Ф Е Д Е Р А Л Ь Н О Е А Г Е Н Т С Т В О

П О Т Е Х Н И Ч Е С К О М У Р Е Г У Л И Р О В А Н И Ю И М Е Т Р О Л О Г И И

## Н А Ц И О Н А Л Ь Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

**Р О С С И Й С К О Й Ф Е Д Е Р А Ц И И**

# Г О С Т Р

**М Э К 62984-3— 2020**

# Б А Т А Р Е И В Т О Р И Ч Н Ы Е

**В Ы С О К О Т Е М П Е Р А Т У Р Н Ы Е**

**Ч а с т ь 3**

**Н а т р и е в ы е б а т а р е и . Т р е б о в а н и я к р а б о ч и м х а р а к т е р и с т и к а м и м е т о д ы и с п ы т а н и й**

## (IEC 62984-3:2020, High-temperature secondary batteries —

**Part 3: Sodium-based batteries — Performance requirements and tests, IDT)**

И з д а н и е о ф и ц и а л ь н о е

**М о с к в а**

**С т а н д а р т и н ф о р м 2020**

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

## П р е д и с л о в и е

1. **П О Д Г О Т О В Л Е Н Н а ц и о н а л ь н о й а с с о ц и а ц и е й п р о и з в о д и т е л е й и с т о ч н и к о в т о к а «Р У С Б А Т » (А с ­ с о ц и а ц и я «Р У С Б А Т ») н а о с н о в е с о б с т в е н н о г о п е р е в о д а н а р у с с к и й я з ы к а н г л о я з ы ч н о й в е р с и и с т а н ­ д а р т а . у к а з а н н о г о в п у н к т е 4. и Ф е д е р а л ь н ы м г о с у д а р с т в е н н ы м у н и т а р н ы м п р е д п р и я т и е м «Р о с с и й ­ с к и й н а у ч н о -т е х н и ч е с к и й ц е н т р и н ф о р м а ц и и п о с т а н д а р т и з а ц и и , м е т р о л о г и и и о ц е н к е с о о т в е т с т в и я » (Ф Г У П «С Т А Н Д А Р Т И Н Ф О Р М »)**
2. **В Н Е С Е Н Т е х н и ч е с к и м к о м и т е т о м п о с т а н д а р т и з а ц и и Т К 044 «А кк у м у л я т о р ы и б а т а р е и »**
3. **У Т В Е Р Ж Д Е Н И В В Е Д Е Н 8 Д Е Й С Т В И Е П р и к а з о м Ф е д е р а л ь н о г о а г е н т с т в а п о т е х н и ч е с к о м у р е г у л и р о в а н и ю и м е т р о л о г и и о т 2 с е н т я б р я 2020 г . N₽ 625-с т**
4. **Н а с т о я щ и й с т а н д а р т и д е н т и ч е н м е ж д у н а р о д н о м у с т а н д а р т у М Э К 62984-3:2020 «Б а т а р е и в т о ­ р и ч н ы е в ы с о к о т е м п е р а т у р н ы е . Ч а с т ь 3. Н а т р и е в ы е б а т а р е и . Т р е б о в а н и я к р а б о ч и м х а р а к т е р и с т и к а м и и с п ы т а н и я » (IEC 62984-3:2020 «High-temperature secondary batteries — Part 3: Sodium-based batteries — Performance requirements and tests». IDT).**

Н а и м е н о в а н и е н а с т о я щ е г о с т а н д а р т а и з м е н е н о о т н о с и т е л ь н о н а и м е н о в а н и я у к а з а н н о г о м е ж д у ­ н а р о д н о г о с т а н д а р т а д л я п р и в е д е н и я в с о о т в е т с т в и е с Г О С Т Р 1.5—2012 (п у н к т 3.5).

П р и п р и м е н е н и и н а с т о я щ е г о с т а н д а р т а р е к о м е н д у е т с я и с п о л ь з о в а т ь в м е с т о с с ы л о ч н ы х м е ж д у ­

н а р о д н ы х с т а н д а р т о в с о о т в е т с т в у ю щ и е и м н а ц и о н а л ь н ы е с т а н д а р т ы , с в е д е н и я о к о т о р ы х п р и в е д е н ы в д о п о л н и т е л ь н о м п р и л о ж е н и и Д А .

Д о п о л н и т е л ь н ы е с н о с к и в т е к с т е с т а н д а р т а , в ы д е л е н н ы е к у р с и в о м , п р и в е д е н ы д л я п о я с н е н и я

ш к е т а о р и г и н а л а

1. **В В Е Д Е Н В П Е Р В Ы Е**

***П р а в и л а п р и м е н е н и я н а с т о я щ е г о с т а н д а р т а у с т а н о в л е н ы в с т а т ь е 26 Ф е д е р а л ь н о г о з а к о н а о т 29 и ю н я 2015 г . N9 162Ф З* «О *с т а н д а р т и з а ц и и в Р о с с и й с к о й Ф е д е р а ц и и ». И н ф о р м а ц и я о б и з ­ м е н е н и я х к н а с т о я щ е м у с т а н д а р т у п у б л и к у е т с я в е ж е г о д н о м (п о с о с т о я н и ю н а 1 я н в а р я т е к у щ е г о г о д а ) и н ф о р м а ц и о н н о м у к а з а т е л е «Н а ц и о н а л ь н ы е с т а н д а р т ы », а о ф и ц и а л ь н ы й т е к с т и з м е н е н и й и п о п р а в о к — в е ж е м е с я ч н о м и н ф о р м а ц и о н н о м у к а з а т е л е «Н а ц и о н а л ь н ы е с т а н д а р т ы ». В с л у ч а е п е р е с м о т р а (з а м е н ы ) и л и о т м е н ы н а с т о я щ е г о с т а н д а р т а с о о т в е т с т в у ю щ е е у в е д о м л е н и е б у д е т о п у б л и к о в а н о в б л и ж а й ш е м в ы п у с к е е ж е м е с я ч н о г о и н ф о р м а ц и о н н о г о у к а з а т е л я «Н а ц и о н а л ь н ы е с т а н д а р т ы ». С о о т в е т с т в у ю щ а я и н ф о р м а ц и я , у в е д о м л е н и е и т е к с т ы р а з м е щ а ю т с я т а к ж е* в *и н ­ ф о р м а ц и о н н о й с и с т е м е о б щ е г о п о л ь з о в а н и я — н а о ф и ц и а л ь н о м с а й т е Ф е д е р а л ь н о г о а г е н т с т в а п о т е х н и ч е с к о м у р е г у л и р о в а н и ю и м е т р о л о г и и в с е т и И н т е р н е т (***[***www.gost.ru***](http://www.gost.ru/)***)***

© IEC. 2020 — В с е п р а в а с о х р а н я ю т с я

© С т а ц д а р т и н ф о р м . о ф о р м л е н и е . 2020

Н а с т о я щ и й с т а н д а р т н е м о ж е т б ы т ь п о л н о с т ь ю и л и ч а с т и ч н о в о с п р о и з в е д е н , т и р а ж и р о в а н и р а с ­ п р о с т р а н е н в к а ч е с т в е о ф и ц и а л ь н о г о и з д а н и я б е з р а з р е ш е н и я Ф е д е р а л ь н о г о а г е н т с т в а п о т е х н и ч е с к о ­ м у р е г у л и р о в а н и ю и м е т р о л о г и и

II

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

## С о д е р ж а н и е

1. [О б л а с т ь п р и м е н е н и я 1](#_bookmark0)
2. [Н о р м а т и в н ы е с с ы л к и 1](#_bookmark1)
3. [Т е р м и н ы , о п р е д е л е н и я , о б о з н а ч е н и я и с о к р а щ е н и я 1](#_bookmark2)
   1. К о н с т р у к ц и я б а т а р е и 2
   2. Ф у н к ц и о н а л ь н о с т ь б а т а р е и 2
   3. О б о з н а ч е н и я и с о к р а щ е н и я 3
4. [У с л о в и я о к р у ж а ю щ е й с р е д ы п р и э к с п л у а т а ц и и 3](#_bookmark3)
   1. О б щ и е п о л о ж е н и я 3
   2. Н о р м а л ь н ы е у с л о в и я э к с п л у а т а ц и и д л я с т а ц и о н а р н ы х п р и м е н е н и й 3
   3. С п е ц и а л ь н ы е у с л о в и я э к с п л у а т а ц и и д л я с т а ц и о н а р н ы х п р и м е н е н и й 3
   4. Н о р м а л ь н ы е у с л о в и я э к с п л у а т а ц и и м о б и л ь н ы х п р и м е н е н и й (к р о м е с и л о в ы х п р и м е н е н и й ) 3
   5. С п е ц и а л ь н ы е у с л о в и я э к с п л у а т а ц и и м о б и л ь н ы х п р и м е н е н и й (к р о м е с и л о в ы х п р и м е н е н и й ) 4
5. [Т р е б о в а н и я к р а б о ч и м х а р а к т е р и с т и к а м 4](#_bookmark4)
   1. Э л е к т р и ч е с к и е х а р а к т е р и с т и к и 4
   2. Т р е б о в а н и я к т е м п е р а т у р н о м у р е ж и м у 6

[в М е т о д ы и с п ы т а н и й п о о п р е д е л е н и ю р а б о ч и х х а р а к т е р и с т и к 7](#_bookmark5)

* 1. О б щ и е п о л о ж е н и я 7
  2. П е р е ч е н ь и с п ы т а н и й 8
  3. И с п ы т а н и я т и п а 9
  4. К о н т р о л ь н ы е и с п ы т а н и я 11
  5. С п е ц и а л ь н ы е и с п ы т а н и я 13

1. [М а р к и р о в к а 13](#_bookmark6)
   1. О б щ и е п о л о ж е н и я 13
   2. М а р к и р о в к а н а т а б л и ч к е 13
2. [П р а в и л а т р а н с п о р т и р о в а н и я , у с т а н о в к и и т е х н и ч е с к о г о о б с л у ж и в а н и я 14](#_bookmark7)
   1. Т р а н с п о р т и р о в а н и е 14
   2. У с т а н о в к а 14
   3. Т е х н и ч е с к о е о б с л у ж и в а н и е 15
3. [Д о к у м е н т а ц и я 15](#_bookmark8)
   1. И н с т р у к ц и я п о э к с п л у а т а ц и и 15
   2. П р о т о к о л и с п ы т а н и й 15

П р и л о ж е н и е А (с п р а в о ч н о е ) С т а н д а р т н ы й ш а б л о н п р о т о к о л а и с п ы т а н и й и о п и с а н и я

и с п ы т у е м о г о у с т р о й с т в а . П р о т о к о л и с п ы т а н и й т и п а 16

П р и л о ж е н и е В (с п р а в о ч н о е ) Д о п о л н и т е л ь н а я и н ф о р м а ц и я о т е х н о л о г и и н а т р и е в ы х б а т а р е й , х и м и ч е с к о м с о с т а в е и к о н с т р у к ц и и 19

П р и л о ж е н и е Д А (с п р а в о ч н о е ) С в е д е н и я о с о о т в е т с т в и и с с ы л о ч н ы х м е ж д у н а р о д н ы х с т а н д а р т о в н а ц и о н а л ь н ы м с т а н д а р т а м 23

Б и б л и о г р а ф и я 23

**III**

## Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

Н А Ц И О Н А Л Ь Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т Р О С С И Й С К О Й Ф Е Д Е Р А Ц И И

Б А Т А Р Е И В Т О Р И Ч Н Ы Е В Ы С О К О Т Е М П Е Р А Т У Р Н Ы Е

Ч а с т ь 3

Н а т р и е в ы е б а т а р е и . Т р е б о в а н и я к р а б о ч и м х а р а к т е р и с т и к а м и м е т о д ы и с п ы т а н и й

**High-temperature secondary batteries. Part 3. Sodium-based battenes. Performance requirements and lest methods**

**Д а т а в в е д е н и я — 2021—03—01**

## О б л а с т ь п р и м е н е н и я

Н а с т о я щ и й с т а н д а р т р а с п р о с т р а н я е т с я н а в ы с о к о т е м п е р а т у р н ы е н а т р и е в ы е б а т а р е и д л я м о б и л ь ­ н о г о и /и л и с т а ц и о н а р н о г о п р и м е н е н и я с н о р м и р у е м ы м н а п р я ж е н и е м н е б о л е е 1500 В и у с т а н а в л и в а е т т р е б о в а н и я к р а б о ч и м х а р а к т е р и с т и к а м и м е т о д ы и с п ы т а н и й .

К н а т р и е в ы м б а т а р е я м о т н о с я т н а т р и й -с е р н ы е и н а т р и й -н и к е л ь -х л о р и д н ы е б а т а р е и . Д а н н ы е б а ­ т а р е и я в л я ю т с я в ы с о к о т е м п е р а т у р н ы м и и с о д е р ж а щ и м и н а т р и й -п р о в о д я щ и й т в е р д ы й э л е к т р о л и т . Д о ­ п о л н и т е л ь н а я и н ф о р м а ц и я о т е х н о л о г и и н а т р и е в ы х б а т а р е й , и х х и м и ч е с к о м с о с т а в е и к о н с т р у к ц и и п р и ­ в е д е н а в п р и л о ж е н и и В .

Н а с т о я щ и й с т а н д а р т н е р а с п р о с т р а н я е т с я н а а в и а ц и о н н ы е б а т а р е и п о М Э К 60952 (в с е ч а с т и ) и н а б а т а р е и д л я и с п о л ь з о в а н и я н а э л е к т р и ч е с к и х д о р о ж н ы х т р а н с п о р т н ы х с р е д с т в а х п о М Э К 61982 (в с е ч а с т и ).

**П р и м е ч а н и е — В ы с о к о т е м п е р а т у р н ы е б а т а р е и — э л е к т р о х и м и ч е с к и е с и с т е м ы , р а б о ч а я т е м п е р а т у р а э л е м е н т о в к о т о р ы х в ы ш е 100 \*С .**

## Н о р м а т и в н ы е с с ы л к и

В н а с т о я щ е м с т а н д а р т е и с п о л ь з о в а н ы н о р м а т и в н ы е с с ы л к и н а с л е д у ю щ и е с т а н д а р т ы . Д л я д а т и ­ р о в а н н ы х с с ы л о к п р и м е н я ю т т о л ь к о у к а з а н н о е и з д а н и е с с ы л о ч н о г о с т а н д а р т а , д л я н е д а т и р о в а н н ы х — п о с л е д н е е и з д а н и е (в к л ю ч а я в с е и з м е н е н и я ).

IEC 62902. Secondary cells and batteries — Marking symbols for identification of their chemistry (А кк у ­ м у л я т о р ы и а кк у м у л я т о р н ы е б а т а р е и . С и м в о л ы м а р к и р о в к и д л я и д е н т и ф и к а ц и и т и п а б а т а р е й )

IEC 62984-1:2020, High-temperature secondary batteries — Part 1: General requirements (Б а т а р е и в т о р и ч н ы е в ы с о к о т е м п е р а т у р н ы е . Ч а с т ь 1. О б щ и е т р е б о в а н и я )

IEC 62984-2:2020. High-temperature secondary batteries — Part 2: Safety requirements and tests (Б а ­

т а р е и в т о р и ч н ы е в ы с о к о т е м п е р а т у р н ы е . Ч а с т ь 2. Т р е б о в а н и я б е з о п а с н о с т и и и с п ы т а н и я )

## Т е р м и н ы , о п р е д е л е н и я , о б о з н а ч е н и я и с о к р а щ е н и я

В н а с т о я щ е м с т а н д а р т е п р и м е н е н ы т е р м и н ы п о М Э К 62984-1, а т а к ж е с л е д у ю щ и е т е р м и н ы с с о ­ о т в е т с т в у ю щ и м и о п р е д е л е н и я м и .

И С О и М Э К в е д у т т е р м и н о л о г и ч е с к и е б а з ы д а н н ы х д л я и с п о л ь з о в а н и я в с т а н д а р т и з а ц и и п о с л е ­ д у ю щ и м а д р е с а м :

* **э л е к т р о п е д и я М Э К : д о с т у п н а н а** [**httpj7www.electropedia.o**](http://www.electropedia.org/%3B)**rg/;**
* **п л а т ф о р м а о н л а й н -п р о с м о т р а И С О : д о с т у п н а н а** [**http://www.iso.org/obp**](http://www.iso.org/obp)**.**

**И з д а н и е о ф и ц и а л ь н о е**

**1**

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

* + - 1. **К о н с т р у к ц и я б а т а р е и**

В с о о т в е т с т в и и с 3.1 М Э К 62984-1:2020.

