

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-308712  
(P2002-308712A)

(43) 公開日 平成14年10月23日 (2002. 10. 23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
A 0 1 N 55/02		A 0 1 N 55/02	G 4 C 0 8 0
	59/16		Z 4 H 0 1 1
A 6 1 L 9/01		A 6 1 L 9/01	B

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-111097(P2001-111097)

(22) 出願日 平成13年4月10日 (2001. 4. 10)

(71) 出願人 591030499

大阪市

大阪府大阪市北区中之島1-3-20

(71) 出願人 501145055

大原 武

大阪府大阪市港区弁天4丁目12-8

(72) 発明者 大江 達彦

大阪府堺市城山台1丁26番3

(74) 代理人 100065226

弁理士 朝日奈 宗太 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 抗菌剤、消臭剤および防カビ剤ならびに抗菌、消臭または防カビ方法

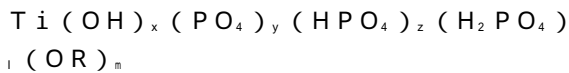
(57) 【要約】

【課題】 環境にやさしく人体に影響を与えない抗菌剤、消臭剤および防カビ剤、ならびに抗菌、消臭または防カビ方法を提供する。

【解決手段】 式： $Ti(OH)_x(PO_4)_y(HPO_4)_z(H_2PO_4)_l(OR)_m$  (Rは炭素数1~4のアルキル基、x、y、z、lおよびmは、それぞれ0以上の数値であり、 $x + 3y + 2z + l + m = 4$ を満たす。) で表わされるリン酸チタニウム系化合物を有効成分とする抗菌剤、消臭剤ならびに防カビ剤、および、これらを噴霧または塗布する方法。リン酸チタニウム系化合物は、四塩化チタンと水もしくは炭素数1~4のアルコール、または、それらの混合溶液と反応させたのち、さらにリン酸と反応させることにより得られる。

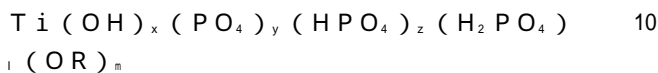
## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 式：



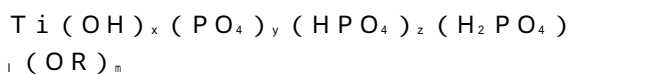
(Rは炭素数1～4のアルキル基、x、y、z、lおよびmは、それぞれ0以上の数値であり、 $x + 3y + 2z + 1 + m = 4$ を満たす。)で表わされるリン酸チタニウム系化合物またはその縮合体を有効成分とする抗菌剤。

【請求項2】 式：



(Rは炭素数1～4のアルキル基、x、y、z、lおよびmは、それぞれ0以上の数値であり、 $x + 3y + 2z + 1 + m = 4$ を満たす。)で表わされるリン酸チタニウム系化合物またはその縮合体を有効成分とする消臭剤。

【請求項3】 式：



(Rは炭素数1～4のアルキル基、x、y、z、lおよびmは、それぞれ0以上の数値であり、 $x + 3y + 2z + 1 + m = 4$ を満たす。)で表わされるリン酸チタニウム系化合物またはその縮合体を有効成分とする防カビ剤。

【請求項4】 四塩化チタンを水もしくは炭素数1～4のアルコール、または、それらの混合溶液と反応させたのち、さらにリン酸と反応させて得られる化合物を有効成分とする抗菌剤。

【請求項5】 四塩化チタンを水もしくは炭素数1～4のアルコール、または、それらの混合溶液と反応させたのち、さらにリン酸と反応させて得られる化合物を有効成分とする消臭剤。

【請求項6】 四塩化チタンを水もしくは炭素数1～4のアルコール、または、それらの混合溶液と反応させたのち、さらにリン酸と反応させて得られる化合物を有効成分とする防カビ剤。

