ГОСТ 27174—86
(МЭК 623—83)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

АККУМУЛЯТОРЫ И БАТАРЕИ АККУМУЛЯТОРНЫЕ ЩЕЛОЧНЫЕ НИКЕЛЬ-КАДМИЕВЫЕ НЕГЕРМЕТИЧНЫЕ ЕМКОСТЬЮ ДО 150 А · ч

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2010

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.355.8:006.354 Группа Е51

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

АККУМУЛЯТОРЫ И БАТАРЕИ АККУМУЛЯТОРНЫЕ ЩЕЛОЧНЫЕ НИКЕЛЬ-КАДМИЕВЫЕ НЕГЕРМЕТИЧНЫЕ ЕМКОСТЬЮ ДО 150 А · ч

Общие технические условия

ГОСТ 27174—86 (МЭК 623—83)

Vented alkaline nickel-cadmium rechargeable cells and storage batteries of capacity to 150 A · h. General specifications

МКС 29.220.30
ОКП 34 8230

Дата введения 01.01.89

Настоящий стандарт распространяется на щелочные никель-кадмиевые негерметичные аккумуляторы и комплектуемые из них батареи (далее — изделия) емкостью до 150 А · ч с длительной наработкой, предназначенные для питания постоянным током приборов, средств связи и летательных аппаратов.

Стандарт устанавливает требования к аккумуляторам и батареям, изготовленным для потребностей экономики страны и для экспорта.

Аккумуляторы и батареи изготовляют в климатическом исполнении по ГОСТ 15150. Климатическое исполнение и категория размещения конкретных типов изделий должны быть указаны в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

Стандарт не распространяется на никель-кадмиевые аккумуляторы с добавкой окиси железа свыше 20 % и комплектуемые из них батареи.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.1. Аккумуляторы и батареи щелочные никель-кадмиевые негерметичные емкостью до 150 А · ч подразделяются:

по конструкции электродов на:

ламельные,

прессованные,

металлокерамические;

по области применения и функциональному назначению на следующие группы исполнения:

I — для питания постоянным током средств связи, автоматики, освещения и сигнализации на железнодорожном транспорте, трамваях, троллейбусах и метрополитене:

тип L— в длительном режиме разряда (изделия с ламельными электродами),

тип М — в среднем режиме разряда (изделия с ламельными и прессованными электродами);

II — для питания постоянным током в среднем (*M*), коротком (*H*) и импульсном режимах разряда средств связи и приборов специального назначения (изделия с прессованными и металлокерамическими электродами);

III — для запуска стартерным режимом (*X*) двигателей и питания постоянным током бортовой сети летательных аппаратов (изделия с металлокерамическими электродами).

(Измененная редакция, Изм. № 2).

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★★

© Издательство стандартов, 1987
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2010

1.2. Основные размеры изделий должны соответствовать табл. 1а.

Таблица 1а

мм

Исполнение бака	Ширина	Высота, не более	Длина
Стальной	47	135	22
	81	291	83
	83	126	34
	105	350	40, 91, 130
	107	216	34,55
	111	238	36, 56, 76
	131	409	36, 50, 56, 66, 78, 94
	131	352	47, 62, 72
	148	409	52, 76, 100
	157	409	66, 84, 95, 116, 134, 143, 147, 166, 200, 225, 242, 410
	157	352	96
	188	409	128
	195	333	46
Пластмассовый	36	94	18
	51	103	35
	62	178	28
	81	212	31
	81	215	43
	81	241	28, 36, 43, 48
	87	273	40, 47, 86
	123	273	28, 40, 50, 61
	138	406	48, 52, 55, 61, 70, 73, 77, 85, 105, 115, 265
	147	285	53, 78, 102
	165	406	42, 66, 75, 105, 110, 130, 160
	173	375	122, 197, 287, 392, 517
	195	406	29, 34, 40, 50, 64, 80, 94, 115

Предельные отклонения ширины и длины аккумуляторов должны соответствовать:

$^{0}_{-2}$ мм— для размеров ≤ 60 мм;

$^{0}_{-3}$ мм— для размеров > 60 ≤ 120 мм;

$^{0}_{-4}$ мм— для размеров > 120 ≤ 200 мм;

$^{0}_{-6}$ мм— для размеров > 200 мм.

Примечания:
1. Размеры, приведенные в табл. 1а, являются предпочтительными.
2. Максимальные значения ширины даны без толщины боковых цапф.
3. Максимальные значения высоты с учетом высоты выводов и клапанов.

(Измененная редакция, Изм. № 5).

1.3. Номинальное напряжение аккумуляторов — 1,2 В.

1.4. Номинальное напряжение батарей должно выбираться из ряда: 2,4; 3,6; 4,8; 6,0; 9,6; 12,0; 24,0; 27,0 В.

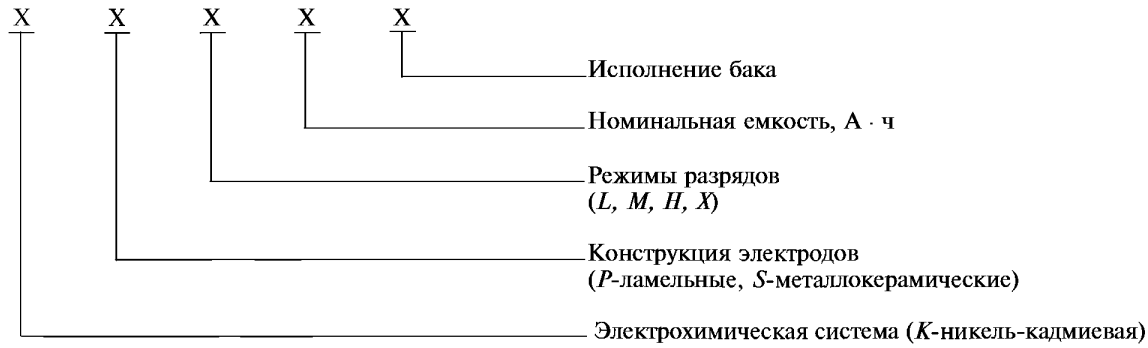
Примечание. Допускаемые отклонения от номинального значения напряжения не должны превышать ± 18 %.

