

【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30年11月22日 (2018.11.22)

【公表番号】特表2017-535045(P2017-535045A)  
 【公表日】平成29年11月24日 (2017.11.24)  
 【年通号数】公開・登録公報2017-045  
 【出願番号】特願2017-538181(P2017-538181)  
 【国際特許分類】

H 0 1 M 12/08 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 M 12/08 C

【手続補正書】

【提出日】平成30年10月5日 (2018.10.5)

【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】

約 25 wt % から約 70 wt % の  $ZnBr_2$ 、

約 5 wt % から約 50 wt % の水、および

1 種または複数の第四級アンモニウム剤

を含む、双極静止二次亜鉛臭素電気化学セルで使用するための電解質であって、

前記電解質は、約 0.05 wt % から約 10 wt % の前記 1 種または複数の第四級アンモニウム剤を含む、電解質。

【請求項 2】

約 1 wt % から約 15 wt % の  $KBr$ 、

約 5 wt % から約 20 wt % の  $KCl$

さらに含む、請求項 1 に記載の電解質。

【請求項 3】

約 27 wt % から約 40 wt % の  $ZnBr_2$  を含む、請求項 1 または請求項 2 に記載の電解質。

【請求項 4】

約 1.5 wt % から約 7.5 wt % の  $ZnCl_2$  を含む、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の電解質。

【請求項 5】

約 30 wt % から約 45 wt % の水を含む、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の電解質。

【請求項 6】

約 2 wt % から約 10 wt % の  $KBr$  を含む、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の電解質。

【請求項 7】

約 7 wt % から約 17 wt % の  $KCl$  を含む、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の電解質。

【請求項 8】

約 0.5 wt % から約 10 wt % のグリムをさらに含む、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の電解質。

## 【請求項 9】

前記グリムが、モノグリム、ジグリム、トリグリム、テトラグリム、ペンタグリム、ヘキサグリム、またはこれらの任意の組合せを含む、請求項 8 に記載の電解質。

## 【請求項 10】

前記グリムがテトラグリムを含む、請求項 8 または請求項 9 に記載の電解質。

## 【請求項 11】

DME - PEG、ジメチルエーテル、またはこれらの任意の組合せから選択される、約 0.5 wt % から約 2.5 wt % のエーテルを含む、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の電解質。

## 【請求項 12】

前記電解質が DME - PEG を含み、前記 DME - PEG が約 350 amu から約 3000 amu の平均分子量を有する、請求項 11 に記載の電解質。

## 【請求項 13】

前記 DME - PEG が、DME - PEG 2000、DME - PEG 1000、またはこれらの組合せである、請求項 11 または 12 に記載の電解質。

## 【請求項 14】

約 1 wt % から約 2 wt % の DME - PEG 2000 を含む、請求項 11 から 13 のいずれか一項に記載の電解質。

## 【請求項 15】

約 0.25 wt % から約 0.75 wt % の DME - PEG 1000 を含む、請求項 11 から 14 のいずれか一項に記載の電解質。

## 【請求項 16】

約 1 wt % から約 2 wt % の DME - PEG 2000、および約 0.25 wt % から約 0.75 wt % の DME - PEG 1000 を含む、請求項 11 から 15 のいずれか一項に記載の電解質。

## 【請求項 17】

約 0.1 wt % から約 1.0 wt % のアルコールをさらに含み、前記アルコールが水に対して実質的に混和性である、請求項 1 から 16 のいずれか一項に記載の電解質。

## 【請求項 18】

前記アルコールが、メタノール、エタノール、1 - プロパノール、イソ - プロパノール、1 - ブタノール、sec - ブタノール、イソ - ブタノール、tert - ブタノール、またはこれらの任意の組合せから必要に応じて選択された、C<sub>1</sub> - 4 アルコールを含む、請求項 17 に記載の電解質。

## 【請求項 19】

約 0.25 wt % から約 0.75 wt % の tert - ブタノールを含む、請求項 17 または 18 に記載の電解質。

## 【請求項 20】

約 0.5 wt % から約 5 wt % の C<sub>1</sub> - 10 グリコールをさらに含む、請求項 1 から 19 のいずれか一項に記載の電解質。

## 【請求項 21】

前記グリコールが、エチレングリコール、プロピレングリコール、1,3 - ブチレングリコール、1,4 - ブチレングリコール、ネオペンチルグリコール、ヘキサレングリコール、またはこれらの任意の組合せを含む、請求項 20 に記載の電解質。