【請求項7】 バインダーを必要としない請求項1または4記載の抗菌剤。

【請求項8】 バインダーを必要としない請求項2または5記載の消臭剤。

【請求項9】 バインダーを必要としない請求項3または6記載の防カビ剤。

【請求項10】 光照射なしで活性効果を有する請求項1、4または7記載の抗菌剤。

【請求項11】 光照射なしで活性効果を有する請求項2、5または8記載の消臭剤。

【請求項12】 光照射なしで活性効果を有する請求項3、6または9記載の防カビ剤。

【請求項13】 請求項1、4、7または10記載の抗菌剤を噴霧または塗布する抗菌方法。

【請求項14】 請求項2、5、8または11記載の消

臭剤を噴霧または塗布する消臭方法。

【請求項15】 請求項3、6、9または12記載の防カビ剤を噴霧または塗布する防カビ方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、抗菌剤、消臭剤および防カビ剤ならびに抗菌、消臭または防カビ方法に関し、とりわけ、環境や人体に影響のない抗菌剤、消臭剤および防カビ剤ならびに抗菌、消臭または防カビ方法に関する。

【0002】

【従来の技術】生活用品などに用いられる従来の抗菌剤、消臭剤、防カビ剤などでは、酸化チタンが一般的に用いられていた。

【0003】しかしながら、一般に、酸化チタンを基材の上に担持させるために、シリコン系バインダー、有機質バインダーなどのバインダーが必要とされ、膜表面に均一に酸化チタンを担持しなければ活性が低く、かつ、活酸化チタンの触媒効果によるバインダーの損傷が生じる。また、洗濯によって容易に脱落しやすいという問題がある。

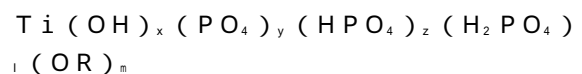
【0004】また、酸化チタンは、光(紫外線)の照射なしでは活性効果を発揮せず、したがって、暗室では効果を発揮しない。これを解決する手段として、酸化チタンに、暗室でも効果を示す銀や金を併用するという方法があるが、環境問題や人体への影響が懸念されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、環境にやさしく人体に影響を与えない抗菌剤、消臭剤および防カビ剤、ならびに抗菌、消臭または防カビ方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、式：



(Rは炭素数1～4のアルキル基、x、y、z、lおよびmは、それぞれ0以上の数値であり、 $x + 3y + 2z + 1 + m = 4$ を満たす。)で表わされるリン酸チタニウム系化合物またはその縮合体を有効成分とする抗菌剤、消臭剤および防カビ剤に関する。

【0007】また、四塩化チタンを水もしくは炭素数1～4のアルコール、または、それらの混合溶液と反応させたのち、さらにリン酸と反応させて得られる化合物を有効成分とする抗菌剤、消臭剤および防カビ剤に関する。

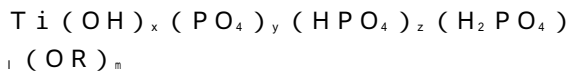
【0008】前記各抗菌剤、消臭剤および防カビ剤は、バインダーを必要としないことが好ましい。

【0009】また、光照射なしで活性効果を有することが好ましい。

【0010】さらに本発明は、前記各抗菌剤、消臭剤または防カビ剤を、塗布または噴霧（スプレー）する抗菌方法、消臭方法および防カビ方法に関する。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明においては、抗菌剤、消臭剤または防カビ剤の有効成分として、以下の式で表わされるリン酸チタニウム系化合物またはその縮合物を用いる。



Rは炭素数1~4のアルキル基、x、y、z、lおよびmは、それぞれ0以上の数値であり、 $x + 3y + 2z + l + m = 4$ を満たす。

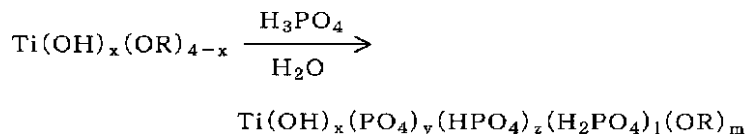
【0012】Rは炭素数1~4のアルキル基である。炭素数が少なすぎると、溶液の粘度が低く、製膜したときの膜厚が薄くなり、抗菌、消臭または防カビ効果が低い傾向があり、炭素数が多すぎると、溶液の粘度が高く、膜厚が大きくなり、製膜したときの皮膜が剥離しやすくなる傾向がある。Rはとくにはエチル基またはイソプロピル基であることが好ましい。

【0013】前記リン酸チタニウム系化合物としては、たとえば、 $Ti(OH)(H_2PO_4)_2(OR)$ 、 $Ti(OH)(PO_4)$ 、 $Ti(OH)_2(H_2PO_4)(OR)$ 、 $Ti(OH)(HPO_4)(OR)$ 、 $Ti(OH)(HPO_4)(H_2PO_4)$ 、 $Ti(OH)_2(H_2PO_4)_2$ 、 $Ti(OH)_3(H_2PO_4)$ 、 $Ti(OH)_3(OR)$ などがある。