* + - 1. **Ф у н к ц и о н а л ь н о с т ь б а т а р е и**

П р и м е н я ю т о п р е д е л е н и я и з 3.2 М Э К 62984-1:2020. а т а к ж е с л е д у ю щ и е :

* + - * 1. **о с т а т о ч н ы й з а р я д (residual capacity): З а р я д , о с т а в ш и й с я в э л е м е н т е и л и б а т а р е е п о с л е р а з р я д а , э к с п л у а т а ц и и и л и х р а н е н и я п р и у с т а н о в л е н н ы х у с л о в и я х и с п ы т а н и я .**

(М Э К 60050-482:2004, с т а т ь я 482-03-16]

* + - * 1. **н а п р я ж е н и е р а з р я д а (э л е м е н т а и л и б а т а р е и ): *Up;* н а п р я ж е н и е з а м к н у т о й ц е п и (Н р к . *н а ­ ч а л ь н о е н а п р я ж е н и е н а н а г р у зк е )* (discharge voltage; *Ud:* closed circuit voltage (related to cells or batteries)]: Э л е к т р и ч е с к о е н а п р я ж е н и е н а в ы в о д а х э л е м е н т а и л и б а т а р е и в о в р е м я р а з р я д а .**

(М Э К 60050-482:2004, с т а т ь я 482-03-28. м о д и ф и ц и р о в а н : д о б а в л е н с и м в о л , т е р м и н «н а п р я ж е н и е з а м к н у т о й ц е п и » и з м е н е н н а о б щ е п р и н я т ы й т е р м и н , п р е д с т а в л е н а о б н о в л е н н а я р е д а к ц и я т е р м и н а ]

* + - * 1. **к о н е ч н о е н а п р я ж е н и е р а з р я д а ; к о н е ч н о е н а п р я ж е н и е ; н а п р я ж е н и е о т к л ю ч е н и я ; н а ­ п р я ж е н и е к о н е ч н о й т о ч к и р а з р я д а (end-of-discharge voltage; final voltage; cut-off voltage: end-point voltage): У с т а н о в л е н н а я в е л и ч и н а н а п р я ж е н и я б а т а р е и , п р и к о т о р о м е е р а з р я д о с т а н а в л и в а ю т .**

(М Э К 60050-482:2004, с т а т ь я 482-03-30. м о д и ф и ц и р о в а н : п р и в е д е н ы с и н о н и м ы к а к о б щ е п р и н я ­ т ы е т е р м и н ы , п р е д с т а в л е н а о б н о в л е н н а я р е д а к ц и я т е р м и н а ]

* + - * 1. **н а п р я ж е н и е р а з о м к н у т о й ц е п и (э л е м е н т а и л и б а т а р е и ) (open-circuit voltage (related to cells or batteries)]: Э л е к т р и ч е с к о е н а п р я ж е н и е н а в ы в о д а х э л е м е н т а и л и б а т а р е и п р и о т с у т с т в и и т о к а в о в н е ш н е й ц е п и .**

(М Э К 60050-482:2004, с т а т ь я 482-03-32, м о д и ф и ц и р о в а н : п р е д с т а в л е н а о б н о в л е н н а я р е д а к ц и я ]

* + - * 1. **у с т о й ч и в о с т ь б а т а р е и (battery endurance): Ч и с л е н н о о п р е д е л е н н ы е х а р а к т е р и с т и к и б а т а ­ р е и в о в р е м я и с п ы т а н и я , и м и т и р у ю щ е г о о п р е д е л е н н ы е у с л о в и я э к с п л у а т а ц и и .**

(М Э К 60050-482:2004, с т а т ь я 482-03-44]

* + - * 1. **ц и к л и р о в а н и е (э л е м е н т а и л и б а т а р е и ) [cycling (of a cell or battery)]: П о с л е д о в а т е л ь н о с т ь о п е р а ц и й , к о т о р о й п о д в е р г а ю т в т о р и ч н ы й э л е м е н т и л и б а т а р е ю и к о т о р а я п о в т о р я е т с я р е г у л я р н о в т о й ж е с а м о й п о с л е д о в а т е л ь н о с т и .**

**П р и м е ч а н и е — Д л я в т о р и ч н о й б а т а р е и э т и о п е р а ц и и м о г у т с о с т о я т ь и з п о с л е д о в а т е л ь н о с т и р а з р я д а с п о с л е д у ю щ и м з а р я д о м и л и з а р я д а с п о с л е д у ю щ и м р а з р я д о м в з а д а н н ы х у с л о в и я х . П о с л е д о в а т е л ь н о с т ь м о ж е т в к л ю ч а т ь п е р и о д ы н а х о ж д е н и я в с о с т о я н и и р а з о м к н у т о й ц е п и .**

[М Э К 60050-482:2004. с т а т ь я 482-05-28, м о д и ф и ц и р о в а н : п р е д с т а в л е н а о б н о в л е н н а я р е д а к ц и я ]

* + - * 1. **у с к о р е н н ы й з а р я д (boost charge): У с к о р е н н ы й з а р я д , к о т о р ы й п р о в о д и т с я в т е ч е н и е к о р о т ­ к о г о и н т е р в а л а в р е м е н и с п р и м е н е н и е м т о к о в з а р я д а и л и н а п р я ж е н и й (д л я н е к о т о р ы х к о н с т р у к ц и й ), п р е в ы ш а ю щ и х н о р м а л ь н ы е з н а ч е н и я .**

(М Э К 60050-482:2004, с т а т ь я 482-05-37]

* + - * 1. **з а р я д п о с т о я н н ы м т о к о м (constant current charge): З а р я д , в п р о ц е с с е к о т о р о г о п о д д е р ж и ­ в а е т с я п о с т о я н н о е з н а ч е н и е т о к а н е з а в и с и м о о т з н а ч е н и й н а п р я ж е н и я и л и т е м п е р а т у р ы б а т а р е и .**

(М Э К 60050-482:2004, с т а т ь я 482-05-38]

* + - * 1. **д в у х с т у п е н ч а т ы й з а р я д (two step charge): М е т о д з а р я д а а кк у м у л я т о р н ы х б а т а р е й , п р и к о ­ т о р о м п р и м е н я е т с я д в у х у р о в н е в ы й р е ж и м з а р я д а с о б р а т н о й с в я з ь ю д л я о с у щ е с т в л е н и я п е р е к л ю ч е н и я с в ы с о к о й с к о р о с т и з а р я д а н а н и зк у ю .**

(М Э К 60050-482:2004. с т а т ь я 482-05-48]

* + - * 1. **з а р я д п р и п о с т о я н н о м н а п р я ж е н и и (constant voltage charge): З а р я д , п р и п р о в е д е н и и к о т о ­ р о г о п о д д е р ж и в а е т с я п о с т о я н н о е з н а ч е н и е н а п р я ж е н и я н е з а в и с и м о о т з а р я д н о г о т о к а и л и т е м п е р а т у р ы б а т а р е и .**

(М Э К 60050-482:2004, с т а т ь я 482-05-49]

* + - * 1. **э н е р г е т и ч е с к а я э ф ф е к т и в н о с т ь г ] (energy efficiency г ,)- О т н о ш е н и е з н а ч е н и й э л е к т р и ч е ­ с к о й э н е р г и и , о т д а в а е м о й а кк у м у л я т о р н о й б а т а р е е й п р и р а з р я д е , к э л е к т р и ч е с к о й э н е р г и и , п о л у ч е н н о й а кк у м у л я т о р н о й б а т а р е е й п р и е е п р е д ш е с т в у ю щ е м з а р я д е .**

(М Э К 60050-482:2004. с т а т ь я 482-05-53, м о д и ф и ц и р о в а н : д о б а в л е н с и м в о л ]

* + - * 1. **п р о г р е в (warm-up): П р о ц е с с а к т и в а ц и и э л е м е н т о в в н у т р и в ы с о к о т е м п е р а т у р н о й б а т а р е и п у т е м п о д а ч и т е п л а о т т е м п е р а т у р ы о к р у ж а ю щ е й с р е д ы д о р а б о ч е й т е м п е р а т у р ы э л е м е н т о в .**
        2. **о х л а ж д е н и е (cool-down): П р о ц е с с д е а к т и в а ц и и э л е м е н т о в в н у т р и в ы с о к о т е м п е р а т у р н о й**

б а т а р е и п у т е м с н и ж е н и я и х т е м п е р а т у р ы о т р а б о ч е г о д и а п а з о н а д о з н а ч е н и я , п р и к о т о р о м в е с ь а к т и в ­ н ы й м а т е р и а л д е а к т и в и р у е т с я .

**2**

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

* + - * 1. **ц и к л о х л а ж д е н и е — п р о г р е в (freeze-thaw cyde): Ц и к л , с о с т о я щ и й и з п р о г р е в а и п о с л е д у ­ ю щ е г о о х л а ж д е н и я в ы с о к о т е м п е р а т у р н о й б а т а р е и .**
      1. **О б о з н а ч е н и я и с о к р а щ е н и я**

В т а б л и ц е 1 п р и в е д е н ы о б о з н а ч е н и я и с о к р а щ е н и я , в т о м ч и с л е п р и в е д е н н ы е в М Э К 62984-1:2020.

**Т а б л и ц а 1—О б о з н а ч е н и я и с о к р а щ е н и я**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **О б о э м а ч е н и е /с о г р а щ е н и в** | **Н а и м е н о в а н и е ю р м и н а** | **С с ы п к а** |
| **CKY(BMS)** | **С и с т е м а к о н т р о л я и у п р а в л е н и я б а т а р е е й** | **С м . 3.1.19**  **М Э К 62984-1:2020** |
| **С &В (BSS)** | **С и с т е м а б а т а р е и в с п о м о г а т е л ь н а я** | **С м . 3.1.20**  **М Э К 62984-1:2020** |
| **C„(Cf)** | **Н о р м и р о в а н н а я е м к о с т ь** | **С м . 3.2.2**  **М Э К 62984-1:2020** |
| **И У (DUT)** | **И с п ы т у е м о е у с т р о й с т в о** |  |
| **Ain** | **Н о м и н а л ь н ы й р е ж и м р а з р я д а** |  |
|  | **М а к с и м а л ь н ы й н е п р е р ы в н ы й р е ж и м р а з р я д а** |  |
| **4л я** | **М а к с и м а л ь н ы й к р а т к о в р е м е н н ы й р е ж и м р а з р я д а** |  |
| **4** | **Н о р м и р о в а н н ы й р е ж и м з а р я д а** | **С м . 32.12**  **М Э К 62984-1:2020** |
|  | **Н о м и н а л ь н ы й р е ж и м з а р я д а** |  |
| **LTE** | **Д о л г о в е ч н о с т ь** |  |
| **С П Э (PCS)** | **С и с т е м а п р е о б р а з о в а н и я э н е р г и и** |  |
| **C3(SOC)** | **С т е п е н ь з э р я ж е н н о с т и** | **С м . 3.2.13**  **М Э К 62984-1:2020** |
|  | **Н а п р я ж е н и е р а з р я д а** | **С м . 32.17** |
|  | **Н о м и н а л ь н о е н а п р я ж е н и е** | **С м . 3.2.8**  **М Э К 62984-1:2020** |
| £h ₽W) | **Н о р м и р о в а н н а я э н е р г о е м к о с т ь** |  |
| **n** | **Э н е р г е т и ч е с к а я э ф ф е к т и в н о с т ь** | **С м . 3.2.26** |

## У с л о в и я о к р у ж а ю щ е й с р е д ы п р и э к с п л у а т а ц и и

* + - 1. **О б щ и е п о л о ж е н и я**

В с о о т в е т с т в и и с 4.1 М Э К 62984\*1:2020.

* + - 1. **Н о р м а л ь н ы е у с л о в и я э к с п л у а т а ц и и д л я с т а ц и о н а р н ы х п р и м е н е н и й 8 с о о т в е т с т в и и с 4.2 М Э К 62984-1:2020.**
      2. **С п е ц и а л ь н ы е у с л о в и я э к с п л у а т а ц и и д л я с т а ц и о н а р н ы х п р и м е н е н и й 8 с о о т в е т с т в и и с 4.3 М Э К 62984-1:2020.**
      3. **Н о р м а л ь н ы е у с л о в и я э к с п л у а т а ц и и м о б и л ь н ы х п р и м е н е н и й (к р о м е с и л о в ы х п р и м е н е н и й )**

8 с о о т в е т с т в и и с 4.4 М Э К 62984-1:2020.

**3**

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

* + - 1. **С п е ц и а л ь н ы е у с л о в и я э к с п л у а т а ц и и м о б и л ь н ы х п р и м е н е н и й (к р о м е с и л о в ы х п р и м е н е н и й )**

В с о о т в е т с т в и и с 4.5 М Э К 62984-1:2020.

## Т р е б о в а н и я к р а б о ч и м х а р а к т е р и с т и к а м

* 1. **Э л е к т р и ч е с к и е х а р а к т е р и с т и к и**
     1. **Н о м и н а л ь н о е н а п р я ж е н и е**

П р е д п о ч т и т е л ь н ы е з н а ч е н и я н о м и н а л ь н ы х н а п р я ж е н и й в ы с о к о т е м п е р а т у р н ы х н а т р и е в ы х б а т а ­ р е й п р и в е д е н ы в т а б л и ц е 2.

**Т а б л и ц а 2 — П р е д п о ч т и т е л ь н ы е з н а ч е н и я н о м и н а л ь н о г о н а п р я ж е н и я б а т а р е и**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Э л е к т р е х и w и м е с к а я с и с т е м а** | **З н а ч е н и е н &ы и и а п ь н о г о н а п р я ж е н и я . В** | | | | |
| **Na-NtCI** | **48** | **110** | **220** | **400** | **600** |
| **Na-S** | **48** | **110** | **192** | **640** | **768** |

* + 1. **Р е ж и м р а з р я д а**
       1. **О б щ и е п о л о ж е н и я**

Р а з р я д н а т р и е в о -с е р н о й и л и н а т р и й -н и к е л ь -х л о р и д н о й б а т а р е и я в л я е т с я э кз о т е р м и ч е с к о й р е а к ­ ц и е й . О б щ е е т е п л о , в ы д е л я е м о е в о в р е м я р а з р я д а , п р е д с т а в л я е т с о б о й с у м м у т е п л а э кз о т е р м и ч е с к о й р е а к ц и и о т э л е к т р о х и м и ч е с к о й р е а к ц и и и т е п л а о т э ф ф е к т а Д ж о у л я , о б у с л о в л е н н о г о в н у т р е н н и м с о ­ п р о т и в л е н и е м б а т а р е и . П о э т о м у т е м п е р а т у р а э л е м е н т о в в н у т р и м о д у л я и м е е т т е н д е н ц и ю п о в ы ш а т ь с я в п р о ц е с с е р а з р я д а . Т а к и м о б р а з о м , в о п р о с ы , с в я з а н н ы е с т е м п е р а т у р о й , я в л я ю т с я о д н и м и з а с п е к т о в , к о т о р ы е н е о б х о д и м о у ч и т ы в а т ь п р и о п р е д е л е н и и м а к с и м а л ь н ы х р е ж и м о в р а з р я д а , а т а к ж е э ф ф е к т и в ­ н о с т и к а к ф у н к ц и и р е ж и м а р а з р я д а .

* + - 1. **Н о м и н а л ь н ы й р е ж и м р а з р я д а**

Н о м и н а л ь н ы й р е ж и м р а з р я д а о п р е д е л я ю т к а к т о к н е п р е р ы в н о г о р а з р я д а в т е ч е н и е н о р м и р о в а н ­ н о й п р о д о л ж и т е л ь н о с т и р а з р я д а 8 ч , н а к о т о р о м о с н о в а н ы т е х н и ч е с к и е х а р а к т е р и с т и к и н а т р и е в о й б а т а ­ р е и . Д а н н о е з н а ч е н и е д о л ж н о б ы т ь у к а з а н о н а т а б л и ч к е с п а с п о р т н ы м и д а н н ы м и . Н о м и н а л ь н ы й р е ж и м р а з р я д а /dn. А . в ы с о к о т е м п е р а т у р н ы х н а т р и е в ы х б а т а р е й в ы ч и с л я ю т п о ф о р м у л е

г д е С л — н о р м и р о в а н н а я е м к о с т ь . А - ч ;

л — н о р м и р о в а н н о е в р е м я р а з р я д а . ч (8 ч ).

* + - 1. **М а к с и м а л ь н ы й н е п р е р ы в н ы й р е ж и м р а з р я д а**

М а к с и м а л ь н ы й н е п р е р ы в н ы й р е ж и м р а з р я д а /dinax о п р е д е л я ю т к а к м а к с и м а л ь н ы й н е п р е р ы в н ы й т о к . п р и к о т о р о м м о ж е т б ы т ь п о л у ч е н а н о р м и р о в а н н а я е м к о с т ь б а т а р е и б е з п р е в ы ш е н и я т е м п е р а т у р ­ н ы х п р е д е л о в б а т а р е и . Д а н н о е з н а ч е н и е д о л ж н о б ы т ь у к а з а н о и з г о т о в и т е л е м н а т а б л и ч к е с п а с п о р т ­ н ы м и д а н н ы м и .

Д о п у с к а е т с я м а к с и м а л ь н ы й н е п р е р ы в н ы й р е ж и м р а з р я д а в ы р а ж а т ь в е д и н и ц а х м о щ н о с т и . В т . в м е с т о т о к а . А .

* + - 1. **М а к с и м а л ь н ы й к р а т к о в р е м е н н ы й р е ж и м р а з р я д а**

Е с л и о т д е л ь н о у к а з а н о и з г о т о в и т е л е м , д о п у с к а е т с я п р е в ы ш а т ь м а к с и м а л ь н ы й р е ж и м р а з р я д а

/dm3M в т е ч е н и е к о р о т к о г о п е р и о д а д о д о с т и ж е н и я т е п л о в о г о и л и д р у г о г о о г р а н и ч е н и я .

М а к с и м а л ь н ы й к р а т к о в р е м е н н ы й р е ж и м р а з р я д а /oTR — м а к с и м а л ь н ы й т о к р а з р я д а , к о т о р ы й б а ­ т а р е я м о ж е т в ы д е р ж а т ь в т е ч е н и е о п р е д е л е н н о г о п е р и о д а в р е м е н и , н а ч и н а я *с* у к а з а н н ы х у с л о в и й .

