

請求の範囲

- [請求項1] ポリスルホン系高分子を主成分とする多孔質中空糸膜であって、内表面側が緻密で外表面側が粗大である非対称構造を有し、内表面の孔の短径の平均値が20 nm以上40 nm以下であり、内表面の開孔率が5%以上30%以下であり、かつ外表面または内表面の少なくとも一方の表面にモノカルボン酸ビニルエステルユニットを含有する高分子が担持されてなる多孔質中空糸膜。
- [請求項2] 孔径130 nm以上の孔が存在しない内表面側の緻密層の厚みが1 μ m以下である、請求項1に記載の多孔質中空糸膜。
- [請求項3] 前記内表面の孔の短径に対する長径の比が2以上6以下である、請求項1または2に記載の多孔質中空糸膜。
- [請求項4] 膜厚が20 μ m以上100 μ m以下である、請求項1～3のいずれかに記載の多孔質中空糸膜。
- [請求項5] 前記モノカルボン酸ビニルエステルユニットが「 $-\text{CH}(\text{OCO}-\text{R})-\text{CH}_2-$ 」(Rは脂肪族炭化水素基または芳香族炭化水素基)で表されるユニットである、請求項1～4のいずれかに記載の多孔質中空糸膜。
- [請求項6] 前記Rが炭素数1～20の脂肪族炭化水素基である、請求項5に記載の多孔質中空糸膜。
- [請求項7] 前記モノカルボン酸ビニルエステルユニットが、酢酸ビニルユニット、プロパン酸ビニルユニット、酪酸ビニルユニット、ペンタン酸ビニルユニット、ピバル酸ビニルユニット、およびヘキサン酸ビニルユニットからなる群より選択される、請求項6に記載の多孔質中空糸膜。
- [請求項8] 前記モノカルボン酸ビニルエステルユニットを含有する高分子が、モノカルボン酸ビニルエステルユニットを含む疎水性ユニットと、親水性ユニットからなる共重合体である、請求項1～7のいずれかに記載の多孔質中空糸膜。
- [請求項9] 前記親水性ユニットがビニルピロリドンユニットである、請求項8に

記載の多孔質中空糸膜。

- [請求項10] 前記モノカルボン酸ビニルエステルユニットを含有する高分子が、モノカルボン酸ビニルエステルユニットとビニルピロリドンユニットからなる共重合体である、請求項9に記載の多孔質中空糸膜。
- [請求項11] 前記多孔質中空糸膜の外表面または内表面の少なくとも一方の表面をX線光電子分光法で測定したとき、炭素由来の全ピーク面積を100（原子数％）としたときのエステル基由来の炭素ピークの面積百分率が0.1（原子数％）以上25（原子数％）以下である、請求項1～10のいずれかに記載の多孔質中空糸膜。
- [請求項12] 前記多孔質中空糸膜の外表面または内表面の少なくとも一方の表面を顕微赤外分光分析法で測定したとき、エステル基由来の赤外吸収スペクトルのピーク面積（ $A_{\text{C=O}}$ ）とポリスルホン系ポリマーのベンゼン環由来の赤外吸収スペクトルのピーク面積（ $A_{\text{C=C}}$ ）との比（ $A_{\text{C=O}}/A_{\text{C=C}}$ ）の平均値が、0.01以上1以下である、請求項1～11のいずれかに記載の多孔質中空糸膜。
- [請求項13] 前記モノカルボン酸ビニルエステルユニットを含有する高分子の数平均分子量が1,000以上1,000,000以下である、請求項1～12のいずれかに記載の多孔質中空糸膜。
- [請求項14] 請求項1～13のいずれかに記載の多孔質中空糸膜をハウジングに收容してなる多孔質中空糸膜モジュール。
- [請求項15] ウイルス除去工程用に用いられる請求項1～13のいずれかに記載の多孔質中空糸膜または請求項14に記載の多孔質中空糸膜モジュール。
- [請求項16] 抗体を産生する細胞と抗体を分離する工程で用いられる請求項1～13のいずれかに記載の多孔質中空糸膜または請求項14に記載の多孔質中空糸膜モジュール。
- [請求項17] 抗体と抗体の凝集体の分離工程で用いられる請求項1～13のいずれかに記載の多孔質中空糸膜または請求項14に記載の多孔質中空糸膜

モジュール。

- [請求項18] 細胞およびタンパク質を含有する溶液から所望の細胞またはタンパク質を得るための精製システムであって、請求項1～13のいずれかに記載の多孔質中空糸膜と、該中空糸膜よりも径が小さい孔を有する分離膜とを有し、前記多孔質中空糸膜と前記分離膜が、前記溶液が前記多孔質中空糸膜と前記分離膜とにより連続的に処理されるように配されてなる精製システム。