## 【請求項 22】

約 0.25 wt % から約 2.5 wt % のネオペンチルグリコールを含む、請求項 20 または請求項 21 に記載の電解質。

## 【請求項 23】

約 0.05 wt % から約 20 wt % の 1 種または複数の第四級アンモニウム剤をさらに含む、請求項 1 から 22 のいずれか一項に記載の電解質。

## 【請求項 24】

前記 1 種または複数の第四級アンモニウム剤が、塩化アンモニウム、臭化テトラエチルアンモニウム、臭化トリメチルプロピルアンモニウム、臭化 N - メチル - N - エチルモルホリニウム、臭化 N - メチル - N - エチルモルホリニウム ( M E M B r )、臭化 1 - エチル - 1 - メチルモルホリニウム、臭化 N - メチル - N - ブチルモルホリニウム、臭化 N - メチル - N - エチルピロリジニウム、臭化 N , N , N - トリエチル - N - プロピルアンモニウム、臭化 N - エチル - N - プロピルピロリジニウム、臭化 N - プロピル - N - ブチルピロリジニウム、臭化 N - メチル - N - ブチルピロリジニウム、臭化 1 - メチル - 1 - ブチルピロリジニウム、臭化 N - エチル - N - ( 2 - クロロエチル ) ピロリジニウム、臭化 N - メチル - N - ヘキシルピロリジニウム、臭化 N - メチル - N - ペンチルピロリジニウム、臭化 N - エチル - N - ペンチルピロリジニウム、臭化 N - エチル - N - ブチルピロリジニウム、二臭化トリメチレン - ビス ( N - メチルピロリジニウム )、臭化 N - ブチル - N - ペンチルピロリジニウム、臭化 N - メチル - N - プロピルピロリジニウム、臭化 N - プロピル - N - ペンチルピロリジニウム、臭化 1 - エチル - 4 - メチルピリジニウム、臭化 1 - エチル - 2 - メチルピリジニウム、臭化 1 - ブチル - 3 - メチルピリジニウム、臭化セチルトリメチルアンモニウム、およびこれらの任意の組合せからなる群から選択される第四級アンモニウム剤を含む、請求項 2 3 に記載の電解質。

【請求項 2 5】

前記 1 種または複数の第四級アンモニウム剤が、約 3 . 5 w t % から約 4 . 5 w t % の臭化 1 - エチル - 4 - メチルピリジニウム、約 1 w t % から約 7 w t % の臭化 1 - エチル - 2 - メチルピリジニウム、約 1 . 5 w t % から約 2 . 5 w t % の臭化 1 - メチル - 1 - ブチルピロリジニウム、約 1 . 5 w t % から約 2 . 5 w t % の臭化 1 - ブチル - 3 - メチルピリジニウム、約 1 . 5 w t % から約 5 w t % の臭化 1 - メチル - 1 - エチルモルホリニウム、約 0 . 5 w t % から約 1 . 5 w t % の臭化 N - メチル - N - エチルモルホリニウム ( M E M B r )、約 1 4 . 5 w t % から約 1 6 . 5 w t % の臭化 N - メチル - N - エチルピロリジニウム、約 2 w t % から約 3 w t % の臭化トリメチルプロピルアンモニウム、約 2 w t % から約 8 w t % の臭化テトラエチルアンモニウム、約 0 . 0 5 w t % から約 0 . 2 w t % の臭化セチルトリメチルアンモニウム、またはこれらの任意の組合せを含む、請求項 2 3 または 2 4 に記載の電解質。

【請求項 2 6】

S n、I n、G a、A l、T l、B i、P b、S b、A g、M n、または F e から選択される 1 種または複数の添加剤を、1 w t % 未満さらに含む、請求項 1 から 2 5 のいずれか一項に記載の電解質。

【請求項 2 7】

前記 1 種または複数の添加剤が、約 0 . 0 0 0 8 w t % から約 0 . 0 0 1 2 w t % の S n C l <sub>2</sub> · H<sub>2</sub> O、約 0 . 0 0 0 8 w t % から約 0 . 0 0 1 2 w t % の I n、またはこれらの任意の組合せから選択される、請求項 2 6 に記載の電解質。

