

**ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ (ОСЖД)**

III издание

Разработано экспертами Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 8-10 сентября 2009 г., г. Яремче  
Ивано-Франковской области (Украина)

Утверждено совещанием Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 20-23 октября 2009 г., Комитет ОСЖД,  
г. Варшава

Дата вступления в силу: 23 октября 2009 г.

Примечание.

Теряет силу II издание Памятки от 28.10.1987 г.

**Р  
655/1**

**РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ К ЩЕЛОЧНЫМ  
АККУМУЛЯТОРНЫМ БАТАРЕЯМ ДЛЯ ДИЗЕЛЬНОГО ПОДВИЖНОГО  
СОСТАВА**

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Область применения и определения
2. Номинальные параметры аккумуляторов
3. Электролит
4. Условия работы аккумуляторных батарей
5. Обслуживание аккумуляторных батарей
6. Испытания аккумуляторных батарей
7. Требования к аккумуляторам, блокам аккумуляторов
8. Обозначение и маркировка
9. Поставка

## 1. Область применения и определения

Технические требования распространяются на призматические открытые щелочные никель - кадмиевые и никель - железные аккумуляторные батареи, используемые для пуска дизелей и питания при неработающем дизеле вспомогательных нагрузок и сервисных потребителей тепловозов и дизельного моторвагонного подвижного состава.

Понятие «призматический» относится к аккумуляторам, имеющим прямоугольные стороны и основание.

Понятие «открытый» относится к аккумуляторам, имеющим крышку с отверстием, через которое могут удаляться газообразные продукты, доливаться, заливаться и сливаться электролит. Отверстие может быть снабжено пробкой с системой вентиляции.

## 2. Номинальные параметры аккумуляторов

2.1. **Номинальное напряжение** - напряжение на выводах заряженного аккумулятора равное 1,2 В.

2.2. **Номинальная емкость** - количество электричества  $C_5$  (А·ч), установленное изготовителем, которое может отдать аккумулятор при температуре 20° С и 5-часовом режиме разряда до конечного напряжения 1,0 В.

2.3. Режиму пуска дизеля соответствуют аккумуляторы, для которых основным режимом разряда является короткий, обозначаемый буквой Н (вторая буква в обозначении аккумуляторов).

## 3. Электролит

В аккумуляторах используется щелочной электролит, состав и плотность электролита определяется разработчиком аккумуляторов. Вещества, используемые для приготовления электролита должны отвечать следующим требованиям:

3.1. Для приготовления электролита и пополнения аккумуляторов должна применяться дистиллированная или деионизированная вода, имеющая показатели:

Массовая концентрация остатка после выпаривания, мг/дм <sup>3</sup> , не более	5
Массовая концентрация аммиака и аммонийных солей (NH <sub>4</sub> ), мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,02
Массовая концентрация нитратов (NO <sub>3</sub> ), мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,2
Массовая концентрация сульфатов (SO <sub>4</sub> ), мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,5
Массовая концентрация хлоридов (Cl), мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,02
Массовая концентрация алюминия (Al), мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,05

Массовая концентрация железа (Fe), мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,05
Массовая концентрация кальция (Ca), мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,8
Массовая концентрация меди (Cu), мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,02
Массовая концентрация свинца (Pb), %, не более	0,05
Массовая концентрация цинка (Zn), мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,2
Массовая концентрация веществ, восстанавливающих КМnО <sub>4</sub> , мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,08
рН воды	5,4...6,6
Удельная электрическая проводимость при 20° С, Сименс/метр, не более	5·10 <sup>-4</sup>

3.2. Гидроокись калия (KOH) должен содержать массовую долю едких щелочей (KOH+NaOH) в пересчете на KOH, не менее 80%. Массовая доля примесей не должна превышать значений:

K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , %	1,5
Натрий в пересчете на NaOH, %	2,0
Ca, %	0,01
Al, %	0,005
Fe, %	0,03
KClO <sub>3</sub> , %	0,2
Si, %	0,02
Хлориды в пересчете на Cl, %	0,7
Сульфаты (SO <sub>4</sub> ), %	0,05
Нитраты и нитриты в пересчете на N, %	0,003