Е с л и и з г о т о в и т е л е м у к а з а н м а к с и м а л ь н ы й к р а т к о в р е м е н н ы й р е ж и м р а з р я д а , т о о н д о л ж е н б ы т ь у к а з а н н а т а б л и ч к е с п а с п о р т н ы м и д а н н ы м и с с о о т в е т с т в у ю щ е й п р о д о л ж и т е л ь н о с т ь ю к р а т к о в р е м е н н о ­ г о р а з р я д а .

Д о п у с к а е т с я , ч т о б ы и з г о т о в и т е л ь у к а з ы в а л м а к с и м а л ь н ы й к р а т к о в р е м е н н ы й р е ж и м р а з р я д а в в и д е м о щ н о с т и р а з р я д а в м е с т о т о к а р а з р я д а .

**4**

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

Е с л и у к а з а н *1^.* т о п р о д о л ж и т е л ь н о с т ь к р а т к о в р е м е н н о г о р а з р я д а с о с т а в л я е т н е м е н е е 1 м и н .

Д о п у с к а е т с я , ч т о б ы и з г о т о в и т е л ь у к а з ы в а л д о п о л н и т е л ь н ы е з н а ч е н и я м а к с и м а л ь н о г о р е ж и м а и п р о д о л ж и т е л ь н о с т и к р а т к о в р е м е н н о г о р а з р я д а , б о л е е п о д х о д я щ и е д л я к о н к р е т н ы х п р и м е н е н и й .

* + 1. **Н о р м и р о в а н н ы й р е ж и м з а р я д а**
       1. **Р е к о м е н д о в а н н ы й п р о ц е с с з а р я д а**

П р о ц е с с з а р я д а в ы с о к о т е м п е р а т у р н ы х н а т р и е в ы х б а т а р е й в к л ю ч а е т в с е б я у м е р е н н у ю э н д о т е р ­ м и ч е с к у ю р е а к ц и ю , к о т о р а я о б ы ч н о к о м п е н с и р у е т о с н о в н о е т е п л о , о б р а з у е м о е о м и ч е с к и м и п о т е р я м и и з -з а э ф ф е к т а Д ж о у л я , в с л е д с т в и е ч е г о п о в ы ш е н и я т е м п е р а т у р ы н е п р о и с х о д и т .

О г р а н и ч е н и я в п р о ц е с с е з а р я д а , к а к п р а в и л о , с в я з а н ы с э л е к т р о х и м и ч е с к о й с и с т е м о й и с о б л ю д е ­

н и е м б е з о п а с н ы х п р е д е л о в р а б о т ы э л е м е н т о в . У п р а в л е н и е о с у щ е с т в л я ю т с п р и м е н е н и е м а л г о р и т м о в у п р а в л е н и я , р е а л и з о в а н н ы х С К У .

Р е к о м е н д о в а н н ы й п р о ц е с с з а р я д а д о л ж е н б ы т ь у с т а н о в л е н и з г о т о в и т е л е м и п р и в е д е н в д о к у м е н ­

т а ц и и н а б а т а р е ю . Н а д а н н о м п р о ц е с с е з а р я д а о с н о в а н ы х а р а к т е р и с т и к и б а т а р е и .

К а к п р а в и л о , п р о ц е с с з а р я д а о с у щ е с т в л я ю т в д в а э т а п а . Н а п е р в о м э т а л е в ы п о л н я ю т з а р я д п о ­ с т о я н н ы м т о к о м и л и м о щ н о с т ь ю , н а в т о р о м э т а п е — з а р я д п о с т о я н н ы м н а п р я ж е н и е м и л и п о н и ж е н н ы м т о к о м .

Ч т о б ы и з б е ж а т ь и з н о с а и л и п о в р е ж д е н и я б а т а р е и п р о ц е с с з а р я д а с л е д у е т о с у щ е с т в л я т ь п о д у п р а в л е н и е м С К У .

* + - 1. **Н о м и н а л ь н ы й р е ж и м з а р я д а**

Н о м и н а л ь н ы й р е ж и м з а р я д а — т о к р е к о м е н д о в а н н о г о з а р я д а , о п р е д е л е н н ы й и з г о т о в и т е л е м и у к а з а н н ы й н а т а б л и ч к е с п а с п о р т н ы м и д а н н ы м и , и с п о л ь з у е м ы й д л я з а р я д а б а т а р е и н а п е р в о м э т а п е п р о ц е с с а р е к о м е н д о в а н н о г о з а р я д а , н а к о т о р о м о с н о в а н ы в с е х а р а к т е р и с т и к и б а т а р е и . Н о м и н а л ь н ы й р е ж и м з а р я д а /,п . А . в ы с о к о т е м п е р а т у р н ы х н а т р и е в ы х б а т а р е й в ы ч и с л я ю т п о ф о р м у л е

* + - 1. **У с к о р е н н ы й р е ж и м з а р я д а**

Д о п у с к а е т с я , ч т о б ы и з г о т о в и т е л ь д о п о л н и т е л ь н о у к а з ы в а л в о з м о ж н о с т ь з а р я д а в ы с о к о т е м п е р а ­ т у р н ы х н а т р и е в ы х б а т а р е й б о л е е в ы с о к и м з а р я д н ы м т о к о м н а п е р в о м э т а п е з а р я д а .

Д а н н ы й з а р я д н а з ы в а ю т у с к о р е н н ы м .

Р е ж и м у с к о р е н н о г о з а р я д а — м а к с и м а л ь н о е з н а ч е н и е з а р я д н о г о т о к а , и с п о л ь з у е м о е д л я з а р я д а б а т а р е и н а п е р в о м э т а л е п р о ц е с с а з а р я д а б е з п р е в ы ш е н и я б е з о п а с н ы х у с л о в и й р а б о т ы э л е м е н т о в в н у т р и б а т а р е и .

**П р и м е ч а н и е — В д а н н о м с л у ч а е С З . д о с т и г н у т а я в ю н ц е п е р в о г о э т а п а у с к о р е н н о г о з а р я д а , б у д е т н и ж е , ч е м а к о н ц е п е р в о г о э т а п а р е к о м е н д о в а н н о г о п р о ц е с с а з а р я д а .**

Е с л и и з г о т о в и т е л е м у к а з а н а в о з м о ж н о с т ь р е ж и м а у с к о р е н н о г о з а р я д а , т о д а н н ы е с в е д е н и я д о л ж ­ н ы б ы т ь п р и в е д е н ы н а т а б л и ч к е с п а с п о р т н ы м и д а н н ы м и с с о о т в е т с т в у ю щ и м м а к с и м а л ь н ы м з н а ч е н и ­ е м С З . д о с т и ж и м ы й п о с л е у с к о р е н н о г о з а р я д а .

* + 1. **Н о р м и р о в а н н а я э н е р г о е м к о с т ь б а т а р е и**

Н о р м и р о в а н н о е з н а ч е н и е э н е р г о е м к о с т и б а т а р е и Е н р (с м . о п р е д е л е н и е М Э К 62984-1:2020. п у н к т 3.2.3). к а к п р а в и л о , в ы р а ж а ю т в В т -ч и у к а з ы в а ю т н а т а б л и ч к е с п а с п о р т н ы м и д а н н ы м и . Э н е р г о ­ е м к о с т ь б а т а р е и и з м е р я ю т в с т а н д а р т н ы х у с л о в и я х в о в р е м я р а з р я д а п р и п о с т о я н н о й м о щ н о с т и .

* + 1. **П о т р е б л е н и е э н е р г и и в с п о м о г а т е л ь н ы м и с и с т е м а м и б а т а р е и**

П о т р е б л е н и е э н е р г и и в с п о м о г а т е л ь н ы м и с и с т е м а м и б а т а р е и в к л ю ч а е т в с е б я в с е э л е к т р и ч е с к о е п о т р е б л е н и е , к о т о р о е н е с п о с о б с т в у е т з а р я д у э л е к т р о х и м и ч е с к о г о э л е м е н т а , н о н е о б х о д и м о д л я п р а ­ в и л ь н о г о и б е з о п а с н о г о ф у н к ц и о н и р о в а н и я б а т а р е и , н а п р и м е р (с м . М Э К 62984-1:2020. р и с у н о к 1):

* **э л е к т р о п и т а н и е С К У /С Б В :**
* **н а г р е в и л и о х л а ж д е н и е э л е м е н т о в ;**
* **о х л а ж д е н и е э л е к т р о н н ы х ц е п е й ;**
* **п и т а н и е ц е п е й м о н и т о р и н г а /с в я з и , я в л я ю щ и х с я ч а с т ь ю б а т а р е и .**

П о т р е б л е н и е э н е р г и и в с п о м о г а т е л ь н ы м и с и с т е м а м и б а т а р е и з а в и с и т о т р а з л и ч н ы х ф а к т о р о в , в к л ю ч а я ц и к л ы эа р я д а /р а з р я д а и у с л о в и й о к р у ж а ю щ е й с р е д ы . О ц е н к у т и п и ч н о г о э н е р г о п о т р е б л е н и я в с т а н д а р т н ы х у с л о в и я х , х а р а к т е р н о г о д л я о д н о г о т и п и ч н о г о п р и м е н е н и я , в ы п о л н я е т и з г о т о в и т е л ь п о 6.3.1.

**5**

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

* + 1. **Э н е р г е т и ч е с к а я э ф ф е к т и в н о с т ь**

Э н е р г е т и ч е с к у ю э ф ф е к т и в н о с т ь п (с м . 3.2.26). о п р е д е л я е м у ю к а к о т н о ш е н и е м е ж д у Wout и

г д е 1/и о и 1 — ч и с т а я п о л у ч е н н а я э н е р г и я [т . е . р а з н и ц а м е ж д у э н е р г и е й , п о л у ч е н н о й п р и р а з р я д е , и э н е р ­ г и е й , п о т р е б л я е м о й в с п о м о г а т е л ь н ы м и с и с т е м а м и б а т а р е и (С К У /Б К У 1>/С Б В ) е п р о ц е с с е р а з р я д а ], а

— п о л н а я з а т р а ч е н н а я э н е р г и я [т . е . с у м м а э н е р г и и , з а т р а ч е н н о й н а з а р я д , и э н е р г и и , п о т р е б л я е ­ м о й в с п о м о г а т е л ь н ы м и с и с т е м а м и б а т а р е и (С К У /Б К У /С Б В ) в п р о ц е с с е з а р я д а ], в ы ч и с л я ю т п о ф о р м у л е

”owi о в*w*с *w*п а *-*ф *w*е а и >Л «с п а г д е Т ] ж ®

**IV и / *~ W***

\*’<i \*'с М ф » гг а и х «ь »ф о

г д е H/Out — ч и с т а я э н е р г и я , о т д а в а е м а я И У п р и р а з р я д е , з а и с к л ю ч е н и е м э н е р г и и п о т р е б л е н и я в с п о м о г а т е л ь н ы х с и с т е м :

lVLn — с у м м а р н а я э н е р г и я , п о л у ч а е м а я И У п р и з а р я д е ;

%1х с Ь а г э в —э н е р г и я , о т д а в а е м а я И У п р и р а з р я д е ;

%ux.discharge \_ Э Н б р Г И Я В С П О М О Г Э Т е Л Ь Н Ы Х Ц в П в Й П р и р В З р Я Д в ; Weh> — э н е р г и я , п о л у ч а е м а я И У п р и з а р я д е :

^«ux.char^a — э н е р г и я в с п о м о г а т е л ь н ы х ц е п е й п р и з а р я д е .

***Э н е р г е т и ч е с к а я э ф ф е к т и в н о с т ь в ы с о к о т е м п е р а т у р н ы х н а т р и е в ы х б а т а р е й , к а к п р а в и л о , з а ­ в и с и т о т э н е р г о п о т р е б л е н и я в с п о м о г а т е л ь н ы х ц е п е й , о с н о в н о е п о т р е б л е н и е к о т о р ы х с о с т а в л я е т э н е р г и я , з а т р а ч и в а е м а я н а п о д д е р ж а н и е э л е м е н т о в в р а б о ч е м д и а п а з о н е т е м п е р а т у р .***

**П р и м е ч а н и е — П о д а н н о й л р и ч ю г е э н е р г о э ф ф е к т и в н о с т ь в ы с о к о т е м п е р а т у р н о й н а т р и е в о й б а т а р е и в ы ш е п р и к о р о т к и х р е ж и м а х о ж и д а н и я .**

Д л я п о л у ч е н и я д о с т о в е р н ы х р е з у л ь т а т о в о ц е н к и э н е р г е т и ч е с к о й э ф ф е к т и в н о с т и с л е д у е т и с п о л ь ­ з о в а т ь с т а н д а р т н ы й м е т о д и с п ы т а н и й , п р и в е д е н н ы й в 6.3.2. Д а н н ы й м е т о д и с п ы т а н и й с о о т в е т с т в у е т у с л о в и я м э к с п л у а т а ц и и , п р и э т о м н е в с е в о з м о ж н ы е п р и м е н е н и я б а т а р е и м о г у т б ы т ь у ч т е н ы . Д а н н о е и с п ы т а н и е в о с п р о и з в о д и м о , ч т о п о з в о л я е т п о т р е б и т е л я м с р а в н и в а т ь б а т а р е и р а з н ы х и з г о т о в и т е л е й п р и о д и н а к о в ы х у с л о в и я х и с п ы т а н и й .

Э н е р г е т и ч е с к а я э ф ф е к т и в н о с т ь , и з м е р е н н а я п о 6.3.2, д о л ж н а б ы т ь у к а з а н а и з г о т о в и т е л е м н а т а ­ б л и ч к е с п а с п о р т н ы м и д а н н ы м и .

* + 1. **Д о л г о в е ч н о с т ь**

Д о л г о в е ч н о с т ь LTE — с в о й с т в о б а т а р е и с о х р а н я т ь п е р в о н а ч а л ь н у ю э н е р г о е м к о с т ь в т е ч е н и е о п р е д е л е н н о г о с р о к а с л у ж б ы с т о ч к и з р е н и я к а л е н д а р н о г о в р е м е н и и л и ч и с л а ц и к л о в з а р я д а /р а з р я д а .

З н а ч е н и я э н е р г о е м к о с т и в ы с о к о т е м п е р а т у р н ы х н а т р и е в ы х б а т а р е й н е д о л ж н о у м е н ь ш а т ь с я б о ­

л е е ч е м н а з н а ч е н и я , п р и в е д е н н ы е в т а б л и ц е 3 д л я к л а с с о в р а б о ч и х х а р а к т е р и с т и к LTE к л а с с 3 и LTE к л а с с 5. о п р е д е л е н н ы х в с о о т в е т с т в и и с д о п у с т и м о й п о т е р е й э н е р г о е м к о с т и .

**Т а б л и ц а 3 — М а к с и м а л ь н а я п о т е р я э н е р г о е м к о с т и п о с л е 300 ц и к л о в з а р я д — р а з р я д**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Т и п б з 'з р е и** | **LTE-к л а с с** | **П о т е р я э н е р г о е м к о с т и** |
| **В с е** | **3** | **«3.0%** |
| **5** | **«5.0%** |

С о о т в е т с т в у ю щ и й м е т о д и с п ы т а н и я и к р и т е р и и о ц е н к и д л я и с п ы т а н и я н а д о л г о в е ч н о с т ь п р и в е д е ­ н ы в 6.3.3.

* 1. **Т р е б о в а н и я к т е м п е р а т у р н о м у р е ж и м у**
     1. **О б щ и е п о л о ж е н и я**

В ы с о к о т е м п е р а т у р н ы е н а т р и е в ы е б а т а р е и о с н о в а н ы н а э л е к т р о х и м и ч е с к о м п р о ц е с с е , к о т о р ы й п р а в и л ь н о ф у н к ц и о н и р у е т в з а д а н н о м т е м п е р а т у р н о м д и а п а з о н е , з н а ч и т е л ь н о п р е в ы ш а ю щ е м н о р ­ м а л ь н у ю т е м п е р а т у р у о к р у ж а ю щ е й с р е д ы . Т а к и м о б р а з о м , в н у т р е н н и е ч а с т и э л е м е н т о в б а т а р е и д о л ж ­ н ы п о с т о я н н о п о д д е р ж и в а т ь с я п р и п р а в и л ь н о й р а б о ч е й т е м п е р а т у р е д л я д о с т и ж е н и я у к а з а н н ы х х а ­ р а к т е р и с т и к б а т а р е и . Д о п о л н и т е л ь н а я и н ф о р м а ц и я о т е х н о л о г и и н а т р и е в ы х б а т а р е й , и х х и м и ч е с к о м с о с т а в е и к о н с т р у к ц и и п р и в е д е н а в п р и л о ж е н и и В .

***1\* Б К У (BMU) — б л о к к о н т р о л я и у п р а в л е н и я .***

**6**

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

С к о р о с т ь и з м е н е н и я т е м п е р а т у р ы (д а л е е — т е м п е р а т у р н ы й п р о ф и л ь ) в о в р е м я п р о г р е в а и о х ­ л а ж д е н и я а к т и в н ы х м а т е р и а л о в б а т а р е и (с о д е р ж а щ и х с я в э л е м е н т а х б а т а р е и ) д о л ж н а с о о т в е т с т в о в а т ь у к а з а н и я м и з г о т о в и т е л я в о и з б е ж а н и е п о в р е ж д е н и я и л и н е п р а в и л ь н о й р а б о т ы э л е м е н т о в . З а д а н н ы й т е м п е р а т у р н ы й п р о ф и л ь , к а к п р а в и л о , п о д д е р ж и в а е т с я С К У б а т а р е и б е з в м е ш а т е л ь с т в а п о л ь з о в а т е л я , п р и э т о м с л е д у е т у ч и т ы в а т ь , ч т о б а т а р е я н е р а б о т а е т , п о к а о н а н е н а х о д и т с я в п р е д е л а х у к а з а н н о г о д и а п а з о н а в н у т р е н н и х т е м п е р а т у р .

