



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

H01M 4/16 (2006.01); H01M 10/06 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2015148828, 13.11.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.11.2015

Дата регистрации:
23.03.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 13.11.2015

(43) Дата публикации заявки: 17.05.2017 Бюл. № 14

(45) Опубликовано: 23.03.2018 Бюл. № 9

Адрес для переписки:

305040, Курская обл., г. Курск, ул. 50 лет
Октября, 94, ЮЗГУ УИР

(72) Автор(ы):

Шлыков Виктор Александрович (RU),
Емельянов Сергей Геннадьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Юго-Западный
государственный университет" (ЮЗГУ) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 1715157 C, 20.04.1995. RU
2588495 C1, 27.06.2016. SU 1455745 A1,
27.07.1999. WO 2009072183 A1, 11.06.2009.

(54) Способ изготовления отрицательного электрода поверхностного типа для свинцово-кислотного аккумулятора

(57) Реферат:

Изобретение относится к химическим источникам тока и может быть использовано при производстве свинцово-кислотных аккумуляторов различного назначения. При изготовлении отрицательных электродов используются отформированные положительные поверхностные электроды, изготовленные электрохимическим способом из токоотводов, в расплав свинца которых введен теллур в

количестве 0,05-0,10% от массы, после производят его переполусовку и дополнительное формирование постоянным током с последующей сушкой и пропиткой в растворе бария. Изобретение позволяет создать отрицательные электроды, обладающие повышенными коррозионными и механическими характеристиками и ресурсом.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

H01M 4/16 (2006.01); *H01M 10/06* (2006.01)(21)(22) Application: **2015148828, 13.11.2015**(24) Effective date for property rights:
13.11.2015Registration date:
23.03.2018

Priority:

(22) Date of filing: **13.11.2015**(43) Application published: **17.05.2017** Bull. № 14(45) Date of publication: **23.03.2018** Bull. № 9

Mail address:

**305040, Kurskaya obl., g. Kursk, ul. 50 let
Oktyabrya, 94, YUZGU UIR**

(72) Inventor(s):

**Shlykov Viktor Aleksandrovich (RU),
Emelyanov Sergej Gennadevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Yugo-Zapadnyj gosudarstvennyj
universitet" (YUZGU) (RU)**(54) **PRODUCTION TECHNIQUE OF SURFACE-TYPE NEGATIVE ELECTRODE FOR LEAD-ACID BATTERY**

(57) Abstract:

FIELD: electricity.

SUBSTANCE: moulded positive surface electrodes are used when producing the negative electrodes. These moulded positive surface electrodes are made by chemical-electric method of the conductor wires, in the lead liquid-alloy of which the tellurium is added in quantity 0.05-0.10% of the mass. Once done, its polarity

reversal and additional generation by the direct current with subsequent drying and impregnation in barium solution are carried out.

EFFECT: invention provides an opportunity to produce the negative electrodes that have enhanced corrosion and mechanical performances and lifetime.

1 cl

R U 2 6 4 8 2 4 6 C 2

C 2 6 4 8 2 4 6 R U

Изобретение относится к химическим источникам тока и может быть использовано при производстве свинцово-кислотных аккумуляторов различного назначения.

Известен способ изготовления отрицательного электрода свинцово-кислотного аккумулятора, изложенный в патенте №1715157 от 20.04.1995 г., включающий
5 формирование активной массы в виде губчатого свинца на токоотвод путем преобразования поверхностного слоя токоотвода в активную массу посредством электрохимической обработки в растворе серной кислоты. Способ осуществляют следующим образом. На токоотвод наносят активную массу в виде губчатого свинца путем преобразования поверхностного слоя токоотвода в активную массу посредством
10 электрохимической обработки в растворе. Затем электрод пропитывают раствором соединений бария и обрабатывают раствором серной кислоты, содержащим дубитель "БНФ". Прямоугольные электродные пластины, выполненные из свинца, обрабатывают в качестве анода (положительного электрода) в электролизере, содержащем электролит следующего состава: раствор серной кислоты плотностью $1,08 \text{ г/см}^3$, аммоний
15 азотнокислый 10 г/л; хлорная кислота 8 г/л. Формирование ведут при плотности тока 3 А/дм^2 в течение 24 ч. Затем производят переполюсовку, т.е. подключают изготавливаемый электрод к отрицательному выводу источника тока и продолжают обработку до постоянства потенциала электрода, измеряемого при помощи кадмиевого
20 электрода сравнения. После этого электрод промывают дистиллированной водой, сушат и погружают для пропитки в раствор гидроокиси бария. В этом растворе электрод выдерживают 30 мин, затем сушат и погружают для обработки в раствор серной кислоты плотностью $1,24 \text{ г/см}^3$, содержащий дубитель "БНФ" (ОСТ 17-545-75) - продукт конденсации фенола и 2-нафтол-сульфокислоты с формальдегидом и выдерживают 30
25 мин. Принят за прототип.

Недостатком указанного способа изготовления являются низкая коррозионная стойкость, твердость и ресурс электрода.

Согласно изобретению на первом этапе электрохимическим способом получают положительный поверхностный электрод с активной массой, состоящей в основном из
30 двуокиси свинца. Затем посредством электрохимической обработки в растворе восстанавливают двуокись свинца до губчатого свинца, тем самым получая отрицательный электрод.

