

【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 3 区分

【発行日】平成 18 年 6 月 22 日 (2006.6.22)

【公表番号】特表 2005-527687 (P2005-527687A)

【公表日】平成 17 年 9 月 15 日 (2005.9.15)

【年通号数】公開・登録公報 2005-036

【出願番号】特願 2004-508430 (P2004-508430)

【国際特許分類】

C 0 8 L 101/12 (2006.01)

C 0 8 K 3/08 (2006.01)

C 0 8 K 9/04 (2006.01)

C 0 8 L 79/00 (2006.01)

H 0 1 B 1/06 (2006.01)

H 0 1 B 13/00 (2006.01)

H 0 1 M 4/88 (2006.01)

H 0 1 M 8/10 (2006.01)

H 0 1 M 4/96 (2006.01)

【F I】

C 0 8 L 101/12

C 0 8 K 3/08

C 0 8 K 9/04

C 0 8 L 79/00 A

H 0 1 B 1/06 A

H 0 1 B 13/00 Z

H 0 1 M 4/88 C

H 0 1 M 8/10

H 0 1 M 4/96 M

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 5 月 2 日 (2006.5.2)

【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】

粒子状の炭素材料と、
ヘテロ原子を含むスルホン化導電性ポリマーと、
金属と、

を含む組成物であって、該スルホン化導電性ポリマーは、該炭素材料にグラフトされている、組成物。

【請求項 2】

前記炭素材料は、カーボンブラックを含む、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 3】

前記炭素材料は、グラファイト、ナノカーボン、フラーレン、フラーレン材料、微細粉碎カーボンまたはそれらの混合物を含む、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 4】

前記炭素材料は、前記組成物の約 98% 未満である、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 5】

前記炭素材料は、前期組成物の約 50%～約 80%である、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 6】

前記導電性ポリマーは、ポリアニリン、ポリピロール、またはそれらの混合物を含む、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 7】

前記導電性ポリマーは、ポリフラン、ポリチオフェン、ポリ(p-フェニレンオキシド)、ポリ(p-フェニレンスルフィド)、またはその混合物を含む、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 8】

前記ヘテロ原子は、N、O または S である、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 9】

前記ヘテロ原子は、XPS データによれば前記組成物の約 0.2～15%である、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 10】

前記スルホン化導電性ポリマーは、前記組成物の約 0%より多く、かつ、約 100%より少ない、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 11】

前記導電性ポリマーは、前記組成物の約 2%から約 50%で存在する、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 12】

前記スルホン化導電性ポリマーは、前記組成物の約 20%から約 50%で存在する、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 13】

前記ポリマーは、モノマー単位あたり約 0.1 から約 3 当量のスルホネート基を含む、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 14】

前記ポリマーは、モノマー単位あたり約 0.4 当量のスルホネート基を含む、請求項 13 に記載の組成物。

【請求項 15】

前記ポリマーは、モノマー単位あたり約 1 当量のスルホネート基を含む、請求項 13 に記載の組成物。

【請求項 16】

前記ポリマーは、モノマー単位あたり約 2 当量のスルホネート基を含む、請求項 13 に記載の組成物。

【請求項 17】

前記スルホン化ポリマーは、前記炭素材料の存在下で前記導電性ポリマーのモノマーを酸化的に重合させることによって、同時に形成およびグラフト化された後、得られるポリマー-炭素材料が直接スルホン化される、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 18】

前記スルホン化ポリマーは、前記炭素材料の存在下で前記導電性ポリマーのスルホン化モノマーを酸化的に重合させることによって、同時に形成およびグラフト化される、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 19】

前記金属は白金 を含む、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 20】

前記組成物の約 2%～約 80%は金属である、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 21】

前記組成物の約 2%～約 60%は金属である、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 22】

前記組成物の約20%～約40%は金属である、請求項1に記載の組成物。

【請求項23】

前記金属は、前記組成物の表面に均一に分配される、請求項1に記載の組成物。

【請求項24】

電子伝導性およびプロトン伝導性を増強した炭素組成物を調製するための方法であって、粒子状の炭素材料をもつヘテロ原子を含む導電性ポリマーのモノマーを酸化的に重合して、ポリマーでグラフトされた導電性の炭素材料を形成する工程であって、ここで、該モノマーがスルホン化されているか、または該ポリマーが次にスルホン化され、それによってスルホン化導電性ポリマーでグラフト化された炭素材料を生成する、工程；および次いで該スルホン化導電性ポリマーでグラフト化された炭素材料を金属化する工程を包含する、方法。

