

【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4年3月25日(2022.3.25)

【国際公開番号】WO2020/235638

【出願番号】特願2021-520848(P2021-520848)

【国際特許分類】

C 0 4 B 38/08(2006.01)

H 0 1 M 12/06(2006.01)

H 0 1 M 12/08(2006.01)

H 0 1 M 4/66(2006.01)

H 0 1 M 4/74(2006.01)

H 0 1 M 4/96(2006.01)

H 0 1 M 4/88(2006.01)

10

【 F I 】

C 0 4 B 38/08 D

H 0 1 M 12/06 F

H 0 1 M 12/08 K

H 0 1 M 4/66 A

H 0 1 M 4/74 C

H 0 1 M 4/96 B

H 0 1 M 4/96 M

H 0 1 M 4/88 C

20

【手続補正書】

【提出日】令和3年2月19日(2021.2.19)

【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

30

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

炭素を含んでなる骨格と空孔とを有する空気電池の正極用多孔炭素構造体であって、次記

(a) ~ (d) のすべての条件を満たす、多孔炭素構造体。

(a) t - プロット外部比表面積が、 $900 \text{ m}^2 / \text{g}$ 以上、 $1600 \text{ m}^2 / \text{g}$ 以下の範囲

(b) 直径 1 nm 以上、 200 nm 以下の細孔の占める細孔容積が、 $2.2 \text{ cm}^3 / \text{g}$ 以上、 $7.0 \text{ cm}^3 / \text{g}$ 以下の範囲、

(c) 直径 1 nm 以上、 1000 nm 以下の細孔の占める細孔容積が $4.0 \text{ cm}^3 / \text{g}$ 以上、 $10.0 \text{ cm}^3 / \text{g}$ 以下の範囲、

40

(d) 空孔率が、全体で 92% 以上、 99% 以下の範囲、及び

(e) 直径 200 nm 以上、 10000 nm 以下の細孔容積が $2.3 \text{ cm}^3 / \text{g}$ 以上、 $8.0 \text{ cm}^3 / \text{g}$ 以下の範囲。

【請求項2】

(削除)

【請求項3】

(削除)

【請求項4】

前記 (b) の直径 1 nm 以上、 200 nm 以下の細孔の占める細孔容積が、 2.4 cm^3

50

/ g より大きく、 $6.0 \text{ cm}^3 / \text{g}$ 以下の範囲である、請求項 1 に記載の多孔炭素構造体。

【請求項 5】

(削除)

【請求項 6】

前記(c)の直径 1 nm 以上、 1000 nm 以下の細孔の占める細孔容積が、 $4.1 \text{ cm}^3 / \text{g}$ 以上、 $9.0 \text{ cm}^3 / \text{g}$ 以下の範囲である、請求項 1 に記載の多孔炭素構造体。

【請求項 7】

前記多孔炭素構造体の見かけ密度は、 $0.05 \text{ g} / \text{cm}^3$ 以上、 $0.20 \text{ g} / \text{cm}^3$ 以下の範囲である、請求項 1、4、又は 6 のいずれかに記載の多孔炭素構造体。

10

【請求項 8】

(削除)

【請求項 9】

前記骨格は炭素からなる、請求項 1、4、6、又は 7 のいずれかに記載の多孔炭素構造体。

【請求項 10】

(削除)

【請求項 11】

(削除)

【請求項 12】

20

(削除)

【請求項 13】

多孔質炭素粒子および結着用高分子材料を含有する合剤スラリーを調製することと、前記合剤スラリーを成型することと、前記成型することによって得られた試料を、前記結着用高分子材料に対して溶解度が低い溶媒に浸漬させることと、前記浸漬させることによって得られた試料を乾燥させることと、前記乾燥させることによって得られた試料を、酸化性ガスの雰囲気中で炭素化処理することと、

を包含する、請求項 1、4、6、7、又は 9 のいずれかに記載の多孔炭素構造体の製造方法。

30

【請求項 14】

(削除)

【請求項 15】

前記酸化性ガス中の酸素濃度は、 0.03% より多く、 5% 未満の範囲である、請求項 13 に記載の多孔炭素構造体の製造方法。

【請求項 16】

前記炭素化処理の処理温度は、 350 以上、 3000 以下の範囲である、請求項 13 又は 15 に記載の多孔炭素構造体の製造方法。

【請求項 17】

40

前記炭素化処理は、前記炭素化処理により得られる生成物の直径 1 nm 以上、 1000 nm 以下の細孔の占める細孔容積が、前記多孔質炭素の細孔容積の細孔容積の 1.02 倍以上となるまで行う、請求項 13、15、又は 16 のいずれかに記載の多孔炭素構造体の製造方法。

【請求項 18】

前記合剤スラリーは、さらに炭素繊維を含有する、請求項 13、15、16、又は 17 のいずれかに記載の多孔炭素構造体の製造方法。

【請求項 19】

前記乾燥させることに続いて、かつ、前記炭素化処理することに先立って、前記乾燥させることによって得られた試料を不融化処理することをさらに包含する、請求項 13、1

50

5、16、17、又は18のいずれかに記載の多孔炭素構造体の製造方法。

【請求項20】

前記炭素化処理することについて、前記炭素化処理することによって得られた試料を不活性ガス雰囲気下でさらなる炭素化処理することをさらに包含する、請求項13、15、16、17、18、又は19のいずれかに記載の多孔炭素構造体の製造方法。

【請求項21】

請求項1、4、6、7、又は9のいずれかに記載の多孔炭素構造体を含有する空気電池の正極材。

【請求項22】

正極構造体、負極構造体、セパレータ、電解質部材を含む空気電池であって、前記正極構造体は請求項1、4、6、7、又は9のいずれかに記載の多孔炭素構造体を有する、電池。

10

【請求項23】

前記多孔炭素構造体に空気又は酸素が通る流路が形成されている、請求項22に記載の空気電池。

【請求項24】

前記正極構造体は、空気又は酸素が通る流路が形成されている金属含有の正極基材を有し、前記正極基材は前記多孔炭素構造体と電気的に接触している、請求項22または23に記載の空気電池。

20

30

40

50