

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6909240号
(P6909240)

(45) 発行日 令和3年7月28日 (2021.7.28)

(24) 登録日 令和3年7月6日 (2021.7.6)

(51) Int. Cl. F I
CO8L 101/02 (2006.01) CO8L 101/02
CO8K 3/22 (2006.01) CO8K 3/22
CO8L 33/02 (2006.01) CO8L 33/02
CO8K 3/32 (2006.01) CO8K 3/32
CO8K 3/08 (2006.01) CO8K 3/08

請求項の数 12 (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-562453 (P2018-562453)
 (86) (22) 出願日 平成30年1月19日 (2018.1.19)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2018/001618
 (87) 国際公開番号 W02018/135626
 (87) 国際公開日 平成30年7月26日 (2018.7.26)
 審査請求日 令和1年8月8日 (2019.8.8)
 (31) 優先権主張番号 特願2017-9157 (P2017-9157)
 (32) 優先日 平成29年1月23日 (2017.1.23)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000001959
 株式会社 資生堂
 東京都中央区銀座7-5-5
 (74) 代理人 100092901
 弁理士 岩橋 祐司
 (72) 発明者 那須 昭夫
 神奈川県横浜市都筑区早渕2丁目2番1号
 株式会社資生堂 リサーチセンター (新
 横浜) 内
 (72) 発明者 佐藤根 大士
 兵庫県姫路市書写2167 公立大学法人
 兵庫県立大学 姫路工学キャンパス内

審査官 岡部 佐知子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粉末含有組成物及びその製造方法、並びに化粧料

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水を含む溶媒と、
 前記溶媒中に存在し、表面に正電荷を帯びた酸化亜鉛粉末と、
 アニオン性官能基を有するイオン性高分子と、
 正電荷を有する多価イオンと、を有し、
 前記イオン性高分子はポリアクリル酸イオン及び／又はヘキサメタリン酸イオンであり

、
 前記多価イオンはマグネシウムイオン及び／又はカルシウムイオンであり、
 前記粉末の含有率は、前記組成物の質量に対して10質量%～50質量%であり、
 前記イオン性高分子の元となる高分子電解質の含有率は、前記粉末1質量部に対して0
 . 005質量部～0.5質量部であり、
 前記多価イオンの元となる塩の含有率は、前記イオン性高分子の元となる高分子電解質
 1質量部に対して0.05質量部～5質量部であり、
 前記粉末と前記イオン性高分子とが静電的及び／又はイオンの結合し、
 前記イオン性高分子と前記多価イオンとが静電的及び／又はイオンの結合し、
 前記粉末は、前記イオン性高分子及び前記多価イオンを介して軟凝集体を構成し
 ている、組成物。

【請求項2】

前記粉末に前記イオン性高分子が付着した複合体の平均粒子径は200nm～800nm

10

20

mである、請求項1に記載の組成物。

【請求項3】

前記粉末の平均粒子径は10nm～200nmである、請求項1又は2に記載の組成物。

【請求項4】

請求項1～3に記載の組成物を含有する、化粧料。

【請求項5】

水を含む溶媒に、前記溶媒中において表面が正電荷を帯びる酸化亜鉛粉末を組成物の質量に対して10質量%～50質量%となるように添加する第1の添加工程と、

前記溶媒中においてアニオン性官能基を有するイオン性高分子を電離する高分子電解質を前記溶媒に前記粉末1質量部に対して0.005質量部～0.5質量部添加する第2の添加工程と、

前記第1の添加工程及び前記第2の添加工程後に、前記溶媒中において正電荷を有する多価イオンを生成する塩を前記溶媒に前記高分子電解質1質量部に対して0.05質量部～5質量部添加する第3の添加工程と、を含み、

前記高分子電解質は、ポリアクリル酸塩及び／又はヘキサメタリン酸塩であり、

前記塩はマグネシウム塩及び／又はカルシウム塩であり、

前記イオン性高分子及び前記多価イオンを介して前記粉末の軟凝集体を形成する、組成物の製造方法。

【請求項6】

水を含む溶媒に、前記溶媒中において表面が正電荷を帯びる酸化亜鉛粉末を組成物の質量に対して10質量%～50質量%となるように添加する第1の添加工程と、

前記溶媒中においてアニオン性官能基を有するイオン性高分子を電離する高分子電解質を前記溶媒に前記粉末1質量部に対して0.005質量部～0.5質量部添加する第2の添加工程と、

前記溶媒中において、前記粉末の表面を正電荷に帯電させる帯電工程と、

前記帯電工程後に、前記溶媒中において正電荷を有する多価イオンを生成する塩を前記溶媒に前記高分子電解質1質量部に対して0.05質量部～5質量部添加する第3の添加工程と、

を含み、

前記高分子電解質は、ポリアクリル酸塩及び／又はヘキサメタリン酸塩であり、

前記塩はマグネシウム塩及び／又はカルシウム塩であり、

前記イオン性高分子及び前記多価イオンを介して前記粉末の軟凝集体を形成する、組成物の製造方法。

【請求項7】

前記帯電工程において、前記溶媒のpHを調整する、請求項6に記載の組成物の製造方法。

【請求項8】

前記帯電工程において、前記粉末の表面を正電荷に帯電させる帯電剤を前記溶媒に添加する、請求項6又は7に記載の組成物の製造方法。

【請求項9】

前記帯電剤はカチオン性高分子である、請求項8に記載の組成物の製造方法。

【請求項10】

前記イオン性高分子の高分子鎖の収縮を緩和させる緩和工程をさらに含む、請求項5～9のいずれか一項に記載の組成物の製造方法。

【請求項11】

前記緩和工程において、前記溶媒に圧力を印加する、請求項10に記載の組成物の製造方法。

【請求項12】

前記粉末の平均粒子径は10nm～200nmである、請求項5～11のいずれか一項

10

20

30

40

50

に記載の組成物の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、溶媒中に粉末を有する液状組成物及びその製造方法に関する。また、本開示は、当該組成物を有する化粧品に関する。

【背景技術】

【0002】

食品、塗料、化粧品、インク、セラミックス等の幅広い分野において、溶媒中に固体粒子を分散させたスラリー状の製品が使用されている。このような製品においては、粒子の分散性を高める技術が開発されている（例えば、特許文献1及び非特許文献1参照）。

【0003】

特許文献1に記載の有機無機複合粒子分散液は、有機無機複合粒子を、油脂類、ロウ類、炭化水素類、脂肪酸類、アルコール類、アルキルグリセリルエーテル類、エステル類、多価アルコール類、糖類、シリコーン油、架橋シリコーンゲルおよびフッ素油から選ばれた溶媒またはその混合溶媒に、0.001～50重量%の範囲で分散させてなり、当該有機無機複合粒子は、粒子表面にカチオン電荷を有する無機酸化物粒子の表面に、アニオン性官能基と1個または2個以上の水酸基を分子内に有する天然物由来の高分子ゲル分子を、粒子表面に静電的結合させた化粧品用の有機無機複合粒子である。

【0004】

非特許文献1においては、ポリカルボン酸アンモニウムを高分子分散剤として用いて、アルミナ粒子をイオン交換水に分散させたスラリーを作製している。非特許文献1においては、粒子表面に吸着した高分子鎖はコイル状に収縮している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2011-51972号公報

【非特許文献】

【0006】

【非特許文献1】佐藤根大士、「スラリーの分散安定性とイオン性高分子分散剤の吸着現象との関係」、粉体工学会誌、第51巻、2014年、269～274ページ

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

例えば、粉末を含有する液状化粧品において、使用者が当該化粧品を常時様な成分で使用するためには、粉末が溶媒中に分散しているか、あるいは、容器を振る等の簡易な行為によって使用者が粉末を容易に再分散させることができることが望まれる。しかしながら、一般に、粒子同士が凝集しやすい場合には、粉末が容器の底で固化したり、容器の底に付着したりして、粉末の再分散が困難になる。

【0008】

上述のスラリー状の製品は、通常、溶媒と粉末の比率が最適になるように調製されている。しかしながら、ほとんどの場合において、溶媒と粉末との間に密度差が存在するため、静置すると粉末が沈降して固化した堆積層を形成してしまい、製品としての機能が失われるという問題がある。この問題に対して、固体粒子を数十nm以下まで壊砕することで沈降速度を極めて小さくし、速度論的に解決する手法が使われることがある。しかしながら、粒径数十nm以下の粉末を安定した分散状態に保つには複雑な分散プロセスと添加剤を使用する必要があり、コストの増加を招く。また、あくまでも沈降速度を極めて遅くしているだけのため、長時間静置中の粉末の固化を完全に防ぐには至っていない。このため

、再分散を容易にする安価・簡便かつ抜本的な解決策が求められている。

【0009】

非特許文献1に記載のスラリーにおいては、高分子が十分に伸長していないので、粒子の未吸着表面間を高分子が架橋して凝集を形成してしまう。これにより、上述のような粉末固化の問題が生じることになる。特許文献1に記載の有機無機複合粒子分散液においても、非特許文献1に記載のスラリーと同様の凝集が生じると考えられる。このような凝集が生じてしまうと、粉末の再分散は困難となる。