1.5. Номинальная емкость аккумуляторов и батарей (C_5) должна выбираться из ряда: 1,5; 2,0; 3,5; 6,0; 13,0; 15,0; 20,0; 24,0; 25,0; 28,0; 30,0; 35,0; 40,0; 45,0; 50,0; 55,0; 70,0; 80,0; 100,0; 125,0 и 150,0 А · ч.

Номинальная емкость определяется 5-часовым режимом разряда до конечного напряжения 1,0 В на аккумулятор при температуре (20 ± 5) °С. При этом минимальная продолжительность разряда должна быть не менее 4 ч 45 мин.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.6. Условное обозначение изделий устанавливают по следующей структуре:



Пример условного обозначения аккумулятора никель-кадмиевой системы с ламельными электродами короткого режима разряда, емкостью 150 А · ч в пластмассовом баке.

Аккумулятор КРН 150 Р.

Допускается до 01.01.91 г. для батарей и аккумуляторов, поставляемых отдельно внутри страны, условное обозначение устанавливать по следующей структуре:



Примеры условных обозначений:

аккумулятора никель-кадмиевой системы с прессованными электродами емкостью 24 А · ч модернизированного варианта

Аккумулятор НКП-24М;

батареи, состоящей из 20 аккумуляторов никель-кадмиевой системы с металлокерамическими электродами намазной технологии емкостью 25 А · ч с адсорбированным электролитом климатического исполнения У категории размещения 3.

Батарея 20 НКБН-25-А-У3.

Примеры условных обозначений изделий должны быть указаны в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

На аккумуляторах, поставляемых только в составе батарей, условное обозначение не маркируется.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Изделия должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта и стандарта или технических условий на аккумулятор (батарею) конкретного типа по конструкторской и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

2.2. Требования к конструкции

2.2.1. Габаритные, установочные и присоединительные размеры изделий должны соответствовать чертежам, указанным в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

2.2.2. Внешний вид изделий должен соответствовать требованиям, установленным в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа и чертежах.

Металлические детали аккумуляторов и батарей должны иметь защитное покрытие. Покрытия металлических поверхностей должны быть щелочестойкими. Металлические покрытия должны быть однородными, без отслаивания и пузырьков, а также без следов коррозии.

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

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2.3. Масса изделий не должна превышать значения, установленного в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа. Батареи массой выше 20 кг должны иметь устройства для переноски и проведения монтажных и такелажных работ (ручки, рым-болты и др).

2.2.4 Аккумуляторы изготовляют в металлических или пластмассовых баках как с цапфами (для подвески), так и без цапф.

Допускается аккумуляторы без цапф по согласованию с потребителем изготовлять в резиновых, полиэтиленовых или других изоляционных чехлах.

При расположении выводов на торцовой стенке контейнера батареи положительный вывод должен находиться справа от наблюдающего с торцовой стороны.

Необходимость левостороннего расположения положительного вывода для продукции, предназначенной на экспорт, указывают в заказе-наряде внешнеторгового объединения.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

2.2.5. Конструкция изделий должна обеспечивать непроливаемость электролита при наклоне от рабочего положения («крышкой вверх») на угол до 45°.

2.2.6. Из аккумуляторов и батарей групп исполнения II и III при наклоне на время не более 15 мин на угол до 180° от рабочего положения («крышкой вверх») не должно быть течи электролита.

2.2.7. Изделия должны быть пожаро-взрывобезопасными и не выделять газов при снятии емкости режимами, установленными в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа и технической документации по эксплуатации.

2.2.8. Все крепежные детали должны быть затянуты.

Крепление межэлементных и других соединений должно исключать возможность самоотвинчивания в процессе эксплуатации.

2.2.9. Конструкция батарей группы исполнения III должна обеспечивать возможность контроля состояния аккумуляторов и замены отдельных аккумуляторов.

2.2.10. Втулка (клапан) пробки аккумуляторов группы исполнения I должна срабатывать при избыточном давлении внутри аккумулятора от 0,005 до 0,05 МПа (от 0,05 до 0,5 кгс/см^2), групп исполнения II и III — от 0,02 до 0,1 МПа (от 0,2 до 1 кгс/см^2).

2.2.11. Резьбовые выводы аккумуляторов должны быть устойчивыми к воздействию крутящего момента, прилагаемого при монтаже.

Значение крутящего момента устанавливают при необходимости в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

2.2.12. Удельная материалоемкость аккумуляторов группы исполнения I должна быть не более указанной в табл. 1 и установлена в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

Таблица 1

Емкость аккумулятора, А · ч	Удельная материалоемкость, кг/кВт · ч	
	1-я ступень до 01.01.94	2-я ступень с 01.01.94
До 50	59	56
От 50 до 100	55	50
» 100 » 150	50	46

Удельная материалоемкость аккумуляторов, входящих в состав батарей для метрополитена (группа исполнения I), должна быть не более 63 кг/кВт · ч.

