

【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2部門第1区分

【発行日】平成26年8月28日(2014.8.28)

【公表番号】特表2013-540567(P2013-540567A)

【公表日】平成25年11月7日(2013.11.7)

【年通号数】公開・登録公報2013-061

【出願番号】特願2013-518874(P2013-518874)

【国際特許分類】

B 0 1 D 53/14 (2006.01)

B 0 1 D 53/62 (2006.01)

C 0 1 B 31/20 (2006.01)

F 2 3 J 15/00 (2006.01)

【F I】

B 0 1 D 53/14 1 0 2

B 0 1 D 53/34 1 3 5 Z

C 0 1 B 31/20 Z A B B

F 2 3 J 15/00 J

【手続補正書】

【提出日】平成26年7月8日(2014.7.8)

【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】

供給源により生成された二酸化炭素を隔離する方法であって、

(a) 第1のカチオンに基づく水酸化物塩、第1のカチオンに基づく酸化物塩および/または第1のカチオンに基づくヒドロキシ塩化物塩を含む第1の工程(a)生成物と、HCl、H₂SO₄またはHNO₃を含む第2の工程(a)生成物とを含む第1の生成混合物を形成させるのに適した条件の下で、第1の混合物中において、水と、第1のカチオンに基づくハロゲン化物塩、硫酸塩もしくは硝酸塩またはそれらの水和物を反応させる工程；

(b) 第1のカチオンに基づくハロゲン化物塩、硫酸塩および/もしくは硝酸塩またはそれらの水和物を含む第1の工程(b)生成物と、第2のカチオンに基づく炭酸塩を含む第2の工程(b)生成物と、水を含む第3の工程(b)生成物とを含む第2の生成混合物を形成させるのに適した条件の下で、第2の混合物中において、第2のカチオンに基づくハロゲン化物塩、硫酸塩もしくは硝酸塩またはそれらの水和物、および該供給源により生成された二酸化炭素と、第1の工程(a)生成物の一部または全部を混合する工程；ならびに

(c) 該第2のカチオンに基づく炭酸塩の一部または全部を該第2の生成混合物から分離する工程を含み、

それによって該二酸化炭素を鉱物性生成物の形態にして隔離する、方法。

【請求項2】

工程(a)の第1のカチオンに基づくハロゲン化物塩、硫酸塩もしくは硝酸塩またはそれらの水和物が、第1のカチオンに基づく塩化物塩またはその水和物であり、かつ前記第2の工程(a)生成物がHClである、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

工程(b)の第1のカチオンに基づくハロゲン化物塩、硫酸塩もしくは硝酸塩またはそれら

の水和物が、第1のカチオンに基づく塩化物塩またはその水和物である、請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】

工程(a)の第1のカチオンに基づく塩化物塩またはその水和物が MgCl_2 、 MgCl_2 の水和型、または $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ である、請求項2に記載の方法。

【請求項5】

工程(a)の第1のカチオンに基づく水酸化物塩が $\text{Mg}(\text{OH})_2$ または $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$ である、請求項1~4のいずれか一項に記載の方法。

【請求項6】

前記第1の工程(a)生成物が $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$ を含む、請求項1~4のいずれか一項に記載の方法。

【請求項7】

工程(a)の第1のカチオンに基づく酸化物塩が MgO である、請求項1~4のいずれか一項に記載の方法。

【請求項8】

工程(b)の第2のカチオンに基づくハロゲン化物塩、硫酸塩もしくは硝酸塩またはそれらの水和物が、第2のカチオンに基づく塩化物塩またはその水和物である、請求項1~7のいずれか一項に記載の方法。

【請求項9】

前記第2のカチオンに基づく塩化物塩またはその水和物が CaCl_2 である、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

工程(b)の第1のカチオンに基づく塩化物塩が MgCl_2 、 MgCl_2 の水和型、または $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ である、請求項3~7のいずれか一項に記載の方法。

【請求項11】

工程(a)における水の一部または全部が、蒸気または超臨界水の形態で存在する、請求項1~10のいずれか一項に記載の方法。

【請求項12】

工程(a)の水の一部または全部が、工程(b)の水から得られる、請求項1~11のいずれか一項に記載の方法。

【請求項13】

工程(b)が、前記第2の混合物中において水酸化ナトリウム塩を混合することをさらに含む、請求項1~12のいずれか一項に記載の方法。

【請求項14】

(d) 2族の塩化物塩と、水と、二酸化ケイ素とを含む第3の生成混合物を形成させるのに適した条件の下で、 HCl と2族のケイ酸塩鉱物を混合する工程をさらに含む、請求項1~13のいずれか一項に記載の方法。

