



**Курский завод "Аккумулятор"**

**ЩЕЛОЧНЫЕ НИКЕЛЬ-ЖЕЛЕЗНЫЕ  
АККУМУЛЯТОРЫ И БАТАРЕИ ДЛЯ  
МАШИН НАПОЛЬНОГО ТРАНСПОРТА**

**Руководство по эксплуатации  
ИЛТГ.563337.103РЭ**

## Содержание

1 Описание и работа	3
2 Эксплуатация изделий	13
3 Техническое обслуживание	19
4 Хранение и транспортирование	21
5 Гарантийные обязательства	22
6 Утилизация	22
7 Свидетельство о приемке	24
Приложение А Габаритные размеры и масса аккумуляторов	
Приложение Б Схемы соединения и масса батарей	
Приложение В Приготовление электролита	
Приложение Г Регистрация работы аккумулятора (батареи)	
Приложение Д Сведения о проверке аккумуляторов при поступлении с предприятия-изготовителя	
Приложение Ж Методика восстановления емкости отрицательного полублока аккумулятора	
Приложение К Методика выявления аккумуляторов с пониженным сопротивлением изоляции	
Приложение Л Определение содержания гидрата окиси калия (натрия) и углекислого калия ( $K_2CO_3$ ) в электролите	
Приложение М Методика количественного определения содержания гидрата окиси лития в электролите	
Приложение П Методика определения причин снижения емкости	
Приложение Р Перечень документов, на которые даны ссылки в руководстве по эксплуатации	

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для организации правильной эксплуатации батарей.

В настоящем руководстве по эксплуатации изложены краткие сведения о работе щелочных никель-железных аккумуляторов и батарей, их техническом обслуживании, ремонте, хранении, транспортировании и утилизации.

К эксплуатации аккумуляторов (батарей) допускается обслуживающий персонал, прошедший инструктаж и проверку знаний по электробезопасности, изучивший эксплуатационную документацию на аккумуляторы и батареи.

1.1 Основные сведения об изделии

**Наименование страны-изготовителя** - Россия  
**Наименование предприятия-изготовителя** - Общество с ограниченной ответственностью "Курский завод "Аккумулятор"  
**Юридический адрес изготовителя** - Россия, 305026, Курск, проспект Ленинского комсомола, 40

Аккумуляторы щелочные тяговые никель-железные ТНЖ-250М-У2, ТНЖ-300-У2, ТНЖ-300ВМ-У2, ТНЖ-320-У2, ТНЖ-350М-У2, ТНЖ-400М-У2, ТНЖ-450-У2, ТНЖ-500-У2, ТНЖ-525-У2, ТНЖ-600-У2 и батареи из них, выпускаемые по техническим условиям ЖЮИК.563337.012ТУ, сертифицированы на соответствие требованиям ГОСТ 12.2.007.12-88, ГОСТ Р 52083-2003 (разд. 6, п. 5.3).

Номер сертификата соответствия № РОСС RU.АЮ05.В33222.

Сертификат соответствия выдан органом по сертификации Общество с ограниченной ответственностью "Курский центр сертификации" (ОС продукции и услуг) РОСС RU.0001.10АЮ05.

Срок действия с 25.04.2008 по 24.04.2011.

1.2 Назначение изделия

1.2.1 Аккумуляторы и комплектующие из них батареи, предназначены для питания электродвигателей машин напольного безрельсового электрифицированного транспорта.

Климатическое исполнение У, Т категории 2 по ГОСТ 15150.

1.2.2 Аккумуляторы должны изготавливаться в металлических баках, помещенных в щелочестойкие резиновые чехлы, или в пластмассовых баках.

Аккумулятор ТНЖ-950-У2 должен изготавливаться в металлическом баке с пластмассовыми поддоном и крышкой.

1.2.3 Аккумуляторы (батареи) пожаро-взрывобезопасны.

1.2.4 По своим конструктивно-технологическим особенностям аккумуляторы (батареи) неремонтируемые.

1.2.5 Батареи поставляются в виде отдельных аккумуляторов в разряженном состоянии без электролита формированными или неформированными. Неформированные аккумуляторы засыпаны твердой щелочью и закрыты герметично транспортной пробкой. При приведении неформированных аккумуляторов в рабочее состояние твердая щелочь не удаляется и не учитывается при заливке их электролитом.

1.2.6 Габаритные размеры, масса аккумуляторов, схемы соединения аккумуляторов в батареи и масса батарей указаны в приложениях А и Б.

1.2.7 Перечень документов, на которые даны ссылки в руководстве по эксплуатации, приведен в приложении Р.

1.2.8 В условном обозначении аккумулятора и батареи буквы и цифры означают: цифры перед буквами – количество последовательно соединенных аккумуляторов в батарее;

Т – область применения (тяговая);

НЖ – электрохимическая система (никель-железная);

цифры после букв – номинальная емкость в ампер-часах (С<sub>5</sub>);

М – модернизированный;  
 У – климатическое исполнение;  
 2 – категория размещения.

Аккумуляторные батареи 36ТНЖ-450-У2, 40ТНЖ-450-У2, 40ТНЖ-500-У2 изготавливаются в двух вариантах в зависимости от схемы соединения аккумуляторов в батарею (I вариант и II вариант).

Пример условного обозначения аккумулятора и батареи при заказе и в документации другого изделия:

- для нужд народного хозяйства – "Аккумулятор ТНЖ-350М-У2 ЖЮИК.563337.012ТУ, в резиновом чехле"; "Аккумулятор ТНЖ-350М-У2 ЖЮИК.563337.012ТУ, в пластмассовом баке"; "Батарея 36ТНЖ-450-У2, I вариант ЖЮИК.563337.012ТУ, аккумуляторы в резиновом чехле"; "Батарея 36ТНЖ-450-У2, II вариант ЖЮИК.563337.012ТУ, аккумуляторы в резиновом чехле"; "Батарея 40ТНЖ-450-У2, I вариант ЖЮИК.563337.012ТУ, аккумуляторы в пластмассовом баке"; "Батарея 40ТНЖ-450-У2, II вариант ЖЮИК.563337.012ТУ, аккумуляторы в пластмассовом баке";

- для поставок на экспорт – "Аккумулятор ТНЖ-350М-У2 ЖЮИК.563337.012ТУ, в резиновом чехле. Экспорт"; "Батарея 22ТНЖ-350М-У2 ЖЮИК.563337.012ТУ, аккумуляторы в пластмассовом баке. Экспорт".

### 1.3 Технические характеристики

1.3.1 Номинальные емкость, напряжение и конечное напряжение аккумуляторов и батарей должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Тип изделия	Рисунок батареи приложения Б	Номинальная емкость (C <sub>5</sub> ), А.ч	Номинальное напряжение, В не менее	Конечное напряжение, В при режимах разряда	
				5 часовом	3 часовом
ТНЖ-250М-У2		250	1,2	1,0	0,8
22ТНЖ-250М-У2	Рис. Б.1	250	25,9	21,6	17,25
28ТНЖ-250М-У2	Рис. Б.3	250	32,9	27,4	22,0
30ТНЖ-250М-У2	Рис. Б.5	250	35,3	29,4	23,5
ТНЖ-300-У2		300	1,2	1,0	0,8
40ТНЖ-300-У2	Рис. Б.7	300	47,0	39,2	31,4
ТНЖ-300ВМ-У2		300	1,2	1,0	0,8
34ТНЖ-300ВМ-У2	Рис. Б.8	300	40,0	33,3	26,6
36ТНЖ-300ВМ-У2	Рис. Б.9	300	42,3	35,3	28,2
ТНЖ-320-У2		320	1,2	1,0	0,8
27ТНЖ-320-У2	Рис. Б.10	320	31,8	26,5	21,2
ТНЖ-350М-У2		350	1,2	1,0	0,8
22ТНЖ-350М-У2	Рис. Б.2	350	26,0	21,6	17,3
28ТНЖ-350М-У2	Рис. Б.4	350	33,0	27,4	22,0
30ТНЖ-350М-У2	Рис. Б.6	350	35,3	29,4	23,5
ТНЖ-400М-У2		400	1,2	1,0	0,8
40ТНЖ-400М-У2	Рис. Б.11	400	47,0	39,2	31,4

Тип изделия	Рисунок батареи приложения Б	Номинальная емкость (C <sub>5</sub> ), А.ч	Номинальное напряжение, В не менее	Конечное напряжение, В при режимах разряда	
				5 часовом	3 часовом
ТНЖ-450-У2		450	1,2	1,0	0,8
36ТНЖ-450-У2 (I вариант)	Рис. Б.12	450	42,3	35,3	28,2
36ТНЖ-450-У2 (II вариант)	Рис. Б.17	450	42,3	35,3	28,2
40ТНЖ-450-У2 (I вариант)	Рис. Б.13	450	47,0	39,2	31,4
40ТНЖ-450-У2 (II вариант)	Рис. Б.18	450	47,0	39,2	31,4
ТНЖ-525-У2		525	1,2	1,0	0,8
24ТНЖ-525-У2	Рис. Б.14	525	28,2	23,5	18,8
ТНЖ-600-У2		600	1,2	1,0	0,8
24ТНЖ-600-У2	Рис. Б.14	600	28,2	23,5	18,8
36ТНЖ-600-У2	Рис. Б.15	600	42,3	35,3	28,2
40ТНЖ-600-У2	Рис. Б.16	600	47,0	39,2	31,4
ТНЖ-950-У2		950	1,2	1,0	0,8
36ТНЖ-950-У2	Рис. Б.17	950	42,3	35,3	28,2
ТНЖ-500-У2		500	1,2	1,0	0,8
40ТНЖ-500-У2, I вариант	Рис. Б.13	500	47,0	39,2	31,4
40ТНЖ-500-У2, II вариант	Рис. Б.19	500	47,0	39,2	31,4

Примечание – Значения напряжений батарей указаны с учетом не более 2% потерь на шинах и перемычках.

1.3.2 Аккумуляторы и батареи работоспособны в условиях:

- а) высота над уровнем моря не более 2000 м;
- б) относительная влажность окружающего воздуха не более 98% при температуре 25°C, температура окружающей среды от минус 20 до плюс 40°C;
- в) группа условий эксплуатации М28 по ГОСТ 17516.1:
  - вибрационные нагрузки в диапазоне частот (10-60)Гц и ускорение 10 м/с<sup>2</sup> (1g);
  - одиночные ударные нагрузки с ускорением 30 м/с<sup>2</sup> (3g), длительность удара (2-20) мс.
- г) рабочее положение в пространстве - вертикальное.

1.3.3 Аккумуляторы не должны иметь механических повреждений (сколов, трещин, вмятин и др.), нарушений целостности резинового чехла, а наружные металлические детали не должны иметь коррозии.

На пластмассовых поверхностях не допускаются трещины, расслоения, раковины и холодные спаи.

1.3.4 Конструкция горловин и пробок аккумуляторов должна обеспечивать удобную заливку электролита и свободный выход газа, не допускать выплескивания электролита из аккумуляторов при эксплуатации и попадания внутрь их посторонних предметов, а также допускать заряд аккумуляторов с закрытой пробкой.

1.3.5 Конструкция аккумуляторов должна обеспечивать непроливаемость электролита при наклоне от нормального рабочего положения (крышкой вверх) на угол 30°.

1.3.6 Конструкция аккумуляторов должна предусматривать возможность механизированного перемещения путем захвата за борны (одной полярности) аккумулятора под гайку при помощи переносных устройств - ручек.

Каждое переносное устройство аккумуляторов должно выдерживать нагрузку, соответствующую двукратной массе аккумулятора с электролитом.

1.3.7 Емкость аккумуляторов (батарей) при температуре окружающей среды  $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$  должна быть  $0,8C_5$  А·ч не позднее 6 цикла, и не менее  $C_5$  А·ч - не позднее 21 цикла.

1.3.8 Аккумуляторы, заряженные при нормальной температуре электролита и разряженные при температуре электролита минус  $(20,2)^{\circ}\text{C}$  током  $0,2C_5$  А до напряжения 1,0В, должны отдавать не менее  $0,4C_5$  А·ч, при температуре электролита  $(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$  - не менее номинальной емкости.

1.3.9 Емкость аккумуляторов после 28 суток хранения в заряженном состоянии при температуре окружающей среды  $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$  и разряженных током  $0,2C_5$  А, должна быть не менее  $0,2C_5$  А·ч.

1.3.10 Установленный ресурс аккумуляторов должен быть не менее 1000 циклов, при этом емкость должна быть не менее  $0,7 C_5$  А·ч.

Для аккумулятора ТНЖ-950-У2 наработка должна составлять не менее 500 циклов. Емкость в конце срока службы должна быть не менее  $0,7 C_5$  А·ч.

1.3.11 Минимальный срок сохраняемости аккумуляторов в не залитом электролитом незаряженном состоянии в условиях хранения по группе 1 (Л) ГОСТ 15150 должен быть не менее 2 лет.

1.3.12 Сопротивление изоляции аккумуляторов в резиновых чехлах не менее 1,5 МОм, в пластмассовых баках - не менее 10 МОм.

Сопротивление изоляции батарей относительно батарейного ящика :

20 кОм – перед приведением в действие аккумуляторов, не залитых электролитом;

1 кОм – после приведения в действие и в течение всего срока службы.

1.3.13 Электрическая прочность изоляции аккумуляторов при температуре окружающей среды  $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$  должна обеспечивать отсутствие пробоя или поверхностного перекрытия изоляции при воздействии испытательного напряжения 1 кВ переменного тока промышленной частоты в течение 1 мин.

1.3.14 При эксплуатации аккумуляторов в нормальных климатических условиях ориентировочные изменения уровня электролита (испарения воды) составляет 3 мм в сутки.

#### 1.4 Комплект поставки

1.4.1 В комплект поставки батарей должны входить изделия, указанные в таблице 3. К каждой поставляемой батарее прилагается руководство по эксплуатации.

