

【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 7 部門第 1 区分
 【発行日】令和 1 年 6 月 13 日 (2019.6.13)

【公開番号】特開 2018-181838 (P2018-181838A)
 【公開日】平成 30 年 11 月 15 日 (2018.11.15)
 【年通号数】公開・登録公報 2018-044
 【出願番号】特願 2018-60081 (P2018-60081)
 【国際特許分類】

H 0 1 M 4/86 (2006.01)
 H 0 1 M 8/10 (2016.01)
 H 0 1 M 4/88 (2006.01)
 C 2 5 B 11/03 (2006.01)
 C 2 5 B 11/04 (2006.01)

【F I】

H 0 1 M 4/86 B
 H 0 1 M 4/86 M
 H 0 1 M 8/10 1 0 1
 H 0 1 M 4/88 K
 C 2 5 B 11/03
 C 2 5 B 11/04 A

【手続補正書】
 【提出日】令和 1 年 5 月 10 日 (2019.5.10)
 【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】

メソポーラス材料と、
 前記メソポーラス材料の少なくとも内部に担持された触媒金属と、
 アイオノマーと、を含む電気化学デバイスの電極触媒層であって、
 前記メソポーラス材料は、
 前記触媒金属を担持する前において、モード半径が 1 ~ 25 nm で、細孔容積が 1 . 0 ~ 3 . 0 c m ³ / g となるメソ孔を有し、かつ該メソポーラス材料の平均粒径が 200 nm 以上、800 nm 以下である、電気化学デバイスの電極触媒層。

【請求項 2】

前記メソ孔の前記モード半径が 3 ~ 6 nm である請求項 1 に記載の電気化学デバイスの電極触媒層。

【請求項 3】

メソポーラス材料と、
 前記メソポーラス材料の少なくとも内部に担持された触媒金属と、
 アイオノマーと、を含む電気化学デバイスの電極触媒層であって、
 前記メソポーラス材料は、
 前記触媒金属を担持する前において、モード半径が 1 ~ 25 nm で、細孔容積が 1 . 0 ~ 3 . 0 c m ³ / g となるメソ孔を有し、かつ該メソポーラス材料の平均粒径が 200 nm 以上である、電気化学デバイスの電極触媒層において、
 カーボンブラックおよびカーボンナノチューブのうち、少なくとも 1 つをさらに含む電

気化学デバイスの電極触媒層。

【請求項 4】

前記カーボンブラックがケッチェンブラックである請求項 3 に記載の電気化学デバイスの電極触媒層。

【請求項 5】

前記メソポーラス材料がメソポーラスカーボンである請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の電気化学デバイスの電極触媒層。

【請求項 6】

前記メソポーラスカーボンの重量に対する、前記触媒金属の重量比が 0.65 ~ 1.5 である請求項 5 に記載の電気化学デバイスの電極触媒層。

【請求項 7】

含有されるカーボンの総重量に対する、前記アイオノマーの重量の比が 0.7 ~ 0.9 である請求項 5 または 6 に記載の電気化学デバイスの電極触媒層。

【請求項 8】

高分子電解質膜と、

前記高分子電解質膜の両側に設けられ、電極触媒層およびガス拡散層を含む燃料極および空気極と、を備え、

少なくとも前記空気極の前記電極触媒層は、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の電気化学デバイスの電極触媒層からなる膜 / 電極接合体。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の膜 / 電極接合体を用いた電気化学デバイス。

【請求項 10】

メソポーラス材料と、前記メソポーラス材料の少なくとも内部に担持された触媒金属と、アイオノマーと、を含む電気化学デバイスの電極触媒層の製造方法であって、

モード半径が 1 ~ 25 nm で、細孔容積が 1.0 ~ 3.0 cm³ / g となるメソ孔を有し、かつ前記メソポーラス材料の平均粒径が 200 nm 以上、800 nm 以下である前記メソポーラス材料を準備する工程と、

前記メソポーラス材料の内部に前記触媒金属を担持させて触媒を作製する工程と、

前記触媒と、溶媒と、アイオノマーと、を含む材料を混合して触媒インクを作製する工程と、

前記触媒インクを基材上に塗布する工程と、

を含む、電気化学デバイスの電極触媒層の製造方法。

【請求項 11】

前記メソ孔の前記モード半径が 3 ~ 6 nm である請求項 10 に記載の電気化学デバイスの電極触媒層の製造方法。

【請求項 12】

メソポーラス材料と、前記メソポーラス材料の少なくとも内部に担持された触媒金属と、アイオノマーと、を含む電気化学デバイスの電極触媒層の製造方法であって、

モード半径が 1 ~ 25 nm で、細孔容積が 1.0 ~ 3.0 cm³ / g となるメソ孔を有し、かつ前記メソポーラス材料の平均粒径が 200 nm 以上である前記メソポーラス材料を準備する工程と、

前記メソポーラス材料の内部に前記触媒金属を担持させて触媒を作製する工程と、

前記触媒と、溶媒と、アイオノマーと、を含む材料を混合して触媒インクを作製する工程と、

前記触媒インクを基材上に塗布する工程と、

を含む、電気化学デバイスの電極触媒層の製造方法において、

前記材料は、さらに、カーボンブラックおよびカーボンナノチューブのうち、少なくとも 1 つを含む電気化学デバイスの電極触媒層の製造方法。

【請求項 13】

前記カーボンブラックがケッチェンブラックである請求項 12 に記載の電気化学デバイ

スの電極触媒層の製造方法。

【請求項 1 4】

前記メソポーラス材料がメソポーラスカーボンである請求項 1 0 から 1 3 のいずれか 1 項に記載の電気化学デバイスの電極触媒層の製造方法。

【請求項 1 5】

前記メソポーラスカーボンの重量に対する、前記触媒金属の重量比が $0.65 \sim 1.5$ である請求項 1 4 に記載の電気化学デバイスの電極触媒層の製造方法。

【請求項 1 6】

含有されるカーボンの総重量に対する、前記アイオノマーの重量の比が $0.7 \sim 0.9$ である請求項 1 5 に記載の電気化学デバイスの電極触媒層の製造方法。