С К У б а т а р е и д о л ж н а в ы п о л н я т ь ф у н к ц и и у п р а в л е н и я и к о н т р о л я в н у т р е н н е й т е м п е р а т у р о й б а т а ­ р е и а в т о м а т и ч е с к и , б е з в м е ш а т е л ь с т в а п о л ь з о в а т е л я , ч т о б ы п р е д о т в р а т и т ь в о з м о ж н о с т ь п о в р е ж д е н и я б а т а р е и и з -з а ч е л о в е ч е с к о г о ф а к т о р а . В ч а с т н о с т и . С К У д о л ж н а п р е д о т в р а щ а т ь з а р я д и л и р а з р я д б а ­ т а р е и з а п р е д е л а м и с в о е г о р а б о ч е г о д и а п а з о н а в н у т р е н н е й т е м п е р а т у р ы . Д а н н о е т р е б о в а н и е д о л ж н о б ы т ь о б е с п е ч е н о т а к ж е п р и п о т е р е п и т а н и я С К У .

И з г о т о в и т е л ь д о л ж е н у к а з а т ь м и н и м а л ь н о е ч и с л о ц и к л о в о х л а ж д е н и я — п р о г р е в а , к о т о р о е б а ­

т а р е я м о ж е т в ы д е р ж а т ь в т е ч е н и е в с е г о ж и з н е н н о г о ц и к л а . Д а н н о е з н а ч е н и е д о л ж н о б ы т ь у к а з а н о в п а с п о р т е и н а т а б л и ч к е с п а с п о р т н ы м и д а н н ы м и б а т а р е и .

* + 1. **П р о г р е в**

С К У д о л ж н а а в т о м а т и ч е с к и у п р а в л я т ь п р о ц е с с о м п р о г р е в а в с о о т в е т с т в и и с у к а з а н н ы м и з г о т о ­ в и т е л е м т е м п е р а т у р н ы м п р о ф и л е м . С К У д о л ж н а п р е п я т с т в о в а т ь и з м е н е н и ю т е м п е р а т у р н о г о п р о ф и л я п о л ь з о в а т е л е м с ц е л ь ю п р е д о т в р а щ е н и я п о в р е ж д е н и я и /и л и в о з м о ж н о г о н е п р а в и л ь н о г о ф у н к ц и о н и р о ­ в а н и я б а т а р е и .

К р о м е т о г о . С К У д о л ж н а п р е д о т в р а щ а т ь з а р я д и л и р а з р я д б а т а р е и в о в р е м я п р о ц е с с а п р о г р е в а .

* + 1. **О х л а ж д е н и е**

С К У д о л ж н а а в т о м а т и ч е с к и у п р а в л я т ь п р о ц е с с о м о х л а ж д е н и я в с о о т в е т с т в и и с у к а з а н н ы м и з г о т о ­ в и т е л е м т е м п е р а т у р н ы м п р о ф и л е м . С К У д о л ж н а п р е п я т с т в о в а т ь и з м е н е н и ю т е м п е р а т у р н о г о п р о ф и л я п о л ь з о в а т е л е м с ц е л ь ю п р е д о т в р а щ е н и я п о в р е ж д е н и я и /и л и в о з м о ж н о г о н е п р а в и л ь н о г о ф у н к ц и о н и р о ­ в а н и я б а т а р е и .

С К У д о л ж н а п р е д о т в р а щ а т ь з а р я д и л и р а з р я д б а т а р е и в о в р е м я п р о ц е с с а о х л а ж д е н и я и п о с л е о с т ы в а н и я б а т а р е и .

* + 1. **С о с т о я н и е о ж и д а н и я**

В д а н н о м с о с т о я н и и б а т а р е я п о л н о с т ь ю р а б о т о с п о с о б н а и м о ж е т п е р е й т и в л ю б о е с о с т о я н и е : з а ­ р я д а и л и р а з р я д а .

С К У в с о с т о я н и и о ж и д а н и я д о л ж н а а в т о м а т и ч е с к и п о д д е р ж и в а т ь з а д а н н у ю и з г о т о в и т е л е м в н у ­ т р е н н ю ю т е м п е р а т у р у б а т а р е и в з а д а н н о м и з г о т о в и т е л е м д и а п а з о н е .

* + 1. **О т к л ю ч е н н о е с о с т о я н и е**

Б а т а р е я в д а н н о м с о с т о я н и и н е о б м е н и в а е т с я э н е р г и е й с в н е ш н е й ц е п ь ю (н а п р и м е р , б а т а р е я о т ­ к л ю ч е н а ). т а к и м о б р а з о м б а т а р е я н е м о ж е т з а р я ж а т ь с я и л и р а з р я ж а т ь с я .

С К У в д а н н о м с о с т о я н и и д о л ж н а б ы т ь с п о с о б н а (п о в ы б о р у п о л ь з о в а т е л я ) п е р е в е с т и б а т а р е ю в п р о ц е с с о х л а ж д е н и я и л и и с п о л ь з о в а т ь н а к о п л е н н у ю э н е р г и ю д л я п о д д е р ж а н и я б а т а р е и в д и а п а з о н е р а б о ч и х т е м п е р а т у р . В о б о и х с л у ч а я х С К У д о л ж н а р а б о т а т ь п о л н о с т ь ю а в т о м а т и ч е с к и .

* + 1. **О х л а ж д е н и е — п р о г р е в**

О х л а ж д е н и е — п р о г р е в — ц и к л , с о с т о я щ и й и з з а в е р ш е н н о г о о х л а ж д е н и я и п о с л е д у ю щ е г о п р о ­ г р е в а б а т а р е и д о р а б о ч е й т е м п е р а т у р ы .

В ы с о к о т е м п е р а т у р н ы е н а т р и е в ы е б а т а р е и н е п р е д н а з н а ч е н ы д л я ч а с т о г о п о в т о р е н и я ц и к л а о х ­ л а ж д е н и е — п р о г р е в и о п т и м и з и р о в а н ы д л я п о с т о я н н о г о п о д д е р ж а н и я и х в н у т р е н н е й р а б о ч е й т е м ­ п е р а т у р ы . Э т о м и н и м и з и р у е т т е м п е р а т у р н ы е п е р е п а д ы . О д н а к о о х л а ж д е н и е б а т а р е и м о ж е т б ы т ь н е ­ о б х о д и м о . н а п р и м е р , п р и п е р и о д и ч е с к о м т е х н и ч е с к о м о б с л у ж и в а н и и . Д о п у с к а е т с я , ч т о б ы д л я д а н н ы х ц е л е й и з г о т о в и т е л ь у к а з ы в а л р а з р е ш е н н о е ч и с л о ц и к л о в о х л а ж д е н и е — п р о г р е в , к о т о р о е б а т а р е я м о ­ ж е т в ы д е р ж а т ь з а в р е м я с в о е г о с р о к а с л у ж б ы . Д а н н о е т р е б о в а н и е п о д т в е р ж д а ю т с о о т в е т с т в у ю щ и м  м е т о д о м и с п ы т а н и й п о 6.5.1.

## М е т о д ы и с п ы т а н и й п о о п р е д е л е н и ю р а б о ч и х х а р а к т е р и с т и к

* 1. **О б щ и е п о л о ж е н и я**
     1. **К л а с с и ф и к а ц и я и с п ы т а н и й**

8 с о о т в е т с т в и и с 6.1.1 М Э К 62984-1:2020.

**7**

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

* + 1. **В ы б о р о б ъ е к т а и с п ы т а н и й** 
       1. **И с п ы т у е м о е у с т р о й с т в о (И У ) д л я и с п ы т а н и й т и п а В с о о т в е т с т в и и с 6.1.2.1 М Э К 62984-1:2020.**
       2. **И У д л я к о н т р о л ь н ы х и с п ы т а н и й**

В с о о т в е т с т в и и с 6.1.2.2 М Э К 62984-1:2020.

* + - 1. **И У д л я с п е ц и а л ь н ы х и с п ы т а н и й**

В с о о т в е т с т в и и с 6.1.2.3 М Э К 62984-1:2020.

* + - 1. **И У д л я и с п ы т а н и я н а м е с т е**

В с о о т в е т с т в и и с 6.1.2.4 М Э К 62984-1:2020.

* + 1. **Н а ч а л ь н ы е у с л о в и я д л я И У п е р е д и с п ы т а н и я м и**
       1. **В н у т р е н н я я т е м п е р а т у р а**

В с о о т в е т с т в и и с 6.1.3.1 М Э К 62984-1:2020.

* + - 1. **С о с т о я н и е з а р я д а п е р е д и с п ы т а н и я м и В с о о т в е т с т в и и с 6.1.3.2 М Э К 62984-1:2020.**
    1. **О б о р у д о в а н и е д л я и з м е р е н и й** 
       1. **И з м е р е н и я н а п р я ж е н и я**

В с о о т в е т с т в и и с 6.1.4.1 М Э К 62984-1:2020.

* + - 1. **И з м е р е н и я т о к а**

В с о о т в е т с т в и и с 6.1.4.2 М Э К 62984-1:2020.

* + - 1. **И з м е р е н и я т е м п е р а т у р ы**

В с о о т в е т с т в и и с 6.1.4.3 М Э К 62984-1:2020.

* + - 1. **И з м е р е н и я в л а ж н о с т и**

В с о о т в е т с т в и и с 6.1.4.4 М Э К 62984-1:2020.

* + - 1. **И з м е р е н и я в р е м е н и**

В с о о т в е т с т в и и с 6.1.4.5 М Э К 62984-1:2020.

* + - 1. **И з м е р е н и я м о щ н о с т и**

В с о о т в е т с т в и и с 6.1.4.6 М Э К 62984-1:2020.

* 1. **П е р е ч е н ь и с п ы т а н и й**

П е р е ч е н ь и с п ы т а н и й п р и в е д е н в т а б л и ц е 4.

Д л я п р о в е д е н и я д л и т е л ь н ы х и с п ы т а н и й п а р а л л е л ь н о с д р у г и м и и с п ы т а н и я м и д о п у с к а е т с я и с ­ п о л ь з о в а т ь т р и р а з л и ч н ы х И У д л я п р о г р а м м ы и с п ы т а н и й , п р и в е д е н н о й в т а б л и ц е 4.

**Т а б л и ц а 4—П е р е ч е н ь и с п ы т а н и й**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **К а т е г о р и и** | **Nt** | **Н а и м е н о в а н и е и с п ы т а н и я** | **П у н к т** | **И У** | | |
| **1** | **2** | **3** |
| **К о н т р о л ь н ы е и с п ы т а н и я** | **1** | **К о м б и н и р о в а н н о е и с п ы т а н и е н а о п р е д е л е ­ н и е е м к о с т и ^э н е р г о е м к о с т и** | **6.4.1** | **X** | **X** | **X** |
| **И с п ы т а н и я т и п а** | **2** | **И с п ы т а н и е н а о п р е д е л е н и е э н е р г и и п о т р е ­ б л е н и я в с п о м о г а т е л ь н ы м и с и с т е м а м и б а т а ­ р е и** | **6.3.1** | **X** |  |  |
| **3** | **И с п ы т а н и е н а о п р е д е л е н и е э н е р г е т и ч е с к о й э ф ф е к т и в н о с т и** | **6.3.2** | **X** |  |  |
| **4** | **И с п ы т а н и е н а м а к с и м а л ь н ы й п р о д о л ж и т е л ь ­ н ы й р е ж и м р а з р я д а** | **6.3.4** | **X** |  |  |
| **5** | **И с п ы т а н и е н а м а к с и м а л ь н ы й к р а т к о в р е м е н ­ н ы й р е ж и м р а з р я д а** | **6.3.5** | **X** |  |  |
| **6** | **И с п ы т а н и е н а у с к о р е н н ы й р е ж и м з а р я д а** | **6.3.6** | **X** |  |  |
| **7** | **И с п ы т а н и е н а д о л г о в е ч н о с т ь** | **6.3.3** |  | **X** |  |
| **С п е ц и а л ь н ы е и с п ы т а н и я** | **8** | **И с п ы т а н и е н а ц и к л о х л а ж д е н и е — п р о г р е в** | **6.5.1** |  |  | **X** |

**8**

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

П о с л е д о в а т е л ь н о с т ь и с п ы т а н и й т и п а н е я в л я е т с я о б я з а т е л ь н о й . О д н а к о п е р е д л ю б о й п о с л е д о ­ в а т е л ь н о с т ь ю и с п ы т а н и й т и п а и л и с п е ц и а л ь н ы х и с п ы т а н и й И У д о л ж е н б ы т ь п о д в е р г н у т к о н т р о л ь н о м у и с п ы т а н и ю .

* 1. **И с п ы т а н и я т и п а**
     1. **И с п ы т а н и е н а о п р е д е л е н и е э н е р г и и п о т р е б л е н и я в с п о м о г а т е л ь н ы м и с и с т е м а м и б а т а р е и П р о д о л ж и т е л ь н о с т ь и с п ы т а н и я с о с т а в л я е т 18 ч . И с п ы т а н и е п р о в о д я т с ц е л ь ю о ц е н к и т и п и ч н о г о**

с у т о ч н о г о э н е р г о п о т р е б л е н и я в с п о м о г а т е л ь н ы х ц е л е й .

**П р и м е ч а н и е — П р о д о л ж и т е л ь н о с т ь и с п ы т а н и я д о л ж н а с о с т а в л я т ь н е м е н е е 18 ч . г . к . э н е р г о п о т р е б л е ­ н и е и з м е н я е т с я э о в р е м я з а р я д а , р а з р я д а и л и р е ж и м а о ж и д а н и я , в с л е д с т в и е ч е г о н е о б х о д и м о о п р е д е л и т ь с р е д н и е р е з у л ь т а т ы и з м е р е н и й з а с о о т в е т с т в у ю щ и й п р о м е ж у т о к в р е м е н и .**

П е р е д и с п ы т а н и е м И У д о л ж н о б ы т ь з а р я ж е н о д о 100 % С З в с о о т в е т с т в и и с м е т о д о м з а р я д а , у к а з а н н ы м и з г о т о в и т е л е м .

С о с т о я н и е И У п е р е д и с п ы т а н и е м :

* **б а т а р е я д о л ж н а б ы т ь з а р я ж е н а д о 100 % С З ;**
* **в н у т р е н н я я т е м п е р а т у р а д о л ж н а б ы т ь н а в е р х н е м п р е д е л е г и с т е р е з и с а у п р а в л е н и я т е м п е р а т у ­ р о й (п р и к о н т р о л е в к л ю ч е н и я /в ы к л ю ч е н и я ) и л и н а з а д а н н о й т о ч к е т е м п е р а т у р ы (п р и п р о п о р ц и о н а л ь ­ н о м к о н т р о л е т е м п е р а т у р ы ).**

Т е м п е р а т у р а о к р у ж а ю щ е й с р е д ы — (25110) X.

**П р и м е ч а н и е — Т е м п е р а т у р а н а р у ж н о г о в о з д у х а в о в р е м я и с п ы т а н и я д о л ж н а н а х о д и т ь с я в п р е д е л а х у к а з а н н о г о д и а п а з о н а , т . к . э т о в л и я е т н а р е з у л ь т а т ы и с п ы т а н и й .**

П о с л е д о в а т е л ь н о с т ь и с п ы т а н и я :

1. **р а з р я д И У д о 20 % С З в н о м и н а л ь н о м р е ж и м е р а з р я д а ;**
2. **з а р я д И У д о 100 % С З е с о о т в е т с т в и и с м е т о д о м з а р я д а , у к а з а н н ы м и з г о т о в и т е л е м ;**
3. **в ы д е р ж к а И У в р е ж и м е о ж и д а н и я н е м е н е е 18 ч о т н а ч а л а и с п ы т а н и я , п р и э т о м в т е ч е н и е э т о г о в р е м е н и С З б а т а р е и д о л ж н а с о х р а н я т ь с я н а у р о в н е 100 %.**

8 п р о ц е с с е и с п ы т а н и я и з м е р я ю т и в ы ч и с л я ю т п о т р е б л е н и е э н е р г и и в с п о м о г а т е л ь н ы м и ц е п я м и .

С у м м а р н о е з н а ч е н и е п о т р е б л е н и я э н е р г и и д о л ж н о б ы т ь у к а з а н о в п р о т о к о л е и с п ы т а н и й .

**П р и м е ч а н и е — В н е к о т о р ы х с л у ч а я х (н а п р и м е р , к о г д а С К У м о ж е т п о т р е б л я т ь н е к о т о р о е к о л и ч е с т в о э н е р г и и о т б а т а р е и д л я а в т о н о м н о г о п и т а н и я ) м о ж е т п о т р е б о в а т ь с я и з м е н е н и е И У д л я и с п ы т а н и я , ч т о б ы с д е л а т ь и з м е р е н и е в о з м о ж н ы м .**

* + 1. **И с п ы т а н и е н а о п р е д е л е н и е э н е р г е т и ч е с к о й э ф ф е к т и в н о с т и**

И с п ы т а н и е д о п у с к а е т с я с о в м е щ а т ь с и с п ы т а н и е м н а о п р е д е л е н и е э н е р г и и п о т р е б л е н и я в с п о м о ­ г а т е л ь н ы м и с и с т е м а м и б а т а р е и .

