

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3590070号
(P3590070)

(45) 発行日 平成16年11月17日(2004.11.17)

(24) 登録日 平成16年8月27日(2004.8.27)

(51) Int. Cl.⁷

F I

A 2 3 L 2/44

A 2 3 L 2/00

P

A 2 3 L 2/02

A 2 3 L 2/02

A

A 2 3 L 2/18

請求項の数 8 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平8-526261 (86) (22) 出願日 平成8年2月6日(1996.2.6) (65) 公表番号 特表平11-500916 (43) 公表日 平成11年1月26日(1999.1.26) (86) 国際出願番号 PCT/US1996/001645 (87) 国際公開番号 W01996/026648 (87) 国際公開日 平成8年9月6日(1996.9.6) 審査請求日 平成14年12月18日(2002.12.18) (31) 優先権主張番号 08/395,740 (32) 優先日 平成7年2月28日(1995.2.28) (33) 優先権主張国 米国(US)</p>	<p>(73) 特許権者 ザ プロクター アンド ギャンブル カ ンパニー アメリカ合衆国 45202 オハイオ州 シンシナティー プロクター アンド ギャンブル プラザ ワン (74) 代理人 弁理士 谷 義一 (74) 代理人 弁理士 阿部 和夫 (74) 代理人 弁理士 加古 進 (74) 代理人 弁理士 橋本 傳一</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 優れた微生物安定性を有する無炭酸飲料製品の製造

(57) 【特許請求の範囲】

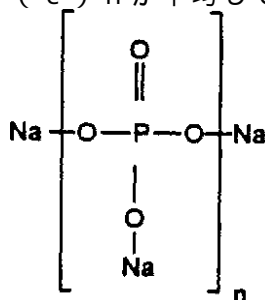
【請求項1】

優れた微生物安定性によって特徴付けられる無炭酸飲料製品であって、

(a) ソルビン酸、安息香酸、これらのアルカリ金属塩、およびこれらの混合物よりなる群から選ばれる防腐剤100~1000ppmと、

(b) 果汁0.1~40重量%と、

(c) nが平均して17~60である一般式



を有するポリリン酸ナトリウム300~3000ppmと、

(d) 硬度61~220ppmを有する添加された水80~99重量%と、

を含有しており、得られる無炭酸飲料製品がpH2.5~4.5を有し、該無炭酸飲料製品について、飲料腐敗微生物の初期汚染レベルが10cfu/mlであるものを、その後、23 で少なくとも28日間にわたって保存したときに、微生物のレベルにおいて100倍より少ない増加を示

すことを特徴とする無炭酸飲料製品。

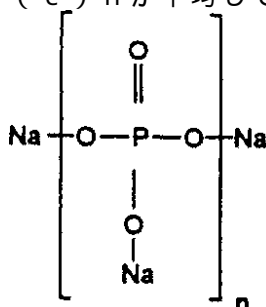
【請求項 2】

優れた微生物安定性によって特徴付けられる無炭酸飲料製品の製造方法であって、

(a) ソルビン酸、安息香酸、これらのアルカリ金属塩、およびこれらの混合物よりなる群から選ばれる防腐剤100~1000ppmと、

(b) 果汁0.1~40重量%と、

(c) nが平均して17~60である一般式



10

を有するポリリン酸ナトリウム300~3000ppmと、

(d) 硬度61~220ppmを有する添加された水80~99重量%と、

を混合する工程を備えており、得られる無炭酸飲料製品がpH2.5~4.5を有し、該無炭酸飲料について、飲料腐敗微生物の初期汚染レベルが10cfu/mlであるものを、その後、23で少なくとも28日間にわたって保存したときに、微生物のレベルにおいて100倍より少ない増加を示すことを特徴とする無炭酸飲料製品の製造方法。

20

【請求項 3】

果汁0.1~20重量%が無炭酸飲料製品に混合されることを特徴とする請求項1または2に記載の製造方法。

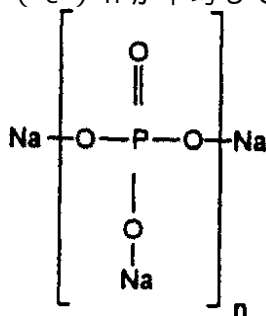
【請求項 4】

改善された微生物安定性によって特徴付けられる無炭酸飲料製品であって、

(a) ソルビン酸、安息香酸、これらのアルカリ金属塩、およびこれらの混合物よりなる群から選ばれる防腐剤100~1000ppmと、

(b) 茶固形物0.02~0.25重量%と、

(c) nが平均して17~60である一般式



30

を有するポリリン酸ナトリウム300~3000ppmと、

(d) 硬度61~220ppmを有する添加された水80~99重量%と、

を含有しており、得られる無炭酸飲料製品がpH2.5~4.5を有し、該無炭酸飲料製品について、飲料腐敗微生物の初期汚染レベルが10cfu/mlであるものを、その後、23で少なくとも28日間にわたって保存したときに、微生物のレベルにおいて100倍より少ない増加を示すことを特徴とする無炭酸飲料製品。

40

【請求項 5】

前記防腐剤がソルビン酸カリウムであり、前記ポリリン酸ナトリウムが平均鎖長を20~30の範囲で有することを特徴とする請求項1、2、3、および4に記載の無炭酸飲料製品。

【請求項 6】

前記飲料製品が、ポリリン酸ナトリウム1000~1500ppmおよびソルビン酸カリウム200~650ppmを含有することを特徴とする請求項5に記載の無炭酸飲料製品。

