

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第3部門第1区分
 【発行日】平成25年6月6日(2013.6.6)

【公表番号】特表2012-501940(P2012-501940A)
 【公表日】平成24年1月26日(2012.1.26)
 【年通号数】公開・登録公報2012-004
 【出願番号】特願2011-525407(P2011-525407)
 【国際特許分類】

C 0 3 C 23/00 (2006.01)

C 0 3 C 21/00 (2006.01)

C 0 3 C 3/078 (2006.01)

【F I】

C 0 3 C 23/00 Z

C 0 3 C 21/00 Z

C 0 3 C 3/078

【手続補正書】

【提出日】平成24年3月30日(2012.3.30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

バルク部分と表面領域とを含み、網目修飾カチオン(NMC)を含むケイ酸塩ガラス物品であって、

該ケイ酸塩ガラス物品が、0.5～30重量%の多価金属酸化物を有し、

該ケイ酸塩ガラス物品が、 Au^{3+} 、 Au^{2+} 、 Au^{+} 、 Ir^{3+} 、 Pt^{2+} 、 Pd^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Rh^{+} 、 Rh^{3+} 、 Co^{2+} 、 Co^{3+} 、 Mn^{4+} 、 Mn^{3+} 、 Ag^{3+} 、 Ag^{2+} 、 Ag^{+} 、 Se^{6+} 、 Se^{4+} 、 Se 、 Ce^{4+} 、 Cr^{6+} 、 Cr^{4+} 、 Cr^{3+} 、 Cr^{2+} 、 Sb^{5+} 、 Sb^{3+} 、 Cu^{3+} 、 Cu^{2+} 、 Cu^{+} 、 U^{4+} 、 Fe^{6+} 、 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、 As^{5+} 、 As^{3+} 、 As 、 Te^{7+} 、 Te^{4+} 、 Te 、 V^{5+} 、 V^{4+} 、 V^{3+} 、 Bi^{4+} 、 Bi^{3+} 、 Bi^{2+} 、 Bi^{+} 、 Eu^{3+} 、 Ti^{4+} 、 Ti^{3+} 、 Sn^{4+} 、 Sn^{2+} 、 Zn^{2+}

、および Cd^{2+} からなる群より選択される多価元素を含み、

該表面領域中の該網目修飾カチオンの濃度が、該バルク部分中よりも低く、

ケイ酸塩の架橋酸素の含有量が、該バルク領域よりも該表面領域において高く、

該網目修飾カチオンの該表面領域における組成が内方拡散(inward diffusion)の結果である、

ケイ酸塩ガラス物品。

【請求項2】

シリカの重量%が少なくとも50%である、請求項1記載のケイ酸塩ガラス物品。

【請求項3】

ケイ酸塩ガラスが遷移金属カチオンを含む、請求項1または2記載のケイ酸塩ガラス物品。

【請求項4】

少なくともいくつかの遷移金属カチオンが網目修飾カチオン(NMC)である、請求項4記載のケイ酸塩ガラス物品。

【請求項5】

遷移金属カチオンが、 Ti^{4+} 、 Ti^{3+} 、 V^{5+} 、 V^{4+} 、 V^{3+} 、 Cr^{6+} 、 Cr^{5+} 、 Cr^{3+} 、 Mn^{7+} 、 Mn^{6+} 、 Mn^{5+} 、 Mn^{4+} 、 Mn^{3+} 、 Fe^{5+} 、 Fe^{4+} 、 Fe^{3+} 、 Co^{4+} 、 Co^{3+} 、および Ni^{3+} からなる群より選択され

る、請求項3または4記載のケイ酸塩ガラス物品。

【請求項6】

遷移金属カチオンが、 Ti^{2+} 、 V^{2+} 、 Cr^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Co^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Zr^{2+} 、 Nb^{2+} 、 Mo^{2+} 、 Ru^{2+} 、 Rh^{2+} 、 Pd^{2+} 、 Ag^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Ta^{2+} 、 W^{2+} 、 Re^{2+} 、 Os^{2+} 、 Ir^{2+} 、 Pt^{2+} 、 Hg^{2+} 、および Ra^{2+} からなる群より選択される、請求項3または4記載のケイ酸塩ガラス物品。

【請求項7】

少なくともいくつかの網目修飾カチオン（NMC）が、周期表の第IIa族由来である、請求項1～6のいずれか1項記載のケイ酸塩ガラス物品。

【請求項8】

化学薬品の貯蔵のためのガラス容器、グラスファイバー、工芸ガラス、ならびにビール、ワイン、および他の液体の貯蔵のためのガラス容器である、上記請求項のいずれか1項記載のケイ酸塩ガラス物品。