Возможна поставка батарей без запасного комплекта по условиям договора на поставку.

Таблица 3

Наименование изделий	Номер позиции на схеме батареи приложения Б	Основной комплект, шт.	Запасной комплект, шт.	Всего, шт.
<b>Батарея 22ТНЖ-250М-У2</b>				
Аккумулятор ТНЖ-250М-У2	1	22	2	24
Перемычка МЦ67	2	11	2	13
Шина МЦ132	3	8	1	9
Шина МЦ165	4	2	-	2
Вывод гибкий длиной 767 мм	5	1	-	1
Вывод длиной 300 мм	6	1	-	1
Чехол изоляционный*	-	-	1	1
<b>Батарея 28ТНЖ-250М-У2</b>				
Аккумулятор ТНЖ-250М-У2	1	28	2	30
Шина МЦ100	2	2	-	2
Перемычка МЦ67	3	20	3	23
Шина МЦ132	4	4	1	5
Вывод длиной 300 мм	5	1	-	1
Вывод гибкий длиной 1017 мм	6	1	-	1
Вывод гибкий длиной 767 мм	7	1	-	1
Чехол изоляционный*	-	-	1	1
<b>Батарея 30ТНЖ-250М-У2</b>				
Аккумулятор ТНЖ-250М-У2	1	30	2	32
Перемычка МЦ67	2	20	3	23
Шина МЦ132	3	8	1	9
Вывод длиной 300 мм	4	1	-	1
Вывод гибкий длиной 767 мм	5	1	-	1
Вывод гибкий длиной 1017 мм	6	1	-	1
Чехол изоляционный*	-	-	1	1
<b>Батарея 40ТНЖ-300-У2</b>				
Аккумулятор ТНЖ-300-У2	1	40	-	40
Шина МЦ93	2	9	1	10
Шина МЦ64	3	30	2	32
Чехол изоляционный*	-	-	1	1
Пробка вентиляционная	-	-	1	1
<b>Батарея 34ТНЖ-300ВМ-У2</b>				
Аккумулятор ТНЖ-300ВМ-У2	1	34	2	36
Шина МЦ64	2	6	1	7
Шина МЦ93	3	20	2	22
Шина МЦ89,6	4	6	2	8
Чехол изоляционный*	-	-	1	1
Пробка вентиляционная	-	-	1	1

Наименование изделий	Номер позиции на схеме батареи приложения Б	Основной комплект, шт.	Запасной комплект, шт.	Всего, шт.
<b>Батарея 36ТНЖ-300ВМ-У2</b>				
Аккумулятор ТНЖ-300ВМ-У2	1	36	2	38
Шина МЦ64	2	6	1	7
Шина МЦ93	3	22	2	24
Шина МЦ89,6	4	6	2	8
Чехол изоляционный*	-	-	1	1
Пробка вентиляционная	-	-	1	1
<b>Батарея 27ТНЖ-320-У2</b>				
Аккумулятор ТНЖ-320-У2	1	27	2	29
Шина МЦ64	2	16	2	18
Шина МЦ76	-	-	1	1
Шина МЦ93	3	7	1	8
Шина МЦ89,6	4	1	1	2
Шина МЦ123	5	2	1	3
Чехол изоляционный*	-	-	1	1
Пробка вентиляционная	-	-	1	1
<b>Батарея 22ТНЖ-350М-У2</b>				
Аккумулятор ТНЖ-350М-У2	1	22	-	22
Переключатель МЦ67	2	11	1	12
Шина МЦ132	3	8	1	9
Шина МЦ165	4	2	-	2
Вывод гибкий длиной 767 мм	5	1	-	1
Вывод длиной 300 мм	6	1	-	1
Чехол изоляционный*	-	-	-	1
<b>Батарея 28ТНЖ-350М-У2</b>				
Аккумулятор ТНЖ-350М-У2	1	28	-	28
Шина МЦ100	2	2	1	3
Переключатель МЦ67	3	20	2	22
Шина МЦ132	4	4	-	4
Вывод длиной 300 мм	5	1	-	1
Чехол изоляционный*	-	-	1	1
<b>Батарея 30ТНЖ-350М-У2</b>				
Аккумулятор ТНЖ-350М-У2	1	30	-	30
Переключатель МЦ67	2	20	2	22
Шина МЦ132	3	8	1	9
Вывод длиной 300 мм	4	1	-	1
Чехол изоляционный*	-	-	1	1



Наименование изделий	Номер позиции на схеме батареи приложения Б	Основной комплект, шт.	Запасной комплект, шт.	Всего, шт.
<b>Батарея 40ТНЖ-400М-У2</b>				
Аккумулятор ТНЖ-400М-У2	1	40	2	42
Перемычка МЦ67	2	26	4	30
Шина МЦ132	3	12	2	14
Чехол изоляционный*	-	-	1	1
<b>Батарея 36ТНЖ-450-У2, I вариант (Рис. Б.12)</b>				
Аккумулятор ТНЖ-450-У2	1	36	-	36
Перемычка МЦ67	2	24	5	29
Шина МЦ132	3	10	2	12
Чехол изоляционный*	-	-	1	1
<b>Батарея 36ТНЖ-450-У2, II вариант (Рис. Б.17)</b>				
Аккумулятор ТНЖ-450-У2	1	36	-	36
Перемычка МЦ67	2	24	2	26
Шина МЦ132	3	8	2	10
Шина МЦ105	4	2	1	3
Чехол изоляционный*	-	-	1	1
<b>Батарея 40ТНЖ-450-У2, I вариант (Рис. Б.13)</b>				
Аккумулятор ТНЖ-450-У2	1	40	-	40
Перемычка МЦ67	2	26	5	31
Шина МЦ132	3	12	2	14
Чехол изоляционный*	-	-	1	1
<b>Батарея 40ТНЖ-450-У2, II вариант (Рис. Б.19)</b>				
Аккумулятор ТНЖ-450-У2	1	40	-	40
Перемычка МЦ67	2	32	2	34
Шина МЦ132	3	7	2	9
Чехол изоляционный*	-	-	1	1
<b>Батарея 24ТНЖ-525-У2</b>				
Аккумулятор ТНЖ-525-У2	1	24	2	26
Шина МЦ64	2	36	2	38
Шина МЦ89,6	3	2	1	3
Шина длинная	4	5	1	6
Чехол изоляционный	-	-	1	1
<b>Батарея 24ТНЖ-600-У2</b>				
Аккумулятор ТНЖ-600-У2	1	24	-	24
Шина МЦ64	2	36	2	38
Шина МЦ89,6	3	2	1	3
Шина длинная	4	5	1	6
Чехол изоляционный	-	-	1	1
<b>Батарея 36ТНЖ-600-У2</b>				
Аккумулятор ТНЖ-600-У2	1	36	-	36
Шина МЦ64	2	60	6	66
Шина МЦ89,6	3	4	1	5
Шина длинная	4	4	1	5
Чехол изоляционный	-	-	1	1

Наименование изделий	Номер позиции на схеме батареи приложения Б	Основной комплект, шт.	Запасной комплект, шт.	Всего, шт.
<b>Батарея 40ТНЖ-600-У2</b>				
Аккумулятор ТНЖ-600-У2	1	40	-	40
Шина МЦ64	3	52	8	60
Шина МЦ89,6	2	4	1	5
Шина длинная	4	12	2	14
Чехол изоляционный	-	-	1	1
<b>Батарея 36ТНЖ-950-У2</b>				
Аккумулятор ТНЖ-950-У2	1	36	-	36
Шина МЦ70	2	60	5	65
Шина МЦ100	3	4	1	5
Шина длинная	4	4	1	5
<b>Батарея 40ТНЖ-500-У2, I вариант (Рис. Б13)</b>				
Аккумулятор ТНЖ-500-У2	1	40	-	40
Переключатель МЦ67	2	26	5	31
Шина МЦ132	3	12	2	14
Чехол изоляционный	-	-	1	1
<b>Батарея 40ТНЖ-500-У2, II вариант (Рис. Б19)</b>				
Аккумулятор ТНЖ-500-У2	1	40	-	40
Переключатель МЦ67	2	32	2	34
Шина МЦ132	3	7	2	9
Чехол изоляционный	-	-	1	1

### Примечания

1 Размеры гибких переключателей могут быть изменены по согласованию с потребителем.

2 По требованию потребителя в комплект поставки каждой из батарей 40ТНЖ-400М-У2, 36ТНЖ-450-У2, 40ТНЖ-450-У2, 24ТНЖ-525-У2, 24ТНЖ-600-У2, 36ТНЖ-600-У2, 40ТНЖ-600-У2, 40ТНЖ-500-У2 может входить две ручки – устройство для переноса аккумуляторов.

3 По согласованию с потребителем допускается крепежные детали переключателей поставлять совместно с комплектующими и запасными изделиями.

4 При отправке нескольких комплектов батарей одному потребителю допускается прилагать одно руководство по эксплуатации.

5 \*Чехол изоляционный поставляется только для аккумуляторов, изготавливаемых в металлических баках.

### 1.5 Устройство и работа изделия

1.5.1 Аккумулятор представляет собой блок электродов, состоящий из положительных и отрицательных ламельных электродов, разделенных сепараторами. Блок электродов помещен в металлический или пластмассовый бак.

1.5.2 Одноименные электроды блока приварены к борнам с мостиком. Выводы изолированы от крышки электроизоляционными кольцами.

1.5.3 Отверстие на крышке аккумулятора закрывается пробкой или устройством с откидной крышкой, которые обеспечивают требования п. 1.3.4.

1.5.4 В аккумуляторах применяют натриевый или калиевый электролит, плотность и состав которого зависят от условий и эксплуатации и выбираются по таблице В.1 приложения В.

Уровень электролита над контактными планками электродов должен быть 15-20 мм.

#### 1.6 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.6.1 Перечень средств измерения и принадлежностей, необходимых для контроля и технического обслуживания аккумуляторов и батарей согласно таблице 4.

Таблица 4

Наименование оборудования и приборов	Класс точности	Обозначение документа	Назначение
<u>I Электрическое оборудование:</u> 1 Зарядно-разрядное устройство	1,5		Для заряда и разряда аккумуляторов (батарей)
<u>II Контрольно-измерительные приборы:</u> 1 Вольтметр 2 Амперметр 3 Термометр спиртовой или ртутный П2 с ценой деления 1°C 4 Весы технические 5 Мегомметр М4100/1 6 Ареометр	не ниже 0,5 1,5 0,5 0,5 1,0	ГОСТ 8711 ГОСТ 8711 ГОСТ 28498 ГОСТ 29329 ГОСТ 23706 ГОСТ 18481	Для измерения напряжения Для измерения величины зарядного и разрядного токов Для измерения температуры электролита Для взвешивания щелочи Для измерения сопротивления изоляции Для измерения плотности электролита
<u>III Рекомендуемые вспомогательные приспособления и инструмент:</u> 1 Трубка стеклянная диаметром 5-6 мм 2 Воронка или резиновая груша, заливочное устройство или кружка с носиком 3 Баки стальные с двумя кранами и крышкой 4 Весло			Для замера уровня электролита в аккумуляторах Для заливки электролита в аккумуляторы Для приготовления электролита Для перемешивания электролита

#### Примечания

1 Рекомендуется в качестве электрического оборудования применять: устройства зарядные ЗУ-110А-110В НБЯИ.441546.010ТУ, ЗУ-75А-75В НБЯИ.435311.045ТУ;

устройство зарядно-разрядное ЗР-110А-110В НБЯИ.441546.026ТУ производства ОАО "Источники тока", 214018, г. Смоленск, пр. Гагарина, 22, Fax.(0812) 59-90-12.

2 Допускается применение других типов приборов и оборудования, обеспечивающих точность измерений и выходные параметры в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации.

## 1.7 Маркировка

1.7.1 На крышке аккумулятора должно быть нанесено:

- товарный знак завода-изготовителя;
- знак соответствия при наличии сертификата соответствия;
- тип аккумулятора;
- дату изготовления (квартал, год);
- знак полярности: плюс (+) у положительного вывода;
- обозначение технических условий.

1.7.2 Маркировка аккумуляторов предыдущим кварталом не является браковочным признаком.

1.7.3 Транспортная маркировка по ГОСТ 14192 с указанием манипуляционных знаков: "Верх", "Бережь от влаги", "Хрупкое. Осторожно".

1.7.4 Аккумуляторы, поставляемые на экспорт, дополнительно маркировать – "Сделано в России". Обозначение технических условий и товарный знак завода-изготовителя не маркировать.

## 1.8 Упаковка

1.8.1 Упаковка аккумуляторов производится в соответствии с ГОСТ 23216 с учетом изложенного в настоящем руководстве по эксплуатации.

1.8.2 В качестве транспортной тары для аккумуляторов применяются деревянные ящики по ГОСТ 2991, ГОСТ 10198 или стоечные поддоны.

Аккумуляторы устанавливаются в вертикальном положении, борнами вверх, в один ряд. Допускается аккумуляторы перевозить без транспортной упаковки.

Допускается упаковка аккумуляторов в транспортные пакеты с применением средств крепления по ГОСТ 21650.

1.8.3 Комплектующие детали к батареям, транспортируемые вместе с аккумуляторами должны быть упакованы в деревянные ящики по ГОСТ 2991 или ГОСТ 16511.

Допускается упаковка нескольких комплектов комплектующих деталей в один отдельный ящик, если одному потребителю направляется несколько комплектов батарей.

На ящике с комплектующими и запасными деталями должна быть нанесена надпись или наклеен ярлык: "Комплектующие детали батареи...".

1.8.4 Ящики аккумуляторов и комплектующих деталей, предназначенные для экспорта, должны соответствовать требованиям ГОСТ 24634. Дополнительные требования к упаковке и таре аккумуляторов, поставляемых на экспорт, должны быть указаны в договоре или контракте.

