

【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 1 区分

【発行日】令和 2 年 3 月 12 日 (2020.3.12)

【公開番号】特開 2017-154951 (P2017-154951A)

【公開日】平成 29 年 9 月 7 日 (2017.9.7)

【年通号数】公開・登録公報 2017-034

【出願番号】特願 2016-41914 (P2016-41914)

【国際特許分類】

C 0 1 B 32/05 (2017.01)

【F I】

C 0 1 B 31/02 1 0 1 B

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 1 月 28 日 (2020.1.28)

【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】

炭素を含む化合物、合金または非平衡合金から成り、所望の形状を有する炭素含有材料を、この炭素含有材料の融点よりも低い凝固点を有し、前記炭素含有材料から前記炭素以外の他の主成分が減少して前記炭素に至るまでの組成変動範囲内における液相線温度の最小値よりも低い温度に制御された溶融金属に接触させることにより、前記炭素含有材料の外形を維持したまま、前記他の主成分を選択的に前記溶融金属に溶出させて、微小間隙を有する炭素材料を得ることを特徴とする多孔質炭素材料の製造方法。

【請求項 2】

前記溶融金属に接触させる前に、前記炭素含有材料を所望の形状に形成しておくことを特徴とする請求項 1 記載の多孔質炭素材料の製造方法。

【請求項 3】

炭素を含む金属溶湯を急冷凝固させることにより、前記炭素含有材料を球状に形成しておき、

前記炭素含有材料を前記溶融金属に接触させることにより、微小間隙を有する球状の炭素材料を得ることを

特徴とする請求項 2 記載の多孔質炭素材料の製造方法。

【請求項 4】

前記炭素含有材料を前記溶融金属から成る金属浴に浸すことにより、前記他の主成分を選択的に前記金属浴内に溶出させて、前記炭素材料を得ることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の多孔質炭素材料の製造方法。

【請求項 5】

前記炭素含有材料の融点よりも低い凝固点を有する固体金属を、あらかじめ前記炭素含有材料に接触するよう配置しておき、前記固体金属を加熱して前記溶融金属にすることにより、前記他の主成分を選択的に前記溶融金属に溶出させて、前記炭素材料を得ることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の多孔質炭素材料の製造方法。

【請求項 6】

前記炭素材料を前記溶融金属から離した後、酸またはアルカリ水溶液により、周囲または前記微小間隙の内部に付着した、前記溶融金属の成分および / または前記他の主成分を含む付着混和体のみを選択的に溶出して除去することを、特徴とする請求項 1 乃至 5 のい

ずれか 1 項に記載の多孔質炭素材料の製造方法。

【請求項 7】

前記溶融金属は、Ag, Bi, Cu, Ga, Ge, Hg, In, Ir, Pb, Pt, Rh, Sb, Sn, Zn、または、これらのうちの少なくとも一つを主成分とする合金である混和体から成り、

前記他の主成分は、Al, B, Be, Ca, Ce, Cr, Dy, Er, Eu, Fe, Gd, Hf, Ho, K, La, Li, Lu, Mg, Mn, Mo, Na, Nb, Nd, Pr, Sc, Se, Si, Sm, Sr, Ta, Ti, V, W, Zr のいずれか一つ、もしくは、その複数を含む混和体から成ることを

特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の多孔質炭素材料の製造方法。

【請求項 8】

前記他の主成分を選択的に前記溶融金属に溶出させる工程は、不活性雰囲気中もしくは真空雰囲気中で行われる、または、前記溶融金属にフラックスを添加して大気中で行われることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の多孔質炭素材料の製造方法。

【請求項 9】

球状を成し、微小間隙を有することを特徴とする球状の多孔質炭素材料。

【請求項 10】

全気孔体積中、2 乃至 200 nm の大きさの気孔を 80 % 以上含み、BET 比表面積が  $100 \text{ m}^2 / \text{g}$  以上であることを特徴とする請求項 9 記載の球状の多孔質炭素材料。

【請求項 11】

シート状を成し、微小間隙を有することを特徴とする多孔質炭素材料。

【請求項 12】

ラマンスペクトルの D バンドのピーク強度 ( $I_D$ ) と G バンドのピーク強度 ( $I_G$ ) の比  $I_D / I_G$  が 0.57 であり、前記 G バンドでのピーク半値幅が  $49 \text{ cm}^{-1}$  であることを特徴とする請求項 12 記載の多孔質炭素材料。