3.3. Гидроокись лития должен содержать массовую долю (LiOH) не менее 53%. Массовая доля примесей не должна превышать значений:

Карбонаты (CO <sub>3</sub> ), %	0,8
Na+K, %	1,0
Ca, %	0,06
Mg %	0,01
Al, %	0,05
Fe, %	0,01
Si, %	0,04
Pb %	0,01
Хлориды в пересчете на Cl, %	0,04
Сульфаты (SO <sub>4</sub> ), %	0,1

#### 4. Условия эксплуатации аккумуляторных батарей

4.1. Диапазон рабочих температур от минус 40° С (233 К) до 45° С (318 К) при температуре электролита от минус 20° С (253 К) до 40° С. (313 К) Аккумуляторы и аккумуляторные батареи должны сохранять работоспособность

после пребывания во внешней среде с температурой от минус 60° С (213 К) до 55° С (328 К) (время пребывания при температуре минус 60° С - 3 часа).

4.2. Относительная влажность окружающей среды при температуре 20° С (293 К) не более 98%, а при температуре 40° С (313 К) не более 50 %.

4.3. Внешние механические воздействия в соответствии с 5М2 МЭК 721-3-5 (вибрация с частотой от 0,5...100 Гц и амплитудой ускорения 1 g во всех трех направлениях, одиночные удары в горизонтальном направлении длительностью 2...20 мс с ускорением 3 g).

4.4. Высота над уровнем моря не более 2000 м.

4.5. Аккумуляторные батареи должны быть рассчитаны на эксплуатацию при постоянном значении зарядного напряжения.

## **5. Обслуживание аккумуляторных батарей**

5.1. Конструкция аккумуляторов должна обеспечивать эксплуатацию без долива дистиллированной воды или электролита в течение не менее 30 суток.

5.2. Корректировка плотности электролита при эксплуатации батарей должна требоваться не чаще чем раз в 6 месяцев.

5.3. Определение содержания карбонатов ( $K_2CO_3$ ) и замена электролита из-за превышения их концентрации должна выполняться не чаще чем раз в три года. При определении плотности электролита и содержания карбонатов пробное количество электролита отбирается не менее чем у 20 % аккумуляторов батареи. При отклонении уровня плотности электролита выполняется его корректировка, при превышении допустимого уровня содержания карбонатов электролит полностью заменяется.

## **6. Испытания аккумуляторных батарей**

Для подтверждения характеристик аккумуляторы подвергаются следующим испытаниям:

### ***Определение электрических характеристик:***

- разрядные характеристики при нормальной температуре 20° С (293 К);
- разрядные характеристик при пониженной температуре (минус 18° С (255 К));
- проверка стартерных свойств;
- заряд при постоянном напряжении;
- измерение электрического сопротивления изоляции.

**Испытания на надежность:**

- сохраняемость заряда;
- испытания на долговечность (циклирование);
- хранение.

**Проверка стойкости к механическим воздействиям:**

- испытание на вибропрочность;
- испытание на воздействие одиночного удара.

Все испытания, условия которых не оговорены особо, проводят при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5^\circ \text{C}$  ( $293 \pm 5 \text{K}$ ).

Состав, плотность и уровень электролита, применяемого при проведении испытаний должен приниматься в соответствии с рекомендациями разработчика аккумуляторов.

Результаты испытаний аккумуляторов (блоков аккумуляторов) распространяются на комплектуемые из них батареи.

**6.1 Метод заряда**

Заряд, предшествующий различным режимам разряда (если иное не определено разработчиком), проводят при температуре окружающей среды  $20 \pm 5^\circ \text{C}$  ( $293 \pm 5 \text{K}$ ) постоянным током  $0,2 \text{C}_5 \text{ A}$  в течение 7-8 ч. Аккумуляторы перед зарядом должны быть разряжены при температуре окружающей среды  $20 \pm 5^\circ \text{C}$  ( $293 \pm 5 \text{K}$ ) постоянным током  $0,2 \text{C}_5 \text{ A}$  до конечного напряжения  $1,0 \text{ В}$ .

