

請求の範囲

- [請求項1] リチウムを200mg/L以上、フッ素を20mg/L以上含むリチウム溶液から、リチウムを分離するリチウムの分離方法であって、
 前記リチウム溶液に含まれるフッ素を固化させる第一の成分を、前記リチウム溶液に添加して固化した前記フッ素を除去し、F除去后液を得る第一除去工程と、
 前記F除去后液に残存する前記第一の成分を固化させる第二の成分を、前記F除去后液に添加して固化した前記第一の成分を除去し、第一成分除去后液を得る第二除去工程と、
 を含むことを特徴とするリチウムの分離方法。
- [請求項2] 前記リチウム溶液のpHが10.5以上12.5以下である、請求項1に記載のリチウムの分離方法。
- [請求項3] 前記第一の成分がカルシウム化合物である、請求項1から2のいずれかに記載のリチウムの分離方法。
- [請求項4] 前記第一の成分が水酸化カルシウムである、請求項1から3のいずれかに記載のリチウムの分離方法。
- [請求項5] 前記第二の成分が二酸化炭素である、請求項1から4のいずれかに記載のリチウムの分離方法。
- [請求項6] 前記第二除去工程において、前記第二の成分として二酸化炭素ガスを、前記F除去后液に添加する、請求項1から5のいずれかに記載のリチウムの分離方法。
- [請求項7] 前記F除去后液のpHが12以上である、請求項1から6のいずれかに記載のリチウムの分離方法。
- [請求項8] リチウムイオン二次電池を処理することにより、前記リチウム溶液を得るリチウム溶液作製工程を更に含む、請求項1から7のいずれかに記載のリチウムの分離方法。
- [請求項9] 前記リチウム溶液作製工程において、前記リチウムイオン二次電池を加熱する熱処理を行った後に、前記リチウムイオン二次電池に含ま

れるリチウムを水に浸出させることにより前記リチウム溶液を得る、請求項 8 に記載のリチウムの分離方法。

- [請求項10] 前記リチウムイオン二次電池の熱処理温度が 750℃以上である、請求項 9 に記載のリチウムの分離方法。
- [請求項11] 前記リチウムイオン二次電池の熱処理物を破碎した後に、0.6 mm以上2.4 mm以下で分級して回収した細粒産物に対し水による浸出を行う、請求項 9 から 10 のいずれかに記載のリチウムの分離方法。
- [請求項12] 前記リチウムイオン二次電池が、コバルト、ニッケル、及びマンガンの少なくともいずれかを含む、請求項 8 から 11 のいずれかに記載のリチウムの分離方法。
- [請求項13] 前記第一除去工程及び前記第二除去工程において、固化した前記フッ素及び固化した前記第一の成分を固液分離により除去する、請求項 1 から 12 のいずれかに記載のリチウムの分離方法。
- [請求項14] 前記第二除去工程の後に、前記第一成分除去后液を加温することにより炭酸リチウムを回収するリチウム回収工程を更に含む、請求項 1 から 13 のいずれかに記載のリチウムの分離方法。
- [請求項15] 加温時の前記第一成分除去后液の温度を 60℃以上とする、請求項 14 に記載のリチウムの分離方法。
- [請求項16] 前記リチウム回収工程において、前記第一成分除去后液を蒸発濃縮することにより炭酸リチウムを回収する、請求項 14 から 15 のいずれかに記載のリチウムの分離方法。
- [請求項17] 前記第一成分除去后液を蒸発濃縮することにより炭酸リチウムを回収して得た晶析后液を、再度、前記第一除去工程の前記リチウム溶液に添加する、請求項 16 に記載のリチウムの分離方法。
- [請求項18] 前記第一除去工程において、前記第一の成分としてカルシウム化合物に加えて、アルミニウム化合物を添加する、請求項 3 から 17 のいずれかに記載のリチウムの分離方法。

- [請求項19] リチウムを200mg/L以上、フッ素を20mg/L以上含むリチウム溶液から、リチウムを分離するリチウムの分離方法であって、
前記リチウム溶液中に二酸化炭素を加えて炭酸イオンを溶存させた溶液を得る工程と、
前記炭酸イオンを溶存させた溶液を加温して、炭酸リチウムを析出させた後に固液分離することにより、リチウムを分離する工程と、
を含むことを特徴とするリチウムの分離方法。
- [請求項20] 前記リチウム溶液のpHが10.5以上である、請求項19に記載のリチウムの分離方法。
- [請求項21] 前記リチウム溶液のpHが12.0以上である、請求項19から20のいずれかに記載のリチウムの分離方法。
- [請求項22] 二酸化炭素ガスの吹込みにより二酸化炭素を加える、請求項19から21のいずれかに記載のリチウムの分離方法。
- [請求項23] 加温時の前記リチウム溶液の温度が60℃以上である、請求項19から22のいずれかに記載のリチウムの分離方法。
- [請求項24] 前記炭酸リチウムの析出を、前記炭酸イオンを溶存させた溶液を蒸発濃縮することにより行う請求項19から23のいずれかに記載のリチウムの分離方法。
- [請求項25] 前記炭酸イオンを溶存させた溶液を得る工程における、二酸化炭素を加えた後の前記リチウム溶液の炭酸イオン濃度が3000mg/L以上である、請求項19から24のいずれかに記載のリチウムの分離方法。
- [請求項26] 前記炭酸イオンを溶存させた溶液を得る工程における、二酸化炭素を加えた後の前記リチウム溶液の炭酸イオン濃度が6000mg/L以上である、請求項19から25のいずれかに記載のリチウムの分離方法。
- [請求項27] コバルト、ニッケル、及びマンガンの少なくともいずれかを含むリチウムイオン二次電池を処理することにより、前記リチウム溶液を得

るリチウム溶液作製工程を更に含み、

前記リチウム溶液作製工程が、

前記リチウムイオン二次電池を750℃以上で加熱する熱処理工程と、

前記リチウムイオン二次電池の熱処理後物を破碎した後に、0.6mm以上2.4mm以下で分級する分級工程と、

前記分級工程で回収した細粒産物に対し水による浸出を行うリチウム浸出工程と、

を含む、請求項19から26のいずれかに記載のリチウムの分離方法。