

【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4区分

【発行日】令和7年5月23日(2025.5.23)

【公開番号】特開2024-178937(P2024-178937A)

【公開日】令和6年12月25日(2024.12.25)

【年通号数】公開公報(特許)2024-242

【出願番号】特願2024-95283(P2024-95283)

【国際特許分類】

C 2 2 B 3/26(2006.01)

C 2 2 B 23/00(2006.01)

10

【F I】

C 2 2 B 3/26

C 2 2 B 23/00 1 0 2

【手続補正書】

【提出日】令和7年5月15日(2025.5.15)

【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

20

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

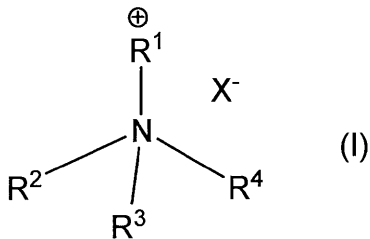
金属を含む水溶液から金属を分離する、又は分離及び回収するための金属分離方法であって、

金属を含む水溶液と、下記式(I)で表される塩(成分A)、チオシアン酸(成分B)及び水不溶性の有機溶媒(成分C)を含む金属分離剤とを接触させ、金属を水相から有機相に分離する工程を含み、

成分Aは、下記式(I)中のR¹、R²及びR³のうちの少なくとも一つが炭素数6以上22以下のエステル基を有する化合物である、金属分離方法。

30

【化1】



40

式(I)中、R¹は、エステル基、アミド基及び/又はエーテル基を有していてもよい炭素数6以上22以下の炭化水素基であり、R²及びR³はそれぞれ独立に、エステル基、アミド基及び/又はエーテル基を有していてもよい炭素数6以上22以下の炭化水素基、又は、水酸基を有していてもよい炭素数1以上4以下のアルキル基であり、R⁴は、炭素数1以上6以下のアルキル基又は水素原子であり、X⁻は陰イオンである。

【請求項2】

成分Aは、式(I)中のR¹、R²及びR³のうちの少なくとも二つが炭素数6以上22以下のエステル基を有する化合物である、請求項1に記載の金属分離方法。

【請求項3】

成分Aは、式(I)中のR¹、R²及びR³が炭素数6以上22以下のエステル基を有す

50

る化合物である、請求項 1 に記載の金属分離方法。

【請求項 4】

前記金属分離剤における成分 A と成分 B の質量比 A / B が 0 . 0 1 以上 5 0 以下である、請求項 1 に記載の金属分離方法。

【請求項 5】

前記金属分離剤中の成分 A の含有量が 1 質量 % 以上 5 0 質量 % 以下である、請求項 1 に記載の金属分離方法。

【請求項 6】

前記金属分離剤中の成分 B の含有量が 0 . 5 質量 % 以上 1 0 質量 % 以下である、請求項 1 に記載の金属分離方法。

10

【請求項 7】

コバルトを分離する又は分離及び回収するための金属分離方法である、請求項 1 記載の金属分離方法。

【請求項 8】

コバルト及びニッケルを含む水溶液からコバルトを分離する又は分離及び回収するための金属分離方法である、請求項 1 記載の金属分離方法。

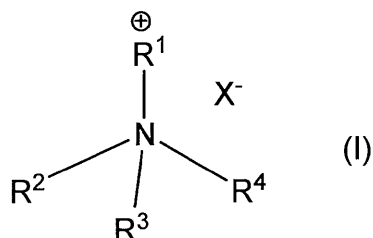
【請求項 9】

金属を含む水溶液から金属を分離する、又は分離及び回収するための金属分離剤キットであって、下記式 (I) で表される塩 (成分 A) を含む第 1 剤と、チオシアン酸 (成分 B) を含む第 2 剤と、を含む、

20

成分 A は、下記式 (I) 中の R¹、R²及び R³のうちの少なくとも一つが炭素数 6 以上 2 2 以下のエステル基を有する化合物である、金属分離剤キット。

【化 2】



30

式 (I) 中、R¹は、エステル基、アミド基及び / 又はエーテル基を有していてもよい炭素数 6 以上 2 2 以下の炭化水素基であり、R²及び R³はそれぞれ独立に、エステル基、アミド基及び / 又はエーテル基を有していてもよい炭素数 6 以上 2 2 以下の炭化水素基、又は、水酸基を有していてもよい炭素数 1 以上 4 以下のアルキル基であり、R⁴は、炭素数 1 以上 6 以下のアルキル基又は水素原子であり、X⁻は陰イオンである。

【請求項 1 0】

コバルトを分離する又は分離及び回収するための金属分離剤キットである、請求項 9 記載の金属分離剤キット。

【請求項 1 1】

コバルト及びニッケルを含む水溶液からコバルトを分離する又は分離及び回収するための金属分離剤キットである、請求項 9 記載の金属分離剤キット。

40

【請求項 1 2】

金属を含む水溶液から金属を分離及び回収する金属回収方法であって、

金属を含む水溶液と、請求項 9 に記載の金属分離剤キットを配合してなる剤とを接触させ、金属を水相から有機相に分離する工程と、前記有機相から金属を回収する工程と、を含む、金属回収方法。