50

【請求項7】

前記添加された水が、硬度61～180ppmであることを特徴とする請求項6に記載の無炭酸飲料製品。

【請求項8】

前記飲料製品がpH3.0～3.3を有し、該飲料製品について、飲料腐敗微生物の初期汚染レベルが10cfu/mlであるものを、その後、23℃で少なくとも60日間にわたって保存したときに、微生物のレベルにおいて100倍より少ない増加を示すことを特徴とする請求項7に記載の無炭酸飲料製品。

【発明の詳細な説明】

発明の属する技術分野

10

本発明は、優れた微生物安定性を有する無炭酸飲料製品に関する。かかる安定性は、特定の平均鎖長を有するポリリン酸ナトリウム、防腐剤、および特定の硬度の水の飲料製品内の新規の組み合わせによって主に付与される。

発明の背景

無炭酸の希釈ジュース飲料中の微生物生育を調節することは、飲料製造者の間で考え続けられている。かかる飲料製品は、食品腐敗微生物 (food spoilage microorganisms) にさらされると、急速な微生物生育に良好の環境を付与する。このように食品腐敗微生物にさらされることは、製造中、またはパッケージング中に飲料製品の偶発の接種によって起こりうることであるが、しばしば起こっている。次に、食品腐敗微生物は、無炭酸の希釈ジュース飲料の果汁成分より与えられる栄養素を摂取することによって急速に増殖される。もちろん、無炭酸の希釈ジュース飲料中の微生物増殖は、酵母菌または細菌に必須生産物をさらさなければ生じない。このように製品を酵母菌または細菌にさらすことを妨げることを指向した製造およびパッケージングの操作が好ましい。しかし、食料品はしばしば、分離された飲料製品にまれに偶発にさらされる。該食料品は、引き続きの微生物増殖を抑制するか妨げるようにし、次に食品腐敗を抑制、または妨げる。

20

希釈ジュース飲料製品の微生物安定性は、パッケージング中の加熱低温殺菌 (ホット・パッキング)、または完全無菌条件下でのパッケージング (無菌パッケージング) によって、ある程度まで得ることができる。ホット・パッキングは、飲料およびその容器の低温殺菌を含み、そうして得られる密封された飲料製品は、食品腐敗微生物を含まない。同様に、低温殺菌された飲料の無菌処理およびパッケージングは、食品腐敗微生物を完全に含まない飲料製品を製造する。従って、これらの飲料製品は、非常に優れた保存性を有する。その理由は、その製品の中に、飲料栄養素を摂取し、急速に増殖する食品腐敗微生物が、確実に含まれていないからである。

30

しかし、無菌パッケージング法は、例えば、ガラス、プラスチック、および缶のような硬質容器などの特定の飲料容器にパッケージされた飲料製品を製造するにはしばしば不適當である。無菌または滅菌環境を、無菌パッケージング操作の間保つことは、困難である。パッケージング・ラインをたびたび洗浄することが必要になり、時間の浪費および費用がかかる。

同様に、ホット・パッキング法は、飲料製品の特定の種類を製造するのに不適當である。

この公知の方法は、約85～105℃の間の温度で、パッケージングをしている間のジュース飲料の加熱低温殺菌を含む。この方法は、一般に、缶詰めまたは瓶 (ガラス) 詰めされた飲料の製造に利用される。しかし、全ての飲料容器がパッケージングの間、加熱低温殺菌に耐えられるわけではない。例えば消費者に、より一般的になってきている高密度ポリエチレンから製造された柔軟な容器は、ホット・パッキング操作の間に利用される低温殺菌温度のもとに置かれるべきではない。

40

防腐剤は、無炭酸の希釈ジュース飲料に用いられ、ある程度の微生物抑制をする。飲料製品に一般に用いられる防腐剤としては、例えば、ソルベート、ベンゾエート、有機酸およびこれらの組み合わせが挙げられる。しかし、かかる防腐剤は、保存の間に引き続きの微生物増殖を阻止するのに必要なレベルで用いられると、飲料製品の風味をなくしてしまうことがしばしばある。さらに、かかる防腐剤が、風味をなくしてしまうという現象を避け

50

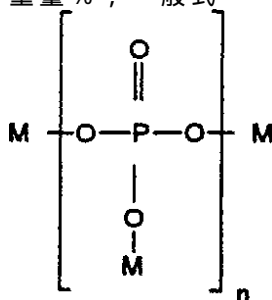
るのに十分低い濃度で用いられると、これまでは、多くの耐防腐剤性食品腐敗微生物の生育を阻止するのに効果的でなかった。

従って、ほとんどの無炭酸の希釈ジュース飲料は、缶またはガラス瓶にホット・パックされるか、または無菌でパッケージされた。

無炭酸の希釈ジュース飲料製品中の引き続きの微生物増殖の効果的な阻止を含むこれまでの考えは、ホット・パッキングまたは無菌パッキング操作を採用しないで製造され、過剰濃度の防腐剤の使用をせずに手頃な時間にわたって保存性のある無炭酸の希釈ジュース飲料製品を確定するための引き続きの必要性があることを表している。特定の冷却された無炭酸の希釈ジュース飲料製品は、少なくとも約10日間、好ましくは、少なくとも約20日間にわたって、その中に実質的に微生物増殖を伴わずに周囲の温度で保つことが出来ると以前に発見されていた。

10

該冷却された無炭酸飲料製品は、ソルビン酸、安息香酸、これらのアルカリ金属塩、およびこれらの混合物からなる群より選ばれた防腐剤を約400～約1000ppm;果汁を約0.1～約10重量%;一般式



20

[式中、nは平均して約3～約100、好ましくは約13～約16であり、各々のMはナトリウム原子およびカリウム原子よりなる群より独立に選ばれる。]

