

【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】平成29年6月8日(2017.6.8)

【公表番号】特表2017-500204(P2017-500204A)

【公表日】平成29年1月5日(2017.1.5)

【年通号数】公開・登録公報2017-001

【出願番号】特願2016-549017(P2016-549017)

【国際特許分類】

B 01 D	69/12	(2006.01)
B 01 D	71/06	(2006.01)
B 01 D	71/64	(2006.01)
B 01 D	53/22	(2006.01)
B 01 D	69/06	(2006.01)
B 01 D	69/04	(2006.01)
B 01 D	69/08	(2006.01)

【F I】

B 01 D	69/12
B 01 D	71/06
B 01 D	71/64
B 01 D	53/22
B 01 D	69/06
B 01 D	69/04
B 01 D	69/08

【手続補正書】

【提出日】平成29年4月19日(2017.4.19)

【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】

高分子マトリックスおよび複数の少なくとも第1の金属-有機構造体(metal-organic framework)(MOF)を含む混合マトリックス高分子膜であって、該複数の第1のMOFが、共有結合または水素結合またはファン・デル・ワールス相互作用によって高分子マトリックスに付着している、混合マトリックス高分子膜。

【請求項2】

(a) 複数の第1のMOFが共有結合によって高分子マトリックスに付着しているか、  
 (b) 第1のMOFがゼオライト型イミダゾレート構造体(zeolitic imidazolate framework)(ZIF)であるか、

(c) 第1のMOFが等網目状金属-有機構造体-3(isoreticular metal-organic framework-3)(IRMOF-3)であるか、

(d) 第1のMOFとは異なる複数の少なくとも第2のMOFをさらに含むか、

(e) 第1または第2のMOFが、Zn、Cu、Co、もしくはFe、またはそれらの任意の組み合わせを含むか、

(f) 1~99%の官能化イミダゾールを含むか、

(g) 第1または第2のMOFが約0.1~5nmの細孔サイズを有するか、

(h) ポリマーがポリイミドを含むか、

( i ) M O F を 5 ~ 9 0 モルパーセント含むか、

( j ) 実質的にボイドフリーであるか、または膜中のボイドの大部分が直径 5 オングストローム以下であるか、

( k ) 平膜、スパイラル膜、管状膜、または中空糸膜であるか、

( l ) 薄膜であるか、または

( m ) 第 1 のガスを第 2 のガスから分離することができる、

請求項 1 記載の混合マトリックス高分子膜。

【請求項 3】

第 1 の M O F がゼオライト型イミダゾレート構造体 ( Z I F ) である場合、

( a ) 高分子マトリックスへの Z I F の付着が、高分子マトリックスと Z I F のイミダゾレート配位子上の官能基との間で形成されているか、または

( b ) Z I F が Z I F - 8 - 9 0 である、請求項 2 記載の混合マトリックス高分子膜。

【請求項 4】

高分子マトリックスへの Z I F の付着が、高分子マトリックスと Z I F のイミダゾレート配位子上の官能基との間で形成されている場合、Z I F が、メチルイミダゾールカルボキシアルデヒド配位子、メチルイミダゾール配位子、またはそれらの組み合わせを含む、請求項 3 記載の混合マトリックス高分子膜。

【請求項 5】

Z I F のイミダゾレート配位子が、少なくとも 2 種類の官能基で官能化されている、請求項 4 記載の混合マトリックス高分子膜。

【請求項 6】

少なくとも 2 種類の官能基が、アミノ基およびイミン官能基である、請求項 5 記載の混合マトリックス高分子膜。

【請求項 7】

第 1 の M O F とは異なる複数の少なくとも第 2 の M O F をさらに含む場合、

( a ) 第 1 の M O F が Z I F であり、第 2 の M O F が I R M O F - 3 であるか、または

( b ) 第 1 の M O F が第 1 の Z I F であり、第 2 の M O F が第 1 の Z I F とは異なる Z I F である、

請求項 2 記載の混合マトリックス高分子膜。

【請求項 8】

ポリマーがポリイミドを含む場合、ポリイミドが 6 - F D A - デュレンまたは 6 F D A - D A M を含む、請求項 2 記載の混合マトリックス高分子膜。

【請求項 9】

第 1 のガスを第 2 のガスから分離することができる場合、第 1 のガスがオレフィンであり、第 2 のガスがパラフィンである、請求項 2 記載の混合マトリックス高分子膜。

【請求項 10】

少なくとも第 1 の成分が非透過物の形態で第 1 の面上に保持され、少なくとも第 2 の成分が透過物の形態で膜を通って第 2 の面へ透過するように、複数の成分の混合物を請求項 1 ~ 9 記載の混合マトリックス高分子膜のうちのいずれか一つの第 1 の面上に接触させる工程を含む、少なくとも 1 つの成分を複数の成分の混合物から分離するための方法。

【請求項 11】

( a ) 第 1 の成分が第 1 のガスであり、第 2 の成分が第 2 のガスであるか、

( b ) 非透過物および / または透過物が精製工程に供されるか、または

( c ) 混合物を膜へ供給する圧力が、2 0 ~ 6 5 の範囲の温度で 1 ~ 8 a t m である、請求項 10 記載の方法。

【請求項 12】

第 1 の成分が第 1 のガスであり、第 2 の成分が第 2 のガスである場合、第 1 のガスがオレフィンであり、第 2 のガスがパラフィンである、請求項 11 記載の方法。

【請求項 13】

( a ) 少なくとも第 1 の M O F を少なくとも 1 種類の官能基で官能化する工程；および

( b ) 複数の第 1 の M O F をポリマーへ共有結合または水素結合またはファン・デル・ワールス相互作用によって付着させる工程

を含む、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項記載の混合マトリックス高分子膜を製造する方法。

【請求項 1 4】

( a ) 複数の第 1 の M O F が共有結合によって高分子マトリックスに付着しているか、

( b ) 少なくとも 1 種類の官能基がアミノ基またはイミン官能基であるか、

( c ) 第 1 の M O F が、少なくとも 2 種類の官能基を含む Z I F であるか、または

( d ) ポリマーがポリイミドである、

請求項 1 3 記載の方法。

【請求項 1 5】

( a ) 第 1 の M O F が、少なくとも 2 種類の官能基を含む Z I F である場合、少なくとも 2 種類の官能基が、アミノ基およびイミン官能基であるか、または

( b ) ポリマーがポリイミドである場合、ポリイミドが 6 - F D A - デュレンまたは 6 F D A - D A M であり、かつ透過物がガス状 H<sub>2</sub> を含んでいてもよい、

請求項 1 3 記載の方法。