【0010】

そこで、粉末が固化しにくく、粉末の再分散が容易な組成物が望まれている。

【課題を解決するための手段】

10

【0011】

本開示の第1視点によれば、水を含む溶媒と、溶媒中に存在し、表面に正電荷を帯びた酸化亜鉛粉末と、アニオン性官能基を有するイオン性高分子と、正電荷を有する多価イオンと、を有する組成物が提供される。粉末は、イオン性高分子及び多価イオンを介して軟凝集体を構成している。粉末とイオン性高分子とが静電的及び／又はイオンの結合している。イオン性高分子と多価イオンとが静電的及び／又はイオンの結合している。イオン性高分子はポリアクリル酸イオン及び／又はヘキサメタリン酸イオンである。多価イオンはマグネシウムイオン及び／又はカルシウムイオンである。粉末の含有率は、組成物の質量に対して10質量％～50質量％である。イオン性高分子の元となる高分子電解質の含有率は、粉末1質量部に対して0.005質量部～0.5質量部である。多価イオンの元となる塩の含有率は、イオン性高分子の元となる高分子電解質1質量部に対して0.05質量部～5質量部である。

20

【0012】

本開示の第2視点によれば、水を含む溶媒と、溶媒中に存在し、表面に正電荷を帯びた粉末と、ポリアクリル酸イオン及び／又はヘキサメタリン酸イオンと、マグネシウムイオンと、を含む組成物が提供される。粉末は、ポリアクリル酸イオン及び／又はヘキサメタリン酸イオン、並びにマグネシウムイオンを介して軟凝集体を構成している。粉末の含有率は、組成物の質量に対して10質量％～50質量％である。ポリアクリル酸イオン及び／又はヘキサメタリン酸イオンの元となる高分子電解質の含有率は、粉末1質量部に対して0.005質量部～0.5質量部である。マグネシウムイオンの元となる塩の含有率は、高分子電解質1質量部に対して0.05質量部～5質量部である。

30

【0013】

本開示の第3視点によれば、上記第1視点及び／又は第2視点に係る組成物を含有する化粧料が提供される。

【0014】

本開示の第4視点によれば、水を含む溶媒に、溶媒中において表面が正電荷を帯びる酸化亜鉛粉末を組成物の質量に対して10質量％～50質量％となるように添加する第1の添加工程と、溶媒中においてアニオン性官能基を有するイオン性高分子を電離する高分子電解質を溶媒に粉末1質量部に対して0.005質量部～0.5質量部添加する添加する第2の添加工程と、第1の添加工程及び第2の添加工程後に、溶媒中において正電荷を有する多価イオンを生成する塩を溶媒に高分子電解質1質量部に対して0.05質量部～5質量部添加する第3の添加工程と、を含む、組成物の製造方法が提供される。高分子電解質は、ポリアクリル酸塩及び／又はヘキサメタリン酸塩である。塩はマグネシウム塩及び／又はカルシウム塩である。イオン性高分子及び多価イオンを介して粉末の軟凝集体を形成する。

40

【0015】

本開示の第5視点によれば、水を含む溶媒に、溶媒中において表面が正電荷を帯びる酸

50

化亜鉛粉末を組成物の質量に対して10質量%～50質量%となるように添加する第1の添加工程と、溶媒中においてアニオン性官能基を有するイオン性高分子を電離する高分子電解質を溶媒に粉末1質量部に対して0.005質量部～0.5質量部添加する第2の添加工程と、溶媒中において、粉末の表面を正電荷に帯電させる帯電工程と、帯電工程後に、溶媒中において正電荷を有する多価イオンを生成する塩を溶媒に高分子電解質1質量部に対して0.05質量部～5質量部添加する第3の添加工程と、を含む、組成物の製造方法が提供される。高分子電解質は、ポリアクリル酸塩及び／又はヘキサメタリン酸塩である。塩はマグネシウム塩及び／又はカルシウム塩である。イオン性高分子及び前記多価イオンを介して前記粉末の軟凝集体を形成する。

10

【発明の効果】**【0016】**

本開示の組成物における粉末は沈降速度が低い。静置して粉末が沈降しても、容器を軽く振ることによって粉末を容易に再分散させることができる。すなわち、本開示の組成物は、保存時の安定性は高く、かつ使用時には容易に流動して使用しやすい。

【図面の簡単な説明】**【0017】**

【図1】本開示の組成物における構造を説明するための模式図。

【図2】試験例1-1～1-6、試験例2-1～2-6及び試験例3-1～3-6におけるサンプルの写真。

20

【図3】試験例1-3、2-3及び3-3におけるサンプルの写真。

【図4】試験例1-1～1-6におけるせん断速度とせん断応力との関係を示すグラフ。

【図5】試験例2-1～2-6におけるせん断速度とせん断応力との関係を示すグラフ。

【図6】試験例3-1～3-6におけるせん断速度とせん断応力との関係を示すグラフ。

【発明を実施するための形態】**【0018】**

上記各視点の好ましい形態を以下に記載する。

【0020】

第1視点の好ましい形態によれば、粉末にイオン性高分子が付着した複合体の平均粒子径は200nm～800nmである。

30

【0021】

第1視点の好ましい形態によれば、第1の電荷は正電荷である。第2の電荷は負電荷である。

【0022】

第1視点の好ましい形態によれば、粉末は酸化亜鉛である。

【0023】

第1視点の好ましい形態によれば、粉末の含有率は、組成物の質量に対して10質量%～50質量%である。

【0024】

第1視点の好ましい形態によれば、粉末の平均粒子径は10nm～200nmである。

40

【0025】

第1視点の好ましい形態によれば、イオン性高分子はアニオン性官能基を有する。

【0026】

第1視点の好ましい形態によれば、イオン性高分子はポリアクリル酸イオン及び／又はヘキサメタリン酸イオンである。

【0027】

第1視点の好ましい形態によれば、イオン性高分子の元となる高分子電解質の含有率は、粉末1質量部に対して0.005質量部～0.5質量部である。

【0028】

50

第1視点の好ましい形態によれば、多価イオンはマグネシウムイオン及び／又はカルシウムイオンである。

【0029】

第1視点の好ましい形態によれば、多価イオンの元となる塩の含有率は、イオン性高分子の元となる高分子電解質1質量部に対して0.05質量部～5質量部である。

【0030】

第1視点の好ましい形態によれば、溶媒は水を含む。

【0031】

第2視点の好ましい形態によれば、粉末は酸化亜鉛である。

【0032】

第4及び第5視点の好ましい形態によれば、帯電工程において、溶媒のpHを調整する。

【0033】

第4及び第5視点の好ましい形態によれば、帯電工程において、粉末の表面を第1の電荷に帯電させる帯電剤を溶媒に添加する。

【0034】

第4及び第5視点の好ましい形態によれば、帯電剤はカチオン性高分子である。

【0035】

第4及び第5視点の好ましい形態によれば、組成物の製造方法は、イオン性高分子の高分子鎖の収縮を緩和させる緩和工程をさらに含む。

【0036】

第4及び第5視点の好ましい形態によれば、緩和工程において、溶媒に圧力を印加する。

【0037】

第4及び第5視点の好ましい形態によれば、粉末は酸化亜鉛である。

【0038】

第4及び第5視点の好ましい形態によれば、粉末の平均粒子径は10nm～200nmである。

【0039】

第4及び第5視点の好ましい形態によれば、高分子電解質は、ポリアクリル酸塩及び／又はヘキサメタリン酸塩である。

【0040】

第4及び第5視点の好ましい形態によれば、塩はマグネシウム塩及び／又はカルシウム塩である。

【0041】

第1実施形態に係る本開示の組成物について説明する。

【0042】

以下の説明において、POEはポリオキシエチレン、POPはポリオキシプロピレンの略記である。POE又はPOPの後ろのカッコ内の数字は当該化合物中におけるPOE基又はPOP基の平均付加モル数を表す。

【0043】

本開示の組成物は、溶媒と、溶媒中に存在する粉末と、イオン性高分子（イオン性高分子から生成した高分子イオン）と、多価イオンと、を有する。

【0044】

[溶媒]

溶媒は、イオン性高分子、及び多価イオンを解離する金属塩を可溶な液体とすると好ましい。溶媒は、イオン性物質を溶解できるように極性溶媒であると好ましく、水性溶媒であるとより好ましい。水性溶媒としては、例えば、水、アルコール、又はこれらの混合物を挙げることができる。

【0045】

10

20

30

40

50

低級アルコールとしては、例えば、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、イソブチルアルコール、tert-ブチルアルコール等が挙げられる。

