

(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2017-190324

(P2017-190324A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017.10.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 K 8/19 (2006.01)	A 6 1 K 8/19	4 C 0 8 3
A 6 1 K 8/86 (2006.01)	A 6 1 K 8/86	
A 6 1 K 8/46 (2006.01)	A 6 1 K 8/46	
A 6 1 K 8/60 (2006.01)	A 6 1 K 8/60	
A 6 1 Q 19/10 (2006.01)	A 6 1 Q 19/10	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 22 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2016-233843 (P2016-233843)	(71) 出願人	512083883
(22) 出願日	平成28年12月1日 (2016.12.1)		株式会社ホットアルバム炭酸泉タブレット
(31) 優先権主張番号	特願2016-77204 (P2016-77204)		東京都八王子市東町1-10 グランデハイツ八王子303号
(32) 優先日	平成28年4月7日 (2016.4.7)	(74) 代理人	100073210
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 坂口 信昭
		(74) 代理人	100173668
			弁理士 坂口 吉之助
		(72) 発明者	小星 重治
			東京都八王子市東町1-10 グランデハイツ八王子303 ホットアルバムコム株式会社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 錠剤の製造方法及び錠剤

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】水道水に含まれている塩素を除去ができシャワー用炭酸ガス入浴剤として適切な錠剤及びその製造方法の提供。

【解決手段】ポリエチレングリコールの存在下に重炭酸塩(NaHCO_3 又は KHCO_3)を混合又は造粒した混合物Aに対し、1/100~2/3の有機酸及びポリエチレングリコールと、C6~18のアルカンスルホン酸塩、オレフィンスルホン酸塩及び又はショ糖脂肪酸エステルから選ばれる少なくとも1つとを混合又は造粒した混合物Bを加え、前記A、Bの少なくとも一方に、L-アスコルビン酸、チオ硫酸塩、亜硫酸塩、茶カテキン、エリソルビン酸等の塩素中和化合物から選ばれる1種以上を含有させ、且つ錠剤を水1リッター当たり15グラム溶解した後の水溶液のpHが5.0~8.5であり、錠剤硬度15kg以上で、錠剤摩損度が10.0wt%以下となる様に錠剤を圧縮成形するシャワー用炭酸ガス入浴剤の製造方法。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ポリエチレングリコールの存在下に重炭酸塩（炭酸水素ナトリウム又は炭酸水素カリウム）を混合または造粒した混合物 A に対し、1 / 100 から 2 / 3 の有機酸及びポリエチレングリコールと、炭素数 6 から 18 のアルカンスルホン酸塩、オレフィンスルホン酸塩及び又はショ糖脂肪酸エステルから選ばれる少なくとも 1 つとを混合または造粒した混合物 B を加え、この A、B 両者を混合後圧縮成形する錠剤の製造方法であって、前記 A、B の少なくとも一方に、下記塩素中和化合物から選ばれる少なくとも 1 つを含有させ、且つ錠剤を水 1 リッターあたり 15 グラム溶解した後の水溶液の pH が 5.0 から 8.5 であり、錠剤硬度が 15 kg 以上、特に 28 kg 以上となるように、しかも錠剤摩損度が 10.0 wt % 以下となるように錠剤を圧縮成形することを特徴とするシャワー用炭酸ガス入浴剤として適切な錠剤の製造方法。[塩素中和化合物] L - アスコルビン酸塩、チオ硫酸塩、亜硫酸塩、茶カテキン、エリソルビン酸塩

10

【請求項 2】

有機酸が、クエン酸、コハク酸、フマル酸、リンゴ酸から選ばれる少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 1 に記載のシャワー用炭酸ガス入浴剤として適切な錠剤の製造方法。

【請求項 3】

炭素数 6 から 18 のアルカンスルホン酸塩及びまたはオレフィンスルホン酸塩が、C14 から C18 のアルカンスルホン酸ナトリウム、デセンスルホン酸ナトリウム、ノルマルオクタンスルホン酸ナトリウムから選ばれる少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のシャワー用炭酸ガス入浴剤として適切な錠剤の製造方法。

20

【請求項 4】

塩素中和化合物が L - アスコルビン酸塩、チオ硫酸塩から選ばれる少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のシャワー用炭酸ガス入浴剤として適切な錠剤の製造方法。

【請求項 5】

ポリエチレングリコールの存在下に重炭酸塩（炭酸水素ナトリウム又は炭酸水素カリウム）を混合または造粒した混合物 A と、この混合物 A に対し 1 / 100 から 2 / 3 の有機酸及びポリエチレングリコールと、炭素数 6 から 18 のアルカンスルホン酸塩、オレフィンスルホン酸塩及びショ糖脂肪酸エステルから選ばれる少なくとも 1 つとを混合または造粒した混合物 B との混合圧縮成形錠剤であって、前記混合物 A、B の少なくとも一方に、下記塩素中和化合物から選ばれる少なくとも 1 つを含有し、錠剤を水 1 リッターあたり 15 グラム溶解した後の水溶液の pH が 5.5 から 8.5 であり、錠剤硬度が 15 kg 以上、特に 28 kg 以上であり、しかも錠剤摩損度が 10.0 wt % 以下であることを特徴とするシャワー用炭酸ガス入浴剤として適切な錠剤。[塩素中和化合物] L - アスコルビン酸塩、チオ硫酸塩、亜硫酸塩、茶カテキン、エリソルビン酸塩

30

【請求項 6】

有機酸が、クエン酸、コハク酸、フマル酸、リンゴ酸から選ばれる少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 5 に記載のシャワー用炭酸ガス入浴剤として適切な錠剤。

40

【請求項 7】

炭素数 6 から 18 のアルカンスルホン酸塩及びまたはオレフィンスルホン酸塩が、C14 から C18 のアルカンスルホン酸ナトリウム、デセンスルホン酸ナトリウム、ノルマルオクタンスルホン酸ナトリウムから選ばれる少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載のシャワー用炭酸ガス入浴剤として適切な錠剤。

【請求項 8】

塩素中和化合物が L - アスコルビン酸塩、チオ硫酸塩から選ばれる少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 5 ~ 7 のいずれかに記載のシャワー用炭酸ガス入浴剤として適切な錠剤。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は錠剤の製造方法及び錠剤に関するものであり、詳しくは、水道水に含まれている塩素を有効に除去することができる、シャワー用炭酸ガス入浴剤として適切な錠剤の製造方法及び錠剤に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、上水源から取水される水道水は、次亜塩素ナトリウムを用いて塩素殺菌を行っており、浄水場での1次塩素処理を通じて殺菌をすると共に有機化合物を除去し、家庭に給水する直前にさらに2次的に塩素を投入して残留塩素を維持して、病原菌による疾病を予防することが行われたうえで水圧をかけ一般家庭に供給されている。

10

【0003】

しかしながら、上記上水源の消毒に用いられる塩素は皮膚や毛髪たんぱく質を破壊する性質を持っているため、塩素が皮膚や毛髪たんぱく質と反応すれば、皮膚や毛髪を荒らしたり老化させることはもとより、各種の皮膚トラブルの原因となる。又別にはトリハロメタンを生成し癌の発生起因にもなると言われている

【0004】

特許文献1には「水道水に、チオ硫酸ナトリウム、亜硫酸ナトリウム、ピロ亜硫酸カリウム等の無機系還元物質、アスコルビン酸、アスコルビン酸ナトリウム等の有機系還元物質、カテキン類、ポリフェノール類、フラボノイド類、リコペン、アントシアニン、キサントフィル等の各種植物および生態系還元物質を含む入浴剤」等が提案されている。同文献には、水道水に入れて溶解させると、水道水に含まれている残留塩素を完全に除去することができるという記載がある。しかしながら、本発明者らは、前記文献に記載の入浴剤は水道水に含まれている塩素を除去する上で極めて有効であるとはいえ、一定の長時間の反応時間が必要であり、吐水から1秒以内に水が身体にかかるシャワーヘッドに入浴剤をセットして水または湯水の塩素を除去しようとしても有効ではないことを突き止めた。

20

【0005】

酸性で発泡する炭酸ガス入浴剤はそのpHに応じて一定量の重炭酸イオンを解離して中性の血液中に取り込まれ、血管を拡張し血流を上げることもできるが重炭酸イオン入浴剤は、有機酸と組み合わせることで、例えばそのpHが中性であっても特殊な造粒方法で前処理することにより、かつ高硬度に圧縮成形することにより、中性でも激しく炭酸ガスを発泡して炭酸ガスを生ぜしめ、この炭酸ガスが中性pHの環境で中和され重炭酸イオンと水素イオンに解離し、血液中に吸収され血管を拡張し、血流を著しく高めると共に体温を上昇せしめ、健康に寄与させることができる。