П е р е д и с п ы т а н и е м И У д о л ж н о б ы т ь з а р я ж е н о д о 100 % С З в с о о т в е т с т в и и с м е т о д о м з а р я д а , у к а з а н н ы м и з г о т о в и т е л е м .

С о с т о я н и е И У п е р е д и с п ы т а н и е м :

* **б а т а р е я д о л ж н а б ы т ь з а р я ж е н а д о 100 % С З ;**
* **в н у т р е н н я я т е м п е р а т у р а д о л ж н а б ы т ь н а в е р х н е м п р е д е л е г и с т е р е з и с а у п р а в л е н и я т е м п е р а т у ­ р о й (п р и к о н т р о л е в к л ю ч е н и я /в ы к л ю ч е н и я ) и л и н а з а д а н н о й т о ч к е т е м п е р а т у р ы (п р и п р о п о р ц и о н а л ь ­ н о м к о н т р о л е т е м п е р а т у р ы ).**

Т е м п е р а т у р а о к р у ж а ю щ е й с р е д ы — (25 ± 10) ’С .

И с п ы т а н и е н а ч и н а ю т с р а з р я д а д о 20 % С З п р и н о м и н а л ь н о м р е ж и м е р а з р я д а .

П о л н у ю э н е р г и ю , о т д а в а е м у ю И У п р и р а з р я д е , р е г и с т р и р у ю т в м е с т е с э н е р г и е й , п о т р е б л я е м о й в с п о м о г а т е л ь н ы м и ц е п я м и в о в р е м я р а з р я д а .

П о с л е р а з р я д а с о б л ю д а ю т р е ж и м о ж и д а н и я д о т е х п о р , п о к а н а г р е в а т е л и с н о в а в к л ю ч а т с я .

З а т е м И У з а р я ж а ю т д о 100 % С З в с о о т в е т с т в и и с м е т о д о м з а р я д а , у к а з а н н ы м и з г о т о в и т е л е м .

П о л н у ю э н е р г и ю , п о л у ч а е м у ю И У п р и з а р я д е , р е г и с т р и р у ю т в м е с т е с э н е р г и е й , п о т р е б л я е м о й в с п о м о г а т е л ь н ы м и ц е п я м и в о в р е м я з а р я д а .

Э н е р г е т и ч е с к у ю э ф ф е к т и в н о с т ь i] в ы ч и с л я ю т п о ф о р м у л е (3).

* + 1. **И с п ы т а н и е н а д о л г о в е ч н о с т ь**
       1. **О б щ и е п о л о ж е н и я**

И с п ы т а н и е п р о в о д я т н а н о в о й б а т а р е е , п р о ш е д ш е й к о н т р о л ь н ы е и с п ы т а н и я .

И с п ы т а н и е с о с т о и т и з д в у х п о с л е д о в а т е л ь н ы х ф а з : ф а з а п р и р а б о т к и , ц е л ь к о т о р о й с о с т о и т в с т а б и ­ л и з а ц и и р а б о ч и х х а р а к т е р и с т и к И У . и ф а з а у с т о й ч и в о с т и , к о т о р а я п о з в о л я е т о ц е н и т ь в о з м о ж н ы й и з н о с И У .

**9**

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

П е р е д и с п ы т а н и е м И У д о л ж н о б ы т ь з а р я ж е н о д о 100 % С З в с о о т в е т с т в и и с м е т о д о м з а р я д а , у к а з а н н ы м и з г о т о в и т е л е м .

* + - 1. **Ф а з а п р и р а б о т к и**

1. **И У р а з р я ж а ю т д о 20 % С З п р и н о м и н а л ь н о м р е ж и м е р а з р я д а . Д о п у с к а е т с я , ч т о б ы и з г о т о в и т е л ь у к а з ы в а л р е ж и м р а з р я д а б о л е е в ы с о к и м т о к о м д л я с о к р а щ е н и я п р о д о л ж и т е л ь н о с т и и с п ы т а н и я . Д о ­ п у с к а е т с я в ы п о л н я т ь р а з р я д п р и п о с т о я н н о й м о щ н о с т и , ч т о п р и в о д и т к э к в и в а л е н т н о й п р о д о л ж и т е л ь ­ н о с т и р а з р я д а .**
2. **И У з а р я ж а ю т д о 100 % С З в с о о т в е т с т в и и с м е т о д о м з а р я д а , у к а з а н н ы м и з г о т о в и т е л е м . Д о п у ­**

с к а е т с я . ч т о б ы и з г о т о в и т е л ь у к а з ы в а л р е ж и м з а р я д а б о л е е в ы с о к и м т о к о м д л я с о к р а щ е н и я п р о д о л ж и ­ т е л ь н о с т и и с п ы т а н и я .

1. **П о с л е д о в а т е л ь н о с т ь з а р я д а — р а з р я д а о т п е р е ч и с л е н и я а ) д о п е р е ч и с л е н и я Ь ) п о в т о р я ю т 50 р а з д л я о б е с п е ч е н и я с т а б и л и з а ц и и е м к о с т и И У .**
2. **Э н е р г о е м к о с т ь IV, И У и з м е р я ю т п о 6.4.1, р е з у л ь т а т и з м е р е н и я р е г и с т р и р у ю т в п р о т о к о л е .**
   * + 1. **Ф а з а у с т о й ч и в о с т и**
3. **П о с л е д о в а т е л ь н о с т ь з а р я д а — р а з р я д а п о п е р е ч и с л е н и я м а ) — b) 6.3.3.2 п о в т о р я ю т 300 р а з .**
4. **Э н е р г о е м к о с т ь IV2 И У и з м е р я ю т п о 6.4.1. р е з у л ь т а т и з м е р е н и я р е г и с т р и р у ю т в п р о т о к о л е .**
   * + 1. **К р и т е р и и о ц е н к и :**
5. **З н а ч е н и е э н е р г о е м к о с т и IV,. и з м е р е н н о е в к о н ц е ф а з ы п р и р а б о т к и п о п е р е ч и с л е н и ю d) 6.3.3.2, н е д о л ж н о б ы т ь н и ж е з н а ч е н и я н о р м и р о в а н н о й э н е р г о е м к о с т и , у к а з а н н о г о и з г о т о в и т е л е м .**
6. **З н а ч е н и е о б щ е й п о т е р и э н е р г о е м к о с т и в к о н ц е ф а з ы у с т о й ч и в о с т и д о л ж н о б ы т ь в п р е д е л а х , у к а з а н н ы х в т а б л и ц е 3. и р а с с ч и т а н о п о ф о р м у л е**

IV, -IV,

-!------- 2-100 sot. (4)

IV,

г д е IV, — э н е р г о е м к о с т ь И У . и з м е р е н н а я з а 50 ц и к л о в ;

IVS — э н е р г о е м к о с т ь И У . и з м е р е н н а я з а 350 ц и к л о в (ф а з а п р и р а б о т к и 50 ц и к л о в ♦ ф а з а у с т о й ч и в о ­ с т и 300 ц и к л о в );

и — м а к с и м а л ь н а я п о т е р я э н е р г о е м к о с т и в с о о т в е т с т в и и с т а б л и ц е й 3.

И з г о т о в и т е л е м д о л ж н ы б ы т ь у к а з а н ы ф а к т и ч е с к и е р е ж и м ы з а р я д а и р а з р я д а и и з м е р е н н о е з н а ч е ­ н и е э н е р г о е м к о с т и б а т а р е и в т е ч е н и е в с е г о и с п ы т а н и я н а д о л г о в е ч н о с т ь .

Е с л и п о т р е б у е т с я п о в т о р и т ь и с п ы т а н и е н а т о м ж е И У . т о ф а з у п р и р а б о т к и д о п у с к а е т с я п р о п у с т и т ь .

* + 1. **И с п ы т а н и е н а м а к с и м а л ь н ы й н е п р е р ы в н ы й р е ж и м р а з р я д а С о с т о я н и е И У в н а ч а л е и с п ы т а н и я :**
* **б а т а р е я д о л ж н а б ы т ь з а р я ж е н а д о 100 % С З .**

Т е м п е р а т у р а о к р у ж а ю щ е й с р е д ы — (25 ± 10) в С . П р о в е д е н и е и с п ы т а н и я :

* **И У р а з р я ж а ю т д о 0 % С З п р и м а к с и м а л ь н о м р е ж и м е р а з р я д а , у к а з а н н о м и з г о т о в и т е л е м . К р и т е р и й о ц е н к и :**
* **н е д о п у с к а е т с я п р е р ы в а н и е р а з р я д а и з -з а а в а р и й н ы х с и т у а ц и й в п р о ц е с с е р а з р я д а .**
  + 1. **И с п ы т а н и е н а м а к с и м а л ь н ы й к р а т к о в р е м е н н ы й р е ж и м р а з р я д а С о с т о я н и е И У в н а ч а л е и с п ы т а н и я :**

- б а т а р е я д о л ж н а б ы т ь з а р я ж е н а д о 100 % С З .

Т е м п е р а т у р а о к р у ж а ю щ е й с р е д ы — (25 ± 10) в С . П р о в е д е н и е и с п ы т а н и я (с м . р и с у н о к 1):

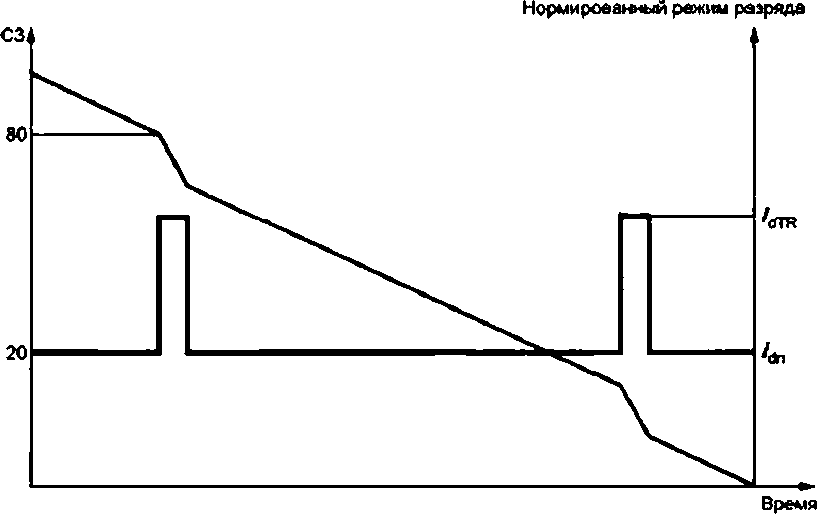
1. **И У р а з р я ж а ю т в н о м и н а л ь н о м р е ж и м е р а з р я д а д о 80 % С З ;**
2. **т о к р а з р я д а у в е л и ч и в а ю т д о т о к а м а к с и м а л ь н о г о к р а т к о в р е м е н н о г о р е ж и м а р а з р я д а в т е ч е н и е у к а з а н н о й п р о д о л ж и т е л ь н о с т и ;**
3. **р е ж и м р а з р я д а в о з в р а щ а ю т в н о м и н а л ь н ы й р е ж и м р а з р я д а и р а з р я д п р о д о л ж а ю т д о д о с т и ж е ­**

н и я 20 % С З ;

1. **р е ж и м р а з р я д а с н о в а у в е л и ч и в а ю т д о м а к с и м а л ь н о г о к р а т к о в р е м е н н о г о р е ж и м а р а з р я д а в т е ­ ч е н и е у к а з а н н о г о п е р и о д а в р е м е н и к р а т к о в р е м е н н о г о р а з р я д а ;**
2. **р е ж и м р а з р я д а в о з в р а щ а ю т к н о м и н а л ь н о м у з н а ч е н и ю д о т е х п о р . п о к а н е б у д е т в ы п о л н е н о у с л о в и е о к о н ч а н и я р а з р я д а . Е с л и и з -з а р а з м е р а б а т а р е и у с л о в и е о к о н ч а н и я р а з р я д а в ы п о л н е н о в с о ­ о т в е т с т в и и с п е р е ч и с л е н и е м d), т о ц е л е в а я С З . у к а з а н н а я в п е р е ч и с л е н и и с ), д о л ж н а б ы т ь у в е л и ч е н а д л я в о з м о ж н о с т и з а в е р ш е н и я р а з р я д а п о п е р е ч и с л е н и ю d).**

ю

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020



**Р и с у н о к 1 — И с п ы т а н и е н а к р а т к о в р е м е н н ы й р а з р я д**

К р и т е р и й о ц е н к и :

* **н е д о п у с к а е т с я п р е р ы в а н и е р а з р я д а и з -з а с и г н а л а п р е в ы ш е н и я т е м п е р а т у р ы в п р о ц е с с е и с ­ п ы т а н и я .**
  + 1. **И с п ы т а н и е н а у с к о р е н н ы й р е ж и м з а р я д а С о с т о я н и е И У в н а ч а л е и с п ы т а н и я :**
* **б а т а р е я д о л ж н а б ы т ь р а з р я ж е н а д о 0 % С З .**

Т е м п е р а т у р а о к р у ж а ю щ е й с р е д ы — (25 ± 10) "С .

**П р и м е ч а н и е — Р е к о м е н д у е т с я д а н н о е и с п ы т а н и е п р о в о д и т ь п о с л е и с п ы т а н и й н а м а к с и м а л ь н ы й н е п р е ­ р ы в н ы й р е ж и м р а з р я д а (с м . 6.3.4) и л и н а м а к с и м а л ь н ы й к р а т к о в р е м е н н ы й р е ж и м р а з р я д а (с м . 6.3.5).**

П р о в е д е н и е и с п ы т а н и я :

1. **И У з а р я ж а ю т п о с т о я н н ы м т о к о м з а р я д а , р а в н ы м р е ж и м у у с к о р е н н о г о з а р я д а , у к а з а н н о м у и з ­ г о т о в и т е л е м . о т 0 % С З д о м о м е н т а , к о г д а С К У п е р е к л ю ч и т с я н а в т о р у ю с т у п е н ь п р о ц е с с а з а р я д а . З н а ­ ч е н и е С З д а н н о й т о ч к и п е р е х о д а р е г и с т р и р у ю т в п р о т о к о л е ;**
2. **з а т е м п р о ц е с с з а р я д а д о в о д я т д о к о н ц а . К р и т е р и и о ц е н к и :**

* **з н а ч е н и е С З т о ч к и п е р е х о д а п о п е р е ч и с л е н и ю а ) н е д о л ж н о б ы т ь н и ж е м а к с и м а л ь н о д о п у с т и м о ­ г о з н а ч е н и я С З . у с т а н о в л е н н о г о и з г о т о в и т е л е м д л я у с к о р е н н о г о з а р я д а ;**
* **н е д о п у с к а е т с я п р е р ы в а н и е у с к о р е н н о г о з а р я д а и з -з а а в а р и й н ы х с и г н а л о в , с в я з а н н ы х с п р о ­**

ц е с с о м з а р я д а .

* 1. **К о н т р о л ь н ы е и с п ы т а н и я**
     1. **К о м б и н и р о в а н н о е и с п ы т а н и е н а о п р е д е л е н и е е м к о с т и /э н е р г о е м к о с т и С о с т о я н и е И У в н а ч а л е и с п ы т а н и я :**
* **б а т а р е я д о л ж н а б ы т ь п о л н о с т ь ю з а р я ж е н а .**

**П р и м е ч а н и е — И У д о в о д я т д о п о л н о с т ъ ю з а р я ж е н н о с о с о с т о я н и я .т .е .л р о ц б с с з а р я д а п р в к р а щ а ю т п р и д о с т и ж е н и и в е р х н е г о н а п р я ж е н и я о т к л ю ч е н и я , а н е п р и 100 % С З .**

М е т о д р а з р я д а — з а р я д а

1. **М е т о д р а з р я д а 1**

И У д о л ж н о б ы т ь п о л н о с т ь ю р а з р я ж е н о в н о м и н а л ь н о м р е ж и м е р а з р я д а у к а з а н н о м в 5.1.2.2. д о н и ж н е г о н а п р я ж е н и я о т к л ю ч е н и я , у с т а н о в л е н н о г о и з г о т о в и т е л е м . Т о к р а з р я д а с л е д у е т к о н т р о л и р о в а т ь в п р о ц е с с е р а з р я д а .

С у м м а р н а я е м к о с т ь , и з м е р е н н а я в о в р е м я р а з р я д а , я в л я е т с я е м к о с т ь ю И У .

**11**

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

В п р о ц е с с е и с п ы т а н и я о п р е д е л я ю т э н е р г о е м к о с т ь Weest. В т ■ ч . п у т е м и н т е г р и р о в а н и я п о в р е м е н и р а з р я д а п р о и з в е д е н и я т о к а р а з р я д а н а н а п р я ж е н и е р а з р я д а п о ф о р м у л е

**<5>**

г д е а р (0 — н а п р я ж е н и е р а з р я д а б а т а р е и в п р о ц е с с е и с п ы т а н и я :

/dn — н о м и н а л ь н ы й р е ж и м р а з р я д а И У : 4 — в р е м я в н а ч а л ь н о й т о ч к е р а з р я д а : t, — в р е м я в к о н е ч н о й т о ч к е р а з р я д а .

