

【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31年3月28日(2019.3.28)

【公表番号】特表2018-507161(P2018-507161A)

【公表日】平成30年3月15日(2018.3.15)

【年通号数】公開・登録公報2018-010

【出願番号】特願2017-544576(P2017-544576)

【国際特許分類】

C 01 F 5/14 (2006.01)

B 01 D 53/62 (2006.01)

B 01 D 53/78 (2006.01)

B 01 D 53/96 (2006.01)

【F I】

C 01 F 5/14

B 01 D 53/62 Z A B

B 01 D 53/78

B 01 D 53/96

【手続補正書】

【提出日】平成31年2月15日(2019.2.15)

【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】

塩化マグネシウム含有材料から水酸化マグネシウムを製造するための方法であって、

該材料を第一反応器に導入する工程と、マグネシウムヒドロキシクロリドおよびHClを形成させるために、およそ250から400 の温度において、該塩化マグネシウム含有材料を有する第一反応器中に蒸気混合物を通す工程とを含む、第一段階、並びに

マグネシウムヒドロキシクロリドを第二反応器中に運び、水酸化マグネシウムおよびHClを形成させるためにそこに蒸気を導入する、第二段階

を含み、該塩化マグネシウム含有材料が約2:1の水対塩化マグネシウム比を含む、方法。

【請求項2】

第二反応器から出た蒸気混合物の一部が、第一反応器中に導入される蒸気混合物である、請求項1記載の方法。

【請求項3】

少なくとも一部のHClが蒸気混合物の状態で第二反応器を出て、該蒸気混合物が次に、第一反応器を通り抜ける、請求項1記載の方法。

【請求項4】

第一反応器中で形成されたHClの一部が蒸気混合物と共に第一反応器から出る、請求項1記載の方法。

【請求項5】

熱い気体流から第一再循環加熱流体へ熱を移すこと、および第一再循環加熱流体から第一反応器へ熱を移すことをさらに含む、請求項1記載の方法。

【請求項6】

熱い気体流から第二再循環加熱流体へ熱を移すこと、および第二再循環加熱流体から第二反応器へ熱を移すことをさらに含む、請求項5記載の方法。

【請求項 7】

気体流中に含有されるCO₂量を減らすプロセスにおいてMg(OH)₂を再生する方法であって、

(a) Mg(OH)ClおよびHClを含む工程(a)産物を形成させるために、MgCl₂含有材料を第一混和物中で蒸気と反応させる工程であって、MgCl₂含有材料が約2.5:1を下回る水対MgCl₂比を含む、工程；

(b) HClと、主としてMg(OH)₂を含むマグネシウム含有産物とを含む工程(b)産物を形成させるために、Mg(OH)Clを第二混和物中で蒸気と反応させる工程；

(c) MgCl₂およびCaCO₃を含む工程(c)産物を形成させるために、Mg(OH)₂をCO₂、CaCl₂、および蒸気と反応させる工程を含む方法。

【請求項 8】

第二混和物から第一混和物へ気体状流出物を通すことをさらに含み、該気体状流出物がMgCl₂含有材料と反応させるためのHClおよび蒸気を含む、請求項7記載の方法。

【請求項 9】

工程(c)が、

MgCO₃およびH₂Oを含む第一の工程(c)産物を形成させるために、工程(b)からのMg(OH)₂を気体流中に含有されるCO₂と第三混和物中で混和すること、並びに

CaCO₃およびMgCl₂を含む第二の工程(c)産物を形成させるために、第一の工程(c)産物からのMgCO₃を第四混和物中でCaCl₂と混和することを含む、請求項7記載の方法。

【請求項 10】

第二の工程(c)産物からのCaCO₃の少なくとも一部を分離すること、および、水対MgCl₂の比が約2対1となるように残りの第二の工程(c)産物からの水の一部を除くことをさらに含む、請求項7記載の方法。

【請求項 11】

工程(c)産物中の水対MgCl₂のモル比が5またはそれを下回る、請求項7記載の方法。

【請求項 12】

気体流から第一再循環加熱流体へ熱を移すこと、および第一再循環加熱流体から第一混和物へ熱を移すことをさらに含む、請求項10記載の方法。

【請求項 13】

気体流から第二再循環加熱流体へ熱を移すこと、および第二再循環加熱流体から第二混和物へ熱を移すことをさらに含む、請求項12記載の方法。

【請求項 14】

気体流から第三再循環加熱流体へ熱を移すこと、および、水の除去を容易にするために第三再循環加熱流体から残りの工程(c)産物へ熱を移すことをさらに含む、請求項13記載の方法。