30

【0006】

中性pHの重炭酸イオン入浴剤は、従来の酸性pHによる炭酸ガス入浴剤に比べ、溶解度が著しく高く、炭酸ガスのように空気中に揮発することもなく、効果が100倍高いともいわれ、炭酸ガス入浴剤より比較的高い効果でシャワーでも温まるという効果を発揮する。

40

【0007】

重炭酸イオンと有機酸のうちクエン酸を用いた中性pHの入浴剤は、更に水又は湯水の残留塩素を中和するという効果もあり、入浴剤としては塩素中和能力も知られている。

【0008】

しかしながら、本発明者らの研究によれば、風呂湯水では、通常、錠剤溶解成分と塩素が反応するには、数十分から数時間の中和反応時間を取れるのに対し、シャワー湯水では、シャワーヘッド内で錠剤と塩素が合流してから1秒から数秒以内に顔や肌に水道水が到達してしまい、塩素除去が可能な塩素中和化合物を添加した錠剤であっても、錠剤が半分程溶解する頃には錠剤内で塩素と優先的に反応してしまい、錠剤が未溶解で残っている後半部分ではまったく塩素中和能力がなくなるという状態を起こしてしまうことが判明した。

50

【 0 0 0 9 】

水道水の家庭への供給は、水圧をかけて実施されており、水圧の基準は全国一律であるが、幅があり、下限は 1.5 kgf/cm^2 で、上限は 7.5 kgf/cm^2 とされ、理想的な水圧は $2.0 \sim 4.0 \text{ kgf/cm}^2$ とされている。ただし、一般家庭の蛇口での水圧は、この水圧の値から 1.0 kgf/cm^2 ほど減少している。かかる水圧下で用いられるシャワー湯水では、シャワーヘッド内での従来の錠剤では、浸透した水道水中の塩素が優先的に塩素中和剤と酸化還元反応を起こしてしまい、塩素除去能力が低下して、吐水から 0.3 秒以内に顔や肌に水道水が到達してしまうような圧力下では塩素除去能力がまったく発揮されないことを本発明者らは突き止めた。

10

【 0 0 1 0 】

それ故に、錠剤が溶解し始める瞬間から溶解し終わる使用終了最後まで塩素中和能力が持続して継続する技術の開発が強く望まれる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 1 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 0 - 1 1 9 1 6 1 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 2 】

本発明は上述した問題を解決するためになされたものであり、その第 1 の目的は、従来の入浴剤等の錠剤に比べて水道水に含まれている塩素を極めて有効に除去することができる、シャワー用炭酸ガス入浴剤として適切な錠剤及びその製造方法を提供することである。

20

【 0 0 1 3 】

本発明の第 2 の目的は、錠剤の溶解が開始した後の錠剤中での炭酸ガスの発生がより効率的に起こり、水中への炭酸ガスの溶解が効率的に行われ、泡の径が細くなり、例えばシャワー用炭酸ガス入浴剤として用いてもシャワー入浴時の血行促進や体温上昇等の健康効果を発揮できる、シャワー用炭酸ガス入浴剤として適切な錠剤及びその製造方法を提供することである。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 4 】

上記課題を解決する本発明は、下記構成を有する。

【 0 0 1 5 】

[発明 1] ポリエチレングリコールの存在下に重炭酸塩（炭酸水素ナトリウム又は炭酸水素カリウム）を混合または造粒した混合物 A に対し、 $1/100$ から $2/3$ の有機酸及びポリエチレングリコールと、炭素数 6 から 18 のアルカンスルホン酸塩、オレフィンスルホン酸塩及びショ糖脂肪酸エステルから選ばれる少なくとも 1 つとを混合または造粒した混合物 B を加え、この A、B 両者を混合後圧縮成形する錠剤の製造方法であって、前記 A、B の少なくとも一方に、下記塩素中和化合物から選ばれる少なくとも 1 つを含有させ、且つ錠剤を水 1 リッターあたり 15 グラム溶解した後の水溶液の pH が 5.0 から 8.5 であり、錠剤硬度が 15 kg 以上、特に 28 kg 以上となるように、しかも錠剤摩損度が 10.0 wt % 以下となるように錠剤を圧縮成形することを特徴とするシャワー用炭酸ガス入浴剤として適切な錠剤の製造方法。[塩素中和化合物] L - アスコルビン酸塩、チオ硫酸塩、亜硫酸塩、茶カテキン、エリソルビン酸塩

40

【 0 0 1 6 】

[発明 2] 有機酸が、クエン酸、コハク酸、フマル酸、リンゴ酸から選ばれる少なくとも 1 つであることを特徴とする発明 1 に記載のシャワー用炭酸ガス入浴剤として適切な錠剤の製造方法。

【 0 0 1 7 】

50

【発明 3】 炭素数 6 から 18 のアルカンスルホン酸塩及びまたはオレフィンスルホン酸塩が、C14からC18のアルカンスルホン酸ナトリウム、デセンスルホン酸ナトリウム、ノルマルオクタンスルホン酸ナトリウムから選ばれる少なくとも 1 つであることを特徴とする発明 1 又は 2 に記載のシャワー用炭酸ガス入浴剤として適切な錠剤の製造方法。

【0018】

【発明 4】 塩素中和化合物が L - アスコルビン酸塩、チオ硫酸塩から選ばれる少なくとも 1 つであることを特徴とする発明 1 ~ 3 のいずれかに記載のシャワー用炭酸ガス入浴剤として適切な錠剤の製造方法。

【0019】

【発明 5】 ポリエチレングリコールの存在下に重炭酸塩（炭酸水素ナトリウム又は炭酸水素カリウム）を混合または造粒した混合物 A と、この混合物 A に対し 1 / 100 から 2 / 3 の有機酸及びポリエチレングリコールと、炭素数 6 から 18 のアルカンスルホン酸塩、オレフィンスルホン酸塩及びショ糖脂肪酸エステルから選ばれる少なくとも 1 つとを混合または造粒した混合物 B との混合圧縮成形錠剤であって、前記混合物 A、B の少なくとも一方に、下記塩素中和化合物から選ばれる少なくとも 1 つを含有し、錠剤を水 1 リッターあたり 15 グラム溶解した後の水溶液の pH が 5 . 5 から 8 . 5 であり、錠剤硬度が 15 kg 以上、特に 28 kg 以上であり、しかも錠剤摩損度が 10 . 0 wt % 以下であることを特徴とするシャワー用炭酸ガス入浴剤として適切な錠剤。【塩素中和化合物】 L - アスコルビン酸塩、チオ硫酸塩、亜硫酸塩、茶カテキン、エリソルビン酸塩

10

【0020】

【発明 6】 有機酸が、クエン酸、コハク酸、フマル酸、リンゴ酸から選ばれる少なくとも 1 つであることを特徴とする発明 5 に記載のシャワー用炭酸ガス入浴剤として適切な錠剤。

20

【0021】

【発明 7】 炭素数 6 から 18 のアルカンスルホン酸塩及びまたはオレフィンスルホン酸塩が、C14からC18のアルカンスルホン酸ナトリウム、デセンスルホン酸ナトリウム、ノルマルオクタンスルホン酸ナトリウムから選ばれる少なくとも 1 つであることを特徴とする発明 5 又は 6 に記載のシャワー用炭酸ガス入浴剤として適切な錠剤。

【0022】

【発明 8】 塩素中和化合物が L - アスコルビン酸塩、チオ硫酸塩から選ばれる少なくとも 1 つであることを特徴とする発明 5 ~ 7 のいずれかに記載のシャワー用炭酸ガス入浴剤として適切な錠剤。

30

【0023】

本発明によれば、前記錠剤は、皮膚洗浄剤、洗顔剤または風呂入浴剤であってもよいが、シャワー用炭酸ガス入浴剤として最適である。

【0024】

この明細書に記載の用語中、「皮膚洗浄剤、洗顔剤、入浴剤」とは、顔または身体を洗うために水又は湯水に溶解される固形化した（錠剤化した）組成物のことをいい、液状、ゲル状またはクリーム状の皮膚に直接的に塗り付けるタイプのものは本発明から除外される。

40

【発明の効果】

【0025】

本発明の錠剤は、従来の錠剤に比べて水溶性に非常に優れており（水への溶解度が高い）、かつ水道水に含まれている塩素を有効に除去することができることから、一般需要者にとって使い勝手が極めてよい。特に、シャワーヘッドにセットして用いるシャワー水用錠剤とした場合でも、錠剤が溶解し終わるまで塩素中和能力が発揮され、上記本発明の第 1 の目的が達成される。

【0026】

すなわち、本発明者は、L - アスコルビン酸塩、チオ硫酸塩、亜硫酸塩、茶カテキン、エリソルビン酸塩から選ばれる特定の塩素中和化合物を C 6 から C 18 の炭素数のアルカ

