

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4615720号
(P4615720)

(45) 発行日 平成23年1月19日(2011.1.19)

(24) 登録日 平成22年10月29日(2010.10.29)

(51) Int.Cl.		F I
CO3C 13/06	(2006.01)	CO3C 13/06
CO3B 37/04	(2006.01)	CO3B 37/04
CO3C 3/062	(2006.01)	CO3C 3/062
CO3C 3/064	(2006.01)	CO3C 3/064
CO3C 3/087	(2006.01)	CO3C 3/087

請求項の数 12 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-574034 (P2000-574034)
 (86) (22) 出願日 平成11年9月16日 (1999.9.16)
 (65) 公表番号 特表2002-526364 (P2002-526364A)
 (43) 公表日 平成14年8月20日 (2002.8.20)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR1999/002205
 (87) 国際公開番号 W02000/017117
 (87) 国際公開日 平成12年3月30日 (2000.3.30)
 審査請求日 平成18年7月21日 (2006.7.21)
 (31) 優先権主張番号 98/11607
 (32) 優先日 平成10年9月17日 (1998.9.17)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 501085706
 サンゴバン・イソペール
 フランス国、エフ-92400 クールベ
 ボワ、アブニュ・ダルザス 18
 (74) 代理人 100084618
 弁理士 村松 貞男
 (74) 代理人 100092196
 弁理士 橋本 良郎
 (74) 代理人 100095441
 弁理士 白根 俊郎
 (72) 発明者 ベルナル、ジャン - ルーク
 フランス国、エフ - 60600 クレ
 アモン、リュ・アンドレ・ウダン・ジャン
 クール 51

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鉍質綿組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

以下の構成成分を重量パーセントで含むことを特徴とする生理的媒質への溶解が可能な鉍質綿：

SiO ₂	39 - 55 %、
Al ₂ O ₃	16 - 27 %、
CaO	10 - 25 %、
MgO	0 - 2 % (0を除く)、
Na ₂ O	0 - 15 %、
K ₂ O	0 - 15 %、
R ₂ O (Na ₂ O+K ₂ O)	10 - 17 %、
P ₂ O ₅	0 - 3 %
Fe ₂ O ₃	5 - 15 %、
B ₂ O ₃	0 - 8 %、
TiO ₂	0 - 3 %。

【請求項2】

SiO ₂	40 - 52 %
Al ₂ O ₃	16 - 25 %
CaO	10 - 25 %
MgO	0 - 2 % (0を除く)

Na_2O	6 - 12 %
K_2O	3 - 12 %
$\text{R}_2\text{O} (\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$	12 - 17 %
P_2O_5	0 - 2 %
Fe_2O_3	5 - 15 %
B_2O_3	0 - 4 %
TiO_2	0 - 3 %

の構成成分を重量パーセントで含む請求項 1 に記載の鉍質綿。

【請求項 3】

以下の構成成分を重量パーセントで含むことを特徴とする請求項 1 に記載の鉍質綿： 10

SiO_2	39 - 55 %、
Al_2O_3	16 - 25 %、
CaO	10 - 25 %、
MgO	0 - 2 % (0 を除く)、
Na_2O	0 - 15 %、
K_2O	0 - 15 %、
$\text{R}_2\text{O} (\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$	13.0 - 17 %、
P_2O_5	0 - 3 %、
Fe_2O_3	5 - 15 %
B_2O_3	0 - 8 %、
TiO_2	0 - 3 %。

20

【請求項 4】

SiO_2	40 - 52 %、
Al_2O_3	17 - 22 %、
CaO	10 - 25 %、
MgO	0 - 2 % (0 を除く)、
Na_2O	6 - 12 %、
K_2O	6 - 12 %、
$\text{R}_2\text{O} (\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$	13.0 - 17 %、
P_2O_5	0 - 2 %
Fe_2O_3	5 - 15 %
B_2O_3	0 - 4 %
TiO_2	0 - 3 %