**6.2 Определение электрических характеристик****6.2.1 Разрядные характеристики при нормальной температуре ( $20^\circ \text{C}$  ( $293\text{K}$ ))**

Перед контрольным циклом по определению разрядных характеристик никель-кадмиевых аккумуляторов выполняется 4 подготовительных цикла заряд-разряд, если разработчиком не указаны иные режимы, подготовка выполняется в соответствии с п.6.1.

Для никель-железных аккумуляторов выполняется 20 подготовительных циклов, если разработчиком не указаны иные режимы, подготовка выполняется в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Номер цикла	Режим заряда		Режим разряда	
	Ток, А	Продолжительность, ч	Ток, А	Продолжительность
1-4, 7, 10, 13, 16, 19	0,25 $\text{C}_5^*$	10	0,2 $\text{C}_5$	5 ч, но до напряжения не ниже 1,0 В
5, 8, 11, 14, 17, 20		10		до напряжения
6, 9, 12, 15, 18	0,2 $\text{C}_5$	7-8		1,0 В

*Примечание.*

\* - ток заряда может быть изменен в соответствии с рекомендацией разработчика, при этом емкость, сообщаемая при заряде, должна быть не менее  $1,5 \text{C}_5 \text{ Aч}$ . Если продолжительность разряда будет достигнута на любом предыдущем контрольном цикле (9, 12, 15, 18-м), последующие циклы допускается не проводить.

Между окончанием последнего заряда подготовительного цикла и началом контрольного разряда должна быть сделана пауза:

- от 1 ч до 4 ч для никель-кадмиевых аккумуляторов;
- от 0,5 до 1 ч - для никель-железных.

Затем аккумуляторы должны быть разряжены постоянным током согласно таблице 2.

Таблица 2

Ток, А	Конечное напряжение, В, не менее	Минимальная продолжительность разряда
0,2 C <sub>5</sub>	1,0	5 ч
1,0 C <sub>5</sub>	1,0*	50 мин.
5,0 C <sub>5</sub> **	0,8	4 мин.

*Примечание.*  
 \* Для никель - железных аккумуляторов конечное напряжение не менее 0,9 В.  
 \*\* Перед испытанием на разряд током 5,0 C<sub>5</sub> А, в случае необходимости, может быть проведен тренировочный цикл, состоящий из заряда и разряда согласно 6.1.

Продолжительность контрольного разряда должна быть не менее указанной в таблице 2.

### 6.2.2 Разрядная характеристика при минус $18 \pm 2^\circ \text{C}$ ( $255 \pm 2 \text{K}$ )

Аккумуляторы должны быть заряжены согласно п.6.1. После заряда они должны быть выдержаны при температуре окружающей среды минус  $18 \pm 2^\circ \text{C}$  ( $255 \pm 2 \text{K}$ ) до тех пор, пока температура электролита не достигнет значения минус  $18 \pm 2^\circ \text{C}$  ( $255 \pm 2 \text{K}$ ). Затем при той же температуре окружающей среды выполняется контрольный разряд постоянным током согласно таблице 3.

В большинстве случаев, если используется температурная камера с воздушным охлаждением, требуемая температура электролита достигается за 16 ч, в этом случае разряд должен быть закончен до истечения 24 ч с момента окончания заряда.

Таблица 3

Ток, А	Конечное напряжение, В	Время разряда, не менее
<b><i>Никель-кадмиевые аккумуляторы</i></b>		
0,2 C <sub>5</sub>	1,0	3,5 ч
1,0 C <sub>5</sub>	0,9	25 мин
2,0 C <sub>5</sub> *		7,5 мин
<b><i>Никель-железные аккумуляторы</i></b>		
0,2 C <sub>5</sub>	1,0	2 ч

\* Перед испытанием на разряд токами 5,0 C<sub>5</sub> А может быть проведен тренировочный цикл, состоящий из заряда и разряда согласно п. 6.1.

Продолжительность разряда при контрольном цикле должна быть не менее указанной в таблице 2.