50

ンスルホン酸塩、オレフィンスルホン酸塩及びショ糖脂肪酸エステルから選ばれる少なくとも1つをポリエチレングリコールの存在下に混合し、錠剤中に加えて造粒もしくは混合した後、特定値以上の硬度に、かつ特定値以下の摩損度に圧縮成形した錠剤とすることで、シャワーヘッドに入れた錠剤が溶解し始める初期から、溶解し終わる最後の瞬間までの間中、安定的に塩素を中和し、残留塩素が検出されない健康的なシャワーが楽しめる技術を開発することに成功した。この際、塩素の中和反応は0.1秒から0.3秒以内に高速で反応し、瞬間的に行われ完了することを知見した。

【0027】

L-アスコルビン酸ナトリウムやチオ硫酸ナトリウムなどが水道水中の塩素を中和する能力を有することは知られていたが、従来の錠剤中にL-アスコルビン酸塩、チオ硫酸塩、亜硫酸塩、茶カテキン、エリソルビン酸塩を添加しても、錠剤をシャワーヘッドにセットした場合、シャワーを開始した直後は塩素の中和能力は高いものの、錠剤が1/3～1/2程度溶解すると、塩素中和能力は減少し、錠剤が5割以上溶解してしまうと塩素の中和能力は無くなり、効果を発揮しないことを本発明者らは突き止めた。

10

【0028】

しかも、本発明に係る錠剤では、中性でありながら酸性の炭酸ガスの発泡が安定して起こり、且つ発泡する炭酸ガスの径を一定径以下の微細なマイクロサイズの泡とすることができ、泡の表面積合計値を大きくして水又は湯水に対する炭酸ガスの溶解と重炭酸イオンへの中和効率を飛躍的に上げ、マイクロサイズの発泡はゆっくり長時間かけて錠剤内部で行われるようにでき、炭酸ガス成分が水や湯水中へ十分溶解し、溶解後は水又は湯水のpHが中性なため、炭酸ガスは重炭酸イオンに変化して、高濃度の重炭酸泉を作り出し皮膚からの経皮吸収を最大にして血液中の溶解重炭酸イオンを飛躍的に高め、シャワー入浴時の血行促進や体温上昇などの健康効果が最大限発揮され、上記本発明の第2の目的が達成される。

20

【0029】

このように本発明では、特定組成の錠剤とすることに加え、錠剤硬度規定及び錠剤摩損度規定によって、錠剤の溶解が開始した後の錠剤中での炭酸ガスの発生がより効率的に起こり、水又は湯水中への炭酸ガスの溶解が効率的に行われ、泡の径が細くなり、本発明の第2の目的を良好に奏する。上記に加え、本発明は次のような作用効果が見られる。頭皮や毛髪の蛋白質、ケラチン等の表面に付いてイオン結合しているカルシウム、マグネシウム、銅などのミネラルイオンが毛根に高濃度に付着し蓄積して毛根ミネラル汚れとなるが、この毛根ミネラル汚れをシャワー水によって洗浄することは、従来は困難であったが、本発明によれば、フリーの重炭酸イオンの存在により、そのミネラル汚れを取り去り、その洗浄効果が認められるだけでなく、シャワー入浴であるにも拘らず、身体の温まり、ぐっすり睡眠時間の促進という本発明の第2の目的を達成でき、更に美肌効果までも確認することができた。

30

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下、本発明を詳述する。

【0031】

上記のように、例えばアスコルビン酸ナトリウムを固形化した皮膚洗浄剤は、水道水に含まれている塩素を除去するのに効果を発揮するが、シャワー入浴に用いたときは上記溶解後半部分での効果減という不都合があった。

40

【0032】

従って、本発明の一側面によれば、塩素中和化合物がL-アスコルビン酸ナトリウムに代表されるL-アスコルビン酸塩、チオ硫酸ナトリウムに代表されるチオ硫酸塩である場合、及び亜硫酸塩、茶カテキン、エリソルビン酸塩であることを特徴とする錠剤によって、特にシャワー水用としてシャワーヘッド内に装填して用いた場合でも、錠剤溶解後半部分でさえ効果的な塩素中和能力が最大限発揮される。

【0033】

50

上記塩素中和化合物要件を含む特定組成の錠剤である要件に加え、錠剤硬度及び錠剤摩損度規定によって、特にシャワー水用としてシャワーヘッド内に装填して用いた場合でも、錠剤溶解後半部分でさえ効果的な血行促進や体温上昇等の健康効果が最大限発揮される。

【0034】

まず、本発明に含まれている成分のうち重炭酸ナトリウムに代表される重炭酸塩を説明する。

【0035】

本発明において用いられる重炭酸塩、特に重炭酸ナトリウムは、発泡剤としての役割を果たすものであり、有機酸とともに水（本発明においては「湯水」を含む。以下、同じ。）に溶解すると、中和反応で二酸化炭素を発泡しながら溶解水のpHにより重炭酸イオンと水素イオンに乖離し水に溶解する。このとき、重炭酸ナトリウムは、錠剤と一緒に含まれているアスコルビン酸ナトリウムの水への溶解を早める。また、重炭酸ナトリウムは、重炭酸イオンとなって、いわゆるニオイの元になる毛穴のミネラル皮脂汚れを洗浄する能力を発揮する。本発明における重炭酸ナトリウムの含量は、混合物Bとの関係において規定される。もし、重炭酸ナトリウムの含量が規定未満であれば、水への溶解時のpHが規定の値にならず、本発明の効果を発揮できないばかりか、重炭酸イオンの水への溶解量を大幅に減じてしまい、一方、その量が、規定を超えると、炭酸ガスの発泡が大幅に減少し、本発明の効果が発揮されない。

10

20

【0036】

次いで、クエン酸に代表される有機酸を説明する。

【0037】

本発明における有機酸としては公知公用のいずれのものを用いてもよく、特にクエン酸やコハク酸及びリンゴ酸は、前記重炭酸ナトリウムを中和し炭酸ガスの発泡を生じさせる役割を果たし、水に溶解する場合に肌の洗浄効果や、肌の柔軟効果なども発揮する。本発明においては、クエン酸、コハク酸、リンゴ酸に代表される有機酸の含量は、前記の通りに規定される。もし、その含量が上記未満であれば、錠剤が溶ける間の炭酸ガス発泡量が減少し、溶解する重炭酸イオンの量が減少し、血流増進効果などが低下してしまい、上記含量を超えると、炭酸ガスの発泡量は上がるが泡の径が大きくなりガスが中和されにくくなり、溶解する重炭酸イオンの量が減少してしまう欠点となる。

30

【0038】

次いで、L-アスコルビン酸塩（本発明においては、エリソルビン酸塩を含む。以下、このエリソルビン酸塩を含めて「アスコルビン酸」という。）やチオ硫酸ナトリウムに代表される塩素中和化合物を説明する。

【0039】

本発明に用いられるアスコルビン酸としては、公知公用のものを特別の制限なく用いることができる。塩としては、ナトリウム塩やカルシウム塩が例として挙げられるが、ナトリウム塩が本発明の効果の観点から、より好ましい。

【0040】

L-アスコルビン酸は、ビタミンCとして広く知られているが、水道水に添加すると、下記の反応式1、2の如き反応を経て水道水に含まれている塩素を除去する。

40

【0041】

[反応式1] $C_6H_8O_6 + NaClO \rightarrow C_6H_6O_6 + H_2O + NaCl$ （1次殺菌のために投入される次亜塩素酸ナトリウムをビタミンCが還元し除去する反応）

【0042】

[反応式2] $C_6H_8O_6 + Cl_2 \rightarrow C_6H_6O_6 + 2HCl$ （塩素の維持のために投入される塩素をビタミンにより除去する反応）

【0043】

前記反応式1、2の反応を経て本発明に含まれているアスコルビン酸が水道水に溶解すると

50

、水道水に含まれている塩素が除去される。これにより、残留塩素が肌に及ぼす問題点である「酸化や老化、ふけ」等の発生を防止することができる。加えて、アスコルビン酸自体の効能である肌の張りの増加、小皺の予防、美肌、美白、アンチエイジングなどの効果を発揮する。

【 0 0 4 4 】

さらに、反応式 2 に示すように、塩素の除去時に少量の塩酸が発生するが、重炭酸イオンと有機酸のバッファー効果により溶解水の pH は緩衝され シャワー水や風呂水の pH が酸性になってしまうということはなく、水道水の pH は安定である。

【 0 0 4 5 】

一方、本発明に含まれるアスコルビン酸の含量は、0.005 g/15g 錠剤未満であれば、塩素の除去能力が低下することがあり、1.0 g/15g 錠剤を超える場合には錠剤の固形化をより困難にするだけでなく、コスト的に不利である。チオ硫酸ナトリウム、チオ硫酸塩や亜硫酸塩、茶カテキンの還元剤もよく似た反応で塩素を中和し無害化できる。

