

【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 0 1 M 12/08 (2006.01)

H 0 1 M 4/90 (2006.01)

【F I】

H 0 1 M 12/08 K

H 0 1 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ドを含むカソードと、  
 前記カソードの前記遷移金属ジカルコゲナイド、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ドが、 $TiX_2$ 、 $VX_2$ 、 $CrX_2$ 、 $ZrX_2$ 、 $NbX_2$ 、 $MoX_2$ 、 $HfX_2$ 、 $WX_2$ 、 $TaX_2$ 、 $TcX_2$ 、または  $ReX_2$  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ドを含有するカソードの材料が、少なくとも 1 つの遷移金  
属ジカルコゲナイドを少なくとも 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ド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ドを含む、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ドが、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ドが、 $TiS_2$ 、 $MoS_2$ 、または  $WS_2$ 、例えば  $MoS_2$   
 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ドが、 $MoS_2$  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ドが、(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ドが、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ドが、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ドナノフレークが、約 1 nm ~ 約 1 0 0 nm の範囲の平均厚さ、主面に沿う約 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ドが、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】

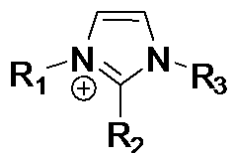
前記イオン液体が、イミダゾリウム、ピリジニウム、ピロリジニウム、ホスホニウム、アンモニウム、コリン、スルホニウム、プロリネート、またはメチオニナートカチオンとアニオンとを含む、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の金属空気電池。

【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、 $R_1$ 、 $R_2$ 、及び $R_3$ が独立して、水素、直鎖脂肪族 $C_1 \sim C_6$ 基、分岐脂肪族 $C_1 \sim C_6$ 基、及び環式脂肪族 $C_1 \sim C_6$ 基からなる群から選択され、例えば $R_2$ が水素であり、 $R_1$ 及び $R_3$ が独立して、直鎖または分岐鎖 $C_1 \sim C_4$ アルキルから選択される、請求項 11 に記載の金属空気電池。

【請求項 13】

前記アニオンが、 $C_1 \sim C_6$ 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、ヘキサフルオロホスファート、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 ~ 12 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 ~ 13 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 ~ 14 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 ~ 15 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ド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。