を有するポリホスフェートを約900～約3000ppm含む。さらに、無炭酸飲料製品は、添加された水を飲料製品の約80～約99重量%含有し、この添加された水は、0～約60ppmの硬度、および好ましくは、0～約300ppmのアルカリ度を有する。無炭酸飲料製品は、pH約2.5～約4.5を有し、および周囲の陳列時間が少なくとも約10日間である。

残念ながら、これらの冷却された無炭酸飲料は、これらの飲料の添加された水成分が約60ppmより大きい硬度のとき、周囲温度で必ずしも微生物安定性を付与しない。これらの無炭酸飲料を製造するのに用いられる水供給は、しばしば60ppmを十分にうわまわる硬度を有するので、前に記載された飲料中に取り込む前に、水を処理または「軟化」する必要がある。

30

水を軟化する慣用の方法は、非常に費用がかかる。さらに、慣用の技術を用いて約60ppmより低く水を軟化することは、常に可能ではなく、便利でもない。例えば、水を軟化する慣用方法の一つとして、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ を用いて水を処理することが挙げられる。この公知の方法は、炭酸カルシウムで100～150ppmの初期硬度を有する水に対し、最も適切であり、経済的である。しかし、150ppmを超える硬度を有する水源に対しては、不経済である。水を軟化するもう一つの慣用な方法としては、イオン交換操作が挙げられる。しかし、この方法は、好ましくは、初期硬度50～100ppmを有する水を軟化するのに用いられる。

40

水の軟化に伴う費用、およびそれらの方法の制限のため、本発明の目的は、以前の無炭酸飲料の微生物安定性と少なくとも同等の微生物安定性を有する無炭酸飲料を提供することであり、添加される水成分が、60ppmを超える硬度を有する水を含有することができ、初めに60ppmより低いレベルに水を軟化させるのに伴う費用と困難をさけられる。さらなる本発明の目的は、従来の飲料と比較した本発明の飲料の微生物安定性を増加することである。

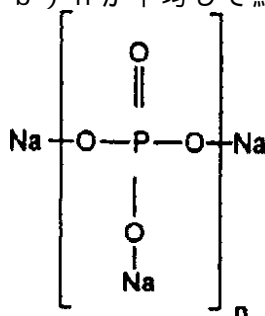
発明の要旨

本発明は、優れた微生物安定性を有する無炭酸の希釈ジュース飲料に関する。これらの飲料は、飲料腐敗微生物の初期汚染レベルが10cfu/mlであるものが、その後、華氏73度で少なくとも28日間にわたって保存すると、微生物のレベルにおいて100倍より少ない増加を

50

示す。この飲料製品は、ホット・パッキング、無菌パッキング、または過剰量の防腐剤の取り入れの必要がなく、保存の間、微生物増殖の必要な阻止を付与する。

本発明の無炭酸飲料製品の必須要素は、1) a) ソルビン酸、安息香酸、これらのアルカリ金属塩、およびこれらの混合物よりなる群から選ばれる防腐剤を約100～約1000ppmと、b) n が平均して約17～約60である一般式



10

を有するポリリン酸ナトリウムを約300～約3000ppmと、を含有する防腐剤システムと;2) 果汁を飲料製品の約0.1～約40重量%、および/または茶固形物 (tea solids) 成分を約0～約0.25重量%と;3) 添加された水を飲料製品の約80～約99重量%と、を含む。この添加された水は、約61～約220ppmの硬度を含む。無炭酸飲料製品は、pH約2.5～約4.5を有する。

発明の詳細な説明

ここで用いられているように、「微生物増殖」とは、初期汚染レベルが約10cfu/mlであるものが、その後、無炭酸飲料内の飲料腐敗微生物の数が100倍以上に増加すること意味する。「微生物安定性」と説明された飲料製品は、飲料腐敗微生物の初期汚染レベルが10cfu/mlであるものが、その後、華氏73度で少なくとも28日間にわたって保存すると、100倍より少ない微生物のレベルの増加を示す。「微生物不安定性」として説明された飲料製品は、飲料をいためる微生物の初期汚染レベルが10cfu/mlであるものが、その後、華氏73度で少なくとも28日間にわたって保存すると、100倍より多い微生物のレベルの増加を示す。

20

ここで用いた用語「無炭酸飲料製品」とは、1容量より少ない炭酸塩を有する飲料製品のことをいう。

ここで用いた用語「含有している (comprising)」とは、種々の成分が本発明の無炭酸飲料製品の製造において一緒に用いることのできることを意味する。

30

ここで用いられた全ての重量、部、およびパーセントは、断りのない限り、重量を基にしている。

本発明の無炭酸飲料製品の製造を、以下に詳細に説明する。

防腐剤システム

本発明の無炭酸飲料製品は、防腐剤および食品用等級のポリホスフェートを含む防腐剤システムを含有する。防腐剤システムを、以下に詳細に説明する。

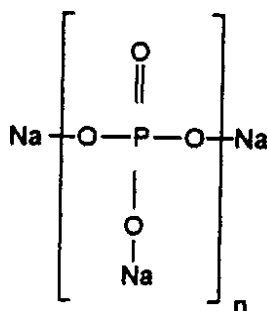
A. 防腐剤

特に、ここでの飲料製品は、ソルビン酸、安息香酸、これらのアルカリ金属塩、およびこれらの混合物よりなる群から選ばれる防腐剤を、約100～約1000ppm、好ましくは約200～約650ppm、より好ましくは約400～約650ppm含有する。防腐剤は、好ましくは、ソルビン酸、ソルビン酸カリウム、ソルビン酸ナトリウム、およびこれらの混合物よりなる群から選ばれる。最も好ましいのは、ソルビン酸カリウムである。