【請求項15】

工程(d)における HCl の一部または全部が工程(a)から得られる、請求項14に記載の方法。

【請求項16】

工程(d)が、2族のケイ酸塩鉱物を HCl とともに攪拌することをさらに含む、請求項14に記載の方法。

【請求項17】

工程(d)において生成された熱の一部または全部が回収される、請求項14~16のいずれか一項に記載の方法。

【請求項18】

工程(b)の第2のカチオンに基づく塩化物塩の一部または全部が、工程(d)の2族の塩化物塩である、請求項14~17のいずれか一項に記載の方法。

【請求項19】

工程(d)において形成された2族の塩化物塩から前記二酸化ケイ素を取り除く分離工程を

さらに含む、請求項14～18のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 0】

工程(a)の水の一部または全部が工程(d)の水から得られる、請求項14～19のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 1】

工程(d)の2族のケイ酸塩鉱物が2族のイノケイ酸塩を含む、請求項14～19のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 2】

工程(d)の2族のケイ酸塩鉱物がCaSiO₃、MgSiO₃、かんらん石(Mg₂[SiO₄])、蛇紋石(Mg₆[OH]₈[Si₄O₁₀])、海泡石(Mg₄[(OH)₂Si₆O₁₅]・6H₂O)、頑火輝石(Mg₂[Si₂O₆])、透輝石(CaMg[Si₂O₆])、および/または透角閃石Ca₂Mg₅{[OH]Si₄O₁₁}₂を含む、請求項14～19のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 3】

供給源により生成された二酸化炭素を隔離する方法であって、

(a) (i) 水酸化マグネシウム、酸化マグネシウムおよび/またはMg(OH)Clならびに(ii) 塩化水素を形成させるのに適した条件の下で、第1の混合物中において塩化マグネシウム塩および水を混合する工程；

(b) (iv) 炭酸カルシウム、(v) 塩化マグネシウム塩、および(vi) 水を形成させるのに適した条件の下で、第2の混合物中において、(i) 水酸化マグネシウム、酸化マグネシウムおよび/またはMg(OH)Cl、(ii) CaCl₂、ならびに(iii) 該供給源により生成された二酸化炭素を混合する工程；ならびに

(c) 該第2の混合物から該炭酸カルシウムを分離する工程を含み、

それによって該二酸化炭素を鉱物性生成物の形態にして隔離する、方法。

【請求項 2 4】

(d) 2族の塩化物塩、水および二酸化ケイ素を形成させるのに適した条件の下で、塩化水素と2族のケイ酸塩鉱物を混合する工程をさらに含む、請求項23に記載の方法。

【請求項 2 5】

工程(d)における塩化水素の一部または全部が工程(a)から得られる、請求項24に記載の方法。

【請求項 2 6】

工程(a)における塩化マグネシウム塩の一部または全部が工程(d)から得られる、請求項24に記載の方法。

【請求項 2 7】

工程(d)において形成された2族の塩化物塩から前記二酸化ケイ素を取り除く分離工程をさらに含む、請求項24に記載の方法。

【請求項 2 8】

工程(a)の水の一部または全部が工程(d)の水から得られる、請求項24に記載の方法。

【請求項 2 9】

工程(d)の2族のケイ酸塩鉱物が2族のイノケイ酸塩を含む、請求項24に記載の方法。

【請求項 3 0】

工程(d)の2族のケイ酸塩鉱物がCaSiO₃、MgSiO₃、かんらん石、蛇紋石、海泡石、頑火輝石、透輝石、透角閃石、鉱化された鉄、および/またはマンガンを含む、請求項24に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 9 】

[本発明1001]

供給源により生成された二酸化炭素を隔離する方法であって、

(a) 第1のカチオンに基づく水酸化物塩、第1のカチオンに基づく酸化物塩および/または第1のカチオンに基づくヒドロキシ塩化物塩を含む第1の工程(a)生成物と、 HCl 、 H_2SO_4 または HNO_3 を含む第2の工程(a)生成物とを含む第1の生成混合物を形成させるのに適した条件の下で、第1の混合物中において、水と、第1のカチオンに基づくハロゲン化物塩、硫酸塩もしくは硝酸塩またはそれらの水和物を反応させる工程；

