



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 115 197⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁶ H 01 M 4/08, 6/16

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 95105328/09, 07.04.1995

(46) Дата публикации: 10.07.1998

(56) Ссылки: 1. Фиалков А.С., Дубасов В.С. и др. Разработка и оптимизация цилиндрических литий-фторуглеродных элементов. Тезисы докладов 1 Всесоюзного совещания "Литиевые источники тока". 1990, с.113. 2. Заявка Японии 59-274 54, H 01 M 4/08, 1984. 3. Жорин В.А., Усиченко В.М., Ениколопан Н.С. Высокотемпературные соединения. 1982, т.24а, N 9, с.1889.

(71) Заявитель:

Жорин Владимир Александрович,
Смирнов Сергей Евгеньевич,
Смирнов Олег Витальевич,
Филиппов Эдуард Леонидович

(72) Изобретатель: Жорин Владимир Александрович,

Смирнов Сергей Евгеньевич, Смирнов Олег Витальевич, Филиппов Эдуард Леонидович

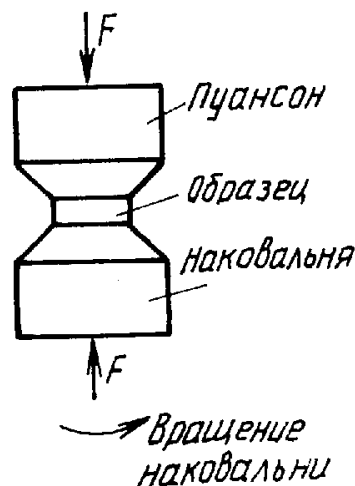
(73) Патентообладатель:

Жорин Владимир Александрович,
Смирнов Сергей Евгеньевич,
Смирнов Олег Витальевич,
Филиппов Эдуард Леонидович

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОДА ПЕРВИЧНОГО ЭЛЕМЕНТА

(57) Реферат:

Использование: производство первичных элементов. Сущность изобретения: способ изготовления электрода первичного элемента включает смешение фторуглеродной массы, связующего и электропроводной добавки в сухом виде, после чего проводят дополнительное перемешивание компонентов электродной массы в процессе пластического течения при кручении под определенным давлением. Полученная смесь соединяется с токоотводом. Предлагаемый способ уменьшает длительность процесса изготовления и повышает качество. 1 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 115 197** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **H 01 M 4/08, 6/16**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 95105328/09, 07.04.1995

(46) Date of publication: 10.07.1998

(71) Applicant:
Zhorin Vladimir Aleksandrovich,
Smirnov Sergej Evgen'evich,
Smirnov Oleg Vital'evich,
Filippov Ehduard Leonidovich

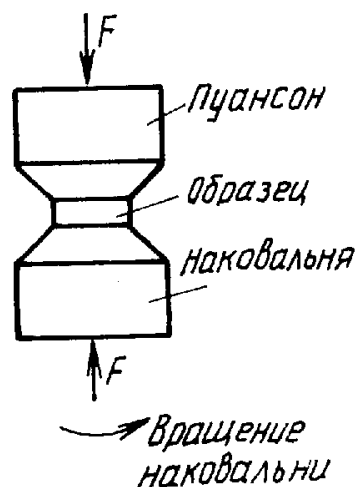
(72) Inventor: Zhorin Vladimir Aleksandrovich,
Smirnov Sergej Evgen'evich, Smirnov Oleg
Vital'evich, Filippov Ehduard Leonidovich

(73) Proprietor:
Zhorin Vladimir Aleksandrovich,
Smirnov Sergej Evgen'evich,
Smirnov Oleg Vital'evich,
Filippov Ehduard Leonidovich

(54) **PROCESS OF MANUFACTURE OF ELECTRODE OF PRIMARY CELL**

(57) Abstract:

FIELD: manufacture of primary cells.
SUBSTANCE: process of manufacture of electrode of primary cell includes mixing of fluorine-carbon mass, binder and current conducting additive in dry form. Additional mixing of components of electrode mass is performed in process of plastic flow with torsion under definite pressure. Produced mixture is united with current tap. EFFECT: diminished manufacturing time, increased quality of produced electrodes. 1 dwg



Изобретение относится к электротехнической промышленности и может быть использовано при производстве первичных элементов.

Известен способ изготовления фторуглеродных электродов первичных элементов, который заключается во фторировании углеродистой ткани (например "Урал-21") с последующим прижимом к токоотводу [1]. Недостатком этого способа является высокая стоимость ткани, ее низкая механическая прочность и низкая электрохимическая активность электродов при разряде большими токами.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является способ изготовления фторуглеродного электрода первичного элемента, включающий следующие операции: фторирование углеродной массы, смешение с электропроводной добавкой (типа ацетиленовой сажи) и связующим (водная эмульсия фторопласта), сушку катодной массы и напрессовку на токоотвод [2]. К недостаткам данного способа можно отнести большую длительность, сложность технологии, а также присутствие в порах электрода небольшого количества воды. В связи с тем что фторуглеродные электроды используются в элементах с неводным электролитом, наличие воды приводит к коррозии анода и снижению энергетических характеристик элемента в целом. Целью настоящего изобретения является уменьшение длительности процесса изготовления электрода и повышения его качества, т.е. повышение эффективности.

Поставленная цель достигается тем, что в способе изготовления электрода первичного элемента, заключающемся в том, что проводят смешение фторуглеродной массы со связующим и электропроводной добавкой и последующее соединение с токоотводом, отличающемся тем, что смешение фторуглеродной массы, связующего и электропроводной добавки производят в сухом виде, после чего проводят дополнительное перемешивание компонентов электродной массы в процессе пластического течения при кручении под давлением не менее 2 т/см^2 и величине относительной деформации не менее 30.