1. **М е т о д р а з р я д а 2**

В к а ч е с т в е а л ь т е р н а т и в ы д о п у с к а е т с я в ы п о л н я т ь т о т ж е р а з р я д , ч т о и в м е т о д е 1. н о п р и п о с т о я н ­ н о й м о щ н о с т и Ptes|, з н а ч е н и е к о т о р о й р а в н о з н а ч е н и ю , п о л у ч е н н о м у п у т е м у м н о ж е н и я н о м и н а л ь н о г о н а п р я ж е н и я н а т о к н о м и н а л ь н о г о р е ж и м а р а з р я д а п о ф о р м у л е

<6)

г д е *U\** — н о м и н а л ь н о е н а п р я ж е н и е И У :

/dn — н о м и н а л ь н ы й р е ж и м р а з р я д а И У .

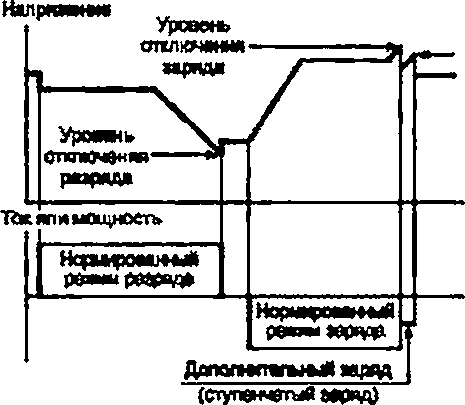
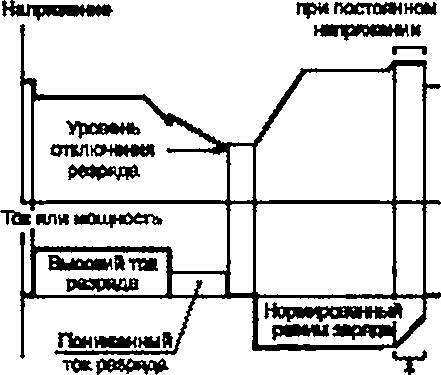
М о щ н о с т ь р а з р я д а п о д д е р ж и в а ю т п о с т о я н н о й в п р е д е л а х ± 1 % о т у с т а н о в л е н н о г о з н а ч е н и я и и з ­ м е р я ю т в о в р е м я р а з р я д а .

Е м к о с т ь р а с с ч и т ы в а ю т п у т е м и н т е г р и р о в а н и я т о к а п о в р е м е н и . В д а н н о м с л у ч а е э н е р г о е м к о с т ь б а т а р е и . В т -ч , я в л я е т с я р е з у л ь т а т о м п р о и з в е д е н и я и з м е р е н н о й п р о д о л ж и т е л ь н о с т и р а з р я д а н а м о щ ­ н о с т ь р а з р я д а .

П р и м е р п р о ц е с с а з а р я д а — р а з р я д а п р и в е д е н н а р и с у н к е 2.

**П р и м е р 1 П р и м е р 2**

**З а р я д**

 Д в п д л ю т а т м Л

(м р в д п р и п о е т п в н н о м ’ т п р я я э н и и )

**Р и с у н о к 2 — П р и м е р п р о ц е с с а з а р я д а — р а з р я д а**

К р и т е р и и о ц е н к и :

- и з м е р е н н а я е м к о с т ь и э н е р г о е м к о с т ь н е д о л ж н ы б ы т ь н и ж е н о р м и р о в а н н ы х е м к о с т и и э н е р г о ­ е м к о с т и . у к а з а н н ы х и з г о т о в и т е л е м . Н о р м и р о в а н н а я э н е р г о е м к о с т ь д о л ж н а б ы т ь у к а з а н а н а т а б л и ч к е с п а с п о р т н ы м и д а н н ы м и :

« д о п у с к а е т с я , ч т о б ы и з г о т о в и т е л ь у к а з ы в а л б о л е е в ы с о к и е з н а ч е н и я т о к а и м о щ н о с т и р а з р я ­ д а д л я с о к р а щ е н и я п р о д о л ж и т е л ь н о с т и и с п ы т а н и я (с м . р и с у н о к 2. п р и м е р 2). П р и м е н е н н ы е з н а ч е н и я д о л ж н ы б ы т ь з а ф и к с и р о в а н ы в п р о т о к о л е и с п ы т а н и й .

**12**

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

* 1. **С п е ц и а л ь н ы е и с п ы т а н и я**
     1. **И с п ы т а н и е н а ц и к л о х л а ж д е н и е — п р о г р е в**

П е р е д и с п ы т а н и е м И У з а р я ж а ю т д о 100 % С З в с о о т в е т с т в и и с м е т о д о м з а р я д а , у к а з а н н ы м и з ­ г о т о в и т е л е м .

С о с т о я н и е И У в н а ч а л е и с п ы т а н и я :

* **б а т а р е я д о л ж н а б ы т ь п о л н о с т ь ю з а р я ж е н а . М е т о д о х л а ж д е н и е — п р о г р е в**

Д л я о ц е н к и у с т о й ч и в о с т и б а т а р е и к ц и к л а м о х л а ж д е н и е — п р о г р е в , у к а з а н н ы м и з г о т о в и т е л е м , и с ­

п ы т а н и е н а ц и к л о х л а ж д е н и е — п р о г р е в п р о в о д я т в п р и в е д е н н о й п о с л е д о в а т е л ь н о с т и :

1. **э н е р г о е м к о с т ь И У 1% и з м е р я ю т п о 6.4.1, р е з у л ь т а т р е г и с т р и р у ю т к а к з н а ч е н и е э н е р г о е м к о с т и п е р е д и с п ы т а н и е м н а о х л а ж д е н и е — п р о г р е в :**
2. **И У о х л а ж д а ю т д о т е х п о р . п о к а т е м п е р а т у р а э л е м е н т а , и з м е р е н н а я с о о т в е т с т в у ю щ и м и д а т ч и ­ к а м и . н е д о с т и г н е т 80 \*С и л и н и ж е . Д а н н а я т е м п е р а т у р а о з н а ч а е т , ч т о а к т и в н ы й м а т е р и а л И У п о л н о ­ с т ь ю з а т в е р д е л ;**
3. **п о с л е о х л а ж д е н и я И У п р о г р е в а ю т д о д и а п а з о н а р а б о ч и х т е м п е р а т у р , у к а з а н н о г о и з г о т о в и т е ­**

л е м ;

1. **п о с л е д о в а т е л ь н о с т ь о т п е р е ч и с л е н и я Ь ) д о п е р е ч и с л е н и я с ) п о в т о р я ю т д л я ч и с л а ц и к л о в о х ­**

л а ж д е н и е — п р о г р е в , у с т а н о в л е н н ы х и з г о т о в и т е л е м ;

1. **п о с л е ц и к л о в о х л а ж д е н и е — п р о г р е в э н е р г о е м к о с т ь И У и з м е р я ю т п о 6.4.1. р е з у л ь т а т р е г и ­ с т р и р у ю т к а к э н е р г о е м к о с т ь И У п о с л е и с п ы т а н и я н а о х л а ж д е н и е — п р о г р е в .**

К р и т е р и и о ц е н к и :

* **о б щ а я п о т е р я э н е р г о е м к о с т и д о л ж н а н а х о д и т ь с я в п р е д е л а х , у к а з а н н ы х в т а б л и ц е 3. и р а с с ч и ­ т а н а п о ф о р м у л е (4):**

г д е И С , — э н е р г о е м к о с т ь И У . и з м е р е н н а я в с о о т в е т с т в и и с п е р е ч и с л е н и е м а ); W2 — э н е р г о е м к о с т ь И У . и з м е р е н н а я в с о о т в е т с т в и и с п е р е ч и с л е н и е м е );

*а* — м а к с и м а л ь н а я п о т е р я э н е р г о е м к о с т и в с о о т в е т с т в и и с т а б л и ц е й 3.

## М а р к и р о в к а

* 1. **О б щ и е п о л о ж е н и я**

В с о о т в е т с т в и и с 7.1 М Э К 62984-1:2020.

* 1. **М а р к и р о в к а н а т а б л и ч к е**

В с о о т в е т с т в и и с 7.2 М Э К 62984-1:2020 с о с л е д у ю щ и м и д о п о л н и т е л ь н ы м и п е р е ч и с л е н и я м и ;

1. **н о м и н а л ь н ы й р е ж и м р а з р я д а (7^);**
2. **н о м и н а л ь н ы й р е ж и м з а р я д а**
3. **н о р м и р о в а н н а я э н е р г и я б а т а р е и (£н р );**

т ) м а к с и м а л ь н ы й р е ж и м н е п р е р ы в н о г о р а з р я д а (ldrnax):

п ) э н е р г и я п о т р е б л е н и я в с п о м о г а т е л ь н ы х с и с т е м ; о ) э н е р г е т и ч е с к а я э ф ф е к т и в н о с т ь (л ):

р ) к л а с с д о л г о в е ч н о с т и (LTE);

q) э л е к т р о х и м и ч е с к и й т и п б а т а р е и в с о о т в е т с т в и и с м а р к и р о в к о й , п р и в е д е н н о й н а р и с у н к е 3 а ) и л и

3 Ь ). Ц в е т ф о н а д о л ж е н б ы т ь ж е л т ы м RAL 1018,1021 и л и 1023. Д р у г и е с в е д е н и я , т а к и е к а к р а з м е р ы , ш р и ф т ы , с и м в о л п е р е р а б о т к и и т . л ., — в с о о т в е т с т в и и с М Э К 62902.

Д о п о л н и т е л ь н ы е п е р е ч и с л е н и я , к о т о р ы е м о г у т б ы т ь у к а з а н ы и з г о т о в и т е л е м п р и н е о б х о д и ­ м о с т и :

г ) м а к с и м а л ь н ы й р е ж и м к р а т к о в р е м е н н о г о р а з р я д а </dTR) и с о о т в е т с т в у ю щ е е в р е м я к р а т к о в р е ­

м е н н о г о р а з р я д а ;

s) р е ж и м у с к о р е н н о г о р а з р я д а и с о о т в е т с т в у ю щ а я м а к с и м а л ь н о д о с т и ж и м а я С З ;

0 н о р м и р о в а н н о е ч и с л о ц и к л о в о х л а ж д е н и е — п р о г р е в , к о т о р о е м о ж е т в ы д е р ж а т ь б а т а р е я .

**13**

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

**Na-Ni Na-S**

**а ) b)**

**Р и с у н о к 3 — М а р к и р о в к а д л я н а т р и е в ы х б а т а р е й**

П р и м е р т а б л и ч к и с п а с п о р т н ы м и д а н н ы м и п р и в е д е н н а р и с у н к е 4.

**IEC**

**р**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Т и п :** | **(2)** |  | **С е р и й ш й н о м е** | |  | **О )** | **(4)** |  | | |
| **н а п р я ж е н и е . (5>** |  | **В О С** | **(6)** | | **к В т** | **М а с с а** | **(7)** | **к г** | | |
| **Т е м п е р а т у р а - (8)** | **’С** | | **в (9)** | | **А** | **'л п м ’ (К ») А** | **/ш** | | **=** | **(11) А** |
| **В с п о м о г а т е л ь н о е п о т р е б л е н и е = (12) к В т -ч** | | | **п \*** | **П З )** |  | **LTE-W18CC:** | **(14)** | |  | |
| **Ц и к л ы о х л а ж д е н и е —п р о г р е в : (15)** | | | **'tfTR1** | **(16)** | **А** | **В р е м я =** | **(17)** | | **м и н** | |

**г д е :**

**(0)—Na-Ni и л и Na-S:**

**(1}— н а и м е н о в а н и е , л о г о т и п и а д р е с и з г о т о в и т е л я ;**

1. **— т и п ;**
2. **— с е р и й н ы й н о м е р ;**
3. **— г о д ;**
4. **— н о м и н а л ь н о е н а п р я ж е н и е ;**
5. **— н о р м и р о в а н н а я э н е р г и я :**
6. **— в е с ;**
7. **— д и а п а з о н н о р м и р о в а н н ы х т е м п е р а т у р :**
8. **— н о м и н а л ь н ы й р е ж и м р а з р я д а :**
9. **— м а к с и м а л ь н ы й р е ж и м р а з р я д а ;**
10. **— н о м и н а л ь н ы й р е ж и м з а р я д а :**
11. **— э н е р г и я п о т р е б л е н и я в с п о м о г а т е л ь н ы х с и с т е м ;**
12. **— э н е р г е т и ч е с к а я э ф ф е к т и в н о с т ь :**
13. **— к л а с с д о л г о в е ч н о с т и : 3 и л и 5:**
14. **— н о р м и р о в а н н о е ч и с л о ц и к л о в о х л а ж д е н и е — п р о г р е в :**
15. **— м а к с и м а л ь н ы й к р а т к о в р е м е н н ы й т о к р а з р я д а :**
16. **— п р о д о л ж и т е л ь н о с т ь к р а т к о в р е м е н н о г о р а з р я д а**

**Р и с у н о к 4 — П р и м е р т а б л и ч к и с п а с п о р т н ы м и д а н н ы м и**

## П р а в и л а т р а н с п о р т и р о в а н и я , у с т а н о в к и и т е х н и ч е с к о г о о б с л у ж и в а н и я

* 1. **Т р а н с п о р т и р о в а н и е**

П о д р а з д е л 8.1 М Э К 62984-2:2020 п р и м е н я ю т с о с л е д у ю щ и м д о п о л н и т е л ь н ы м и т р е б о в а н и я м и :

* + **р е к о м е н д а ц и и п о т р а н с п о р т и р о в а н и ю , п р е д с т а в л е н н ы е и з г о т о в и т е л е м в р у к о в о д с т в е п о э к с п л у ­ а т а ц и и . с л е д у е т с о б л ю д а т ь , н а с к о л ь к о э т о в о з м о ж н о ;**
  + **в ы с о к о т е м п е р а т у р н ы е н а т р и е в ы е б а т а р е и с л е д у е т п е р е в о з и т ь и . к а к п р а в и л о , п е р е м е щ а т ь п р и н е р а б о ч е й т е м п е р а т у р е , т . к . в д а н н о м с о с т о я н и и в с е а к т и в н ы е м а т е р и а л ы в н у т р и э л е м е н т о в н а х о д я т с я в т в е р д о м с о с т о я н и и , и . с л е д о в а т е л ь н о , э л е м е н т ы б о л е е у с т о й ч и в ы к в и б р а ц и я м , у д а р а м и г р у б о м у о б р а щ е н и ю .**

Д о п у с к а е т с я , ч т о б ы и з г о т о в и т е л ь у к а з ы в а л д р у г и е т р е б о в а н и я , н а п р и м е р п о т р а н с п о р т и р о в а н и ю б а т а р е й в а к т и в н о м с о с т о я н и и в о п р е д е л е н н ы х с л у ч а я х и п р и о п р е д е л е н н ы х у с л о в и я х .

* 1. **У с т а н о в к а**

В с о о т в е т с т в и и с 8.2 М Э К 62984-2:2020 с о с л е д у ю щ и м д о п о л н и т е л ь н ы м т р е б о в а н и е м :

* + **н е о б х о д и м о с о б л ю д а т ь и н с т р у к ц и и п о у с т а н о в к е , у к а з а н н ы е и з г о т о в и т е л е м в р у к о в о д с т в е п о э к с п л у а т а ц и и .**

**14**

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

* 1. **Т е х н и ч е с к о е о б с л у ж и в а н и е**

В с о о т в е т с т в и и с 8.3 М Э К 62984-1:2020.

## Д о к у м е н т а ц и я

* 1. **И н с т р у к ц и я п о э к с п л у а т а ц и и**

В с о о т в е т с т в и и с 9.1 М Э К 62984-1:2020.

* 1. **П р о т о к о л и с п ы т а н и й**

К о п и я п р о т о к о л а к о н т р о л ь н ы х и с п ы т а н и й д о л ж н а б ы т ь п р е д о с т а в л е н а з а к а з ч и к у . С т а н д а р т н ы й ш а б л о н п р о т о к о л а и с п ы т а н и й п р е д с т а в л е н в п р и л о ж е н и и А .

**15**

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

**П р и л о ж е н и е А (с п р а в о ч н о е )**

С т а н д а р т н ы й ш а б л о н п р о т о к о л а и с п ы т а н и й и о п и с а н и я и с п ы т у е м о г о у с т р о й с т в а .

