

【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】令和4年3月1日(2022.3.1)

【公開番号】特開2021-178322(P2021-178322A)

【公開日】令和3年11月18日(2021.11.18)

【年通号数】公開・登録公報2021-056

【出願番号】特願2021-114904(P2021-114904)

【国際特許分類】

B 0 1 D 7 1 / 0 2 (2 0 0 6 . 0 1)

10

B 0 1 D 6 1 / 0 0 (2 0 0 6 . 0 1)

B 0 1 D 6 3 / 0 0 (2 0 0 6 . 0 1)

B 0 1 D 6 3 / 0 8 (2 0 0 6 . 0 1)

B 0 1 D 6 9 / 1 0 (2 0 0 6 . 0 1)

B 0 1 D 6 9 / 1 2 (2 0 0 6 . 0 1)

B 0 1 D 7 1 / 3 4 (2 0 0 6 . 0 1)

B 0 1 D 7 1 / 3 6 (2 0 0 6 . 0 1)

B 0 1 D 7 1 / 5 2 (2 0 0 6 . 0 1)

C 0 1 B 3 3 / 1 8 7 (2 0 0 6 . 0 1)

H 0 1 M 8 / 1 0 1 6 (2 0 1 6 . 0 1)

20

H 0 1 M 8 / 1 0 6 (2 0 1 6 . 0 1)

H 0 1 M 8 / 1 0 6 2 (2 0 1 6 . 0 1)

【 F I 】

B 0 1 D 7 1 / 0 2

B 0 1 D 6 1 / 0 0 5 0 0

B 0 1 D 6 3 / 0 0 5 0 0

B 0 1 D 6 3 / 0 8

B 0 1 D 6 9 / 1 0

B 0 1 D 6 9 / 1 2

B 0 1 D 7 1 / 0 2 5 0 0

30

B 0 1 D 7 1 / 3 4

B 0 1 D 7 1 / 3 6

B 0 1 D 7 1 / 5 2

C 0 1 B 3 3 / 1 8 7

H 0 1 M 8 / 1 0 1 6

H 0 1 M 8 / 1 0 6

H 0 1 M 8 / 1 0 6 2

【手続補正書】

【提出日】令和4年2月18日(2022.2.18)

40

【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】

セラミック前駆体ゾルを多孔質膜基材に適用する工程;及び

ゾルゲル法を使用してセラミック前駆体ゾルをゲル化することで、セラミック前駆体ゾルから選択性シリカセラミックを形成し、それによって、多孔質膜基材によって支持された

50

選択性シリカセラミックを含むセラミック選択性膜をもたらす工程を含み、

前記多孔質膜基材が、直径10nm以上の複数の細孔を有し、

前記セラミック前駆体ゾルをゲル化する工程が化学的ゲル化を含み、

前記セラミック前駆体ゾルをゲル化する工程が、20 から100 の範囲の温度に曝露する工程を含み、

前記セラミック選択性膜が、直径0.1nmから10nmのサイズ範囲の細孔を含み、

前記セラミック選択性膜が、0.1mmから1mmの範囲の厚さを有し、

前記セラミック前駆体ゾルが、セラミック選択性膜のイオン輸送特性を増加させるように構成された選択性添加剤、セラミック選択性膜の耐久性を改善するように構成された耐久性添加剤、及びセラミック選択性膜に触媒特性を加えるように構成された触媒添加剤からなる群から選択される添加剤を更に含む、セラミック選択性膜を形成する方法。

10

【請求項2】

前記添加剤が、イオン伝導性ポリマー及びガス伝導性ポリマーからなる群から選択される選択性添加剤である、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記添加剤が、セラミック選択性膜に可撓性の増加をもたらすように構成された低ヤング率ポリマー及びセラミック選択性膜に耐久性の増加をもたらすように構成された高ヤング率ポリマーからなる群から選択される耐久性添加剤である、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記添加剤が、セラミック前駆体ゾルに添加された触媒粒子及びセラミック前駆体ゾルで形成された触媒粒子からなる群から選択される触媒添加剤である、請求項1に記載の方法。

20

【請求項5】

前記セラミック前駆体ゾルがケイ酸アルカリ溶液を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記ケイ酸アルカリ溶液が、ケイ酸ナトリウム、ケイ酸リチウム及びケイ酸カリウムからなる群から選択されるケイ酸塩から形成される、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記ケイ酸アルカリ溶液が、5wt%から50wt%の範囲の濃度を有する、請求項5に記載の方法。

30

【請求項8】

前記多孔質膜基材が、シリカ濾紙、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、及びポリテトラフルオロエチレン(PTFE)からなる群から選択される、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

化学的ゲル化が、セラミック前駆体ゾルを酸溶液に曝露する工程を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

前記セラミック前駆体ゾルを、前記多孔質膜基材によって支持された選択性シリカセラミックに適用すること;及び

40

セラミック前駆体ゾルをゲル化することで、多孔質膜基材によって支持された二重コーティング選択性シリカセラミックをもたらすこと

によって、セラミックの少なくとも1つの追加層を堆積する工程を更に含む、請求項1に記載の方法。

【請求項11】

2回目の、セラミックの少なくとも1つの追加層を堆積する工程を反復することで、多孔質膜基材によって支持された三重コーティング選択性シリカセラミックをもたらす工程を更に含む、請求項10に記載の方法。

【請求項12】

50

前記セラミック前駆体ゾルをゲル化した後、より低い表面張力の液体にセラミック選択性膜を曝露する工程を更に含む、請求項1に記載の方法。

【請求項13】

請求項1から12のいずれか一項に記載の方法によって形成された、セラミック選択性膜。

【請求項14】

多孔質膜基材の表面上に配置された選択性シリカセラミックが、0.5 μmから750 μmの厚さを有する、請求項13に記載のセラミック選択性膜。

【請求項15】

請求項13又は14に記載のセラミック選択性膜を含む選択性膜。

【請求項16】

電池膜、燃料電池膜、食品加工用膜、逆浸透膜、ガス分離膜及びバイオ分離膜からなる群から選択される種類の選択性膜である、請求項15に記載の選択性膜。

【請求項17】

フロー電池用のイオン伝導性膜である、請求項15に記載の選択性膜。

【請求項18】

燃料電池用のイオン伝導性膜である、請求項15に記載の選択性膜。

10

20

30

40

50