

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4230558号
(P4230558)

(45) 発行日 平成21年2月25日(2009.2.25)

(24) 登録日 平成20年12月12日(2008.12.12)

| | |
|----------------------|--------------|
| (51) Int.Cl. | F I |
| AO1N 65/00 (2009.01) | AO1N 65/00 G |
| AO1N 25/10 (2006.01) | AO1N 65/00 A |
| CO4B 28/34 (2006.01) | AO1N 25/10 |
| CO4B 28/24 (2006.01) | CO4B 28/34 |
| A61L 2/16 (2006.01) | CO4B 28/24 |

請求項の数 3 (全 9 頁) 最終頁に続く

| | |
|--------------------------------|--|
| (21) 出願番号 特願平10-59577 | (73) 特許権者 596087812 株式会社エルブ 静岡県浜松市中区寺島町631番地 |
| (22) 出願日 平成10年3月11日(1998.3.11) | (74) 代理人 100087882 弁理士 大石 征郎 |
| (65) 公開番号 特開平11-255555 | (72) 発明者 岡本 弘 愛知県尾張旭市旭台3-14-7 |
| (43) 公開日 平成11年9月21日(1999.9.21) | (72) 発明者 井上 眞一 愛知県常滑市千代ヶ丘5丁目1番地 |
| 審査請求日 平成17年3月4日(2005.3.4) | (72) 発明者 宮松 宏樹 静岡県浜松市寺島町631番地 |
| | (72) 発明者 吉田 貴美 静岡県浜松市龍禅寺町536番地 |
| | (72) 発明者 佐野 昌隆 静岡県浜松市大山町4083-1 最終頁に続く |

(54) 【発明の名称】 抗菌性セラミックスおよびその製造法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

セラミックス粒子(c)、リン酸の多価金属塩(p)、ポリフェノール化合物系抗菌性成分(a)および無機質凝集剤(s)の複合凝集体からなる抗菌性セラミックス。

【請求項2】

セラミックス粒子(c)、リン酸の多価金属塩(p)、ポリフェノール化合物系抗菌性成分(a)および媒体からなる混合物に、ゾル状または溶液状の無機質凝集剤(s)を混合して凝集させた後、その凝集物を加熱処理することを特徴とする抗菌性セラミックスの製造法。

【請求項3】

無機質凝集剤(s)がゾル状の無水ケイ酸または溶液状のケイ酸塩である請求項2記載の製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、セラミックスに植物(殊に茶)由来の抗菌性成分を耐水化固定した抗菌性セラミックスおよびその製造法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

抗菌剤としては、無機系抗菌剤や有機系抗菌剤があるが、安全性の高い植物由来の抗菌剤が注目されている。

【 0 0 0 3 】

植物由来の抗菌剤に属するものとして、茶粉末、茶抽出物、茶カテキン、茶サポニンなど茶由来の成分は、良好な抗菌性を有することが知られている。またこれらの成分は、古来より飲用に供している茶に由来するものであるので、極めて安全である。

【 0 0 0 4 】

これら植物由来の抗菌性成分の使い方の一つとして、その抗菌性成分を溶液または分散液の形態でセラミックス製品のような無機多孔質製品に含浸させた後、乾燥することにより、無機多孔質製品に抗菌性成分を担持させることが考えられる。

【 0 0 0 5 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、植物由来の抗菌性成分は本来水溶性または水となじみがあることが多いので、抗菌性成分を担持させた製品を水と接触する使い方をすると、短期間の間に抗菌性成分が溶出して抗菌性がなくなってしまうという問題点がある。

【 0 0 0 6 】

たとえば、植物由来の抗菌性成分をセラミックス製品のような無機多孔質製品に含浸させることは容易であるが、その含浸物を水と接触する使い方をすると、最初の数時間ないし1日程度で製品から抗菌性成分の大部分が溶出してしまい、効果が急速に失われてしまう。

【 0 0 0 7 】

本発明は、このような背景下において、植物由来の抗菌性成分をセラミックスに含有させているにもかかわらずその耐水化固定がなされ、水と接触する使い方をしたときに長期間にわたり抗菌性成分が限定された割合でゆっくりと溶出する抗菌性セラミックスおよびその製造法を提供することを目的とするものである。

【 0 0 0 8 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明の抗菌性セラミックスは、セラミックス粒子(c)、リン酸の多価金属塩(p)、ポリフェノール化合物系抗菌性成分(a) および無機質凝集剤(s) の複合凝集体からなるものである。