### 6.2.3 Проверка стартерных свойств

Аккумуляторы подвергаются разряду ступенчатым током, соответствующим режиму пуска дизеля конкретного подвижного состава (предварительная прокачка масла, начало вращения коленчатого вала, прокрутка коленчатого вала). Значения разрядного тока и количество выполняемых без подзаряда ступенчатых разрядов должно быть согласовано с разработчиком дизельного подвижного состава. После выполнения заданного количества ступенчатых разрядов аккумуляторы должны обеспечивать разряд током 30 А в течении не менее чем 3 часов, при этом напряжение на аккумуляторе должно быть не менее 1,05 В.

Если по условиям эксплуатации подвижного состава предусматривается пуск дизеля непосредственно после его продолжительного нахождения при отрицательных температурах то проверка стартерных свойств аккумуляторов должна выполняться и при температуре электролита минус  $18^{\circ}\text{C}$ . Аккумуляторы должны быть заряжены согласно п. 6.1. После заряда они должны быть выдержаны при температуре окружающей среды минус  $(18 \pm 2)^{\circ}\text{C}$  ( $255 \pm 2\text{ K}$ ) до тех пор, пока температура электролита не достигнет значения минус  $(18 \pm 2)^{\circ}\text{C}$  ( $255 \pm 2\text{ K}$ ). После этого, при температуре окружающей среды минус  $(18 \pm 2)^{\circ}\text{C}$  ( $255 \pm 2\text{ K}$ ), аккумуляторы подвергаются разряду ступенчатым током, соответствующим режиму пуска дизеля (предварительная прокачка масла, троганье коленчатого вала с места, прокрутка коленчатого вала). Значения разрядного тока и количество выполняемых без подзаряда ступенчатых разрядов при отрицательных температурах должно быть согласовано с разработчиком дизельного подвижного состава. После выполнения заданного количества ступенчатых разрядов аккумуляторы должны обеспечивать разряд током 30 А в течении не менее чем 1 часа, при этом напряжение на аккумуляторе должно быть не менее 1,0 В.

### 6.2.4 Заряд при постоянном напряжении

Аккумуляторы разрядить постоянным током  $0,2\text{ C}_5\text{ A}$  до конечного напряжения 1,0 В, выдержать в течении примерно 1 часа и поставить на зарядку при постоянном напряжении. Если не оговорено разработчиком, то зарядное напряжение на один никель - кадмиевый аккумулятор должно быть  $1,455 \pm 0,005\text{ В}$ , на никель - железный аккумулятор -  $1,595 \pm 0,005\text{ В}$ , ток заряда, должен быть ограничен значением  $0,2\text{ C}_5\text{ A}$ .

Продолжительность заряда должна составлять 7...8 ч. После окончания заряда никель-кадмиевые аккумуляторы должны быть выдержаны не менее 1 ч и не более 4 ч, а никель - железные от 0,5 до 1 ч. Затем аккумуляторы должны быть разряжены постоянным током  $0,2\text{ C}_5\text{ A}$  до напряжения 1,0 В.

Продолжительность разряда должна быть не менее 3,5 ч.

### 6.2.5 Измерение электрического сопротивления и прочности изоляции

Измерение электрического сопротивления и проверку электрической прочности изоляции проводят на разряженных постоянным током  $0,2\text{ C}_5\text{ A}$  до

конечного напряжения 1,0 В аккумуляторах (блоках аккумуляторов), очищенных от загрязнений и солей.

Аккумуляторы устанавливают в ванну с подщелоченной водой (1 дм<sup>3</sup> воды содержит 10 см<sup>3</sup> КОН или NaOH плотностью 1,23 г/см<sup>3</sup>). Уровень воды в ванне должен быть на 30 мм ниже верхней кромки пластмассового корпуса аккумулятора, резинового или иного чехла или пластмассового поддона. Аккумуляторы выдерживают в ванне не более 1 мин. После извлечения из ванны аккумуляторы выдерживают не менее 15 мин и устанавливают на металлический лист.

Электрическое сопротивление изоляции проверяют мегаомметром на напряжение 500 В, один провод которого от вывода «земля» подключают к металлическому листу, а второй — к одному из выводов аккумулятора. Значение электрического сопротивления изоляции при температуре окружающей среды ( $20 \pm 5$ ) °С должно быть не менее 10 МОм для аккумуляторов (блоков аккумуляторов), изготовленных в корпусах из полимерного материала и в металлических корпусах с полимерной изоляцией, и не менее 1,5 МОм для аккумуляторов, изготовленных в металлических корпусах с полимерной изоляцией и помещенных в резиновые чехлы.