1.8.5 В транспортную тару должна быть вложена эксплуатационная и товаросопроводительная документация в упаковке, обеспечивающей ее сохранность.

1.8.6 Упаковка эксплуатационной и товаросопроводительной документации по ГОСТ 23216.

## 2 Эксплуатация изделий

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Для предупреждения выхода из строя аккумулятора (батареи) необходимо соблюдать следующие параметры:

- ток заряда  $0,2C_5A$  продолжительность 8 ч (допускается ток заряда  $0,25C_5A$  продолжительность 6 ч);
- ток разряда  $0,2C_5A$  до конечного напряжения 1,0 В и батарей по таблице 1 (допускается ток разряда  $0,33 C_5A$  до конечного напряжения указанного в таблице 1);
- уровень электролита над контактными планками электродов должен быть не менее 15-20 мм;
- электролит и его плотность приложение В;
- содержание карбонатов (углекислый  $K_2CO_3$ ) не более 70 г/л;
- температура электролита не выше  $40^{\circ}C$ ;
- сопротивление изоляции батарей должно быть не менее 20 кОм;
- эксплуатация батарей производится в вертикальном положении (борнами аккумулятора вверх);
- не производить разряд ниже конечного напряжения. При таких разрядах в активной массе положительных электродов происходят необратимые процессы, уменьшающие емкость аккумуляторов, кроме того может произойти переплюсовка отдельных, наиболее слабых аккумуляторов.

Все работы, проводимые с батареями, должны проводиться в строгом соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и фиксироваться в журнале (рекомендуемое приложение Г) за подписью лица, ответственного за проведение этих работ. При отсутствии соответствующих записей в журнале рекламации предприятием-изготовителем не принимаются.

### 2.2 Подготовка изделия к использованию, указания мер безопасности

2.2.1 При обслуживании и эксплуатации батарей необходимо руководствоваться "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами техники безопасности по эксплуатации электроустановок потребителей".

Обслуживание батарей (аккумуляторов) должно быть возложено на работника, специально обученного правилам их эксплуатации.

2.2.2 Аккумуляторы в батареях соединяются последовательно с помощью перемычек. Аккумуляторы при монтаже должны быть жестко закреплены во избежание перемещения относительно друг друга (так как при перемещении нарушается изоляция и ломаются перемычки).

2.2.3 При работе с гаечным ключом и другими металлическими инструментами нельзя допускать коротких замыканий одновременным прикосновением к разнополярным выводам аккумулятора. Металлический инструмент должен иметь изолированные рукоятки.

2.2.4 Наконечники проводов переносного вольтметра должны быть снабжены ручками из изоляционного материала.

2.2.5 Чистить аккумуляторы (батарею) влажной ветошью следует только после отключения их от зарядного устройства.

2.2.6 Для защиты от поражения электрическим током при обслуживании батареи необходимо пользоваться диэлектрическими перчатками.

2.2.7 При ожогах электрическим током необходимо рану покрыть марлей, стараясь не касаться ее руками, и немедленно обратиться к врачу.

2.2.8 При работе с электролитом и твердой щелочью необходимо надевать защитные очки, резиновые перчатки, прорезиненный фартук, резиновые сапоги.

2.2.9 При попадании щелочи на кожу промыть обожженное место водой, затем 5% раствором борной кислоты и снова водой. При попадании электролита в глаза тщательно промыть их водой и немедленно обратиться к врачу.

2.2.10 Заряд аккумуляторов (батарей) следует проводить в хорошо вентилируемом помещении.

2.2.11 Запрещается устанавливать батареи вблизи нагревательных приборов и пользоваться открытым огнем на расстоянии менее 2 м.

2.2.12 Запрещается проводить заряд батареи с закрытой крышкой батарейного ящика и закрывать ее ранее чем через 2 ч после окончания заряда.

2.2.13 Контрольно-измерительные приборы, применяемые при проверке должны иметь паспорта или другие документы, подтверждающие их пригодность на момент работы с аккумуляторами (батареями), а также инструкцию по их эксплуатации.

2.2.14 Конструкция аккумуляторов и комплектующих из них батарей обеспечивает требования безопасности по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.12.

2.2.15 Требования безопасности к оборудованию, применяемому при эксплуатации аккумуляторов и батарей, должны соответствовать ГОСТ 12.2.003.

### 2.3 Использование изделия

#### 2.3.1 Подготовка к работе

2.3.1.1 При поступлении аккумуляторов с предприятия-изготовителя проверить:

- а) состояние упаковки;
- б) комплект поставки в соответствии с п.1.4;
- в) внешний вид по п.1.3.3.

2.3.1.2 Все работы, проводимые с аккумуляторами, поступившими с предприятия-изготовителя, должны фиксироваться в журнале (рекомендуемое приложение Д) за подписью лица, ответственного за проведение этих работ. При отсутствии соответствующих записей в журнале рекламации предприятием-изготовителем не принимаются.

2.3.1.3 После проверки аккумуляторы приводятся в действие или устанавливаются на хранение.

2.3.1.4 Потребитель имеет право проводить входной контроль по любому требованию технических условий на 0,5% выборке от поставленной партии аккумуляторов.

При этом за партию принимают количество аккумуляторов, сопровождаемое одним документом о качестве.

При входном контроле потребитель использует правила отбора образцов, методы испытаний (приемо-сдаточные, периодические), указанные в технических условиях.

Этот порядок не распространяется на опытные аккумуляторы (батареи).

#### 2.3.2 Приведение в рабочее состояние

2.3.2.1 При поставке неформированных аккумуляторов: в резиновом чехле -удалить транспортную пробку из горловины аккумуляторов или вывернуть пробку; в пластмассовом баке – срезать выступы на пробке. При поставке формированных аккумуляторов выступы на пробке срезаются при изготовлении. Залить в каждый аккумулятор электролит типа 1, приготовленный в соответствии с приложением В, ориентировочно в количестве:

ТНЖ-250М-У2 - 3,5 л;      ТНЖ-400М-У2 - 4,8 л;      ТНЖ-500-У2 - 5,0 л.

ТНЖ-300-У2 - 3,7 л;      ТНЖ-450-У2 - 4,5 л;  
ТНЖ-300ВМ-У2 - 3,8 л;      ТНЖ-525-У2 - 6,0 л;  
ТНЖ-320-У2 - 3,5 л;      ТНЖ-600-У2 - 6,0 л;  
ТНЖ-350М-У2 - 3,5 л;      ТНЖ-950-У2 - 9,0 л;

Выдержать залитые аккумуляторы в течение 2 ч. Проверить уровень электролита над контактными планками электродов, он должен быть от 15 до 20 мм. Уровень электролита определить с помощью стеклянной трубки диаметром 5-6 мм с метками по высоте 15-20 мм.

Стеклянную трубку опустить до контактной планки, затем, плотно закрыв верхний конец трубки, вынуть ее из аккумулятора. Высота электролита в трубке будет равна уровню электролита над электродами.

Запрещается устанавливать на заряд аккумуляторы с уровнем электролита над контактными планками ниже 15 мм.

Проверить температуру электролита, которая должна быть  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ .

2.3.2.2 Проверить напряжение разомкнутой цепи (НРЦ) каждого аккумулятора с помощью вольтметра или ампервольтметра. Отклонение стрелки прибора свидетельствует об отсутствии короткого замыкания в аккумуляторе.

Показания, близкие к нулю, свидетельствуют о возможном коротком замыкании аккумулятора. В этом случае необходима дополнительная проверка.

Аккумуляторы зарядить током в соответствии с таблицей 5 режимом контрольного цикла. В процессе заряда контролировать напряжение. Если при заряде напряжение на этих аккумуляторах не увеличилось, то они не пригодны к эксплуатации, и их необходимо заменить из числа запасных.

2.3.2.3 Для заряда батареи или группы аккумуляторов применять зарядное устройство (ЗУ) (источник постоянного или выпрямленного тока), напряжение которого не ниже  $(2,0 \times n) \text{ В}$  ( $n$  - количество аккумуляторов, последовательно включенных в цепь заряда).

Собрать аккумуляторы в батарею (группу аккумуляторов), соблюдая полярность.

Подсоединить крайние аккумуляторы батареи к ЗУ следующим образом: свободный плюсовой вывод одного крайнего аккумулятора к плюсовому выводу ЗУ, свободный минусовой вывод другого крайнего аккумулятора - к минусовому выводу ЗУ. Проверить правильность собранной электрической схемы и включить в заряд в соответствии с п. 2.3.2.4.

Аккумуляторы с откидной крышкой горловины допускается заряжать как с закрытой, так и с открытой крышкой.

Аккумуляторы с ввинчиваемой пробкой заряжать только с открытой пробкой.

Во время заряда рекомендуется применять принудительное охлаждение, с учетом рекомендации п. 2.3.3.3.

2.3.2.4 Батарею сообщить пять тренировочных и один контрольный циклы в соответствии с таблицей 5.

На 1-5 циклах заряд проводить в течение 10ч, а на шестом (контрольном) цикле - в соответствии с таблицей 5.

Разряд проводить следующим образом:

- на 1-4 циклах аккумуляторы (батарею) разрядить током  $0,2C_5A$  в течение 5 ч, но до напряжения не ниже 1,0В на аккумулятор;

- на пятом и шестом (контрольном) циклах аккумуляторы (батарею) разрядить током  $0,2C_5A$  до напряжения не ниже 1,0 В на аккумулятор и рассчитать емкость аккумуляторов. Емкость должна быть не менее 80% номинальной.

При хранении аккумуляторов более 1 года смену электролита проводить после разряда I цикла.

Контрольный разряд можно проводить после сообщения аккумуляторам меньшего числа тренировочных циклов, если на тренировочном цикле продолжительность разряда не менее 4 часов.

При заряде и разряде напряжение аккумуляторов (батареи) измерять в начале (через 10 мин после включения) и перед выключением.

На пятом тренировочном и контрольном циклах напряжение каждого аккумулятора при разряде измерять в начале разряда (через 10 минут после включения) и через каждый час. При напряжении на аккумуляторе 1,1 В контроль проводить каждые 10-15 минут. При достижении значения напряжения 1,0 В на любом из аккумуляторов, отключить ток. Исключить аккумулятор, восстановить цепь и продолжить разряд.

Аккумуляторы с продолжительностью разряда менее 4 часов отобрать, провести работы по приложению П и дать один - два цикла заряд-разряд. Аккумуляторы, отдавшие емкость менее  $0,8C_5 A \cdot ч$  отбраковать.

Размыкание цепи во время заряда и разряда не допускается.

В случае вынужденного прерывания, превышающего 30 мин, или в процессе разряда, независимо от длительности перерыва, аккумулятор (батарею) разрядить током  $0,2C_5A$  до напряжения в соответствии с таблицей 1, а затем повторить контрольный цикл.

Если при заряде перерыв не превышает 30 мин, то продолжительность заряда аккумуляторов (батареи) должна быть увеличена на время вынужденного перерыва.

Между окончанием заряда и началом разряда должен быть перерыв от 0,5 до 1 ч.

Температуру электролита при заряде измерять выборочно через каждые 2 часа от начала заряда и через каждые 15 минут на последнем часе. Температура электролита при заряде не должна превышать  $40^{\circ}C$ .

### 2.3.3 Ввод батареи в эксплуатацию

2.3.3.1 В зависимости от условий эксплуатации аккумуляторов (батареи) произвести замену электролита в соответствии с приложением В.

2.3.3.2 Аккумуляторы (батареи), приведенные в действие по п. 2.3.2, установить в батарейный ящик, смонтировать, соблюдая полярность, и закрепить с помощью распорных устройств по инструкции предприятия-изготовителя транспортного средства.

Перемычки между аккумуляторами должны быть плотно затянуты с помощью гаек. Плохой контакт приводит к перегреву борнов, а при искрении во время заряда возможен взрыв газовой смеси.

При сборке батареи соблюдать требования п.п. 2.2.2 - 2.2.4.

2.3.3.3 В соответствии с таблицей 5 (контрольный цикл) провести заряд режимом, применяемых аккумуляторов (батареи).



Заряд проводить при снятой крышке батарейного ящика, при этом рекомендуется применять принудительное охлаждение батареи: для аккумуляторов в металлических баках – например, вентиляторы, воздуходувки и т.п.; для аккумуляторов в пластмассовых баках – водяное (проточное или стационарное).

В случае применения водяного охлаждения батарейный ящик должен быть оснащен двумя патрубками – подводящий (сливной) в дне ящика и ограничительный, установленный на одной из боковых стенок на уровне, равном 3/4 -4/5 высоты пластмассового бака аккумулятора. По окончании заряда слив воды осуществляется через сливной патрубок.

**Примечание – Охлаждение батареи увеличивает КПД зарядного процесса и снижает периодичность доливки воды за счет сокращения "паразитной" доли тока, направленной на преждевременное газовыделение (разложение электролита); исключает "температурные паузы", что снижает время заряда и увеличивает загруженность электромашин; способствует увеличению ресурса за счет снижения эффекта газолифтного вымывания активных материалов из электродов аккумуляторов.**

2.3.3.4 По окончании заряда отключить батарею от ЗУ, протереть крышки аккумуляторов (п.п. 2.2.5, 2.2.6) и проверить сопротивление изоляции в соответствии с п. 1.3.12. Результаты проверки записать в журнал (рекомендуемое приложение Г).

Закрывать крышки аккумуляторов, если заряд проводился с открытыми горловинами (или установить пробки).

Закрывать крышку батарейного ящика не ранее, чем через 2 ч после окончания заряда.