40

B. 食品用銘柄のポリホスフェート

無炭酸飲料製品は、さらに防腐剤と組み合わせて使用する食品用等級のポリリン酸ナトリウムを含有する。特に、飲料製品は、n が平均して約17～約60、好ましくは約20～約30である下記の構造式



によって特徴付けられるポリリン酸ナトリウムを、約300～約3000ppm、好ましくは約500～約3000ppm、より好ましくは約900～約3000ppm、最も好ましくは約1000～約1500ppm含有する。特に好ましいポリリン酸ナトリウムは、nが平均して約21である直鎖ポリリン酸ナトリウムである。

10

これらの直鎖ポリマー性ホスフェートは、本発明の無炭酸飲料製品内で他の食品用等級のホスフェートよりもよく抗菌活性を示す。公知の食品用等級のホスフェートとしては、例えば、オルトホスフェート、環状ポリホスフェート、一塩基リン酸カルシウム、リン酸二カリウム、リン酸二ナトリウム、リン酸ナトリウム、ピロリン酸ナトリウム、メタリン酸ナトリウム、ピロリン酸四ナトリウムが挙げられる。

ここでの無炭酸飲料製品に用いるポリホスフェート、およびここでの飲料製品に用いる選ばれた防腐剤は、本発明の飲料製品内の微生物生育を相乗的に、または少なくとも相加的に阻止する。ここでの飲料製品中のこの組み合わせは、耐防腐剤性のチゴサッカロミセス・ベイリー (*Zygosaccharomyces bailii*) を含む酵母菌、および酸許容の耐防腐剤性の細菌を阻止するのに特に効果的である。

20

ソルベート、ベンゾエート、およびこれらの混合物を飲料製品の防腐剤として使用することは、該防腐剤が一般に食品製品中での微生物生育を阻止する機構と同様に、よく知られている。ソルベートおよびベンゾエートは、例えば、デビッドソン (Davidson) およびブラネン (Branen) によるマーセルデッカー会社 (Marcel Dekker, Inc.) の食品の殺菌薬 (Antimicrobials in Foods)、第11～94ページ (1993年、第2版) に記載されており、この記載を参照することによってこれらの記載の内容が本明細書の一部を構成するものとする。

直鎖ポリホスフェート単独で、または防腐剤と組み合わせ使用して、食品製品中の微生物生育を阻止することも、よく知られている。ポリホスフェートは、例えば、CRCプレス (CRC Press) の食品添加物便覧 (Handbook of Food Additives) の第643～780ページ (1972年、第2版) に記載されており、この記載を参照することによってこれらの記載の内容が本明細書の一部を構成するものとする。さらに、食品製品中の防腐剤 (ソルベート、ベンゾエート、有機酸など) と組み合わせられたホスフェートによる相乗的または相加的抗菌効果は、Kooistraらによる米国特許第3,404,987号に開示されている。

30

上述したポリホスフェートおよび防腐剤を単独で、または組み合わせ使用することによって、飲料製品中に、ある程度の抗菌活性を生じるが、以下記載される本発明の新規の飲料製品は、飲料製品の腐敗、特に耐防腐剤性飲料腐敗微生物に共通に関係した微生物に対して顕著な抗菌活性を示した。

40

さらに、ここで記載される特定の直鎖ポリマー性リン酸ナトリウム (例えば、約17～約60の範囲の平均鎖長を有するもの) は、約17～約60の範囲以外の平均鎖長を有する直鎖ポリマー性ホスフェートと比較して該リン酸ナトリウムを含む飲料に対して優れた微生物安定性を付与し、特に、飲料の添加された水成分 (後ほど記載) の水硬度が約61～約220ppmの範囲のときに優れた微生物安定性を提供する。特に、平均鎖長が約17～約30の範囲で有する直鎖ポリマー性リン酸ナトリウムを含むここでの無炭酸飲料は、飲料腐敗微生物の初期汚染レベルが10cfu/mlであるものが、その後、華氏73度で少なくとも28日間にわたって保存すると、100倍より少ない微生物のレベルの増加を示す。好ましくは、ここでの飲料は、飲料腐敗微生物の初期汚染レベルが10cfu/mlであるものが、その後、華氏73度で少なくとも60日間、より好ましくは100日間にわたって保存すると、100倍より少ない微生物のレ

50

ベルの増加を示す。概して、添加された水の水硬度が低ければ低いほど、飲料はより長く微生物安定性を保つ。

約17～約60の平均鎖長を有する直鎖ポリマー性リン酸ナトリウムを含むここでの無炭酸飲料の改善された微生物安定性は、用いられる直鎖ポリマー性リン酸ナトリウムの特性に帰する。加水分解によって、約17～約60の平均鎖長を有する直鎖ポリマー性リン酸ナトリウムは、それを含む飲料に効果的に微生物安定性を付与する直鎖ポリマー性リン酸ナトリウムに分解される。対照的に、21より少ない平均鎖長を有する直鎖ポリマー性ホスフェートは、それらを含む飲料に効果的に微生物安定性を付与しない直鎖ポリマー性ホスフェートに加水分解する。約60より大きい平均鎖長を有する直鎖ポリマー性ホスフェートは、ここに記載されている飲料製品に必ずしも溶解しない。

10

本発明の直鎖ポリマー性リン酸ナトリウムの他の利点は、飲料の添加された水成分が硬水に向かって適度に硬度を有するときでさえ、ここでの飲料に微生物安定性を提供することである。従って、水は飲料に取り入れられる前に、ほとんど軟化する必要はない。