Пробивное напряжение проверяют на испытательной установке переменного тока частотой 50 Гц и мощностью не менее 0,5 кВА. Испытательное напряжение подают к металлическому листу и к любому из выводов аккумулятора и выдерживают под этим напряжением.

Изоляция аккумуляторов должна обеспечивать отсутствие пробоя или поверхностного перекрытия при воздействии испытательного напряжения 1000В переменного тока промышленной частоты в течение 1 мин, если иное не установлено разработчиком.

При проверке электрического сопротивления и электрической прочности изоляции металлический лист должен быть заземлен и приняты другие меры безопасности, предусмотренные действующими правилами для работы с высоким напряжением.

### **6.3 Испытания на надежность**

#### **6.3.1 Сохраняемость заряда**

После заряда в соответствии с п. 6.1 аккумуляторы необходимо обтереть сухой тканью, закрыть пробками и оставить на хранение в течение 28 суток. Аккумуляторы должны храниться при разомкнутой цепи. Среднее значение температуры окружающей среды во время хранения должно быть  $(20 \pm 2)^\circ \text{C}$ , допускается кратковременное отклонение температуры  $\pm 5^\circ \text{C}$ .

Спустя 28 суток аккумуляторы должны быть разряжены током 0,2 С<sub>5</sub> А. Продолжительность разряда до напряжения 1,0 В никель-кадмиевых аккумуляторов должна быть не менее 4 ч, никель - железных аккумуляторов - не менее 1 ч.

### 6.3.2 Испытание на долговечность (циклирование)

Если это необходимо в процессе проведения испытаний на долговечность (циклирования) в электролит может быть долита деионизированная или дистиллированная вода до уровня, рекомендуемого разработчиком, а при несоответствии состава электролит в любое время может быть заменен.

При необходимости во время испытания должно применяться принудительное воздушное охлаждение аккумулятора (блоков аккумуляторов) для предотвращения повышения температуры его электролита выше 40° С (313 К).

Перед первым циклом испытания аккумулятор должен быть разряжен постоянным током 0,2 C<sub>5</sub> А до конечного напряжения 1,0 В.

Испытания аккумуляторов проводят циклами в условиях, указанных в таблице 4 для никель-кадмиевых аккумуляторов и таблице 5 для никель - железных аккумуляторов.

Заряд и разряд должны проводиться постоянным током. Не допускается размыкание цепи во время заряда и разряда. В случае вынужденного перерыва более 30 мин в процессе заряда или разряда аккумуляторы должны быть разряжены до напряжения 1,0 В и цикл должен быть повторен.

Таблица 4

Номер цикла	Режим заряда		Режим разряда	
	Ток, А	Продолжительность, ч	Ток, А	Продолжительность
1	0,25 C <sub>5</sub>	6	0,25 C <sub>5</sub>	2,5 ч
2-48		3,5		2,5 ч
49		6		До конечного напряжения 1,0 В
50	7-8			

Таблица 5

Номер цикла	Режим заряда		Режим разряда	
	Ток, А	Продолжительность, ч	Ток, А	Продолжительность
1*	0,25 C <sub>5</sub>	10	0,2 C <sub>5</sub>	3 ч **
2-48		4		3 ч **
49*		10		3 ч **
50	0,2 C <sub>5</sub>	7...8		До конечного напряжения 1,0 В

\* - Ток заряда может быть изменен в соответствии с рекомендацией разработчика, при этом емкость, сообщаемая при заряде, должна быть не менее 1,5 C<sub>5</sub> Ач.

\*\* - Конечное напряжение должно быть не менее 1,0 В.

В первой серии циклов испытаний могут быть учтены циклы, проведенные при подготовке аккумуляторов к испытаниям и проверке разрядной характеристики согласно п. 6.2.1. В этом случае испытание должно начинаться в режиме 1-го цикла.