30

の構成成分を重量パーセントで含む請求項 1 に記載の鉍質綿。

【請求項 5】

($\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$) アルカリ含有量が以下の範囲であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の鉍質綿：

$$13.0 \leq \text{R}_2\text{O} \leq 15.$$

【請求項 6】

($\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$) アルカリ含有量が以下の範囲であることを特徴とする請求項 5 の何れか 1 項に記載の鉍質綿 40

$$13.3 \leq \text{R}_2\text{O} \leq 14.5$$

【請求項 7】

以下の関係を満たすことを特徴とする請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の鉍質綿：

$$(\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) / \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 0.5.$$

【請求項 8】

以下の関係を満たすことを特徴とする請求項 1 ~ 7 の何れか 1 項に記載の鉍質綿：

$$(\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) / \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 0.6.$$

【請求項 9】

以下の関係を満たすことを特徴とする請求項 1 ~ 8 の何れか 1 項に記載の鉍質綿： 50

$(Na_2O + K_2O) / Al_2O_3 = 0.7$ 。

【請求項10】

pH 4.5で測定したときに、1時間当たり少なくとも 30 ng/cm^2 の溶解速度を有することを特徴とする請求項1～9の何れか1項に記載の鉱質綿。

【請求項11】

岩石およびアルカリ土類担体を融解することにより生成されたガラスを繊維化することにより得られることを特徴とする請求項1～10の何れか1項に記載の鉱質綿。

【請求項12】

相当するガラスが内部遠心により繊維化されることを特徴とする請求項1～11に記載の鉱質綿。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、人工鉱質綿の分野に関する。取り分け、断熱および/または防音材、または水耕培養用基体の製造を目的とする鉱質綿を意図とする。

【0002】

更に、特に、岩綿タイプの鉱質綿、即ち、その綿の化学的組成物が、高い液相線温度とそれらの繊維化温度での高い流動性とを、高いガラス転移温度と併せて有する鉱質綿に関する。

【0003】

【従来の技術】

従来、この種類の鉱質綿は、所謂「外部(external)」遠心工程、例えば、EP-0,465,310またはEP-0,439,385の特許に特に記載される通りの静止デリバリー装置によって融解材料を供給する遠心回転盤のカスケードを使用する種類の行程等により繊維化される。

【0004】

他方、所謂「内部(internal)」遠心繊維化工程、即ち、高速で回転し、且つ穿孔されて穴を有する遠心機を使用する工程は、概して、岩綿よりもアルカリ金属酸化物がより豊富な組成を有し、並びにアルミナ含有量が低く、液相線温度がより低く、および繊維化温度での粘度がより高いガラス綿タイプの鉱質綿を繊維化するために、従来では使用されていた。この工程は、特に、EP-0,189,354およびEP-0,519,797の特許に記載される。

【0005】

しかしながら、近年、技術的な解決方法が開発され、特に、該遠心機の構成材料の組成物とそれらの操作パラメータとを変更することによって、内部遠心工程を岩綿の繊維化に適合することが可能となった。この問題の更なる詳細に関しては、特にW093/02977の特許で言及される。特に、この適合は、2つの種類の綿、即ち、岩綿またはガラス綿の1または他方において、これまで、本来備わっていた性質を組み合わせることを可能にする点において有益であることを証明している。従って、内部遠心により得られた岩綿は、ガラス綿に匹敵する品質を有し、従来得られる岩綿よりも非繊維化物質の含有量が低い。しかしながら、その化学的に性質に関連する2つの主な利点、即ち、化学薬品の低費用および高い耐熱性も維持される。

【0006】

そのため、現在では、岩綿を繊維化できる2つの方法が存在し、1または他方の選択は、目的とする適用に所望される品質程度、並びに産業的および経済的に実行可能な程度を含む多くの判定基準に依存する。

【0007】

近年、これらの判定基準に、鉱質綿の生物分解性、即ち、吸入による生体内における微小繊維の蓄積可能量に関連する何れかの潜在的な病原性の危険を防止するために、生理学的媒質に迅速に溶解する能力の基準が加えられた。

