

【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 3 区分

【発行日】平成23年10月27日(2011.10.27)

【公開番号】特開2011-149024(P2011-149024A)

【公開日】平成23年8月4日(2011.8.4)

【年通号数】公開・登録公報2011-031

【出願番号】特願2011-26659(P2011-26659)

【国際特許分類】

C 0 8 J 9/36 (2006.01)

C 0 8 F 2/00 (2006.01)

C 0 7 K 17/02 (2006.01)

C 0 7 K 1/22 (2006.01)

C 0 7 K 1/34 (2006.01)

B 0 1 J 20/24 (2006.01)

B 0 1 J 20/30 (2006.01)

B 0 1 J 20/26 (2006.01)

【F I】

C 0 8 J 9/36 C E S

C 0 8 J 9/36 C E Z

C 0 8 F 2/00 C

C 0 7 K 17/02

C 0 7 K 1/22

C 0 7 K 1/34

B 0 1 J 20/24 B

B 0 1 J 20/30

B 0 1 J 20/26 B

【手続補正書】

【提出日】平成23年9月12日(2011.9.12)

【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】

複数の孔が延在している支持体構成部材を含んでなる複合材であって、

前記孔の平均直径が0.1～25 μmであり、前記複合材を通る液体がマクロ多孔質架橋ゲルを通過しなければならないように、マクロ多孔質架橋ゲルが支持体構成部材の孔中に配置されかつ該支持体構成部材の孔を満たしており、

前記マクロ多孔質架橋ゲルは、ポリマーの凝集によって規定される高ポリマー密度領域と、マクロ孔と定義される本質的にポリマーでない領域とを含むように、1種または複数種のモノマーまたはポリマーと1種または複数種の十分な量の架橋剤を反応させることにより形成されており、

前記マクロ孔は平均直径が25～1500nmであり、

前記マクロ多孔質架橋ゲルは30～80%の体積空隙率を有している、複合材。

【請求項 2】

膜の形態にありかつ前記マクロ多孔質架橋ゲルが荷電部分をもっている、請求項 1 に記載の複合材。

【請求項 3】

膜の形態にありかつ前記マクロ多孔質架橋ゲルが、生体分子が結合するためのリガンド、生体イオンが結合するためのリガンド、またはこの両者が結合するためのリガンドをもっている、請求項 1 に記載の複合材。

【請求項 4】

前記支持体構成部材が、厚みが $10\mu\text{m}$ ～ $2000\mu\text{m}$ であり、体積空隙率が40～90%である繊維状織布または不織布の形態にある高分子材料からできている請求項 1 に記載の複合材。

【請求項 5】

前記支持体構成部材が2～10枚の別々の支持体構成部材を積み重ねたものである、請求項 1～4 のいずれか一項に記載の複合材。

【請求項 6】

前記マクロ多孔質架橋ゲルが、中性もしくは荷電ヒドロゲル、高分子電解質ゲル、疎水性ゲル、中性ゲル、または機能性ゲルである、請求項 1 に記載の複合材。

【請求項 7】

前記中性もしくは荷電ヒドロゲルが、架橋されたポリ(ビニルアルコール)、ポリ(アクリルアミド)、ポリ(イソプロピルアクリルアミド)、ポリ(ビニルピロリドン)、ポリ(ヒドロキシメチルアクリレート)、ポリ(エチレンオキシド)；アクリル酸もしくはメタクリル酸とアクリルアミド、イソプロピルアクリルアミド、またはビニルピロリドンとのコポリマー；アクリルアミド-2-メチル-1-プロパンスルホン酸とアクリルアミド、イソプロピルアクリルアミド、またはビニルピロリドンとのコポリマー；(3-アクリルアミドプロピル)トリメチルアンモニウムクロリドとアクリルアミド、イソプロピルアクリルアミド、またはN-ビニルピロリドンとのコポリマー；および、ジアリルジメチルアンモニウムクロリドとアクリルアミド、イソプロピルアクリルアミド、またはビニルピロリドンとのコポリマーからなる群から選択される、請求項 6 に記載の複合材。