【0014】前記リン酸チタニウム系化合物またはその縮合物は、たとえば以下の製造方法によって得られる。最初に、四塩化チタンを水もしくはアルコール、また

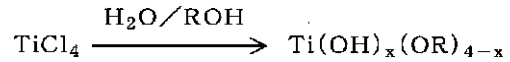
【0015】

【化1】



【0023】前記反応溶液は、水またはアルコールなどの溶媒で10倍~500倍の範囲で希釈することが好ましい。10倍未満では、リン酸を少量加えただけでも白濁する傾向がある。白濁液は、抗菌などの活性効果は高いが、使用対象製品が変色したり、表面に白色粉末が現出したり、膜硬度が下がり剥離、脱落が生じ持続性に難点があるので、ろ過するか沈殿させて上水を使用する必要があり、製造工程が増える。上限で200倍、下限で20倍に希釈することがより好ましく、とくには100倍程度が好ましい。

【0024】リン酸の添加量は、体積比で、前記反応溶液100部に対して、8~500部であることが好ましい。500部をこえると溶液が白濁する傾向がある。



\*【0016】混合溶液とする場合、その組成は、とくに制限はないが、体積比で、水が30~70%であることが好ましく、より好ましくは上限で60%、下限で40%である。また、アルコールが30~70%であることが好ましく、より好ましくは上限で60%、下限で40%である。

【0017】四塩化チタンの添加量は、体積比で前記水もしくはアルコール、または、それらの混合溶液100部に対して、0.01~30部であることが好ましく、上限で20%、とくには15%、下限で5%であることがより好ましい。

【0018】四塩化チタンと水およびアルコールとの反応温度は、とくに制限はなく、常温、たとえば5~35度であればよい。

【0019】水もしくはアルコール、または、それらの混合溶液と四塩化チタンを混合する際の相対湿度は、10~80%、とくには20~60%であることが好ましい。相対湿度が80%をこえると、四塩化チタンの黄色粉末が多く生じ、その粒径が大きくなり、活性が低下する傾向がある。10%未満では白色粉末が生じ、膜硬度、持続性に問題が生じる傾向がある。

【0020】通常、反応終了時の反応溶液のpHは、約1となる。

【0021】つぎに、得られた反応溶液をリン酸と反応させて、前記リン酸チタニウム系化合物を得る。このとき、溶媒として、水またはエタノールなどの炭素数1~4のアルコールを用いることができる。また、水とアルコールの混合溶媒としてもよい。

【0022】

【化2】

50部以下、とくには400部以下であることが好ましい。

【0025】反応終了時の反応溶液のpHは、3~4であるが、ナトリウムなどを加えて、たとえばpH6~7に調節しても、抗菌活性は変わらず、使用対象製品によって酸性または中性で使用することができる。

【0026】反応生成物は、そのまま、または、水で希釈して溶液状態または分散液状態で、抗菌剤、消臭剤または防カビ剤として使用することができる。

【0027】溶液状態または分散液状態で使用する場合は、対象製品に噴霧または塗布する方法、対象製品を浸漬する方法などが適用できる。このとき、乾燥したときの厚さが0.05~0.5μmとなるように噴霧または

塗布することが好ましい。膜厚が0.05 μm未満では効果が小さく、0.5 μmをこえると剥離が生じやすい。

【0028】本発明の抗菌剤、消臭剤および防カビ剤は、インテリア用品、衣料類、寝装品、身の回り品、日用品およびレジャー用品などに適用することができる。

【0029】インテリア用品としては、カーテン、ブラインド、カーペット類、およびこれらの生地、いす張り地、テーブルクロス、マット類、トイレタリー用品（便座カバーなど）、カーシートカバーなどがあげられる。

【0030】衣料類としては、ブラウス類、スカート、ワイシャツ、ズボン、ドレス、コート、セーター、カーディガン、下着類（シャツ、ブラジャー、ボディスーツ、スリッパなど）、寝室着（寝巻き、パジャマ、ネグリジェなど）、ワーキング、エプロン、ソックス、ストッキング、タイツ、パンティストッキング、足袋、和装品、芯地、帯芯地、マスク、サポーター、成人用おむつ、成人用おむつカバーなどがあげられる。