2.3.3.5 Общее сопротивление изоляции батареи относительно батарейного ящика определяется с помощью мегомметра и рассчитывается по формуле Фриша (при использовании вольтметра М2038 или другого типа класса точности не ниже 0,5 В):

$$R_x = R_v \left( \frac{U}{U_1 + U_2} - 1 \right)$$

где:  $R_x$  - сопротивление изоляции батареи, Ом;

$R_v$  - внутреннее сопротивление вольтметра, Ом;

$U$  - напряжение на зажимах батареи, В;

$U_1$  - напряжение между положительным выводом батареи и корпусом аккумуляторного ящика, В;

$U_2$  - напряжение между отрицательным выводом батареи и корпусом аккумуляторного ящика, В.

Если сопротивление изоляции ниже указанного в п. 1.3.12, следует найти и устранить причины его снижения в соответствии с приложением К.

2.3.3.6 При эксплуатации необходимо:

а) содержать батарею в чистом и сухом виде;

б) следить за контактными соединениями, которые должны быть чистыми, перемычки должны быть плотно затянуты гайками;

в) поддерживать уровень и состав электролита. Содержание карбонатов в электролите не должно превышать 70 г/л. При содержании в электролите карбонатов более 70 г/л, произвести смену электролита.

2.3.3.7 Во время разряда батареи горловины аккумуляторов должны быть закрыты крышками (для аккумуляторов без горловин – пробками).



## 2.4 Характерные неисправности и методы их устранения

2.4.1 Характерные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 6.

Таблица 6

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
1 Емкость понижена	Короткое замыкание в аккумуляторе Плотность электролита не соответствует норме Содержание карбонатов в электролите более 70 г/л Применение электролита без едкого лития Систематический недозаряд или систематические глубокие разряды Плохо завернуты гайки или загрязнены контакты Понижена емкость отрицательного полублока	Промыть аккумуляторы в соответствии с п.3.3 Довести плотность до требуемых значений Сменить электролит Сменить электролит Усиленный заряд (в течение 10 ч) Подтянуть гайки и очистить контакты Ввести сернистый натрий в соответствии с приложением Ж
2 Сильный нагрев аккумулятора	Электролит не покрывает электроды, плотность электролита не соответствует норме Плохие контакты (плохо затянуты гайки или загрязнены контакты) Короткое замыкание в аккумуляторе	Долить электролит до требуемого уровня и откорректировать плотность Затянуть гайки и очистить контакты Промыть аккумулятор в соответствии с п. 3.3
3 Сопротивление изоляции батареи понижено	Электролит в чехле аккумулятора Загрязнен батарейный ящик Нарушена целостность чехлов Нарушена целостность пластмассового бака	Вылить электролит из чехла, вымыть и высушить чехол и аккумулятор Отмыть и высушить батарейный ящик Заменить чехол Заменить дефектный аккумулятор

Примечание - Аккумуляторы в батарее с неустранимой неисправностью подлежат замене из числа запасных, при условии поставки батарей с запасными аккумуляторами.

## 3 Техническое обслуживание

3.1 При прибытии транспортного средства на зарядную станцию необходимо выполнить следующие операции:

- а) открыть крышку батарейного ящика;
- б) осмотреть и в случае необходимости, отмыть или очистить крышки аккумуляторов и батарейный ящик от загрязнений;
- в) сообщить батарее заряд в соответствии с таблицей 5.
- г) проверить уровень электролита в каждом аккумуляторе при необходимости добавить дистиллированную воду.

3.2 Один раз в месяц проверить:

- напряжение каждого аккумулятора в батарее перед зарядом. Из аккумуляторов, у которых напряжение отсутствует, слить электролит, промыть их по методике п.3.3 и провести работы в соответствии с п.3.5.

- плотность электролита, выборочно - 10% от количества аккумуляторов в батарее. Плотность электролита должна соответствовать требованиям, рекомендуемым в приложении В. Если она окажется ниже указанной, добавить электролит повышенной плотности, если выше - дистиллированную воду.

- состояние контактов, затяжку гаек. Устранить обнаруженные недостатки.

- температуру электролита в трех - пяти средних аккумуляторах. Температура электролита перед началом заряда должна быть  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ . Измерение проводить в двух-трех средних аккумуляторах не реже, чем через каждые 2 ч, и за 30 минут до окончания заряда. При достижении на заряде температуры электролита  $40^\circ\text{C}$ , батарею отключить до его охлаждения, после чего продолжить заряд.

3.3 Один раз в квартал необходимо проводить определение состава электролита в аккумуляторах (приложение М и приложение Л). Содержание щелочи должно быть не менее 200 г/л для гидрата окиси натрия и 250 г/л для гидрата окиси калия, содержание карбонатов не должно превышать 70 г/л.

Если содержание щелочи ниже допустимого, то в аккумуляторы следует долить электролит типа I или типа III. При содержании карбонатов более 70 г/л электролит необходимо сменить с одновременной промывкой аккумуляторов.

Смена электролита производится так же при переводе батарей в другие условия эксплуатации (приложение В).

Перед сменой электролита батарею (аккумуляторы) разрядить в соответствии с таблицей 5, демонтировать ее. Снять с аккумуляторов резиновые чехлы. Из разряженных аккумуляторов слить электролит.

Для промывки аккумуляторов использовать дистиллированную воду или конденсат.

В аккумуляторы залить подщелоченную подогретую до температуры  $40-45^\circ\text{C}$  воду и выдержать в течение 30-60 минут. Установить аккумуляторы на промывочное приспособление вниз горловиной. В горловину ввести штуцер с отверстием, через которое подается теплая вода. Промывку проводить до вытекания из аккумуляторов светлой воды. Допускаются другие способы механизированной промывки аккумуляторов.

Можно производить промывку без приспособлений: залить водой, выдержать 30-60 минут, слить воду из аккумуляторов и снова промыть водой два раза.

Проверить резиновые чехлы на отсутствие механических повреждений, дефектные заменить, годные тщательно вымыть, высушить, надеть на аккумуляторы и

обтереть их внешнюю поверхность.

После промывки аккумуляторы залить свежим электролитом с плотностью на 2% выше указанной в приложении В – в следствие того, что происходит разбавление его водой, оставшейся в порах пластин после промывки. Выдержать аккумуляторы в течение 2 ч.

**Запрещается** оставлять промытые аккумуляторы без электролита более 60 мин. Проверить уровень и плотность электролита, при необходимости откорректировать.

3.4 Установить промытые аккумуляторы в батарейный ящик и собрать батарею.

3.5 Подключить батарею к ЗУ, соблюдая полярность. Включить ЗУ, установить требуемый ток (см. таблицу 5). Отклонение значения тока не должно превышать  $\pm 1\%$ .

Зарядить батарею режимом, соответствующим типу аккумуляторов, указанным в таблице 5 с применением принудительного охлаждения согласно рекомендациям п. 2.3.3.3.

По окончании заряда отключить батарею от ЗУ. Закрыть пробки, если заряд проводился с открытыми пробками. Закрыть крышку батарейного ящика не ранее, чем через 2 ч после окончания заряда.

3.6 Один раз в год проводить проверку емкости батареи и сопротивление изоляции батареи относительно батарейного ящика.

Для проверки емкости батареи сообщить два тренировочных и один контрольный циклы режимами в соответствии с таблицей 5. Разряд на первом тренировочном цикле проводить в течение 5 ч, на втором тренировочном и контрольном цикле батарею разрядить до конечного напряжения, указанного в таблице 1 (5 часовой режим разряда).

На контрольном цикле проводить измерение напряжения каждого аккумулятора в начале разряда и далее каждый час.

Батареи, которые при продолжительности разряда менее 4 ч достигли конечное напряжение, указанное в таблице 1, отключить с разряда и провести работы по восстановлению емкости согласно приложению Ж или п. 2.4.1.

Затем протереть сухой ветошью батареи, удалить налет окислов на борнах.

Сопротивление изоляции батареи относительно батарейного ящика проверить по методике п. 2.3.3.5. Устранить причины снижения сопротивления изоляции, если оно ниже величины, указанной в п. 1.3.12, по приложению К.

3.7 Результаты всех проверок и выполненных работ записать в журнал (рекомендуемое приложение Г).

## 4 Хранение и транспортирование

4.1 Условия хранения и транспортирования должны соответствовать требованиям ГОСТ 23216.

4.1.1 Аккумуляторы должны храниться в разряженном состоянии без электролита на стеллажах в вертикальном положении, борнами вверх, с закрытыми транспортными пробками.

Аккумуляторы необходимо периодически очищать от пыли и выступающих солей. Металлические детали аккумуляторов должны быть смазаны консервационным маслом К-17 по ГОСТ 10877 или другой равноценной смазкой.

При кратковременном хранении (до одного месяца), допускается укладывать аккумуляторы в горизонтальное положение на широкую боковую сторону в несколько

рядов, но не более восьми рядов для исполнения в резиновом чехле и не более пяти рядов для исполнения в пластмассовом баке.

4.2 Помещение для хранения аккумуляторов (батарей) должно быть сухим и вентилируемым с температурой воздуха от 1 до 40<sup>0</sup>С и относительной влажности не более 80% при температуре 25<sup>0</sup>С.

Допускается кратковременное хранения аккумуляторов (батарей), до одного месяца, в неотапливаемом помещении.

4.3 Не допускается совместное хранение щелочных и кислотных аккумуляторов, а также хранение кислот в одном помещении со щелочными аккумуляторами (батареями).

4.4 Аккумуляторы транспортируют любым видом транспорта на любое расстояние в разряженном состоянии без электролита, с закрытыми транспортными пробками при температуре воздуха от минус 50 до плюс 50<sup>0</sup>С.

Допускается транспортирование аккумуляторов без упаковки.

Допускается транспортировать аккумуляторы с применением транспортных пакетов.

Для предохранения аккумуляторов от перемещений и повреждений, свободные места в вагоне, кузове автомашины или контейнере должны быть расшиты досками на уровне, равном высоте уложенных аккумуляторов.

При транспортировании аккумуляторов на автомашинах они должны быть уложены, как указано выше, или на специальные поддоны и покрыты брезентом или другим материалом, обеспечивающим защиту их во время транспортирования от воздействия атмосферных осадков.

## 5 Гарантийные обязательства

5.1 Изготовитель гарантирует работоспособность аккумуляторов и батарей при соблюдении потребителем условий эксплуатации и хранения, установленных настоящим руководством по эксплуатации.

5.2 Гарантийный срок хранения аккумуляторов и батарей не менее 2 лет с момента изготовления.

5.3 Гарантийный срок эксплуатации аккумуляторов и батарей – 1 год с момента ввода в эксплуатацию.

5.4 Гарантийный срок эксплуатации аккумуляторов и батарей, поставляемых на экспорт 1 год с момента ввода в эксплуатацию, но не более 1,5 лет с момента проследования через Государственную границу России.

## 6 Утилизация

6.1 Аккумуляторы (батареи), выработавшие гарантийный срок службы и не пригодные к дальнейшей эксплуатации, подлежат утилизации.

6.2 Батареи в неразобранном виде со слитым электролитом должны направляться на специализированные предприятия, имеющие лицензию на переработку, в установленном порядке с соблюдением требований по безопасности и утилизации.

6.3 В состав активной массы положительного электрода входит гидрат закиси никеля. Действие этого вещества на организм человека, который может выделяться при хранении отработанных аккумуляторов (батарей) с разрушенным корпусом или при их переработке, класс опасности и их предельно допустимая концентрация (ПДК) в

воздухе рабочей зоны установлены ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.007 и указаны в таблице 7.



Таблица 7

Наименование вредного вещества	Характер действия на организм человека	Пути проникновения	Класс опасности	ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны, мг/м <sup>3</sup>
Никель и его оксиды	<p>Пыль оказывает токсическое действие, вызывает нарушение центральной нервной системы, снижение кровяного давления, аллергические заболевания кожи.</p> <p>Соли оказывают токсическое действие: поражение кожи («никелевая экзема», «никелевая чесотка»)</p>	Органы дыхания, кожный покров	1	0,05

Никель-железные аккумуляторы по физическим признакам, химическому составу, по показателям качества относятся к классу Б, группы VI, сорт 2, 3 по ГОСТ 1639.

6.4 Изделия должны храниться в специальных помещениях или огороженных площадках без электролита, в неразобранном виде.

6.5 Транспортирование изделий, неразобранных без электролита, производится любым видом транспорта, в соответствии с правилами, действующими на каждом виде транспорта.

## 7 Свидетельство о приемке

_____	_____	№ _____
наименование изделия	обозначение	номер(а) партии изделий
_____		
количество		

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Изготовлены и приняты в соответствии с требованиями технических условий ЖЮИК.563337.012 ТУ и признаны годными для эксплуатации.