【請求項 8】

前記高分子電解質ゲルが、架橋されたポリ(アクリルアミド-2-メチル-1-プロパンスルホン酸)およびその塩、ポリ(アクリル酸)およびその塩、ポリ(メタクリル酸)およびその塩、ポリ(スチレンスルホン酸)およびその塩、ポリ(ビニルスルホン酸)およびその塩、ポリ(アルギン酸)およびその塩、ポリ[(3-アクリルアミドプロピル)トリメチルアンモニウム]塩、ポリ(ジアリルジメチルアンモニウム)塩、ポリ(4-ビニル-N-メチルピリジニウム)塩、ポリ(ビニルベンジル-N-トリメチルアンモニウム)塩、ならびにポリ(エチレンイミン)およびその塩からなる群から選択される、請求項 6 に記載の複合材。

【請求項 9】

前記中性ゲルが、アクリルアミド、N,N-ジメチルアクリルアミド、N-メタクリロイルアクリルアミド、N-メチル-N-ビニルアセトアミド、およびN-ビニルピロリドンの架橋されたポリマーまたはコポリマーからなる群から選択される、請求項 6 に記載の複合材。

【請求項 10】

前記機能性ゲルが、抗体、アミノ酸リガンド、抗原リガンド、染料リガンド、または金属親和性リガンドの形態をとる官能基を有している、請求項 6 に記載の複合材。

【請求項 11】

a) 支持体構成部材に延在している複数の孔を有する支持体構成部材であって、前記孔の平均直径が $0.1\sim 25\mu\text{m}$ である前記支持体構成部材；および

b) 複合材を通る液体がマクロ多孔質架橋ゲルを通過しなければならないように、支持体構成部材の孔中に配置されかつ該支持体構成部材の孔を満たしているマクロ多孔質架橋ゲル；

を含む複合材であって、

前記マクロ多孔質架橋ゲルが、ポリマーの凝集によって規定される高ポリマー密度領域と、マクロ孔と定義される本質的にポリマーでない領域とを含むように、1種または複数種のモノマーと1種または複数種の十分な量の架橋剤を反応させることにより形成されており；

前記マクロ孔の平均直径が25～1500nmであり；

前記マクロ多孔質架橋ゲルが30～80%の体積空隙率を有しており；

前記マクロ多孔質架橋ゲルが官能基を有するゲルであり；

前記官能基が金属親和性リガンド、抗体、抗体断片、アミノ酸リガンド、抗原または反応性官能基である、前記複合材。

【請求項 1 2】

官能基が金属親和性リガンドであり；金属親和性リガンドが8座、6座、4座、3座または2座のリガンドである、請求項 1 1 に記載の複合材。

【請求項 1 3】

金属親和性リガンドがイミノジカルボン酸リガンドである、請求項 1 2 に記載の複合材。

【請求項 1 4】

金属親和性リガンドがイミノジ酢酸リガンドである、請求項 1 2 に記載の複合材。

【請求項 1 5】

官能基が金属親和性リガンドであり；複合材が、複数の金属親和性リガンドと錯体形成した複数の金属イオンをさらに含む、請求項 1 1 に記載の複合材。

【請求項 1 6】

金属親和性リガンドが8座、6座、4座、3座または2座のリガンドである、請求項 1 5 に記載の複合材。

【請求項 1 7】

金属親和性リガンドがイミノジカルボン酸リガンドである、請求項 1 5 に記載の複合材。

【請求項 1 8】

金属親和性リガンドがイミノジ酢酸リガンドである、請求項 1 5 に記載の複合材。

【請求項 1 9】

金属イオンが遷移金属イオン、ランタニドイオン、卑金属イオンまたはアルカリ土類金属イオンである、請求項 1 5 ～ 1 8 のいずれか 1 項に記載の複合材。

【請求項 2 0】

金属イオンがカドミウム、セリウム、コバルト、銅、ガリウム、金、鉄、ランタン、マンガン、ニッケル、銀、チタン、亜鉛およびジルコニウムのイオンからなる群から選択される、請求項 1 5 ～ 1 8 のいずれか 1 項に記載の複合材。

