【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】令和7年2月26日(2025.2.26)

【国際公開番号】WO2023/238577
【出願番号】特願2024-526308(P2024-526308)
【国際特許分類】
H01M 4/90(2006.01)
H01M 4/86(2006.01)
H01M 8/18(2006.01)
H01M 4/96(2006.01)
B01J 23/63(2006.01)
B01J 23/648(2006.01)
B01J 23/652(2006.01)
B01J 37/025(2006.01)
B01J 35/53(2024.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｍ 4/90 X
Ｈ０１Ｍ 4/86 B
Ｈ０１Ｍ 4/86 M
Ｈ０１Ｍ 8/18
Ｈ０１Ｍ 4/96 B
Ｂ０１Ｊ 23/63 M
Ｂ０１Ｊ 23/648 M
Ｂ０１Ｊ 23/652 M
Ｂ０１Ｊ 37/025
Ｂ０１Ｊ 35/53

【手続補正書】
【提出日】令和6年12月5日(2024.12.5)
【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】
レドックスフロー電池用の電極であって、
シート状の基材と、前記基材に担持された触媒とを備え、
前記基材は、チタンを含む複数の粒子が互いに結合された焼結体からなり、
前記触媒は、前記複数の粒子の少なくとも一部を覆うように設けられた第一の酸化物を含み、
前記第一の酸化物は、タングステン、モリブデン、セリウム、ネオジウム及びバナジウムからなる群より選択される少なくとも一種の第一の元素と、ルテニウムとを含む酸化物であり、
前記電極の面積１ｍ^{2}あたりにおける前記触媒に含まれるイリジウムの含有量及びパラジウムの含有量がそれぞれ１ｇ以下である、
電極。
【請求項２】
前記第一の酸化物は、スズ、アンチモン及びチタンからなる群より選択される少なくと

も一種の元素を含む、請求項１に記載の電極。
【請求項３】
前記粒子と前記触媒との間に中間層を備え、
前記中間層は第二の酸化物を含み、
前記第二の酸化物は、ルテニウム、スズ、アンチモン、チタン、タングステン及びモリブデンからなる群より選択される少なくとも一種の元素を含む酸化物であり、
前記第二の酸化物に含まれる金属元素の種類の数は、前記第一の酸化物に含まれる金属元素の種類の数に比べて少ない、請求項１又は請求項２に記載の電極。
【請求項４】
前記第一の酸化物は、前記第一の元素の合計のモル数に比べてルテニウムのモル数が多い、請求項１又は請求項２に記載の電極。
【請求項５】
前記電極の空隙率が４０体積％以上７５体積％以下である、請求項１又は請求項２に記載の電極。
【請求項６】
前記電極の面積１ｍ^{2}あたりにおける前記触媒に含まれるルテニウムの含有量が０．１ｇ以上９０．０ｇ以下であり、
前記電極の面積１ｍ^{2}あたりにおける前記触媒に含まれる前記第一の元素の合計の含有量が０．１ｇ以上５０．０ｇ以下である、請求項１又は請求項２に記載の電極。
【請求項７】
前記電極の引張強度が４．０ＭＰａ以上１６．０ＭＰａ以下である、請求項１又は請求項２に記載の電極。
【請求項８】
前記電極の曲げ弾性率が０．２５ＧＰａ以上３．０ＧＰａ以下である、請求項１又は請求項２に記載の電極。
【請求項９】
正極電極と負極電極とを備えるレドックスフロー電池の電池セルであって、
前記正極電極及び前記負極電極の少なくとも一方が請求項１に記載の電極である、
電池セル。
【請求項１０】
正極電極と負極電極とを備えるレドックスフロー電池の電池セルであって、
前記正極電極及び前記負極電極の一方が請求項１に記載の電極であり、
前記正極電極及び前記負極電極の他方が複数の炭素繊維の集合体からなる基材を備える、
電池セル。
【請求項１１】
請求項９又は請求項１０に記載の電池セルを備える、
レドックスフロー電池。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７６】
Ｒｕの原料は、例えば、塩化ルテニウム（ＩＩＩ）水和物、硝酸ルテニウム（ＩＩＩ）、酸化ルテニウム（ＩＶ）水和物、酢酸ルテニウム（ＩＩＩ）、トリス（アセチルアセトナート）ルテニウム（ＩＩＩ）、ヘキサアンミンルテニウム（ＩＩＩ）クロライドがある。
Ｗの原料は、例えば、タングステン（ＶＩ）エトキシド、タングステン（ＶＩ）フェノキシド、ビス（シクロペンタジエニル）タングステン（ＩＶ）ジクロリド、ヘキサカルボ