【請求項 2 8】

酢酸、硝酸、およびクエン酸から選択される酸、または酸の共役塩基をさらに含む、請求項 1 から 2 7 のいずれか一項に記載の電解質。

【請求項 2 9】

約 0 . 3 w t % から約 0 . 6 w t % の酢酸、約 0 . 1 2 w t % から約 0 . 0 8 w t % の硝酸、約 3 . 5 w t % から約 4 . 5 w t % のクエン酸、または約 3 . 5 w t % から約 4 . 5 w t % のクエン酸二水素カリウムを含む、請求項 2 8 に記載の電解質。

【請求項 3 0】

約 0 . 0 5 w t % から約 0 . 7 5 w t % のクラウンエーテルを含む、請求項 1 から 2 9 のいずれか一項に記載の電解質。

【請求項 3 1】

約 0 . 1 5 w t % から約 0 . 5 w t % の 1 8 - クラウン - 6、または約 0 . 0 5 w t % から約 0 . 2 w t % の 1 5 - クラウン - 5 を含む、請求項 3 0 に記載の電解質。

【請求項 3 2】

約 2.5 wt % から約 7.0 wt % の  $\text{ZnBr}_2$ 、  
 約 5 wt % から約 5.0 wt % の水、  
 約 1 wt % から約 1.5 wt % の  $\text{KBr}$ 、  
 約 5 wt % から約 2.0 wt % の  $\text{KCl}$ 、  
 約 0.5 wt % から約 5 wt % の  $\text{C}_{1-10}$  グリコール、および  
 約 2 wt % から約 8 wt % の臭化テトラエチルアンモニウム  
 を含む、双極静止 二次ハロゲン化亜鉛電気化学セルで使用するための電解質。

【請求項 33】

約 0.05 wt % から約 0.2 wt % の臭化セチルトリエチルアンモニウム ( $\text{CTAB}$ ) をさらに含む、請求項 32 に記載の電解質。

【請求項 34】

約 3.5 wt % から約 4.5 wt % のクエン酸一水和物、または約 3.5 wt % から約 4.5 wt % のクエン酸二水素カリウム一水和物をさらに含む、請求項 32 または請求項 33 に記載の電解質。

【請求項 35】

電解質の重量に対して約 2.7 wt % から約 4.0 wt % の  $\text{ZnBr}_2$ 、  
 約 3.5 wt % から約 4.1 wt % の水、  
 約 7.3 wt % から約 9.2 wt % の  $\text{KBr}$ 、  
 約 7 wt % から約 1.7 wt % の  $\text{KCl}$ 、  
 約 0.15 wt % から約 0.5 wt % の 18 - クラウン - 6、および  
 臭化セチルトリメチルアンモニウムの約 0.05 wt % から約 0.2 wt %  
 を含む、双極静止 二次ハロゲン化亜鉛電気化学セルで使用するための電解質。

【請求項 36】

約 2 wt % から約 8 wt % の臭化テトラエチルアンモニウムをさらに含む、請求項 35 に記載の電解質。

【請求項 37】

約 0.3 wt % から約 0.6 wt % の酢酸をさらに含む、請求項 35 または請求項 36 に記載の電解質。

【請求項 38】

約 1 wt % から約 2 wt % の  $\text{DME-PEG 2000}$ 、または約 0.25 wt % から約 0.75 wt % の  $\text{DME-PEG 1000}$  を含む、請求項 35 から 37 のいずれか一項に記載の電解質。

【請求項 39】

約 1 wt % から約 2 wt % の  $\text{DME-PEG 2000}$ 、および約 0.25 wt % から約 0.75 wt % の  $\text{DME-PEG 1000}$  を含む、請求項 35 から 37 のいずれか一項に記載の電解質。

【請求項 40】

双極静止 二次ハロゲン化亜鉛電気化学セルで使用するための電解質を調製する方法であって、

$\text{ZnBr}_2$ 、 $\text{KBr}$ 、 $\text{KCl}$ 、および 1 種または複数の第四級アンモニウム剤を水性条件下で混合して混合物を生成し、固形分が溶解するまで前記混合物を攪拌することを含み、

前記混合物が、

約 2.5 wt % から約 7.0 wt % の  $\text{ZnBr}_2$ 、  
 約 1 wt % から約 1.5 wt % の  $\text{KBr}$ 、  
 約 5 wt % から約 2.0 wt % の  $\text{KCl}$ 、  
 約 0.05 wt % から約 2.0 wt % の前記 1 種または複数の第四級アンモニウム剤、  
 および  
 約 5 wt % から約 5.0 wt % の水  
 を含む、方法。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0375