【0008】

生物溶解性を有する岩綿タイプの鉱質綿の組成物を選択する場合の問題に対する1つの解

10

20

30

40

50

決策は、高いアルミナ含有量と中程度のアルカリ含有量を使用することである。

【0009】

この解決策は、ボーキサイトの使用が好ましいことから、特に、高い原材料費に帰着してしまう。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、岩綿タイプ鉱質綿の化学的組成物を改善することであって、この改善は、特に、有利に内部遠心により繊維化された能力を有し、それらの生物分解性を増加し、同時に、安価な原材料からのこれらの組成物を得ることが可能である改善を行うことである。

10

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の対象は、生理学的媒質に溶解することが可能な鉱質綿であって、以下の構成成分を重量パーセントで含有する鉱質綿である：

SiO ₂	39 - 55 %、好ましくは、40 - 52 %
Al ₂ O ₃	16 - 27 %、好ましくは、16 - 25 %
CaO	3 - 35 %、好ましくは、10 - 25 %
MgO	0 - 15 %、好ましくは、0 - 10 %
Na ₂ O	0 - 15 %、好ましくは、6 - 12 %
K ₂ O	0 - 15 %、好ましくは、3 - 12 %
R ₂ O(Na ₂ O+K ₂ O)	10 - 17 %、好ましくは、12 - 17 %
P ₂ O ₅	0 - 3 %、好ましくは、0 - 2 %
Fe ₂ O ₃	0 - 15 %
B ₂ O ₃	0 - 8 %、好ましくは、0 - 4 %
TiO ₂	0 - 3 %、

20

[ここで、R₂O 13.0 %のとき、MgOは、0から5 %の間、特に、0から2 %の間の範囲である]。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明の有利な態様に従うと、該鉱質綿は以下の構成成分を重量パーセントで含有する鉱質綿である：

30

SiO ₂	39 - 55 %、好ましくは、40 - 52 %
Al ₂ O ₃	16 - 25 %、好ましくは、17 - 22 %
CaO	3 - 35 %、好ましくは、10 - 25 %
MgO	0 - 15 %、好ましくは、0 - 10 %
Na ₂ O	0 - 15 %、好ましくは、6 - 12 %
K ₂ O	0 - 15 %、好ましくは、3 - 12 %
R ₂ O(Na ₂ O+K ₂ O)	13.0 - 17 %、好ましくは、12 - 17 %
P ₂ O ₅	0 - 3 %、好ましくは、0 - 2 %
Fe ₂ O ₃	0 - 15 %
B ₂ O ₃	0 - 8 %、好ましくは、0 - 4 %
TiO ₂	0 - 3 %。

40

【0013】

本文において、該組成物の構成成分の何れのパーセントも重量パーセントを示すと解されるべきであり、且つ本発明の組成物は、この種の組成物において知られる通り、非分析不純物として見なされるべき化合物を2または3 %まで含んでいてもよい。

【0014】

そのような組成物の選択は、特に、これら多くの特異的な構成成分が果たす多数且つ複雑な役割を多様化することによって、多くの利点を組み合わせることが可能である。

【0015】

50

実際、16から27%の間、好ましくは17%よりも多く、および/または好ましくは25%未満、特に22%未満の高いアルミナの含有量と、57から72%の間、好ましくは60%よりも多くおよび/または好ましくは72%未満、特に70%未満の網目形成成分、即ち、シリカとアルミナとの和と、10から17%の間の高いアルカリ(R_2O :炭酸ナトリウムおよび炭酸カリウム)量とを有し、 R_2 13.0%のとき、0から5%の間、特に0から2%の間のMgO含有量を有する組み合わせが、非常に広範な温度範囲に亘って繊維化できる顕著な特性と、酸性pHで生物溶解性の得られた繊維に寄与する顕著な特性とを有するガラス組成物が得られることが示されている。本発明の態様に従って、該アルカリ含有量は、好ましくは12%よりも多く、特に13%よりも多く、更に13.3%であってもよく、および/または好ましくは15%未満、特に14.5%未満である。

10

【0016】

この範囲の組成物は、一般的に知られる見解に反し、アルカリ含有量の増加に伴い、融解したガラスの粘性は顕著に低下しないことが観察されることから、特に有益であることが証明された。この顕著な効果は、繊維化のための粘性に対応する温度と、結晶化する相の液相線温度との間の差を大きくすることを可能にし、それにより、繊維化条件を大きく改善し、且つ、特に、内部遠心により新しい種類の生物可溶性ガラスを繊維化することを可能にする。