【請求項9】

還元性ガスを含む雰囲気においてケイ酸塩ガラス物品を熱処理する工程を含む、ケイ酸塩ガラス物品の表面領域を改質するための方法であって、

該ケイ酸塩ガラス物品が、0.5～30重量%の多価金属酸化物を有し、

該ケイ酸塩ガラス物品が、 Au^{3+} 、 Au^{2+} 、 Au^+ 、 Ir^{3+} 、 Pt^{2+} 、 Pd^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Rh^+ 、 Rh^{3+} 、 Co^{2+} 、 Co^{3+} 、 Mn^{4+} 、 Mn^{3+} 、 Ag^{3+} 、 Ag^{2+} 、 Ag^+ 、 Se^{6+} 、 Se^{4+} 、 Se 、 Ce^{4+} 、 Cr^{6+} 、 Cr^{4+} 、 Cr^{3+} 、 Cr^{2+} 、 Sb^{5+} 、 Sb^{3+} 、 Cu^{3+} 、 Cu^{2+} 、 Cu^+ 、 U^{4+} 、 Fe^{6+} 、 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、 As^{5+} 、 As^{3+} 、 As 、 Te^{7+} 、 Te^{4+} 、 Te 、 V^{5+} 、 V^{4+} 、 V^{3+} 、 Bi^{4+} 、 Bi^{3+} 、 Bi^{2+} 、 Bi^+ 、 Eu^{3+} 、 Ti^{4+} 、 Ti^{3+} 、 Sn^{4+} 、 Sn^{2+} 、 Zn^{2+}

、および Cd^{2+} からなる群より選択される多価元素を含み、

該熱処理が、ケイ酸塩ガラスのガラス転移温度（ T_g ）の0.7～2.0倍において実施され、

該ケイ酸塩ガラス物品のより深い領域への網目修飾カチオン（NMC）の内方拡散をもたらす、

それによって該表面領域における該網目修飾カチオンの濃度が下げられ、バルク領域よりも表面領域において実質的に高いケイ酸塩の架橋酸素の含有量の形成をもたらす、
方法。

【請求項10】

還元性ガスが、還元性ガスの混合物である、請求項9記載の方法。

【請求項11】

還元性ガスが、さらに1種以上の不活性ガスと混合されている、請求項9または10記載の方法。

【請求項12】

前記雰囲気が、窒素ガスと水素ガスとの混合物を含む、請求項9～11のいずれか1項記載の方法。

【請求項13】

前記雰囲気が、一酸化炭素ガスと二酸化炭素ガスとの混合物を含む、請求項9～11のいずれか1項記載の方法。

【請求項14】

前記雰囲気が、 SbH_3 、 AsH_3 、 B_2H_6 、 CH_4 、 PH_3 、 SeH_2 、 SiH_4 、 SH_2 、 SnH_4 、 Cl_2 、 NO 、 N_2O 、 CO 、 H_2 、 N_2O_4 、 SO_2 、 C_2H_4 、および NH_3 からなる群より選択されるガスの混合物を含む、請求項9～11のいずれか1項記載の方法。

【請求項15】

熱処理が、少なくとも100nmの表面領域の厚さが得られるように実施される、請求項9～14のいずれか1項記載の方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0066】

本発明のさらに別の局面は、前記雰囲気中の圧力が、0.001～20気圧、0.001～10気圧、0.01～10気圧、0.01～5気圧、0.1～5気圧、または1～10気圧である、前述の方法に関する。前述の範囲の下限は、いずれも最小値でもあり得る。

[本発明1001]

バルク部分と表面領域とを含み、網目修飾カチオン（NMC）を含むケイ酸塩ガラス物品であって、該表面領域中の該網目修飾カチオンの濃度が、該バルク部分中よりも低く、該網目修飾カチオンの該表面領域における組成が内方拡散（inward diffusion）の結果である、ケイ酸塩ガラス物品。

[本発明1002]

シリカの重量％が少なくとも50％である、本発明1001のケイ酸塩ガラス物品。

[本発明1003]

ケイ酸塩の架橋酸素の含有量が、バルク領域よりも表面領域において実質的に高い、本発明1001～1002のいずれかのケイ酸塩ガラス物品。

[本発明1004]

表面領域におけるSiO₂の濃度が、バルク部分よりも実質的に高い、本発明1001～1003のいずれかのケイ酸塩ガラス物品。

[本発明1005]

内方拡散が、多価元素の還元によって生じる、本発明1001～1004のいずれかのケイ酸塩ガラス物品。

[本発明1006]

内方拡散が、還元性ガスおよび／または還元性液体による還元によって生じる、本発明1005のケイ酸塩ガラス物品。

[本発明1007]

表面領域の深さが、内方拡散プロセスの関数である、本発明1001～1002のいずれかのケイ酸塩ガラス物品。

[本発明1008]

表面領域の深さが、時間、温度、拡散しているイオンの電界強度、還元性ガスの分圧、多価元素の濃度および酸化還元比、ならびに／またはガラスのタイプの、関数である、本発明1007のケイ酸塩ガラス物品。

[本発明1009]

拡散が、化学拡散によって特徴付けられる、本発明1001～1008のいずれかのケイ酸塩ガラス物品。

[本発明1010]