【0031】寝装品としては、毛布、ベッドスプレッド、敷布、タオルケット、寝装カバー、布団側地、中綿およびこれらの生地などがあげられる。

【0032】身の回り用品としては、ハンカチ、スカーフ、帽子、手袋、時計バンド、カバン、袋、ランドセル、靴、履物、インソールおよびこれらの生地があげられる。

【0033】日用品、レジャー用品としては、タオル、ふきん、たわし、モップ類、テント、寝袋、ほろ、ぬいぐるみ、フィルター、糸、生地、綿などがあげられる。

【0034】本発明の抗菌剤、消臭剤および防カビ剤は、そのほかにも、水質浄化、金属、ガラス、プラスチックなどに用いることもできる。

【0035】本発明の抗菌剤、消臭剤および防カビ剤は、従来の銀や金を使用した抗菌剤とは異なり、環境にやさしく、また人体に影響を及ぼさず、生活環境に生存する有害菌の増殖をコーキングし、激減させることができる。たとえば、大腸菌、黄色ブドウ球菌、大腸菌O157、メチシジン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)、サルモネラ菌などに有効である。さらに、本発明の抗菌剤、消臭剤および防カビ剤は、洗濯などによって効果が\*

\* 薄れることが少ない。

【0036】

【実施例】以下に実施例に基づいて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらだけに制限されるものではない。

【0037】リン酸チタニウム系化合物の製造

イソプロピルアルコール25mlと精製水25mlの混合液に、攪拌しながら四塩化チタン5mlを混合したのち、精製水で100倍に希釈した。これに85%のリン酸水溶液5mlを加えた。得られたリン酸チタニウム系化合物は、 $Ti(OH)_x(PO_4)_y(HPO_4)_z(H_2PO_4)_1(OCH(CH_3)_2)_n$ またはこれが縮合した組成であると推定される。

【0038】リン酸チタニウム系化合物のX線回折試験  
製造したリン酸チタニウム系化合物を15時間自然乾燥させたもの、さらに700℃で1時間焼成したのについて、X線回折試験を行なった。マックスサイエンス社製超強力X線回折試験装置MXP<sup>®</sup>を用いて、測定条件は、回転対陰極：銅、電圧：40kV、電流：200mA、スリット：発散スリット1° 散乱スリット1° 受光スリット0.3mm、走査範囲：2°（回折角）=5~70°、走査速度：4°/分とした。

【0039】焼成前後のX線回折図を、図1および図2に示す。また、図1および図2中のピークナンバーに対応する2°（回折角）、d（面間隔）、I（回折強度）、I/I<sub>0</sub>（最強回折線の強度を1000としたときの回折線の強度）、FWHM（半値幅）を、表1および表2に示す。図1に示す焼成前の化合物の回折図には強いピークは認められず、この化合物は非結晶体であることがわかる。焼成することによって、図2のように多くのピークが現れ、焼成後の化合物は結晶化していることがわかる。これらのピークの位置と強度比は、 $Ti_4P_6O_{23}$ の化合物のデータ(JCPDSカード39-4)とよく一致した。したがって、焼成した化合物は $Ti_4P_6O_{23}$ と考えられる。このことから、リン酸チタニウム系化合物のTiとPの比率は約2:3と考えられる。

【0040】

【表1】

表 1

ピーク ナンバー	2θ	d (Å)	I (cps)	I/I <sub>0</sub>	FWHM
1	19.4000	4.5717	476	500	0.6200
2	26.6800	3.3385	943	977	0.5200
3	27.2600	3.2688	913	688	0.0800
4	27.7800	3.2088	951	1000	0.7200

