

【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3区分

【発行日】平成17年12月22日(2005.12.22)

【公表番号】特表2005-511335(P2005-511335A)

【公表日】平成17年4月28日(2005.4.28)

【年通号数】公開・登録公報2005-017

【出願番号】特願2003-550975(P2003-550975)

【国際特許分類第7版】

B 8 2 B 3/00

B 0 1 J 19/00

// G 0 1 N 33/543

【F I】

B 8 2 B 3/00

B 0 1 J 19/00 K

B 0 1 J 19/00 N

G 0 1 N 33/543 5 4 1 A

【手続補正書】

【提出日】平成17年4月12日(2005.4.12)

【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】

超常磁性ナノ構造体を製造する方法であって、

a) 両親媒性のブロック共重合体を含むブロック共重合体溶液を準備する工程と、

b) シリコン含有化合物を含むゾルゲル前駆物質を準備する工程と、

c) 鉄の前駆物質を前記両親媒性ブロック共重合体溶液若しくは前記ゾルゲル前駆物質に加える工程と、

d) 前記ブロック共重合体溶液と前記ゾルゲル前駆物質とを混合し、混成の無機ナノ構造材料を作製する工程と、

e) 前記混成無機ナノ構造体材料から溶媒を取り除き、個々のナノ構造体材料を作製する工程と、

f) 前記ナノ構造体のそれぞれを焼成し、超常磁性ナノ構造体材料を作製する工程と、を備える超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項2】

前記両親媒性のブロック共重合体が、ポリ(イソブレン-ブロック-エチレンオキシド)ブロック共重合体、ポリ(エチレンプロピレン-ブロック-エチレンオキシド)ブロック共重合体、ポリ(ブタジエン-ブロック-エチレンオキシド)ブロック共重合体、ポリ(イソブレン-ブロック-エチレンオキシド-ブロック-イソブレン)ブロック共重合体、及びポリ(イソブレン-ブロック-エチレンオキシドブロック-メチルメタクリレート)ブロック共重合体からなる群から選択されることを特徴とする請求項1記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項3】

前記両親媒性ブロック共重合体は、ポリ(イソブレン-ブロック-ポリエチレンオキシド)ブロック共重合体であり、前記ポリ(イソブレン-ブロック-ポリエチレンオキシド)ブロック共重合体が、ポリイソブレン相及びポリエチレンオキシド相を有することを特徴と

する請求項 2 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 4】

前記混成無機ナノ構造体材料は、前記ポリエチレンオキシド相と前記ゾルゲル前駆物質とを 23 v o l % 含むことを特徴とする請求項 3 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 5】

前記ナノ構造体材料が、球状体であることを特徴とする請求項 4 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 6】

前記混成無機ナノ構造体材料が、前記ポリエチレンオキシド相と前記ゾルゲル前駆物質とを 26 - 35 v o l % 含むことを特徴とする請求項 3 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 7】

前記ナノ構造体材料のそれぞれが、円柱状体であることを特徴とする請求項 6 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 8】

前記混成無機ナノ構造体材料が、前記ポリエチレンオキシド相とゾルゲル前駆物質とを 40 - 55 v o l % 含むことを特徴とする請求項 3 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 9】

前記ナノ構造体のそれぞれが、薄膜状体であることを特徴とする請求項 8 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 10】

前記混成無機ナノ構造体材料が、前記ポリエチレンオキシド相と前記ゾルゲル前駆物質とを 60 - 62 v o l % 含むことを特徴とする請求項 3 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 11】

前記ナノ構造体のそれぞれが、メゾポーラス材料であることを特徴とする請求項 10 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 12】

前記混成無機ナノ構造体材料が、前記ポリエチレンオキシド相と前記ゾルゲル前駆物質とを 65 - 75 v o l % 含むことを特徴とする請求項 3 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 13】

前記ナノ構造体のそれぞれが、メゾポーラス材料であることを特徴とする請求項 12 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 14】

前記焼成工程が、少なくとも 550 °C で行われることを特徴とする請求項 1 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 15】

前記溶媒除去工程が、前記混成無機ナノ構造体材料のフィルムを成型することにより前記溶媒を蒸発させることを含むことを特徴とする請求項 1 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 16】

前記溶媒除去工程が、前記混成無機ナノ構造体材料にトルエンを加えることを含むことを特徴とする請求項 1 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 17】