添加された水成分

ここでの無炭酸飲料は、添加された水成分も含有する。ここでの飲料製品を明らかにするため、添加された水成分とは、例えば果汁成分などの他の加えられる成分からの飲料製品に付随的に加えられた水は含まない。本発明の飲料製品は、典型的に約80～約99重量%、より典型的には約85～約93重量%の水を含有する。

ここで用いられる用語の「硬度」は、一般に、水中のカルシウムおよびマグネシウムカチオンの存在を表している。本発明の目的として、添加された水の硬度は、ヴァージニア州アーリントン所在のAOACによって出版された公式の分析方法 (Official Methods of Analysis) (1984年、第14版) の第627～628ページの前方の公式分析化学の関係 (Association of Official Analytical Chemists) (AOAC) 標準セットに従って計算され、この文献を参照することによってこれらの文献の内容が本明細書の一部を構成するものとする。AOAC標準下で、硬度は、水中の合計CaCO₃等価 (mg/L) であり、この合計は要素によって水中の以下のカチオンの濃度実測値をかけることによつて得られる。

20

表1

カチオン	ファクター
Ca	2.497
Mg	4.116
Sr	1.142
Fe	1.792
Al	5.564
Zn	1.531
Mn	1.822

30

水に硬度を与える化合物は主に、マグネシウムならびにカルシウムのカーボネート、二カーボネート、スルフェート、クロライド、およびナイトレートであるが、水に多価カチオンを寄与できる他の化合物も硬度を与える。硬度を基にした水は、通常、軟性 (0～60ppm)、適度に硬性 (61～120ppm)、硬性 (121～180ppm)、非常に硬性 (180ppmより上) に階級分けされる。

40

前述したように、本発明の飲料製品の抗菌効果は、約60ppmを上回る水硬度レベルで明白である。実際に、本発明の無炭酸飲料の抗菌効果は、飲料の添加された水成分の硬度が約61～約220ppmの範囲のとき、明白である。好ましくは、添加された水成分の硬度が、61～約200ppm、より好ましくは61～約180ppm、そして最も好ましくは61～約140ppmの範囲である。

果汁および/または茶固形物 (tea solids) 成分

本発明の一つの具体例において、飲料製品は、風味および栄養素を付与する果汁を含む。

50

しかし、果汁は、飲料腐敗微生物が栄養を摂取し、急速に増殖するのに優れた媒体を提供してしまうことにもなる。したがって、ここでの無炭酸飲料製品の果汁成分は、前述した防腐剤システムの使用と、水質調節を必要とする。

特に、本発明の無炭酸飲料製品は、果汁を（シングルストレンクス（single strength）2～16°ブリックス（Brix）果汁を基にした重量パーセントで）0.1～約40重量%、好ましくは約0.1～約20重量%、より好ましくは約0.1～約15重量%、そして最も好ましくは約3～約10重量%含有できる。果汁は、ピューレ状の粉細体として、もしくはシングルストレンクスまたは濃縮ジュースとして飲料製品に取り込まれる。特に好ましいのは、約20～80°ブリックス（Brix）の間の固形内容物（主に、糖分固形物）との濃縮体として果汁を取り込むことである。

10

ここでの無炭酸飲料製品中の引き続きの微生物増殖は、もし果汁濃度が飲料製品の約40重量%を超えるのなら、保存中に必ずしも効果的に阻止されない。飲料製品の約0.1重量%より少ない果汁濃度では、厳重な抗菌システムの必要性は減少する。まさにここでの飲料製品の果汁濃度（約0.1～40%の間）内のときに、微生物安定性は、飲料製品内の果汁の割合が減少するにつれ増加する。前に記載した範囲内での防腐剤およびポリホスフェートの濃度の変化も、微生物安定性に影響する。それにもかかわらず、果汁、防腐剤、およびホスフェートの濃度、ならびに水の硬度が飲料製品に対してここで引用した範囲内である限り、ここでの飲料は、微生物安定になる。

無炭酸飲料製品中の果汁は、柑橘ジュース、非柑橘ジュース、またはこれらの混合物であってもよく、飲料製品の使用に既知なものである。かかる果汁の例としては、制限はされ 20
ていないが、リンゴジュース、グレープジュース、洋ナシジュース、ネクタリンジュース、カラントジュース、ラズベリージュース、グズベリージュース、ブラックベリージュース、ブルーベリージュース、ストロベリージュース、パンレイシジュース、ザクロジュース、グアバジュース、キウイジュース、マンゴジュース、パイナップルジュース、スイカジュース、カンタロープジュース、チェリージュース、クランベリージュース、パイナップルジュース、ピーチジュース、アプリコットジュース、プラムジュース、およびこれらの混合物などの非柑橘ジュース、ならびにオレンジジュース、レモンジュース、ライムジュース、グレープフルーツジュース、タンジェリンジュース、およびこれらの混合物などの柑橘ジュースが挙げられる。他の果汁、ならびに野菜や植物性ジュースなどの無果汁が、本発明の無炭酸飲料製品のジュース成分として用いられてもよい。