【0017】

本発明の1つの態様に従うと、該組成物は、0から5%、特に0.5%よりも多くおよび/または3%未満、特に2.5%未満の酸化鉄を含む。もう1つの態様は、5から12%の間、特に5から8%の間の酸化鉄を含む組成物で獲得され、これは耐火性を示す鉍質綿の断熱材を可能にする。

20

【0018】

有利には、本発明の該組成物は以下の関係：

($Na_2O + K_2O$) / Al_2O_3 0.5、

好ましくは($Na_2O + K_2O$) / Al_2O_3 0.6、

特に($Na_2O + K_2O$) / Al_2O_3 0.7

を満たし、これは、液相線温度よりも高い繊維化のための粘性に相当する温度の獲得に有利であるようである。

【0019】

本発明の変形に従うと、本発明の組成物は、好ましくは10から25%の間、特に12%よりも多く、好ましくは15%よりも多く、および/または好ましくは23%未満、特に20%未満、並びに17%未満の石灰含有量を、0から5%のマグネシア含有量と、好ましくは2%未満のマグネシアと、特に1%未満のマグネシアおよび/または0.3%よりも多くのマグネシア含有量、特に0.5%よりも多いマグネシア含有量と組み合わせて含有する。

30

【0020】

本発明のもう1つの変形に従うと、5から15%の間の石灰含有量、好ましくは5から10%の石灰含有量には、マグネシアの含有量は5から10%の間である。

【0021】

0から3%、特に0.5よりも多く、および/または2%未満の含有量での任意の P_2O_5 の添加は、中性のpHでの生物溶解性の増加を可能にする。また、該組成物は、任意に酸化ホウ素を含有してもよく、これは、特に、放射性組成物におけるその熱伝導率のより低くする傾向により、鉍質綿の熱特性を改良することが可能であり、また、中性のpHでの生物溶解性を増加することも可能である。また、 TiO_2 も、例えば、3%までで該組成物に任意に含まれてもよい。他の酸化物、例えば、 BaO 、 SrO 、 MnO 、 Cr_2O_3 および ZrO_2 等も、各々、約2%の含有量までで該組成物中に存在させてもよい。

40

【0022】

$10^2 \cdot 6$ ポアズ(decipascal.second)($T_{10g2.5}$ で示される)の粘度に相当する温度と、結晶化相の液相線(T_{liq} で示される)との間の差は、好ましくは少なくとも10

50

である。この差、即ち、 $T_{log\ 2.5} - T_{liq}$ は、本発明の該組成物の「作用範囲 (work range)」、即ち、繊維化が可能な温度の範囲、最も詳細には内部遠心による繊維化が可能な温度の範囲を限定する。この差は、好ましくは少なくとも20または30であり、更に50よりも高くてもよく、特に100よりも高くてもよい。

【0023】

本発明に従う組成物は、高いガラス転移温度、特に600よりも高いガラス転移温度を有する。それらのアニーリング温度($T_{annealing}$ で示される)は、特に600よりも高い。

【0024】

上述した通り、該鉍質綿は、特に、酸性pHでの十分な生物溶解性レベルを有する。従って、それらは一般的に、特にシリカに関して測定され、pH4.5で測定されたとき、1時間当たり少なくとも30、および好ましくは少なくとも40または50mg/cm²の溶解速度を有している。

10

【0025】

本発明のもう1つの非常に重要な利点は、これらのガラスの組成物の獲得のために安価な原材料を使用できることに関する。これらの組成物は、特に、例えば、フォノライトタイプ等の岩石を、例えば、石灰石またはドロマイト等のアルカリ土類担体と共に、所望に応じて鉄鉍石を補充して融解することにより生じることが可能である。この方法により、安価な費用のアルミナ担体が得られる。