【 0 0 0 9 】

本発明の抗菌性セラミックスの製造法は、セラミックス粒子(c)、リン酸の多価金属塩(p)、ポリフェノール化合物系抗菌性成分(a) および媒体からなる混合物に、ゾル状または溶液状の無機質凝集剤(s) を混合して凝集させた後、その凝集物を加熱処理することを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

【 発明の実施の形態 】

以下本発明を詳細に説明する。

【 0 0 1 1 】

セラミックス粒子(c)

セラミックス粒子(c) は、目的物である抗菌性セラミックスの骨格となりかつ主たる割合を占める成分である。セラミックス粒子(c) としては、各種の粘土鉱物や、酸化物、複合酸化物、窒化物、炭化物、ケイ化物、ホウ化物などがあげられ、特にアルミナ、チタニア、シリカ、ジルコニア、マグネシアなどの1種以上、殊にアルミナまたはチタニアが重要である。

【 0 0 1 2 】

セラミックス粒子(c) は、48メッシュ(0.295mm) アンダー、100メッシュ(0.147mm) アンダー、さらには200メッシュ(0.074mm) アンダーというようなできるだけ細かい粒子の形態で用いることが望ましい。この場合、平均粒径の異なる2種以上の粒子を併用する方が、充填密度が大となるので製品硬度の点で好ましい。

【 0 0 1 3 】

リン酸の多価金属塩(p)

10

20

30

40

50

リン酸の多価金属塩(p)としては、リン酸アルミニウム、リン酸亜鉛、リン酸マグネシウム、リン酸マンガンなどがあげられ、これらは通常は含水塩ないし水和物を水に溶解した形で使用に供する。特にリン酸アルミニウムが好適である。リン酸の多価金属塩(p)は、混合操作中にセラミックス粒子(c)を分散させる役割を果たす成分であり、また加熱処理後にセラミックス粒子(c)の硬度を増す作用を有する無機質成分でもある。

【0014】

ポリフェノール化合物系抗菌性成分(a)

ポリフェノール化合物系抗菌性成分(a)としては、茶粉末、茶抽出物、カテキン、サポニンまたはタンニン(酸)が好適に用いられ、これらは2種以上を併用することもできる。

10

【0015】

茶粉末または茶抽出物としては、たとえば、一番茶・二番茶・三番茶、深むし、かぶせなどの茶の粉末または抽出物を用いることができる。

【0016】

カテキン(その属性体も含まれるものとする)としては、モノマー状のものやオリゴマー状のものが用いられる(テアフラビンも含まれる)。カテキンとして特に重要性の高いものは、カテキンの濃度を高めた茶由来のカテキン製剤である。茶カテキンの主たる成分は、エピガロカテキン、エピガロカテキンガレート、エピカテキン、エピカテキンガレートなどであるが、個々の成分に単離する必要はないので、これらの混合物からなる茶カテキンを濃厚に含む製剤(殊に20%以上、好ましくは25%以上含むもの)をそのまま好適に用いることができる。市販の茶由来のカテキン製剤には30%品、50%品、60%品、70%品、80%品、90%品などがあるので、その入手は容易である。なおカテキンは、阿仙薬をはじめ茶以外の多種の植物にも含まれているので、それらの植物由来のカテキンを用いることもできる。

20

【0017】

サポニンのうち茶サポニンは、有機溶剤や水を用いて茶葉や茶の種子からサポニンを含む成分を抽出し、ついでカラムクロマトなどの手段を用いて繰り返し精製を行うことにより取得できる。茶サポニンには、ステロイド系サポニン、トリテルペノイド系サポニンなどがあるが、本発明の目的にはこれらをいずれも使用することができる。サポニンは、茶以外の多種の植物、たとえば、ニンジン、チクセツニンジン、ダイズ、サイコ、アマチャヅル、ヘチマ、オンジ、キキョウ、セネガ、バクモンドウ、モクツウ、チモ、ゴシツ、カンゾウ、サンキライなどにも含まれているので、そのような植物からのサポニンを用いることもできる。ただし、入手の容易さ、夾雑物の少なさなどの点から、先に述べた茶由来の茶サポニンが特に好適である。

30

【0018】

タンニン(酸)としては、市販の精製されたタンニン酸を用いることができ、また五倍子、没食子などタンニン酸を多量に含む高タンニン酸含有天然植物の抽出物またはその半精製物をそのまま用いることもできる。

