

【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】平成31年1月31日(2019.1.31)

【公表番号】特表2018-508094(P2018-508094A)

【公表日】平成30年3月22日(2018.3.22)

【年通号数】公開・登録公報2018-011

【出願番号】特願2017-531724(P2017-531724)

【国際特許分類】

H 01 M 12/08 (2006.01)

H 01 M 4/90 (2006.01)

【F I】

H 01 M 12/08 K

H 01 M 4/90 X

【手続補正書】

【提出日】平成30年12月12日(2018.12.12)

【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】

金属空気電池であって、

金属、例えばリチウムを含むアノードと、

少なくとも1つの遷移金属ジカルコゲナイトを含むカソードと、

前記カソードの前記遷移金属ジカルコゲナイト、及び任意に前記アノードの前記金属と接触している電解質と、を含み、

前記電解質が、少なくとも50重量%のイオン液体を含み、

各遷移金属ジカルコゲナイトが、TiX₂、VX₂、CrX₂、ZrX₂、NbX₂、MoX₂、HfX₂、WX₂、TaX₂、TcX₂、またはReX₂であり、式中、各Xが独立して、S、Se、もしくはTe、またはそれらの組み合わせであり、

前記遷移金属ジカルコゲナイトを含有するカソードの材料が、少なくとも1つの遷移金属ジカルコゲナイトを少なくとも20重量%含む、金属空気電池。

【請求項2】

前記遷移金属ジカルコゲナイトを含有するカソードの前記材料が、少なくとも50重量%の遷移金属ジカルコゲナイトを含む、請求項1に記載の金属空気電池。

【請求項3】

前記カソードの前記少なくとも1つの遷移金属ジカルコゲナイトが、気相中の酸素と接触している導電性の多孔質部材上に配置される、請求項1または2に記載の金属空気電池。

。

【請求項4】

各遷移金属ジカルコゲナイトが、TiS₂、MoS₂、またはWS₂、例えばMoS₂である、請求項1～3のいずれか1項に記載の金属空気電池。

【請求項5】

各遷移金属ジカルコゲナイトが、MoS₂である、請求項1～3のいずれか1項に記載の金属空気電池。

【請求項6】

前記遷移金属ジカルコゲナイトが、(100)及び(010)結晶面に沿って終結する

結晶形態で提供される、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の金属空気電池。

【請求項 7】

各遷移金属ジカルコゲナイトが、ナノ粒子形態であり、例えば約 1 nm ~ 1 0 0 0 nm の平均サイズを有する、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の金属空気電池。

【請求項 8】

各遷移金属ジカルコゲナイトが、ナノフレーク形態であり、例えば約 1 nm ~ 4 0 0 nm の平均サイズを有する、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の金属空気電池。

【請求項 9】

前記遷移金属ジカルコゲナイトナノフレークが、約 1 nm ~ 約 1 0 0 nm の範囲の平均厚さ、正面に沿う約 5 0 nm ~ 約 1 0 μm の平均寸法、及び少なくとも約 5 : 1 のアスペクト比を有する、請求項 8 に記載の金属空気電池。

【請求項 10】

各遷移金属ジカルコゲナイトが、ナノシートまたはナノリボン形態であり、約 1 nm ~ 4 0 0 nm の平均サイズを有する、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の金属空気電池。

【請求項 11】

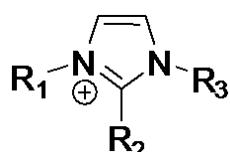
前記イオン液体が、イミダゾリウム、ピリジニウム、ピロリジニウム、ホスホニウム、アンモニウム、コリン、スルホニウム、プロリネート、またはメチオニナートカチオンとアニオンとを含む、請求項 1 ~ 1 0 のいずれか 1 項に記載の金属空気電池。

【請求項 12】

前記カチオンが、イミダゾリウムカチオンであり、

前記イミダゾリウムカチオンが、式 :

【化 1】



を有し、式中、R₁、R₂、及びR₃が独立して、水素、直鎖脂肪族C₁ ~ C₆基、分岐脂肪族C₁ ~ C₆基、及び環式脂肪族C₁ ~ C₆基からなる群から選択され、例えばR₂が水素であり、R₁及びR₃が独立して、直鎖または分岐鎖C₁ ~ C₄アルキルから選択される、請求項 1 1 に記載の金属空気電池。

【請求項 13】

前記アニオンが、C₁ ~ C₆アルキルサルフェート、トシレート、メタンスルホナート、ビス(トリフルオロメチルスルホニル)イミド、ヘキサフルオロスルファート、テトラフルオロボラート、トリフレート、ハロゲン化物、カルバマート、またはスルファマートである、請求項 1 ~ 1 2 のいずれか 1 項に記載の金属空気電池。

【請求項 14】

前記電解質が、少なくとも 90 重量 % の前記イオン液体を含む、請求項 1 ~ 1 3 のいずれか 1 項に記載の金属空気電池。

【請求項 15】

前記電解質が、水または非イオン液体有機溶媒を実質的に含まない、請求項 1 ~ 1 4 のいずれか 1 項に記載の金属空気電池。

【請求項 16】

電位の発生方法であって、

請求項 1 ~ 1 5 のいずれかに記載の金属空気電池を提供することと、

酸素を前記カソードと接触させることと、

前記アノードの前記金属を酸化させて金属イオンにすることと、

前記遷移金属ジカルコゲナイトの表面で前記酸素を還元させ、前記金属イオンとの 1 つ以上の金属酸化物を形成することと、を含み、

それにより、前記アノードと前記カソードとの間に前記電位を発生させる、方法。