【0046】

多価アルコールとしては、例えば、2価のアルコール（例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、トリメチレングリコール、1, 2-ブチレングリコール、1, 3-ブチレングリコール、テトラメチレングリコール、2, 3-ブチレングリコール、ペンタメチレングリコール、2-ブテン-1, 4-ジオール、ヘキシレングリコール、オクチレングリコール等）；3価のアルコール（例えば、グリセリン、トリメチロールプロパン等）；4価アルコール（例えば、1, 2, 6-ヘキサントリオール等のペンタエリスリトール等）；5価アルコール（例えば、キシリトール等）；6価アルコール（例えば、ソルビトール、マンニトール等）；多価アルコール重合体（例えば、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、テトラエチレングリコール、ジグリセリン、ポリエチレングリコール、トリグリセリン、テトラグリセリン、ポリグリセリン等）；2価のアルコールアルキルエーテル類（例えば、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノフェニルエーテル、エチレングリコールモノヘキシルエーテル、エチレングリコールモノ2-メチルヘキシルエーテル、エチレングリコールイソアミルエーテル、エチレングリコールベンジルエーテル、エチレングリコールイソプロピルエーテル、エチレングリコールジメチルエーテル、エチレングリコールジエチルエーテル、エチレングリコールジブチルエーテル等）；2価アルコールアルキルエーテル類（例えば、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールブチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールイソプロピルエーテル、ジプロピレングリコールメチルエーテル、ジプロピレングリコールエチルエーテル、ジプロピレングリコールブチルエーテル等）；2価アルコールエーテルエステル（例えば、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノフェニルエーテルアセテート、エチレングリコールジアジベート、エチレングリコールジサクシネート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノプロピルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノフェニルエーテルアセテート等）；グリセリンモノアルキルエーテル（例えば、ヘキシルアルコール、セラキルアルコール、パチルアルコール等）；糖アルコール（例えば、ソルビトール、マルチトール、マルトトリオース、マンニトール、ショ糖、エリトリトール、グルコース、フルクトース、デンプン分解糖、マルトース、キシリトース、デンプン分解糖還元アルコール等）；グリソリッド；テトラヒドロフルフリルアルコール；POE-テトラヒドロフルフリルアルコール；POP-ブチルエーテル；POP・POE-ブチルエーテル；トリポリオキシプロピレングリセリンエーテル；POP-グリセリンエーテル；POP-グリセリンエーテルリン酸；POP・POE-ペンタンエリスリトールエーテル、ポリグリセリン等が挙げられる。

【0047】

溶媒の含有率は、その他の成分の残部とすることができる。例えば、溶媒は、組成物の質量に対して、40質量%以上、50質量%以上、60質量%以上、70質量%以上、80質量%以上、又は90質量%以上とすることができる。溶媒は、組成物の質量に対して、95質量%以下、90質量%以下、80質量%以下、70質量%以下、又は60質量%以下とすることができる。

【0048】

〔粉末〕

組成物は、粉末を含有することができる。組成物は、複数の種類の粒子を含有してもよい。粉末は、溶媒に不溶であると好ましい。粉末は、溶媒中において、表面に第1の電荷を帯びる。第1の電荷は帯電処理剤によって荷電した電荷であってもよい。第1の電荷は正電荷であってもよいし、負電荷であってもよい。第1の電荷を帯びていることの分析・評価は、等電点の測定、pHの測定等で行うことができる。表面が正電荷を帯びている粉末としては、例えば、酸化亜鉛、アルミナ、酸化チタン等を挙げることができる。表面が負電荷を帯びている粉末としては、例えば、シリカ等を挙げることができる。

【0049】

10

粉末の平均粒径は、5nm以上であると好ましく、10nm以上であるとより好ましい。5nm未満であると、ハンドリングが困難となってしまう。粉末の平均粒径は、200nm以下又は100nm以下とすることができる。粉末の平均粒径は、動的光散乱法に準拠して測定することができる。

【0050】

粉末の含有率は、組成物の質量に対して、5質量%以上、10質量%以上、又は20質量%以上とすることができる。また、粉末の含有率は、組成物の質量に対して、50質量%以下又は40質量%以下とすることができる。

【0051】

粉末としては、例えば、無機粉末（例えば、タルク、カオリン、雲母、絹雲母（セリサイト）、白雲母、金雲母、合成雲母、紅雲母、黒雲母、リチア雲母、焼成雲母、焼成タルク、パーミキュライト、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム、ケイ酸アルミニウム、ケイ酸バリウム、ケイ酸カルシウム、ケイ酸マグネシウム、ケイ酸ストロンチウム、タングステン酸金属塩、マグネシウム、シリカ、ゼオライト、ガラス、硫酸バリウム、焼成硫酸カルシウム（焼セッコウ）、リン酸カルシウム、フッ素アパタイト、ヒドロキシアパタイト、セラミックパウダー、金属石鹸（例えば、ミリスチン酸亜鉛、パルミチン酸カルシウム、ステアリン酸アルミニウム）、窒化ホウ素等）；有機粉末（例えば、ポリアミド樹脂粉末（ナイロン粉末）、ポリエチレン粉末、ポリメタクリル酸メチル粉末、ポリスチレン粉末、スチレンとアクリル酸の共重合体樹脂粉末、ベンゾグアナミン樹脂粉末、ポリ四フッ化エチレン粉末、セルロース粉末、シリコーン樹脂粉末、シルクパウダー、ウールパウダー、ウレタンパウダー等）；無機白色顔料（例えば、二酸化チタン、酸化亜鉛等）；無機赤色系顔料（例えば、酸化鉄（ベンガラ）、チタン酸鉄等）；無機褐色系顔料（ γ -酸化鉄等）、無機黄色系顔料（黄酸化鉄、黄土等）、無機黒色系顔料（黒酸化鉄、カーボンブラック、低次酸化チタン等）、無機紫色系顔料（例えば、マンガンバイオレット、コバルトバイオレット等）；無機緑色系顔料（例えば、酸化クロム、水酸化クロム、チタン酸コバルト等）；無機青色系顔料（例えば、群青、紺青等）；パール顔料（例えば、酸化チタンコーテッドマイカ、酸化チタンコーテッドオキシ塩化ビスマス、酸化チタンコーテッドタルク、着色酸化チタンコーテッドマイカ、オキシ塩化ビスマス、魚鱗箔等）；金属粉末顔料（例えば、アルミニウムパウダー、銅パウダー等）；ジルコニウム、バリウム又はアルミニウムレーキ等の有機顔料（例えば、赤色201号、赤色202号、赤色204号、赤色205号、赤色220号、赤色226号、赤色228号、赤色405号、橙色203号、橙色204号、黄色205号、黄色401号、及び青色404号などの有機顔料、赤色3号、赤色104号、赤色106号、赤色227号、赤色230号、赤色401号、赤色505号、橙色205号、黄色4号、黄色5号、黄色202号、黄色203号、緑色3号及び青色1号等）；天然色素（例えば、クロロフィル、 β -カロチン等）等を使用することができる。

20

30

40

【0052】

〔イオン性高分子〕

本開示の組成物は、少なくとも1種のイオン性高分子を含有する。イオン性高分子は溶媒中でイオンとなる高分子であればよい。イオン性高分子の電荷の正負は、粉末の荷電に

50

応じて定めると好ましい。1つのイオン性高分子は、1つ又は複数のイオン性官能基を有することができる。イオン性高分子の価数は、1価であってもよいし、多価であってもよい。イオン性高分子は、高分子電解質の形態で添加することができる。高分子電解質は酸又は塩基の形態とすることができる。

【0053】

イオン性高分子は、溶媒中において、電離によって第1の電荷とは反対の第2の電荷を帯びている。イオン性高分子は、高分子鎖の構成成分又は置換基に、溶媒中で電離して第2の電荷を有するイオン性官能基を1つ以上有する。1つの官能基の価数は、多価イオンの価数よりも低いと好ましい。多価イオンに複数のイオン性高分子と静電的結合及び／又はイオンの結合させるため、より好ましくは、1つの官能基の価数は1価である。

10

【0054】

イオン性高分子のアニオン性官能基としては、例えば、カルボン酸、亜硫酸、硫酸、アクリル酸、及びこれらの塩等を挙げることができる。イオン性高分子のカチオン性官能基としては、例えば、アミン塩、イミン塩等を挙げることができる。

【0055】

アニオン性イオン性高分子としては、例えば、ポリアクリル酸塩、ヘキサメタリン酸塩、ポリカルボン酸（カルボン酸単量体のポリマー）塩等を挙げることができる。カチオン性イオン性高分子としては、例えば、第4級アンモニウム基を有するポリマー等を挙げることができる。

【0056】

イオン性高分子の分子量は、3,000以上であると好ましく、5,000以上であるとより好ましく、6,000以上であるとさらに好ましい。3,000未満であると、軟凝集を形成することができない。イオン性高分子の分子量は、15,000以下であると好ましく、12,000以下であるとより好ましく、10,000以下であるとさらに好ましい。15,000を超えると使用感触としてべたつきが出てしまう。

20

【0057】

組成物におけるイオン性高分子の基礎となる塩（高分子電解質）の含有率は、粉末1質量部に対して、0.005質量部以上であると好ましく、0.008質量部以上であるとより好ましく、0.01質量部以上であるとより好ましく、0.015質量部以上であるとより好ましく、0.02質量部以上であるとさらに好ましい。高分子電解質の含有率が0.005質量部未満であると、粉末の分散性が低下するからである。また、イオン性高分子の基礎となる塩（高分子電解質）の含有率は、粉末1質量部に対して、0.5質量部以下であると好ましく、0.4質量部以下であるとより好ましく、0.3質量部以下であるとさらに好ましい。高分子電解質の含有率が0.5質量部を超えると、使用感触に悪影響を及ぼしてしまう。