Начальник СК

МП \_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

-----  
линия отреза при поставке на экспорт

Руководитель  
предприятия

ЖЮИК.563337.012 ТУ  
обозначение документа, по которому производится поставка

МП \_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

Приложение А  
(обязательное)

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА АККУМУЛЯТОРОВ  
Аккумуляторы в резиновом чехле                      Аккумуляторы в пластмассовом корпусе

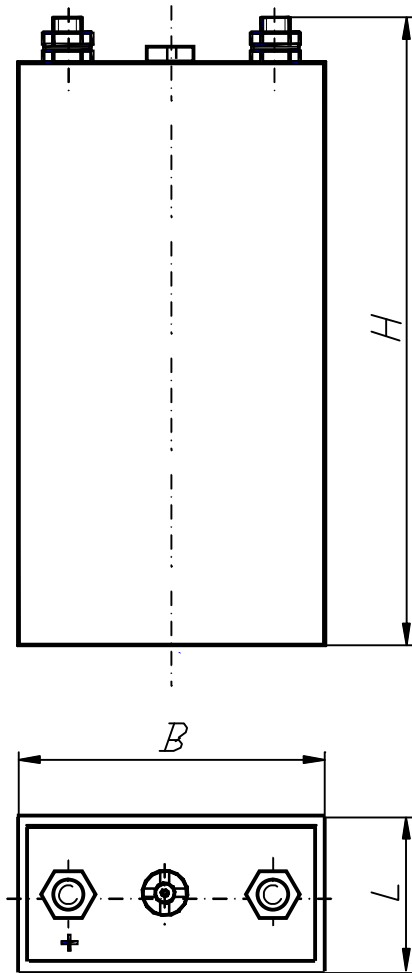


Рисунок А.1

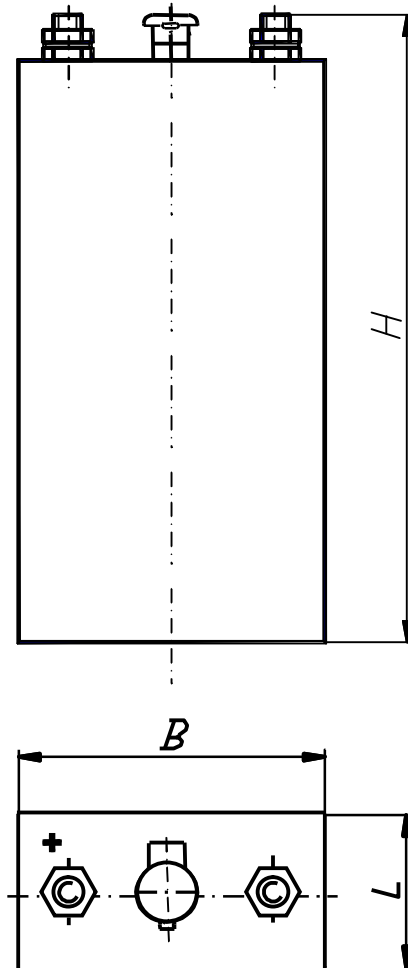


Рисунок А.2

Таблица А.1

Тип аккумулятора	№ рис.	Габаритные размеры, мм			Масса, кг не более	
		L	B	H	без электролита	с электролитом
ТНЖ-320-У2	Рис. А.1, А.2	95	167	490	13,0	17,0
ТНЖ-300-У2	Рис. А.1, А.2	95	167	490	13,0	18,0
ТНЖ-300ВМ-У2	Рис. А.1, А.2	95	167	561	14,5	19,5

Продолжение приложения А

Аккумуляторы  
в резиновом чехле

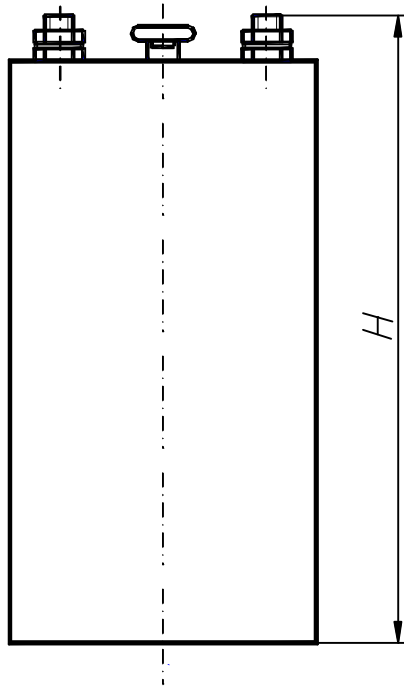


Рисунок А.3

Аккумуляторы  
в пластмассовом корпусе

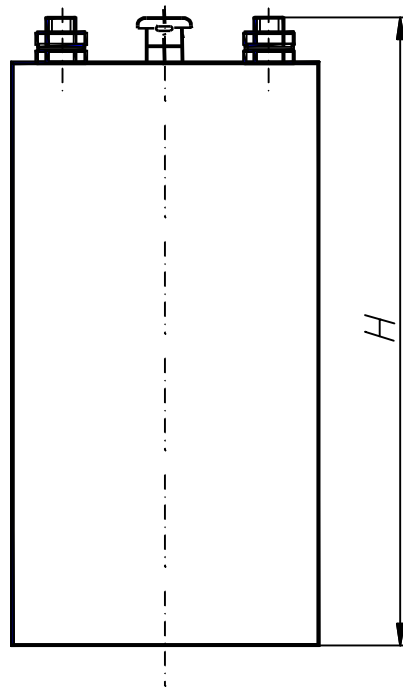


Рисунок А.4

Таблица А.2

Тип аккумулятора	№ рис.	Габаритные размеры, мм			Масса, кг не более	
		L	B	H	без электролита	с электролитом
ТНЖ-250М-У2	Рис.А.3, А.4	131	169	368	12,0	16,5
ТНЖ-400М-У2		131	169	490	17,0	23,0
ТНЖ-350М-У2		131	169	368	13,0	17,5
ТНЖ-450-У2		131	169	490	18,0	24,0
ТНЖ-500-У2	Рис.А.3	131	169	525	18,5	24,0

Продолжение приложения А

Аккумуляторы  
в резиновом чехле

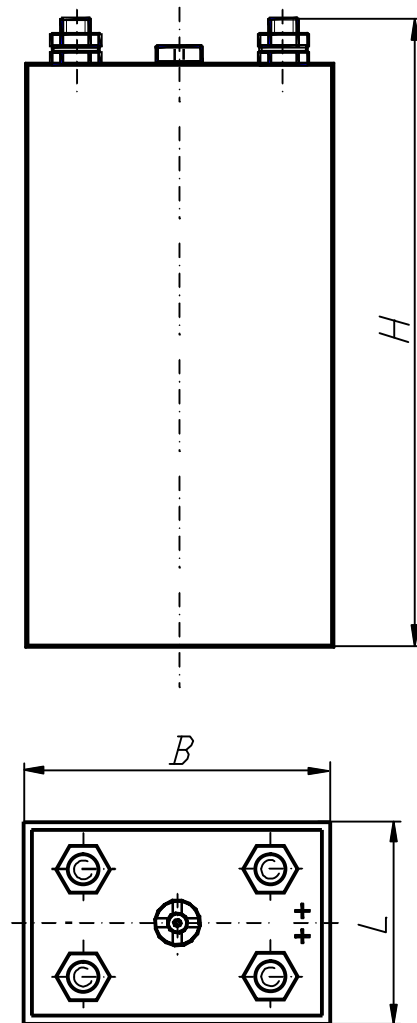


Рисунок А.5

Таблица А.3

Тип аккумулятора	№ рис.	Габаритные размеры, мм			Масса, кг не более	
		L	B	H	без электролита	с электролитом
ТНЖ-525-У2	Рис.А.5	155	167	561	23,0	30,0
ТНЖ-600-У2		155	167	561	23,0	30,0
ТНЖ-950-У2		173	195	790	44,0	55,0

Приложение Б  
(обязательное)  
СХЕМА СОЕДИНЕНИЯ И МАССА БАТАРЕЙ

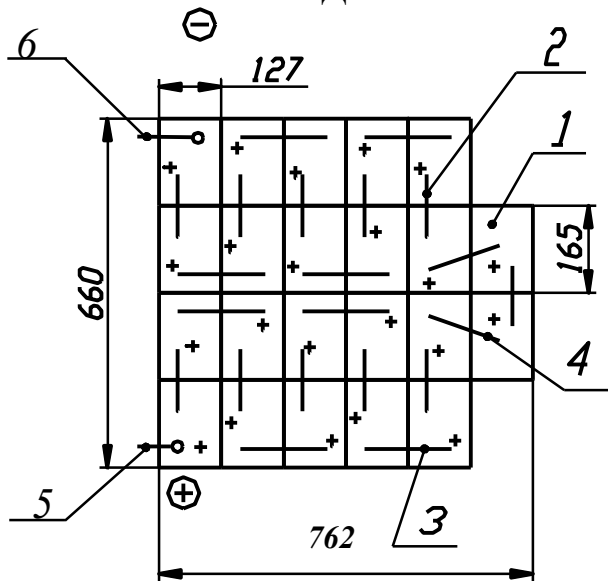


Рисунок Б.1

Батарея 22ТНЖ-250М-У2, масса: без электролита, кг, не более –280,0  
с электролитом, кг, не более –380,0

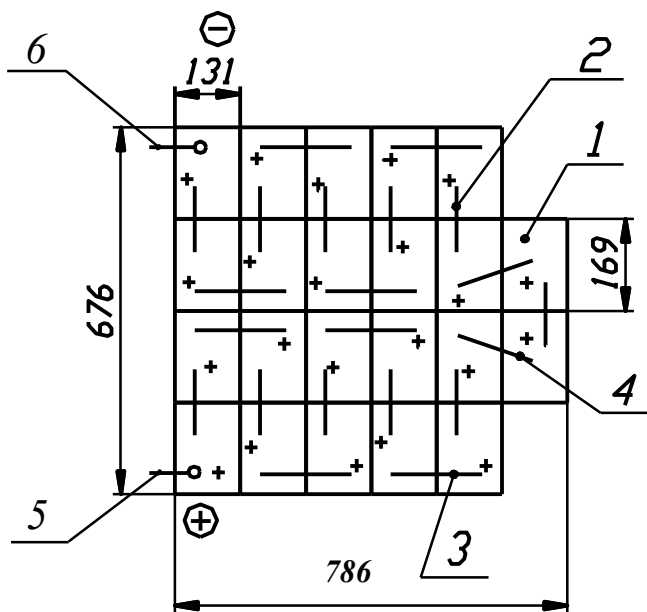


Рисунок Б.2

Батарея 22ТНЖ-350М-У2, масса: без электролита, кг, не более – 315,0  
с электролитом, кг, не более – 405,0

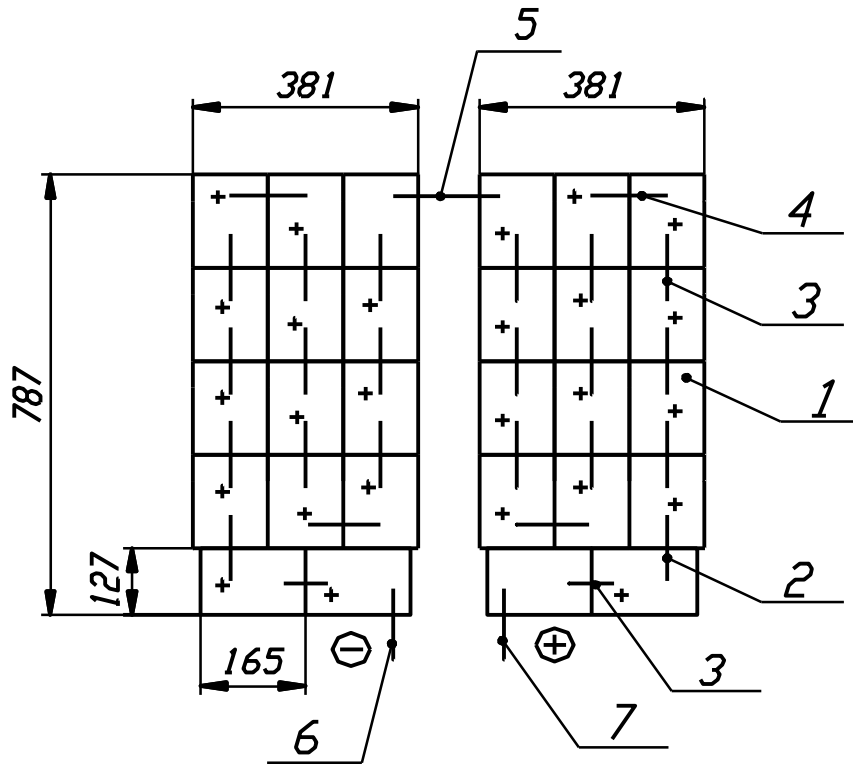


Рисунок Б.3

Батарея 28ТНЖ-250М-У2, масса: без электролита, кг, не более – 340,0  
с электролитом, кг, не более – 465,0

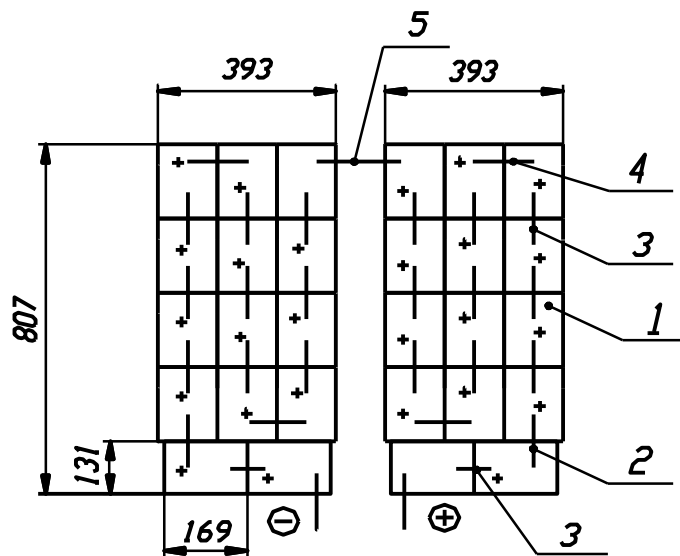


Рисунок Б.4

Батарея 28ТНЖ-350М-У2, масса: без электролита, кг, не более – 400,0  
с электролитом, кг, не более – 500,0

Продолжение приложения Б

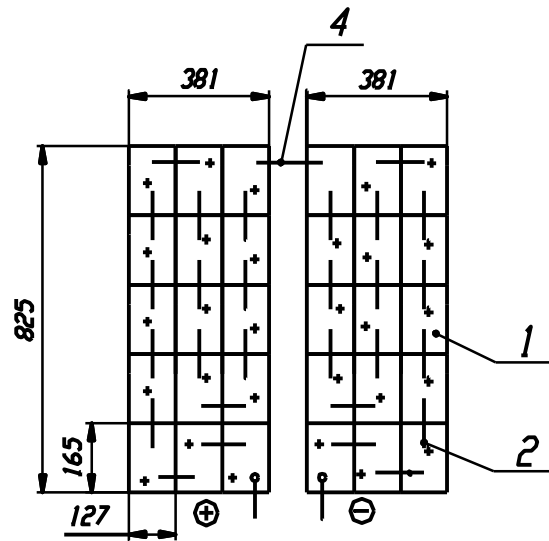


Рисунок Б.5

Батарея 30ТНЖ-250М-У2, масса: без электролита, кг, не более – 365,0  
с электролитом, кг, не более – 500,0