На всех циклах между окончанием заряда и началом разряда должен быть перерыв от 0,5 до 1 ч, если иное не установлено разработчиком. Для всех типов

аккумуляторов допускается выдержка аккумуляторов при разомкнутой цепи после разряда на 49 и 50-м циклах (и последующих кратных им циклах) для того, чтобы начать следующую серию циклов в удобное время.

Для всех типов аккумуляторов циклы в режимах 1...50 следует продолжать до тех пор, пока продолжительность разряда на любом цикле, кратном 50-му, станет менее 3,5 ч. Последующие два цикла должны быть проведены в соответствии с п. 6.2.1 в режиме разряда постоянным током  $0,2 C_5 A$ .

Испытание на наработку считают законченным, если на двух последовательных контрольных циклах продолжительность разряда будет менее 3,5 ч. Число циклов по окончании испытаний должно соответствовать указанному разработчиком на аккумуляторы конкретного типа.

### *6.3.3 Испытание на хранение*

Для испытания на хранение должны быть использованы только новые не залитые электролитом аккумуляторы. Аккумуляторы должны быть подготовлены для хранения в соответствии с рекомендациями разработчика. Аккумуляторы должны храниться в течение 12 месяцев при температуре окружающей среды от  $10^{\circ} C$  (283 K) до  $30^{\circ} C$  (303 K), среднее значение  $(20 \pm 5)^{\circ} C$  ( $293 \pm 5 K$ ) и относительной влажности  $(65 \pm 20)\%$ .

Спустя 12 месяцев хранения аккумуляторы должны быть в соответствии с рекомендациями разработчика подготовлены для использования и подвергнуты испытаниям согласно п. 6.2.1, Аккумуляторы должны удовлетворять всем требованиям, установленным в п. 6.2.1.

## **6.4 Проверка стойкости к механическим воздействиям**

### *6.4.1 Испытания на вибропрочность*

Перед испытаниями на вибропрочность аккумуляторы готовят в соответствии с п.6.2.1, выдерживают 72 ч, проверяют внешний вид аккумуляторов (блоков аккумуляторов) и крепят их на платформе вибростенда в рабочем положении (крышкой вверх). Диапазон частот вибрации, частоту перехода, амплитуду ускорения, расчетное число циклов качания и общую продолжительность воздействия вибрации устанавливают по ст. МЭК 68-2-6 метод Fc. Испытания проводят в трех взаимно перпендикулярных направлениях, при этом общая продолжительность воздействия вибрации поровну распределяется между направлениями воздействия. В процессе испытаний допускаются перерывы, но общая продолжительность воздействия вибрации должна сохраняться.

После испытаний на вибропрочность проверяется внешний вид аккумуляторов (блоков аккумуляторов) и напряжение разомкнутой цепи аккумуляторов, которое должно соответствовать п.2.1.

После испытаний на вибропрочность проводится испытание аккумуляторов (блоков аккумуляторов) на воздействие одиночных ударов.

#### **6.4.2 Испытание на воздействие одиночного удара**

Аккумуляторы (блоков аккумуляторов) крепят их на платформе ударного стенда в рабочем положении (крышкой вверх). Испытание на воздействие одиночных ударов проводят по методу Еа ст. МЭК 68-2-27, при этом перпендикулярно каждой из осей симметрии аккумуляторов (блоков аккумуляторов), наносятся по три удара в одном направлении. Предпочтительной формой ударного импульса является полусинусоидальная.

После испытаний проверяется внешний вид аккумуляторов (блоков аккумуляторов), измеряется напряжение при отсутствии нагрузки, затем аккумуляторы разряжают током  $0,2 C_5$  А до напряжения 1 В на аккумулятор.

Аккумуляторы (блоки аккумуляторов) считаются выдержавшими испытания, если они не имеют механических повреждений и напряжение разомкнутой цепи равно 1,2 В на аккумулятор, а продолжительность разряда не менее 5 ч.

Аккумуляторы (блоки аккумуляторов), подвергавшиеся проверке на стойкость к механическим воздействиям, не могут быть переданы для эксплуатации на подвижном составе.