30

【0058】**[多価イオン]**

本開示の組成物は、少なくとも1種の高価イオンを含有する。多価イオンは、溶媒中において、第1の電荷を有するイオンである。多価イオンは、2価以上の価数を有するイオンであると好ましい。

40

【0059】

多価イオンは、例えば、金属イオンとすることができる。カチオンとしての多価イオンとしては、例えば、アルミニウム、マグネシウム、カルシウム、マンガン、バリウム、ニッケル、鉄、亜鉛、銅、ビスマス、スズ、銀等の金属イオンを挙げることができる。アニオンとしての多価イオンとしては、例えば、硫酸イオン、炭酸イオン等を挙げることができる。このうち、特に、安全性の観点から、マグネシウムイオン及びカルシウムイオンが好ましい。

【0060】

多価イオンが金属イオンである場合、多価イオンは金属塩としての形態で添加することができる。金属塩は、溶媒中で電離（溶解）するものであればよい。金属塩としては、例

50

えば、塩化物塩、水酸化物塩、硝酸塩、硫酸塩、リン酸塩、酢酸塩、炭酸塩等の金属塩が挙げられる。これらの金属塩は、単独または二種以上を組み合わせる用いることができる。

【0061】

本開示の組成物における多価イオンの基礎となる塩の含有率は、イオン性高分子の元となる高分子電解質1質量部に対して、0.05質量部以上であると好ましく、0.08質量部以上であるとより好ましく、0.1質量部以上であるとより好ましく、0.15質量部以上であるとより好ましく、0.2質量部以上であるとさらに好ましい。多価イオンの基礎となる塩の含有率が0.05質量部未満であると、再分散性を高める効果を得ることができない。また、多価イオンの基礎となる塩の含有率は、イオン性高分子の元となる高分子電解質1質量部に対して、5質量部以下であると好ましく、3質量部以下であるとより好ましく、2質量部以下であるとさらに好ましい。多価イオンの含有率が5質量部を超えると、べたつきが発現してしまう。多価イオンの含有率を高めると、組成物の粘度を高めることができる。

10

【0062】

本開示の組成物は、粉末が溶媒中において帯電していない場合に粉末の表面を第1の電荷に帯電させる帯電処理剤（荷電作用剤）を含有することができる。粉末の表面を正電荷に帯電させる帯電処理剤としては、例えば、ポリエチレンイミン等のカチオン系高分子を使用することができる。粉末の表面を負電荷に帯電させる帯電処理剤としては、例えば、ポリアクリル酸塩等のアニオン系高分子を使用することができる。

20

【0063】

[その他の成分]

本開示の組成物は、本開示の効果を阻害しない範囲において、他の成分、例えば、エステル、アニオン界面活性剤、カチオン界面活性剤、両性界面活性剤、非イオン界面活性剤、保湿剤、水溶性高分子、増粘剤、皮膜剤、紫外線吸収剤、金属イオン封鎖剤、アミノ酸、有機アミン、高分子エマルジョン、pH調整剤、皮膚栄養剤、ビタミン、酸化防止剤、酸化防止助剤、香料、水等を必要に応じて適宜含有することができる。

【0064】

以下に、配合可能な他の成分の例を列挙する。下記成分は、少なくとも1つを本開示の組成物に添加することができる。

30

【0065】

アニオン界面活性剤としては、例えば、脂肪酸セッケン（例えば、ラウリン酸ナトリウム、パルミチン酸ナトリウム等）；高級アルキル硫酸エステル塩（例えば、ラウリル硫酸ナトリウム、ラウリル硫酸カリウム等）；アルキルエーテル硫酸エステル塩（例えば、POE-ラウリル硫酸トリエタノールアミン、POE-ラウリル硫酸ナトリウム等）；N-アシルサルコシン酸（例えば、ラウロイルサルコシンナトリウム等）；高級脂肪酸アミドスルホン酸塩（例えば、N-ミリストイル-N-メチルタウリンナトリウム、ヤシ油脂肪酸メチルタウリッドナトリウム、ラウリルメチルタウリッドナトリウム等）；リン酸エステル塩（POE-オレイルエーテルリン酸ナトリウム、POE-ステアリルエーテルリン酸等）；スルホコハク酸塩（例えば、ジ-2-エチルヘキシルスルホコハク酸ナトリウム、モノラウロイルモノエタノールアミドポリオキシエチレンスルホコハク酸ナトリウム、ラウリルポリプロピレングリコールスルホコハク酸ナトリウム等）；アルキルベンゼンスルホン酸塩（例えば、リニアドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、リニアドデシルベンゼンスルホン酸トリエタノールアミン、リニアドデシルベンゼンスルホン酸等）；高級脂肪酸エステル硫酸エステル塩（例えば、硬化ヤシ油脂肪酸グリセリン硫酸ナトリウム等）；N-アシルグルタミン酸塩（例えば、N-ラウロイルグルタミン酸モノナトリウム、N-ステアロイルグルタミン酸ジナトリウム、N-ミリストイル-L-グルタミン酸モノナトリウム等）；硫酸化油（例えば、ロート油等）；POE-アルキルエーテルカルボン酸；POE-アルキルアリルエーテルカルボン酸塩； α -オレフィンスルホン酸塩；高級脂肪酸エステルスルホン酸塩；二級アルコール硫酸エステル塩；高級脂肪酸アルキロール

40

50

アミド硫酸エステル塩；ラウロイルモノエタノールアミドコハク酸ナトリウム；N－パルミトイルアスパラギン酸ジトリエタノールアミン；カゼインナトリウム等が挙げられる。

【0066】

カチオン界面活性剤としては、例えば、アルキルトリメチルアンモニウム塩（例えば、塩化ステアリルトリメチルアンモニウム、塩化ラウリルトリメチルアンモニウム等）；アルキルピリジニウム塩（例えば、塩化セチルピリジニウム等）；塩化ジステアリルジメチルアンモニウムジアルキルジメチルアンモニウム塩；塩化ポリ（N，N’－ジメチル－3，5－メチレンピペリジニウム）；アルキル四級アンモニウム塩；アルキルジメチルベンジルアンモニウム塩；アルキルイソキノリニウム塩；ジアルキルモリホニウム塩；POE－アルキルアミン；アルキルアミン塩；ポリアミン脂肪酸誘導体；アミルアルコール脂肪酸誘導体；塩化ベンザルコニウム；塩化ベンゼトニウム等が挙げられる。

10

【0067】

両性界面活性剤としては、例えば、イミダゾリン系両性界面活性剤（例えば、2－ウンデシル－N，N，N－（ヒドロキシエチルカルボキシメチル）－2－イミダゾリンナトリウム、2－ココイル－2－イミダゾリニウムヒドロキサイド－1－カルボキシエチロキシ2ナトリウム塩等）；ベタイン系界面活性剤（例えば、2－ヘプタデシル－N－カルボキシメチル－N－ヒドロキシエチルイミダゾリニウムベタイン、ラウリルジメチルアミノ酢酸ベタイン、アルキルベタイン、アミドベタイン、スルホベタイン等）等が挙げられる。

【0068】

親油性非イオン界面活性剤としては、例えば、ソルビタン脂肪酸エステル（例えば、ソルビタンモノオレエート、ソルビタンモノイソステアレート、ソルビタンモノラウレート、ソルビタンモノパルミテート、ソルビタンモノステアレート、ソルビタンセスキオレエート、ソルビタントリオレエート、ペンター2－エチルヘキシル酸ジグリセロールソルビタン、テトラ－2－エチルヘキシル酸ジグリセロールソルビタン等）；グリセリンポリグリセリン脂肪酸（例えば、モノ綿実油脂肪酸グリセリン、モノエルカ酸グリセリン、セスキオレイン酸グリセリン、モノステアリン酸グリセリン、 α ， α' －オレイン酸ピログルタミン酸グリセリン、モノステアリン酸グリセリンリンゴ酸等）；プロピレングリコール脂肪酸エステル（例えば、モノステアリン酸プロピレングリコール等）；硬化ヒマシ油誘導体；グリセリンアルキルエーテル等が挙げられる。