前記鉄前駆物質が、前記ブロック共重合体溶液に加えられることを特徴とする請求項 1 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 18】

前記鉄前駆物質が、鉄アルコキシドであることを特徴とする請求項 17 記載の超常磁性

ナノ構造体の製造方法。

【請求項 1 9】

前記鉄アルコキシドが、鉄エトキシドであることを特徴とする請求項 1 8 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 2 0】

前記鉄前駆物質が、鉄塩であることを特徴とする請求項 1 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 2 1】

前記ゾルゲル前駆物質を準備する工程が、さらに、アルミニウム含有化合物を混合することを含んでいることを特徴とする請求項 1 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 2 2】

前記アルミニウム含有化合物が、アルミニウムアルコキシド化合物であることを特徴とする請求項 2 1 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 2 3】

前記アルミニウムアルコキシド化合物が、アルミニウム-トリ-s e c -ブトキシドであることを特徴とする請求項 2 2 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 2 4】

前記シリコン含有化合物が、3-グリシドキシ-プロピルトリメトキシレンであることを特徴とする請求項 2 3 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 2 5】

ゾルゲル前駆物質に塩を加える工程をさらに備えることを特徴とする請求項 2 4 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 2 6】

前記塩が、塩化カルシウムであることを特徴とする請求項 2 5 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 2 7】

前記シリコン含有化合物が、3-グリシドキシ-プロピルトリメトキシレンであることを特徴とする請求項 1 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 2 8】

前記シリコン含有化合物が、シリコンアルコキシドであることを特徴とする請求項 1 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 2 9】

前記シリコンアルコキシドが、テトラメトキシレン若しくはテトラエトキシレンであることを特徴とする請求項 2 8 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 3 0】

前記超常磁性ナノ構造体材料が、超常磁性メゾポーラス材料であることを特徴とする請求項 1 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 3 1】

前記ブロック共重合体溶液を準備する工程が、非水溶性溶媒内に前記両親媒性ブロック共重合体を溶解することを含むことを特徴とする請求項 1 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 3 2】

前記非水溶性溶媒が、乾燥したテトラハイドロフラン及びクロロホルムを含有する溶液であることを特徴とする請求項 3 1 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 3 3】

前記シリコン含有化合物及び前記アルミニウム含有化合物が、90:10の比で存在することを特徴とする請求項 2 1 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

【請求項 3 4】

前記ゾルゲル前駆物質を準備する工程が、水溶性の溶液中に前記シリコン含有化合物を混合することを含むことを特徴とする請求項 1 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

**【請求項 3 5】**

前記ゾルゲル前駆物質に塩を加える工程をさらに備えることを特徴とする請求項 1 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

**【請求項 3 6】**

前記塩が、アルカリハロゲン化物塩若しくはアルカリ金属塩であることを特徴とする請求項 3 5 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

**【請求項 3 7】**

前記塩が、塩化セシウム若しくは塩化カルシウムであることを特徴とする請求項 3 6 記載の超常磁性ナノ構造体の製造方法。

**【請求項 3 8】**

超常磁性を有する二酸化ケイ素ナノ構造体を含むことを特徴とする超常磁性ナノ構造体材料。

**【請求項 3 9】**

前記二酸化ケイ素のナノ構造体材料が、メゾポーラス材料であることを特徴とする請求項 3 8 記載の超常磁性ナノ構造体材料。

**【請求項 4 0】**

前記二酸化ケイ素のナノ構造体材料が、球状、円柱状若しくは薄膜状の形状を有することを特徴とする請求項 3 8 記載の超常磁性ナノ構造体材料。

**【請求項 4 1】**

前記二酸化ケイ素のナノ構造体材料が、アルミニノケイ酸塩ナノ構造体材料であることを特徴とする請求項 3 8 記載の超常磁性ナノ構造体材料。

**【請求項 4 2】**

前記アルミニノケイ酸塩ナノ構造体材料が、メゾポーラス材料であることを特徴とする請求項 4 1 記載の超常磁性ナノ構造体材料。

**【請求項 4 3】**

前記アルミニノケイ酸塩ナノ構造体材料が、球状、円柱状、若しくは薄膜状の形状を有することを特徴とする請求項 4 1 記載の超常磁性ナノ構造体材料。