(b) 第1のカチオンに基づくハロゲン化物塩、硫酸塩および/もしくは硝酸塩またはそれらの水和物を含む第1の工程(b)生成物と、第2のカチオンに基づく炭酸塩を含む第2の工程(b)生成物と、水を含む第3の工程(b)生成物とを含む第2の生成混合物を形成させるのに適した条件の下で、第2の混合物中において、第2のカチオンに基づくハロゲン化物塩、硫酸塩もしくは硝酸塩またはそれらの水和物、および該供給源により生成された二酸化炭素と、第1の工程(a)生成物の一部または全部を混合する工程；ならびに

(c) 該第2のカチオンに基づく炭酸塩の一部または全部を該第2の生成混合物から分離する工程

を含み、

それによって該二酸化炭素を鉱物性生成物の形態にして隔離する、方法。

[本発明1002]

工程(a)の第1のカチオンに基づくハロゲン化物塩、硫酸塩もしくは硝酸塩またはそれらの水和物が、第1のカチオンに基づく塩化物塩またはその水和物であり、かつ前記第2の工程(a)生成物が HCl である、本発明1001の方法。

[本発明1003]

工程(b)の第1のカチオンに基づくハロゲン化物塩、硫酸塩もしくは硝酸塩またはそれらの水和物が、第1のカチオンに基づく塩化物塩またはその水和物である、本発明1001または1002の方法。

[本発明1004]

工程(a)の第1のカチオンに基づく塩化物塩またはその水和物が MgCl_2 である、本発明1002の方法。

[本発明1005]

工程(a)の第1のカチオンに基づく塩化物塩またはその水和物が、 MgCl_2 の水和型である、本発明1004の方法。

[本発明1006]

工程(a)の第1のカチオンに基づく塩化物塩またはその水和物が $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ である、本発明1005の方法。

[本発明1007]

工程(a)の第1のカチオンに基づく水酸化物塩が $\text{Mg}(\text{OH})_2$ である、本発明1001～1006のいずれかの方法。

[本発明1008]

工程(a)の第1のカチオンに基づくヒドロキシ塩化物塩が $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$ である、本発明1002～1006のいずれかの方法。

[本発明1009]

前記第1の工程(a)生成物が主に $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$ を含む、本発明1008の方法。

[本発明1010]

前記第1の工程(a)生成物が90重量%超の $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$ を含む、本発明1008の方法。

[本発明1011]

前記第1の工程(a)生成物が $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$ である、本発明1008の方法。

[本発明1012]

工程(a)の第1のカチオンに基づく酸化物塩が MgO である、本発明1001～1006のいずれかの方法。

[本発明1013]

工程(b)の第2のカチオンに基づくハロゲン化物塩、硫酸塩もしくは硝酸塩またはそれらの水和物が、第2のカチオンに基づく塩化物塩またはその水和物である、本発明1001～1012のいずれかの方法。

[本発明1014]

前記第2のカチオンに基づく塩化物塩またはその水和物が CaCl_2 である、本発明1013の方法。

[本発明1015]

工程(b)の第1のカチオンに基づく塩化物塩が MgCl_2 である、本発明1003～1012のいずれかの方法。

[本発明1016]

工程(b)の第1のカチオンに基づく塩化物塩が、 MgCl_2 の水和型である、本発明1015の方法。

[本発明1017]

工程(b)の第1のカチオンに基づく塩化物塩が $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ である、本発明1015の方法。

[本発明1018]

工程(a)における水の一部または全部が、蒸気または超臨界水の形態で存在する、本発明1001～1017のいずれかの方法。

[本発明1019]

工程(a)の水の一部または全部が、工程(b)の水から得られる、本発明1001～1018のいずれかの方法。

[本発明1020]

工程(b)が、前記第2の混合物中において水酸化ナトリウム塩を混合することをさらに含む、本発明1001～1019のいずれかの方法。

[本発明1021]

(d) 2族の塩化物塩と、水と、二酸化ケイ素とを含む第3の生成混合物を形成させるのに適した条件の下で、 HCl と2族のケイ酸塩鉱物を混合する工程をさらに含む、本発明1001～1020のいずれかの方法。

[本発明1022]

工程(d)における HCl の一部または全部が工程(a)から得られる、本発明1021の方法。

[本発明1023]