П р о т о к о л и с п ы т а н и й т и п а

**А .1 П р и м е р 1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **И с п ы т а н и я т и п а (Г О С Т Р М Э К 62М 4-Э —2020}** | | | | | | | | |
| **Т и п б а т а р е и М о д е л ь № .** | | | | | | | | |
| **П у и м т** | **Н а и м е н о в а н и е и с п ы т а н и я** | | **И У №** | | **Р е з у л ь т а т ы и с п ы т а н и я** | | **С о о т в е т с т в у е т / н е с о о т в е т с т в у е т** | **П р о т о к о л**  **и с п ы т а н и й** |
| **6.3.1** | **И с п ы т а н и е н а о п р е д е л е ю ю э н е р г и и п о т р е б л е н и я в с п о м о г а т е л ь н ы м и с и ­ с т е м а м и б а т а р е и** | |  | |  | |  |  |
| **6.3.2** | **И с п ы т а н и е н а о п р е д е л е н и е э н е р г е ­ т и ч е с к о й э ф ф е к т и в н о с т и** | |  | |  | |  |  |
| **6.3.4** | **И с п ы т а н и е н а м а к с и м а г ъ н ы й н е ­ п р е р ы в н ы й р е ж и м р а з р я д а** | |  | |  | |  |  |
| **6.3.5** | **И с п ы т а н и е н а м а к с и м а л ь н ы й к р а т ­ к о в р е м е н н ы й р е ж и м р а з р я д а** | |  | |  | |  |  |
| **6.3.6** | **И с п ы т а н и е н а у с к о р е н н ы й р е ж и м з а р я д а** | |  | |  | |  |  |
| **6.3.3** | **И с п ы т а н и е н а д о л г о в е ч н о с т ь** | |  | |  | |  |  |
| **Д о п о л н и т е л ь н а я и н ф о р м а ц и я** | | | | | | | | |
| **П р о т о к о л**  **и с п ы т а н и й №** | | ***1*** | | | | | | |
| **Н а и м е н о в а н и е и с п ы т а н и я** | | ***И с п ы т а н и е н а о п р е д е л е н и е э н е р г и и п о т р е б л е н и я в с п о м о г а т е л ь н ы м и с и с т е м а м и б а ­ т а р е и*** | | | | | | |
| **П р и м е н я е м ы й с т а н д а р т** | | **Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020** | | **П о д п у н к т** | | ***6.3.1*** | | |
| **Д а т а** | | **Д Д /М М /Г П Т** | | | | | | |
| **У с л о в и я** | | **Т е м п е р а т у р а : XX ’С . В л а ж н о с т ь : XX %** | | | | | | |
| **Р е з у л ь т а т ы и с п ы т а н и я** | | **С о о т в е т с т в у е т /н е с о о т в е т с т в у е т :** | |  | | | | |
| **И з м е р е н н о е з н а ч е н и е : XX к В т - ч** | | | | | | |
| **И с п ы т а н о :** | | **П р о в е р е н о :** | | **У т в е р ж д е н о :** | | |
| **И н ф о р м а ц и я о б И У** | |  | | | | | | |
| **Д е т а л и и с п ы т а н и я** | | | | | | | | |

**16**

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

**А .2 П р и м е р 2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **П р о т о к о л и с п ы т а н и й п о ф о р м е Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020**  **Б а т а р е и в т о р и ч н ы е в ы с о к о т е м п е р а т у р н ы е . Ч а с т ь 3. Н а т р и е в ы е б а т а р е и . Т р е б о в а н и я к р а б о ч и м х а р а к т е р и с т и ­ к а м и м е т о д ы и с п ы т а н и й** | | | | | | | | |
| **О б ъ е к т и с п ы т а н и я :** | | | | | | | | |
| **Н а и м е н о в а н и е п р о д у к т а :**  **Х и м и ч е с к и й с о с т а в :**  **П р и м е н е н и е : □ Ж и л о е □ П р о м ы ш л е н н о е □ П о д с т а н ц и о т в ю е □ П е р е н о с н о е М о д е л ь :**  **К о л и ч е с т в о :** | | | | | | | | |
| **П е р и о д и с п ы т а н и я :** | | ***С М М Д Ц .Г Г Г Г п о м м д ц .т т*** | | | | | | |
| **М е с т о и с п ы т а н и я :** | |  | | | | | | |
| **С п р а в о ч н ы й с т а н д а р т :** | | **Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020** | | | | | | |
| **В и д ы и с п ы т а н и й : а с о о т в е т с т в и и с о с л е д у ю щ е й т а б л и ц е й** | | | | | | | | |
| **П о д п у н к т** | **Н а и м е н о в а н и е и с п ы т а н и я** | | | **К а т е г о р и я и с п ы т а н и я** | | **О б р а з е ц** | | **С о о т в е т - с т в у е т /**  **н е с о о т в е т ­ с т в у е т** |
| **№** | **В и д**  **(б а т а р е я ? м о д у л ь )** |
| **6.4.1** | **К о м б и н и р о в а н н о е и с п ы т а н и е н а о п р е д е л е ­ н и е е м к о с т и /э н е р г о е м к о с т и** | | | **К о н т р о л ь н ы е и с п ы т а н и я** | |  |  |  |
| **6.3.1** | **И с п ы т а н и е н а о п р е д е л е н и е э н е р г и и п о т р е ­ б л е н и я в с п о м о г а т е л ь н ы м и с и с т е м а м и б а т а ­ р е и** | | | **И с п ы т а н и я т и п а** | |  |  |  |
| **6.3.2** | **И с п ы т а н и е н а о п р е д е л е н и е э н е р г е т и ч е с к о й э ф ф е к т и в н о с т и** | | |  |  |  |
| **6.3.4** | **И с п ы т а н и е н а м а к с и м а л ь н ы й н е п р е р ы в н ы й р е ж и м р а з р я д а** | | |  |  |  |
| **6.3.5** | **И с п ы т а н и е н а м а к с и м а л ь н ы й к р а т к о в р е м е н ­ н ы й р е ж и м р а з р я д а** | | |  |  |  |
| **6.3.6** | **И с п ы т а н и е н а у с к о р е н н ы й р е ж и м з а р я д а** | | |  |  |  |
| **6.3.3** | **И с п ы т а н и е н а д о л г о в е ч н о с т ь** | | |  |  |  |
| **6.5.1** | **И с п ы т а н и е н а ц и к л о х л а ж д е н и е — п р о г р е в** | | | **С п е ц и а л ь н ы е и с п ы т а н и я** | |  |  |  |
| **И т о г о в ы е р е з у л ь т а т ы и с п ы т а н и я :** | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
| **И с п ы т а н о :** | | | **П р о в е р е н о :** | | **У т в е р ж д е н о :** | | | |
| **П о д п и с ь** | | | **П о д п и с ь** | | **П о д г м с ь** | | | |
| **Ф .И .О .. д о л ж н о с т ь**  **с т р у к т у р н о е п о д р а з д е л е н и е Н а и м е н о в а н и е о р г а н и з а ц и и** | | | **Ф .И .О .. д о л ж н о с т ь**  **с т р у к т у р н о е п о д р а з д е л е н и е Н а и м е н о в а н и е о р г а н и з а ц и и** | | **Ф .И .О .. д о л ж н о с т ь**  **с т р у к т у р н о е п о д р а з д е л е н и е Н а и м е н о в а н и е о р г а н и з а ц и и** | | | |

**17**

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Н о м е р п р о т о к о л а : \_ \_**  **Д а т а в ы п у с к а : М М .Д Д .Г П Т П е ч а т ъ и л и л о г о т и л о р г а н и з а ц и и** | | | | | | | | | | | | | | |
| **Н а и м е н о в а н и е и с п ы т а н и я :** | | | ***К о м б и н и р о в а н н о е и с п ы т а н и е н а о п р е д е л е н и е е м х о с т и /э н е р г о с о д е р ж а н и я*** | | | | | | | | | | | |
| **К а т е г о р и я и с п ы т а н и я :** | | | * **К о н т р о л ь н о е и с п ы т а н и е □ Т и п о в о е и с п ы т а н и е** * **С п е ц и а л ь н о е и с п ы т а н и е □ И с п ы т а н и е н а м е с т е** | | | | | | | | | | | |
| **В и д :** | | | **□ Б а т а р е я □ М о д у л ь** | | | | | | | | **Н о м е р**  **и с п ы т а н и я :** | |  | |
| **П р и м е н я е м ы й с т а н д а р т** | | | **Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020** | | | | | | | | **П о д п у н к т** | | ***6.4.1*** | |
| **У с л о в и я п е р в о и с п ы т а н и е м ;** | | | **С т е п е н ь з а р я ж е н н о с т и *| 100 % С З*** | | | | | | | | | | | |
| **М е т о д и с п ы т а н и я : в с о о т в е т с т в и и с о с л е д у ю щ е й т а б л и ц е й** | | | | | | | | | | | | | | |
| **М е т о д и с п ы т а н и я** | | **DC т о к /м о щ н о с т ь** | | | | | **У с л о в и я о к о н ч а н и я** | | | | | **И з м е р я е м ы е п а р а м е т р ы** | | |
|  | |  | | | | |  | | | | |  | | |
|  | |  | | | | |  | | | | |  | | |
|  | |  | | | | |  | | | | |  | | |
|  | |  | | | | |  | | | | |  | | |
|  | |  | | | | |  | | | | |  | | |
|  | |  | | | | |  | | | | |  | | |
|  | |  | | | | |  | | | | |  | | |
| **И з м е р и т е л ь н ы е п р и б о р ы : в с о о т в е т с т в и и с о с п и с к о м и з м е р и т е л ь н ы х п р и б о р о в** | | | | | | | | | | | | | | |
| **Р е з у л ь т а т ы и с п ы т а н и я :** | | | | | | | | | | | | | | |
| **П р о в е р я е м ы е п у н к т ы** | | | | **О п и с а н и е** | | | | **К р и т е р и и** | | | **Р е з у л ь т а т ы и с п ы т а н и я** | | | |
| **И У**  **Е м к о с т ь /э н е р г о е м к о с т ь** | | | | **И з м е р я ю т и с у м м и р у ю т е м к о с т ь /э н е р г о е м к о с т ь**  **И У в п р о ц е с с е и с п ы т а н и я** | | | | **Н е д о л ж н о б ы т ь**  **н и ж е н о р м и р о в а н н о й**  **е м к о с т и /э н е р г о е м х о с т и .**  **у к а з а н н о й и з г о т о в и т е л е м** | | | **XXX к В т ч /м о д у л ь Х Х Х Х А -ч /м о д у л ь** | | | |
| **Д а т а и с п ы т а н и я :** | ***М М Д Ц .Г П Т*** | | | | | | | | | | | | | |
| **И с п ы т а н о :** | **Ф .И .О ., д о л ж н о с т ь ,**  **с т р у к т у р н о е п о д р а з д е л е н и е Н а и м е н о в а н и е о р г а н и з а ц и и** | | | | |  | **У т в е р ж д е н о .** | | | **Ф .И .О .. д о л ж н о с т ь ,**  **с т р у к т у р н о е п о д р а з д е л е н и е Н а и м е н о в а н и е о р г а н и з а ц и и** | | | | |
| **Д о п о л н и т е л ь н а я и н ф о р м а ц и я : в с о о т в е т с т в и и с о с л е д у ю щ и м** | | | | | | | | | | | | | | |
| **И з о б р а ж е н и е и л и р и с у н о к**  **Р и с у н о к 1. Т а б л и ч к а с п а с п о р т н ы м и д а н н ы м и и с п ы т у е м о г о м о д у л я** | | | | | | | **И з о б р а ж е н и е и л и р и с у н о к**  **Р и с у н о к 2. Т а б л и ч к а с п а с п о р т н ы м и д а н н ы м и б а т а р е и** | | | | | | | |
| **С п и с о к и з м е р и т е л ь н ы х п р и б о р о в** | | | | | | | | | | | | | | |
| **Н а и м е н о в а н и е о б о р у д о в а н и я** | | **И з г о т о в и т е л ь** | | | **М о д е л ь** | **С е р и й н ы й н о м е р** | | | **С р о к к а л и б р о в к и** | | **И с п о л ь з у е м о е з н а ч е н и е** | | | **Т о ч н о с т ь** |
| **С ч е т ч и к э л е к т р и ч е с к о й э н е р г и и** | | **Х Х Х Х** | | | **Х Х Х Х** | **Х Х Х Х** | | | **М М -Д Д -Г П Т** | | **Х Х Х В** | | | **±Х Х %** |
| **XX А** | | | **±Х Х %** |
| **Т о к о и з м е р и т е л ь н ы е к л е щ и** | | **Х Х Х Х** | | | **Х Х Х Х** | **Х Х Х Х** | | | **М М -Д Д -Г Т Г Г** | | **Х Х А** | | | **±Х Х %** |
| **Ц и ф р о в о й м у л ь т и м е т р** | | **Х Х Х Х** | | | **Х Х Х Х** | **Х Х Х Х** | | | **М М -Д Д -Г П Т** | | **XXX м В** | | | **±Х Х %** |
|  | | | | | | | | | | | | | | |
| **Э л е к т р о м е т р** | | **Х Х Х Х** | | | **Х Х Х Х** | **Х Х Х Х** | | | **М М -Д Д -Г Т Г Г** | | **Х Х Х Х В** | | | **±Х Х %** |
| **Х Х Х Х В** | | | **±Х Х %** |

**18**

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

**П р и л о ж е н и е В (с п р а в о ч н о е )**

Д о п о л н и т е л ь н а я и н ф о р м а ц и я о т е х н о л о г и и н а т р и е в ы х б а т а р е й , х и м и ч е с к о м с о с т а в е и к о н с т р у к ц и и

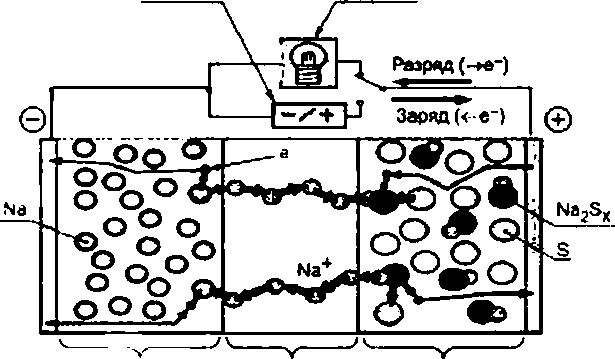
**8.1 Н а т р и й -с е р н а я б а т а р е я**

**В .1.1 П р и н ц и п и о с о б е н н о с т и н а т р и й -с е р н о й б а т а р е и**

**П р и н ц и п р а б о т ы н а т р и й -с е р н о й б а т а р е и о т к р ы т к о м п а н и е й Ford Motors е 1967 г о д у . Н а р и с у н к е В .1 п р и в е д е н п р и н ц и п р а б о т ы н а т р и й -с е р н о й б а т а р е и п р и р а з р я д е и з а р я д е . Н а т р и й -с е р н а я б а т а р е я с о с т о и т и з т в е р д о г о э л е к ­ т р о л и т а . к о т о р ы й п р о в о д и т т о л ь к о и о н н а т р и я и в ы п о л н я е т ф у н к ц и ю с е п а р а т о р а , н а т р и я , я в л я ю щ е г о с я а к т и в н ы м м а т е р и а л о м о т р и ц а т е л ь н о г о э л е к т р о д а , и с е р ы , я в л я ю щ е й с я а к т и в н ы м м а т е р и а л о м п о л о ж и т е л ь н о г о э л е к т р о д а . П р и р а з р я д е и о н н а т р и я п е р е м е щ а е т с я о т о т р и ц а т е л ь н о г о э л е к т р о д а к п о л о ж и т е л ь н о м у э л е к т р о д у ч е р е з т в е р д ы й э л е к т р о л и т и с о з д а е т п о л и с у л ь ф е д н а т р и я . П р и з а р я д е и о н ы н а т р и я в о з в р а щ а ю т с я к о т р и ц а т е л ь н о м у э л е к т р о ­ д у . П р и п р о т е к а н и и д а н н ы х х и м и ч е с к и х р е а к ц и й м е ж д у п о л о ж и т е л ь н ы м и о т р и ц а т е л ь н ы м э л е к т р о д а м и в о з н и к а е т э л е к т р о д в и ж у щ а я с и л а , р а в н а я п р и б л и з и т е л ь н о 2.08 В /э л е м е к т .**

**Т е м п е р а т у р а р а б о т ы н а т р и й -с е р н о й б а т а р е и д о л ж н а п о д д е р ж и в а т ь с я б о л е е 300 \*С , т . к . т е м п е р а т у р а п л а в ­ л е н и я п о л и с у л ь ф и д а н а т р и я с о с т а в л я е т 285 ’С .**

**И с т о ч н и к Н а г р у зк а**



**О т р и ц а т е л ь н ы й Т в е р д ы й П о л о ж и т е л ь н ы й э л е к т р о д э л е к т р о л и т э л е к т р о д**

**(б е т а -т л и п о з е м )**

|  |
| --- |
| **Р а з р я д** |
| **2 Na + XS Na^** |
| **З а р я д** |

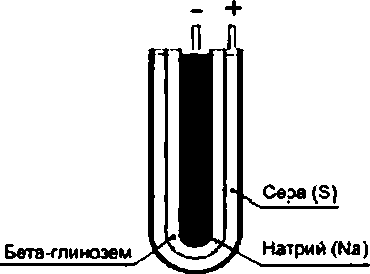
**Р и с у н о к В .1 — П р и н ц и п р а б о т ы н а т р и й -с е р н о й б а т а р е и В .1.2 К о н с т р у к ц и я н а т р и й -с е р н о й б а т а р е и**

**В .1.2.1 Э л е м е н т**

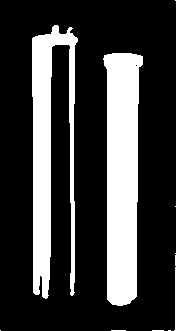
**Н а р и с у н к е В .2 п р и в е д е н а к о н с т р у к ц и я н а т р и й -с е р н о г о э л е м е н т а . Э л е м е н т и м е е т ц и л и н д р и ч е с к у ю ф о р м у и с о с т о и т и з н а т р и я в ц е н т р е , с е р ы н а в н е ш н е й с т о р о н е и т в е р д о г о э л е к т р о л и т а м е ж д у н а т р и е м и с е р о й . С е р а п р о ­ п и т ы в а е т г р а ф и т о в о е в о л о к н о , ч т о п о з в о л я е т с о х р а н и т ь э л е к т р о н н у ю п р о в о д и м о с т ь .**

**19**

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020



**А л ю м и н и е в ы й ц и л и н д р и ч е с к и й**

**к о р п у с**

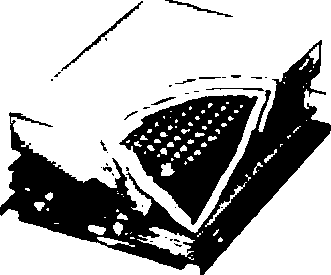
**Р и с у н о к В .2 — К о н с т р у к ц и я э л е м е н т а**