20

【0069】

親水性非イオン界面活性剤としては、例えば、POE－ソルビタン脂肪酸エステル（例えば、POE－ソルビタンモノオレエート、POE－ソルビタンモノステアレート、POE－ソルビタンモノオレエート、POE－ソルビタントトラオレエート等）；POE－ソルビット脂肪酸エステル（例えば、POE－ソルビットモノラウレート、POE－ソルビットモノオレエート、POE－ソルビットペンタオレエート、POE－ソルビットモノステアレート等）；POE－グリセリン脂肪酸エステル（例えば、POE－グリセリンモノステアレート、POE－グリセリンモノイソステアレート、POE－グリセリントリイソステアレート等のPOE－モノオレエート等）；POE－脂肪酸エステル（例えば、POE－ジステアレート、POE－モノジオレエート、ジステアリン酸エチレングリコール等）；POE－アルキルエーテル（例えば、POE－ラウリルエーテル、POE－オレイルエーテル、POE－ステアリルエーテル、POE－ベヘニルエーテル、POE－2－オクチルドデシルエーテル、POE－コレスタノールエーテル等）；プルロニック型（例えば、プルロニック等）；POE・POP－アルキルエーテル（例えば、POE・POP－セチルエーテル、POE・POP－2－デシルテトラデシルエーテル、POE・POP－モノブチルエーテル、POE・POP－水添ラノリン、POE・POP－グリセリンエーテル等）；テトラPOE・テトラPOP－エチレンジアミン縮合物（例えば、テトロニック等）；POE－ヒマシ油硬化ヒマシ油誘導体（例えば、POE－ヒマシ油、POE－硬化ヒマシ油、POE－硬化ヒマシ油モノイソステアレート、POE－硬化ヒマシ油トリイソステアレート、POE－硬化ヒマシ油モノピログルタミン酸モノイソステアリン酸ジエステル、POE－硬化ヒマシ油マレイン酸等）；POE－ミツロウ・ラノリン誘導体（例え

30

40

50

ば、POE-ソルビットミツロウ等）；アルカノールアミド（例えば、ヤシ油脂肪酸ジエタノールアミド、ラウリン酸モノエタノールアミド、脂肪酸イソプロパノールアミド等）；POE-プロピレングリコール脂肪酸エステル；POE-アルキルアミン；POE-脂肪酸アミド；ショ糖脂肪酸エステル；アルキルエトキシジメチルアミンオキシド；トリオレイルリン酸等が挙げられる。

【0070】

保湿剤としては、例えば、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、グリセリン、1,3-ブチレングリコール、キシリトール、ソルビットール、マルチトール、コンドロイチン硫酸、ヒアルロン酸、ムコイチン硫酸、カロニン酸、アテロコラーゲン、コレステリル-12-ヒドロキシステアレート、乳酸ナトリウム、胆汁酸塩、d1-ピロリドンカルボン酸塩、アルキレンオキシド誘導体、短鎖可溶性コラーゲン、ジグリセリン（EO）PO付加物、イザヨイバラ抽出物、セイヨウノコギリソウ抽出物、メリロート抽出物等が挙げられる。

10

【0071】

天然の水溶性高分子としては、例えば、植物系高分子（例えば、アラビアガム、トラガカントガム、ガラクトン、グアガム、キャロブガム、カラヤガム、カラギーナン、ペクチン、カンテン、クインシード（マルメロ）、アルゲコロイド（カッソウエキス）、デンプン（コメ、トウモロコシ、パレイショ、コムギ）、グリチルリチン酸）；微生物系高分子（例えば、キサントガム、デキストラン、サクシノグルカン、ブルラン等）；動物系高分子（例えば、コラーゲン、カゼイン、アルブミン、ゼラチン等）等が挙げられる。

20

【0072】

半合成の水溶性高分子としては、例えば、デンプン系高分子（例えば、カルボキシメチルデンプン、メチルヒドロキシプロピルデンプン等）；セルロース系高分子（メチルセルロース、エチルセルロース、メチルヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、セルロース硫酸ナトリウム、ヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルセルロース、カルボキシメチルセルロースナトリウム、結晶セルロース、セルロース末等）；アルギン酸系高分子（例えば、アルギン酸ナトリウム、アルギン酸プロピレングリコールエステル等）等が挙げられる。

【0073】

合成の水溶性高分子としては、例えば、ビニル系高分子（例えば、ポリビニルアルコール、ポリビニルメチルエーテル、ポリビニルピロリドン、カルボキシビニルポリマー等）；ポリオキシエチレン系高分子（例えば、ポリエチレングリコール20, 000, 40, 000, 60, 000のポリオキシエチレンポリオキシプロピレン共重合体等）；アクリル系高分子（例えば、ポリアクリル酸ナトリウム、ポリエチルアクリレート、ポリアクリルアミド等）；ポリエチレンイミン；カチオンポリマー等が挙げられる。

30

【0074】

増粘剤としては、例えば、アラビアガム、カラギーナン、カラヤガム、トラガカントガム、キャロブガム、クインシード（マルメロ）、カゼイン、デキストリン、ゼラチン、ペクチン酸ナトリウム、アラギン酸ナトリウム、メチルセルロース、エチルセルロース、CMC、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、PVA、PVM、PVP、ポリアクリル酸ナトリウム、カルボキシビニルポリマー、ローカストビーニングガム、グアガム、タマリントガム、ジアルキルジメチルアンモニウム硫酸セルロース、キサントガム、ケイ酸アルミニウムマグネシウム、ベントナイト、ヘクトライト、ケイ酸AlMg（ビーガム）、ラポナイト、無水ケイ酸等が挙げられる。

40

【0075】

皮膜剤としては、例えば、アニオン性皮膜剤（例えば、（メタ）アクリル酸／（メタ）アクリル酸エステル共重合体、メチルビニルエーテル／無水マレイン酸高重合体等）、カチオン性皮膜剤（例えば、カチオン化セルロース、ジメチルジアリルアンモニウムクロライド重合体、ジメチルジアリルアンモニウムクロライド／アクリルアミド共重合体等）、ノニオン性皮膜剤（例えば、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリ酢酸ビ

50

ニル、ポリアクリル酸エステル共重合体、(メタ)アクリルアミド、高分子シリコン、シリコンレジン、トリメチルシロキシケイ酸等)が挙げられる。

【0076】

紫外線吸収剤としては、例えば、安息香酸系紫外線吸収剤(例えば、パラアミノ安息香酸(以下、PABAと略す)、PABAモノグリセリンエステル、N,N-ジプロポキシPABAエチルエステル、N,N-ジエトキシPABAエチルエステル、N,N-ジメチルPABAエチルエステル、N,N-ジメチルPABAブチルエステル、N,N-ジメチルPABAエチルエステル等)；アントラニル酸系紫外線吸収剤(例えば、ホモメンチル-N-アセチルアントラニレート等)；サリチル酸系紫外線吸収剤(例えば、アミルサリシレート、メンチルサリシレート、ホモメンチルサリシレート、オクチルサリシレート、フェニルサリシレート、ベンジルサリシレート、p-イソプロパノールフェニルサリシレート等)；桂皮酸系紫外線吸収剤(例えば、オクチルメトキシシンナメート、エチル-4-イソプロピルシンナメート、メチル-2,5-ジイソプロピルシンナメート、エチル-2,4-ジイソプロピルシンナメート、メチル-2,4-ジイソプロピルシンナメート、プロピル-p-メトキシシンナメート、イソプロピル-p-メトキシシンナメート、イソアミル-p-メトキシシンナメート、オクチル-p-メトキシシンナメート(2-エチルヘキシル-p-メトキシシンナメート)、2-エトキシエチル-p-メトキシシンナメート、シクロヘキシル-p-メトキシシンナメート、エチル- α -シアノ- β -フェニルシンナメート、2-エチルヘキシル- α -シアノ- β -フェニルシンナメート、グリセリルモノ-2-エチルヘキサノイル-ジパラメトキシシンナメート等)；ベンゾフェノン系紫外線吸収剤(例えば、2,4-ジヒドロキシベンゾフェノン、2,2'-ジヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2,2'-ジヒドロキシ-4,4'-ジメトキシベンゾフェノン、2,2',4,4'-テトラヒドロキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシ-4'-メチルベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン-5-スルホン酸塩、4-フェニルベンゾフェノン、2-エチルヘキシル-4'-フェニルベンゾフェノン-2-カルボキシレート、2-ヒドロキシ-4-n-オクトキシベンゾフェノン、4-ヒドロキシ-3-カルボキシベンゾフェノン等)；3-(4'-メチルベンジリデン)-d,1-カンファー、3-ベンジリデン-d,1-カンファー；2-フェニル-5-メチルベンゾキサゾール；2,2'-ヒドロキシ-5-メチルフェニルベンゾトリアゾール；2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニルベンゾトリアゾール)；ジベンザラジン；ジアニソイルメタン；4-メトキシ-4'-tert-ブチルジベンゾイルメタン；5-(3,3-ジメチル-2-ノルボルニリデン)-3-ペンタン-2-オン、ジモルホリノピリダジノ；2-エチルヘキシル-2-シアノ-3,3-ジフェニルアクリレート；2,4-ビス-[4-(2-エチルヘキシルオキシ)-2-ヒドロキシ]-フェニル-6-(4-メトキシフェニル)-(1,3,5)-トリアジン等が挙げられる。

【0077】

金属イオン封鎖剤としては、例えば、1-ヒドロキシエタン-1,1-ジフォスホン酸、1-ヒドロキシエタン-1,1-ジフォスホン酸四ナトリウム塩、エデト酸二ナトリウム、エデト酸三ナトリウム、エデト酸四ナトリウム、クエン酸ナトリウム、ポリリン酸ナトリウム、メタリン酸ナトリウム、グルコン酸、リン酸、クエン酸、アスコルビン酸、コハク酸、エデト酸、エチレンジアミンヒドロキシエチル三酢酸3ナトリウム等が挙げられる。