【請求項25】

前記炭素材料は、グラファイト、ナノカーボン、フラーレン、フラーレン材料、微細粉碎カーボンまたはそれらの混合物である、請求項24に記載の方法。

【請求項26】

前記炭素材料は、カーボンブラックを含む、請求項24に記載の方法。

【請求項27】

前記導電性ポリマーのモノマーは、アミノアリールまたは窒素複素環を含む、請求項24に記載の方法。

【請求項28】

前記酸化的重合は、酸化剤の存在下で行われる、請求項24に記載の方法。

【請求項29】

前記酸化的重合は、酸化剤を、前記炭素材料と前記導電性ポリマーのモノマーとの混合物に加える工程を包含する、請求項24に記載の方法。

【請求項30】

前記炭素材料と前記導電性ポリマーのモノマーの混合物は、酸溶媒をさらに含み、それによって該混合物がわずかに酸性の環境である、請求項29に記載の方法。

【請求項31】

前記わずかに酸性の環境は、7未満のpHである、請求項30に記載の方法。

【請求項32】

前記わずかに酸性の環境は、約3～約4のpHである、請求項30に記載の方法。

【請求項33】

前記酸化剤が過硫酸アンモニウム、過硫酸ナトリウム、塩化鉄、塩化アルミニウム、過酸化水素、過マンガン酸カリウム、過マンガン酸ナトリウム、塩素酸カリウム、またはそれらの酸化剤の組み合わせを含む、請求項29に記載の方法。

【請求項34】

前記導電性ポリマーは、ポリアニリン、ポリピロール、ポリフラン、ポリチオフェン、ポリ(p-フェニレンオキシド)、ポリ(p-フェニレンスルフィド)、その置換導電性ポリマー、またはその混合物を含む、請求項24に記載の方法。

【請求項35】

前記ポリマーは、前記モノマーを前記炭素材料と酸化的に重合した後に直接スルホン化される、請求項24に記載の方法。

【請求項36】

前記直接スルホン化は、スルホン化剤の添加による、請求項35に記載の方法。

【請求項37】

前記スルホン化剤は、クロルスルホン酸である、請求項36に記載の方法。

【請求項38】

前記スルホン化剤は、アセチルスルホン酸である、請求項36に記載の方法。

【請求項39】

前記モノマーは、前記導電性ポリマーのスルホン化モノマーである、請求項24に記載の

方法。

【請求項 4 0】

前記金属化は、金属含有材料を前記導電性ポリマーでグラフト化された炭素材料に加えることを包含する、請求項 2 4 に記載の方法。

【請求項 4 1】

前記金属化は、還元剤を加えることをさらに包含する、請求項 4 0 に記載の方法。

【請求項 4 2】

前記還元剤はホルムアルデヒド、ホウ素水素ナトリウム、水素、ヒドラジン、ヒドロキシルアミン、またはそれらの還元剤の混合物を含む、請求項 4 1 に記載の方法。

【請求項 4 3】

前記金属含有材料は、塩化白金酸、硝酸白金、白金ハライド、白金シアニド、白金スルフィド、有機白金塩、またはこれらの混合物を含む、請求項 4 0 に記載の方法。

【請求項 4 4】

前記金属化は白金化である、請求項 2 4 に記載の方法。

【請求項 4 5】

請求項 2 4 に記載の方法で作製された組成物。

【請求項 4 6】

粒子状の炭素材料と、ヘテロ原子を含む導電性ポリマーとを含む組成物を含む燃料電池、バッテリー、またはキャパシタデバイスであって、該導電性ポリマーは、該炭素材料にグラフトされ、該組成物は、燃料電池、バッテリー、またはキャパシタデバイス中にある、デバイス。

【請求項 4 7】

前記組成物がさらに金属を含む、請求項 4 6 に記載のデバイス。

【請求項 4 8】

前記金属が白金を含む、請求項 4 7 に記載のデバイス。

【請求項 4 9】

前記金属が前記デバイスの 2 ~ 8 0 % を占める、請求項 4 7 に記載のデバイス。

【請求項 5 0】

さらに、電解質膜を含む、請求項 4 6 に記載のデバイス。

【請求項 5 1】

前記電解質膜が N a f i o n (登録商標) である、請求項 5 0 に記載のデバイス。

【請求項 5 2】

前記デバイスが、燃料電池である、請求項 4 6 に記載のデバイス。

【請求項 5 3】

アノード、カソードおよびプロトン交換膜を備える燃料電池であって、該アノードおよび／またはカソードは、粒子状の炭素材料と、ヘテロ原子を含むスルホン化導電性ポリマーとを含む組成物を含み、該導電性ポリマーは、該炭素材料にグラフトされる、燃料電池。

【請求項 5 4】

前記組成物が、さらに金属を含む、請求項 5 3 に記載の燃料電池。

【請求項 5 5】

前記金属が白金を含む、請求項 5 3 に記載の燃料電池。