工程(d)の HCl が、2族のケイ酸塩鉱物を HCl とともに攪拌することをさらに含む、本発明1021の方法。

[本発明1024]

工程(d)において生成された熱の一部または全部が回収される、本発明1021～1023のいずれかの方法。

[本発明1025]

工程(b)の第2のカチオンに基づく塩化物塩の一部または全部が、工程(d)の2族の塩化物塩である、本発明1021～1024のいずれかの方法。

[本発明1026]

工程(d)において形成された2族の塩化物塩から前記二酸化ケイ素を取り除く分離工程をさらに含む、本発明1021～1025のいずれかの方法。

[本発明1027]

工程(a)の水の一部または全部が工程(d)の水から得られる、本発明1021～1026のいずれかの方法。

[本発明1028]

工程(d)の2族のケイ酸塩鉱物が2族のイノケイ酸塩を含む、本発明1021～1026のいずれかの方法。

[本発明1029]

工程(d)の2族のケイ酸塩鉱物が CaSiO_3 を含む、本発明1021～1026のいずれかの方法。

[本発明1030]

工程(d)の2族のケイ酸塩鉱物が MgSiO_3 を含む、本発明1021～1026のいずれかの方法。

[本発明1031]

工程(d)の2族のケイ酸塩鉱物がかんらん石($\text{Mg}_2[\text{SiO}_4]$)を含む、本発明1021～1026のいずれかの方法。

[本発明1032]

工程(d)の2族のケイ酸塩鉱物が蛇紋石($\text{Mg}_6[\text{OH}]_8[\text{Si}_4\text{O}_{10}]$)を含む、本発明1021～1026のいずれかの方法。

[本発明1033]

工程(d)の2族のケイ酸塩鉱物が、海泡石($\text{Mg}_4[(\text{OH})_2\text{Si}_6\text{O}_{15}] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)、頑火輝石($\text{Mg}_2[\text{Si}_2\text{O}_6]$)、透輝石($\text{CaMg}[\text{Si}_2\text{O}_6]$)、および/または透角閃石 $\text{Ca}_2\text{Mg}_5\{[\text{OH}]\text{Si}_4\text{O}_{11}\}_2$ を含む、本発明1021～1026のいずれかの方法。

[本発明1034]

前記2族のケイ酸塩が、鉄ケイ酸塩およびまたはマンガンケイ酸塩をさらに含む、本発明1021～1026のいずれかの方法。

[本発明1035]

前記鉄ケイ酸塩が鉄かんらん石($\text{Fe}_2[\text{SiO}_4]$)である、本発明1034の方法。

[本発明1036]

工程(b)において形成された第1のカチオンに基づく塩化物塩の一部または全部が、工程(a)において用いられる第1のカチオンに基づく塩化物塩である、本発明1003～1035のいずれかの方法。

[本発明1037]

前記二酸化炭素が、 N_2 および H_2O をさらに含む煙道ガスの形態である、本発明1001～1036のいずれかの方法。

[本発明1038]

工程(a)の適した反応条件が、約200 ～ 約500 の温度を含む、本発明1001～1037のいずれかの方法。

[本発明1039]

前記温度が約230 ～ 約260 である、本発明1038の方法。

[本発明1040]

前記温度が約250 である、本発明1038の方法。

[本発明1041]

前記温度が約200 ～ 約250 である、本発明1038の方法。

[本発明1042]

前記温度が約240 である、本発明1038の方法。

[本発明1043]

工程(a)の適した反応条件が、約50 ～ 約200 の温度を含む、本発明1001～1037のいずれかの方法。

[本発明1044]

前記温度が約90 ～ 約260 である、本発明1043の方法。

[本発明1045]

前記温度が約90 ～ 約230 である、本発明1044の方法。

[本発明1046]

前記温度が約130 である、本発明1045の方法。

[本発明1047]

工程(a)の適した反応条件が、約400 ～ 約550 の温度を含む、本発明1001～1037のいずれかの方法。

[本発明1048]

前記温度が約450 ～ 約500 である、本発明1047の方法。

[本発明1049]

工程(b)の適した反応条件が、約20 ~ 約100 の温度を含む、本発明1001 ~ 1037のいずれかの方法。

[本発明1050]

前記温度が約25 ~ 約95 である、本発明1049の方法。

[本発明1051]

工程(d)の適した反応条件が、約50 ~ 約200 の温度を含む、本発明1021 ~ 1037のいずれかの方法。

[本発明1052]