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0375】

前述の内容は、本発明の好ましい実施形態にのみ関するものであり、そこには、以下の特許請求の範囲およびその均等物によって定義される本発明の精神および範囲から逸脱することなく数多くの変更および修正を行ってもよいことが、明らかにされるべきである。

本発明の実施形態において、例えば以下の項目が提供される。

(項目 1)

約 25 wt % から約 70 wt % の  $ZnBr_2$ 、

約 5 wt % から約 50 wt % の水、および

1 種または複数の第四級アンモニウム剤

を含む、二次亜鉛臭素電気化学セルで使用するための電解質であって、

前記電解質は、約 0.05 wt % から約 10 wt % の前記 1 種または複数の第四級アンモニウム剤を含む、電解質。

(項目 2)

約 1 wt % から約 15 wt % の  $KBr$ 、

約 5 wt % から約 20 wt % の  $KCl$

さらに含む、項目 1 に記載の電解質。

(項目 3)

約 27 wt % から約 40 wt % の  $ZnBr_2$  を含む、項目 1 または項目 2 に記載の電解質。

(項目 4)

約 28 wt % から約 37 wt % の  $ZnBr_2$  を含む、項目 1 から 3 のいずれか一項に記載の電解質。

(項目 5)

約 1.5 wt % から約 7.5 wt % の  $ZnCl_2$  を含む、項目 1 から 4 のいずれか一項に記載の電解質。

(項目 6)

約 30 wt % から約 45 wt % の水を含む、項目 1 から 5 のいずれか一項に記載の電解質。

(項目 7)

約 35 wt % から約 41 wt % の水を含む、項目 1 から 6 のいずれか一項に記載の電解質。

(項目 8)

約 2 wt % から約 10 wt % の  $KBr$  を含む、項目 1 から 7 のいずれか一項に記載の電解質。

(項目 9)

約 7.3 wt % から約 9.2 wt % の  $KBr$  を含む、項目 1 から 8 のいずれか一項に記載の電解質。

(項目 10)

約 7 wt % から約 17 wt % の  $KCl$  を含む、項目 1 から 9 のいずれか一項に記載の電解質。

(項目 11)

約 0.5 wt % から約 10 wt % のグリムをさらに含む、項目 1 から 10 のいずれか一項に記載の電解質。

( 項目 1 2 )

前記グリムが、モノグリム、ジグリム、トリグリム、テトラグリム、ペンタグリム、ヘキサグリム、またはこれらの任意の組合せを含む、項目 1 1 に記載の電解質。

( 項目 1 3 )

前記グリムがテトラグリムを含む、項目 1 1 または項目 1 2 に記載の電解質。

( 項目 1 4 )

約 2 w t % から約 4 w t % のテトラグリムを含む、項目 1 1 から 1 3 のいずれか一項に記載の電解質。

( 項目 1 5 )

D M E - P E G、ジメチルエーテル、またはこれらの任意の組合せから選択される、約 0 . 5 w t % から約 2 . 5 w t % のエーテルを含む、項目 1 から 1 4 のいずれか一項に記載の電解質。

( 項目 1 6 )

前記電解質が D M E - P E G を含み、前記 D M E - P E G が約 3 5 0 a m u から約 3 0 0 0 a m u の平均分子量を有する、項目 1 5 に記載の電解質。

( 項目 1 7 )

前記 D M E - P E G が、約 1 2 0 0 a m u から約 3 0 0 0 a m u の平均分子量を有する、項目 1 5 または項目 1 6 に記載の電解質。

( 項目 1 8 )

前記 D M E - P E G が、D M E - P E G 2 0 0 0、D M E - P E G 1 0 0 0、またはこれらの組合せである、項目 1 5 から 1 7 のいずれか一項に記載の電解質。

( 項目 1 9 )

約 1 w t % から約 2 w t % の D M E - P E G 2 0 0 0 を含む、項目 1 5 から 1 8 のいずれか一項に記載の電解質。

( 項目 2 0 )

約 0 . 2 5 w t % から約 0 . 7 5 w t % の D M E - P E G 1 0 0 0 を含む、項目 1 5 から 1 9 のいずれか一項に記載の電解質。