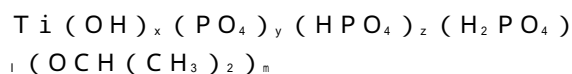
【0041】

【表2】

表 2

ピーク ナンバー	2θ	d (Å)	I (cps)	I/I <sub>0</sub>	FWHM
5	11.1400	7.9359	328	41	0.4000
6	14.5800	6.0706	362	61	0.4200
7	15.1800	5.8320	371	68	0.4000
8	16.5200	5.3617	571	220	0.5400
9	21.1200	4.2031	1704	1000	0.5200
10	21.9200	4.0516	554	91	0.3400
11	23.4000	3.7986	891	328	0.4800
12	24.4000	3.6450	1496	788	0.5200
13	25.1600	3.5366	1047	452	0.3800
14	27.1800	3.2782	602	147	0.2400
15	27.7600	3.2110	797	313	0.5600
16	29.5400	3.0215	996	514	0.5400
17	30.6200	2.9173	482	144	0.5400
18	32.5800	2.7462	566	232	0.5600
19	33.7400	2.6543	397	109	0.5600
20	36.8400	2.4378	460	217	0.6600
21	40.8600	2.2068	202	39	0.5600
22	43.0600	2.0990	198	32	0.8000
23	44.0200	2.0554	218	35	0.2200
24	44.70000	2.0257	306	97	0.5200
25	45.4000	1.9961	229	32	0.3800
26	47.7400	1.9035	379	131	0.5200
27	49.3800	1.8441	308	71	0.4600
28	50.0200	1.8220	275	50	0.4600
29	53.1400	1.7221	254	45	0.5800
30	53.5400	1.7102	261	48	0.4400
31	57.7000	1.5964	409	145	0.6600
32	58.4800	1.5770	326	85	0.3600
33	61.0800	1.5159	249	47	0.6600
34	63.3800	1.4664	244	45	0.6400
35	66.1800	1.4109	240	50	0.6400

【0042】リン酸チタニウム系化合物のエネルギー分散型X線分析



またはこれが縮合したリン酸チタニウム系化合物の組成を推定することを目的として、焼成したリン酸チタニウム系化合物について、エネルギー分散型X線分析を行なった。日本電子株式会社製の走査型電子顕微鏡JSM-5800LVCを用い、測定条件は、加速電圧：25.0kV、取り出し角度：35.00°、経過時間：186.46秒、有効時間：180.00秒とした。その結果、Ti、P、Oのピークが検出され、TiとPの比率は、X線回折測定の結果を支持する値となった。また、Clは検出感度以下であり、焼成によりほとんどが揮散したのと考えられる。

【0043】実施例1～6および比較例1(抗菌試験1-スポンジ)

長方体(40mm×30mm×5mm)、重量0.4g

のスポンジに、約30cm離れたところから、前記試料溶液を水で5倍に希釈したものを表3に示す回数スプレーした。スプレー前後のスポンジの重量を測定し、その差を塗布量とした。室温で乾燥させたのち、以下の微生物試験に供した。

【0044】肉エキス・ペプトン培地(0.5%の肉エキス、1%のペプトンを含む)を0.4%の食塩を含む殺菌水で500倍に希釈した。そこへ普通ブイヨンで培養した大腸菌(Escherichia coli IFO3301)を懸濁した。得られた菌懸濁液0.2mlを容量50mlのガラス容器に入れたスポンジに接種した。容器を30

の暗所に保ち、摂取直後および24時間後に容器に10mlの生理食塩水を加えてよく攪拌し、生理食塩水中の生菌数を測定し、これをスポンジに接種した菌懸濁液1mlあたりの生菌数に換算した。生菌数の測定は、「衛生試験法・注解(1990)」の148頁記載の微生物試験法(3)菌数測定 1)混積平板培養法にしたがって行なった。ただし、微生物の培養には、普通寒天

40

50

培地を用いた。結果を表3に示す。

\*【表3】

【0045】

\*

表 3

実施例番号	試験菌名	培地の希釈倍率	スプレーの回数	塗布量	測定	生菌数(個/ml)
1	大腸菌	500	1	0.108	接種24時間後	$8.8 \times 10^6$
2			1	0.103	接種24時間後	$2.5 \times 10^7$
3			2	0.198	接種24時間後	$2.0 \times 10^4$
4			3	0.300	接種24時間後	$5.8 \times 10^4$
5			4	0.322	接種24時間後	$2.2 \times 10^4$
6			5	0.453	接種24時間後	$9.4 \times 10^3$
比較例1			0	—	接種直後 接種24時間後	$6.0 \times 10^5$ $3.8 \times 10^7$

【0046】実施例7～8および比較例2（抗菌試験2 - スポンジ）

長方体（75 mm × 75 mm × 30 mm）、重量9 gのスポンジの表面に、約30 cm離れたところから、前記試料溶液を水で5倍に希釈したものを表4に示す回数スプレーした。スプレー前後のスポンジの重量を測定し、その差を塗布量とした。室温で乾燥させたのち、スポン