【請求項 2 1】

官能基がモノクローナル抗体、プロテインA、プロテインG、L-フェニルアラニン、トリプトファンおよびL-ヒスチジンからなる群から選択される抗体、抗体断片、アミノ酸リガンドまたは抗原である、請求項 1 1 に記載の複合材。

【請求項 2 2】

官能基が反応性官能基であり；反応性官能基がエポキシド、無水物、アジド、ハロゲン、酸塩化物、オキシム、アミドキシム、ケトン、アミン、ヒドロキシル、カルボン酸、カルボン酸エステル、アルデヒド、ベンジルハロゲン化物およびN-ヒドロキシイミドエステルからなる群から選択される、請求項 1 1 に記載の複合材。

【請求項 2 3】

マクロ多孔質架橋ゲルがポリ(グリシジルメタクリレート)、ポリ(アクリルアミドキシム)、ポリ(無水アクリル酸)、ポリ(無水アゼライン酸)、ポリ(無水マレイン酸)、ポリ(ヒドラジド)、ポリ(アクリロイルクロリド)、ポリ(2-プロモエチルメタクリレート)またはポリ(ビニルメチルケトン)を含む、請求項 1 1 に記載の複合材。

【請求項 2 4】

請求項 1 に記載の複合材に生体分子または生体イオン含有液体を通すことを含んでなる、液体からその生体分子または生体イオンを分離吸着する方法であって、該複合材がそのマクロ多孔質ゲル上に生体分子に対して特異的相互作用を示す結合部位をもっている上記方法。

【請求項 25】

物質に対する特異的相互作用を示す複合材と液体を接触させる工程を含む、液体から物質を分離する方法であって、

前記複合材が：

a) 支持体構成部材に延在している複数の孔を有する支持体構成部材であって、前記孔の平均直径が $0.1 \sim 25 \mu\text{m}$ である前記支持体構成部材；および

b) 複合材を通る液体がマクロ多孔質架橋ゲルを通過しなければならないように、支持体構成部材の孔中に配置されかつ該支持体構成部材の孔を満たしているマクロ多孔質架橋ゲル；

を含み、

前記マクロ多孔質架橋ゲルが、ポリマーの凝集によって規定される高ポリマー密度領域と、マクロ孔と定義される本質的にポリマーでない領域とを含むように、1種または複数種のモノマーと1種または複数種の十分な量の架橋剤を反応させることにより形成されており；

前記マクロ孔の平均直径が $25 \sim 1500\text{nm}$ であり；

前記マクロ多孔質架橋ゲルが $30 \sim 80\%$ の体積空隙率を有しており；

前記マクロ多孔質架橋ゲルが官能基を有するゲルであり；

前記官能基が金属親和性リガンド、抗体、抗体断片、アミノ酸リガンド、抗原または反応性官能基であり、

それによって物質を複合材に吸着または吸収させる、前記方法。

【請求項 26】

特異的相互作用が静電的相互作用、親和的相互作用または疎水的相互作用である、請求項 25 に記載の方法。

【請求項 27】

官能基が金属親和性リガンドであり；金属親和性リガンドが8座、6座、4座、3座または2座のリガンドである、請求項 25 に記載の方法。

【請求項 28】

官能基が金属親和性リガンドであり；前記金属親和性リガンドが8座、6座、4座、3座または2座のリガンドであり；物質が金属含有粒子または金属含有イオンである、請求項 25 に記載の方法。

【請求項 29】

液体が水溶液または混合物である、請求項 25 ～ 28 のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 30】

複合材が、金属親和性リガンドと錯体形成した複数の金属イオンをさらに含む、請求項 27 に記載の方法。

【請求項 31】

官能基がモノクローナル抗体、プロテインA、プロテインG、L-フェニルアラニン、トリプトファンおよびL-ヒスチジンからなる群から選択される抗体、抗体断片、アミノ酸リガンドまたは抗原である、請求項 25 に記載の方法。