( 項目 2 1 )

約 1 w t % から約 2 w t % の D M E - P E G 2 0 0 0、および約 0 . 2 5 w t % から約 0 . 7 5 w t % の D M E - P E G 1 0 0 0 を含む、項目 1 5 から 2 0 のいずれか一項に記載の電解質。

( 項目 2 2 )

約 0 . 1 w t % から約 1 . 0 w t % のアルコールをさらに含み、前記アルコールが水に対して実質的に混和性である、項目 1 から 2 1 のいずれか一項に記載の電解質。

( 項目 2 3 )

前記アルコールが C<sub>1</sub> - C<sub>4</sub> アルコールを含む、項目 2 2 に記載の電解質。

( 項目 2 4 )

前記アルコールが、メタノール、エタノール、1 - プロパノール、イソ - プロパノール、1 - ブタノール、s e c - ブタノール、イソ - ブタノール、t e r t - ブタノール、またはこれらの任意の組合せを含む、項目 2 2 または項目 2 3 に記載の電解質。

( 項目 2 5 )

約 0 . 2 5 w t % から約 0 . 7 5 w t % の t e r t - ブタノールを含む、項目 2 2 から 2 4 のいずれか一項に記載の電解質。

( 項目 2 6 )

約 0 . 5 w t % から約 5 w t % の C<sub>1</sub> - C<sub>10</sub> グリコールをさらに含み、項目 1 から 2 5 のいずれか一項に記載の電解質。

( 項目 2 7 )

前記グリコールが、エチレングリコール、プロピレングリコール、1, 3 - ブチレングリコール、1, 4 - ブチレングリコール、ネオペンチルグリコール、ヘキサレングリコール、またはこれらの任意の組合せを含む、項目 2 6 に記載の電解質。

( 項目 2 8 )

約 0 . 2 5 w t % から約 2 . 5 w t % のネオペンチルグリコールを含む、項目 2 6 または項目 2 7 に記載の電解質。

( 項目 2 9 )

約 0 . 0 5 w t % から約 2 0 w t % の 1 種または複数の第四級アンモニウム剤をさらに含む、項目 1 から 2 8 のいずれか一項に記載の電解質。

( 項目 3 0 )

前記 1 種または複数の第四級アンモニウム剤が、塩化アンモニウム、臭化テトラエチルアンモニウム、臭化トリメチルプロピルアンモニウム、臭化 N - メチル - N - エチルモルホリニウム、臭化 N - メチル - N - エチルモルホリニウム ( M E M B r )、臭化 1 - エチル - 1 - メチルモルホリニウム、臭化 N - メチル - N - ブチルモルホリニウム、臭化 N - メチル - N - エチルピロリジニウム、臭化 N , N , N - トリエチル - N - プロピルアンモニウム、臭化 N - エチル - N - プロピルピロリジニウム、臭化 N - プロピル - N - ブチルピロリジニウム、臭化 N - メチル - N - ブチルピロリジニウム、臭化 1 - メチル - 1 - ブチルピロリジニウム、臭化 N - エチル - N - ( 2 - クロロエチル ) ピロリジニウム、臭化 N - メチル - N - ヘキシルピロリジニウム、臭化 N - メチル - N - ペンチルピロリジニウム、臭化 N - エチル - N - ペンチルピロリジニウム、臭化 N - エチル - N - ブチルピロリジニウム、二臭化トリメチレン - ビス ( N - メチルピロリジニウム )、臭化 N - ブチル - N - ペンチルピロリジニウム、臭化 N - メチル - N - プロピルピロリジニウム、臭化 N - プロピル - N - ペンチルピロリジニウム、臭化 1 - エチル - 4 - メチルピリジニウム、臭化 1 - エチル - 2 - メチルピリジニウム、臭化 1 - ブチル - 3 - メチルピリジニウム、臭化セチルトリメチルアンモニウム、およびこれらの任意の組合せからなる群から選択される第四級アンモニウム剤を含む、項目 2 9 に記載の電解質。

( 項目 3 1 )

