

【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】平成 25 年 1 月 24 日 (2013.1.24)

【公表番号】特表 2012-512328 (P2012-512328A)

【公表日】平成 24 年 5 月 31 日 (2012.5.31)

【年通号数】公開・登録公報 2012-021

【出願番号】特願 2011-541157 (P2011-541157)

【国際特許分類】

C 2 5 B 1/04 (2006.01)

C 2 5 B 9/00 (2006.01)

C 2 5 B 11/12 (2006.01)

C 0 1 B 31/02 (2006.01)

B 0 1 J 23/88 (2006.01)

C 0 1 B 13/00 (2006.01)

【F I】

C 2 5 B 1/04

C 2 5 B 9/00 A

C 2 5 B 11/12

C 0 1 B 31/02 1 0 1 F

B 0 1 J 23/88 M

C 0 1 B 13/00

【手続補正書】

【提出日】平成 24 年 12 月 3 日 (2012.12.3)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 9】

このことから、ここで行われた比較例の酸素の還元の過程では、式 (I) で示される、過酸化水素の形成を伴う反応が起こり、このことは上記理由により不利である。

本発明の好ましい態様は、以下を包含する。

[1] 二重負電荷を有する酸素イオンを、8 以上の pH を有する溶液中で与える分子酸素の電気化学還元のための方法であって、分子酸素を、前記溶液中において、ピリジンおよび第 4 級窒素の割合を有する窒素ドーブカーボンナノチューブと、電圧の適用により接触させることを特徴とする、前記方法。

[2] 窒素ドーブカーボンナノチューブは、3 ~ 150 nm、好ましくは 4 ~ 100 nm、特に好ましくは 5 ~ 50 nm の直径を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

[3] 窒素ドーブカーボンナノチューブは、少なくとも 2、好ましくは少なくとも 5、特に好ましくは少なくとも 10 のアスペクト比を有することを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の方法。

[4] 窒素ドーブカーボンナノチューブは、ピリジンおよび第 4 級窒素を、1 以上、好ましくは 1.5 以上、特に好ましくは 2 以上の割合で有することを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の方法。

[5] 窒素ドーブカーボンナノチューブは、1 原子% 以上の割合の窒素を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の方法。

[6] Ag / AgCl 参照電極に対して測定した + 0.2 ~ 0.8 V の電圧を適用するこ

とを特徴とする、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の方法。

〔 7 〕 8 を越える pH を有する水溶液中における、分子酸素の還元のためのピリジンおよび第 4 級窒素の割合を有する窒素ドーブカーボンナノチューブの使用。

〔 8 〕 8 以上の pH を有する溶液で満たされ、ピリジンおよび第 4 級窒素の割合を有する窒素ドーブカーボンナノチューブの割合を含む電極（ 1 a ）が存在する第 1 電極空間（ 1 ）を含み、該電極は、電源（ 3 ）により、さらなる電極空間（ 2 ）におけるさらなる電極（ 2 a ）への導電接続を有し、膜（ 4 ）が、第 1 電極空間およびさらなる電極空間の間に存在することを特徴とする、二重負電荷を有する酸素イオンを与える分子酸素の電気化学還元のための電解装置。

【手続補正 2】

【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】

二重負電荷を有する酸素イオンを、 8 以上の pH を有する溶液中で与える分子酸素の電気化学還元のための方法であって、分子酸素を、前記溶液中において、ピリジンおよび第 4 級窒素の割合を有する窒素ドーブカーボンナノチューブと、電圧の適用により接触させることを特徴とする、前記方法。

【請求項 2】

8 を越える pH を有する水溶液中における、分子酸素の還元のためのピリジンおよび第 4 級窒素の割合を有する窒素ドーブカーボンナノチューブの使用。

【請求項 3】

8 以上の pH を有する溶液で満たされ、ピリジンおよび第 4 級窒素の割合を有する窒素ドーブカーボンナノチューブの割合を含む電極（ 1 a ）が存在する第 1 電極空間（ 1 ）を含み、該電極は、電源（ 3 ）により、さらなる電極空間（ 2 ）におけるさらなる電極（ 2 a ）への導電接続を有し、膜（ 4 ）が、第 1 電極空間およびさらなる電極空間の間に存在することを特徴とする、二重負電荷を有する酸素イオンを与える分子酸素の電気化学還元のための電解装置。