【請求項 32】

官能基がモノクローナル抗体、プロテインA、プロテインG、L-フェニルアラニン、トリプトファンおよびL-ヒスチジンからなる群から選択される抗体、抗体断片、アミノ酸リガンドまたは抗原であり；物質がウイルス、細胞、 α -グロブリン、免疫グロブリン、タンパク質、ポリペプチド、インターロイキン-2、インターロイキン-2受容体、酵素、モノクローナル抗体、トリプシン、トリプシン阻害物質、シトクロムC、ミオグロブリン、組み換えヒトインターロイキン、組み換え融合タンパク質、核酸由来産物、DNAおよびRNAからなる群から選択される、請求項 25 に記載の方法。

【請求項 33】

官能基がモノクローナル抗体、プロテインA、プロテインG、L-フェニルアラニン、トリプトファンおよびL-ヒスチジンからなる群から選択される抗体、抗体断片、アミノ酸リガ

ンドまたは抗原であり；物質がアルブミン、リゾチーム、プロテインA、IgG、IgM、IgE、ホスファターゼおよびデヒドロゲナーゼからなる群から選択される、請求項25に記載の方法。

【請求項34】

官能基がモノクローナル抗体、プロテインA、プロテインG、L-フェニルアラニン、トリプトファンおよびL-ヒスチジンからなる群から選択される抗体、抗体断片、アミノ酸リガンドまたは抗原であり；物質がウシ血清アルブミン、ヒト血清アルブミンおよび鶏卵アルブミンからなる群から選択される、請求項25に記載の方法。

【請求項35】

官能基が金属親和性リガンドであり；金属親和性リガンドが8座、6座、4座、3座または2座のリガンドであり；複合材が、金属親和性リガンドと錯体形成した複数の金属イオンをさらに含み；物質がウイルス、細胞、 α -グロブリン、免疫グロブリン、タンパク質、ポリペプチド、インターロイキン-2、インターロイキン-2受容体、酵素、モノクローナル抗体、トリプシン、トリプシン阻害物質、シトクロムC、ミオグロブリン、組み換えヒトインターロイキン、組み換え融合タンパク質、核酸由来産物、DNAおよびRNAからなる群から選択される、請求項25に記載の方法。

【請求項36】

複数の孔が延在している支持体構成部材および該支持体構成部材の孔中に配置されかつ該支持体構成部材の孔を満たしているマクロ多孔質架橋ゲルを含んでなる複合材の調製方法であって、

a) 支持体構成部材の孔の中に、1種または複数種のモノマーまたはポリマー及び1種または複数種の十分な量の架橋剤の溶液または懸濁液を導入して、マクロ多孔質ゲルを形成すること；

b) ポリマーの凝集により規定される高ポリマー密度領域と、平均孔径が25nm～1500nmのマクロ孔と定義される本質的にポリマーでない領域とを含んでマクロ多孔質ゲルが形成されるように、1種または複数種のモノマーまたはポリマーと1種または複数種の十分な量の架橋剤を反応させること、
を含んでなる上記調製方法。

【請求項37】

マクロ多孔質架橋ゲル形成の前に光開始剤を加える、請求項36に記載の方法。

【請求項38】

マクロ多孔質架橋ゲル形成の前に熱開始剤を加える、請求項36に記載の方法。

【請求項39】

マクロ多孔質架橋ゲル形成の前にボロゲンを加える、請求項36～38のいずれか1項に記載の方法。

【請求項40】

a) 支持体構成部材に延在している複数の孔を有する支持体構成部材であって、前記孔の平均直径が0.1～25 μ mである前記支持体構成部材；および

b) ポリ(エチレングリコール)ジアクリレートおよびポリ(エチレングリコール)ジメタクリレートからなる群から選択されるマクロモノマーから誘導されるポリマーを含むゲル；を含む複合材であって、

前記ゲルが支持体構成部材の孔中に配置されている前記複合材。

【請求項41】

ゲルが支持体構成部材の孔にグラフトされている、請求項40に記載の複合材。

【請求項42】

支持体構成部材の孔の一部がゲルによって完全に満たされていない、請求項40に記載の複合材。

【請求項43】

マクロモノマーが約200 Da～約4,000 Daの分子量を有する、請求項40に記載の複合材

【請求項 4 4】

ゲルがポリ(ブチルアクリレート)、ポリ(2-(N,N-ジメチルアミノ)エチルアクリレート)、ポリ(n-ドデシルアクリレート)、ポリ(2-(2-エトキシエトキシ)エチルアクリレート)、ポリ(2,3-ジヒドロキシプロピルアクリレート)、ポリ(グリシジルアクリレート)、ポリ(n-ヘブチルアクリレート)、ポリ(1-ヘキサデシルアクリレート)、ポリ(2-ヒドロキシエチルアクリレート)、ポリ(ヒドロキシプロピルアクリレート)、ポリ(2-(2-メトキシ)エチルアクリレート)、ポリ(プロピルアクリレート)、ポリ(ステアシルアクリレート)、またはポリ(アクリル酸)をさらに含む、請求項 4 0 に記載の複合材。