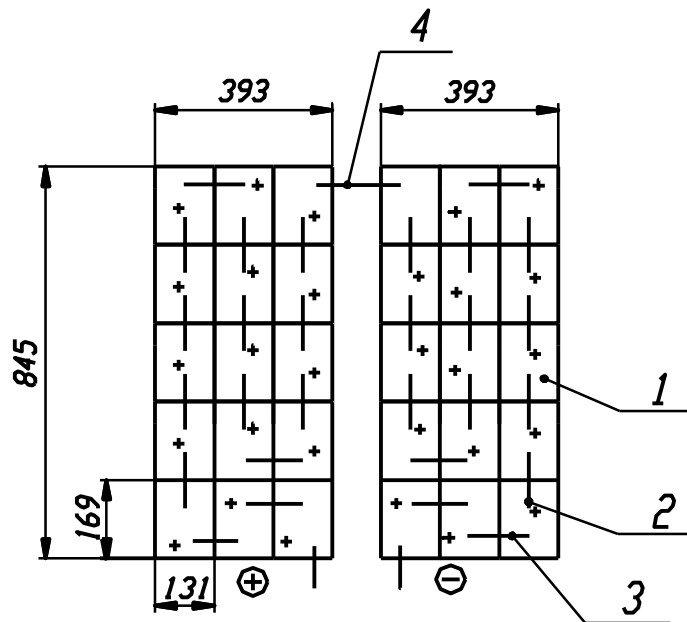


Рисунок Б.6

Батарея 30ТНЖ-350М-У2, масса: без электролита, кг, не более – 410,0  
с электролитом, кг, не более – 540,0



Продолжение приложения Б

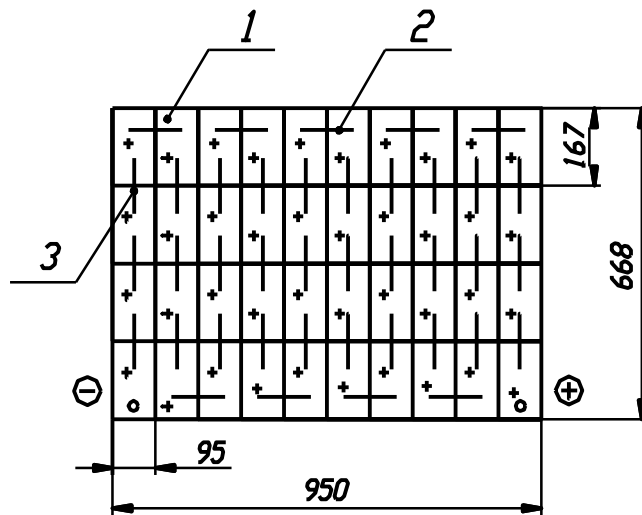


Рисунок Б.7

Батарея 40ТНЖ-300-У2, масса: без электролита, кг, не более – 530,0  
с электролитом, кг, не более – 720,0

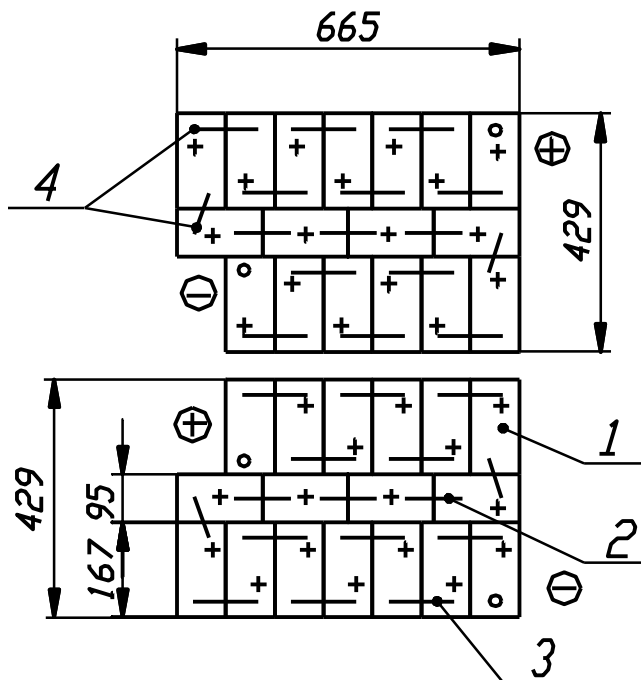


Рисунок Б.8

Батарея 34ТНЖ-300ВМ-У2, масса: без электролита, кг, не более – 500,0  
с электролитом, кг, не более – 665,0

Продолжение приложения Б

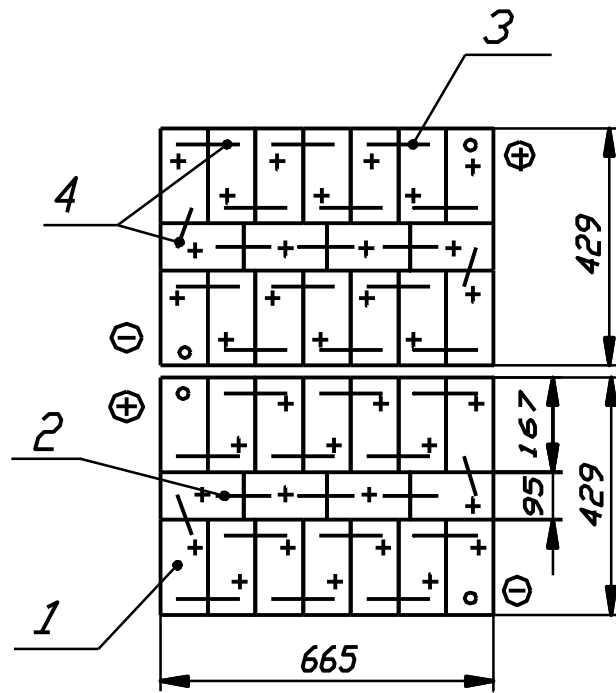


Рисунок Б.9

Батарея 36ТНЖ-300ВМ-У2, масса: без электролита, кг, не более – 540,0  
с электролитом, кг, не более – 710,0

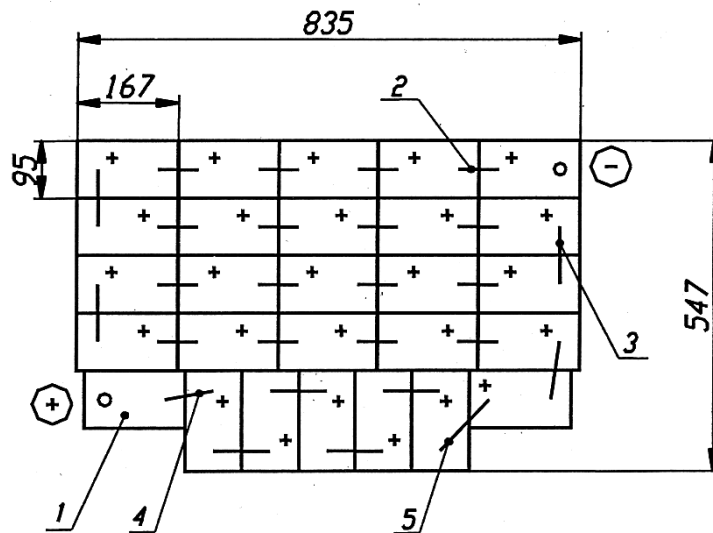


Рисунок Б.10

Батарея 27ТНЖ-320-У2, масса: без электролита, кг, не более – 360,0  
с электролитом, кг, не более – 475,0

Продолжение приложения Б

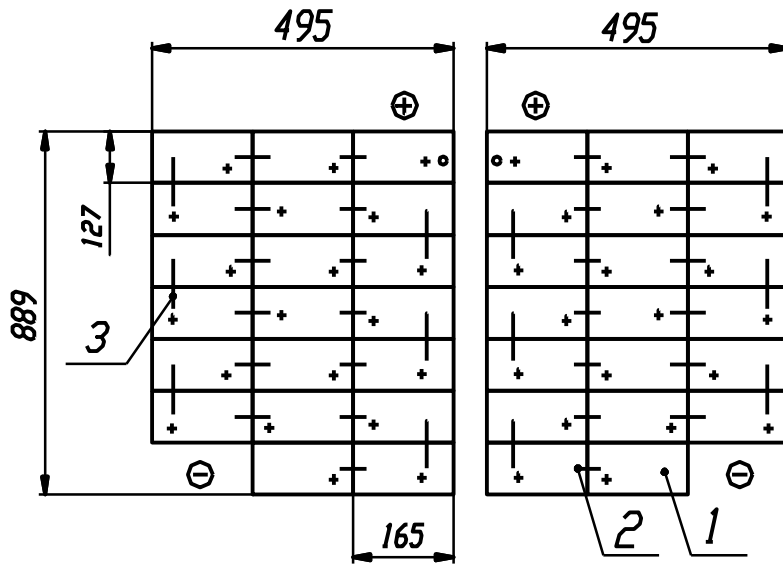


Рисунок Б.11

Батарея 40ТНЖ-400М-У2, масса: без электролита, кг, не более – 700,0  
с электролитом, кг, не более – 930,0

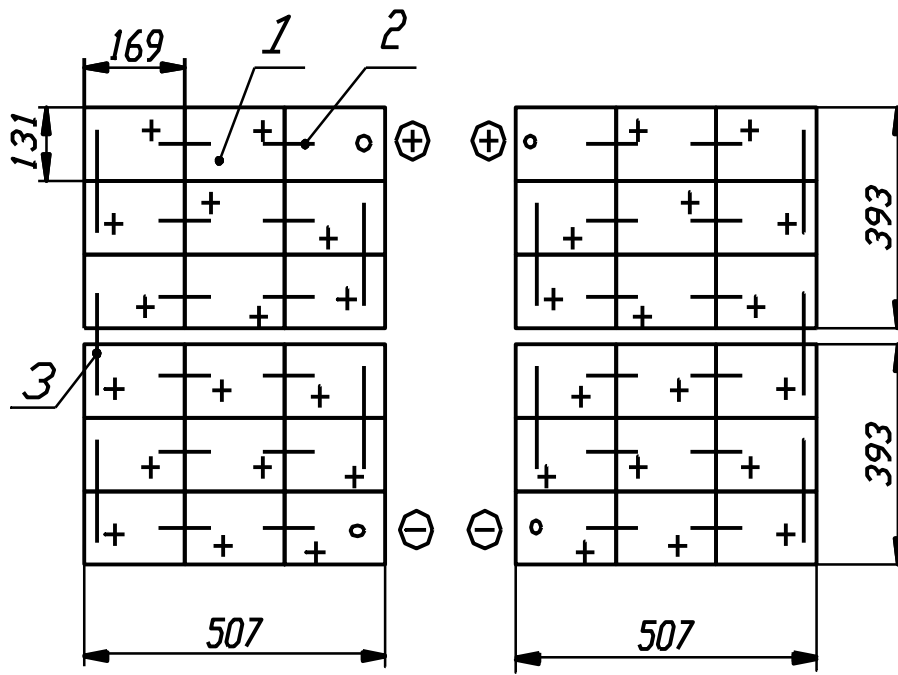


Рисунок Б.12

Батарея 36ТНЖ-450-У2 I вариант, масса: без электролита, кг, не более – 700,0  
с электролитом, кг, не более – 900,0

Продолжение приложения Б

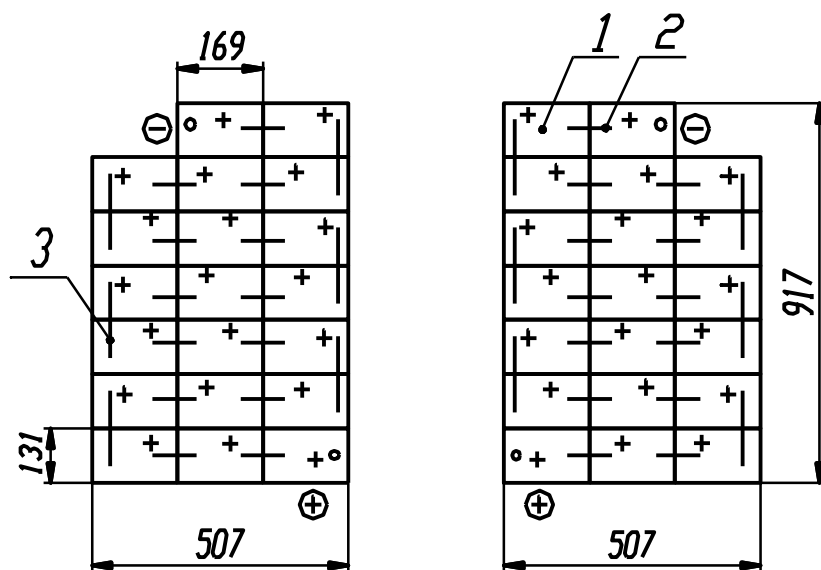


Рисунок Б.13

Батарея 40ТНЖ-450-У2 I вариант, масса: без электролита, кг, не более – 730,0  
с электролитом, кг, не более – 970,0

Батарея 40ТНЖ-500-У2, I вариант, масса: без электролита, кг, не более – 750,0  
с электролитом, кг, не более – 970,0