20

30

ここでの無炭酸飲料製品は、茶固形物を含有することもできる。この茶固形物は、前述した果汁成分に加えて、または代わりに飲料製品に取り入れられてもよい。

特に、無炭酸飲料製品は、茶固形物を0～約0.25重量%、好ましくは約0.02～約0.25重量%、より好ましくは約0.7～約0.15重量%含有する。ここで用いられた用語「茶固形物（tea solids）」は、*C.シネンシス*（*C.sinensis*）および*C.アッセイマイカ*（*C.assamica*）を含むツバキ属から得られる材料を含む茶の材料、例えば、新たに収穫された茶葉、収穫後すぐに乾燥させた新鮮な緑茶の葉、いかなる酵素の存在に対しても不活性とするように乾燥する前に熱処理をされた新鮮な緑茶の葉、未発酵の茶、即席緑茶、および部分的に発酵された茶葉などから抽出された固形物を意味する。緑茶材料は、茶葉と、茶植物の茎と、紅茶を作り出すのに関連があり、本質的に発酵を受けない他の植物の材料とである。茶植物のコミカンソウ属、カテシュ・ガンバー（*catechu gambir*）およびカギカズラ科の植物が用いられてもよい。発酵されていない、および部分的に発酵された茶の混合物が、用いられてもよい。

40

ここで無炭酸飲料製品中の使用に対する茶固形物は、既知で慣用の茶固形物抽出法によって得ることも出来る。こうして得られた茶固形物は、典型的にカフェイン、テオブロンミン、タンパク質、アミノ酸、ミネラル、および炭水化物を含有する。

甘味料

本発明の無炭酸飲料製品は、加工または天然、高カロリーまたは低カロリーの甘味料を含むこともできるし、典型的に含む。好ましくは、炭水化物甘味料、より好ましくは一および/または二糖類である。

50

特に、無炭酸飲料製品は、糖固形物を飲料製品の約0.1~約20重量%、より好ましくは約6~約14重量%典型的に含有する。適切な甘味料の糖としては、マルトース、スクロース、グルコース、フルクトース、転化糖、およびこれらの混合物を挙げることができる。これらの糖は、典型的ではないが、固形状および液体状で飲料製品に取り入れることができ、および好ましくはシロップとして、より好ましくは高フルクトース・コーン・シロップのような濃縮シロップとして取り入れられる。本発明の飲料製品の製造のために、この必要に応じた甘味料は、果汁成分、必要に応じた風味料 (flavorant) などの飲料製品の他の成分によってある程度まで提供することができる。

飲料製品に使用するのに好ましい炭水化物甘味料は、スクロース、フルクトース、およびこれらの混合物である。フルクトースは、液体フルクトース、高フルクトース・コーン・シロップ、乾燥フルクトース、またはフルクトースシロップとして得られるか提供されるが、好ましくは高フルクトース・コーン・シロップとして提供される。高フルクトース・コーン・シロップ (HFCS) は、HFCS - 42、HFCS - 55、およびHFCS - 90として市販されており、その中にフルクトースとしてそれぞれ糖固形物を42重量%、55重量%、および90重量%含有する。

無炭酸飲料製品に使用するための必要に応じた加工または低カロリーの甘味料としては、例えば、サッカリン、シクラメート (cyclamates)、スクロース、アセトスルファン (acetosulfam)、L - アスパルチル - L - フェニルアラニン低級アルキルエステル甘味料 (例えば、アスパルテム)、Brennanらによる米国特許第4,411,925号に開示されたL - アスパルチル - D - アラニン・アミド、Brennanらによる米国特許第4,399,163号に開示されたL - アスパルチル - D - セリン・アミド、Brandによる米国特許第4,338,346号に開示されたL - アスパルチル - L - 1 - ヒドロキシメチル - アルカンアミド甘味料、Rizziによる米国特許第4,423,029号に開示されたL - アスパルチル - 1 - ヒドロキシエチルアルカンアミド甘味料、1986年1月15日に発行されたJ.M.Januszによる欧州特許出願第168,112号に開示されたL - アスパルチル - D - フェニルグリシンエステルおよびアミド、などを含む。特に好ましい甘味料は、アスパルテムである。

他の成分

さらにここでの無炭酸飲料製品は、必要に応じた飲料成分として典型的に用いられる他の成分または成分群を含有する。かかる必要に応じた成分としては、風味料、防腐剤 (有機酸など)、着色剤などが挙げられる。

ビタミンおよびミネラルは、無炭酸飲料製品の周囲の陳列時間を本質的に減少させず、ビタミンおよびミネラルは、無炭酸飲料製品の必須要素と化学的および物理的に相溶性があるなら、無炭酸飲料製品はさらに、米国推奨1日許容量 (U.S.Recommended Daily Allowance (RDA)) の0~約110%のビタミンおよびミネラルを含有することもできる。他のビタミンおよびミネラルも用いることが可能と考えられるが、特に好ましいのは、ビタミンA、そのプロビタミン (ベータ・カロテンなど) およびアスコルビン酸である。

ここに記載されたような特定の食品用等級のポリホスフェートが飲料製品中でアスコルビン酸の不活性を阻止するのを助けることは、よく知られている。カルシウム、鉄、およびマグネシウム強化を避けるように注意することは重要である。その理由は、これらの多価カチオンは無炭酸飲料製品のポリホスフェート成分に結合し、不活性になるからである。ガム、乳化剤、および油は、飲料製品に含むことができ、口当たりおよび不透明度に効果的である。典型的な成分は、グアールゴム、キサントラン、アルギナート、モノ - およびジ - グリセリド、レシチン、ペクチン、パルプ、綿実油、野菜油、食品用澱粉、および増量油 / 増量剤を含む。エステルおよび他の風味剤、ならびにエッセンスオイルは、飲料製品に取り入れることもできる。

酸度

本発明の無炭酸飲料製品は、pHが約2.5~約4.5、好ましくは約2.7~約3.5、最も好ましくは約3.0~約3.3である。このpHの範囲は、無炭酸の希釈ジュース飲料製品の典型である。飲料の酸度は、食品用等級の酸緩衝剤の使用などの公知および慣用の方法によって必要な範囲内で調整され、保持される。典型的に、上記範囲内の飲料酸度は、微生物阻止に対す

