

【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 4 年 9 月 2 日(2022.9.2)

【公開番号】特開 2022-31352(P2022-31352A)

【公開日】令和 4 年 2 月 18 日(2022.2.18)

【年通号数】公開公報(特許)2022-030

【出願番号】特願 2021-202557(P2021-202557)

【国際特許分類】

C 2 3 C 16/02(2006.01)

B 0 1 J 37/02(2006.01)

H 0 1 M 4/86(2006.01)

H 0 1 M 8/10(2016.01)

H 0 1 M 4/92(2006.01)

H 0 1 M 4/88(2006.01)

10

【F I】

C 2 3 C 16/02

B 0 1 J 37/02 3 0 1 P

H 0 1 M 4/86 M

H 0 1 M 8/10 1 0 1

H 0 1 M 4/92

H 0 1 M 4/88 K

20

【手続補正書】

【提出日】令和 4 年 8 月 24 日(2022.8.24)

【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】

30

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

触媒担体、および

前記触媒担体を被覆する触媒の薄膜

を含む担持触媒であって、

ここで、前記触媒担体が炭素質触媒担体であり、

ここで、前記触媒が白金族金属を含み、

ここで、前記薄膜による前記触媒担体の表面被覆率は、少なくとも 80% であり、そして前記薄膜は、原子層 1 層から原子層 5 層の範囲の平均厚さを有し、そして

以下：

40

A 1 - a) 前記触媒担体を収容する堆積チャンバに前駆体を導入して、前記触媒の材料を前記触媒担体上に堆積させること、および

前記堆積チャンバに不動態化ガスを導入して、前記材料の表面を不動態化すること

を含む、原子層堆積サイクルを行うこと、または

A 1 - b) 前記触媒担体を収容する堆積チャンバに第 1 の前駆体を導入して、前記第 1 の前駆体が前記触媒担体上に吸着されるようにすること、および

前記堆積チャンバに第 2 の不動態化前駆体を導入して、前記触媒担体上に吸着された前記第 1 の前駆体と反応させて、前記触媒担体上に堆積された前記触媒の材料を得、かつ前記材料の表面を不動態化すること

を含む、原子層堆積サイクルを行うこと、ならびに

50

A 2) A 1 - a) または A 1 - b) を複数回繰り返して、前記触媒の前記薄膜を形成すること
を含む方法により、前記触媒の前記薄膜が、前記触媒担体上に堆積される、
担持触媒。

【請求項 2】

前記薄膜の前記平均厚さが、原子層 1 層から原子層 3 層の範囲である、請求項 1 に記載の担持触媒。

【請求項 3】

前記薄膜と前記触媒担体との間に配置された結合層をさらに含む、請求項 1 に記載の担持触媒。

10

【請求項 4】

前記結合層が、金属酸化物、半金属酸化物、金属窒化物、半金属窒化物、金属炭化物、または半金属炭化物のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 3 に記載の担持触媒。

【請求項 5】

カソード電気触媒層、

アノード電気触媒層、および

前記カソード電気触媒層と前記アノード電気触媒層との間に配置されたポリマー性イオン伝導膜

を含む燃料電池であって、前記カソード電気触媒層または前記アノード電気触媒層のうちの少なくとも 1 つが、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の担持触媒を含む、燃料電池

20

【請求項 6】

第 1 のガス拡散層、

第 2 のガス拡散層、および

前記第 1 のガス拡散層と前記第 2 のガス拡散層との間に配置されたポリマー性イオン伝導膜

を含む燃料電池であって、前記第 1 のガス拡散層または前記第 2 のガス拡散層のうちの少なくとも 1 つが、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の担持触媒を含む、燃料電池。

【請求項 7】

多孔質伝導性材料、および

前記多孔質伝導性材料を被覆する触媒の薄膜

を含む、ガス拡散層であって、

ここで、前記多孔質伝導性材料が炭素質材料であり、

ここで、前記触媒が白金族金属を含み、

ここで、以下：

A 1 - a) 前記多孔質伝導性材料を収容する堆積チャンバに前駆体を導入して、前記触媒の材料を前記多孔質伝導性材料上に堆積させること、および

前記堆積チャンバに不動態化ガスを導入して、前記触媒の前記材料の表面を不動態化すること

を含む、原子層堆積サイクルを行うこと、または

A 1 - b) 前記多孔質伝導性材料を収容する堆積チャンバに第 1 の前駆体を導入して、前記第 1 の前駆体が前記触媒担体上に吸着されるようにすること、および

前記堆積チャンバに第 2 の不動態化前駆体を導入して、前記多孔質伝導性材料上に吸着された前記第 1 の前駆体と反応させて、前記多孔質伝導性材料上に堆積された前記触媒の材料を得、かつ前記触媒の前記材料の表面を不動態化すること

を含む、原子層堆積サイクルを行うこと、ならびに

A 2) A 1 - a) または A 1 - b) を複数回繰り返して、前記触媒の前記薄膜を形成すること

を含む方法により、前記触媒の前記薄膜が、前記多孔質伝導性材料に堆積され、そして

ここで、前記薄膜による前記多孔質伝導性材料の表面被覆率は、少なくとも 80 % であ

40

50

り、そして前記薄膜は、原子層 1 層から原子層 5 層の範囲の平均厚さを有する。
ガス拡散層。

【請求項 8】

前記多孔質伝導性材料が、カーボクロスまたはカーボンペーパーを含む、請求項 7 に記載のガス拡散層。

【請求項 9】

前記薄膜と前記多孔質伝導性材料との間に配置された結合層をさらに含む、請求項 7 に記載のガス拡散層。

【請求項 10】

前記結合層が、金属酸化物、半金属酸化物、金属窒化物、半金属窒化物、金属炭化物、
または半金属炭化物のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 9 に記載のガス拡散層。 10

【請求項 11】

請求項 7 から 10 のいずれか一項に記載のガス拡散層を含む、燃料電池。

20

30

40

50