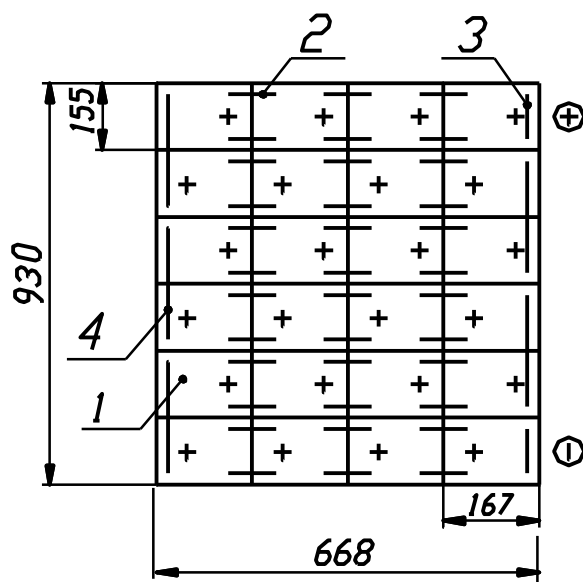


Рисунок Б.14

Батарея 24ТНЖ-525-У2, масса: без электролита, кг, не более – 560,0  
с электролитом, кг, не более – 732,0

Батарея 24ТНЖ-600-У2, масса: без электролита, кг, не более – 560,0

с электролитом, кг, не более –732,0

Продолжение приложения Б

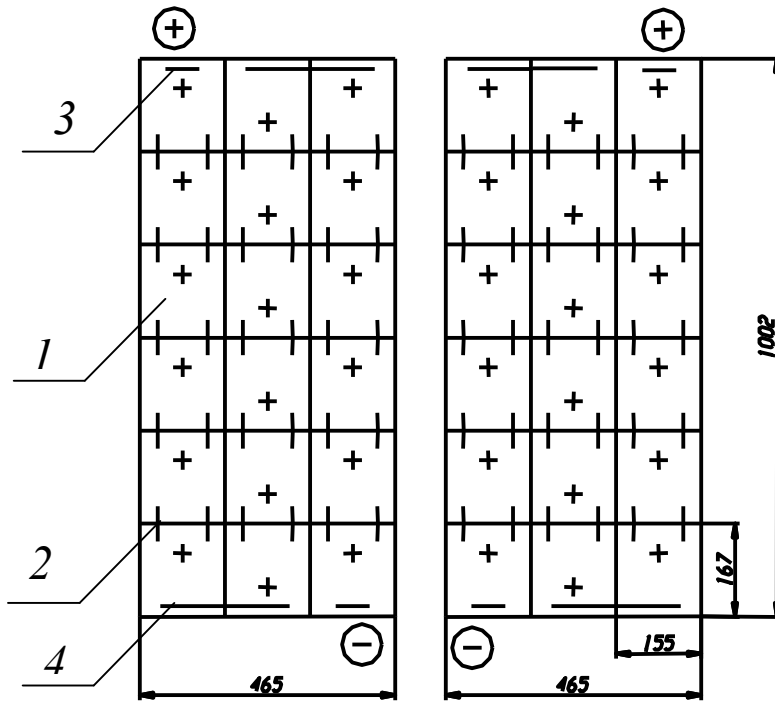


Рисунок Б.15

Батарея 36ТНЖ-600-У2, масса: без электролита, кг, не более –840,0  
с электролитом, кг, не более –1090,0

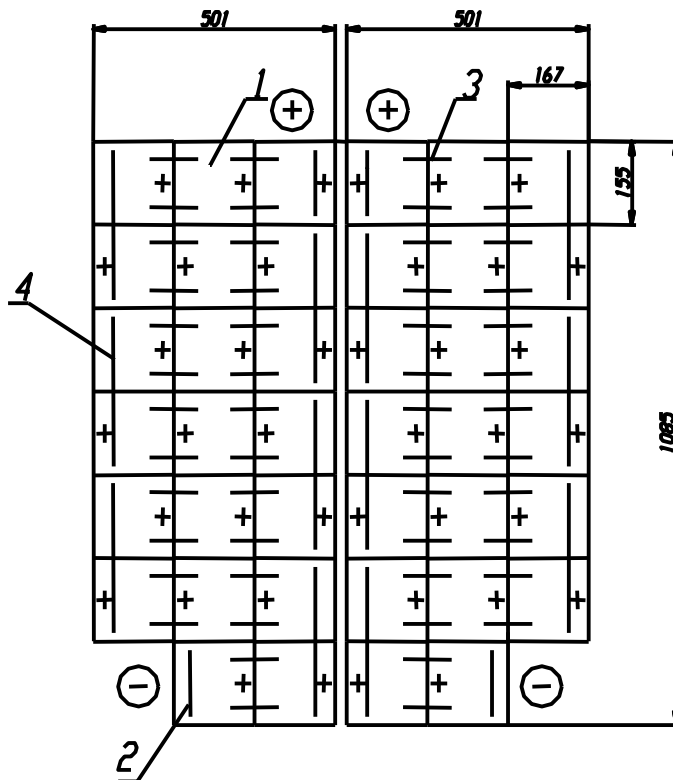


Рисунок Б.16

Батарея 40ТНЖ-600-У2, масса: без электролита, кг, не более – 927,0

с электролитом, кг, не более – 1207,0  
Продолжение приложения Б

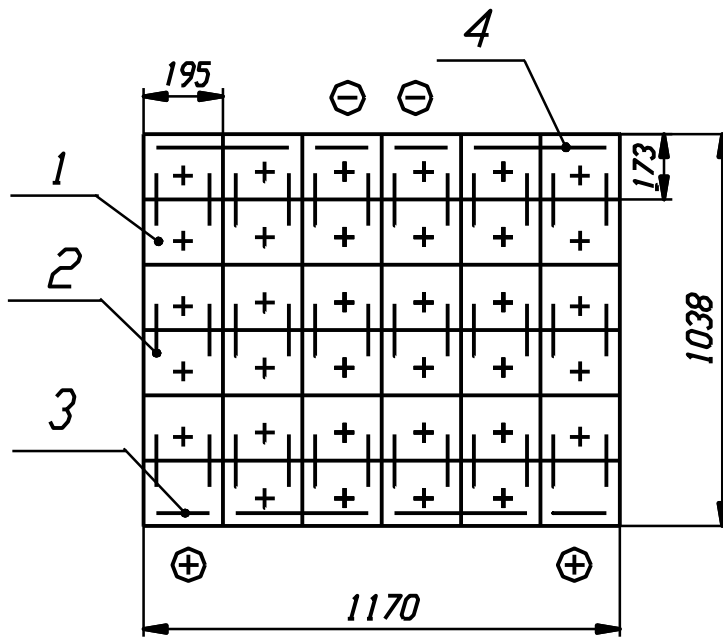


Рисунок Б.17

Батарея 36ТНЖ-950-У2, масса: без электролита, кг, не более – 1590,0  
с электролитом, кг, не более – 1986,0

Продолжение приложения Б

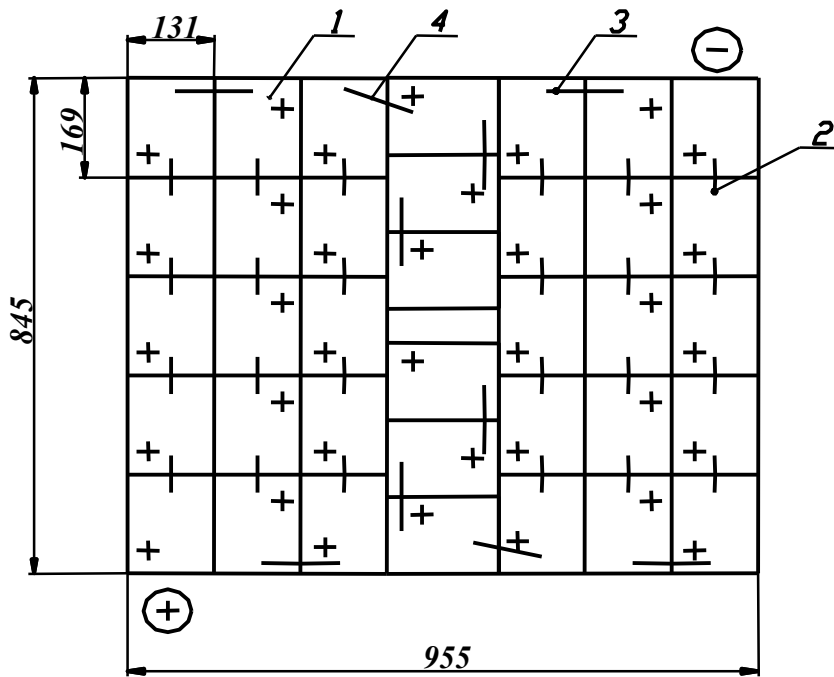


Рисунок Б.18

Батарея 36ТНЖ-450-У2, II вариант, масса: без электролита, кг, не более – 700,0  
с электролитом, кг, не более – 900,0

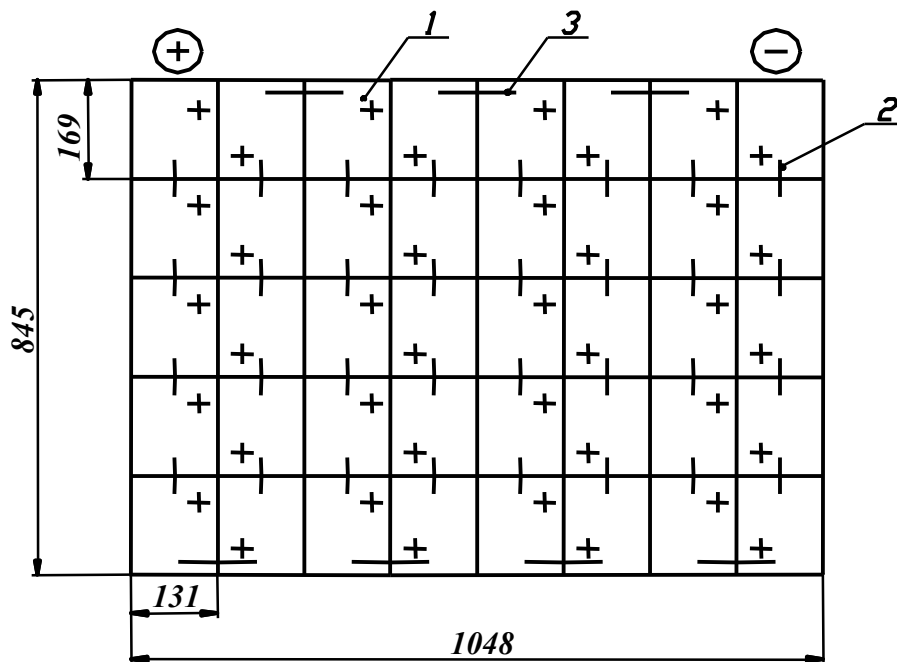


Рисунок Б.19

Батарея 40ТНЖ-450-У2, II вариант, масса: без электролита, кг, не более – 730,0  
с электролитом, кг, не более – 960,0  
Батарея 40ТНЖ-500-У2, II вариант, масса: без электролита, кг, не более – 750,0  
с электролитом, кг, не более – 970,0



Приложение В  
(обязательное)

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТА

1 Состав электролита

1.1 В зависимости от условий эксплуатации или испытаний применять электролит в соответствии с таблицей В.1.

Таблица В.1

Тип электролита	Применяемость	Состав	Количество в 1000 г воды		
			LiOH·xH <sub>2</sub> O	NaOH	KOH
I	1 Приведение в действие; 2 Смена электролита; 3 Определение 0,8 C <sub>5</sub>	Водный раствор едкого натра (калия) плотностью 1,23-1,25 г/см <sup>3</sup> при температуре (20±5)°C, с добавкой (20±1) г/л гидроокиси лития (LiOH)	40	259-285	-
II	1 Эксплуатация батарей при температуре окружающей среды от плюс 5 до плюс 45°C; 2 Проведение испытаний	Водный раствор едкого натра (калия) плотностью 1,19-1,21 г/см <sup>3</sup> при температуре (20±5)°C, с добавкой (20±1) г/л гидроокиси лития (LiOH)	40	208-233	-
III	1 Эксплуатация при температуре окружающей среды от минус 15 до плюс 35°C	Водный раствор едкого калия плотностью 1,19-1,21 г/см <sup>3</sup> при температуре (20±5)°C, с добавкой (20±1) г/л гидроокиси лития (LiOH)	40	-	253-282
IV	1 Эксплуатация при температуре окружающей среды ниже минус 15°C; 2 Испытания аккумуляторов при температуре электролита минус 20°C	Водный раствор едкого калия плотностью 1,26-1,28 г/см <sup>3</sup> при температуре (20±5)°C	-	-	353-380

2 Материалы для приготовления электролита

2.1 Применять для приготовления электролита материалы по качеству не ниже:

- гидрат окиси натрия технический марки РХ первый сорт (ОКП 21 3221 0530) или марки ТР (ОКП 21 3211 0400) ГОСТ 2263;

- гидрат окиси калия технический сорт высший и первый ГОСТ 9285;

- гидроокись лития техническая ГОСТ 8595;

- вода дистиллированная ГОСТ 6709 или конденсат.

2.2 Твердые щелочи хранить в герметично закрытой щелочестойкой посуде.

### 3 Порядок приготовления электролита

3.1 Электролит приготавливать только в чистой стальной или чугунной посуде. Предпочтительно иметь стальные баки с двумя кранами: один для слива осветленной щелочи на высоте не ниже 100 мм от дна; другой - для удаления скопившегося осадка, расположенный в дне.

Запрещается пользоваться цинковой, оцинкованной, луженой, алюминиевой, медной, свинцовой, керамической, эмалированной посудой, а также посудой, применявшейся для приготовления электролита для кислотных аккумуляторов.

3.2 Подготовить расчетные количества материалов для приготовления электролита требуемого состава.