前記 1 種または複数の第四級アンモニウム剤が、塩化アンモニウム、臭化テトラエチルアンモニウム、臭化トリメチルプロピルアンモニウム、臭化 N - メチル - N - エチルモルホリニウム ( M E M B r )、臭化 1 - エチル - 1 - メチルモルホリニウム、臭化 N - メチル - N - エチルピロリジニウム、臭化 1 - メチル - 1 - ブチルピロリジニウム、臭化 1 - エチル - 4 - メチルピリジニウム、臭化 1 - エチル - 2 - メチルピリジニウム、臭化 1 - ブチル - 3 - メチルピリジニウム、臭化セチルトリメチルアンモニウム、およびこれらの任意の組合せからなる群から選択される第四級アンモニウム剤を含む、項目 3 0 に記載の電解質。

( 項目 3 2 )

前記 1 種または複数の第四級アンモニウム剤が、約 3 . 5 w t % から約 4 . 5 w t % の臭化 1 - エチル - 4 - メチルピリジニウムを含む、項目 2 9 から 3 1 のいずれか一項に記載の電解質。

( 項目 3 3 )

前記 1 種または複数の第四級アンモニウム剤が、約 1 w t % から約 7 w t % の臭化 1 - エチル - 2 - メチルピリジニウムを含む、項目 2 9 から 3 2 のいずれか一項に記載の電解質。

( 項目 3 4 )

前記 1 種または複数の第四級アンモニウム剤が、約 1 . 5 w t % から約 2 . 5 w t % の臭化 1 - メチル - 1 - ブチルピロリジニウムを含む、項目 2 9 から 3 3 のいずれか一項に記載の電解質。

( 項目 3 5 )

前記 1 種または複数の第四級アンモニウム剤が、約 1 . 5 w t % から約 2 . 5 w t % の臭化 1 - ブチル - 3 - メチルピリジニウムを含む、項目 2 9 から 3 4 のいずれか一項に記載の電解質。

( 項目 3 6 )

前記 1 種または複数の第四級アンモニウム剤が、約 1 . 5 w t % から約 5 w t % の臭化

1 - メチル - 1 - エチルモルホリニウムを含む、項目 29 から 35 のいずれか一項に記載の電解質。

(項目 37)

前記 1 種または複数の第四級アンモニウム剤が、約 0.5 wt % から約 1.5 wt % の臭化 N - メチル - N - エチルモルホリニウム (MEMBR) を含む、項目 29 から 36 のいずれか一項に記載の電解質。

(項目 38)

前記 1 種または複数の第四級アンモニウム剤が、約 14.5 wt % から約 16.5 wt % の臭化 N - メチル - N - エチルピロリジニウムを含む、項目 29 から 37 のいずれか一項に記載の電解質。

(項目 39)

前記 1 種または複数の第四級アンモニウム剤が、約 2 wt % から約 3 wt % の臭化トリメチルプロピルアンモニウムを含む、項目 29 から 38 のいずれか一項に記載の電解質。

(項目 40)

前記 1 種または複数の第四級アンモニウム剤が、約 2 wt % から約 8 wt % の臭化テトラエチルアンモニウムを含む、項目 29 から 39 のいずれか一項に記載の電解質。

(項目 41)

前記 1 種または複数の第四級アンモニウム剤が、約 0.05 wt % から約 0.2 wt % の臭化セチルトリメチルアンモニウムを含む、項目 29 から 40 のいずれか一項に記載の電解質。

(項目 42)

Sn、In、Ga、Al、Tl、Bi、Pb、Sb、Ag、Mn、または Fe から選択される 1 種または複数の添加剤を、1 wt % 未満さらに含む、項目 1 から 41 のいずれか一項に記載の電解質。

(項目 43)

前記 1 種または複数の添加剤が、約 0.0008 wt % から約 0.0012 wt % の  $\text{SnCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、約 0.0008 wt % から約 0.0012 wt % の In、およびこれらの組合せから選択される、項目 42 に記載の電解質。

(項目 44)

酢酸、硝酸、およびクエン酸から選択される酸、または酸の共役塩基をさらに含む、項目 1 から 43 のいずれか一項に記載の電解質。

(項目 45)

約 0.3 wt % から約 0.6 wt % の酢酸を含む、項目 44 に記載の電解質。

(項目 46)

約 0.12 wt % から約 0.08 wt % の硝酸を含む、項目 44 または項目 45 に記載の電解質。

(項目 47)

約 3.5 wt % から約 4.5 wt % のクエン酸を含む、項目 44 から 46 のいずれか一項に記載の電解質。

(項目 48)

約 3.5 wt % から約 4.5 wt % のクエン酸二水素カリウムを含む、項目 44 から 47 のいずれか一項に記載の電解質。

(項目 49)