【0078】

アミノ酸としては、例えば、中性アミノ酸(例えば、スレオニン、システイン等)；塩基性アミノ酸(例えば、ヒドロキシリジン等)等が挙げられる。また、アミノ酸誘導体として、例えば、アシルサルコシンナトリウム(ラウロイルサルコシンナトリウム)、アシルグルタミン酸塩、アシル β -アラニンナトリウム、グルタチオン、ピロリドンカルボン酸等が挙げられる。

【0079】

有機アミンとしては、例えば、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、モルホリン、トリイソプロパノールアミン、2-アミノ-2-メチル-1,3-プロパンジオール、2-アミノ-2-メチル-1-プロパノール等が挙げられる。

【0080】

高分子エマルジョンとしては、例えば、アクリル樹脂エマルジョン、ポリアクリル酸エチルエマルジョン、アクリルレジン液、ポリアクリルアルキルエステルエマルジョン、ポリ酢酸ビニル樹脂エマルジョン、天然ゴムラテックス等が挙げられる。

【0081】

pH調整剤としては、例えば、乳酸-乳酸ナトリウム、クエン酸-クエン酸ナトリウム、コハク酸-コハク酸ナトリウム等の緩衝剤等が挙げられる。

10

【0082】

ビタミン類としては、例えば、ビタミンA、B1、B2、B6、C、E及びその誘導体、パントテン酸及びその誘導体、ビオチン等が挙げられる。

【0083】

酸化防止剤としては、例えば、トコフェロール類、ジブチルヒドロキシトルエン、ブチルヒドロキシアニソール、没食子酸エステル類等が挙げられる。

【0084】

酸化防止助剤としては、例えば、リン酸、クエン酸、アスコルビン酸、マレイン酸、マロン酸、コハク酸、フマル酸、ケファリン、ヘキサメタフォスフェイト、フィチン酸、エチレンジアミン四酢酸等が挙げられる。

20

【0085】

その他の配合可能成分としては、例えば、防腐剤（エチルパラベン、ブチルパラベン、クロルフェネシン、フェノキシエタノール等）；消炎剤（例えば、グリチルリチン酸誘導体、グリチルレチン酸誘導体、サリチル酸誘導体、ヒノキチオール、酸化亜鉛、アラントイン等）；美白剤（例えば、胎盤抽出物、ユキノシタ抽出物、アルブチン等）；各種抽出物（例えば、オウバク、オウレン、シコン、シャクヤク、センブリ、バーチ、セージ、ビワ、ニンジン、アロエ、ゼニアオイ、アイリス、ブドウ、ヨクイニン、ヘチマ、ユリ、サフラン、センキュウ、ショウキュウ、オトギリソウ、オノニス、ニンニク、トウガラシ、チンピ、トウキ、海藻等）；賦活剤（例えば、ローヤルゼリー、感光素、コレステロール誘導体等）；血行促進剤（例えば、ノニル酸ワレニルアミド、ニコチン酸ベンジルエステル、ニコチン酸β-ブトキシエチルエステル、カプサイシン、ジンゲロン、カンタリスチンキ、イクタモール、タンニン酸、α-ボルネオール、ニコチン酸トコフェロール、イノシトールヘキサニコチネート、シクランデレート、シンナリジン、トラゾリン、アセチルコリン、ベラパミル、セファランチン、γ-オリザノール等）；抗脂漏剤（例えば、硫黄、チアントール等）；抗炎症剤（例えば、トラネキサム酸、チオタウリン、ヒポタウリン等）等が挙げられる。

30

【0086】

さらに、本開示の組成物は、カフェイン、タンニン、ベラパミル、トラネキサム酸及びその誘導体、甘草、カリン、イチヤクソウ等の各種生薬抽出物、酢酸トコフェロール、グリチルレジン酸、グリチルリチン酸及びその誘導体又はその塩等の薬剤、ビタミンC、アスコルビン酸リン酸マグネシウム、アスコルビン酸グルコシド、アルブチン、コウジ酸等の美白剤、アルギニン、リジン等のアミノ酸及びその誘導体、も適宜含有することができる。

40

【0087】

[分散機構]

図1に、本開示の組成物における分散形態を示す模式図を示す。溶媒中において、粉末の表面は第1の電荷（図1においては正電荷）を有している。イオン性高分子は、溶媒中において電離し、第2の電荷（図1においては負電荷）を有している。高分子イオンは、電気的中性を保つように、粉末の表面近傍に集まっていると考えられる。溶媒中において

50

、粉末の表面と静電的及び／又はイオンの結合していると考えられる。あるいは、イオン性高分子は、粉末の表面に付着又は吸着していると考えられる。これにより、粉末とイオン性高分子とは複合体を形成していると考えられる。粉末の1つの1次粒子及び／又は2次粒子には、複数のイオン性高分子が結合ないし付着しているものと考えられる。複合体において、イオン性高分子の高分子鎖は、粉末周囲で収縮しておらず、粉末から外方へ伸びていると考えられる。本開示の組成物の使用時（例えば塗布時）や容器の振盪等によって粉末を分散させたときには、図1の左図のような状態で粉末は複合体として分散しているものと考えられる。

【0088】

複合体の平均粒径は、200nm以上とすることができる。また、複合体の平均粒径は、800nm以下とすることができる。複合体の平均粒径は、動的光散乱法に準拠して測定することができる。複合体の多分散度指数（PDI（Polydispersity Index）値）は、0.2以下であると好ましい。多分散度指数は、動的光散乱法に準拠して測定された粒子径分布より計算により求めることができる。

【0089】

本開示の組成物の静置時においては、図1の右図に示すように、多価イオンは、溶媒中において、第2の電荷を有するイオン性高分子と静電的及び／又はイオンの結合していると考えられる。また、多価イオンは、異なる粉末に吸着した複数のイオン性高分子と静電的及び／又はイオンの結合していると考えられる。これにより、多価イオンがイオン性高分子又は複合体を架橋するような構造をとっていると考えられる。すなわち、粉末、イオン性高分子及び多価イオンは、弱いイオン結合又はイオン及び／もしくは静電的相互作用によって網目形態を形成していると考えられる。粉末は、イオン性高分子及び多価イオンを介して軟凝集していると考えられる。そして、網目形態及び／又は軟凝集が、粉末の沈降を抑制すると共に、粉末が沈降してもその固化を抑制していると考えられる。また、網目形態及び／又は軟凝集は、外力によって容易に分解可能であるので、振盪等の外力によって静置後の粉末の再流動及び再分散を容易にしていると考えられる。

【0090】

以上より、本開示の組成物によれば、粉末の沈降を抑制することができる。また、静置して粉末が沈降したとしても、粉末の固化を抑制することができる。そして、攪拌したり、容器を振ったりすることによって、容易に粉末を再流動ないし再分散させることができる。

【0091】

第2実施形態に係る本開示の化粧料について説明する。

【0092】

本開示の化粧料は、第1実施形態に係る組成物を含有する。化粧料は、所望の添加剤を含有することができる。

【0093】

本開示の化粧料は、第1実施形態に係る組成物と同様の効果を有する。

【0094】

第3実施形態として、本開示の組成物及び化粧料の製造方法について説明する。ただし、以下に説明する方法は一例であって、製造方法は、以下の方法に限定されるものではない。各成分の詳細については上述の記載を援用する。

【0095】

まず、溶媒中において表面が第1の電荷に帯電する粉末を溶媒に添加する（第1の添加工程）。必要がある場合には、粉末の表面を帯電させる（帯電工程）。例えば、pHの調節を行うことができる。あるいは、荷電処理剤を溶媒に添加して粉末の表面を荷電させてもよい。例えば、粉末の表面を正荷電に帯電させたい場合には、ポリエチレンイミン等のカチオン系高分子を添加することができる。

【0096】

次に、第2の電荷を有するイオン性高分子を生成する高分子電解質を溶媒に添加する（

10

20

30

40

50

第2の添加工程)。これにより、高分子電解質の電離により生成したイオン性高分子が、粉末の表面に電氣的に吸着すると考えられる。

【0097】

粉末及び高分子電解質を添加する順序は、粉末の添加が先であると好ましい。先に粉末を分散させた状態においてイオン性高分子を添加することによって、イオン性高分子が粉末に吸着させやすくすることができる。

【0098】

イオン性高分子の高分子鎖の収縮を緩和させる処理を行ってもよい(緩和工程)。例えば、液に圧力等の応力や歪を印加して、高分子鎖の絡み合いをほどこき、高分子鎖が吸着した粒子から外方に向けて伸びるようにすることができる。液への圧力の印加時間は、高分子鎖の緩和を十分に進行させるために、1時間以上であると好ましい。例えば、液に対して圧力を印加した後に、液を入れた容器を密閉することによって高分子鎖の収縮を緩和させることができる。

