

請求の範囲

[請求項1]

吸着剤が充填された3つ以上の単位充填塔が配管を介して直列かつ無端状に連結された循環系を用い、該循環系を、各セクションが少なくとも1つの単位充填塔を有するように上流側から下流側に向けて円環状に連続した3つのセクション1～3に区切り、原液中に含まれる、前記吸着剤に対して弱吸着性成分と、強吸着性成分と、両成分の中間的な吸着性の中吸着性成分とを、2種以上の溶離液を用いて分離することを含む擬似移動層方式クロマト分離方法であって、

前記循環系の前記配管には、原液供給口Fと、前記2種以上の各溶離液に対応する2つ以上の溶離液供給口Dと、前記弱吸着性成分を含む弱吸着性画分の抜出口Aと、前記中吸着性成分を含む中吸着性画分の抜出口Bと、前記強吸着性成分を含む強吸着性画分の抜出口Cとが設けられ、該原液供給口F、該抜出口A、該抜出口B及び該抜出口Cの位置を下記(a)～(c)とし：

(a) 前記抜出口Bを、前記原液供給口Fの、少なくとも1つのセクションを挟んで下流側に設ける；

(b) 前記抜出口Cを、前記原液供給口Fを有する配管に設けるか、又は、前記抜出口Cを、前記原液供給口Fの、少なくとも1つのセクションを挟んで上流側に設ける；

(c) 前記抜出口Aを、前記抜出口Bを有する配管に設けるか、又は、前記抜出口Aを、前記抜出口Bの、少なくとも1つのセクションを挟んで下流側に設ける；

前記クロマト分離方法は下記ステップ(A)及び(B)を順に繰り返すことを含む、擬似移動層方式クロマト分離方法：

[ステップ(A)]

前記原液供給口Fから原液を、前記2つ以上の溶離液供給口Dから2種以上の溶離液を、それぞれ同時に又は別々に供給し、かつ、前記抜出口Aから弱吸着性画分を、前記抜出口Bから中吸着性画分を、前

記拔出口Cから強吸着性画分を、それぞれ同時に又は別々に抜き出すステップ；

[ステップ(B)]

前記ステップ(A)終了後、前記原液供給口F、前記溶離液供給口D、前記拔出口A、前記拔出口B及び前記拔出口Cを、これらの相対的な位置関係を保ったまま下流側へと移行させるステップ。

[請求項2]

前記の2種以上の溶離液を用いて、前記ステップ(A)において下記サブステップ(A1-8)、(A2-8)、(A3-8)及び(A4-8)を行う、請求項1に記載の擬似移動層方式クロマト分離方法：

＜サブステップ(A1-8)＞

セクション2の上流側末端を原液供給口Fとして該原液供給口Fから原液を供給し、セクション3の下流側末端を前記拔出口Aとして該拔出口Aから弱吸着性画分を抜き出す；

＜サブステップ(A2-8)＞

セクション1の上流側末端を溶離液供給口D-IIとして該溶離液供給口D-IIから溶離液d-IIを供給し、セクション2の上流側末端を溶離液供給口D-IIIとして該溶離液供給口D-IIIから溶離液d-II-Iを供給し、前記拔出口Aから弱吸着性画分を抜き出すことにより、

セクション1を流通する溶離液の脱着力を最も強くし、

セクション2及び3を流通する溶離液の脱着力を、セクション1を流通する溶離液の脱着力よりも弱くする；

＜サブステップ(A3-8)＞

セクション1の上流側末端を溶離液供給口D-Iとして該溶離液供給口D-Iから溶離液d-Iを供給し、セクション1の下流側末端を前記拔出口Cとして該拔出口Cから強吸着性画分を抜き出し、セクション2の上流側末端を溶離液供給口D-IIとして該溶離液供給口D-IIから溶離液d-IIを供給し、セクション3の上流側末端を溶離液供

給口D-IIIとして該溶離液供給口D-IIIから溶離液d-IIIを供給し、前記拔出口Aから弱吸着性画分を抜き出すことにより、

セクション1を流通する溶離液の脱着力を最も強くし、

セクション2を流通する溶離液の脱着力を、セクション1を流通する溶離液の脱着力よりも弱くし、

セクション3を流通する溶離液の脱着力を、セクション2を流通する溶離液の脱着力よりも弱くする；

<サブステップ(A4-8)>

前記溶離液供給口D-Iから前記溶離液d-Iを供給し、前記拔出口Cから強吸着性画分を抜き出し、前記溶離液供給口D-IIから前記溶離液d-IIを供給し、セクション2の下流側末端を前記拔出口Bとして該拔出口Bから中吸着性画分を抜き出し、セクション3の上流側末端を溶離液供給口D-IVとして該溶離液供給口D-IVから溶離液d-IVを供給し、前記拔出口Aから弱吸着性画分を抜き出すことにより、

