分は水である。チオ硫酸はある程度の酸性度を供給し、酸素吸収速度を加速すると考えられている。

【 0 0 2 0 】

固体混合物と液体混合物とを、固体混合物約 8 0 重量%、液体混合物約 2 0 重量%で混ぜ合わせる。

40

【 0 0 2 1 】

本発明の酸素吸収組成物は、さまざまな方法で用いることが出来る。一般的には、液体成分と固体成分の混合を行い、その後材料を乾燥させて、粒子を作製する。これらの粒子を、水蒸気透過性かつ酸素透過性の小袋または容器に入れる。この酸素吸収性粒子をパッケージ中の酸素と気体接触させる。そして、この小袋または容器を、食品または医薬品のパッケージに入れる。さらに、本発明の酸素吸収組成物を血液の処理に利用して、酸素を除去して、保存時間を延長させるようにしてもよい。酸素透過性の管に吸収剤を隣接して設けた状態で、この酸素透過性の管に血液を通過させる。本発明によるこの特殊な酸素捕捉剤（酸素吸収剤）は、ポリマーに混ぜて、シート状に成型することにより、酸素吸収剤として利用出来るようにしてもよく、あるいはラベル内に配して、酸素吸収のためにパッ

50

ケージに固定してもよい。このようなラベルの利用は、米国特許第 6, 139, 935 号 (Cullen) および米国特許第 5, 641, 425 号 (McKedy) により、公知である。酸素吸収剤をシート状に形成すれば、食品または医薬品用の袋や包装紙の作製に利用できる。このシートをさらに切って小片にし、パッケージ、ボトル、プリスター包装内に入れてもよく、パッケージの内表面にラベル等として貼り付けてもよい。

【0022】

実施例 1

【0023】

本発明によれば、以下の材料が用いられた。

a) 電解鉄: 250 ポンド (113.4 Kg)、100 メッシュ

b) チャバサイト: 267 ポンド (121.1 Kg)、50 メッシュ

c) 活性炭: 133.6 ポンド (60.6 Kg)、50 x 200 メッシュ のココナツシェル

d) グリセリン: 30 ポンド (13.6 Kg)

【0024】

上記材料を、以下のように混合する:

a) 鉄、チャバサイト、グリセリン、および炭素をミキサーで混合する。このミキサーは、たとえば、フォルベルク社の、一体型チョッパー付きの 18 立方フィート、1080 ポンドのミキサーである。グリセリン溶液を液体供給タンクに加え、8 分間、液体を加えながら同時に混合する。

b) そして、2 分間切り混ぜる。

【0025】

出来上がった混合物を二重ライナーの 4 つのドラムに入れる。ライナーを擦じり結束材で固定してドラムを閉じ、作成物が完成する。

【0026】

実施例 2

【0027】

本発明の別の実施例によれば、以下の材料を下記のように混合する。

a) Sorbox 101: 248.4 ポンド (112.7 Kg)、還元鉄 100 メッシュ

b) Sorbox 103: 248.4 ポンド (112.7 Kg)、還元された活性化鉄 100 メッシュ

c) チャバサイト: 248.4 ポンド (112.7 Kg)、50 メッシュ

d) 活性炭: 248 ポンド (112.5 Kg)、50 メッシュ のココナツシェル

e) 84.6 ポンド (38.4 Kg) の Klucel EF12 (ヒドロキシプロピルセルロース ミックス) を、160 ポンド (72.6 Kg) の水と、32 ポンド (14.5 Kg) の NaCl と、2 ポンド (0.9 Kg) の KCO₃ と、2 ポンド (0.9 Kg) の重硫酸ナトリウムと混ぜ合わせる。

【0028】

以下の処理を行う:

a) 鉄、チャバサイト、および炭素をフォルベルク社のミキサーに加え、2 分間混合する。

b) Klucel EF12 電解質溶液をミキサーの液体供給タンクに加え、12 分間、液体を加えながら同時に混合する。

c) ミキサーの側部をこそぎ落として、2 分間、切りながら同時に混合する。出来上がった混合物を二重ライナーの 4 つのドラムに入れる。ライナーを擦じり結束材で固定してドラムを閉じ、ドラムにラベルを貼る。