Удельная материалоемкость аккумуляторов групп исполнения II и III должна быть не более 28,5 кг/кВт · ч и установлена в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

Метод расчета указан в обязательном приложении.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

2.2.13. Удельный расход никеля для группы исполнения I должен быть не более:

до 01.01.94 — 3300 г/кВт · ч;

с 01.01.94 — 3100 г/кВт · ч

и установлен в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

Удельный расход никеля для групп исполнения II, III должен быть не более 13630 г/кВт · ч и установлен в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

Удельный расход кадмия для группы исполнения I должен быть не более:

до 01.01.94 — 4200 г/кВт · ч;

с 01.01.94 — 4000 г/кВт · ч

и установлен в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

Удельный расход кадмия для групп исполнения II, III должен быть не более 4000 г/кВт · ч и установлен в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа. Методы расчета указаны в обязательном приложении.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.2.14. Непроливаемость электролита при наклоне на угол до 45° (п. 2.2.5), пожаро-, взрывобезопасность (п. 2.2.7), возможность контроля состояния аккумуляторов в батарее (п. 2.2.9) и устойчивость резьбовых выводов аккумуляторов к воздействию крутящего момента (п. 2.2.11) должны обеспечиваться конструкцией изделий.

2.3. Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

2.3.1. Электрические параметры изделий должны соответствовать нормам, установленным в пп. 2.3.1.1 — 2.3.1.7.

2.3.1.1. Значение напряжения разомкнутой цепи разряженных изделий устанавливают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

2.3.1.2. Значение напряжения разомкнутой цепи заряженных изделий устанавливают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

2.3.1.3. Максимально допустимое значение тока разряда должно быть не более:

для групп исполнения

I тип L — 0,5 C_5A;

тип M — 1,0 C_5A до 01.01.94;

3,5 C_5A с 01.01.94.

II — 7 C_5A;

III — 10 C_5A

и установлено в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.3.1.4. Значение рабочего тока при непрерывном режиме разряда должно быть: для групп исполнения I тип L — до 0,2 C_5A, тип M — до 1,0 C_5A; II — до 7 C_5A; III — до 10C_5A.

Продолжительность разряда аккумулятора при температуре (20 ± 5) °С должна быть не менее указанной в табл. 2.

Таблица 2

Постоянный ток, А	Конечное напряжение, В	Минимальная продолжительность разряда			
		Группа исполнения			
		I		II *H*	III *X*
		L	M		
0,2 C_5*	1,0	4 ч 45 мин	4 ч 45 мин	4 ч 45 мин	4 ч 45 мин
1 C_5	0,9	—	40 мин	50 мин	54 мин
5 C_5	0,8	—	—	4 мин	8 мин
10 C_5	0,8	—	—	—	2 мин

* Продолжительность разряда должна быть достигнута до пятого цикла.

Продолжительность разряда при других значениях рабочего тока устанавливают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа, при этом начальное напряжение аккумулятора при установленном токе разряда должно быть не более 1,35 В, конечное напряжение аккумулятора должно быть не менее: для групп исполнения I — 0,9 В; II — 0,8 В; III — 0,8 В.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

2.3.1.5. Изделия группы исполнения III должны обеспечивать при разряде стартерным режимом не менее трех включений с перерывом между ними не менее 1 мин.

Изменение тока разряда во времени устанавливают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

Конечное напряжение аккумулятора в конце последнего включения должно быть не менее 0,8 В.

Значения количества включений и конечного напряжения в конце последнего включения устанавливают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

2.3.1.6. Значения электрического сопротивления изоляции между токоведущими цепями и корпусом батареи и испытательного напряжения устанавливают в стандарте или технических условиях на батарею конкретного типа.

2.3.1.7. Электрическая прочность изоляции батарей в нормальных климатических условиях должна обеспечивать отсутствие пробоя или поверхностного перекрытия изоляции при воздействии испытательного напряжения до 500 В переменного тока промышленной частоты. Величину испытательного напряжения устанавливают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

2.3.2. Электрические параметры изделий в процессе и после воздействия механических и климатических факторов должны соответствовать нормам, установленным в пп. 2.3.2.1 — 2.3.2.5.

2.3.2.1. Емкость изделий при установленном в п. 2.3.1.4 режиме разряда при и после воздействия пониженной рабочей температуры окружающей среды должна быть не менее для групп исполнения I — 20 % $C_{ном.}$, II — 15 % $C_{ном.}$ и установлена в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

2.3.2.2. Продолжительность разряда при и после воздействия пониженной рабочей температуры окружающей среды минус 18 °С в зависимости от значения разрядного тока должна быть не менее указанного в табл. 3.

Таблица 3

Постоянный ток, А	Конечное напряжение, В	Минимальная продолжительность разряда			
		Группа исполнения			
		I		II *H*	III *X*
		L	M		
0,2 C_5	1,0	3 ч	3 ч	3 ч 30 мин	3 ч 45 мин
1 C_5	0,9	—	10 мин	25 мин	35 мин
2 C_5	0,9	—	—	5 мин	12 мин
5 C_5	0,8	—	—	—	3 мин 30 с

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.3.2.3. Количество включений изделий группы исполнения III при установленном в п. 2.3.1.5 режиме разряда при и после воздействия пониженной рабочей температуры окружающей среды должно быть не менее трех с перерывом между ними не менее 1 мин и установлено в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

2.3.2.4. Значение электрического сопротивления изоляции между токоведущими цепями и корпусом батарей при повышенной влажности воздуха должно быть указано в стандарте или технических условиях на батарею конкретного типа.

2.3.2.5. Значение напряжения разомкнутой цепи разряженных изделий и значение напряжения разомкнутой цепи заряженных изделий в процессе и после воздействия механических и климатических факторов должны соответствовать нормам, установленным в п. 2.3.1.