セクション1を流通する溶離液の脱着力を最も強くし、

セクション2を流通する溶離液の脱着力を、セクション1を流通する溶離液の脱着力よりも弱くし、

セクション3を流通する溶離液の脱着力を、セクション2を流通する溶離液の脱着力よりも弱くする。

[請求項3]

前記の2種以上の溶離液を用いて、前記ステップ(A)において下記サブステップ(A1-9)、(A2-9)、(A3-9)及び(A4-9)を行う、請求項1に記載の擬似移動層方式クロマト分離方法：

<サブステップ(A1-9)>

セクション2の上流側末端を原液供給口Fとして該原液供給口Fから原液を供給し、セクション3の下流側末端を前記拔出口Aとして該拔出口Aから弱吸着性画分を抜き出す；

<サブステップ (A 2-9)>

セクション 1 の上流側末端を溶離液供給口 D-II として該溶離液供給口 D-II から溶離液 d-II を供給し、セクション 2 の上流側末端を溶離液供給口 D-III として該溶離液供給口 D-III から溶離液 d-II I を供給し、前記拔出口 A から弱吸着性画分を抜き出すことにより、

セクション 1 を流通する溶離液の脱着力を最も強くし、

セクション 2 及び 3 を流通する溶離液の脱着力を、セクション 1 を流通する溶離液の脱着力よりも弱くする；

<サブステップ (A 3-9)>

前記溶離液供給口 D-II から溶離液 d-II を供給し、セクション 3 の上流側末端を溶離液供給口 D-III として該溶離液供給口 D-III から溶離液 d-III を供給し、前記拔出口 A から弱吸着性画分を抜き出すことにより、

セクション 1 及び 2 を流通する溶離液の脱着力を最も強くし、

セクション 3 を流通する溶離液の脱着力を、セクション 1 及び 2 を流通する溶離液の脱着力よりも弱くする；

<サブステップ (A 4-9)>

セクション 1 の上流側末端を溶離液供給口 D-I として該溶離液供給口 D-I から溶離液 d-I を供給し、セクション 1 の下流側末端を強吸着性画分拔出口 C として該拔出口 C から強吸着性画分を抜き出し、セクション 2 の上流側末端を溶離液供給口 D-II として該溶離液供給口 D-II から溶離液 d-II を供給し、セクション 2 の下流側末端を中吸着性画分拔出口 B として該拔出口 B から中吸着性画分を抜き出し、セクション 3 の上流側末端を溶離液供給口 D-IV として該溶離液供給口 D-IV から溶離液 d-IV を供給し、前記拔出口 A から弱吸着性画分を抜き出すことにより、

セクション 1 を流通する溶離液の脱着力を最も強くし、

セクション 2 を流通する溶離液の脱着力を、セクション 1 を流通す

る溶離液の脱着力よりも弱くし、

セクション 3 を流通する溶離液の脱着力を、セクション 2 を流通する溶離液の脱着力よりも弱くする。

[請求項 4]

前記の 2 種以上の溶離液を用いて、前記ステップ (A) において下記サブステップ (A 1-10)、(A 2-10)、(A 3-10) 及び (A 4-10) を行う、請求項 1 に記載の擬似移動層方式クロマト分離方法：

＜サブステップ (A 1-10)＞

セクション 2 の上流側末端を前記原液供給口 F として該原液供給口 F から原液を供給し、セクション 3 の下流側末端を前記拔出口 A として該拔出口 A から弱吸着性画分を抜き出す；

＜サブステップ (A 2-10)＞

セクション 2 の上流側末端を溶離液供給口 D-IV として、該溶離液供給口 D-IV から、前記原液と脱着力が同じ又は前記原液よりも脱着力が強い溶離液 d-IV を供給し、前記拔出口 A から弱吸着性画分を抜き出す；

＜サブステップ (A 3-10)＞

セクション 1 の上流側末端を溶離液供給口 D-I として該溶離液供給口 D-I から溶離液 d-I を供給し、セクション 1 の下流側末端を前記拔出口 C として該拔出口 C から強吸着性画分を抜き出し、セクション 2 の上流側末端を溶離液供給口 D-II として該溶離液供給口 D-II から溶離液 d-II を供給し、セクション 3 の上流側末端を溶離液供給口 D-III として該溶離液供給口 D-III から溶離液 d-III を供給し、前記拔出口 A から弱吸着性画分を抜き出すことにより、