約 0.05 wt % から約 0.75 wt % のクラウンエーテルを含む、項目 1 から 48 のいずれか一項に記載の電解質。

(項目 50)

約 0.15 wt % から約 0.5 wt % の 18 - クラウン - 6 を含む、項目 49 に記載の電解質。

(項目 51)

約 0.05 wt % から約 0.2 wt % の 15 - クラウン - 5 を含む、項目 49 または項



目 5 0 に記載の電解質。

( 項目 5 2 )

電解質の重量に対して、約 2 7 w t % から約 4 0 w t % の  $ZnBr_2$  、  
約 3 5 w t % から約 4 1 w t % の水、  
約 7 . 3 w t % から約 9 . 2 w t % の  $KBr$  、  
約 7 w t % から約 1 7 w t % の  $KCl$  、  
約 0 . 3 w t % から約 0 . 6 w t % の酢酸、および  
約 2 w t % から約 8 w t % の臭化テトラエチルアンモニウム  
を含む、二次ハロゲン化亜鉛電気化学セルで使用するための電解質。

( 項目 5 3 )

約 0 . 0 5 w t % から約 0 . 2 w t % の臭化セチルトリエチルアンモニウム (  $CTAB$  )  
をさらに含む、項目 5 2 に記載の電解質。

( 項目 5 4 )

約 3 . 5 w t % から約 4 . 5 w t % のクエン酸一水和物をさらに含む、項目 5 2 または  
項目 5 3 に記載の電解質。

( 項目 5 5 )

約 3 . 5 w t % から約 4 . 5 w t % のクエン酸二水素カリウム一水和物をさらに含む、  
項目 5 2 から 5 4 のいずれか一項に記載の電解質。

( 項目 5 6 )

電解質の重量に対して約 2 7 w t % から約 4 0 w t % の  $ZnBr_2$  、  
約 3 5 w t % から約 4 1 w t % の水、  
約 7 . 3 w t % から約 9 . 2 w t % の  $KBr$  、  
約 7 w t % から約 1 7 w t % の  $KCl$  、  
約 0 . 1 5 w t % から約 0 . 5 w t % の 1 8 - クラウン - 6 、および  
臭化セチルトリメチルアンモニウムの約 0 . 0 5 w t % から約 0 . 2 w t %  
を含む、二次ハロゲン化亜鉛電気化学セルで使用するための電解質。

( 項目 5 7 )

約 2 w t % から約 8 w t % の臭化テトラエチルアンモニウムをさらに含む、項目 5 6 に  
記載の電解質。

( 項目 5 8 )

約 0 . 3 w t % から約 0 . 6 w t % の酢酸をさらに含む、項目 5 6 または項目 5 7 に記  
載の電解質。

( 項目 5 9 )

約 1 w t % から約 2 w t % の  $DME - PEG$  2 0 0 0 を含む、項目 5 6 から 5 8 のい  
ずれか一項に記載の電解質。

( 項目 6 0 )

約 0 . 2 5 w t % から約 0 . 7 5 w t % の  $DME - PEG$  1 0 0 0 を含む、項目 5 6  
から 5 9 のいずれか一項に記載の電解質。

( 項目 6 1 )

約 1 w t % から約 2 w t % の  $DME - PEG$  2 0 0 0 、および約 0 . 2 5 w t % から  
約 0 . 7 5 w t % の  $DME - PEG$  1 0 0 0 を含む、項目 5 6 から 6 0 のいずれか一項  
に記載の電解質。

( 項目 6 2 )

二次ハロゲン化亜鉛電気化学セルで使用するための電解質を調製する方法であって、  
 $ZnBr_2$  、  $KBr$  、  $KCl$  、 および 1 種または複数の第四級アンモニウム剤を水性条  
件下で混合して混合物を生成し、固形分が溶解するまで前記混合物を攪拌することを含み

、  
前記混合物が、

約 2 7 w t % から約 4 0 w t % の  $ZnBr_2$  、  
約 7 . 3 w t % から約 9 . 2 w t % の  $KBr$  、

約 7 w t % から約 1 7 w t % の K C l 、  
約 0 . 0 5 w t % から約 2 0 w t % の前記 1 種または複数の第四級アンモニウム剤、  
および  
約 3 5 w t % から約 4 1 w t % の水  
含む、方法。