2.3.3. Электрические параметры изделий при их эксплуатации и хранении в режимах и условиях, установленных настоящим стандартом или техническими условиями на аккумулятор

(батарею) конкретного типа, в течение срока службы должны соответствовать нормам, установленным в пп. 2.3.3.1 — 2.3.3.7.

2.3.3.1. Емкость изделий в конце срока службы должна быть не менее: для групп исполнения I — 70 % $C_{ном.}$; II, III — 80 % $C_{ном.}$ и установлена в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

2.3.3.2. Количество включений изделий группы исполнения III при установленном в п. 2.3.1.5 режиме разряда в конце срока службы должно быть не менее трех с перерывом между ними не менее 1 мин и установлено в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

2.3.3.3. Емкость изделий в конце срока сохраняемости в разряженном состоянии должна быть не менее 95 % $C_{ном}$.

2.3.3.4. Количество включений изделий группы исполнения III при установленном в п. 2.3.1.5 режиме разряда в конце срока сохраняемости в разряженном состоянии должно быть не менее трех с перерывом между ними не менее 1 мин и установлено в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

2.3.3.5. Саморазряд изделий в конце срока сохраняемости в заряженном состоянии должен быть не более:

после хранения в течение 28 сут для группы исполнения 1—20 % $C_{ном}$;

после хранения в течение 1 мес — 30 % $C_{ном}$;

после хранения в течение 6 мес — 75 % $C_{ном}$.

Саморазряд после хранения в заряженном состоянии в течение 2, 3 и 4 мес устанавливают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.3.3.6. Количество включений изделий группы исполнения III при установленном в п. 2.3.1.5 режиме разряда в конце срока сохраняемости в заряженном состоянии должно быть не менее трех с перерывом между ними не менее 1 мин и установлено в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

2.3.3.7. Значения напряжения разомкнутой цепи разряженных изделий и напряжения разомкнутой цепи заряженных изделий, электрического сопротивления изоляции и электрической прочности изоляции батарей должны соответствовать нормам, установленным в п. 2.3.1.

2.3.4. Продолжительность заряда изделий постоянным током 0,2 C_5А должна быть не более 8 ч и установлена в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

По требованию потребителя допускается устанавливать другие значения зарядного тока.

2.3.5. По требованию потребителя может быть предусмотрен форсированный режим заряда. Продолжительность форсированного заряда должна быть не более 4 ч. Условия заряда должны быть указаны в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа и технической документации по эксплуатации.

2.3.6. Изделия должны допускать эксплуатацию в режиме подзаряда при постоянном напряжении, значение которого должно быть не более 1,5 В. Длительность подзаряда и значение отдаваемой емкости, а также другие необходимые параметры, в том числе вольт-секундные характеристики при переходе из режима заряда или подзаряда на разряд для аккумуляторов группы исполнения I должны быть указаны в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.3.7. Изделия должны допускать возможность заряда при постоянном напряжении.

Напряжение при заряде в зависимости от группы исполнения изделия должно соответствовать указанному в табл. 4.

Зарядный ток ограничен до 0,2 C_5А, продолжительность заряда 7—8 ч.

Продолжительность разряда изделий, заряженных при постоянном напряжении, током 0,2 C_5А должна быть не менее 3 ч 30 мин.

Таблица 4

Группа исполнения изделия	Напряжение при заряде, В
I	1,495 ± 0,005
II	1,455 ± 0,005
III	1,425 ± 0,005

Продолжительность разряда изделий при других значениях разрядного тока устанавливают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

2.3.8. Возможность форсированного заряда (п. 2.3.5), заряда при постоянном напряжении (п. 2.3.7) и работоспособность в режиме подзаряда при постоянном напряжении (п. 2.3.6) должны обеспечиваться конструкцией изделий.

2.3.9. Удельная энергия аккумуляторов группы исполнения I должна быть не менее указанной в табл. 5.

Таблица 5

Емкость аккумулятора, А · ч	Удельная энергия			
	1-я ступень до 01.01.94		2-я ступень с 01.01.94	
	Вт · ч/кг	Вт · ч/дм^3	Вт · ч/кг	Вт · ч/дм^3
До 50	17	38	18	40
От 50 до 100	18	40	20	45
» 100 » 150	20	45	22	47

Удельная энергия аккумуляторов, входящих в состав батарей для метрополитена (группа исполнения I), должна быть не менее 16 Вт · ч/кг по массе и 30 Вт · ч/дм^3 по объему.

Удельная энергия аккумуляторов группы исполнения II, III должна быть не менее 35 Вт · ч/кг по массе и 80 Вт · ч/дм^3 по объему.

Метод расчета указан в приложении.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

2.4. Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам (ВВФ)

2.4.1. Изделия должны быть стойкими к воздействию механических и климатических факторов, значения которых для групп исполнения должны соответствовать приведенным в табл. 6. Допускается устанавливать иные значения величин ВВФ в зависимости от конкретных условий эксплуатации изделий. Группа исполнения изделий должна быть указана в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