セクション 1 を流通する溶離液の脱着力を最も強くし、

セクション 2 を流通する溶離液の脱着力を、セクション 1 を流通する溶離液の脱着力よりも弱くし、

セクション 3 を流通する溶離液の脱着力を、セクション 2 を流通す

る溶離液の脱着力よりも弱くする；

＜サブステップ（A4-10）＞

前記溶離液供給口D-Iから前記溶離液d-Iを供給し、前記拔出口Cから強吸着性画分を抜き出し、前記溶離液供給口D-IIから前記溶離液d-IIを供給し、セクション2の下流側末端を前記拔出口Bとして該拔出口Bから中吸着性画分を抜き出し、セクション3の上流側末端を溶離液供給口D-IVとして該溶離液供給口D-IVから溶離液d-IVを供給し、前記拔出口Aから弱吸着性画分を抜き出すことにより、

セクション1を流通する溶離液の脱着力を最も強くし、

セクション2を流通する溶離液の脱着力を、セクション1を流通する溶離液の脱着力よりも弱くし、

セクション3を流通する溶離液の脱着力を、セクション2を流通する溶離液の脱着力よりも弱くする。

[請求項5]

吸着剤が充填された5つ以上の単位充填塔が配管を介して直列かつ無端状に連結された循環系を用い、該循環系を、各セクションが少なくとも1つの単位充填塔を有するように上流側から下流側に向けて円環状に連続した5つのセクション1～5に区切り、原液中に含まれる、前記吸着剤に対して弱吸着性成分と、強吸着性成分と、両成分の中間的な吸着性の中吸着性成分とを、2種以上の溶離液を用いて分離することを含む擬似移動層方式クロマト分離方法であって、

前記循環系の前記配管には、原液供給口Fと、前記2種以上の各溶離液に対応する2つ以上の溶離液供給口Dと、前記弱吸着性成分を含む弱吸着性画分の拔出口Aと、前記中吸着性成分を含む中吸着性画分の拔出口Bと、前記強吸着性成分を含む強吸着性画分の拔出口Cとが設けられ、該原液供給口F、該拔出口A、該拔出口B及び該拔出口Cの位置を下記（a）～（c）とし：

（a）前記拔出口Bを、前記原液供給口Fの、少なくとも1つのセク

ションを挟んで下流側に設ける；

(b) 前記拔出口Cを、前記原液供給口Fを有する配管に設けるか、又は、前記拔出口Cを、前記原液供給口Fの、少なくとも1つのセクション挟んで上流側に設ける；

(c) 前記拔出口Aを、前記拔出口Bを有する配管に設けるか、又は、前記拔出口Aを、前記拔出口Bの、少なくとも1つのセクションを挟んで下流側に設ける；

前記クロマト分離方法は下記ステップ(A)及び(B)を順に繰り返すことを含む、擬似移動層方式クロマト分離方法：

[ステップ(A)]

前記原液供給口Fから原液を、前記2つ以上の溶離液供給口Dから2種以上の溶離液を、それぞれ同時に又は別々に供給し、かつ、前記拔出口Aから弱吸着性画分を、前記拔出口Bから中吸着性画分を、前記拔出口Cから強吸着性画分を、それぞれ同時に又は別々に抜き出すステップ；

[ステップ(B)]

前記ステップ(A)終了後、前記原液供給口F、前記溶離液供給口D、前記拔出口A、前記拔出口B及び前記拔出口Cを、これらの相対的な位置関係を保ったまま下流側へと移行させるステップ。

[請求項6]

前記の2種以上の溶離液を用いて、前記ステップ(A)において下記サブステップ(A1-11)、(A2-11)及び(A3-11)を行う、請求項5に記載の擬似移動層方式クロマト分離方法：

<サブステップ(A1-11)>

セクション3の上流側末端を前記原液供給口Fとして該原液供給口Fから原液を供給し、セクション4の上流側末端を溶離液供給口D-IIIとして該溶離液供給口D-IIIから溶離液d-IIIを供給し、セクション5の下流側末端を前記拔出口Aとして該拔出口Aから弱吸着性画分を抜き出すことにより、