3.3 Налить в бак расчетное количество воды, затем небольшими кусками засыпать твердый гидрат окиси натрия марки ТР или гидрат окиси калия технический сорт первый (твердый), перемешать для ускорения растворения. При тщательном перемешивании к полученному раствору добавить моногидрат гидроокиси лития.

При применении гидрата окиси натрия марки РХ первый сорт или калия сорт высший, разбавить водой до требуемой плотности в соответствии с таблицей В.1 и добавить моногидрат гидроокиси лития. Раствор тщательно перемешать до полного растворения лития.

3.4 Приготовленный электролит охладить до температуры  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ , проверить плотность с помощью ареометра. Если плотность ниже требуемой, добавить гидрат окиси натрия или гидрат окиси калия, если выше, добавить дистиллированную воду.

Дать электролиту отстояться до полного осветления (в течение 6-12 ч), после чего осветленную часть слить в герметически закрывающуюся стальную емкость.

3.5 Для снижения образования карбонатов, электролит следует хранить в плотно закрытой емкости.



Приложение Д  
(рекомендуемое)

СВЕДЕНИЯ О ПРОВЕРКЕ АККУМУЛЯТОРОВ ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ С  
ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Дата	Состояние упаковки	Комплект поставки	Внешний вид	Должность, инициалы, фамилия и подпись ответственного лица

Приложение Ж  
(справочное)  
МЕТОДИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЕМКОСТИ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО  
ПОЛУБЛОКА АККУМУЛЯТОРА

1 Активация отрицательного полублока применяется в случае снижения его емкости, а также после длительного хранения аккумуляторов до приведения в действие.

Для активации отрицательного электрода в электролит вводится сернистый натрий  $\text{Na}_2\text{S} \times 9\text{H}_2\text{O}$ . Количество вводимого в аккумулятор реактива 25 г на литр электролита.

1.1 Для восстановления емкости аккумуляторов после длительного хранения необходимо:

а) Взвесить на весах рассчитанное количество сернистого натрия ( $\text{Na}_2\text{S} \times 9\text{H}_2\text{O}$  - реактивный) ГОСТ 2053 марки "чистый для анализа".

б) Растворить сернистый натрий в необходимом количестве электролита. Дать электролиту отстояться не менее 24 ч.

в) Осветленный электролит пригоден для заливки аккумуляторов. Отстоявшийся на дне осадок следует удалить.

г) Залить аккумуляторы электролитом.

д) Выдержать и через 3 часа измерить вольтметром НРЦ каждого аккумулятора в соответствии с п.2.3.2.2 настоящего РЭ.

ж) Проверить уровень электролита в каждом аккумуляторе и довести его до нормального согласно требованиям п.2.3.2.1 настоящего РЭ.

к) Сообщить аккумуляторам тренировочные и контрольный циклы согласно п.2.3.2.3 настоящего РЭ.

1.2 Для восстановления емкости аккумуляторов после продолжительной работы:

а) Отобрать электролит из аккумулятора в керамическую или стеклянную посуду. Электролит отбирать за час до окончания заряда, не прерывая его.

б) Растворить отвешенный сернистый натрий в отобранном электролите и залить в аккумулятор в течение последнего часа заряда.

в) Через 2 часа после окончания заряда разрядить аккумулятор током, указанным в таблице 5, в течение 5 ч. Затем сообщить аккумулятору 2 тренировочных и 1 контрольный циклы в соответствии с таблицей 5.

2 Восстановленные таким образом аккумуляторы пригодны для эксплуатации с тем же электролитом.

Приложение К  
(справочное)

МЕТОДИКА ВЫЯВЛЕНИЯ АККУМУЛЯТОРОВ  
С ПОНИЖЕННЫМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ ИЗОЛЯЦИИ

1 Просушить батарею сжатым воздухом и измерить сопротивление изоляции по методике п. 2.3.3.5 настоящего руководства по эксплуатации.

2 Если сопротивление изоляции батареи меньше величины, указанной в п. 2.3.3.5, то поиск аккумуляторов с пониженным сопротивлением изоляции проводить путем последовательного разделения батареи на равные части с замером сопротивления изоляции каждой части. Дальнейшему делению (путем снятия перемычек) подвергнуть ту часть батареи, которая имеет пониженное сопротивление изоляции, до тех пор, пока не выявлен аккумулятор с пониженным сопротивлением изоляции.

3 Аккумулятор с пониженным сопротивлением изоляции извлечь из батарейного ящика и провести работы в соответствии с п.3 таблицы 6 настоящего руководства по эксплуатации.

Приложение Л  
(справочное)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ГИДРАТА ОКИСИ КАЛИЯ (НАТРИЯ)  
И УГЛЕКИСЛОГО КАЛИЯ ( $K_2CO_3$ ) В ЭЛЕКТРОЛИТЕ

Сущность метода.

Метод основан на реакции нейтрализации щелочи титрованным раствором соляной кислоты.

Для определения необходимы следующие реактивы:

- 1 Барий хлористый (10% раствор).
- 2 Кислота соляная (1Н титрованный раствор).
- 3 Метилловый оранжевый (0,1% водный раствор).
- 4 Фенолфталеин (1% спиртовой раствор).
- 5 Вода дистиллированная (не содержащая углекислого газа).

Ход анализа.

20 мл электролита переносят в мерную колбу на 100 см<sup>3</sup>, разбавляют водой до метки и перемешивают (раствор А). 10 см<sup>3</sup> раствора А переносят в коническую колбу на 250 см<sup>3</sup>, прибавляют 30 см<sup>3</sup> воды, 20 см<sup>3</sup> 10% раствора хлористого бария, закрывают колбу пробкой и перемешивают. Через пять минут прибавляют две-три капли фенолфталеина и титруют раствором соляной кислоты до обесцвечивания раствора, тщательно перемешивая.

Затем прибавляют две-три капли метилового оранжевого и титруют 1н раствором соляной кислоты до перехода желтой окраски в розовую (осадок углекислого бария должен полностью раствориться).

Содержание гидрата окиси калия или натрия рассчитывают по формуле:

$$X_1 = \frac{V_2 \cdot V_4 \cdot f \cdot T \cdot 1000}{V_1 \cdot V_3} \text{ г/л} \quad (\text{Л.1})$$

где:  $V_2$  – общий объем раствора А, см<sup>3</sup>

$V_4$  – объем 1Н НСl, израсходованный на титрование с фенолфталеином, см<sup>3</sup>

$f$  – коэффициент приведения соляной кислоты к точно 1Н

$T$  – теоретическое значение титра 1Н раствора НСl по гидрату окиси калия, равное  $5,611 \cdot 10^{-2} \text{ г/см}^3$ , по гидрату окиси натрия  $4,000 \cdot 10^{-2} \text{ г/см}^3$ .

$V_1$  – объем электролита, взятый для анализа, см<sup>3</sup>

$V_3$  – объем аликвотной части раствора А для титрования, см<sup>3</sup>

Содержание углекислого калия (натрия) рассчитывают по формуле:

$$X_2 = \frac{V_2 \cdot V_5 \cdot f \cdot T_1 \cdot 1000}{V_1 \cdot V_3} \text{ г/л} \quad (\text{Л.2})$$

где:  $V_5$  – объем 1Н НСl, израсходованный на титрование по метиловому оранжевому, см<sup>3</sup>

$T_1$  – теоретическое значение титра 1Н раствора НСl по углекислому калию, равное  $6,91 \cdot 10^{-2} \text{ г/см}^3$ , по углекислому натрию -  $5,30 \cdot 10^{-2} \text{ г/см}^3$ .

Если в состав электролита входит гидрат окиси лития, то содержание гидрата окиси калия (натрия) рассчитывают по формуле:

$$X_1^1 = X_1 - X_3 \cdot K \quad (\text{Л.3})$$

где:  $X_1$  – суммарное содержание гидратов окиси калия (натрия) и лития в пересчете на гидрат окиси калия, г/л

$X_3$  – содержание гидрата окиси лития, г/л

$K$  – коэффициент пересчета гидрата окиси лития на гидрат окиси калия, равный 2,34; а гидрат окиси натрия, равный 1,67.



Приложение М  
(справочное)

МЕТОДИКА КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ  
ГИДРАТА ОКИСИ ЛИТИЯ В ЭЛЕКТРОЛИТЕ

Сущность метода.

В щелочной среде литий образует с тороном окрашенное в оранжевый цвет соединение.

Реактивы:

- 1 Натрия гидрат окиси (5Н раствор)
- 2 Натрий хлористый (насыщенный раствор)
- 3 Торон (0,1% раствор)
- 4 Стандартный раствор лития
- 5 Кислота соляная (разбавленная 1:1)
- 6 Бумага индикаторная лакмусовая

Ход анализа.

10 мл электролита переносят в мерную колбу на 250 мл, прибавляют 50 мл воды и нейтрализуют раствор соляной кислотой по лакмусовой бумаге. Раствор охлаждают, разбавляют до метки водой и перемешивают (раствор А). В цилиндр для колориметрирования на 75 мл переносят 10 мл раствора А, прибавляют 4 мл раствора хлористого натрия, 4 мл раствора гидрата окиси натрия, разбавляют раствор водой до 50 мл, перемешивают, прибавляют 0,5 мл раствора торона, перемешивают.

В другой цилиндр (цилиндр сравнения) переносят 4 мл раствора хлористого натрия, 4 мл раствора гидрата окиси натрия, разбавляют водой до 50 мл, прибавляют 0,5 мл раствора торона. Затем из микробюретки прибавляют раствор лития: в начале титрования порциями по 0,4 мл, а в конце - по 0,1 мл до уравнивания окраски растворов в обоих цилиндрах. (С увеличением концентрации лития окраска раствора меняется от розовой к желтой).

Содержание гидрата окиси лития в электролите рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{V_1 \cdot V_3 \cdot C \cdot 3,45 \cdot 1000}{V_2 \cdot V_4} \text{ г/л} \quad (\text{М.1})$$

- где:  $V_1$  - объем стандартного раствора лития, израсходованный на титрование, мл;  
 $V_3$  - общий объем раствора А, мл;  
 $C$  - концентрация лития в стандартном растворе хлористого лития, г/мл;  
3,45 - коэффициент пересчета с лития на гидрат окиси лития;  
 $V_2$  - объем электролита, взятый для анализа, мл;  
 $V_4$  - объем аликвотной части раствора А, мл.

Приложение П  
(справочное)

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИЧИН СНИЖЕНИЯ ЕМКОСТИ

1 При снижении емкости батареи необходимо провести цикл заряд-разряд. Заряд режимом в соответствии с п.2.3.3.3.

В начале, в конце и во время заряда измерять вольтметром напряжение каждого аккумулятора.

Температура электролита в аккумуляторах не должна превышать 40°C.

Отметить аккумуляторы, у которых напряжение во время заряда не повышалось, что свидетельствует о наличии короткого замыкания в аккумуляторах.

2 Между окончанием заряда и началом разряда перерыв не менее 30 минут.

3 Включить батарею в разряд по таблице 5 (5 часовой режим разряда). При достижении значения конечного напряжения, указанного в таблице 1, произвести замер напряжения каждого аккумулятора батареи. Продолжить разряд (доразряд) батареи тем же током еще в течение 30 минут и вновь замерить напряжение каждого аккумулятора и прекратить доразряд батареи.

Если при доразряде напряжение аккумулятора при первом или втором замерах составляет обратную величину, то понижена емкость положительного полублока.

Если при доразряде напряжение аккумуляторов за 30 минут снизилось до 0,9 В, то понижена емкость отрицательного полублока. Необходимо провести работы по восстановлению емкости отрицательного электрода по методике приложения Ж.

Если при доразряде, при повторном измерении напряжение аккумуляторов составляет 1,0 В и выше (емкость не менее 0,7C<sub>5</sub>), то такие аккумуляторы считают годными для дальнейшей эксплуатации. Аккумуляторы с меньшей емкостью отбраковать.

Приложение Р  
(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ  
В РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.007.12-88	ССБТ. Источники тока химические. Требования безопасности
ГОСТ 1639-93	Лом и отходы цветных металлов и сплавов. Общие технические условия
ГОСТ 2053-77	Натрий сернистый 9-водный. Технические условия
ГОСТ 2263-79	Натр едкий технический. Технические условия
ГОСТ 2991-85	Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия
ГОСТ 4644-75	Отходы производства текстильные, хлопчатобумажные сортированные. Технические условия
ГОСТ 6709-72	Вода дистиллированная. Технические условия
ГОСТ 8595-83	Лития гидроокись техническая. Технические условия
ГОСТ 8711-93	Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним
ГОСТ 9285-78	Калия гидрат окиси технический. Технические условия
ГОСТ 10198-91	Ящики деревянные для грузов массой свыше 200 до 20000 кг. Общие технические условия
ГОСТ 10877-76	Масло консервационное К-17. Технические требования
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 16511-86	Ящики деревянные для продукции электротехнической промышленности. Технические условия
ГОСТ 17516.1-90	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам
ГОСТ 18481-81	Ареометры и цилиндры стеклянные. Технические условия
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний
ГОСТ 23706-93	Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним
ГОСТ 24634-81	Ящики деревянные для продукции, поставляемой для экспорта. Общие технические условия
ГОСТ 28498-90	Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний
ГОСТ 29329-92	Весы для статического взвешивания. Общие технические требования
ГОСТ Р 52083-2003	Аккумуляторы никель-железные открытые призматические. Общие технические условия
ТУ16-529.973-75	Батареи тяговые щелочные никель-железные. Технические условия
ТУ16-529.974-75	Аккумуляторы тяговые щелочные никель-железные ТНЖ-250-У2, ТНЖ-950-У2. Технические условия
ЖЮИК.563337.012ТУ	Щелочные никель-железные аккумуляторы и батареи для машин напольного транспорта
ГОСТ 21650-76	Средства скрепления тарно-штучных грузов в транспортных пакетах. Общие требования