

【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 26 年 5 月 15 日 (2014.5.15)

【公表番号】特表 2013-533836 (P2013-533836A)

【公表日】平成 25 年 8 月 29 日 (2013.8.29)

【年通号数】公開・登録公報 2013-046

【出願番号】特願 2013-502963 (P2013-502963)

【国際特許分類】

C 0 1 B 33/12 (2006.01)

【F I】

C 0 1 B 33/12 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 3 月 25 日 (2014.3.25)

【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】

キラルネマチック秩序を有するメソ多孔質シリカ質材料を調製するプロセスであって、
 a) ナノ結晶性セルロース (NCC) の水性懸濁液中で 2 超 7 以下の範囲の pH においてシリカ質前駆体を反応させてシリカ質材料と NCC の水性混合物を形成するステップ、
 b) 前記混合物をキャストリングするステップ、
 c) 前記キャスト混合物から水を除去して、シリカ質材料マトリックス中に、キラルネマチック組織化を有する NCC の複合体を生成させるステップ、及び
 d) 前記シリカ質材料マトリックスの完全性を維持しながら前記複合体から前記 NCC を焼成により除去するステップ
 を含む上記プロセス。

【請求項 2】

前記シリカ質前駆体が、加水分解可能なシリコン前駆体であり、a) における前記反応させるステップが前記 pH において前記懸濁液中で加水分解可能なシリコン前駆体を加水分解してシリカと NCC の水性混合物を形成することを含み、c) 及び d) における前記マトリックスがシリカマトリックスである、請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 3】

前記加水分解可能なシリコン前駆体が、テトラエチルオルトシリケート (TEOS) 又はテトラメチルオルトシリケート (TMOS) である、請求項 2 に記載のプロセス。

【請求項 4】

前記シリカ質前駆体が、ビス (トリエトキシシリル) メタンであり、a) における前記反応させるステップが、前記ビス (トリエトキシシリル) メタンを重合させることを含む、請求項 3 に記載のプロセス。

【請求項 5】

b) における前記混合物の前記キャストリングするステップが、前記混合物のキャスト膜を形成することを含む、請求項 1 から 4 までのいずれか一項に記載のプロセス。

【請求項 6】

c) における前記除去するステップが、前記キャスト混合物から水を蒸発させて前記複合体中のキラルネマチック組織化を確立することを含む、請求項 1 から 5 までのいずれか一項に記載のプロセス。

【請求項 7】

前記水性懸濁液が、約 1 ~ 10 重量 %、好ましくは 1 ~ 6 重量 % のナノ結晶性セルロース (NCC) の濃度を有する、請求項 1 から 6 までのいずれか一項に記載のプロセス。

【請求項 8】

前記 pH が、2.4 ~ 4 である、請求項 1 から 7 までのいずれか一項に記載のプロセス。

【請求項 9】

キラルネマチック秩序を有するメソ多孔質シリカ質材料。

【請求項 10】

シリカである請求項 9 に記載のメソ多孔質シリカ質材料。

【請求項 11】

約 750 ~ 300 m² / g の範囲の表面積を有する請求項 10 に記載のメソ多孔質シリカ。

【請求項 12】

シリカが、可逆的に水を吸収して透明且つ無色になることを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載のメソ多孔質シリカ。

【請求項 13】

キラルネマチック秩序を有するシリカ質複合体を調製するプロセスであって、

a) ナノ結晶性セルロース (NCC) の水性懸濁液中で 2 超 7 以下の範囲の pH においてシリカ質前駆体を反応させてシリカ質材料と NCC の水性混合物を形成するステップ、

b) 前記混合物をキャストリングするステップ、及び

c) 前記キャスト混合物から水を除去して、シリカ質材料マトリックス中に、キラルネマチック秩序を有する NCC の複合体を生成させるステップ、を含む上記プロセス。

【請求項 14】

ステップ a) が、前記 pH において加水分解可能なシリコン前駆体をナノ結晶性セルロース (NCC) の水性懸濁液中で加水分解してシリカと NCC の水性混合物を形成することを含み、ステップ c) が、前記キャスト混合物から水を除去して、シリカマトリックス中に、キラルネマチック秩序を有する NCC の複合体を生成させることを含む、請求項 13 に記載のプロセス。