ケイ酸塩ガラスが、光学領域において透明である、本発明1001～1009のいずれかのケイ酸塩ガラス物品。

[本発明1011]

表面領域におけるケイ酸塩ガラスの硬度が、未処理のガラスの対応する表面領域よりも実質的に高い、本発明1001～1010のいずれかのケイ酸塩ガラス物品。

[本発明1012]

表面領域におけるケイ酸塩ガラスの化学的耐性が、未処理のガラスの対応する表面領域よりも実質的に高い、本発明1001～1010のいずれかのケイ酸塩ガラス物品。

[本発明1013]

ケイ酸塩ガラスの熱衝撃抵抗が、対応する未処理のガラスより実質的に高い、本発明1001～1012のいずれかのケイ酸塩ガラス物品。

[本発明1014]

ケイ酸塩ガラスが遷移金属カチオンを含む、本発明1001～1013のいずれかのケイ酸塩ガラス物品。

[本発明1015]

少なくともいくつかの遷移金属カチオンが網目修飾カチオン（NMC）である、本発明101

4のケイ酸塩ガラス物品。

[本発明1016]

遷移金属カチオンが、 Ti^{4+} 、 Ti^{3+} 、 V^{5+} 、 V^{4+} 、 V^{3+} 、 Cr^{6+} 、 Cr^{5+} 、 Cr^{3+} 、 Mn^{7+} 、 Mn^{6+} 、 Mn^{5+} 、 Mn^{4+} 、 Mn^{3+} 、 Fe^{5+} 、 Fe^{4+} 、 Fe^{3+} 、 Co^{4+} 、 Co^{3+} 、および Ni^{3+} からなる群より選択される、本発明1014または1015のケイ酸塩ガラス物品。

[本発明1017]

遷移金属カチオンが、 Ti^{2+} 、 V^{2+} 、 Cr^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Co^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Zr^{2+} 、 Nb^{2+} 、 Mo^{2+} 、 Ru^{2+} 、 Rh^{2+} 、 Pd^{2+} 、 Ag^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Ta^{2+} 、 W^{2+} 、 Re^{2+} 、 Os^{2+} 、 Ir^{2+} 、 Pt^{2+} 、 Hg^{2+} 、および Ra^{2+} からなる群より選択される、本発明1014または1015のケイ酸塩ガラス物品。

[本発明1018]

少なくともいくつかの網目修飾カチオン（NMC）が、周期表の第IIa族由来である、本発明1001～1017のいずれかのケイ酸塩ガラス物品。

[本発明1019]

化学薬品の貯蔵のためのガラス容器、グラスファイバー、工芸ガラス、ならびにビール、ワイン、および他の液体の貯蔵のためのガラス容器である、上記本発明のいずれかのケイ酸塩ガラス物品。

[本発明1020]

還元性ガスを含む雰囲気においてケイ酸塩ガラス物品を熱処理する工程を含む、ケイ酸塩ガラス物品の表面領域を改質するための方法であって、該ケイ酸塩ガラス物品のより深い領域への網目修飾カチオン（NMC）の内方拡散をもたらし、それによって該表面領域における該網目修飾カチオンの濃度が下げられる、方法。

[本発明1021]

還元性ガスが、1種以上の還元性ガスの混合物である、本発明1020の方法。

[本発明1022]

還元性ガスが、さらに1種以上の不活性ガスと混合されている、本発明1020または1021の方法。

[本発明1023]

前記雰囲気が、窒素ガスと水素ガスとの混合物を含む、本発明1020～1022のいずれかの方法。

[本発明1024]

前記雰囲気が、一酸化炭素ガスと二酸化炭素ガスとの混合物を含む、本発明1020～1023のいずれかの方法。

[本発明1025]

前記雰囲気が、 SbH_3 、 AsH_3 、 B_2H_6 、 CH_4 、 PH_3 、 SeH_2 、 SiH_4 、 SH_2 、 SnH_4 、 Cl_2 、 NO 、 N_2O 、 CO 、 H_2 、 N_2O_4 、 SO_2 、 C_2H_4 、および NH_3 からなる群より選択されるガスの混合物を含む、本発明1020～1024のいずれかの方法。

[本発明1026]

還元性ガスが、未処理のケイ酸塩ガラス内に実質的に不浸透性である、本発明1020～1026のいずれかの方法。

[本発明1027]

熱処理が、少なくとも100nm、200nm、400nm、500nm、600nm、または700nmの表面領域の厚さが得られるように実施される、本発明1020～1026のいずれかの方法。

[本発明1028]

熱処理が、ケイ酸塩ガラスのガラス転移温度（ T_g ）の0.1～3.0倍において実施される、本発明1020～1027のいずれかの方法。

[本発明1029]

熱処理の期間が、0.01～36時間で実施される、本発明1020～1028のいずれかの方法。

[本発明1030]

前記雰囲気の圧力が、0.001～20気圧である、本発明1020～1029のいずれかの方法。