ジの表面および裏面を5 mmの厚さに切り取り、それらの中心部（0.4 g）を抗菌試験1と同様の微生物試験に供した。ただし、肉エキス・ペプトン培地は、50倍希釈とした。結果を表4に示す。

【0047】

【表4】

表 4

実施例番号	試験菌名	培地の希釈倍率	スプレーの回数	塗布量	部位	測定	生菌数(個/ml)		
7	大腸菌	50	4	1.14	表	接種24時間後	検出されず <sup>23</sup>		
					裏	接種24時間後	$1.5 \times 10^7$		
8			6	1.75	表	接種24時間後	検出されず <sup>23</sup>		
					裏	接種24時間後	$9.9 \times 10^6$		
比較例2					0	—	—	接種直後	$5.5 \times 10^5$
								接種24時間後	$5.0 \times 10^7$

【0048】実施例9～13および比較例3～7（抗菌試験3 - スポンジ）

抗菌試験1と同様にしてスポンジに試料溶液をスプレーし、乾燥させた。スプレー回数は、表5に示す。つぎに、抗菌試験1と同様の微生物試験に供した。ただし、肉エキス・ペプトン培地は、50倍希釈とし、普通ブイヨンで培養した大腸菌のほかに、黄色ブドウ菌（Staphylococcus aureus FDA209P I F O 1 2 7 3 2）、大腸菌

O157（Escherichia coli STEROTYPE 0157: H7 ATCC 43888）、メチシジン耐性黄色ブドウ球菌（methicillin resistance Staphylococcus aureus (MRSA) IDD1677）、またはサルモネラ菌（Salmonella enteritidis I F O 3 3 1 3）を用いた。結果を表5に示す。

【0049】

【表5】

表 5

	試験菌名	培地の希釈倍率	スプレーの回数	測定	生菌数(個/ml)
実施例9	大腸菌	50	5	接種24時間後	$3.5 \times 10^5$
比較例3			0	接種直後 接種24時間後	$4.9 \times 10^5$ $1.4 \times 10^8$
実施例10	黄色ブドウ球菌	50	5	接種24時間後	$5 \times 10^2$
比較例4			0	接種直後 接種24時間後	$2.7 \times 10^5$ $1.4 \times 10^7$
実施例11	大腸菌O157	50	5	接種24時間後	$7.5 \times 10^4$
比較例5			0	接種直後 接種24時間後	$2.2 \times 10^5$ $1.3 \times 10^8$
実施例12	メチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)	50	5	接種24時間後	$3.0 \times 10^4$
比較例6			0	接種直後 接種24時間後	$2.5 \times 10^5$ $3.1 \times 10^7$
実施例13	サルモネラ菌	50	5	接種24時間後	$3 \times 10^2$
比較例7			0	接種直後 接種24時間後	$3.6 \times 10^5$ $7.7 \times 10^7$

【0050】実施例14～15および比較例8～9（抗菌試験4 - 枕用ウレタン）

枕用のウレタン生地0.4gに抗菌試験1と同様の方法で試料溶液を塗布し、同様の微生物試験を行なった。た\*

表 6

	試験菌名	培地の希釈倍率	試料名	測定	生菌数(個/ml)
実施例14	大腸菌	500	枕用ウレタン1	接種24時間後	検出されず
実施例15			枕用ウレタン2	接種24時間後	検出されず
比較例8			未加工検体	接種直後	$4.4 \times 10^5$
比較例9			未加工検体	接種24時間後	$2.7 \times 10^7$

【0052】実施例14～15および比較例10～11（抗菌試験5 - 枕用ウレタン）

抗菌処理した枕用のウレタン生地を、中性洗剤で洗浄したのち、微生物試験に供したほかは、抗菌試験4と同様にした。ただし、比較例10～11では、枕用のウレタ

表 7

	試験菌名	培地の希釈倍率	試料名	測定	生菌数(個/ml)
実施例16	大腸菌	500	枕用ウレタン 中性洗剤洗い	接種24時間後	検出されず
比較例10			未加工検体	接種直後	$6.8 \times 10^5$
比較例11			未加工検体	接種24時間後	$2.4 \times 10^7$