10

【 0 0 4 6 】

次いで、錠剤を説明する。

【 0 0 4 7 】

本発明は、重炭酸塩と有機酸（特にクエン酸、コハク酸、リンゴ酸）をポリエチレングリコールで造粒し、それぞれを一定比率内の条件で混合し、錠剤は溶解直後の pH が一定範囲となるよう設計することで、錠剤に水が浸透するとき激しく均一にかつ持続的に反応し、かつ発生する炭酸ガス泡はマイクロサイズの微細炭酸ガスとして発生させることができ、錠剤は溶解し終わるまでマイクロサイズの泡を多数発生し、ほとんどの泡が空気中に出るまえに水に溶解してしまい、液中の炭酸ガスと溶解する重炭酸イオンの濃度を最大限に高くでき、炭酸ガスが溶解し重炭酸イオンとなった水の pH は 5.0 から 8.5 であり、好ましくは 6.2 から 8.0、特に 6.3 から 8.0 であり、本発明の効果が最大限に発揮される。

20

【 0 0 4 8 】

さらに本発明では、重炭酸塩の混合物が流動層を用いて、ポリエチレングリコールで、コーティングして作成された造粒物であることにより、錠剤中での継続的で均一な反応など、本発明の効果の発現が大きく発揮される。

【 0 0 4 9 】

また本発明では、本発明の錠剤硬度が 15 kg 以上、特に 28 kg 以上の高硬度とされるほど、塩素中和化合物の継続的で安定な反応が得られ、錠剤内部での塩素中和反応効率を最大にできるだけでなく、シャワー入浴時の血行促進や体温上昇等の健康効果を発揮できる。

30

【 0 0 5 0 】

また本発明では、本発明の錠剤摩損度が 10.0 wt % 以下、特に 5.0 wt % 以下、さらに好ましくは、3.0 wt % 以下であるほど、塩素中和化合物の継続的な安定な反応が得られ、錠剤内部での塩素中和反応効率を最大にできるだけでなく、シャワー入浴時の血行促進や体温上昇等の健康効果を発揮できる。

【 0 0 5 1 】

本発明に用いられる有機酸としてはクエン酸、フマル酸、コハク酸、リンゴ酸などが挙げられるが、少なくともクエン酸、フマル酸もしくはリンゴ酸を含む有機酸を用いることが、錠剤中の中和反応をより効果的に持続的かつ微細な泡を発生させることができ、好ましい化合物として本発明の効果をより顕著に発揮する。

40

【 0 0 5 2 】

なお、重炭酸塩又は有機酸の少なくともいずれか一方を流動層で造粒し造粒物を得る場合、実質的に空気を攪拌作用として使用しない機械式流動層造粒機を用いた場合において、錠剤中の反応を効率的に高められる。機械式攪拌方式の流動層としては、攪拌に空気を用いた流動を行わず、プロペラなどの機械式羽などを用いて粉体を流動させる。この場合、造粒中に湿気のある空気から持ち込まれる水分を吸湿することもなく、造粒中に減圧ボン

50

ブで真空にすることも可能となり、ポリエチレングリコールの量を下げて造粒できるため、中和反応をより活発にしながら、発泡する泡の径を極めて小さくできる効果が発揮できるため好ましく用いられる。

【0053】

実質的に空気を攪拌作用として使用しない機械式流動層造粒機とは、横型ドラムの中にすき状ショベルを配し、遠心拡散及び渦流作用を起こさせ、三次元流動させる混合機のことであり、例えば、ドイツレーディゲ社製又は松坂技研社製として市場で販売されている。

【0054】

本造粒機には、減圧するための真空ポンプが付いていることがより好ましい。即ち、冷却時に減圧し、少しでも水分が飛ぶように操作して、本発明の効果を向上させることができる。

10

【0055】

更に、造粒した顆粒が冷却時に粗大粒子になるのを防止するためのチョッパーが付いていることが好ましい。即ち、チョッパーを冷却時に作動させて、整粒することにより、本発明における炭酸ガス泡の径をよりマイクロサイズにする効果が発揮され、より好ましい造粒方法となる。

【0056】

本発明ではもっとも好ましい製造方法は、重炭酸ナトリウムをポリエチレングリコール（以下、PEGということもある。）と機械式攪拌方式を用いた流動層造粒機によって造粒し、この造粒物に一定比率の量の有機酸と無水炭酸ナトリウム及びポリエチレングリコールを加え、混合後、高圧で圧縮成形し錠剤として得ることである。

20

【0057】

もちろん有機酸を主とする混合物もPEGを用いて造粒し、重炭酸塩を造粒せずにPEGと混合し

ただで、有機酸造粒物と混合して圧縮成形し錠剤を得ることも、造粒する化合物の量が相対的に少なくて済み、工程的な面からの製造方法としては好ましい方法となる。いずれにしる、コストの面からは重炭酸塩、もしくは有機酸のどちらか一方を造粒し、片方は混合するだけで製造することが望ましい。この造粒物を粉剤のまま使用することでも塩素中和能力を発揮するが、圧縮成形して一剤の錠剤とすることで本発明の中和反応を長時間維持し溶解する炭酸ガスを増大させることができる。ただし、重炭酸塩と有機酸の両方をいづれもポリエチレングリコールと混合するかコーティングして使用することも好ましい製造方法である。

30

【0058】

本発明で使用するPEGは、平均分子量が1000～8000のものが本発明の効果を奏する点で好ましい。ロータリー式打錠機の如き圧縮成形打錠機による成形安定性、杵付着耐性、キャッピング、錠剤成形速度の向上の点より、平均分子量4000から6000程度のPEGが、造粒結果を好ましいものとすることができ、錠剤を湯水中に溶解した場合、炭酸ガス成分を重炭酸イオンに最大に溶解させることができる。

【0059】

40

重炭酸塩（炭酸水素ナトリウム又は炭酸水素カリウム）の混合物A（造粒物Aであることもある。）100質量部に対するポリエチレングリコールの比率は、1/100から1/5、特に好ましくは1/100から1/8であり、PEGの比率が上記量よりも少ないと、十分高い硬度を得ることが困難となり、または十分低い摩損度を得ることが困難となり、炭酸ガス泡の径が大きくなり発泡時間も短くなり、水に溶解する重炭酸イオン濃度を大きくできないことがあり、一方、PEGの量が上記よりも多くなると、発生する炭酸ガス泡の量が抑えられ、同じように水に溶解する重炭酸イオンの量が小さくなってしまふことがある。

【0060】

また、本発明では重炭酸塩の造粒物AもしくはPEG混合物Aを得たのち、有機酸もしくは

50

は有機酸造粒物 B あるいは P E G 有機酸混合物 B を添加する工程で、無水炭酸ナトリウムや無水炭酸カリウムなどの無水物を添加することにより、本発明の効果をより顕著に発揮させることができ、炭酸ガスの泡径を小さなものとしながら、発泡量をより多く、且つ長時間持続させる効果が得られる。

【 0 0 6 1 】

上記無水物としては、無水炭酸ナトリウムもしくは無水炭酸カリウムを添加した場合がより好ましい本発明の効果を発揮できる。

【 0 0 6 2 】

また本発明では、有機酸を造粒物とせず、C6からC18のアルカンスルホン酸塩、オレフィン酸スルホン酸塩及びショ糖脂肪酸エステルから選ばれる少なくとも1つと有機酸にポリエチレングリコールを加え混合するだけで、混合物 A と圧縮成形して錠剤とする場合に、本発明のマイクロサイズの泡を長時間発泡させ、湯水の中に溶解する炭酸ガス成分を多くできることが判明し、良好な錠剤を得ることができた。この場合、工程を大幅に省略でき、コスト的な効果も合わせて望ましい製造方法である。

10

【 0 0 6 3 】

一方、有機酸を P E G 及びC6から18のアルカンスルホン酸塩、オレフィン酸スルホン酸塩及びショ糖脂肪酸エステルから選ばれる少なくとも1つとで造粒し、混合物 A と一定温度で混合し、圧縮成形する場合にも、本発明のマイクロサイズの泡を長時間発泡させ、水中に溶解する炭酸ガス成分を最大にし、工程を大幅に省略できコスト的な効果も合わせると、望ましい製造方法であることが判った。

20

【 0 0 6 4 】

この製造方法における有機酸に対するポリエチレングリコールの使用比率は、有機酸 1 0 0 質量部に対し 5 から 1 5 質量部であることが好ましい。

【 0 0 6 5 】

重炭酸塩の造粒物 A 又は混合物 A に対する造粒物 B 又は混合物 B の添加量は、好ましくは 1 / 5 0 から 2 / 3 、特に好ましくは 1 / 1 0 から 1 / 3 である。