【0026】

アルミナの高含有量およびアルカリの高含有量を有するこの種類の組成物は、燃焼または電気ガラス炉内で有利に融解することが可能である。

20

【0027】

更なる詳細および有用な特徴は、以下の非限定的な好ましい態様の記載から明らかであるだろう。

【0028】

以下の表1に、重量パーセントで、5つの例の化学組成物を挙げる。

【0029】

全部の組成物の全含有量の総計は、100%よりも若干少ないまたは若干多いが、100%からのその差は、分析されない少量の不純物/成分に相当するものであり、および/または使用された分析方法における本分野での許容される単なる誤差に起因すると理解されるべきである。

30

【0030】

【表1】

表 1

	例 1	例 2	例 3	例 4	例 5
SiO ₂	47.7	42.6	44.4	45.2	45.4
Al ₂ O ₃	18.6	18.1	17.3	17.2	18.1
CaO	6.2	22.7	21.7	15.3	13.5
MgO	7.1	0.2	0.4	0.5	0.5
Na ₂ O	8.0	6.3	6.0	6.2	6.5
K ₂ O	5.2	7.4	7.1	7.8	8.1
Fe ₂ O ₃	7.2	2.5	3	6.6	7.3
計	100	99.8	99.9	98.8	99.4
SiO ₂ +Al ₂ O ₃	66.3	60.7	61.7	62.4	63.5
Na ₂ O+K ₂ O	13.2	13.7	13.1	14	14.6
(Na ₂ O+K ₂ O)/ Al ₂ O ₃	0.71	0.76	0.76	0.81	0.81
T _{log2.5}	1293°C	1239°C	1230°C	1248°C	1280°C
T _{lig}	1260°C	1200°C	1190°C	1160°C	1160°C
T _{log2.5} -T _{lig}	+33°C	+39°C	+40°C	+88°C	+120°C
T _{annealing}	622°C	658°C		634°C	631°C
pH=4.5 での 溶解速度	≥30 ng/cm ² 時間あたり	≥30 ng/cm ² 時間あたり	≥30 ng/cm ² 時間あたり	107 ng/cm ² 時間あたり	107 ng/cm ² 時間あたり

【0031】

これらの例に従う組成物は、内部遠心により、特に、前述の特許W093/02977の技術に従い繊維化された。

【0032】

T_{log2.5} - T_{liq} の差により定義される作用範囲は、十分に正である。全て、約 17 から 20 % の高いアルミナ含有量のために 0.7 よりも大きい (Na₂O+K₂O)/Al₂O₃ 比を、非常に高い (SiO₂+Al₂O₃) の和と少なくとも 13.0 % のアルカリ含有量とを伴って有する。

【0033】

本発明の更なる組成物の例(例 6 から例 40 と称す)も有益であると証明され、表 2 に列挙する。

【0034】

全ては、0.5 よりも大きな、特に 0.6 よりも大きな、更に 0.7 よりも大きな (Na₂O+K₂O)/Al₂O₃ 比を有する。

【0035】

該アルミナ含有量は高く、17% から 25% 以上の間であり、非常に高い (SiO₂+Al₂O₃) の和、特に 60% よりも高い和を伴う。

【0036】

更なる組成物のアルカリ含有量は、特に 11.5% 未満から 14% よりも高い量の間である。

【0037】

それらの作用範囲が非常に広く、特に50 よりも高く、実際に100 よりも高く、更に150 よりも高いことに注目されたい。

【0038】

液相線温度は余り高くなく、特に1200 以下、および1150 であってもよい。

【0039】

$10^{2.5}$ ポアズの粘度に相当する温度($T_{\log_{2.5}}$)は、高温繊維化皿の使用に適合し、特に、出願W093/02977に記載される使用の条件下で適合する。

【0040】

好ましい組成物は、特に、 $T_{\log_{2.5}}$ が1350 未満、好ましくは1300 未満の組成物である。

10

【0041】

0 から5%の間のマグネシアMgOを含む組成物では、特に、少なくとも0.5%のMgOおよび/または2%未満または1%未満のMgOと、10から13%のアルカリであれば、極めて十分な生理学的特性、特に作用範囲および溶解速度が得られることが示された(以下の例では;例18、例31、例32、例33および例35から例40)。