【0019】

無機質凝集剤(s)

無機質凝集剤(s)としては、ゾル状または溶液状の無機質凝集剤、殊に、ゾル状の無水ケイ酸または溶液状のケイ酸塩(ケイ酸ナトリウムやケイ酸カリウム)が好適に用いられる。ゾル状の無水ケイ酸には、水を媒体とする通常のコロイダルシリカのほか、アルコール等の有機溶媒を媒体とするオルガノシリカゾルとがあり、シリカ成分の粒径はサブミクロン、さらには0.1 μm 以下のオーダーである。無機質凝集剤(s)は、凝集剤の役割を果たすのみならず、結合剤の役割も果たす。

40

【0020】

抗菌性セラミックスの製造

本発明の抗菌性セラミックスを製造法するにあたっては、セラミックス粒子(c)、リン酸の多価金属塩(p)、ポリフェノール化合物系抗菌性成分(a)および媒体からなる混合物

50

に、ゾル状または溶液状の無機質凝集剤(s)を混合して凝集させた後、その凝集物を加熱処理する。

【0021】

このときには、まずセラミックス粒子(c)とリン酸の多価金属塩(p)の水溶液とを混練し、さらにポリフェノール化合物系抗菌性成分(a)を混合し、ついでゾル状または溶液状の無機質凝集剤(s)を混合した後、加熱処理するようにすることが望ましい。

【0022】

典型的なケースにおいては、アルミナまたはノボチタニアからなるセラミックス粒子(c)にリン酸の多価金属塩(p)の一例としてのリン酸アルミニウムの水溶液を硬練りペースト程度の粘度になるように加えて混練し、続いてポリフェノール化合物系抗菌性成分(a)を粉末であるいは水溶液またはアルコール溶液として混合し、また必要に応じてリン酸アルミニウムの水溶液を追加混合し、pHを3~4に調節する。ついで無機質凝集剤(s)の一例としてのコロイダルシリカのコロイド液を混合して系のpHを中性程度にもっていくと、凝集が起こる。凝集物を得た後は、これをルツボや蒸発皿に移し、乾燥器または電気炉にて脱水するまで加熱処理する。

【0023】

各成分の割合は、リン酸の多価金属塩(p)はその役割を発揮する量とし、ポリフェノール化合物系抗菌性成分(a)はその効果(抗菌性)を発揮するに足る有効量とし、無機質凝集剤(s)はその役割を発揮する量とする。代表的な例をあげると、セラミックス粒子(c)を100重量部とするとき、リン酸の多価金属塩(p)が固形分で0.5~20重量部程度(殊に1~15重量部程度)、ポリフェノール化合物系抗菌性成分(a)が粗製物として0.01~10重量部程度(殊に0.1~10重量部程度)、無機質凝集剤(s)が固形分で0.5~20重量部程度(殊に1~15重量部程度)とすることが多い。

【0024】

加熱処理により不定形の固形物が得られるので、その固形物をそのまま製品とするか、一旦適当な粒度にまで粉碎し、必要に応じ分級して製品とするか、粉碎したものを造粒または成型し、加熱処理して製品とする。

【0025】

用途

このようにして製造される本発明の抗菌性セラミックスは、たとえば、水槽ないし貯槽(飲料水の貯水タンク、飼育槽、浴槽、防火槽)に投入したり、水路ないし循環水路(排水路、24時間風呂の循環系統)に設置したり、間接的に水がかかる部位(水道の蛇口、水洗トイレの手洗いまたは流し水がかかる部位)に載置したり、水耕栽培の材料として使用したり、気体処理のためのフィルター材として使用したり、建築資材として用いるような使い方をすることができる。

【0026】

作用

本発明の抗菌性セラミックスにあつては、主として、セラミックス粒子(c)は無機質の骨格物質、リン酸の多価金属塩(p)は製造時にセラミックス粒子(c)の分散を図ると共に最終物の硬度を増す成分、ポリフェノール化合物系抗菌性成分(a)は毒性もアレルギー作用もない安全でかつすぐれた抗菌性を発揮する成分、無機質凝集剤(s)は製造時に凝集を図り複合粒子を得る成分としての役割をそれぞれ果たす。これら各成分の働きにより、全体として硬度のある複合凝集体が得られると共に、ポリフェノール化合物系抗菌性成分(a)が閉じ込められ(耐水化固定され)、水と接触したときにその抗菌性成分(a)またはそれに含まれる有効成分が長期にわたりゆっくりと溶出するようになる。