Данное предложение удовлетворяет критерию изобретения "существенное отличие", т. к. заявителю неизвестна указанная совокупность признаков в их взаимосвязи, создающих положительный эффект.

Способ осуществляется следующим образом. Фторированный углерод насыпается в керамическую чашку, куда добавляются электропроводная добавка (сажа) и связующее - сухой фторопласт. Затем стеклянной палочкой они предварительно слегка перемешиваются в сухом виде в течение 10-15 с. Полученная масса насыпается на наковальню, прижимается сверху пуансоном и помещается под пресс. Затем она подвергается относительной деформации величиной не менее 30 при давлении не менее 2 т/см^2 . Полученная масса соединяется с токоотводом.

Схематически это представлено на чертеже.

Аппаратура, на которой проводилось

дополнительное перемешивание, позволяет подвергать исследуемые вещества одновременному воздействию одноосного сжатия и сдвиговым напряжениям, величина которых не превышает предела текучести материала при данном давлении. Особенностью аппаратуры данного типа является то, что по мере увеличения давления напряжение, необходимое для поддержания постоянной скорости пластического деформирования, увеличивается. При постоянном давлении напряжение, необходимое для удержания постоянной скорости пластического деформирования, остается постоянным. Пластическое течение на аппаратуре данного типа реализуется в том случае, когда сила поверхностного трения больше или равна пределу текучести обрабатываемого материала. Такое соотношение возникает при давлениях порядка 2000 кг/см^2 , при меньших давлениях сжимающие вещества наковальни и пуансон проскальзывают по поверхности вещества и исходные порошкообразные материалы так и остаются в виде порошка. При давлениях выше 2 т/см^2 порошкообразные материалы уплотняются, т. е. составляющие части подвергаются пластическому деформированию. Данная аппаратура позволяет развивать в исследуемых материалах при давлении выше пороговых пластические деформации от нескольких % до десятков тысяч % без нарушения сплошности образцов.

В нашем случае величина пластической деформации относится не к единичным частицам, из которых состоит смесь, а ко всему образцу, который представляет собой цилиндр. Для данной схемы воздействия и геометрии образцов необходимо применять представления о деформациях кручения при воздействии скручивающих напряжений на цилиндрическое тело. Это отношение длины винтовой линии, в которую при деформировании трансформируется образующая цилиндра, к начальной высоте цилиндра [3]. При относительной деформации менее 30 единиц получается недостаточное равномерное перемешивание компонентов, что приводит к ухудшению электрохимических характеристик фторуглеродных катодов. Такими образом, выход вышеописанных параметров за указанные пределы приводит к снижению эффективности способа.

Реализация указанного способа позволяет увеличить емкость электродов в 1,4 - 1,7 раза за счет снижения содержания связующего (с 7-8 до 1-2%), содержания следов воды (до $1 \cdot 10^{-2}$, равномерности распределения компонентов, а также значительно сокращает длительность процесса изготовления электрода.

Для осуществления способа необходимы пресс, пуансон и наковальня.

Пример 1. 200 мг электродной массы с содержанием фторуглерода, сажи и фторопласта в соотношении 90:8:2 мас.% перемешивались в сухом виде, после чего подвергались дополнительному перемешиванию при кручении в процессе пластического течения при давлении 5 г/см^2 и относительной деформации 36, после чего соединялись с токоотводами. После сборки элементы $\text{Li}-(\text{CF}_x)_n$ в типоразмере

BR-2016 при нагрузке 500 Ом отдавали емкость 108 мА•ч.

Пример 2. 100 мг электродной массы с содержанием фторуглерода сажи и фторопласта в соотношении 87:9:4 перемешивались в сухом виде, затем подвергались дополнительному перемешиванию при кручении под давлением 2 т/см² и относительной деформации 42; полученная масса соединялась с токоотводом. После сборки элемента Li-(CF_x)_n в типоразмере BR-2016 при нагрузке 500 Ом отдавали емкость 103 мА•ч.

Пример 3. 400 мг электродной массы с соотношением вышеуказанных компонентов 85:10:5 перемешивалось в сухом виде, а затем подвергались дополнительному перемешиванию при кручении под давлением 8 т/см² и относительной деформации 30, затем полученная масса соединялась с токоотводом. После сборки элементы Li-(CF_x)_n в типоразмере BR-2016 при нагрузке 500 Ом отдавали емкость 93 мА•ч.

Во всех трех случаях контрольные партии

удовлетворяли требованиям ГОСТ по емкости (60 мА•ч) и разрядному напряжению (не ниже 2,5 В) при разнице на нагрузке 500 Ом.

Преимущества предлагаемого способа заключаются в том, что он позволяет снизить продолжительность процесса изготовления электрода и увеличить его емкость.

Таким образом повышается эффективность настоящего способа в целом, чем он выгодно отличается от известных.

Формула изобретения:

Способ изготовления электрода первичного элемента, в котором производят смешение фторуглеродной массы со связующим и электропроводной добавкой и последующее соединение с токоотводом, отличающийся тем, что смешение фторуглеродной массы, связующего и электропроводной добавки производят в сухом виде, после чего проводят дополнительное перемешивание компонентов электродной массы в процессе пластического течения при кручении под давлением не менее 2 т/см² и величине относительной деформации не менее 30.