【請求項 15】

前記加水分解可能なシリコン前駆体が、テトラエチルオルトシリケート (TEOS) 又はテトラメチルオルトシリケート (TMOS) である、請求項 14 に記載のプロセス。

【請求項 16】

前記シリカ質前駆体が、ビス (トリエトキシシリル) メタンであり、a) における前記反応させるステップが、前記ビス (トリエトキシシリル) メタンを重合させることを含む、請求項 13 に記載のプロセス。

【請求項 17】

b) における前記混合物の前記キャストリングするステップが、前記混合物のキャスト膜を形成することを含む、請求項 13 から 16 までのいずれか一項に記載のプロセス。

【請求項 18】

c) における前記除去するステップが、前記キャスト混合物から水を蒸発させて前記複合体中のキラルネマチック秩序を確立することを含む、請求項 13 から 17 までのいずれか一項に記載のプロセス。

【請求項 19】

前記水性懸濁液が、約 1 ~ 10 重量 %、好ましくは 1 ~ 6 重量 % のナノ結晶性セルロース (NCC) の濃度を有する、請求項 13 から 18 までのいずれか一項に記載のプロセス。

【請求項 20】

前記 pH が、2.4 ~ 4 である、請求項 13 から 19 までのいずれか一項に記載のプロ

セス。

【請求項 2 1】

その中にキラルネマチック秩序で N C C が埋め込まれているシリカ質材料のマトリックスを含むシリカ質複合体。

【請求項 2 2】

前記シリカ質材料が、シリカである、請求項 2 1 に記載のキラルネマチックシリカ質複合体。

【請求項 2 3】

請求項 1 3 から 2 0 までのいずれか一項に記載のプロセスによって得ることができるか又は得られたキラルネマチックシリカ質複合体。

【請求項 2 4】

請求項 1 から 8 までのいずれか一項に記載のプロセスによって得ることができるか又は得られた、キラルネマチック秩序を有するメソ多孔質シリカ質材料。

【請求項 2 5】

キラルネマチック秩序を有するメソ多孔質無機材料を調製するプロセスであって、

a) ナノ結晶性セルロース (N C C) の水性懸濁液中で 2 超 7 以下の範囲の p H において無機前駆体を反応させて無機材料と N C C の水性混合物を形成するステップ、

b) 前記混合物をキャストするステップ、

c) 前記キャスト混合物から水を除去して、無機材料マトリックス中に、キラルネマチック秩序を有する N C C の複合体を生成させるステップ、及び

d) 前記無機材料マトリックスの完全性を維持しながら前記複合体から前記 N C C を焼成により除去するステップ

を含む上記プロセス。

【請求項 2 6】

前記無機材料が、ケイ素、スズ又はゲルマニウムの酸化物である、請求項 2 5 に記載のプロセス。

【請求項 2 7】

ケイ素、スズ又はゲルマニウムの酸化物である、キラルネマチック秩序を有するメソ多孔質無機材料。

【請求項 2 8】

キラルネマチック秩序を有する無機 / 有機複合体を調製するプロセスであって、

a) 無機前駆体を、ナノ結晶性セルロース (N C C) の水性懸濁液中で 2 超 7 以下の範囲の p H において反応させて無機材料と N C C の水性混合物を形成するステップ、

b) 前記混合物をキャストするステップ、及び

c) 前記キャスト混合物から水を除去して無機材料マトリックス中に N C C の複合体を生成させるステップであって、前記複合体はキラルネマチック秩序を有するステップ

を含む上記プロセス。

【請求項 2 9】

前記無機材料が、ケイ素、スズ又はゲルマニウムの酸化物である、請求項 2 8 に記載のプロセス。

【請求項 3 0】

その中にキラルネマチック秩序で N C C が埋め込まれている無機材料のマトリックスを含む無機 / 有機複合体。

【請求項 3 1】

前記無機材料が、ケイ素、スズ又はゲルマニウムの酸化物である、請求項 3 0 に記載の複合体。

【請求項 3 2】

自己支持膜又は自立膜の形態の請求項 9 から 1 2 までのいずれか一項に記載のメソ多孔質材料。

【請求項 3 3】

請求項 9 から 12 までのいずれか一項に記載のメソ多孔質材料のコーティングをその上に有する基材を含む物品。