Таблица 6

Вид ВВФ	Характеристика ВВФ	Значение характеристики ВВФ для группы исполнения изделий		
		I	II	III
Синусоидальная вибрация	Амплитуда ускорения, мс$^{-2}$ (g)	50 (5)	30—60 (3—6)	100 (10)
	Диапазон частот, Гц	До 16	10—80	10—2000
Механический удар одиночного действия	Пиковое ударное ускорение, мс$^{-2}$ (g)	—	До 1000 (100)	—
	Длительность, мс	—	1—5	—
Механический удар многократного действия	Пиковое ударное ускорение, мс$^{-2}$ (g)	До 150 (15)	50—150 (5—15)	100—150 (10—15)
	Длительность, мс	2—15	5—10	2—20
Свободное падение	Высота сбрасывания, м	—	0,75 при массе до 20 кг; 0,5 при массе более 20 кг	—
Пониженное атмосферное давление	Рабочее, Па (мм рт. ст.)	$5{,}3 \cdot 10^4$ (400)	$5{,}3 \cdot 10^4$ (400)	$6{,}7 \cdot 10^2$ (5)
	Предельное, Па (мм рт. ст.)	$1{,}9 \cdot 10^4$ (145)	$1{,}9 \cdot 10^4$ (145)	$6{,}7 \cdot 10^2$ (5)

Продолжение табл. 6

Вид ВВФ	Характеристика ВВФ	Значение характеристики ВВФ для группы исполнения изделий		
		I	II	III
Повышенная температура окружающей среды	Рабочая, °С	40	50	50
	Рабочая кратковременная, °С	—	—	70
	Предельная, °С	40	60	85
Пониженная температура окружающей среды	Рабочая, °С	Минус 18 Минус 40	Минус 18 Минус 50	Минус 18 Минус 5
	Предельная, °С	Минус 40	Минус 60	Минус 60
Изменение температуры окружающей среды	Диапазон изменения температуры, °С	От плюс 40 до минус 40	От плюс 60 до минус 60	От плюс 60 до минус 60
Повышенная влажность воздуха	Относительная влажность, % при температуре, °С	98 35	98 35	90—96 40
Атмосферные конденсированные осадки	Роса, иней	—	+	+
Водонепроницаемость	Глубина погружения, м	—	0,5	—

Примечания:

1. Знак «+» означает, что требования предъявляют и устанавливают в зависимости от условий эксплуатации. Знак «—» — требования не предъявляют.

2. Длительность воздействия кратковременной рабочей и предельной повышенной температуры окружающей среды устанавливают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.4.2. Прочность при транспортировании и работоспособность при воздействии повышенной рабочей температуры окружающей среды и пониженного атмосферного рабочего давления и после воздействия повышенной предельной температуры окружающей среды, пониженного атмосферного предельного давления и измерения температуры окружающей среды для изделий группы исполнения I обеспечиваются конструкцией изделий.

2.5. Требования к надежности

2.5.1. Установленный ресурс изделий в зависимости от конструкции, режимов заряда и условий эксплуатации должен быть указан в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа и выбираться из следующего ряда: 150; 200; 250; 300; 400; 500; 700; 1000; 1200 и 1500* циклов.

Допускается устанавливать иные значения наработки в пределах указанного ряда.

Установленный ресурс для изделий группы исполнения I должен быть не менее 500 циклов.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.5.2. Минимальный срок сохраняемости разряженных изделий при хранении в условиях отапливаемых и неотапливаемых хранилищ, а также вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП должен быть указан в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа и выбираться из следующего ряда: 2,5; 3,0; 5,0; 8,0 и 10,0 лет.

По согласованию с потребителем для конкретных типов аккумуляторов и батарей допускается хранение под навесом, которое входит в общий срок сохраняемости. Срок хранения под навесом устанавливают в технических условиях на аккумуляторы и батареи конкретного типа.

2.5.3. Минимальный срок сохраняемости изделий в заряженном состоянии должен быть указан в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа и выбираться из следующего ряда: 1; 2; 3; 4; 6 мес.

2.5.4. Минимальный срок службы изделий должен быть указан в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа и выбираться из следующего ряда: 2,5; 3,0; 5,0; 8,0 и 10,0 лет.

---

* 1500 циклов введены с 01.01.91.

2.5.5. Гамма-процентный ресурс изделий при $\gamma = 95$ % в режимах и условиях, установленных в настоящем стандарте, должен быть не менее 1,1 и установлен в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Требования безопасности конструкции аккумуляторов и батарей должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.12.

3.2. Требования безопасности конструкции производственного оборудования, применяемого при производстве и эксплуатации аккумуляторов и батарей, должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003.

3.3. Требования к защитному заземлению электроустановок постоянного и переменного тока должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.030.

3.4. Требования по обеспечению пожарной безопасности должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1. В комплект поставки должны входить:
аккумуляторы (батареи);
техническое описание — 1 экз.;
инструкция по эксплуатации — 1 экз.;
паспорт (формуляр) — 1 экз.;
упаковочный лист;
комплект ЗИП.

Допускается объединять эксплуатационные документы в соответствии с ГОСТ 2.601.

Число аккумуляторов (батарей), входящих в комплект (в том числе в комплект ЗИП), а также дополнительные документы, включаемые в комплект, должны быть указаны в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

По согласованию с потребителем допускается не включать в комплект поставки техническое описание и инструкцию по эксплуатации.

5. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

5.1. Для проверки соответствия изделий требованиям настоящего стандарта устанавливают следующие категории испытаний: приемосдаточные; периодические; на надежность; типовые.

5.2. Приемосдаточные испытания

5.2.1. Изделия к приемосдаточным испытаниям предъявляют партиями, объем которых устанавливают в технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

5.2.2. Состав испытаний, деление его на группы и последовательность проведения испытаний в пределах каждой группы должны соответствовать указанным в табл. 7.