【請求項 1 3】

金属を含む水溶液と、請求項 9 に記載の金属分離剤キットを配合してなる剤とを接触させ、金属を水相から有機相に分離する工程と、前記有機相から金属を回収する工程と、前

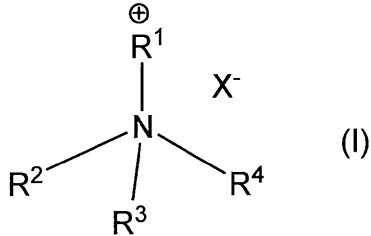
50

記工程で回収した金属を用いて電池を製造する工程と、を含む、リチウムイオン電池の製造方法。

【請求項 1 4】

金属を含む水溶液から金属を分離する、又は分離及び回収するための金属分離剤であって、下記式 (I) で表される塩 (成分 A) 及びチオシアン酸 (成分 B) を含み、成分 A は、下記式 (I) 中の R¹、R² 及び R³ のうちの少なくとも一つが炭素数 6 以上 22 以下のエステル基を有する化合物である、金属分離剤。

【化 3】



10

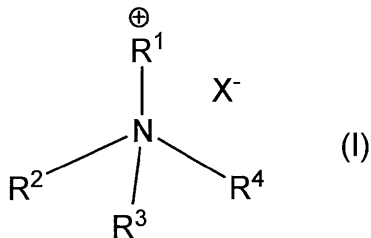
式 (I) 中、R¹ は、エステル基、アミド基及び / 又はエーテル基を有していてもよい炭素数 6 以上 22 以下の炭化水素基であり、R² 及び R³ はそれぞれ独立に、エステル基、アミド基及び / 又はエーテル基を有していてもよい炭素数 6 以上 22 以下の炭化水素基、又は、水酸基を有していてもよい炭素数 1 以上 4 以下のアルキル基であり、R⁴ は、炭素数 1 以上 6 以下のアルキル基又は水素原子であり、X⁻ は陰イオンである。

20

【請求項 1 5】

金属を含む水溶液から金属を分離する、又は分離及び回収するための金属分離剤であって、下記式 (I) で表される塩 (成分 A) とチオシアン酸 (成分 B) とを配合してなり、成分 A は、下記式 (I) 中の R¹、R² 及び R³ のうちの少なくとも一つが炭素数 6 以上 22 以下のエステル基を有する化合物である、金属分離剤。

【化 4】



30

式 (I) 中、R¹ は、エステル基、アミド基及び / 又はエーテル基を有していてもよい炭素数 6 以上 22 以下の炭化水素基であり、R² 及び R³ はそれぞれ独立に、エステル基、アミド基及び / 又はエーテル基を有していてもよい炭素数 6 以上 22 以下の炭化水素基、又は、水酸基を有していてもよい炭素数 1 以上 4 以下のアルキル基であり、R⁴ は、炭素数 1 以上 6 以下のアルキル基又は水素原子であり、X⁻ は陰イオンである。

40

【請求項 1 6】

成分 A と成分 B との質量比 A / B が 0.01 以上 50 以下である、請求項 1 4 又は 1 5 に記載の金属分離剤。

【請求項 1 7】

成分 A とチオシアン酸塩 (成分 B) と水不溶性の有機溶媒 (成分 C) とを配合してなる、請求項 1 4 又は 1 5 に記載の金属分離剤。

【請求項 1 8】

成分 A の含有量が 1 質量 % 以上 50 質量 % 以下である、請求項 1 4 又は 1 5 に記載の金属分離剤。

【請求項 1 9】

50

成分 B の含有量が 0 . 5 質量 % 以上 1 0 質量 % 以下である、請求項 1 4 又は 1 5 に記載の金属分離剤。

【請求項 2 0】

コバルトを分離する又は分離及び回収するための金属分離剤である、請求項 1 4 又は 1 5 に記載の金属分離剤。

【請求項 2 1】

コバルト及びニッケルを含む水溶液からコバルトを分離する、又は分離及び回収するための金属分離剤である、請求項 1 4 又は 1 5 に記載の金属分離剤。

【請求項 2 2】

金属を含む水溶液から金属を分離する金属分離方法であって、

10

金属を含む水溶液と、請求項 1 4 又は 1 5 に記載の金属分離剤とを接触させ、金属を水相から有機相に分離する工程を含む、金属分離方法。

【請求項 2 3】

金属を含む水溶液から金属を分離及び回収する金属回収方法であって、

金属を含む水溶液と、請求項 1 4 又は 1 5 に記載の金属分離剤とを接触させ、金属を水相から有機相に分離する工程と、

前記有機相から金属を回収する工程と、を含む、金属回収方法。

20

30

40

50