### **7. Требования к аккумуляторам, блокам аккумуляторов**

7.1.1. Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса аккумуляторов (блоков аккумуляторов) должна соответствовать нормативно-технической документации разработчика на продукцию данного типа. Отдельные аккумуляторы (блоки аккумуляторов), входящие в состав аккумуляторной батареи, должны быть взаимозаменяемы.

7.1.2. Аккумуляторы должны изготавливаться в корпусах из огнестойкого полимерного материала или металла с огнестойкой полимерной изоляцией. Аккумуляторы, изготовленные в металлических корпусах, могут быть помещены в изоляционные чехлы. Сварные швы корпусов должны быть герметичны, не допускается просачивание электролита.

Проверку прочности корпуса аккумуляторов (блоков аккумуляторов) проводят путем воздействия статической нагрузкой 800 Н (80 кгс) на корпус аккумулятора (блока аккумуляторов) в двух взаимно перпендикулярных боковых направлениях. Испытания проводят на разряженных аккумуляторах со слитым электролитом. Аккумулятор (блок) устанавливают одной из боковых сторон на плиту с ровной поверхностью и сверху помещают груз массой  $(80 \pm 0,5)$  кг. Время выдержки под нагрузкой должно быть не менее 10 мин.

В процессе и после испытаний не допускаются деформация и разрушение корпуса и иных деталей аккумулятора (блока).

7.1.3. Конструкция вентиляционно-защитного устройства аккумуляторов (пробки) должна обеспечивать удобную заливку электролита и свободный выход газов, не допускать выплескивания электролита из аккумуляторов при эксплуатации и попадания внутрь посторонних предметов, а также допускать заряд аккумуляторов с закрытой пробкой.

Конструкция аккумуляторов должна обеспечивать непроливаемость электролита при наклоне от нормального рабочего положения на угол  $30^\circ$  от вертикальной оси. Проверку аккумуляторов на отсутствие выплескивания электролита проводят при испытаниях на стойкости к механическим воздействиям по 6.4.

Проверку на непроливаемость электролита проводят на разряженных аккумуляторах, залитых электролитом до максимального установленного разработчиком уровня. Наклоны производят в двух взаимно перпендикулярных направлениях, смачивая электролитом стенки аккумуляторов, выдерживая по 30 мин в каждом положении.

Вытекание электролита через заливочное отверстие, уплотнительные элементы выводов и заливочных отверстий, соединения крышки с корпусом не допускается.

## **8. Обозначение и маркировка**

8.1. В условном обозначении аккумуляторной батареи цифры и буквы последовательно обозначают следующее:

- число, указывающее на количество аккумуляторов в батарее;
- буква, обозначающая тип аккумулятора:  
К - открытый никель-кадмиевый призматический аккумулятор;  
F - открытый никель-железный призматический аккумулятор;
- буква, обозначающая тип аккумулятора в зависимости от основного режима разряда постоянным током; в качестве стартерных используются аккумуляторы короткого режима разряда (от  $3,5 C_5$  до  $7 C_5 A$ ), обозначаемые буквой Н;
- число, обозначает номинальную емкость аккумулятора в ампер-часах;
- аккумуляторы, изготовленные в корпусе из полимерного материала, обозначают буквой Р, которая следует после цифр, указывающих номинальную емкость.

Пример условного обозначения батареи из 75 открытых никель-кадмиевых призматического аккумулятора короткого режима разряда, номинальной емкостью 150 А·ч, в корпусе из полимерного материала:

*75 КН 150 Р*

8.2. Аккумуляторы (блоки аккумуляторов) должны иметь прочную маркировку, содержащую следующую минимальную информацию:

- тип аккумулятора (обозначение аккумулятора согласно 8.1; дополнительно изготовитель может указать свое обозначение аккумулятора);
- наименование или обозначение изготовителя или поставщика;
- дату изготовления (квартал и год или месяц и год);
- обозначение положительного вывода (в виде шайбы красного цвета, вдавленного, или рельефного знака «+»).

## **9. Поставка**

Аккумуляторные батареи и отдельные аккумуляторы (блоки аккумуляторов) поставляются в разряженном состоянии без электролита или, по согласованию с заказчиком, заполненными электролитом.