【 0 0 6 6 】

有機酸は上記無水物の添加によって、特に造粒しなくても本発明の効果が得られるが、より好ましくは、ポリエチレングリコールと一緒に添加するか、造粒物 B とし、造粒物 A と混合して圧縮成形で錠剤化することが、好ましい中和反応性のある錠剤を製造することができる。

30

【 0 0 6 7 】

更に、本発明では、前記造粒物 A もしくは混合物 A を作成する工程や、又は造粒物 A と混合物 B 若しくは造粒物 B を混合する工程など、圧縮成形時のいずれかの工程に上記無水物を添加することが好ましい。

【 0 0 6 8 】

本発明では粉剤混合時や錠剤成形のため使用されるのは炭素数 6 ~ 1 8 のアルカンスルホン酸ナトリウム及びオレフィンスルホン酸ナトリウム及びショ糖脂肪酸エステルである。使用することが望ましい化合物として、ラウリル硫酸ナトリウム、ラウロイルサルコシン酸ナトリウム、ミリストイルメチルアラニンナトリウム、ラウリルスルホン酸ナトリウム、n - (ノルマル) オクタンスルホン酸ナトリウム、テトラデセンスルホン酸ナトリウム、C 14 から C 18 のアルカンスルホン酸ナトリウム混合物、ショ糖ラウリン酸エステル、ショ糖ミリスチン酸エステル、ショ糖パルミチン酸エステルが用いられる。これらの中でも、n - (ノルマル) オクタンスルホン酸ナトリウム、n - ヘプタンスルホン酸ナトリウムが本発明の目的を効果的に達成する上で特に好ましい。上記、本発明の n - (ノルマル) オクタンスルホン酸ナトリウム、n - ヘプタンスルホン酸ナトリウムの添加量は、本発明に係る錠剤に用いられる有機酸に対し 1 / 2 0 から 1 / 1 0 0 量であることが好ましい。

40

【 0 0 6 9 】

特に望ましいアルカンスルホン酸ナトリウムやオレフィンスルホン酸ナトリウムは、C14

50

からC18のアルカンスルホン酸ナトリウム混合物、デセンスルホン酸ナトリウム、ノルマルオクタンスルホン酸ナトリウムの少なくとも1つを含むものである。

【0070】

混合物Bや造粒物Bには、炭酸ナトリウムなどの無水物や、香料、色素、界面活性剤などが添加物として挙げられる。

【0071】

本発明に係る錠剤を作製する圧縮成形には、公知の圧縮成形機を特別の制限なく使用でき、例えば、油圧プレス機、単発式打錠機、ロータリー式打錠機、ブリACKETINGマシンなどを用いることができる。この打錠機などに用いる杵の大きさは、杵が円形である場合は直径が7mm以上であることが好ましく、杵が三角形や四角形の場合、円形杵に換算して直径が7mm以上となるものが好ましい。そして杵の厚みについても同様である。円形の打錠品を得る場合、錠剤の直径は7mm以上が望ましく、より望ましくは10mm以上とし、厚みも7mm以上、好ましくは10mm以上とし、三角形や四角形等の錠剤とされる場合、円形錠剤に換算して、直径及び厚みの各々が7mm以上、特に10mm以上とすることが好ましい。

10

【0072】

上記のように、本発明に係る錠剤は、必ずしも平面を持つ円形でなくてもよく、7mm以上の固形物であれば、楕円形でもいわゆるタブレット状でも球体でも、形は何ら制限されない。

【0073】

本発明は、本発明の硬度及び摩損度の一定サイズ以上の錠剤中でマイクロサイズの発泡をゆっくり起こさせ、液中への炭酸ガスの溶解をより効率的に行うことが好ましく、そのため硬度は30kg以上が特に好ましく、または摩損度は10.0wt%以下、直径や厚みは10mm以上が好ましく、硬度は特に好ましくは60kg以上であり、摩損度は、特に5.0wt%以下、さらに3.0wt%以下が特に好ましく、錠剤中での炭酸ガスの発生がより効果的に起こり、水中への炭酸ガスの溶解が効率的に行われ、泡の径が細くなり、本発明の目的を効果的に達成できる。

20

【0074】

以下、本発明に係る錠剤の硬度について説明する。

【0075】

本発明を実現するため、多くの特許明細書の実施例で用いている直径方向からの錠剤破壊強度としての硬度を測定してみた。

30

【0076】

この方法では、錠剤の破壊強度を測定することになるが、直径方向の硬度測定方法として岡田精工社製デジタル錠剤硬度計ニュー・スピードチェッカーTS75NLを用いて錠剤の硬度[kg]を4回測定した。この場合、硬度に再現性があり、値の大きなばらつきは見られなかった。

【0077】

本発明の好ましい錠剤の条件である、液中で発生する炭酸ガスの泡径を目視で測定すると、錠剤径が10mm以上でかつ泡の合併がなく均一に発生し、中和反応が終わり錠剤が解けきるまで錠剤は反応し、炭酸ガスが中和され重炭酸イオンが効率的に液中に溶解できるように、試験生産した錠剤の7ロットのサンプル12種を用いて、錠剤硬度を測定してみても、4回測定の平均値であれば、測定値の振れ幅は無視でき、平均硬度が15kg以上、特に28kg以上の錠剤となっていることが確認できた。

40

【0078】

以下、本発明に係る錠剤の摩損度について説明する。摩損度は、錠剤摩損度試験器(萱垣医理工業株式会社製)に錠剤重量が31g以上となるように錠剤を入れる。例えば、1錠剤の重量が15gの場合は、錠剤を3ヶ入れ、2分間回転する(回転速度は、25回転/分)。終了後の各錠剤の表面の粉をブラシ(例えば化学天秤の清掃用に使用される)で払い(摩損)、下記式で求める。 [(摩損前錠剤重量(g)総和 - 摩損後の錠剤重量(g)総

50

和)/摩損前錠剤重量(g)総和]×100=錠剤摩損度(wt%) なお、例えば、1錠の錠剤重量が40gの場合は、1錠入れ、また60gの場合も、1錠入れ、1錠剤が16.5gの場合は、2ヶ入れる。

【0079】

錠剤摩損度が10.0wt%以下では、錠剤中のマイクロサイズの発泡をゆっくり起こさせ、液中への炭酸ガスの溶解を効率的にコントロールできる。そのため摩損度は、10.0wt%以下とされ、さらに5.0wt%以下が好ましく、特に3.0wt%以下が好ましい。本発明内の摩損度は、特に錠剤の溶解が開始した後の錠剤中での炭酸ガスの発生がより効率的に起こり、水中への炭酸ガスの溶解が効率的に行われ、泡の径が細くなり、本発明の効果を良好に奏する。

10

【0080】

本発明においては、本発明の化合物以外の化合物はできるだけ添加しないことが望ましいが、酸性成分やアルカリ成分、香り成分、必要に応じてにがり温泉成分等を1又は2以上添加することもできる。

【0081】

本発明では、重炭酸塩量に対する有機酸成分が本発明の範囲より多くなれば、泡の径が大きく、反応も激しく短時間で反応が終わってしまう場合があり、また重炭酸塩量に対する有機酸成分の量が少なすぎると、中和反応は効率的に起こらず発生する炭酸ガスは少なくなり、本発明の効果は発揮されない場合がある。

20

【0082】

なお、重炭酸塩の量が少なすぎると、PEGの使用量を増さなければならず、そうしないと、中和反応が激しすぎて泡の径が大きくなり、本発明の効果が損なわれたりする場合がある。また重炭酸塩の量や、有機酸の量に対し、PEGの量が多かったり少なかったりする場合にも、中和反応が均一に持続的に起こらず、泡の径も一定にならない場合がある。

【0083】

上記のように、本発明の必要成分を本発明の好ましい量比で添加した上で、本発明の効果が充分発揮されるようなpH調整剤を添加して、溶解後の水中のpHを本発明範囲にすることが肝要である。

【0084】

本発明に用いられるpH調整剤としては、炭酸ナトリウムや有機酸が好ましく用いられるが、その他公知公用のいずれのものも特別の制限なく使用でき、特に食品添加物としてのpH調整剤を用いることが、錠剤は目や口に入る可能性が有る事からも、安全上好ましく、例えば、クエン酸三ナトリウム(クエン酸ナトリウム)、クエン酸2ナトリウム、クエン酸1ナトリウム、グルコン酸カリウム、グルコン酸ナトリウム、コハク酸二ナトリウム、酢酸ナトリウム、DL-酒石酸ナトリウム、L-酒石酸ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸ナトリウム、乳酸ナトリウム、DL-リンゴ酸ナトリウム等を挙げることができる。

30

【0085】

以下、実施例を挙げ本発明を詳細に説明するが、本発明の態様は、これらに限定されるものではない。

40

【0086】

[実施例-1] 操作-1 松坂技研社製レディゲミキサーVT1200改造型に炭酸水素ナトリウム390kgを添加し、回転数115rpmでジャケットに60の温水を循環し品温が55になったらPEG6000を20kg入れ造粒する。品温が58.5