【0029】

混合された作成物を 24 時間寝かせてから使用する。

【0030】

実施例 3

【 0 0 3 1 】

本発明の別の例によれば、以下の材料を下記のように混合する。

- a) Sorbox 1 0 1 : 2 4 8 . 4 ポンド (1 1 2 . 7 K g)、還元鉄 1 0 0 メッシュ
- b) Sorbox 1 0 3 : 2 4 8 . 4 ポンド (1 1 2 . 7 K g)、還元された活性化鉄 1 0 0 メッシュ
- c) チャバサイト : 1 2 4 . 2 ポンド (5 6 . 3 K g)、5 0 メッシュ
- d) クリノプチロライト : 1 2 4 . 2 ポンド (5 6 . 3 K g)、5 0 メッシュ
- e) 活性炭 : 2 4 8 ポンド (1 1 2 . 5 K g)、5 0 メッシュのココナツシェル
- f) 8 4 . 6 ポンド (3 8 . 4 K g) の Klucel EF12 (ヒドロキシプロピルセルロース ミックス) を、1 6 0 ポンド (7 2 . 6 K g) の水と、3 2 ポンド (1 4 . 5 K g) の NaCl と、2 ポンド (0 . 9 K g) の KCO_3 と、2 ポンド (0 . 9 K g) の重硫酸ナトリウムと混ぜ合わせる。

10

【 0 0 3 2 】

以下の処理を行う：

- a) 鉄、チャバサイト、クリノプチロライト、および炭素をフォルベルク社のミキサーに加え、2 分間混合する。
- b) Klucel EF12 電解質溶液をミキサーの液体供給タンクに加え、1 2 分間、液体を加えながら同時に混合する。
- c) ミキサーの側部をこそぎ落として、2 分間、切りながら同時に混合する。出来上がった混合物を二重ライナーの 4 つのドラムに入れる。ライナーを挟まれ結束材で固定してドラムを閉じ、ドラムにラベルを貼る。

20

【 0 0 3 3 】

混合された作製物を 2 4 時間寝かせてから使用する。

【 0 0 3 4 】

実施例 4

【 0 0 3 5 】

実施例 1 と同じ方法により、酸素吸収剤を作製する。ただし、処方は以下のとおりとする。

- a) 活性化鉄 : 5 6 4 ポンド (2 5 5 . 8 K g)、1 0 0 メッシュ
- b) 電解鉄 : 1 1 . 6 ポンド (5 . 3 K g)、1 0 0 メッシュ
- c) クリノプチロライト : 2 4 7 . 2 ポンド (1 1 2 . 1 K g)、5 0 メッシュ
- d) 活性炭 : 2 4 7 . 2 ポンド (1 1 2 . 1 K g)、5 0 メッシュのココナツシェル
- e) グリセリン : 1 0 8 ポンド (4 9 . 0 K g)

30

【 0 0 3 6 】

クリノプチロライトは、8 7 9 4 3 ニューメキシコ州ウィンストン所在の St. Cloud Mining Co. 社から入手した。

【 0 0 3 7 】

2 種類のクリノプチロライトを用いた上記酸素吸収剤から、小袋のサンプル 1 2 標本作製した。6 標本については St. Cloud 社の St. Cloud 鉱山から採鉱したクリノプチロライトを用い、6 標本については St. Cloud 社の Ash Meadows 鉱山から採鉱したクリノプチロライトを用いた。各小袋の重量を測り、吸収紙に吸わせた水分約 4 g と共に、酸素バリア性能の高い 1 0 0 0 0 c c のポリマーバッグに入れた。次に、各バッグを 1 % の酸素を含む混合ガスで満たした。初期酸素濃度を測定するために、最初に各バッグの試験を行い、次に摂氏 0 ~ 6 度の温度で冷蔵した。プローブ付の標準的な酸素分析装置を用いて、小袋挿入後 6 時間経過時点、1 2 時間経過時点および 2 4 時間経過時点で、酸素濃度試験を行った。試験結果を以下に示す。これらの試験は、クリノプチロライトの酸素吸収能を示している。