【請求項 4 5】

ゲルがポリ(エチレングリコール)アクリレートおよびポリ(エチレングリコール)メタクリレートからなる群から選択されるマクロモノマーから誘導されるポリマーをさらに含む、請求項 4 0 に記載の複合材。

【請求項 4 6】

ゲルがポリ(エチレングリコール)アクリレートおよびポリ(エチレングリコール)メタクリレートからなる群から選択されるマクロモノマーから誘導されるポリマーをさらに含む；前記マクロモノマーが約200 Da～約4,000 Daの分子量を有する、請求項 4 0 に記載の複合材。

【請求項 4 7】

a) 支持体構成部材に延在している複数の孔を有する支持体構成部材であって、前記孔の平均直径が0.1～25 μm である前記支持体構成部材；および

b) 複数の反応性官能基を有するゲル；

を含む複合材であって、

前記ゲルが支持体構成部材の孔にグラフトされている前記複合材。

【請求項 4 8】

ゲルがポリ(2-アクリルオキシエチルトリメチルアンモニウムクロリド)、ポリ(N-アクリルオキシスクシンイミド)、ポリ(N-アクリロイルトリス(ヒドロキシメチル)メチルアミン)、ポリ(2-アミノエチルメタクリレートヒドロクロリド)、ポリ(N-(3-アミノプロピル)メタクリルアミドヒドロクロリド)、ポリ(N,N-ジエチルアクリルアミド)、ポリ(2-(N,N-ジメチルアミノ)エチルアクリレート)、ポリ(2-(N,N-ジメチルアミノ)エチルメタクリレート)、ポリ(N-[3-(N,N-ジメチルアミノ)プロピル]メタクリルアミド)、ポリ(N,N-ジメチルアクリルアミド)、ポリ(2,3-ジヒドロキシプロピルアクリレート)、ポリ(2,3-ジヒドロキシプロピルメタクリレート)、ポリ(グリシジルアクリレート)、ポリ(グリシジルメタクリレート)、ポリ(2-ヒドロキシエチルアクリレート)、ポリ(2-ヒドロキシエチルメタクリレート)、ポリ(N-(2-ヒドロキシプロピル)メタクリルアミド)、ポリ(ヒドロキシプロピルアクリレート)、ポリ(ヒドロキシプロピルメタクリレート)、ポリ(メタクリルオキシエチルトリメチルアンモニウムクロリド)、ポリ(2-(2-メトキシ)エチルアクリレート)、ポリ(2-(2-メトキシ)エチルメタクリレート)、ポリ(4-ビニルピリジン)、ポリ(ビニルスルホン酸)、ポリ(N-ビニル-2-ピロリジノン)、ポリ(ジメチルジアリルアンモニウムクロリド)、ポリ(アクリルアミド-2-メチル-1-プロパンスルホン酸)、ポリ((3-アクリルアミドプロピル)トリメチルアンモニウムクロリド)、ポリ(4-スチレンスルホン酸)もしくはその塩、ポリ(ジアリルアミン)、またはポリ(ジアリルアンモニウムクロリド)を含む、請求項 4 7 に記載の複合材。

【請求項 4 9】

ゲルがポリ(エチレングリコール)アクリレートおよびポリ(エチレングリコール)メタクリレートからなる群から選択されるマクロモノマーから誘導されるポリマーを含む、請求項 4 7 に記載の複合材。

【請求項 5 0】

ゲルがポリ(エチレングリコール)ジアクリレートおよびポリ(エチレングリコール)ジメタクリレートからなる群から選択されるマクロモノマーから誘導されるポリマーを含む、請求項 4 7 に記載の複合材。