になったらジャケットに冷水を循環し、10トールで減圧にし、品温が45になるまで冷却する。得られた顆粒をAA顆粒という。

【0087】

操作-2 レディゲミキサーVT1200改良型にAA顆粒322kg、無水クエン酸69kg、無水炭酸ナトリウム19kg、PEG6000を4.8kg、アスコルビン酸2

50

・ 8 k g 及び n - オクタンスルホン酸ソーダ 2 k g を入れ、 1 1 5 r p m で 1 0 分間攪拌し、混合物 A A を作成する。

【 0 0 8 8 】

操作 - 3 錠剤作成 上記操作で作成した混合物 A A を菊水製作所製タフプレスコレクト 1 5 2 7 H U (錠剤製造機) により、加重 1 2 トンを加え、直径 3 0 m m 、厚さ 1 2 m m 、重量 1 5 g で錠剤を作成した。この錠剤の硬度は 5 0 k g 、摩損度 3 . 0 w t % であり、1 錠を 2 5 、 1 L の水に溶解した水溶液の p H は 7 . 0 0 であった。

【 0 0 8 9 】

下記表 1 に示すように、上記操作において無水クエン酸 (有機酸) 、 n - オクタンスルホン酸ナトリウム及びアスコルビン酸の量を変化させた錠剤を作成した。

10

【 0 0 9 0 】

実用新案登録第 3 1 9 0 3 4 7 号第 1 図に示すシャワーヘッドにセットし、 4 0 に加温された 1 0 0 L の容器から公共水道水のシャワーを浴びることができるポンプ付き装置を準備した。

【 0 0 9 1 】

上記 4 0 に加温された公共水道水 (東京都水道局 : 水圧 3.5 k g f / c m ²) は、D P D (N , N - ジエチルパラフェニルレンジアミン) を着色するまで添加したところ、溶液は淡赤紫色を呈した。これは、保温された溶液中に残留塩素があることを示している。残留塩素が無くなると、色は無くなり透明となるため、塩素中和状況が判定できる。

【 0 0 9 2 】

20

(A - 1) 塩素中和能力評価その 1 : この溶液を用いて、本発明の塩素中和能力を評価し、その結果を表 1 にまとめた。錠剤は、7 分間で溶解し終わることが認められた。シャワーヘッドから出てくる 4 0 温水の色が付いた時間 (着色時間) を測定し表 1 に示したが、時間が長いほど、残留塩素除去能力が高いことを示す。

【 0 0 9 3 】

(A - 2) 塩素中和能力評価その 2 : そして、着色開始した液を素早く吸光度計 (島津製) で 5 5 4 n m の波長における錠剤を通さない時の吸光度を 1 0 0 として相対値で評価した。

【 0 0 9 4 】

以下、(B) ~ (E) の評価は、被験者 3 名によって行った平均値である。(B) 毛根ミネラル汚れ : 「毛根ミネラル汚れ」は、頭皮や毛髪の蛋白質、ケラチン等の表面に付いてイオン結合しているカルシウム、マグネシウム、銅等のミネラルイオン (水道水に含まれているイオン) が高濃度に毛根に付着し蓄積している汚れであり、5 倍ルーペを用いた目視判定 (評価 5 の 1 0 0 % 取れたが基準) による。評価 1 : 毛根ミネラル汚れが全く取れていない。評価 2 : 毛根ミネラル汚れが 2 0 % 未満取れた。評価 3 : 毛根ミネラル汚れが 2 0 % 以上 5 0 % 未満。評価 4 : 毛根ミネラル汚れが 5 0 % 以上 8 0 % 未満取れた。評価 5 : 毛根ミネラル汚れが 8 0 % 以上 1 0 0 % 取れた。

30

【 0 0 9 5 】

(C) 頭髮洗淨後 3 0 分経過後の足の指の温かさ : サーモグラフィー T V S 5 0 0 I S を用いた色彩変化 (評価 5 の 1 0 0 % が基準) による。評価 1 : 1 0 % 未満。評価 2 : 1 0 % 以上 2 0 % 未満。評価 3 : 2 0 % 以上 5 0 % 未満。評価 4 : 5 0 % 以上 8 0 % 未満。評価 5 : 8 0 % 以上 1 0 0 % 。

40

【 0 0 9 6 】

(D) オムロン睡眠計 H S L - 1 0 1 を用いてぐっすり睡眠時間の割合を評価した。評価 1 : ぐっすり睡眠時間 1 0 % 未満。評価 2 : ぐっすり睡眠時間 1 0 % 以上 2 0 % 未満。評価 3 : ぐっすり睡眠時間 2 0 % 以上 4 0 % 未満。評価 4 : ぐっすり睡眠時間 4 0 % 以上 5 0 % 未満。評価 5 : ぐっすり睡眠時間 5 0 % 以上。

【 0 0 9 7 】

(E) お肌きれい館 (H a d a m o r e) 販売のレンズミモレを使用して画像を撮り、面積として、くすみがない透明な美白度を下記評価基準で評価 (評価 5 の 1 0 0 % が基準

50

した。 評価 1 : 画像全体がくすんでいて透明感がない (透明度 0 % ~ 2 0 % 未 満) 。

評価 2 : ほとんどくすんでいて透明感がない (透明度 2 0 % 以上 4 0 % 未 満) 。 評価 3 : くすみが少なく成り、透明感が出てきた (透明度 4 0 % 以上 6 0 % 未 満) 。 評価 4 : 透明感がある肌として評価される (透明度 6 0 % 以上 8 0 % 未 満) 。 評価 5 : 透明感がある肌でくすみが全くない (透明度 8 0 % 以上 1 0 0 %) 。

【 0 0 9 8 】

【 表 1 】

実験 No.	クエン酸 (有機酸) の重炭酸 ナトリウム に対する 割合	n-オクタ ンスルホン 酸のクエン 酸に対する 割合	アスコルビ ン酸のクエン 酸に対する割 合	(A-1) 着色時 間(秒)	(A-2) 吸光 度	(B) 毛根ミ ネラル の汚れ	(C) 洗浄後 足指の 温かさ	(D) ぐっす り睡眠 時間	(E) 美白(く すみなく 透明感)	備考
1	0.23	0.03	0.04	>420	0	5	5	5	5	本発明
2	0.02	0.03	0.04	>420	0	4	4	4	5	本発明
3	0.01	0.03	0.04	250	10	3	3	3	3	本発明
3-2	0.009	0.03	0.04	150	10	2	2	2	2	比較
4	0.66	0.03	0.04	>420	0	5	5	5	5	本発明
5	0.68	0.03	0.04	260	10	2	2	2	2	比較
6	0.23	0.01	0.04	>420	0	5	5	5	5	本発明
7	0.23	0.008	0.04	250	10	3	3	3	3	本発明
8	0.23	0.05	0.04	>420	0	5	5	5	5	本発明
9	0.23	0.051	0.04	260	10	3	3	3	3	本発明
10	0.23	0.03	0.01	>420	0	5	5	5	4	本発明
11	0.23	0.03	0.008	280	10	3	3	3	3	本発明
12	0.23	0.03	0.08	>420	0	5	5	5	5	本発明

10

20

【 0 0 9 9 】

表 1 から判るように、本発明の範囲内のみ毛根ミネラル汚れ除去、洗浄後足指の温かさ、ぐっすり睡眠時間及び美白度のいずれにも効果がみられ、本発明範囲外の場合、塩素除去機能が劣り、その他性能評価への影響度が小さいことが明らかである。

30

【 0 1 0 0 】

[実施例 - 2] 実施例 - 1 の「操作 - 2」における n - オクタンスルホン酸ソーダを、下記表 2 に記載の炭素数のアルカンスルホン酸ソーダに変え、その他は実施例 - 1 と同様に評価し、表 2 に結果をまとめた。

【 0 1 0 1 】

【 表 2 】

実験 No.	アルカンスル ホン酸ソーダの 炭素数	クエン酸 (有機酸) の重炭酸ナ トリウムに 対する割合	n-オクタ ンスルホン 酸のクエン 酸に対する 割合	アスコルビ ン酸のクエン 酸に対する割 合	(A-1) 着色時間 (秒)	(A-2) 吸光度	(B) 毛根ミ ネラルの汚 れ	(C) 洗浄後足 指の温か さ	(D) ぐっすり 睡眠時間	(E) 美白(く すみなく 透明感)	備考
1	8	0.23	0.03	0.04	>420	0	5	5	5	5	本発明
1 4	5	0.23	0.03	0.04	220	10	2	2	2	2	比較
1 5	6	0.23	0.03	0.04	>420	0	4	4	4	5	本発明
1 6	10	0.23	0.03	0.04	>420	0	5	5	5	5	本発明
1 7	18	0.23	0.03	0.04	>420	0	4	4	4	2	本発明
1 8	19	0.23	0.03	0.04	220	10	2	2	2	2	比較