Таблица 7

Группа испытания	Вид испытания или проверки	Пункт		Группа исполнения
		требований	методов контроля	
С-1	Проверка наличия и правильности заполнения сопроводительной документации, комплектности	4.1	6.2.3	I, II, III
	Проверка внешнего вида изделий, затяжки крепежных деталей и правильности электромонтажа батарей	2.2.2 2.2.8	6.2.2	I, II, III
	Проверка качества маркировки и упаковки	7.1 7.2	6.2.4	I, II, III
	Проверка напряжения разомкнутой цепи разряженных изделий	2.3.1.1	6.3.1	I, II, III

Продолжение табл. 7

Группа испытания	Вид испытания или проверки	Пункт		Группа исполнения
		требований	методов контроля	
С-2	Проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров	2.2.1	6.2.1	I, II, III
	Проверка электрического сопротивления изоляции	2.3.1.6	6.3.2	II, III
	Проверка электрической прочности изоляции	2.3.1.7	6.3.3	II, III
	Проверка массы	2.2.3	6.2.5	I, II, III
	Проверка непроливаемости электролита	2.2.5	6.2.6	
			6.2.6.1	I
		2.2.6	6.2.6	
			6.2.6.2	II, III
	Проверка батарей на вибропрочность на одной частоте	2.4.1	6.4.3	II, III
	Проверка продолжительности разряда, напряжения разомкнутой цепи, начального и конечного напряжения под нагрузкой заряженных изделий в нормальных климатических условиях	2.3.1.2	6.3.1	
		2.3.1.4	6.3.4	I, II, III
	Определение количества включений при разряде стартерным режимом в нормальных климатических условиях	2.3.1.5	6.3.5	III
	Проверка диапазона давления срабатывания пробки в сборе	2.2.10	6.2.7	II, III
	Испытание на воздействие пониженного атмосферного давления	2.4.1	6.4.18	III

Примечание. Последовательность проведения и объем испытаний могут быть уточнены в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.2.3. Испытания по группе С-1 проводят по плану сплошного контроля.

Испытания по группе С-2 проводят по плану выборочного одноступенчатого контроля с приемочным числом, равным нулю.

Объем выборки должен быть при единичном и мелкосерийном производстве не более 5 % от объема партии, но не менее 3 шт., при серийном и массовом производстве не более 0,5 % от объема партии.

5.2.4. Приемку изделий приостанавливают в тех случаях, если из десяти последовательно предъявленных партий, включая повторно предъявленные, более трех партий были возвращены по совпадающим дефектам или более четырех — по любым дефектам.

Отсчет партий ведут от любой возвращенной партии.

Приемку возобновляют после анализа причин дефектов и принятия мер по их устранению.

Результаты приемосдаточных испытаний оформляют протоколом.

5.3. Периодические испытания

5.3.1. Состав испытаний, деление его на группы, последовательность проведения испытаний в пределах каждой группы должны соответствовать указанным в табл. 8.

Таблица 8

Группа испытания	Вид испытания или проверки	Пункт		Группа исполнения
		требований	методов контроля	
П-1	Испытание на безотказность в режиме циклирования	2.5.1	6.5.1	I, II, III
П-2	Испытание на виброустойчивость	2.4.1	6.4.1	II, III

Продолжение табл. 8

Группа испытания	Вид испытания или проверки	Пункт		Группа исполнения
		требований	методов контроля	
П-2	Испытание на вибропрочность в диапазоне частот	2.4.1	6.4.2	I, II, III
	Испытание на ударную устойчивость	2.4.1	6.4.4	II
	Испытание на ударную прочность	2.4.1	6.4.5	I, II, III
	Испытание на воздействие одиночных ударов	2.4.1	6.4.6	II
	Испытание изделий и упаковки на прочность при транспортировании	2.4.1	6.4.7	I, II, III
	Испытание батарей на прочность при транспортировании во время эксплуатации	2.4.1	6.4.8	II
	Испытание на прочность при свободном падении	2.4.1	6.4.9	II
	Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры окружающей среды	2.4.1	6.4.10	II, III
	Испытание на воздействие повышенной предельной температуры окружающей среды	2.4.1	6.4.11	II, III
	Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры окружающей среды	2.4.1	6.4.12 6.4.13	I, II, III
	Испытание на воздействие пониженной предельной температуры окружающей среды	2.4.1	6.4.14	II, III
	Испытание на воздействие изменения температуры окружающей среды	2.4.1	6.4.15	II, III
	Испытание на воздействие росы и инея	2.4.1	6.4.16	II, III
	Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха	2.4.1	6.4.17	I, II, III
	Испытание на воздействие пониженного атмосферного давления	2.4.1	6.4.18	II
	Испытание на водонепроницаемость	2.4.1	6.4.19	II
П-3	Определение саморазряда после хранения в заряженном состоянии в нормальных климатических условиях	2.3.3.5	6.3.6	I, II, III
	Определение количества включений при разряде стартерным режимом после хранения в заряженном состоянии в нормальных климатических условиях	2.3.3.6	6.3.7	III
	Испытание на восприятие заряда при постоянном напряжении	2.3.7	6.3.8	1

Примечания:

1. Последовательность проведения и объем испытаний могут быть уточнены в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

2. Изделия, подвергавшиеся периодическим испытаниям, отгрузке потребителю не подлежат.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

5.3.2. Периодичность испытаний устанавливают 6 или 12 мес и указывают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа. Периодичность испытаний по группе II —I устанавливают один раз в 12 мес.

5.3.3. Испытания по группам II—I — II—3 проводят на самостоятельных выборках. Допускается испытания по группе II—3 проводить на изделиях, прошедших испытания по группе II—2.