【請求項 5 1】

ゲルがポリ(エチレングリコール)アクリレート、ポリ(エチレングリコール)メタクリレート、ポリ(エチレングリコール)ジアクリレートおよびポリ(エチレングリコール)ジメタクリレートからなる群から選択されるマクロモノマーから誘導されるポリマーを含み；前記マクロモノマーが約200 Da～約4,000 Daの分子量を有する、請求項 4 7 に記載の複合材。

【請求項 5 2】

ゲルがポリ(グリシジルアクリレート)またはポリ(グリシジルメタクリレート)を含む、請求項 4 7 に記載の複合材。

【請求項 5 3】

ゲルがポリ(N-ビニル-2-ピロリジノン)を含む、請求項 4 7 に記載の複合材。

【請求項 5 4】

ゲルがポリ(アクリルアミド-2-メチル-1-プロパンスルホン酸)を含む、請求項 4 7 に記載の複合材。

【請求項 5 5】

ゲルがポリ((3-アクリルアミドプロピル)トリメチルアンモニウムクロリド)を含む、請求項 4 7 に記載の複合材。

【請求項 5 6】

反応性官能基がエポキシド、無水物、アジド、ハロゲン、酸塩化物、オキシム、アミド、スルホン酸、アミドキシム、ケトン、アミン、ヒドロキシル、カルボン酸、カルボン酸エステル、アルデヒド、ベンジルハロゲン化物およびN-ヒドロキシイミドエステルからなる群から選択される、請求項 4 7 に記載の複合材。

【請求項 5 7】

反応性官能基がエポキシド、アミド、アミン、カルボン酸エステルおよびスルホン酸からなる群から選択される、請求項 4 7 に記載の複合材。

【請求項 5 8】

孔の平均直径が約0.45 μm である、請求項 4 0 または 4 7 に記載の複合材。

【請求項 5 9】

孔の平均直径が約0.9 μm である、請求項 4 0 または 4 7 に記載の複合材。

【請求項 6 0】

支持体構成部材が繊維性の織布材料または不織布材料を含む、請求項 4 0 または 4 7 に記載の複合材。

【請求項 6 1】

支持体構成部材がポリオレフィンを含む、請求項 4 0 または 4 7 に記載の複合材。

【請求項 6 2】

支持体構成部材がポリプロピレンを含む、請求項 4 0 または 4 7 に記載の複合材。

【請求項 6 3】

支持体構成部材がポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンオキサイド、ポリカーボネート、ポリエステル、セルロースおよびセルロース誘導体からなる群から選択される材料を含む、請求項 4 0 または 4 7 に記載の複合材。

【請求項 6 4】

支持体構成部材がポリエステルを含む、請求項 4 0 に記載の複合材。

【請求項 6 5】

支持体構成部材が熱誘導相分離膜である、請求項 4 0 または 4 7 に記載の複合材。

【請求項 6 6】

マクロモノマー、光開始剤および溶媒を混合することによってモノマー混合物を形成する工程；

前記モノマー混合物を支持体構成部材に接触させることによって修飾支持体構成部材を形成する工程であって、前記支持体構成部材が支持体構成部材に延在している複数の孔を有し、前記孔の平均直径が0.1～25 μm である前記工程；

前記修飾支持体構成部材をポリマーシートで覆うことによって被膜支持体構成部材を形成する工程；

前記被膜支持体構成部材に一定の時間、照射または加熱することによって複合材を形成する工程；

を含む、複合材の製造方法。

【請求項 67】

光開始剤が、マクロモノマーの全重量に対して、約0.4%(w/w)～約2.5%(w/w)の量でモノマー混合物中に存在する、請求項 66 に記載の方法。

【請求項 68】

光開始剤が、マクロモノマーの全重量に対して、約0.4%、約0.9%、約1.0%、約1.2%、約1.3%、約1.4%、または約2.5%(w/w)の量でモノマー混合物中に存在する、請求項 66 に記載の方法。