**В .1.2.2 М о д у л ь**

**М о д у л ь с о с т о и т и з б о л ь ш о г о ч и с л а э л е м е н т о в в к о н т е й н е р е с к о н т р о л и р у е м о й т е м п е р а т у р о й и в а к у у м н о й и з о л я ц и е й . Э л е м е н т ы д о л ж н ы н а х о д и т ь с я п р и т е м п е р а т у р е в ы ш е 300 'С . К о н с т р у к ц и я м о д у л я п р и в е д е н а н а р и с у н ­ к е В .З . В н е ш н и й д в у х с л о й н ы й к о н т е й н е р с в а к у у м н о й и з о л я ц и е й о б е с п е ч и в а е т м и н и м а л ь н у ю м о щ н о с т ь н а г р е в а , п о в ы ш а я э ф ф е к т и в н о с т ь с и с т е м ы . Н а к а ж д о м п о с л е д о в а т е л ь н о м с о е д и н е н и и э л е м е н т а р а с п о л о ж е н ы п р е д о х р а н и ­ т е л и д л я п р е д о т в р а щ е н и я п е р е г р у зк и п о т о к у . С у х о й п е с о к з а п о л н я е т м о д у л ь м е ж д у э л е м е н т а м и и н а д н и м и . П е с о к с л у ж и т д л я н е с к о л ь к и х ц е л е й :**

* **у в е л и ч и в а е т т е п л о в у ю м а с с у с и с т е м ы :**

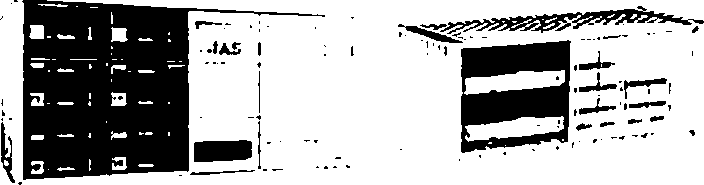
**- п о г л о щ а е т л ю б ы е у т е ч к и в е щ е с т в а — п р и ч р е з в ы ч а й н о й с и т у а ц и и .**



**Р и с у н о к В .З — К о н с т р у к ц и я м о д у л я**

**В .1.2.3 Б а т а р е я**

**М о д у л и с о е д и н е н ы п о с л е д о в а т е л ь н о и п а р а л л е л ь н о д л я р е г у л и р о в к и н а п р я ж е н и я и т о к а в с и с т е м е п р е о б ­ р а з о в а н и я э н е р г и и (С П Э ). М о д у л и у с т а н а в л и в а ю т в к о р п у с и л и к о н т е й н е р , о б о р у д о в а н н ы й С К У . С К У и з м е р я е т н а ­ п р я ж е н и е . т о к и т е м п е р а т у р у м о д у л е й , с в я з ы в а я с ь с С П Э . к о н т р о л и р у я п о д д е р ж а н и е м о д у л е й в с о о т в е т с т в у ю щ е м р а б о ч е м д и а п а з о н е . С К У т а к ж е к о н т р о л и р у е т т е м п е р а т у р у м о д у л я н а у р о в н е о к о л о 300 ’С . П р и м е р ы к о н с т р у к ц и и б а т а р е й п р и в е д е н ы н а р и с у н к е В .4.**



**Р и с у н о к В .4 — К о н с т р у к ц и я б а т а р е и**

**20**

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

**В .2 Н а т р и й -н и к е л е в а я б а т а р е я**

**В .2.1 П р и н ц и п и о с о б е н н о с т и н а т р и й -н и к е л е в о г о э л е м е н т а**

**Н зт р и й -н и к е л ь -х л о р м д н ы е э л е м е н т ы с о д е р ж а т ж и д к и й н а т р и й в к а ч е с т в е о т р и ц а т е л ь н о г о э л е к т р о д а и т в е р ­ д ы й э л е к т р о л и т д л я о т д е л е н и я д а н н о г о э л е к т р о д а о т п о л о ж и т е л ь н о г о э л е к т р о д а , с о с т о я щ е г о и з с м е с и м е т а л л о в и х л о р и д о в м е т а л л о в .**

**Н а т р и й -н и к е л ь -х л о р ц д н ы е э л е м е н т ы в к л ю ч а ю т д о п о л н и т е л ь н ы й э л е к т р о л и т и з р а с п л а в л е н н о г о т е т р а х л о р а -**

**л ю м и н а т а н а т р и я (NaAICi4) н а п о л о ж и т е л ь н о м э л е к т р о д е . Р а с п л а в л е н н ы й с о л е в о й э л е к т р о л и т о б е с п е ч и в а е т д и ф ­ ф у з и ю и о н о в н а т р и я и з т в е р д о г о э л е к т р о л и т а в р е а к ц и о н н у ю з о н у х л о р и д а м е т а л л а .**

**С у м м а р н а я т о к о о б р а э у ю щ а я р е а к ц и я э л е м е н т а п р е д с т а в л е н а н а р и с у н к е В .5.**

**З а р я д**

**2NaCl ♦ М , \* 2Na ♦ MCI,.**

**Р а з р я д**

**г д е М = Nt. Fe.**

**Р и с у н о к В .5 — С у м м а р н а я т о к о о б р а э у ю щ а я р е а к ц и я э л е м е н т а**

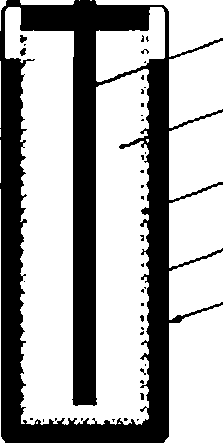
**Н а п р я ж е н и е р а з о м к н у т о й ц е п и э л е м е н т а с о с т а в л я е т 2.58 В д л я М = Ni и 2.35 В д л я М = Fe.**

**В п р о ц е с с е р а з р я д а н а т р и й р е а г и р у е т с х л о р и д о м м е т а л л а с о б р а з о в а н и е м х л о р и д а н а т р и я (п о в а р е н н а я с о л ь ) и м е т а л л а (н и к е л я и л и ж е л е з а ). В п р о ц е с с е з а р я д а р е а к ц и я и д е т в о б р а т н о м н а п р а в л е н и и : н а о т р и ц а т е л ь н о м э л е к т р о д е о б р а з у е т с я н а т р и й , н а п о л о ж и т е л ь н о м — х л о р и д м е т а л л а . Э л е м е н т р а б о т а е т п р и т е м п е р а т у р е о т 250 \*С**

**д о 350 'С ; п р и д а н н о й т е м п е р а т у р е н а т р и й и д о п о г ы и т е л ь н ы й э л е к т р о л и т (NaA>CI4) р а с п л а в л е н ы , и о ш а я п р о в о ­ д и м о с т ь т в е р д о г о э л е к т р о л и т а д о с т а т о ч н о в ы с о к а .**

**В .2.2 К о н с т р у к ц и я н а т р и й -н и к е л е в о г о э л е м е н т а**

**П р и н ц и п и а л ь н а я с х е м а н зт р и й -н и к е л ь -х п о р и д н о г о э л е м е н т а п р и в е д е н а н а р и с у н к е В .6.**

**Т о к о о т в о д (п о л о ж и т е л ь н ы й**

**п о л ю с )**

**Х л о р и д н и к е л я ♦ к о м п л е к с н ы й х л о р и д н а т р и я и а л ю м и н и я**

**К е р а м и ч е с к и й э л е к т р о л и т**

**Н а т р и й**

**К о р п у с э л е м е н т а (о т р и ц а т е л ь н ы й п о л ю с )**

**Р и с у н о к В .6 — П р и н ц и п и а л ь н а я с х е м а н а т р и й -н и к е л е в о г о э л е м е н т а**

**В д а н н о й с т а н д а р т н о й к о н ф и г у р а ц и и э л е м е н т а н а т р и й р а с п о л о ж е н с н а р у ж и о т fl-AljOj э л е к т р о л и т а (в н е ш н и й н а т р и й ). П о л о ж и т е л ь н ы й э л е к т р о д р а с п о л о ж е н в н у т р и э л е к т р о л и т а . В п о л н о с т ь ю з а р я ж е н н о м э л е м е н т е э л е к т р о д п р е д с т а в л я е т с о б о й п о р и с т у ю н и к е л е в у ю м а т р и ц у , к о т о р а я ч а с т и ч н о х л о р и р о в а н а д о д и х л о р и д а н и к е л я . О с т а в ­ ш и й с я н и к е л е в ы й с т е р ж е н ь с л у ж и т ч а с т ь ю т о к о о т в о д а п о л о ж и т е л ь н о г о э л е к т р о д а . М а т р и ц а п р о п и т а н а р а с п л а в ­**

**л е н н о й с о л ь ю NaAlCI4.**

**В .2.3 К о н с т р у к ц и я б а т а р е и**

**Б а т а р е й н ы е б л о к и в ы п о л н е н ы с в о з м о ж н о с т ь ю с о е д и н е н и я о т д е л ь н ы х э л е м е н т о в п о с л е д о в а т е л ь н о и п а ­ р а л л е л ь н о с и с п о л ь з о в а н и е м л а з е р н ы х с в а р н ы х с о е д и н и т е л е й и з н е р ж а в е ю щ и х н и к е л е в ы х с п л а в о в . Д л я к а ж д о й к о н с т р у к ц и и б а т а р е и в о з м о ж н о н е с к о г ъ к о р а з л и ч н ы х к о н ф и г у р а ц и й п о д к л ю ч е н и я д л я п о л у ч е н и я т р е б у е м о г о н а п р я ­ ж е н и я и н о р м и р о в а н н о й е м к о с т и б а т а р е и . Б л о к э л е м е н т о в п о м е щ е н в я щ и к и з н е р ж а в е ю щ е й с т а л и с д в о й н ы м и с т е н ­ к а м и с з а з о р о м м е ж д у н и м и , з а п о л н е н н ы м в ы с о к о э ф ф е к т и в н ы м т е п л о и з о л я ц и о н н ы м м а т е р и а л о м . Д л я о б е с п е ч е н и я**

**21**

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

**л у ч ш е й т е п л о и з о л я ц и и в о з м о ж н о у д а л е н и е в о з д у х а и з и з о л я ц и о н н о г о м а т е р и а л а , х а к а к о л б е Д ь ю а р а . В а к у у м у в е ­ л и ч и в а е т т е п л о и з о л я ц и ю и с н и ж а е т п о т е р и т е п л а в о в р е м я р а б о т ы . Б а т а р е я п о д д е р ж и в а е т р а б о ч у ю т е м п е р а т у р у с п о м о щ ь ю и з о л и р о в а н н ы х н а г р е в а т е л е й , р а с п о л о ж е н н ы х в б л о к е э л е м е н т о в .**

**К о р п у с б а т а р е и о с н а щ е н э л е к т р о н н о й с и с т е м о й С К У . С К У и з м е р я е т п а р а м е т р ы б а т а р е и : т о к . н а п р я ж е н и е , т е м п е р а т у р у . С К У о б е с п е ч и в а е т о п т и м а л ь н о е у п р а в л е н и е т е м п е р а т у р о й б л о к а э л е м е н т о в , а к т и в и р у я н а г р е в а т е л и , к о г д а б а т а р е я н а х о д и т с я п р и т е м п е р а т у р е н и ж е р а б о ч е й т е м п е р а т у р ы , и л и о т к л ю ч а я и х . к о г д а е е т е м п е р а т у р а п р е ­ в ы ш а е т м и н и м а л ь н ы й п р е д е л р а б о ч е й т е м п е р а т у р ы . Т а к и м о б р а з о м , п р о и з в о д и т е л ь н о с т ь б а т а р е и н е з а в и с и т о т в н е ш н е й т е м п е р а т у р ы .**

**22**

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

**П р и л о ж е н и е Д А (с п р а в о ч н о е )**

С в е д е н и я о с о о т в е т с т в и и с с ы л о ч н ы х м е ж д у н а р о д н ы х с т а н д а р т о в н а ц и о н а л ь н ы м с т а н д а р т а м

**Т а б л и ц а Д А .1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **О б о з н а ч е н и е с с ы л о ч н о г о м е ж д у н а р о д н о г о с т а н д а р т а** | **С т е п е н ь**  **с о о т в е т с т в и я** | **О б о з н а ч е н и е и н а и м е н о в а н и е с о о т в е т с т в у ю щ е г о н а ц и о н а л ь н о г о с т а н д а р т а** |
| **IEC 62902** | **—** | **•** |
| **IEC 62984-1:2020** | **IDT** | **Г О С Т Р М Э К 62984-1—2020 «Б а т а р е и в т о р и ч н ы е в ы с о к о т е м ­ п е р а т у р н ы е . Ч а с т ь 1. О б щ и е т р е б о в а н и я »** |
| **!Е С 62984-2:2020** | **IDT** | **Г О С Т Р М Э К 62984-2—2020 «Б а т а р е и в т о р и ч н ы е в ы с о к о т е м ­**  **п е р а т у р н ы е . Ч а с т ь 2. Т р е б о в а н и я б е з о п а с н о с т и и и с п ы т а н и я »** |
| **\* С о о т в е т с т в у ю щ и й н а ц и о н а л ь н ы й с т а н д а р т о т с у т с т в у е т . Д о е г о п р и н я т и я р е к о м е н д у е т с я и с п о л ь з о в а т ь п е ­ р е в о д н а р у с с к и й я з ы к д а н н о г о м е ж д у н а р о д н о г о с т а н д а р т а .**  **П р и м е ч а н и е — В н а с т о я щ е й т а б г м ц е и с п о л ь з о в а н о с л е д у ю щ е е у с л о в н о е о б о з н а ч е н и е с т е п е н и с о о т ­ в е т с т в и я с т а н д а р т о в :**  **- IDT — и д е н т и ч н ы е с т а н д а р т ы .** | | |

Б и б л и о г р а ф и я

**(1]**

**(2J**

**IEC 60050-4822004**

**IEC 60952 (а Н parts)**

**International Electrochemical Vocabulary — Chapter 482: Primary and secondary celts and batteries (М е ж д у н а р о д н ы й э л е к т р о т е х н и ч е с к и й с л о в а р ь . Ч а с т ь 482. Э л е м е н т ы , а кк у м у ­ л я т о р ы и б а т а р е и )**

**Aircraft batteries (Б а т а р е и а в и а ц и о н н ы е )**

**(3]**

**И ]**

**IEC 61982 (а Я parts) Secondary batteries (except lithium) for the propulsion of electric road vehicles (Б а т а р е и а к ­ к у м у л я т о р н ы е д л я и с п о л ь з о в а н и я н а э л е к т р и ч е с к и х д о р о ж н ы х т р а н с п о р т н ы х с р е д с т в а х , з а и с к л ю ч е н и е м л и т и е в ы х б а т а р е й )**

**IEC 62485-2 Safety requirements *for* secondary batteries and battery installations — Part 2: Stationary batteries (Б а т а р е и а кк у м у л я т о р н ы е и а кк у м у л я т о р н ы е у с т а н о в к и . Т р е б о в а н и я б е з о п а с ­ н о с т и . Ч а с т ь 2. С т а ц и о н а р н ы е б а т а р е и )**

**23**

Г О С Т Р М Э К 62984-3—2020

У Д К 621.352.1:006.354 О К С 29.220.99 О К П Д 2 27.20.1

К л ю ч е в ы е с л о е в : в т о р и ч н ы е б а т а р е и , в ы с о к о т е м п е р а т у р н ы е н а т р и е в ы е б а т а р е и , х а р а к т е р и с т и к и , м е ­ т о д ы и с п ы т а н и й

**Б З 10—2020/47**

**Р е д а к т о р *Н .В . Т а л а н о в а***

**Т е х н и ч е с к и е р е д а к т о р ы *В .Н . П р у с а к о в а . И .Е . Ч е р е п к о в а***

**К о р р е к т о р *Е .Р . А р о я н***

**К о м п ь ю т е р н а я в е р с т к а *Ю .В . П о п о в о й***

**С д а н о в н а б о р 04,09.2020 П о д п и с а н о в п е ч а т ь 02.10.2020. Ф о р м а т 60 ■ 84 Vj. Г а р н и т у р а А р и а л .**

**У с л . л е и . п . 3.26. У ч .-и з д . л . 2.80.**

**П о д г о т о в л е н о н а о с н о в е э л е к т р о н н о й в е р с и и , п р е д о с т а в л е н н о й р а з р а б о т ч и к о м с т а н д а р т а**

**И Д «Ю р и с п р у д е н ц и я », 116419. М о с к в а , у л О р д ж о н и к и д з е . 11.** [**www.juriBizdal.ru**](http://www.juriBizdal.ru/) [**y-book@niail.ru**](mailto:y-book@niail.ru)

**С о з д а н о о е д и н и ч н о м и с п о л н е н и и в о Ф Г У П «С Т А Н Д А Р Т И Н Ф О Р М »**

**д л я к о м п л е к т о в а н и я Ф е д е р а л ь н о г о и н ф о р м а ц и о н н о г о ф о н д а с т а н д а р т о в .**

**117418 М о с к в а . Н а х и м о в с к и й п р -т . д . 31. к . 2.** [**www.goslinfo.ru**](http://www.goslinfo.ru/) [**info@goslinfo.ru**](mailto:info@goslinfo.ru)