【請求項 15】

気体流中に含有されるCO₂量を減らすプロセスにおいてMg(OH)₂を再生するためのシステムであって、

Mg(OH)ClおよびHClを含む第一反応器産物を形成するためにMgCl₂含有材料を蒸気と反応させるよう構成された第一分解反応器であって、MgCl₂含有材料が、約2.5:1を下回る水対MgCl₂比を含む、第一分解反応器；

HClと、主としてMg(OH)₂を含むマグネシウム含有産物とを形成するために第一分解反応器からのMg(OH)Clを蒸気と反応させるよう構成された第二分解反応器；

MgCl₂およびCaCO₃を含む産物を形成するために第二分解反応器からのMg(OH)₂をCO₂、CaCl₂および蒸気と反応させるよう構成された第一吸収反応器を含む、システム。

【手続補正2】**【補正対象書類名】明細書**

【補正対象項目名】 0 0 1 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0 0 1 4】

[本発明1001]

塩化マグネシウム含有材料から水酸化マグネシウムを製造するための方法であって、
該材料を第一反応器に導入する工程と、マグネシウムヒドロキシクロリドおよびHCl
を形成させるために、およそ250から400 の温度において、該塩化マグネシウム含有材料
を有する第一反応器中に蒸気混合物を通す工程とを含む、第一段階、並びに
マグネシウムヒドロキシクロリドを第二反応器中に運び、水酸化マグネシウムおよび
HClを形成させるためにそこに蒸気を導入する、第二段階
を含み、該塩化マグネシウム含有材料が約2:1の水対塩化マグネシウム比を含む、方法。

[本発明1002]

第二反応器から出た蒸気混合物の一部が、第一反応器中に導入される蒸気混合物である
、本発明1001の方法。

[本発明1003]

少なくとも一部のHClが蒸気混合物の状態で第二反応器を出て、該蒸気混合物が次に、
第一反応器を通り抜ける、本発明1001の方法。

[本発明1004]

塩化マグネシウム含有材料が塩化マグネシウム二水和物を実質的に含む、本発明1001の
方法。

[本発明1005]

第一反応器中で形成されたHClの一部が蒸気混合物と共に第一反応器から出る、本発明1
001の方法。

[本発明1006]

第一反応器が250～350 の温度にある、本発明1001の方法。

[本発明1007]

熱い気体流から第一再循環加熱流体へ熱を移し、第一再循環加熱流体から第一反応器へ
熱を移す、本発明1006の方法。

[本発明1008]

第二反応器が300～500 の温度にある、本発明1001の方法。

[本発明1009]

熱い気体流から第二再循環加熱流体へ熱を移し、第二再循環加熱流体から第二反応器へ
熱を移す、本発明1005の方法。

[本発明1010]

第二反応器中へ導入される蒸気が350～450 の温度である、本発明1001の方法。

[本発明1011]

第一反応器から運ばれる産物中のものとは別に第二反応器へ運ばれるMgCl₂は、全く無
い、本発明1001の方法。

[本発明1012]

気体流中に含有されるCO₂量を減らすプロセスにおいてMg(OH)₂を再生する方法であって

(a) Mg(OH)Cl およびHClを含む工程(a) 産物を形成させるために、MgCl₂含有材料を第一
混和物中で蒸気と反応させる工程であって、MgCl₂含有材料が約2.5:1を下回る水対MgCl₂
比を含む、工程；

(b) HClと、主としてMg(OH)₂を含むマグネシウム含有産物とを含む工程(b) 産物を形成
させるために、Mg(OH)Clを第二混和物中で蒸気と反応させる工程；

(c) MgCl₂ およびCaCO₃を含む工程(c) 産物を形成させるために、Mg(OH)₂をCO₂、CaCl₂
、および蒸気と反応させる工程

を含む方法。

[本発明1013]

第二混和物から第一混和物へ気体状流出物を通し、該気体状流出物がMgCl₂含有材料と反応させるためのHClおよび蒸気を含む、本発明1012の方法。

[本発明1014]

工程(c)が、

MgCO₃およびH₂Oを含む第一の工程(c)産物を形成させるために、工程(b)からのMg(OH)₂を気体流中に含有されるCO₂と第三混和物中で混和すること、並びに

CaCO₃およびMgCl₂を含む第二の工程(c)産物を形成させるために、第一の工程(c)産物からのMgCO₃を第四混和物中でCaCl₂と混和すること
を含む、本発明1012の方法。

[本発明1015]

工程(c)産物が液相および固相中にあり、且つ、液相が少なくとも50重量%のMgCl₂である、本発明1012の方法。

[本発明1016]

第四混和物中の水対MgCl₂の比が約4対1である、本発明1012の方法。

[本発明1017]

工程(c)において形成されるMgCl₂の大部分がMgCl₂四水和物の形態にある、本発明1012の方法。

[本発明1018]

第二の工程(c)産物からのCaCO₃の少なくとも一部を分離すること、および、水対MgCl₂の比が約2対1となるように残りの第二の工程(c)産物からの水の一部を除くことをさらに含む、本発明1016の方法。