【0054】実施例16および比較例12（消臭試験1 - 枕用ウレタン）

枕用のウレタン生地50mm×50mmに、抗菌試験1と同様の方法で試料溶液を塗布し、20、相対湿度65%の恒温恒湿室内にて以下の消臭試験に供した。ただし、比較例12では、枕用のウレタン生地50mm×50mmをそのまま試験に用いた。

\* だし、比較例8～9では、枕用のウレタン生地0.4gをそのまま試験に用いた。結果を表6に示す

【0051】

【表6】

ン生地0.4gをそのまま試験に用いた。結果を表7に示す。

【0053】

【表7】

【0055】5リットルのテドラーバッグに空気4リットルおよびホルムアルデヒド水溶液1ミリリットルを注入したのち密封し、24時間以上静置して、ホルムアルデヒドガスを調製した。別に用意した5リットルのテドラーバッグに空気4リットルおよび枕用のウレタン生地を入れ、調製したホルムアルデヒドガス250ミリリットルを注入したのち、密閉した。2時間後、テドラーバ

ッグ内の空気100ミリリットルを純水に吸収させたのち、MBTH試薬（セントラル科学社製）を加えて反応させ、反応溶液の630nmにおける吸光度から検量線によりホルムアルデヒドの濃度を求めた。ホルムアルデヒドの濃度は、消臭処理を行なわなかった比較例12では113ppm、消臭処理を行なった実施例16では29ppmであった。

【0056】

【発明の効果】本発明の抗菌剤、消臭剤および防カビ剤は、従来のように銀や金を使用していないので、環境にやさしく、人体に影響がない。さらに、これらをスプレ\*

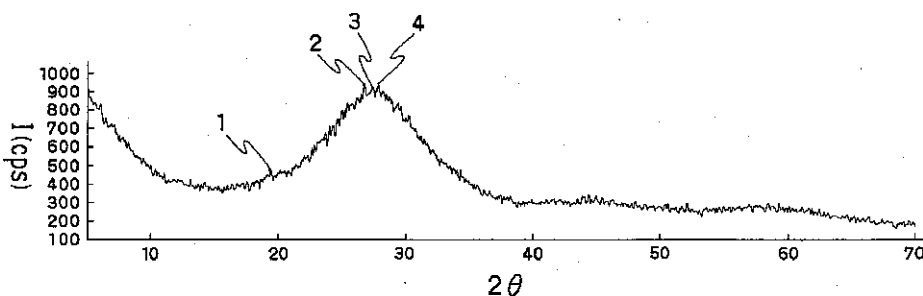
\*ーで吹き付けるなどの簡単な作業で、長年にわたり抗菌、消臭および防カビの効果を得ることができる。バインダーを必要としないで強固に基材に固定されているため、洗濯などによっても剥がれることもなく、効果が維持される。光の照射を必要とせず、暗室でも効果を発揮することができる。

【図面の簡単な説明】

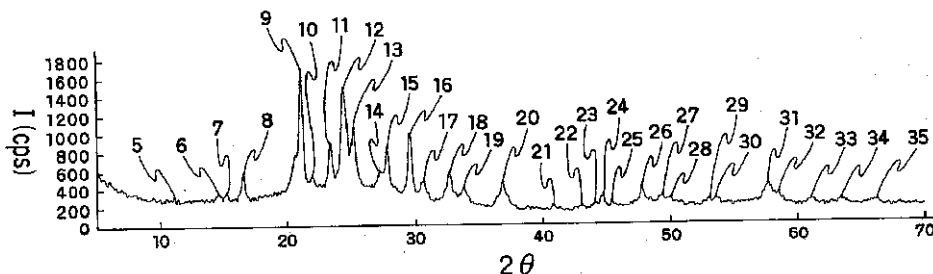
【図1】実施例で用いたリン酸チタニウム系化合物のX線回折図である。

【図2】実施例で用いたリン酸チタニウム系化合物の焼成後のX線回折図である。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 雅也  
大阪府大阪狭山市池尻自由丘1丁目13番17号

(72)発明者 大原 武  
大阪市港区弁天4丁目12-8

Fターム(参考) 4C080 AA03 BB02 BB05 BB08 CC01  
HH03 JJ01 KK06 KK08 MM19  
4H011 AA02 AA03 BA01 BB16 BB18  
BC03 DA12 DD06 DE14