【請求項 69】

光開始剤が1-[4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル]-2-ヒドロキシ-2-メチル-1-プロパン-1-オン、2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、ベンゾフェノン、ベンゾインおよびベンゾインエーテル、ジアルコキシアセトフェノン、ヒドロキシアルキルフェノン、ならびに -ヒドロキシメチルベンゾインスルホン酸エステルからなる群から選択される、請求項 66 に記載の方法。

【請求項 70】

マクロモノマーがモノマー混合物の約9%、約10%、約12%、約13%、約14%、約19%、約20%、約22%、約23%、約25%、約34%、約35%、約44%、約48%、または約49%(w/v)の量でモノマー混合物中に存在する、請求項 66 に記載の方法。

【請求項 71】

マクロモノマーがポリ(エチレングリコール)ジアクリレートまたはポリ(エチレングリコール)ジメタクリレートを含む、請求項 66 に記載の方法。

【請求項 72】

被膜支持体構成部材が照射される、請求項 66 に記載の方法。

【請求項 73】

被膜支持体構成部材が約350nmまたは約365nmの波長で照射される、請求項 66 に記載の方法。

【請求項 74】

被膜支持体構成部材が加熱される、請求項 66 に記載の方法。

【請求項 75】

被膜支持体構成部材が約60 ～ 約80 で加熱される、請求項 66 に記載の方法。

【請求項 76】

モノマーおよび溶媒を混合することによってモノマー混合物を形成する工程；

前記モノマー混合物を支持体構成部材に接触させることによってモノマーコート支持体構成部材を形成する工程であって、前記支持体構成部材が支持体構成部材に延在している複数の孔を有し、前記孔の平均直径が0.1～25 μmである前記工程；

前記モノマーコート支持体構成部材を一定の時間、加熱することによって複合材を形成する工程；

を含む、複合材の製造方法。

【請求項 77】

溶媒がメタノールである、請求項 66 または 76 に記載の方法。

【請求項 78】

モノマーがモノマー混合物の約9%、約10%、約12%、約13%、約14%、約19%、約20%、約22%、約23%、約25%、約34%、約35%、約44%、約48%、または約49%(w/v)の量でモノマー混合物中に存在する、請求項 76 に記載の方法。

【請求項 79】

モノマー混合物中のモノマーの濃度が約0.48M、約0.58M、約1.71M、約2.19M、約2.68M

、または約3.66Mである、請求項 7 6 に記載の方法。

【請求項 8 0】

モノマー混合物が架橋剤をさらに含み；前記架橋剤がモノマーの約5重量%、約8重量%、約9重量%、約11重量%、約15重量%、約16重量%、約17重量%、約18重量%、約32重量%、約33重量%、または約39重量%の量でモノマー混合物中に存在する、請求項 6 6 または 7 6 に記載の方法。

【請求項 8 1】

一定の時間が約2時間、約1時間、約0.5時間、または約20分である、請求項 6 6 または 7 6 に記載の方法。

【請求項 8 2】

モノマーコート支持体構成部材が約60 ～ 約80 で加熱される、請求項 7 6 に記載の方法。

【請求項 8 3】

複合材が孔を有する、請求項 6 6 または 7 6 に記載の方法。

【請求項 8 4】

複合材の孔が支持体構成部材の孔よりも小さい、請求項 6 6 または 7 6 に記載の方法。

【請求項 8 5】

物質を含む流体を請求項 4 0 または 4 7 に記載の複合材に接触させることによって前記物質の一部を複合材上に吸着または吸収させる工程；を含む方法。

【請求項 8 6】

流体の一部が複合材の孔を通過し；前記孔の平均直径が約0.01 μm ～ 約10 μmである、請求項 8 5 に記載の方法。

【請求項 8 7】

流体の一部が複合材の孔を通過し；前記孔の平均直径が約0.01 μm ～ 約0.2 μmである、請求項 8 5 に記載の方法。

【請求項 8 8】

流体の一部が複合材の孔を通過し；前記孔の平均直径が約0.01 μm ～ 約3 μmである、請求項 8 5 に記載の方法。

【請求項 8 9】

流体の一部が複合材の孔を通過し；前記孔の平均直径が約0.1 μm ～ 約10 μmである、請求項 8 5 に記載の方法。