セクション 3 を流通する溶離液の脱着力を最も強くし、

セクション 4 及び 5 を流通する溶離液の脱着力を、セクション 3 を流通する溶離液の脱着力よりも弱くする；

<サブステップ (A 2-11)>

セクション 1 の上流側末端を溶離液供給口 D-I として該溶離液供給口 D-I から溶離液 d-I を供給し、セクション 1 の下流側末端を前記抜出口 C として該抜出口 C から強吸着性画分を抜き出し、セクション 2 の上流側末端を溶離液供給口 D-II として該溶離液供給口 D-II から溶離液 d-II を供給し、前記溶離液供給口 D-III から前記溶離液 d-III を供給し、前記抜出口 A から弱吸着性画分を抜き出すことにより、

セクション 1 を流通する溶離液の脱着力を最も強くし、

セクション 2 及び 3 を流通する溶離液の脱着力を、セクション 1 を流通する溶離液の脱着力よりも弱くし、

セクション 4 及び 5 を流通する溶離液の脱着力を、セクション 2 及び 3 を流通する溶離液の脱着力よりも弱くする；

<サブステップ (A 3-11)>

前記溶離液供給口 D-I から前記溶離液 d-I を供給し、前記抜出口 C から強吸着性画分を抜き出し、前記溶離液供給口 D-II から前記溶離液 d-II を供給し、セクション 3 の下流側末端を前記抜出口 B として該抜出口 B から中吸着性画分を抜き出し、セクション 4 の上流側末端を溶離液供給口 D-IV として該溶離液供給口 D-IV から溶離液 d-IV を供給し、前記抜出口 A から弱吸着性画分を抜き出すことにより、

セクション 1 を流通する溶離液の脱着力を最も強くし、

セクション 2 及び 3 を流通する溶離液の脱着力を、セクション 1 を流通する溶離液の脱着力よりも弱くし、

セクション 4 及び 5 を流通する溶離液の脱着力を、セクション 2 及

び3を流通する溶離液の脱着力よりも弱くする。

[請求項7]

前記の2種以上の溶離液を用いて、前記ステップ(A)において下記サブステップ(A1-12)、(A2-12)、(A3-12)及び(A4-12)を行う、請求項5に記載の擬似移動層方式クロマト分離方法：

＜サブステップ(A1-12)＞

セクション3の上流側末端を前記原液供給口Fとして該原液供給口Fから原液を供給し、セクション5の下流側末端を前記抜出口Aとして該抜出口Aから弱吸着性画分を抜き出す；

＜サブステップ(A2-12)＞

セクション3の上流側末端を溶離液供給口D-IVとして、該溶離液供給口D-IVから、前記原液と脱着力が同じ又は前記原液よりも脱着力が強い溶離液d-IVを供給し、前記抜出口Aから弱吸着性画分を抜き出す；

＜サブステップ(A3-12)＞

セクション1の上流側末端を溶離液供給口D-Iとして該溶離液供給口D-Iから溶離液d-Iを供給し、セクション1の下流側末端を前記抜出口Cとして該抜出口Cから強吸着性画分を抜き出し、セクション2の上流側末端を溶離液供給口D-IIとして該溶離液供給口D-IIから溶離液d-IIを供給し、セクション4の上流側末端を溶離液供給口D-IIIとして該溶離液供給口D-IIIから溶離液d-IIIを供給し、前記抜出口Aから弱吸着性画分を抜き出すことにより、

セクション1を流通する溶離液の脱着力を最も強くし、

セクション2及び3を流通する溶離液の脱着力を、セクション1を流通する溶離液の脱着力よりも弱くし、

セクション4及び5を流通する溶離液の脱着力を、セクション2及び3を流通する溶離液の脱着力よりも弱くする；

＜サブステップ(A4-12)＞

前記溶離液供給口 D-I から前記溶離液 d-I を供給し、前記抜出口 C から強吸着性画分を抜き出し、前記溶離液供給口 D-II から前記溶離液 d-II を供給し、セクション 3 の下流側末端を前記抜出口 B として該抜出口 B から中吸着性画分を抜き出し、セクション 4 の上流側末端を溶離液供給口 D-IV として該溶離液供給口 D-IV から溶離液 d-IV を供給し、前記抜出口 A から弱吸着性画分を抜き出すことにより

、

セクション 1 を流通する溶離液の脱着力を最も強くし、

セクション 2 及び 3 を流通する溶離液の脱着力を、セクション 1 を流通する溶離液の脱着力よりも弱くし、

セクション 4 及び 5 を流通する溶離液の脱着力を、セクション 2 及び 3 を流通する溶離液の脱着力よりも弱くする。