【0042】

それらのアニーリング温度が特に600 よりも高く、620 よりも高く、更に630 よりも高くてもよいことに注目されたい。

【0043】

【表2】

20

表 2

	例 6	例 7	例 8	例 9	例 10	例 11	例 12	例 13	例 14	例 15
SiO ₂	43.9	44.2	43.8	46.1	43.8	47.1	41.9	48.2	43.2	46.3
Al ₂ O ₃	17.6	17.6	17.6	17.4	17.6	15.7	20.9	19.8	22.5	19.3
CaO	15	13.3	14.2	13.2	11.9	9.8	14.5	14	14.3	13.9
MgO	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
Na ₂ O	6.40	6.3	6.4	6.3	6.4	6.4	6.1	6	6	6
K ₂ O	7.6	7.9	7.9	7.8	8.0	8.0	7.4	7.2	7.1	7.1
Fe ₂ O ₃	8.4	9.8	9.2	8.3	11.3	12.1	8.7	4.2	6.3	6.8
計	99.4	99.6	99.6	99.6	99.5	99.5	100	99.9	99.9	99.9
SiO ₂ +Al ₂ O ₃	61.5	61.8	61.4	63.5	61.4	62.8	62.8	68	65.7	65.6
Na ₂ O+K ₂ O	14.2	14.2	14.3	14.1	14.4	14.4	13.5	13.2	13.1	13.1
(Na ₂ O+K ₂ O)/Al ₂ O ₃	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.92	0.65	0.67	0.58	0.66
T _{log2.5+} (°C)	1270	1285	1275	1310	1295	1305	1300	1380	1345	1335
T _{lig} (°C)	1120	1100	1110	1140	1160	1200	1140	1160	1140	1110
T _{log2.5} -T _{lig} (°C)	150	185	165	170	135	105	160	220	205	225
T _{annealing} (°C)	618				615	616	635	654	655	645
pH=4.5での溶解速度 (ng/cm ² 時間あたり)	45	≥30	≥30	≥30	60	>30	≥30	≥30	≥30	≥30

【 0 0 4 4 】

【 表 3 】

10

20

30

40

表2 (つづき1)

	例16	例17	例18	例19	例20	例21	例22	例23	例24	例25
SiO ₂	45.4	43	44.3	43	47.7	45.6	43.5	43.1	40.3	42.3
Al ₂ O ₃	18.8	19.7	19.8	21.5	18.4	22.4	21.2	22.2	25.1	21.7
CaO	13.9	14.1	13.4	14.1	13.8	13.9	14.1	14	13.9	13.1
MgO	0.5	0.5	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6
Na ₂ O	5.9	6	8.3	6	6	6	6	6	6	5.9
K ₂ O	7.2	7.2	3.7	7.3	7.3	7.3	7.2	7.2	7.2	7.7
Fe ₂ O ₃	8.3	9.5	9.3	7.5	6.2	4.2	7.4	6.9	6.9	8.7
計	100	100	99.5	99.8	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	100
SiO ₂ +Al ₂ O ₃	64.2	62.7	63.8	64.5	66.1	68	64.7	65.3	65.4	64.0
Na ₂ O+K ₂ O	13.1	13.2	12	13.3	13.3	13.3	13.2	13.2	13.2	13.6
(Na ₂ O+K ₂ O)/Al ₂ O ₃	0.7	0.67	0.61	0.62	0.72	0.59	0.62	0.59	0.53	0.63
T _{log2.5+} (°C)	1315	1305	1250	1325	1345	1370	1325	1335	1330	1300
T _{lig} (°C)	1110	1110	1170	1140	1150	1150	1120	1160	1170	1160
T _{log2.5} -T _{lig} (°C)	205	195	80	175	195	220	205	175	160	140
T _{annealing} (°C)	637	638		644	645	658	644	650	652	
pH=4.5での溶解速度 (ng/cm ² 時間あたり)	≧30	≧30	≧30	≧30	≧30	>30	≧30	≧30	≧30	≧30

【 0 0 4 5 】

【 表 4 】

10

20

30

40

表 2 (つづき 2)