Задача изобретения - повышение коррозионной стойкости, прочности и ресурса электрода. Технический результат: повышение коррозионной стойкости токоотводов,
35 механической прочности и ресурса. Потребительские свойства: повышение долговечности электродов поверхностного типа и ресурса свинцово-кислотного аккумулятора.

Способ осуществляется следующим образом.

В процессе производства свинцовых пластин для изготовления токоотводов
40 производят легирование расплава свинца теллуром в пропорции 0,05-0,10% от общего веса массы расплава, после чего производят его розлив, раскатку в листы требуемой толщины и вырубку токоотвода с помощью штампа. Коррозионная стойкость токоотвода, легированного теллуром, увеличивается более чем в десять раз при одновременном дополнительном увеличении твердости токоотвода за счет легирования
45 и частично за счет нагартовывания при холодной обработке путем прокатки листа до нужной толщины. В результате толщина обработанного листа для изготовления заготовки может быть уменьшена до необходимой величины, что позволит увеличить удельную объемную емкость аккумулятора. Легированный теллуром токоотвод

помещают в панцирь, после чего он подвергается электрохимической обработке (формированию) как положительный электрод с целью получения активной массы в растворе серной кислоты (плотность $1,08 \text{ г/см}^3$) с добавками соединений хлорной (8 г/л) и азотной (1,5-2 г/л) кислот, плотность тока формирования 3 А/дм^2 суммарной площади пластины с двух сторон. Максимальное время электрохимической обработки составляет 24 ч при температуре 20-25°C. Величина активной массы электрода может регулироваться до получения нужных размеров путем изменения времени процесса. После чего отформированный положительный электрод погружают в электролизер с раствором H_2SO_4 , плотность 1,08-1,09 г/см³ и выдерживают в течение 15-30 минут, затем электрод подключают с переполюсовкой к источнику постоянного тока и формируют в течение 8-10 часов при температуре 20-30°C до потенциала минус 0,2 вольта относительно кадмиевого электрода сравнения. В качестве вспомогательного положительного электрода используют свинцовую пластину. После промывки в дистиллированной воде в течение 15 минут и просушки в термостате в течение 30 минут при температуре +80°C электрод подвергают пропитке в растворе бария концентрацией 50-60 г/л в течение 15 минут. После чего электрод сушится и поступает на склад или сборку. Таким образом изготавливается отрицательный поверхностный электрод, имеющий равную с положительным электродом объемную удельную емкость и ресурс работы.

Технический результат достигается тем, что при изготовлении отрицательного электрода используется технология изготовления положительного электрода, токоотвод которого легирован теллуром в пропорции 0,05-0,10% от массы, затем отформированный положительный электрод подвергают переполюсовке и дополнительному формированию активной массы путем перевода двуокиси свинца в губчатый свинец. Сущность изобретения заключается в том, что положительный электрод под влиянием переполюсовки и погружении в раствор H_2SO_4 в электролизере сохраняет исходную коррозионную стойкость за счет легирования токоотвода теллуром и изменяет ряд своих параметров. В результате существенно повышаются его механические свойства (твердость) и ресурс.

Пример исполнения. На первом этапе изготавливают поверхностный положительный электрод свинцового аккумулятора, для чего основу токоотвода вырубает с помощью штампа из листа свинца, легированного теллуром в пропорции 0,05% от массы. После этого на заготовки токоотвода надевают панцирь из кислотостойкого материала и погружают в электрод в электролизер, содержащий раствор серной кислоты в дистиллированной воде плотностью $1,08 \text{ г/см}^3$ с добавкой аммония азотнокислого 10 г/л и хлорной кислоты 8 г/л и подключают к источнику постоянного тока. Формирование ведут постоянным при плотности тока 3 А/дм^2 площади пластины с двух сторон в течение 24 часов при температуре +25°C. Полученный таким образом положительный электрод погружают в пропиточный раствор гидроокиси бария на 15 минут концентрацией 60 г/л, температура раствора +25°C. Затем электрод сушится без промывки при температуре 80°C в течение 30 минут, охлаждается на воздухе в течение 20 минут и погружается с переполюсовкой к источнику постоянного тока плотностью $1,08 \text{ г/см}^3$. В качестве положительного противоэлектрода используют свинцовую пластину. Формирование ведут при плотности тока 3 А/дм^2 в течение 10 часов до постоянства потенциала минус 0,2 вольта относительно кадмиевого электрода

сравнения. После этого электрод промывают дистиллированной водой, сушат при температуре 80°C в течение 30 минут и погружают на 15 минут в раствор расширителя (гидроокись бария концентрацией 60 г/л дистиллированной воды), температура раствора 25°C. Затем электрод без промывки сушат в течение 30 минут при температуре 60°C.

5 Таким образом получают отрицательный электрод поверхностного типа.

(57) Формула изобретения

Способ изготовления отрицательного электрода поверхностного типа для свинцово-кислотного аккумулятора, включающий формирование активной массы

10 электрохимическим способом по технологии положительного поверхностного свинцового электрода, отличающийся тем, что изготовление отрицательного электрода производится путем переплюсовки отформированного положительного электрода, токоотвод которого предварительно легирован теллуром в пропорции 0,05-0,10% от массы, который помещают в электролит и производят дополнительное формирование
15 в электролизере постоянным током с последующей просушкой и пропиткой в растворе бария, в результате чего производят перевод двуокиси свинца в губчатый свинец.

20

25

30

35

40

45