5.3.4. Для проведения периодических испытаний по каждой группе комплектуют представительную выборку, в которую включают изделия из различных партий, изготовленных за контролируемый период и выдержавших приемосдаточные испытания. Допускается комплектовать выборку из одной партии.

Количество изделий в выборке — 3 шт.

5.3.5. При проведении периодических испытаний применяют план выборочного одноступенчатого контроля с приемочным числом, равным нулю.

5.3.6. Результаты периодических испытаний считают удовлетворительными, если были получены положительные результаты по всем видам испытаний, указанным в табл. 8.

Результаты испытаний считают неудовлетворительными, если были получены отрицательные результаты хотя бы по одному виду испытаний, указанных в табл. 8.

5.3.7. При получении неудовлетворительных результатов по какому-либо виду испытаний проверку изделий по этому и другим видам испытаний не прекращают, продолжая до завершения полного объема испытаний.

5.3.8. При получении неудовлетворительных результатов испытаний приемку и отгрузку изделий, изготовленных за контролируемый период, приостанавливают до получения положительных результатов повторных испытаний.

5.3.9. Повторные испытания проводят на удвоенном количестве изделий, изготовленных после внедрения мероприятий, направленных на устранение выявленных недостатков.

5.3.10. Допускается проведение повторных испытаний только по тем видам испытаний, по которым были получены неудовлетворительные результаты.

5.3.11. Возобновление приемки и отгрузку изделий потребителю производят при получении удовлетворительных результатов повторных испытаний и после устранения в предъявленных к приемке и принятых, но не отгруженных изделиях всех выявленных при испытаниях недостатков.

5.3.12. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

5.3.13. Результаты периодических испытаний оформляют протоколом.

5.4. Испытания на надежность

5.4.1. *Испытание на долговечность*

5.4.1.1. Испытание на долговечность (п. 2.5.1) проводят с целью подтверждения установленного ресурса изделий по методу, указанному в п. 6.5.2.

5.4.1.2. Периодичность испытаний устанавливают один раз в год. Допускается при получении положительных результатов в течение 3 лет подряд проводить испытания один раз в 2 года.

5.4.1.3. Испытание изделий проводят по плану выборочного одноступенчатого контроля. Объем выборки для изделий — 3 шт. Выборку комплектуют из разных партий, прошедших приемосдаточные испытания.

5.4.1.4. Результаты испытания на долговечность считают положительными, если в выборке не обнаружено ни одного отказа.

5.4.1.5. Если при испытании будет обнаружено несоответствие хотя бы одного изделия требованиям п. 2.5.1, изготовитель проводит анализ дефектов и устанавливает причины их появления. На основе анализа разрабатывают необходимые мероприятия по устранению причин появления дефектов и внедряют их в производство. При этом учитывают мероприятия, уже внедренные за контролируемый период.

5.4.1.6. После внедрения мероприятий по устранению причин появления дефектов проводят новые испытания.

5.4.1.7. После окончания испытаний с положительными результатами оформляют протокол.

5.5. *Испытание на сохраняемость*

5.5.1. Испытание на сохраняемость (п. 2.5.2) проводят один раз в год по методу, установленному в п. 6.5.3. Для проведения испытания комплектуют представительную выборку в объеме 3 шт. аккумуляторов и 2 шт. батарей из разных партий, прошедших приемосдаточные испытания.

5.5.2. Если при испытании будет обнаружено несоответствие хотя бы одного изделия требованиям п. 2.5.2 разрабатывают необходимые мероприятия по устранению причин появления несоответствий и внедряют их в производство. При этом учитывают мероприятия, уже внедренные за контролируемый период.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

5.5.3. После внедрения мероприятий в производство проводят новые испытания на срок сохраняемости на вновь отобранных изделиях из числа прошедших приемосдаточные испытания.

5.5.4. Изделия считают выдержавшими испытания на сохраняемость, если в результате испытания не было отказа, т. е. не произошло механических повреждений, приводящих к потере работоспособности, а значения параметров и внешний вид соответствуют нормам, установленным в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

5.5.5. Результаты испытаний оформляют протоколом.

5.6. Типовые испытания

5.6.1. Испытания проводят по программе, составленной изготовителем и согласованной с разработчиком. Программа испытаний должна составляться в зависимости от степени возможного влияния предлагаемых изменений на качество выпускаемых изделий.

Программой может быть предусмотрено проведение сравнительных испытаний доработанных изделий с изделиями текущего выпуска.

5.6.2. Результаты типовых испытаний оформляют актом и протоколом.

5.7. Входной контроль

5.7.1. Потребитель проводит входной контроль изделий по требованиям, правилам и методам, установленным в настоящем стандарте, стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

6. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

6.1. Все испытания, условия которых не оговорены в настоящем стандарте, проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406.

Нормальные климатические условия характеризуются:

температурой окружающего воздуха (25 ± 10) °С;

относительной влажностью воздуха 45 — 80 %;

атмосферным давлением 84 — 106 кПа (630 — 800 мм рт. ст.).

Испытаниям у изготовителя подвергают изделия, у которых от даты изготовления прошло не более чем 90 сут.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6.1.1. Испытательные режимы устанавливают в соответствии с табл. 9.

Таблица 9

Параметры	Допускаемые отклонения
Частота вибрации, Гц:	
до 50	± 2 Гц
св. 50	± 3 %
Амплитуда	± 20 %
Ускорение при вибрации	± 20 %
Ускорение при ударных нагрузках	± 20 %
Температура, °С:	
от минус 60	
до плюс 100	± 3 °С
Пониженное атмосферное давление	± 5 %
Влажность	—3 %

6.1.2. При климатических испытаниях изделия должны располагаться в камерах таким образом, чтобы была обеспечена свободная циркуляция воздуха между ними, а также между ними и стенками камер.