10

【0099】

次に、上記混合物に、第1の電荷を有する多価イオンを、例えば電離によって生成する化合物(例えば塩)を添加する(第3の添加工程)。溶媒中において生成した多価イオンは、イオン性高分子同士とイオンの及び／又は静電的に結合、ないし弱く結合すると考えられる。これにより、粉末は、イオン性高分子及び多価イオンを介して軟凝集すると考えられる。

【0100】

各成分の添加率は、上述の含有率に応じて決定することができる。

20

【0101】

その他の成分は、本開示の効果を阻害しないように、各工程において添加することができる。

【0102】

第3実施形態によれば、本開示の組成物及び化粧料を容易に作製することができる。粉末、イオン性高分子及び多価イオンを同時に添加した場合には、粉末に吸着したイオン性高分子の高分子鎖は収縮すると考えられる。このため、多価イオンは、イオン性高分子同士を連結できず、その結果、ネットワークを構成せず、粉末は軟凝集体を形成することができない。一方、本開示の方法によれば、粉末に吸着したイオン性高分子の高分子鎖は伸

30

長できると考えられる。このため、多価イオンは、イオン性高分子同士を連結し、その結果、ネットワークを構成し、粉末は軟凝集体を形成することができる。

【実施例】

【0103】

本開示の組成物について、以下に例を挙げて説明する。しかしながら、本開示の組成物は以下の例に限定されるものではない。各表に示すイオン性高分子の含有率は、イオン性高分子の基礎となる高分子電解質の添加率である。各表に示す多価イオンの含有率は、多価イオンの基礎となる塩の添加率である。

【0104】

[試験例1：試験例1-1～1-6]、[試験例2：試験例2-1～2-6]及び[試験例3：試験例3-1～3-6]

40

粉末及び多価イオンの濃度を変化させた組成物を作製し、その分散性及び再分散性を評価した。表1～3に、作製した組成物の組成、並びに分散性及び再分散性の評価を示す。

【0105】

溶媒として水を用いた。粉末として、平均粒径0.05 μ m(カタログ値)の酸化亜鉛粉末を水に添加した。酸化亜鉛粒子の表面は、水中において正に荷電すると考えられる。次に、高分子電解質であるポリアクリル酸アンモニウムを水中に添加し、混合物に超音波振動を与えて酸化亜鉛粉末を分散させた。ポリアクリル酸アンモニウムは水中において電離し、生成したイオン性高分子は、負電荷を有するカルボキシレートアニオン基を有するポリアクリル酸イオンである。表1～3に示す「高分子電解質(イオン性高分子)」の添

50

加率は、粉末 1 g 当たりの高分子電解質の質量である。次に、多価イオンとなる電解質（塩）として塩化マグネシウムを混合物に添加して混合した。表 1～3 に示す「塩（多価イオン）」の添加率は、高分子電解質 1 g 当たりの電解質（塩）の質量である。

【0106】

各組成物における調製直後及び調製から 1 日後の粉末の分散性について確認した。図 2 に、各試験例における調製直後及び調製から 1 日後の組成物の写真を示す。

【0107】

分散性は、目視によって以下の基準で評価した。

A：粉末が均一に分散している。

B：粉末は沈降しているが、溶媒と堆積層との界面ははっきりしておらず、堆積層の上部に粉末の懸濁が観察される。

C：粉末が沈降しており、溶媒と堆積層との界面がはっきりしており、堆積層上の溶媒は澄んでいる。

【0108】

調製から 1 日後の組成物については、粉末の再分散性について確認した。酸化亜鉛の堆積層に対して振盪又は攪拌を与えて酸化亜鉛の流動が可能かを目視によって以下の基準で評価した。図 3 に、試験例 1-3、2-3 及び 3-3 における調製から 1 日後サンプルについて、容器を手で振盪させたときの写真を示す。

A：酸化亜鉛の堆積層は容易に流動可能であった。

B：酸化亜鉛の堆積層の流動は可能であるが、分散性は低かった。

C：酸化亜鉛の堆積層の流動は困難であった。

【0109】

いずれの粉末含有率においても、 Mg^{2+} 添加量が $0.2 \text{ g} / (\text{g-polymer})$ 以上の条件で、調製直後には分散していた粒子が 1 日経過後に沈降した。特に、粉末 30 質量% 及び 40 質量% の条件では、スラリーが沈降しても清澄層は形成されなかった。

【0110】

マグネシウムイオンを添加していない試験例 1-1、2-1 及び 3-1 においては、酸化亜鉛の堆積層の粘度が高く、良好な再分散性が得られなかった。ポリアクリル酸イオンの元となるポリアクリル酸アンモニウム 1 g に対して、マグネシウムイオンの元となる塩化マグネシウムを 0.1 g 添加した試験例 1-2、2-2 及び 3-2 においては、酸化亜鉛の流動は可能であったが、再分散性は低かった。しかしながら、ポリアクリル酸アンモニウム 1 g に対して塩化マグネシウムを 0.2 g 以上添加した試験例 1-3～1-6、2-3～2-6 及び 3-3～3-6 においては、図 3 に示すように、酸化亜鉛の堆積層は手による振盪によって容易に流動させることができ、良好な再分散性が得ることができた。

【0111】

これより、粉末の含有率が 10 質量%～50 質量%、少なくとも 20 質量%～40 質量%、という高含有率であっても、イオン性高分子及び多価イオンを添加することによって粉末の分散性及び再分散性を高めることができることが分かった。

【0112】

多価イオンの元となる塩の含有率は、高分子電解質 1 質量部当たり少なくとも 0.05 質量部以上、好ましくは 0.1 質量部以上、より好ましくは 0.15 質量部以上であれば、粉末の再流動性及び再分散性を高めることができることが分かった。

【0113】

【表 1】

	粉末 (質量%)	高分子電解質(イオン性高分子) (mg/g(particle))	塩 (多価イオン) (g/g(polymer))	調製直後	1 日後	
				分散性	分散性	再分散性
試験例1-1	20	10	0	A	B	C
試験例1-2			0.1	A	B	B
試験例1-3			0.2	A	C	A
試験例1-4			0.5	A	C	A
試験例1-5			1	A	C	A
試験例1-6			2	A	C	A

10

【0 1 1 4】

【表 2】

	粉末 (質量%)	高分子電解質(イオン性高分子) (mg/g(particle))	塩 (多価イオン) (g/g(polymer))	調製直後	1 日後	
				分散性	分散性	再分散性
試験例2-1	30	10	0	A	B	C
試験例2-2			0.1	A	B	B
試験例2-3			0.2	A	C	A
試験例2-4			0.5	A	C	A
試験例2-5			1	A	C	A
試験例2-6			2	A	C	A

20

【0 1 1 5】

【表 3】

	粉末 (質量%)	高分子電解質(イオン性高分子) (mg/g(particle))	塩 (多価イオン) (g/g(polymer))	調製直後	1 日後	
				分散性	分散性	再分散性
試験例3-1	40	10	0	B	C	C
試験例3-2			0.1	B	C	B
試験例3-3			0.2	B	C	A
試験例3-4			0.5	B	C	A
試験例3-5			1	B	C	A
試験例3-6			2	B	C	A

30

【0 1 1 6】

【試験例 4】

40

本開示の組成物の流動性について定量的な評価をするため、試験例 1-1～1-6、試験例 2-1～2-6 及び試験例 3-1～3-6 の各試験例の組成物のレオロジー特性をコーンプレート型レオメータで測定した。図 4～図 6 に、せん断速度とせん断応力との関係を示す。図 4 は、試験例 1-1～1-6 に関するグラフである。図 5 は、試験例 2-1～2-6 に関するグラフである。図 6 は、試験例 3-1～3-6 に関するグラフである。

【0 1 1 7】

図 4～図 6 において、各点が連続した線とみると、各線は縦軸と交差しており、せん断速度 0 / s のとき、一定のせん断応力が存在している。すなわち、各組成物は、降伏値を有していることがわかる。降伏値とは、組成物中の粉末が動き出すために必要な力を意味する。例えば、図 4 においては、塩 (多価イオン) の含有率 0.2 ～ 2 g / g - p o l y

50

merの組成物における粉末は、1.5 Paくらいかけないと動き出すことができないことを意味する。これより、静置状態では、酸化亜鉛の堆積層は固体的に振る舞うことが示される。一方、せん断をかけている状態においては、傾き、すなわち粘度、が低く、容易に流動できる状態であることが示されている。これより、試験例1-3～1-6、2-3～2-6、及び3-3～3-6の組成物における粉末は、静置時には固体として振る舞い、使用時には流体として振る舞うことが示された。なお、塩（多価イオン）の含有率0～0.1 g/g-polymerの組成物では、粉末は軟凝集を形成していないと考えられる。

【0118】

また、図4～図6においては、多価イオンの添加量を変えると、各点を連続させた線の傾きが変化していることが分かる。これより、多価イオンの添加量を調整することによって流動時の粘度を調節できると考えられる。

10

【0119】

また、いずれの測定においてもせん断速度を増加させた後、せん断速度を減少させるヒステリシス測定を行うと、測定開始時及び測定終了時の降伏値は、同じ程度の値となった。このことは、攪拌後に静置しても再度同様のネットワーク構造を形成することができることを示している。すなわち、保存時の安定性は高く、使用時には流動するスラリーを得ることができた。