【0027】

【実施例】

次に実施例をあげて本発明をさらに説明する。以下「部」、「%」とあるのは重量基準で表わしたものである。

【0028】

実施例 1

試料の作製

ポリフェノール化合物系抗菌性成分(a)として、茶カテキン(エピガロカテキン、エピガロカテキンガレート、エピカテキンおよびエピカテキンガレートの合計量が約30%の茶由来のカテキン製剤)を準備した。

【0029】

セラミックス粒子(c)としての平均粒径250メッシュ(0.061mm)アンダーのアルミナ400部と325メッシュ(0.043mm)アンダーのアルミナ100部とを乾式混合した後、リン酸の多価金属塩(p)の一例としての濃度20%のリン酸アルミニウム水溶液100部を添加しながら硬めに混練し、ペーストを得た。

10

【0030】

この混練ペーストの全量を自動磁製乳鉢に入れ、上記のカテキン(純度30%品)25部をイソプロパノール50mlに溶解した溶液を添加して、スラリー状になるまで混練した。pHが3~4程度になるのを確認してから、このスラリーに無機質凝集剤(s)の一例としてのコロイダルシリカのコロイド液(固形分40%)の37.5部を加えて混合し、pHを中性にもっていった。スラリーは徐々に凝集していったので、ハンドリングが可能うちに蒸発皿(またはルツボ)に移し、恒温乾燥器または電気炉で加熱し、100~300で脱水、加水分解させた。

【0031】

これにより硬い不定形の複合凝集体が得られたので、それを自動乳鉢(またはボールミル)で微粉碎し、篩で分級して100~325メッシュの粒度のものを取得した。

20

【0032】

このようにして得られた複合凝集体粉末をコロイダルシリカなどの無機系のバインダーを用いて造粒機(マルメライザー)にて造粒して8mm径の球形体となした後、恒温乾燥器または電気炉にて40、100または200で3時間加熱処理し、抗菌性セラミックスを得た。

【0033】

この球形体(抗菌性セラミックス)の1kgを25に保った蒸留水10リットルの入った水槽の循環ろ過装置にセットし、1リットル/minで7日間循環させ、1日後、3日後および7日後の溶出量(水に溶解して溶出した有機物の溶出量)を熱分析装置(示差熱/熱重量測定)により測定した。

30

【0034】

上記の条件(次の表1のNo.4~6に相当)のうち、リン酸アルミニウム水溶液の添加量およびコロイダルシリカのコロイド液の添加量を変更した場合についても実験した。条件および結果を表1に示す。表1中、 Al_2O_3 はアルミナ、 $AlPO_4$ はリン酸アルミニウム、 $c-SiO_2$ はコロイダルシリカ、Catec.は茶カテキンである。表1中の溶出量は、毎日新しい水に替えて1日浸漬後の各溶出量を測定したものである。

【0035】

【表1】

40

| 実験 No. | 配合物の種類と配合割合(部) | | | | 造粒後の 加熱温度 | 硬度 (kg) | 有機物の溶出量(%) | | |
|--------|----------------|----------|-----------|--------|-----------|---------|------------|------|------|
| | Al_2O_3 | $AlPO_4$ | $c-SiO_2$ | Catec. | | | 1日 | 3日 | 7日 |
| 1 | 100 | 6 | 1.5 | 5 | 40 | 0.7 | 4.65 | 0.34 | 0.01 |
| 2 | 100 | 6 | 1.5 | 5 | 100 | 3.3 | 0.17 | 0.12 | 0.16 |
| 3 | 100 | 6 | 1.5 | 5 | 200 | 3.8 | 0.09 | 0.06 | 0.05 |
| 4 | 100 | 4 | 3.0 | 5 | 40 | 0.9 | 4.58 | 0.37 | 0.05 |
| 5 | 100 | 4 | 3.0 | 5 | 100 | 2.7 | 0.18 | 0.15 | 0.12 |
| 6 | 100 | 4 | 3.0 | 5 | 200 | 3.2 | 0.11 | 0.09 | 0.07 |
| 7 | 100 | 2 | 4.5 | 5 | 40 | 1.1 | 4.66 | 0.31 | 0.03 |
| 8 | 100 | 2 | 4.5 | 5 | 100 | 2.6 | 0.22 | 0.15 | 0.16 |