前記温度が約90 ~ 約150 である、本発明1051の方法。

[本発明1053]

供給源により生成された二酸化炭素を隔離する方法であって、

(a) (i) 水酸化マグネシウム、酸化マグネシウムおよび/または $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$ ならびに(ii) 塩化水素を形成させるのに適した条件の下で、第1の混合物中において塩化マグネシウム塩および水を混合する工程；

(b) (iv) 炭酸カルシウム、(v) 塩化マグネシウム塩、および(vi) 水を形成させるのに適した条件の下で、第2の混合物中において、(i) 水酸化マグネシウム、酸化マグネシウムおよび/または $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$ 、(ii) CaCl_2 、ならびに(iii) 該供給源により生成された二酸化炭素を混合する工程；ならびに

(c) 該第2の混合物から該炭酸カルシウムを分離する工程を含み、

それによって該二酸化炭素を鉱物性生成物の形態にして隔離する、方法。

[本発明1054]

工程(a)の塩化水素の一部または全部を水と混合して塩酸を形成させる、本発明1053の方法。

[本発明1055]

工程(b)(i)の水酸化マグネシウム、酸化マグネシウムおよび/または $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$ の一部または全部が工程(a)(i)から得られる、本発明1053の方法。

[本発明1056]

工程(a)における全ての水のうちの一部分が、塩化マグネシウム塩の水和物の形態で存在する、本発明1053の方法。

[本発明1057]

工程(a)が1つ、2つまたは3つのリアクタ中で行われる、本発明1053の方法。

[本発明1058]

工程(a)が1つのリアクタ中で行われる、本発明1053の方法。

[本発明1059]

工程(a)(i)の水酸化マグネシウム、酸化マグネシウムおよび/または $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$ が、90重量%超の $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$ である、本発明1053の方法。

[本発明1060]

前記塩化マグネシウム塩が90重量%超の $\text{MgCl}_2 \cdot 6(\text{H}_2\text{O})$ である、本発明1053の方法。

[本発明1061]

(d) 2族の塩化物塩、水および二酸化ケイ素を形成させるのに適した条件の下で、塩化水素と2族のケイ酸塩鉱物を混合する工程をさらに含む、本発明1053 ~ 1060のいずれかの方法。

[本発明1062]

工程(d)における塩化水素の一部または全部が工程(a)から得られる、本発明1061の方法。

[本発明1063]

工程(d)が、前記2族のケイ酸塩鉱物を塩化水素とともに攪拌することをさらに含む、本発明1061の方法。

[本発明1064]

工程(a)における塩化マグネシウム塩の一部または全部が工程(d)から得られる、本発明1061の方法。

[本発明1065]

工程(d)において形成された2族の塩化物塩から前記二酸化ケイ素を取り除く分離工程をさらに含む、本発明1061の方法。

[本発明1066]

工程(a)の水の一部または全部が工程(d)の水から得られる、本発明1061の方法。

[本発明1067]

工程(d)の2族のケイ酸塩鉱物が2族のイノケイ酸塩を含む、本発明1061の方法。

[本発明1068]

工程(d)の2族のケイ酸塩鉱物が CaSiO_3 を含む、本発明1061の方法。

[本発明1069]

工程(d)の2族のケイ酸塩鉱物が MgSiO_3 を含む、本発明1061の方法。

[本発明1070]

工程(d)の2族のケイ酸塩鉱物がかんらん石を含む、本発明1061の方法。

[本発明1071]

工程(d)の2族のケイ酸塩鉱物が蛇紋石を含む、本発明1061の方法。

[本発明1072]

工程(d)の2族のケイ酸塩鉱物が、海泡石、頑火輝石、透輝石、および/または透角閃石を含む、本発明1061の方法。

[本発明1073]

前記2族のケイ酸塩が、鉱化された鉄およびまたはマンガンを含み、本発明1061の方法。

[本発明1074]

工程(b)が、 CaCl_2 および水を前記第2の混合物に混合することをさらに含む、本発明1053～1066のいずれかの方法。

本開示の他の目的、特徴および利点は、以下の詳細な説明から明らかになるであろう。しかしながら、詳細な説明および具体的な例は、本発明の具体的な態様を示してはいるものの、本発明の趣旨および範囲内にあるさまざまな変化および修正がこの詳細な説明から当業者には明らかになると考えられるため、単に例示として与えられることが理解されるべきである。