10

20

30

40

50

る最大の酸度と、所望の飲料風味および酸味効果に対して最適な酸度とのバランスである。一般に、飲料の酸度が低くなればなるほど、ポリリン酸ナトリウムは微生物安定性により効果的に付与する。そして、飲料の酸度が低くなればなるほど、より少量のポリリン酸ナトリウムおよび/または防腐剤は、微生物安定性を付与するのに必要となる。代わりに、飲料の酸度が低いと、飲料中のジュースの量を増加することができる。

製造

本発明の無炭酸飲料製品は、無炭酸の希釈ジュース飲料の慣用の配合方法を用いて製造することが出来る。該慣用方法は、ホット・パッキングまたは無菌パッケージング操作を含むが、かかる操作は前に記述した拡大された周囲の陳列に必ずしも達しない。

希釈飲料ジュースの製造方法は、例えば、Nakelらによる米国特許第4,737,375号に記載されており、該特許を参照することによって、該特許出願の明細書の内容が本明細書の一部を構成するものとする。飲料製品の製造方法は、WoodroofおよびPhillipsによって飲料：炭酸&無炭酸 (Beverages:Carbonated & Noncarbonated)、AVI Publishing Co. (改訂版、1981)；およびThornerおよびHerzbergによって無アルコールの食品使用飲料便覧 (Non-alcoholic Food Service Beverage Handbook)、AVI Publishing Co. (第2版、1978)に記載されている。

ここでの飲料製品の製造方法のひとつは、飲料濃縮物を製造し、それにポリホスフェートを含む糖シロップを加え、次に水、糖シロップ、および飲料濃縮物の混合物をトリムし、必要な酸度および材料組成物を得る方法を含む。かかる製造に用いられた全ての添加された水は、必要な硬度を持たねばならないか、または調整されなければならない。かかる方法において、飲料濃縮物は、酸味料(例えば、クエン酸)、水溶性ビタミン、ジュース濃縮物を含む風味料(flavorance)、および防腐剤を水(適当な硬度)に混ぜることによって製造する。飲料製品に不透明度および口当たりを付与する水エマルジョン中のオイルを濃縮物に加えてもよい。飲料製品の製造に使用するための糖シロップは、別個に糖シロップ(高フルクトース・コーン・シロップ)を水に加え、次にアスコルビン酸、ポリホスフェート、および増粘剤を濃シロップに加えることによって製造される。追加の防腐剤は、得られる糖シロップに加えられる。糖シロップおよび濃縮物は組み合わせられ、無炭酸飲料製品を形成する。無炭酸飲料製品は、少量の添加された水、糖シロップ、および飲料濃縮物をトリムし、本発明の無炭酸飲料製品の必要な酸度と組成物に達する。次に、低温殺菌、パッケージ、保存をした。以下の実施例部門に記載の方法などの他の方法は、ここでの無炭酸飲料製品を製造するのに用いてもよいことはわかる。

本発明の方法の重要な態様は、必要材料を必要量で混合し、本発明の無炭酸飲料製品を得る。さらに、上記飲料形成技術の他の公知で慣用な変化は、無炭酸飲料製品を製造するのに用いてもよい。

試験方法：微生物安定性

ここで用いられる「微生物増殖」は、初期接種レベルが約10cfu/mlであるものが、その後、無炭酸飲料製品内の飲料腐敗微生物の数が約100倍以上に増加することを意味する。「微生物安定」と記載された飲料製品は、飲料腐敗微生物の初期汚染レベルが10cfu/mlであるものが、その後、華氏73度で少なくとも28日間にわたって保存すると、100倍より少ない微生物のレベルの増加を示す。「微生物不安定」と記載された飲料は、飲料腐敗微生物の初期汚染レベルが10cfu/mlであるものが、その後、華氏73度で少なくとも28日間にわたって保存すると、100倍より多い微生物のレベルの増加を示す。

無炭酸飲料製品の微生物安定性は、以下の方法で決定できる。飲料製品は、チゴサッカゴミセス・ベイリー(Zygosaccharomyces bailii)などの少なくとも4つの別個の酵母菌を含む耐防腐剤性の酵母菌の混合群、および酢酸菌種などの耐防腐剤の酸許容細菌の混合群を用いて接種される。この接種に利用されたすべての酵母菌および細菌は、事前に防腐済み果汁飲料から分離される。接種された飲料製品は、20 で少なくとも60日間にわたって保たれ、周期的に好気性プレート培養が形成した。酵母菌および細菌の集団の嫌気性プレートの数は、ワシントンD.C.所在の米国公共健康協会(American Public Health Association)の食品の微生物の実験方法概論(Compendium of Methods for the Microbiologica

10

20

30

40

50

I Examinations of Foods) (C.VanderzantおよびD.F.Splittstoesserによって編集された)に記載されたように実施され、この記載を参照することによって、該記載の内容が本明細書の一部を構成するものとする。次に、これらのプレートの数は、接種された飲料製品内の微生物増殖の程度を決めるのに用いる。

試験方法：ポリリン酸ナトリウムの平均鎖長

試薬および装置：

重水 (D₂O)

NMR管 5mm OD、ウィルマッド・ガラス (Wilmad Glass)、507PP 10mm OD、ウィルマッド・ガラス、513~5PP

NMR管圧力キャップ 5mm OD、ウィルマッド、ガラス、521 10mm OD、ウィルマッド・ガラス、521 - C 10

使い捨て移動ピペット クルチン・マザソン (Curtin Matheson)、355~123

AC - 300の探針 5または10mm

パイレックス・ウール コアニング・ガラス (Corning Glass)