[本発明1019]

残りの第二の工程(c)産物中の水の大部分がMgCl₂二水和物の形態で存在する、本発明1018の方法。

[本発明1020]

残りの工程(c)産物が少なくとも50重量%の水性MgCl₂である、本発明1018の方法。

[本発明1021]

工程(c)産物中の水対MgCl₂のモル比が5またはそれを下回る、本発明1012の方法。

[本発明1022]

工程(c)におけるMgCl₂水和物がMgCl₂・4H₂Oである、本発明1021の方法。

[本発明1023]

工程(c)におけるMgCl₂が、90重量%を上回るMgCl₂・4(H₂O)である、本発明1022の方法。

。

[本発明1024]

第一の工程(a)産物が、90重量%を上回るMg(OH)Clを含む、本発明1012の方法。

[本発明1025]

気体流から第一再循環加熱流体へ熱を移すこと、および第一再循環加熱流体から第一混和物へ熱を移すことをさらに含む、本発明1018の方法。

[本発明1026]

気体流から第二再循環加熱流体へ熱を移すこと、および第二再循環加熱流体から第二混和物へ熱を移すことをさらに含む、本発明1025の方法。

[本発明1027]

気体流から第三再循環加熱流体へ熱を移すこと、および、水の除去を容易にするために第三再循環加熱流体から残りの工程(c)産物へ熱を移すことをさらに含む、本発明1026の方法。

[本発明1028]

第三再循環加熱流体の温度が第二再循環加熱流体を下回り、且つ、第二再循環加熱流体の温度が第一再循環加熱流体を下回る、本発明1027の方法。

[本発明1029]

工程(a)の好適な反応条件が約250から約350の温度を含む、本発明1012の方法。

[本発明1030]

工程(a)の反応条件が約260から約300の温度を含む、本発明1012の方法。

[本発明1031]

工程(b)の反応条件が約350から約500の温度を含む、本発明1012の方法。

[本発明1032]

工程(b)の反応条件が約370から約430の温度を含む、本発明1012の方法。

[本発明1033]

工程(c)の反応条件が約140から約220の温度を含む、本発明1012の方法。

[本発明1034]

工程(c)の反応条件が約150から約200の温度を含む、本発明1012の方法。

[本発明1035]

気体流中に含有されるCO₂量を減らすプロセスにおいてMg(OH)₂を再生するためのシステムであって、

Mg(OH)ClおよびHClを含む第一反応器産物を形成するためにMgCl₂含有材料を蒸気と反応させるよう構成された第一分解反応器であって、MgCl₂含有材料が、約2.5:1を下回る水対MgCl₂比を含む、第一分解反応器；

HClと、主としてMg(OH)₂を含むマグネシウム含有産物とを形成するために第一分解反応器からのMg(OH)Clを蒸気と反応させるよう構成された第二分解反応器；

MgCl₂およびCaCO₃を含む産物を形成するために第二分解反応器からのMg(OH)₂をCO₂、CaCl₂および蒸気と反応させるよう構成された第一吸収反応器を含む、システム。

[本発明1036]

第二分解反応器から第一分解反応器へ気体状流出物を通すよう構成された気体供給ラインをさらに含み、該気体状流出物が、MgCl₂含有材料と反応させるためのHClおよび蒸気を含む、本発明1035のシステム。

[本発明1037]

第二吸収反応器をさらに含み、

第一吸収反応器が、第二分解反応器からのMg(OH)₂を気体流中に含有されるCO₂と混和するようにかつMgCO₃およびH₂Oを形成するように構成されており、且つ

第二吸収反応器が、第一吸収反応器からのMgCO₃をCaCl₂と混和するようにかつCaCO₃およびMgCl₂を形成するように構成されている、

本発明1035のシステム。

[本発明1038]

第一吸収反応器産物が液相および固相中にある、且つ、液相が少なくとも50重量%のMgCl₂である、本発明1035のシステム。

[本発明1039]

第一吸収反応器が、約4対1の水対MgCl₂の比を含む液相を含有する、本発明1035のシステム。

[本発明1040]

第一吸収反応器を出る液相中のMgCl₂の大部分がMgCl₂四水和物の形態である、本発明1039のシステム。

[本発明1041]

液相からCaCO₃の少なくとも一部を分離するよう構成された固体液体分離器をさらに含む、本発明1039のシステム。

[本発明1042]

水対MgCl₂の比が約2対1となるように液相から水の一部を除くよう構成された乾燥器をさらに含む、本発明1041のシステム。

[本発明1043]

乾燥器がMgCl₂二水和物を形成するように構成される、本発明1041のシステム。

上記の態様およびその他の態様に関連する詳細を以下に示す。