【0120】

本発明の組成物及び化粧料、並びにこれらの製造方法は、上記実施形態及び実施例に基づいて説明されているが、上記実施形態及び実施例に限定されることなく、本発明の範囲内において、かつ本発明の基本的技術思想に基づいて、各開示要素（請求の範囲、明細書及び図面に記載の要素を含む）に対し種々の変形、変更及び改良を含むことができる。また、本発明の請求の範囲の範囲内において、各開示要素の多様な組み合わせ・置換ないし選択が可能である。

20

【0121】

本発明のさらなる課題、目的及び形態（変更形態含む）は、請求の範囲を含む本発明の全開示事項からも明らかにされる。

【0122】

本書に記載した数値範囲については、別段の記載のない場合であっても、当該範囲内に含まれる任意の数値ないし範囲が本書に具体的に記載されているものと解釈されるべきである。

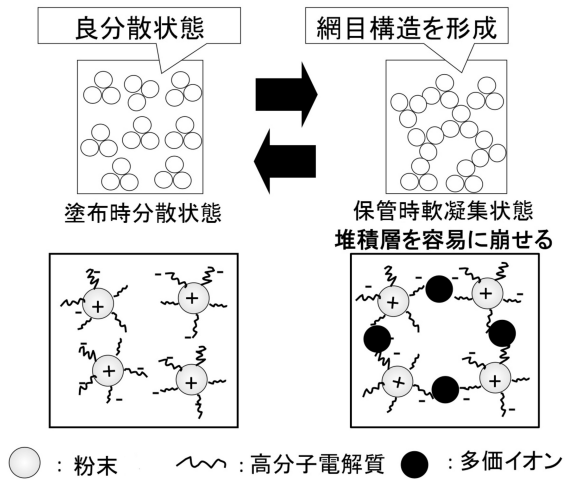
30

【産業上の利用可能性】

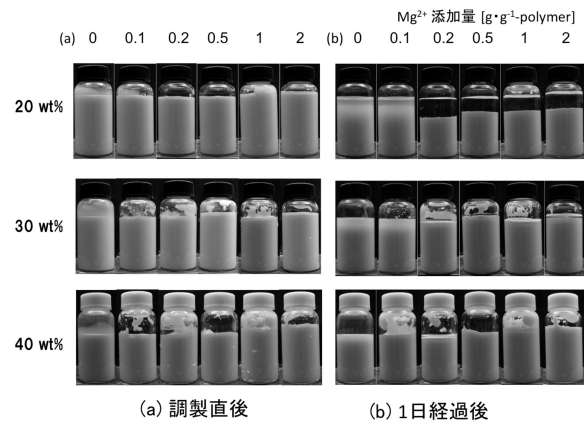
【0123】

本開示の組成物は、スラリーを使用する製品全般に適用することができる。例えば、本開示の組成物は、化粧品、塗料、インク、食品等に適用することができる。

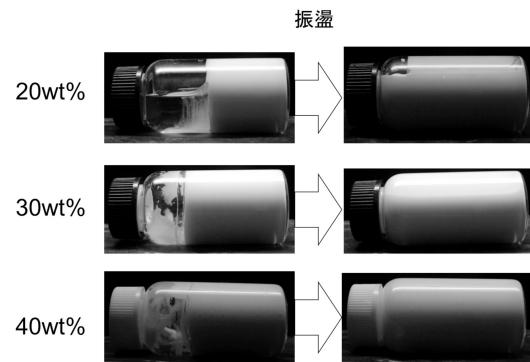
【図 1】



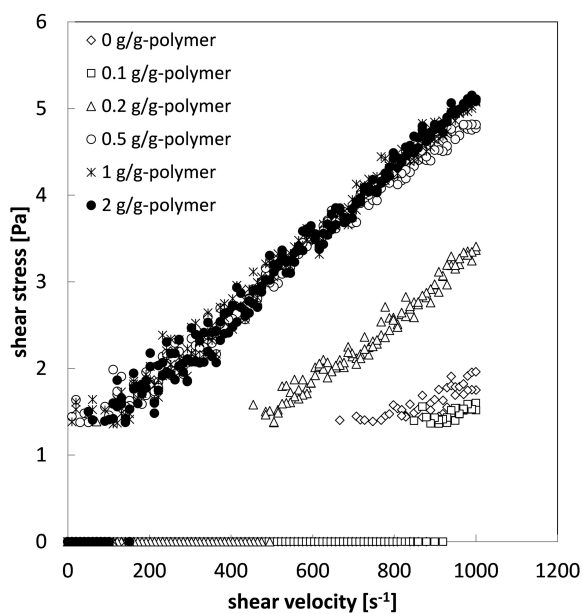
【図 2】



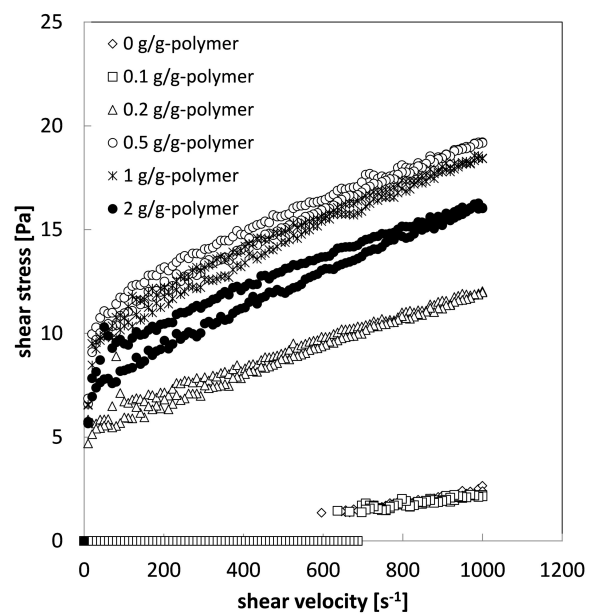
【図 3】



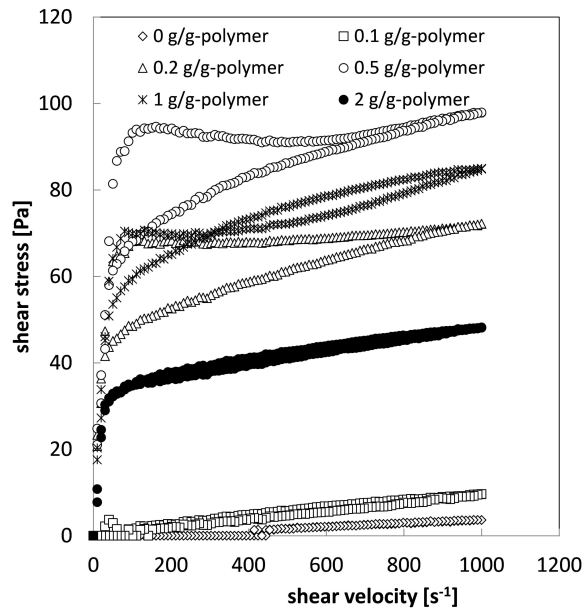
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
C 0 8 J	3/03	(2006.01)	C 0 8 J	3/03	C E Y
A 6 1 K	8/19	(2006.01)	A 6 1 K	8/19	
A 6 1 K	8/24	(2006.01)	A 6 1 K	8/24	
A 6 1 K	8/27	(2006.01)	A 6 1 K	8/27	
A 6 1 K	8/81	(2006.01)	A 6 1 K	8/81	
A 6 1 Q	1/00	(2006.01)	A 6 1 Q	1/00	
A 6 1 Q	19/00	(2006.01)	A 6 1 Q	19/00	

- (56)参考文献 特開昭61-286310 (JP, A)
 国際公開第2016/038317 (WO, A1)
 国際公開第2011/016404 (WO, A1)
 米国特許出願公開第2004/0219124 (US, A1)
 国際公開第02/060999 (WO, A1)
 木口 崇彦 et al., 高分子電解質分散剤の立体配座とマグネシウムイオンがスラリー中粒子への吸着現象に及ぼす影響, 粉体工学会誌, 2012年, 49, p.100-107
 佐藤根 大士, スラリーの分散安定性と高分子電解質分散剤の吸着現象との関係, 粉体工学会誌, 2014年, 51, p.269-274
 Takamasa MORI et al., Effects of particle concentration and additive amount of dispersant on adsorption behavior of disper, Journal of the Ceramic Society of Japan, 2009年, 117(8), p.917-921

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 C 0 8 K 3 / 0 0 - 1 3 / 0 8
 C 0 8 L 1 / 0 0 - 1 0 1 / 1 6
 C 0 8 J 3 / 0 3
 A 6 1 K 8 / 1 9
 A 6 1 K 8 / 2 4
 A 6 1 K 8 / 2 7
 A 6 1 K 8 / 8 1
 A 6 1 Q 1 / 0 0
 A 6 1 Q 1 9 / 0 0
 C A p l u s / R E G I S T R Y (S T N)