40

【表 1】

サンプル #	重量(g)	クリノブチロライト のタイプ	最初の 酸素レベル (%)	6時間後の 酸素レベル (%)	12時間後の 酸素レベル (%)	24時間後の 酸素レベル (%)	容器の体積 (cc)	6時間後の 酸素吸収量 (cc)	12時間後の 酸素吸収量 (cc)	24時間後の 酸素吸収量 (cc)
1A	22.03	Ash Meadows	1.11	0.0116	0	0	10000	109.840	111.000	111.000
2A	21.91	Ash Meadows	0.965	0.0056	0	0	10000	95.940	96.500	96.500
3A	22.25	Ash Meadows	0.979	0.0094	0	0	10000	96.960	97.900	97.900
4A	21.29	Ash Meadows	1.02	0.0363	0.0093	0	10000	98.370	101.070	102.000
5A	21.42	Ash Meadows	1.12	0.0117	0	0	10000	110.830	112.000	112.000
6A	22.15	Ash Meadows	1.15	0.0078	0	0	10000	114.220	115.000	115.000
1B	21.85	St. Cloud	1.09	0.0345	0.0078	0	10000	105.550	108.220	109.000
2B	22.26	St. Cloud	1.05	0.06	0.0088	0	10000	99.000	104.120	105.000
3B	21.45	St. Cloud	1.12	0.0669	0.0086	0	10000	105.310	111.140	112.000
4B	21.85	St. Cloud	1.06	0.0369	0.0105	0	10000	102.310	104.950	106.000
5B	21.85	St. Cloud	1.12	0.0521	0.0087	0	10000	106.790	111.130	112.000
6B	21.93	St. Cloud	1.09	0.103	0.0129	0	10000	98.700	107.710	109.000

10

20

【0038】

本発明の別の態様によれば、酸素吸収剤は、蒸気透過性かつ水不透過性のスパンボンドポリプロピレン製の小袋に入れて提供される。この小袋は、概ね以下のように作製する。

乾燥した混合物を作製し、水と電解質を混ぜ合わせ、この乾燥した酸素吸収剤混合物と水／電解質混合物を小袋に一定量ずつ入れ、小袋を密封する。好ましくは、小袋は、使用前の保存のために、酸素不透過性の容器に入れておく。

【0039】

出願人が、チャバサイトベースの捕捉剤を、実質的に同量の塩化物を有する塩ベースの捕捉剤と比較したところ、チャバサイトのサンプルが有意に優れていた。出願人は、チャバサイトが鉄の還元反応の触媒として作用すると考える。クリノブチロライトは同様の反応をする。

30

【0040】

炭素の触媒効果は、活性炭の構造と表面積に依存する。活性炭 1 g は、フレーム当たり約 1, 200 平方メートルの内部表面積を有する。内部表面積が大きければ大きいほど、触媒効果は大きい。内部表面積の大きい活性炭は、表面触媒反応の場を多数提供する。細孔表面の官能基が、表面触媒反応において重要な役割を果たすと考えられている。

【0041】

出願人は、鉄と、クリノブチロライトまたはチャバサイトのゼオライトの組み合わせ、あるいは鉄と活性炭とゼオライトとの組合せが、結果を増強させ、それはおそらく、チャバサイトまたはクリノブチロライトおよび炭素の導電性が、他の水キャリアよりも高いためであると考え。チャバサイトおよびクリノブチロライトは、カリウム、ナトリウム、カルシウム、鉄等の酸化物を多く含んでおり、これらがチャバサイトの中に多数の自由イオンを生成し、それが溶液中に放出されて、高い導電性を与えられ。次の表は、チャバサイトの導電率を他のさまざまな物質と比較したものである。

40

【表 2】

	導電率 ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	pH
チャバサイト	1491.	9.231
蒸留水	6.98	6.677
4A 分子篩	125.7	8.882
シリカゲル(タイプB)	72.6	.744
粘土, Oklahoma wet	19.2	7.984
活性炭		
02-00503AH07 Calgon	1235.	10.217
02-02749AH01 Jacobi	1546.	10.037

10

【0042】

出願人は、本発明によって作られた酸素吸収剤には以下の利点があることが分かった。

a) 水分含有量が少ないバインダー：事前活性化の可能性が減り、製品の全体的水分活性が低下する。

b) チャバサイトまたはクリノプチロライトの導入：これらの天然のゼオライトは、濃度2の塩化物イオンの存在を通して、酸素吸収反応の触媒として作用すると理論付けられる。

20

c) 任意でのポリアルコールの追加は、混合条件を助け、電解反応を促進する。

d) ポリオールはまた、不凍剤として作用して、低温時における機能性を提供し、吸収開始時に製品から生成される熱を全体的に低減する。

【0043】

本発明によって作製された酸素吸収剤は、さまざまな食品への適用において吸収率が高く、吸収開始前の時間を短くできる。公知の酸素吸収剤の短所は、費用の高さと、水素生成量の増大にある。この水素生成量の増大は、吸収すべき酸素の不足と、発熱を伴う酸素生成反応中のpHの高さに起因する。