40

【 0 1 0 2 】

50

表 2 から明らかなように、本発明の炭素数 6 から 14 のアルカンスルホン酸は毛根ミネラル汚れ除去、洗浄後足指の温かさ、ぐっすり睡眠時間及び美白度のいずれにも効果がみられることが判る。炭素数は 8 以上のものがより好ましいことも判る。

【 0 1 0 3 】

[実施例 - 3] 実施例 - 1 の実験 No. 1 において、クエン酸量と炭酸ソーダ及び重炭酸ソーダの量を調整し、表 3 のような pH となるように錠剤を作成した。また、操作 - 3 の加重 7 トンを随時変更し、硬度の異なる錠剤を作成し、表 3 に評価結果も含めまとめた。ただし、摩損度については、錠剤打錠の最大荷重時間を変化させることにより、実施例 - 1 の摩損度に一致させた。

【 0 1 0 4 】

【 表 3 】

実験 No.	pH	錠剤硬度	(A-1) 着色時間 (秒)	(A-2) 吸光度	(B) 毛根ミネ ラルの汚 れ	(C) 洗浄後足 指の温か さ	(D) ぐっすり 睡眠時間	(E) 美白 (く すみなく 透明感)
1	7.0	50	>420	0	5	5	5	5
19	5.4	50	300	10	4	4	4	4
20	5.5	50	340	10	4	4	4	4
21	6.2	50	340	10	4	4	4	4
22	6.3	50	400	10	5	5	5	5
23	8.0	50	400	10	5	5	5	5
24	8.2	50	360	10	4	4	5	5
25	8.5	50	360	10	4	4	5	5
26	8.6	50	300	10	4	3	4	4
27	7.0	15	400	10	4	4	5	5
28	7.0	14	340	10	4	3	4	4

【 0 1 0 5 】

表 3 から、pH 5.5 から pH 8.5 が本発明の効果を奏し、さらに pH 6.2 から 8.0 がより好ましく、6.3 から 8.0 が特に好ましいことが明らかである。硬度は、15 kg 未満であると本発明の効果にも影響を与えることも判った。

【 0 1 0 6 】

[実施例 - 4] 実施例 - 1 の「操作 - 2」における n - オクタンスルホン酸ソーダに変え、テトラデセスルホン酸ソーダを使用した他は実施例 - 1 と同様に錠剤を作成し、同様に評価し、表 4 に結果をまとめた。

【 0 1 0 7 】

【表 4】

実験 No.	クエン酸（有機酸）の重炭酸ナトリウムに対する割合	n-オクタンスルホン酸のクエン酸に対する割合	アスコルビン酸のクエン酸に対する割合	(A-1) 着色時間 (秒)	(A-2) 吸光度	(B) 毛根ミネラルの汚れ	(C) 洗浄後足指の温かさ	(D) ぐっすり睡眠時間	(E) 美白（くすみなく透明感）
1	0.23	0.03	0.04	>420	0	5	5	5	5
29	0.23	0.03	0.04	>420	0	4	4	4	5

10

【0108】

表 4 からテトラデセンスルホン酸ソーダもアルカンスルホン酸ソーダと同様な結果となり、本発明の効果を発揮することが判った。

【0109】

[実施例 - 5] 操作 - 4 松坂技研社製レディゲミキサー V T 1 2 0 0 改造型に炭酸水素ナトリウム 3 0 6 k g 及びアスコルビン酸ナトリウム 2 . 8 k g を添加し、回転数 1 1 5 r p m でジャケットに 6 0 の温水を循環し、品温が 5 5 になったら P E G 6 0 0 0 を 1 5 . 7 k g 入れ造粒する。品温が 5 8 . 5 になったらジャケットに冷水を循環し、1 0 トールで減圧にし、品温が 4 5 になるまで冷却する。得られた顆粒を B B 顆粒という。

20

【0110】

操作 - 5 レディゲミキサー V T 1 2 0 0 改良型に B B 顆粒 3 2 2 k g 、無水クエン酸 6 9 k g 、無水炭酸ナトリウム 1 9 k g 、P E G 6 0 0 0 を 4 . 8 k g 及び n - オクタンスルホン酸ソーダ 2 k g を入れ、1 1 5 r p m で 1 0 分間攪拌し、混合物 B B を作成する。

【0111】

操作 - 6 錠剤作成 上記操作で作成した混合物 B B を菊水製作所製タフプレスコレクト 1 5 2 7 H U （錠剤製造機）により、加重 7 トンを加え、直径 3 0 m m 、厚さ 1 5 m m 、重量 1 5 g で錠剤を作成した。この錠剤の硬度は 5 0 k g 、摩損度 2 . 4 w t % であり、溶解した水溶液（水道水）の p H は 7 . 0 0 であった。評価は、実施例 - 1 と同様に行い結果を表 5 に示す。

30

【0112】

【表 5】

実験 No.	クエン酸（有機酸）の重炭酸ナトリウムに対する割合	n-オクタンスルホン酸のクエン酸に対する割合	アスコルビン酸のクエン酸に対する割合	(A-1) 着色時間 (秒)	(A-2) 吸光度	(B) 毛根ミネラルの汚れ	(C) 洗浄後足指の温かさ	(D) ぐっすり睡眠時間	(E) 美白（くすみなく透明感）
1	0.23	0.03	0.04	>420	0	5	5	5	5
30	0.23	0.03	0.04	>420	0	5	5	5	5

40

【0113】

表 5 から、造粒物に入れた場合と混合物に入れた場合で添加量が同じであれば発明の効果も同じであることが判る。

【0114】

[実施例 - 6] 実施例 - 1 の「操作 - 2」におけるアスコルビン酸を、亜硫酸ナトリウム、チオ硫酸ナトリウムに置き換え、その他は実施例 - 1 と同様に錠剤を作成し、評価し、結果を表 6 にまとめた。実験 N o . 1 の摩損度は 3 . 0 w t % であり、実験 N o . 3 1

50

及び 32 の摩損度は 5.0 wt % であった。

【0115】

【表 6】

実験 No.	塩素中和化合物	クエン酸 (有機酸) の重炭酸ナ トリウムに 対する割合	n-オクタンスル ホン酸のク エン酸に 対する割合	アスコルビン 酸のクエン 酸に 対する割合	(A-1) 着色時間 (秒)	(A-2) 吸光度	(B) 毛根ミネ ラルの汚 れ	(C) 洗浄後足 指の温か さ	(D) ぐっすり 睡眠時間	(E) 美白(く すみなく 透明感)
1	アスコルビン酸	0.20	0.03	0.04	>420	0	5	5	5	5
31	亜硫酸ソーダ	0.20	0.03	0.04	>420	0	4	5	5	4
32	チオ硫酸ナトリウム	0.20	0.03	0.04	>420	0	4	5	5	5

10

【0116】

表 6 から亜硫酸ソーダ及びチオ硫酸ナトリウムも本発明の効果を奏することが判る。亜硫酸ソーダを茶カテキンに置換えた実験も亜硫酸ソーダと同様な結果となった。

【0117】

【実施例 - 7】 実施例 - 1 の「操作 - 2」におけるクエン酸を、コハク酸、フマル酸及びリンゴ酸に置き換え、その他は実施例 - 1 と同様に錠剤を作成し、評価し、結果を表 7 にまとめた。

20

【0118】

【表 7】

実験 No.	有機酸	クエン酸 (有機酸) の重炭酸ナ トリウムに 対する割合	n-オクタンスル ホン酸のク エン酸に 対する割合	アスコルビン 酸のクエン 酸に 対する割合	(A-1) 着色時間 (秒)	(A-2) 吸光度	(B) 毛根ミネ ラルの汚 れ	(C) 洗浄後足 指の温か さ	(D) ぐっすり 睡眠時間	(E) 美白(く すみなく 透明感)
1	クエン酸	0.23	0.03	0.04	>420	0	5	5	5	5
33	コハク酸	0.23	0.03	0.04	>420	0	4	5	4	4
34	フマル酸	0.23	0.03	0.04	>420	0	4	5	4	4
35	リンゴ酸	0.23	0.03	0.04	>420	0	4	5	4	4