50

| | | | | | | | | | |
|----|-----|---|-----|---|-----|-----|------|------|------|
| 9 | 100 | 2 | 4.5 | 5 | 200 | 2.9 | 0.16 | 0.11 | 0.11 |
| 10 | 100 | 0 | 3.0 | 5 | 40 | 0.6 | 4.61 | 0.35 | 0.04 |
| 11 | 100 | 0 | 3.0 | 5 | 100 | 1.7 | 4.05 | 0.76 | 0.14 |
| 12 | 100 | 0 | 3.0 | 5 | 200 | 1.9 | 2.96 | 0.62 | 0.45 |

【0036】

表1から、球形体からの有機物の溶出速度については、次の傾向があることがわかる。

・造粒後の加熱処理温度に着目すれば、40 >> 100 > 200 の順であり、40 加熱では溶出速度が速すぎて茶カテキンが早期に失われるが、100 または 200 加熱では長期にわたり茶カテキンが徐々に水中に溶出する。

・リン酸第一アルミニウムの配合量に着目すれば、6部 = 4部 = 2部 < 0部の順であり、特に配合量が0部のときには、加熱温度が100 や200 であっても、茶カテキンの流出速度が過大である。なおイコール(=)記号は、ここでは概ね同レベルという意味である。

10

【0037】

また表1から、球形体の硬度については、次の傾向があることがわかる。

・加熱温度に着目すれば、40 << 100 < 200 の順であり、40 加熱では硬度が不足する。

・リン酸第一アルミニウムの配合量に着目すれば、6部 = 4部 = 2部 > 0部の順であり、0部の場合を除いては配合量には大きくは影響しない。なおイコール(=)記号は、ここでは概ね同レベルという意味である。

20

【0038】

従って、この系(アルミナ主剤 - 茶カテキン系)においては、加熱温度およびリン酸第一アルミニウムの配合量を選択することにより、目的用途に合った硬度および溶出速度の抗菌性セラミックスを取得することができることがわかる。

【0039】

実施例2

試料の作製

アルミナ粉末500部、濃度20%のリン酸アルミニウム水溶液100部、茶由来の抗菌性成分20部、コロイダルシリカのコロイド液(固形分40%)15部を用い、実施例1に準じてアルミナ主剤の球形体を得た。ただし加熱処理温度は90 とした。茶由来の抗菌性成分としては、深むし茶粉末、茶サポニン(純度50%品、粉末)、茶カテキン(純度30%品と90%品、粉末)、タンニン酸(純度80%品)をそれぞれ20部用いた。

30

【0040】

抗菌性試験

下記の条件により、各試料の抗菌性を調べた。結果を表2に示す。

- ・試験項目：菌数減少率試験
- ・試験機関：財団法人日本紡績検査協会近畿事業所に依頼
- ・試験番号：017116
- ・試験菌株：黄色葡萄状球菌 *Staphylococcus aureus* ATCC 6538P
- ・試験方法：統一試験方法(仮称)による。
- ・試験結果：

40

植菌数[A] 1.0×10^5 $\log A = 5.0$

無加工布菌数[B] 1.6×10^7 $\log B = 7.2$

(無加工布は標準綿布を使用)

$\log B - \log A = 2.2 > 1.5$ (試験は有効)

増減値 = $\log C - \log A$

増減値差 = $(\log B - \log A) - (\log C - \log A)$

【0041】

【表2】

50

| 試料 | 菌数 log C | 増減値 | 増減値差 |
|------------------|----------|------|------|
| アルミナ単独 | 6.7 | 1.7 | 0.5 |
| 緑茶粉末（深むし茶）20部 | 3.8 | -1.2 | 3.4 |
| 茶サポニン（純度50%品）20部 | 4.0 | -1.0 | 3.2 |
| 茶カテキン（純度50%品）20部 | 3.3 | -1.7 | 3.9 |
| 茶カテキン（純度90%品）20部 | 3.3 | -1.7 | 3.9 |
| タンニン酸（純度80%品）20部 | 4.0 | -1.0 | 3.2 |

（試料は 0.2 g を採取。アルミナ単独は原料として用いたアルミナ粉末。）

【0042】

10

表2から、本発明の抗菌性セラミックスを用いた場合には、菌数は対数値で 3.3～4.0 となっており、無加工布のそれと比較すると 1000 分の 1 以下になっていることがわかる。