【0044】

30



本発明は、増強された電解反応で酸素吸収を改善し、吸収開始前の遅延時間を短縮すると、出願人は考える。本発明の酸素吸収剤は、かなりの時間酸素にさらされても、従来の吸収剤ほど熱くはならない。

【0045】

現時点で好ましい実施例に特に言及しながら、本発明について詳しく述べてきたが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく、さまざまな変形および変更が可能であることが理解されよう。したがって、ここに開示されている実施例は、あらゆる面において描写的であり、限定的なものではないと理解される。本発明の範囲は添付の特許請求の範囲において示され、その均等物の意味および範囲の中におけるあらゆる変更は、その中に含まれるものとする。

40

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2011/039967
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B01J 20/18(2006.01)i, B01J 20/00(2006.01)i, B01J 20/30(2006.01)i, B65D 81/24(2006.01)i, A61J 1/14(2006.01)i</i>		
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) B01J 20/18; B01J 27/14; B01J 27/02; C09K 3/00; C07C 27/06; B65B 25/06; B32B 27/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: oxygen, absorber, scavenger, iron, chloride, halogen, zeolite		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 04166807 A (KOMATSU, TOSHIO et al.) 04 September 1979 See claims, especially claims 1, 4, 12, 20	1-20
Y	US 2006-0147586 A1 (GAURAV, TEWARI) 06 July 2006 See claims	1-20
Y	US 2009-0246556 A1 (SENOO, YUICHI et al.) 01 October 2009 See claim 1; paragraph [0026]	1-20
Y	US 2003-0153632 A1 (WANG, DAXIANG et al.) 14 August 2003 See paragraph [0132]	1-20
Y	US 2009-0159846 A1 (SUGIMOTO KEN et al.) 25 June 2009 See paragraph [0029], [0035]	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 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 28 FEBRUARY 2012 (28.02.2012)		Date of mailing of the international search report 29 FEBRUARY 2012 (29.02.2012)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer PARK Hamyong Telephone No. 82-42-481-8409 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2011/039967

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 04166807 A	04.09.1979	JP 1263613 C JP 53-071693 A JP 54-000476 B	16.05.1985 26.06.1978 11.01.1979
US 2006-0147586 A1	06.07.2006	AU 2003-298687 A1 AU 2003-298687 A8 CA 2522780 A1 US 2004-0009269 A1 US 2004-0071840 A1 US 2006-0228449 A1 WO 2004-103081 A2 WO 2004-103081 A3	13.12.2004 13.12.2004 02.12.2004 15.01.2004 15.04.2004 12.10.2006 02.12.2004 02.12.2004
US 2009-0246556 A1	01.10.2009	CN 101454063 A EP 2039415 A1 JP 04-210310 B2 JP 2008-178859 A JP 2008-238170 A JP W020-080017 45A1 TW 200810830 A TW 200824787 A WO 2008-001732 A1 WO 2008-001745 A1	10.06.2009 25.03.2009 14.01.2009 07.08.2008 09.10.2008 03.01.2008 01.03.2008 16.06.2008 03.01.2008 03.01.2008
US 2003-0153632 A1	14.08.2003	US 2004-0198845 A1 US 6747066 B2 US 6992112 B2	07.10.2004 08.06.2004 31.01.2006
US 2009-0159846 A1	25.06.2009	None	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ペイン, デービッド, エス
アメリカ合衆国 1 4 2 2 4 ニューヨーク州, ウェスト セネカ, キャメロット ドライブ
3 7

(72)発明者 クランプ, ジョン, ダブリュー
アメリカ合衆国 1 4 2 2 2 ニューヨーク州, バッファロー, ダブリュー ウティカ ストリート 2 0 1

(72)発明者 マッケディー, ジョージ, イー
アメリカ合衆国 1 4 2 2 1 ニューヨーク州, ウィリアムスヴィレ, オークブリューク ドライブ 2 6 1

F ターム(参考) 4B021 MC04 MK08 MK09
4C047 AA21 AA22 BB17 CC01 CC03 GG16
4D020 AA02 BA04 BB01 CA04 CA05
4G066 AA02B AA04D AA05D AA14D AA61D AB06D BA36 CA37 DA03 EA07