	例 26	例 27	例 28	例 29	例 30	例 31	例 32	例 33	例 34
SiO ₂	43.9	41.5	39.3	47.3	45.3	45.3	44	46.5	46.5
Al ₂ O ₃	24.6	24.7	24.9	18.2	19.2	20.5	22.5	19.2	19.5
CaO	13.2	13.4	13.3	13.9	12.9	12.9	12.7	12.4	11.5
MgO	0.6	0.6	0.5	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7
Na ₂ O	5.9	6.2	6.3	8.1	7.9	8.3	7.9	8.8	8.4
K ₂ O	7.6	7.6	7.6	3.9	5.7	3.8	3.7	3.9	5
Fe ₂ O ₃	4	6	8.1	7.5	7.5	7.4	7.5	7.4	7.5
計	99.8	100	100	99.5	99.3	99	99.1	99	99.1
SiO ₂ +Al ₂ O ₃	68.5	66.2	64.2	65.5	64.5	65.8	66.5	65.7	66
Na ₂ O+K ₂ O	13.5	12.8	13.9	11.9	13.6	12.1	11.6	12.7	13.4
(Na ₂ O+K ₂ O)/Al ₂ O ₃	0.55	0.52	0.56	0.65	0.7	0.59	0.52	0.66	0.69
T _{log2.5+} (°C)	1370	1330	1295	1270	1270	1280	1285	1280	1295
T _{lig} (°C)		1180	1200	1160	1150	1180	1200	1150	1170
T _{log2.5} -T _{lig} (°C)		150	95	110	120	100	85	130	125
T _{annealing} (°C)					625			618	619
pH=4.5での溶解速度 (ng/cm ² 時間あたり)	≥ 30	≥ 30	≥ 30	≥ 30	≥ 30	> 30	≥ 30	≥ 30	≥ 30

【 0 0 4 6 】

【 表 5 】

10

20

30

40

表 2 (つづき 3)

	例 35	例 36	例 37	例 38	例 39	例 40
SiO ₂	47.7	46.5	48.0	47.1	46	46
Al ₂ O ₃	18.9	19.5	19.2	21	20.5	20.1
CaO	13.6	14.4	13.6	12.6	11.6	14.4
MgO	1.4	1.4	0.7	0.7	0.7	1.1
Na ₂ O	7.4	7.3	7.4	7.2	7.4	7.1
K ₂ O	5	5	5	5	5	5
Fe ₂ O ₃	4.8	4.9	4.9	4.9	7.3	4.9
計	99.8	99	98.8	98.5	98.5	98.6
SiO ₂ +Al ₂ O ₃	66.6	66.0	67.2	68.1	66.5	66.1
Na ₂ O+K ₂ O	12.4	12.3	12.4	12.2	12.4	12.1
(Na ₂ O+K ₂ O)/Al ₂ O ₃	0.66	0.63	0.65	0.58	0.6	0.6
T _{log2.5+} (°C)	1310	1295	1315	1340	1320	1300
T _{lig} (°C)	1140	1150	1120	1110	1120	1140
T _{log2.5-Tlig} (°C)	170	145	195	230	200	160
T _{annealing} (°C)	636	636	640	643	633	641
pH=4.5 での溶解速度 (ng/cm ² 時間あたり)	≥30	≥30	≥30	≥30	≥30	≥30

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
C 0 3 C 3/091 (2006.01) C 0 3 C 3/091
C 0 3 C 3/097 (2006.01) C 0 3 C 3/097

(72)発明者 ラフォン、ファブリス
フランス国、エフ - 7 5 0 1 8 パリ、リュ・エルメル 3 4
(72)発明者 ビニユソール、セルジュ
フランス国、エフ - 7 5 0 1 8 パリ、リュ・ベルセ 3 9

審査官 藤代 佳

(56)参考文献 特表平 1 1 - 5 0 1 2 7 7 (J P , A)
特開平 0 4 - 2 6 5 2 4 7 (J P , A)
国際公開第 9 7 / 0 2 9 0 5 7 (W O , A 1)
特開昭 5 8 - 0 4 9 6 3 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
C03C1/00-14/00
INTERGLAD