

【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】0099

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0099】

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プ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]窒素ドープカーボンナノチューブは、3~150nm、好ましくは4~100nm、特に好ましくは5~50nm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]窒素ドープ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]窒素ドープ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]窒素ドープ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+0.2~0.8V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プ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プ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プ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プ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プ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。