30

【0119】

表 7 から有機酸の中では、クエン酸が本発明の効果の観点より最も好ましいことが判る。

【0120】

【実施例 - 8】 実施例 - 1 の「操作 - 2」におけるアスコルビン酸をアスコルビン酸ナトリウム及びアスコルビン酸カリウム、アスコルビン酸カルシウム、エリスルビン酸及びエリスルビン酸ナトリウムに変え、n-オクタンスルホン酸を C-4 及び C-19 アルカンスルホン酸ナトリウム及びラウリルスルホン酸ナトリウムに変え(表 8 参照)た
 以外は、実施例 - 1 同様に錠剤を作成し、実施例 1 同様にシャワーを使用し、錠剤投入時、錠剤 50 % 消費時、90 % 消費時、完全消費時のシャワー吐出液の残留塩素をハンナイ
 ンストルメンツ・ジャパン株式会社製、日常防水型 ポータブル残留塩素計 HI967
 11C を用いて、評価し、その結果を表 8 にまとめた。実験 No. 1 の摩損度は 3.0 wt % であり、実験 No. 36 ~ 40 の摩損度は 3.0 wt % であった。本発明が、本発明効果を奏していることが判る。

40

【0121】

【表 8】

実験 No.	塩素中和化 合物	滑沢剤	① 錠 剤 投 入 時	② 錠 剤 50 % 消 費 時	③ 錠 剤 90 % 消 費 時	④ 錠 剤 完 全 溶 解 時	備考
1	アスコルビン 酸	n-オクタンス ルホン酸 Na	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	本発明
36	アスコルビン 酸ナトリウム	n-オクタンスル ホン酸 Na	0	0	0	0	本発明
37	アスコルビン 酸カリウム	n-オクタンスル ホン酸 Na	0	0	0	0	本発明
38	アスコルビン 酸カルシウム	n-オクタンスル ホン酸 Na	0	0	0	0	本発明
39	エリソルビン 酸	n-オクタンスル ホン酸 Na	0	0	0	0	本発明
40	エリソルビン 酸ナトリウム	n-オクタンスル ホン酸 Na	0	0	0	0	本発明
41	アスコルビン 酸ナトリウム	C-4 アルカン スルホン酸 Na	0	0.3ppm	0.3ppm	0.3ppm	比較
42	アスコルビン 酸ナトリウム	C-19 アルカン スルホン酸 Na	0	0.3ppm	0.3ppm	0.3ppm	比較
43	アスコルビン 酸ナトリウム	ラウリルスルホ ン酸ソーダ	0	0.3ppm	0.3ppm	0.3ppm	比較
44	アスコルビン 酸	デセンスルホ ン酸ソーダ	0	0	0	0	本発明
45	アスコルビン 酸ナトリウム	デセンスルホ ン酸ソーダ	0	0	0	0	本発明
46	なし	n-オクタンスル ホン酸 Na	0.3ppm	0.3ppm	0.3ppm	0.3ppm	比較

10

20

【0122】

【実施例 - 9】 実施例 - 1 の「操作 - 2」におけるアスコルビン酸をアスコルビン酸ナトリウムに変え、操作 - 3 で使用した臼及び杵を代えて表 9 のように錠剤厚み及び錠剤径を変化させた以外は、実施例 - 8 と同様に評価した。その結果を表 9 にまとめた。実験 No. 36 の摩損度は 3.0 wt % であった。本発明の中でも、錠剤厚みは、10 mm ~ 15 mm がより好ましく、錠剤径は、25 mm ~ 35 mm がより好ましいことが判った。

30

【0123】

【表 9】

実験 No.	塩素中和化合物	滑沢剤	錠剤厚み (mm)	錠剤径 (mm)	① 錠剤投入時	② 錠剤50%消費時	③ 錠剤90%消費時	④ 錠剤完全溶解時
36	アスコルビン酸ナトリウム	n-オクタンスルホン酸ナトリウム	12	30	0ppm	0ppm	0ppm	0ppm
47	アスコルビン酸ナトリウム	n-オクタンスルホン酸ナトリウム	7	30	0.1ppm	0	0	0.1ppm
48	アスコルビン酸ナトリウム	n-オクタンスルホン酸ナトリウム	9	30	0.1ppm	0	0	0.1ppm
49	アスコルビン酸ナトリウム	n-オクタンスルホン酸ナトリウム	10	30	0	0	0	0
50	アスコルビン酸ナトリウム	n-オクタンスルホン酸ナトリウム	15	30	0	0	0	0
51	アスコルビン酸ナトリウム	n-オクタンスルホン酸ナトリウム	16	30	0.1ppm	0	0	0.1ppm
52	アスコルビン酸ナトリウム	n-オクタンスルホン酸ナトリウム	12	7	0.1ppm	0	0	0.1ppm
53	アスコルビン酸ナトリウム	n-オクタンスルホン酸ナトリウム	12	24	0.1ppm	0	0	0.1ppm
54	アスコルビン酸ナトリウム	n-オクタンスルホン酸ナトリウム	12	25	0	0	0	0
55	アスコルビン酸ナトリウム	n-オクタンスルホン酸ナトリウム	12	35	0	0	0	0
56	アスコルビン酸ナトリウム	n-オクタンスルホン酸ナトリウム	12	36	0.1ppm	0	0	0.1ppm

【0124】

[実施例 - 10] 実施例 - 1 の実験No-1において、操作3の加重7トンを随時変更し、硬度が異なる錠剤を作成し、実施例9と同様に評価し、結果を表10にまとめた。ただし、錠剤打錠の最大荷重の荷重時間を変化させることによって、摩損度3.0wt%とした。

【0125】

【表10】

実験 No.	硬度 (kg)	① 錠剤投入時	② 錠剤50%消費時	③ 錠剤90%消費時	④ 錠剤完全溶解時
1	60	0ppm	0	0	0
57	50	0	0	0	0
58	28	0	0	0	0
59	25	0	0	0	0.1
60	15	0.1	0	0	0.1
61	14	0.1	0	0.1	0.2

【0126】

表10から判るように、硬度は、好ましくは15kg、さらに好ましくは25kg、最も好ましくは28kg以上が、本発明の効果を奏することが判る。

【0127】

[実施例-11] 実施例-1の実験No.1において、操作3の加重7トンと打錠速度を随時変化させ、特に打錠速度により、錠剤打錠の最大荷重の加重時間を変化させることにより、摩損度が異なる錠剤を作成した。溶解した40の湯水のpHは、7.0であった。ただし、錠剤硬度は実施例-1と同じになるようにした。

【0128】

【表11】

10

実験 No.	摩損度 (%)	① 錠剤投入時	② 錠剤50%消費時	③ 錠剤90%消費時	④ 錠剤完全溶解時
1	0.5	0ppm	0	0	0
61	10.2	0.1	0	0	0.2
62	10.0	0.1	0	0	0.1
63	5.0	0	0	0	0.1
64	3.0	0	0	0	0

20

【0129】

表11から判るように、摩損度5.0wt%以下が本発明の効果より好ましく、より好ましくは3.0wt%であることが明白である。

【0130】

[実施例-12] 実施例-1の実験No.1において、操作3の加重7トンと打錠速度を随時変化させ、特に打錠速度により、錠剤打錠の最大荷重の加重時間を変化させる事により、摩損度が異なる錠剤を作成した。溶解した40の湯水のpHは、7.0であった。ただし、錠剤硬度は実施例-1と同じになるようにした。

30

【0131】

【表12】

実験 No.	摩損度 (wt%)	(B) 毛根ミ セルの汚れ	(C) 洗浄後 足指の温かさ	(D) ぐっすり 睡眠時間	(E) 美白 (くすみなく 透明感)
1	0.5	5	5	5	5
65	10.2	4	3	3	3
66	10.0	5	4	3	4
67	5.0	5	5	4	5
68	3.0	5	5	5	5

40

【0132】

表12から判るように摩損度が、10wt%以下であると本発明の効果が良好に奏される。(C)の結果から血流が良くなり、末端の毛細血管まで十分に血液がながれて暖めていることが判る。摩損度が5.0wt%以下であると本発明の効果をさらに良好に奏する。(C)の結果により、ますます末端への血流が良くなったことが判る。3.0wt%以下

50

であると本発明の効果を最も良く奏する。特に（Ｄ）の結果から副交感神経優位となり、血流が向上したことにより、ぐっすり睡眠時間が最高の効果を示した。

フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
A 6 1 K	8/67 (2006.01)	A 6 1 K	8/67
A 6 1 K	8/23 (2006.01)	A 6 1 K	8/23
A 6 1 K	8/49 (2006.01)	A 6 1 K	8/49
A 6 1 K	8/365 (2006.01)	A 6 1 K	8/365
A 6 1 K	8/362 (2006.01)	A 6 1 K	8/362
A 6 1 K	8/36 (2006.01)	A 6 1 K	8/36
A 6 1 K	8/02 (2006.01)	A 6 1 K	8/02

(72)発明者 吉本 博

東京都八王子市東町 1 - 1 0 グランデハイツ八王子 3 0 3 ホットアルバムコム株式会社内

F ターム(参考) 4C083 AB311 AB312 AB351 AB352 AC231 AC291 AC292 AC301 AC302 AC791
AC792 AC841 AC842 AD041 AD042 AD221 AD641 AD642 CC25 DD15
EE03 EE06 FF06