ニルタングステン、塩化タングステンがある。
Ｍｏの原料は、例えば、モリブデン（Ｖ）エトキシド、ビス（アセチルアセトナート）酸化モリブデン（ＩＶ）、酢酸モリブデン（ＩＩ）、酢酸モリブデン（ＩＩ）ダイマー、カルボニルモリブデン、２－エチルヘキサン酸モリブデン、塩化モリブデン（Ｖ）がある。
Ｃｅの原料は、例えば、硝酸セリウム（ＩＩＩ）、塩化セリウム（ＩＩＩ）、塩化セリウム（ＩＩＩ）七水和物、セリウム（ＩＶ）－ｉ－プロポキシド、セリウム（ＩＶ）－メトキシエトキシド、セリウム（ＩＩＩ）－ｔ－ブトキシド、２－エチルヘキサン酸セリウム（ＩＩＩ）がある。
Ｎｄの原料は、例えば、ネオジウム（ＩＩＩ）イソプロポキシド、２，４－ペンタンジオン酸ネオジウム（ＩＩＩ）、ネオジウム（ＩＩＩ）トリフルオロアセチルアセトナート、硝酸ネオジウム六水和物、酢酸ネオジウム一水和物、塩化ネオジウム一水和物、塩化ネオジウム六水和物、フッ化ネオジウム、２－エチルヘキサン酸ネオジウム（ＩＩＩ）がある。
Ｖの原料は、例えば、アセチルアセトナートバナジウム（ＩＩＩ）、バナジウム（ＩＶ）ビス（アセチルアセトナート）オキシド、酸化三塩化バナジウム（Ｖ）、ビス（２，４－ペンタンジオン酸）酸化バナジウム（ＩＶ）、酸化三フッ化バナジウム（Ｖ）、塩化バナジウム（ＩＩＩ）、トリイソプロポキシ酸化バナジウム（Ｖ）、フッ化バナジウム（ＩＩＩ）、臭化バナジウム（ＩＩＩ）、塩化バナジル（Ｖ）、しゅう酸バナジルｎ水和物、ビス（シクロペンタジエニル）バナジウムジクロリド、シクロペンタジエニルバナジウムテトラカルボニル、２－エチルヘキサン酸バナジウムがある。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７７】
Ｓｎの原料は、例えば、四塩化スズ、塩化スズ（ＩＶ）五水和物、塩化スズ（ＩＩ）、塩化スズ（ＩＩ）二水和物、ビス（２‐エチルヘキサン酸）スズ（ＩＩ）、ビス（ネオデカン酸）スズ（ＩＩ）、三塩化－ｎ－ブチルスズ（ＩＶ）、ジブチルスズビス（アセチルアセトネート）、ジ－ｎ－ブチル－ジ－ｎ－ブドキシドスズ（ＩＶ）、スズ（ＩＶ）－ｎ－ブトキシド、スズ（ＩＶ）－ｔ－ブトキシド、テトラメチルスズ、酢酸スズ（ＩＩ）、酢酸スズ（ＩＶ）がある。
Ｓｂの原料は、例えば、トリ－ｉ－プロポキシアンチモン、トリ－ｎ－プロポキシアンチモン、トリ－ｎ－ブトキシアンチモン、トリ－ｉ－ブトキシアンチモン、トリメトキシアンチモン、酢酸アンチモン（ＩＩＩ）、三塩化アンチモン、五塩化アンチモン、アンチモン（ＩＩＩ）メトキシド、アンチモン（ＩＩＩ）エトキシド、アンチモン（ＩＩＩ）ブトキシドがある。
Ｔｉの原料は、例えば、四塩化チタン、チタン（ＩＶ）エトキシド、チタン（ＩＶ）－ｎ－ブトキシド、チタン（ＩＶ）－ｔ－ブトキシド、チタン（ＩＶ）－ｉ－プロポキシド、チタン（ＩＶ）－ｎ－プロポキシド、一塩化チタン（ＩＶ）－ｉ－トリプロポキシド、チタン（ＩＶ）メトキシド、（ビス－２，４－ネオデカン酸）－チタン（ＩＶ）－ｎ－ジブトキシド、二塩化チタン（ＩＶ）－ジエトキシド、（ビス－２，４－ペンタンジオン酸）－チタン（ＩＶ）－ｉ－ジプロポキシド、２－エチルヘキサン酸チタン（ＩＶ）、チタン（ＩＶ）メチルフェノキシド、チタン（ＩＶ）－ｎ－ステアリルシドがある。