使い捨てワイパー キンバリー - クラーク (Kinberly - Clark)、キム - ワイプ (Kim - Wipes)

回転タービン (Spinner Turbine) 5mm、ブルカー (Bruker) 10mm、ブルカー

分光計 5mmまたは10mmの探針を設けた ブルカーAC - 300

手段：

1. 重水 (D₂O) 中に試料約100mgを溶解させ、試料約12重量%の濃度を有する溶液を製造する。必要ならば、ゆるやかに溶液を温め、溶質が溶解するのを助ける。必要なら加圧型パイレックス・ウールを通して溶液を濾過し、固体粒子を取り除く。 20

2. 使い捨てピペットを用いて、清潔なNMR管に溶液を移す。

3. NMR管にキャップを置く。使い捨てワイパーを用いてNMR管から汚れおよび塵粒を全て拭き取る。

4. 使用者の頭文字、分光計、ミクログラム、および試料溶媒を含むバーコードラベルを用意し、バーコードラベルホルダーにラベルを入れた。

5. 文字をかいたNMR管にバーコードラベルホルダーを置き、ホルダーの下に回転器を置く。

6. 深度目盛りを用いて試料を配置する。 30

7. 分光計試料変換器における適切なシュートに、試料管 / 回転器 / バーコード・ホルダーを重ねて置く。

8. スペクトルは、自動的に得られ、処理し、そしてバーコードラベルに特定された実験および溶剤情報を基にしてプロットする。

分光計パラメーター：

ミクロプログラム PHG

曲線運動振動数 (Sweep Frequency) 121.39MHz

曲線運動幅 (Sweep Width) 50KHz

スペクトルサイズ 64K

パルス幅 2usec = 45° 40

パルスリサイクル 10.0秒

インバースゲート広域バンド H - 1 デカップリング (Inverse gated broadband H - 1 decoupling)

ポリリン酸ナトリウムの平均鎖長は以下のように計算される：

$$\text{平均鎖長} = 2 \left(\frac{\text{積分ピーク領域I} + \text{積分ピーク領域T}}{\text{積分ピーク領域T}} \right)$$

- 5 ~ - 10ppmの領域 T は、鎖長 2 以上を有する線状ポリホスフェートの末端ホスフェート単位に割り当てられたピークを含む。

- 18 ~ - 24ppmの領域 I は、内部ホスフェートに割り当てられたピークを含む。試料内の 50

不純物として存在する環状ホスフェートはまた、領域 I にピークを有し、計算に含まれる。

化学シフトは、外部リン酸を参照した。

実施例

以下に、本発明の無炭酸飲料製品、およびそれらの製造方法の特別な具体例を示す。各々の製品に対する成分を、記載した順に混合した。各々の製品のヘキサメタリン酸ナトリウムを、確実に溶解するまで高純混合下で混合する。各々の製品の周囲の展示時間は、少なくとも約28日間である。これらの特別な具体例は、本発明の説明であり、本発明を制限するものではない。

具体例 1

成分

硬度140ppmの添加された水	約84%
ヘキサメタリン酸ナトリウム (n = 22.76)	1500ppm
ソルビン酸カリウム	200ppm
果汁濃縮物 (単一強度ジュースとして10%)	1.75%
クエン酸	約0.24%
HFCS - 55	約13.5%

具体例 2

成分

硬度140ppmの添加された水	約98%
ヘキサメタリン酸ナトリウム (n = 23.14)	1500ppm
ソルビン酸カリウム	200ppm
果汁濃縮物 (単一強度ジュースとして10%)	1.75%
クエン酸	約0.24%
アスパルターム	約500ppm

比較データ

無炭酸飲料試料 (A ~ C) を製造し、前の分析方法部門に記載した試験方法に従って微生物安定性を試験する。各々の試料は、ソルベート200ppmおよび硬度140ppmを有する添加された水98重量%を含む。試料Aは、平均鎖長が約13のヘキサメタリン酸ナトリウムを1500ppm含む。試料B (本発明を表す) は、平均鎖長が約21のヘキサメタリン酸ナトリウムを1500ppm含む。各々の試料は、他の少量の成分を含み、これらの成分は、本質的に微生物増殖に影響しない。試験結果は、以下にまとめる。

LOG (cfu/ml)

試料	0日間	29日間	58日間	99日間
A	1.10	1.33	4.10	5.2
B	1.03	2.58	2.57	2.40

両試料は、29日後、微生物安定であった。しかし、58日経つと、試料Aはもはや微生物安定でなくなるが、試料Bは99日経っても微生物安定であり続ける。

10

20

30

フロントページの続き

- (72)発明者 スミス, ジェイムズ, アーサー
アメリカ合衆国 45140 オハイオ州 ラブランド ベル ミード ファーム ドライブ 5
80
- (72)発明者 グラウムリッチ, トーマス, レイ
アメリカ合衆国 47060 インディアナ州 ウェスト ハリソン ノース ディアボーン ロ
ード 2703
- (72)発明者 サビン, ロバート, フィリップ
アメリカ合衆国 45220 オハイオ州 シンシナティー デュノア ロード 831
- (72)発明者 ヴィガー, ジュディス, ウェルズ
アメリカ合衆国 45230 オハイオ州 シンシナティー ウッドクロフト ドライブ 733
7

審査官 鈴木 恵理子

- (56)参考文献 特開昭51-70816(JP, A)
特公昭46-16101(JP, B1)
米国特許第4717579(US, A)
Journal of Food Safety, Vol.6(1983), p.13-27

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
A23L 2/00 ~ 52
A23L 3/3508 ~ 3553