【0043】

実施例3

試料の作製

400メッシュのチタニア粉末または325メッシュのアルミナ粉末500部、濃度20%のリン酸アルミニウム水溶液100部、茶由来の抗菌性成分10部（ただし表3の「アルミナ/茶カテキン（30%品）300」のみ5部）、コロイダルシリカのコロイド液（固形分40%）20部を用い、実施例1に準じてアルミナまたはチタニア主剤の球形体を得た。茶由来の有効成分としては、緑茶粉末、茶サポニン（純度50%品、粉末）、茶カテキン（純度30%品と90%品、粉末）をそれぞれ用いた。加熱処理温度は、90、200または300とした。

20

【0044】

抗菌性試験

下記の条件により、各試料の抗菌性を調べた。結果を表3に示す。

- ・試験項目：菌数減少率試験
- ・試験機関：財団法人日本紡績検査協会近畿事業所に依頼
- ・試験番号：020936
- ・試験菌株：黄色葡萄状球菌 *Staphylococcus aureus* ATCC 6538P
- ・試験方法：統一試験方法（仮称）による。
- ・試験結果：

30

$$\text{植菌数 [A]} \quad 1.7 \times 10^4 \quad \log A = 4.2$$

$$\text{無加工布菌数 [B]} \quad 7.2 \times 10^6 \quad \log B = 6.9$$

（無加工布は標準綿布を使用）

$$\log B - \log A = 2.7 > 1.5 \quad (\text{試験は有効})$$

$$\text{増減値} = \log C - \log A$$

$$\text{増減値差} = (\log B - \log A) - (\log C - \log A)$$

【0045】

【表3】

40

| 試料と加熱処理温度 | 菌数 log C | 増減値 | 増減値差 |
|----------------------|----------|------|------|
| チタニア単独 | 5.7 | 1.5 | 1.2 |
| チタニア/緑茶粉末 90 | 3.3 | -0.9 | 3.6 |
| チタニア/緑茶粉末 200 | 3.3 | -0.9 | 3.6 |
| チタニア/茶サポニン（50%品） 90 | 3.3 | -0.9 | 3.6 |
| チタニア/茶サポニン（50%品） 200 | 3.3 | -0.9 | 3.6 |
| チタニア/茶カテキン（30%品） 90 | 3.3 | -0.9 | 3.6 |
| チタニア/茶カテキン（30%品） 200 | 3.3 | -0.9 | 3.6 |
| チタニア/茶カテキン（90%品） 90 | 3.3 | -0.9 | 3.6 |

50

| | | | |
|-------------------------|-----|------|-----|
| チタニア / 茶カテキン (90%品) 200 | 3.3 | -0.9 | 3.6 |
| アルミナ単独 | 6.0 | 1.8 | 0.9 |
| アルミナ / 緑茶粉末 200 | 3.8 | -0.9 | 3.6 |
| アルミナ / 茶サポニン (50%品) 200 | 4.0 | -0.9 | 3.6 |
| アルミナ / 茶カテキン (30%品) 200 | 3.3 | -0.9 | 3.6 |
| アルミナ / 茶カテキン (30%品) 300 | 3.3 | -0.9 | 3.6 |
| アルミナ / 茶カテキン (90%品) 200 | 3.3 | -0.9 | 3.6 |

(試料重量 0.2 g で試験。チタニアまたはアルミナ単独は加熱処理なし。)

【 0 0 4 6 】

表 3 から、本発明の抗菌性セラミックスを用いた場合には、菌数は対数値で 3.6 となっており、無加工布のそれと比較すると数千分の 1 以下になっていることがわかる。

10

【 0 0 4 7 】

【 発明の効果 】

本発明によれば、各成分が互いに影響を及ぼし合い、全体として硬度のある製品が得られると共に、ポリフェノール化合物系抗菌性成分が閉じ込められ、その結果、抗菌性成分をセラミックスに含有させているにかかわらずその好ましい耐水化固定がなされ、水と接触する使い方をしたときに長期間にわたり抗菌性成分が限定された割合でゆっくりと溶出するようになる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
A 6 1 L 2/16 Z

審査官 大橋 賢一

(56)参考文献 特開昭64-005552(JP,A)
特開平10-182492(JP,A)
特表2001-524566(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01N 1/00-65/02
A01P 1/00-23/00
A61L 2/00- 2/28,11/00
C02F 1/50
C04B 2/00-32/02,40/00-40/06