6.1.3. Для испытания должны применяться следующие измерительные приборы:

1) вольтметры, имеющие класс точности не ниже 0,5, с внутренним сопротивлением не менее 1000 Ом/В;

2) амперметры, имеющие класс точности не ниже 0,5; в автоматических аппаратах допускается 1,5.

Для измерения напряжения и тока применяются магнитоэлектрические приборы с подвижной катушкой.

Диапазоны измерения применяемых приборов должны соответствовать значениям измеряемых напряжений и токов, т. е. показания этих приборов должны находиться в последней третьей части шкалы.

Допускается применение цифровых измерительных приборов.

3) Термометры с ценой деления 1 °С при точности градуировки 0,5 °С.

Перечень дополнительного оборудования и приборов, необходимых для проведения испытаний, должен быть указан в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

Допускаемая погрешность измерения параметров изделий, имеющих односторонний допуск, должна быть указана в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа. Для параметров, имеющих двухсторонний допуск, погрешность измерения должна быть не более $^1/_3$ допуска.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6.1.4. Время испытаний при заданном режиме отсчитывают с момента достижения параметров испытательного режима, если в соответствующей методике испытаний не оговорены иные условия.

6.1.5. Во время заряда не допускается перерыв подачи тока более чем на 30 мин. В случае вынужденного кратковременного перерыва изделия немедленно отключают от сети.

Если продолжительность перерыва не превышала 30 мин, необходимо время заряда продолжить на время перерыва.

Если продолжительность перерыва превышала 30 мин, не была зарегистрирована или перерыв подачи тока произошел во время разряда, то испытания повторяют на тех же образцах, предварительно разрядив их соответствующим током до конечного напряжения.

6.1.6. Температура электролита при заряде не должна превышать 40 °С. В случае превышения температуры необходимо отключить изделия и применить искусственное охлаждение воздухом с помощью вентилятора или проточной водой или прекратить заряд, пока электролит не охладится до температуры 30 °С, после чего заряд следует продолжить.

Измерение температуры электролита производят в среднем аккумуляторе батареи термометром.

Аккумуляторы необходимо заливать электролитом с температурой не выше 25 °С до уровня, установленного изготовителем, не ранее 8 ч и не позднее 2 ч до начала испытаний. Уровень и плотность электролита необходимо периодически проверять, особенно перед началом каждого контрольного цикла.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6.1.7. Методика подготовки изделий к проведению испытаний (продолжительность и ток заряда, плотность, состав и уровень электролита и т. д.) должна быть указана в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

6.1.8. Допускается при последовательном проведении испытаний по пп. 6.4.1, 6.4.2, 6.4.4, 6.4.5 проверять продолжительность разряда только после испытаний по п. 6.4.5, а на предыдущих испытаниях контролировать напряжение разомкнутой цепи.

6.1.9. Допускается совмещать испытание на ударную устойчивость (п. 6.4.4) с испытанием на ударную прочность (п. 6.4.5), проводя его в конце испытания на ударную прочность в каждом направлении воздействия или в одном (рабочем) положении.

6.1.10. До и после испытаний проверяют внешний вид изделий, измеряют напряжение разомкнутой цепи всех групп исполнения и электрическое сопротивление изоляции батарей групп исполнения II и III, необходимость контроля других параметров должна быть указана в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

6.1.11. Изделия считают выдержавшими испытания, если в процессе и (или) после испытаний они соответствуют требованиям, установленным в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа. При этом допускаемые изменения внешнего вида лакокрасочных и металлических покрытий, пластмасс, металлических деталей должны быть указаны в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

6.2. Контроль изделий на соответствие требованиям к конструкции

6.2.1. Габаритные, установочные и присоединительные размеры (п. 2.2.1) проверяют специальными калибрами и универсальным инструментом, обеспечивающими точность измерения в пределах допусков, указанных в чертежно-технической документации. Конкретные размеры, подлежащие контролю, должны быть указаны в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

6.2.2. Внешний вид изделий (пп. 2.2.2, 2.2.8) проверяют наружным осмотром без применения увеличительных приборов. При наружном осмотре устанавливают состояние поверхности, соответствие батареи сборочному чертежу. Правильность электромонтажа, отсутствие разрывов цепи проверяют вольтметром. Затяжку крепежных деталей проверяют торцовым ключом и отверткой.

6.2.3. Проверку наличия и правильности заполнения сопроводительной документации и комплектности (п. 4.1) производят путем контроля ее наличия, правильности, полноты и четкости заполнения всех граф, наличия подписей исполнителей и представителей технического контроля с простановкой дат и клейм. Незаверенные исправления и записи не допускаются.

Качество комплектующих сборочных единиц, деталей и материалов проверяют по паспортам (сертификатам) и по данным входного контроля.

6.2.4. Качество и правильность маркировки (п. 7.1) и упаковки (п. 7.2) контролируют по сборочным чертежам.

6.2.5. Массу изделий (п. 2.2.3) проверяют путем поштучного взвешивания на технических весах, обеспечивающих требуемую точность взвешивания.

6.2.6. Испытанию подвергаются изделия, залитые электролитом и закрытые пробками и вентилями. Испытанию подвергают как заряженные, так и разряженные изделия, степень заряженности которых устанавливают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6.2.6.1. Изделия группы исполнения I устанавливают под углом 45° относительно нормального рабочего положения и выдерживают в этом положении в течение 5 мин. Испытания необходимо проводить при двух положениях изделий, наклоняя их поочередно поворотом вокруг длинной и короткой осей основания.

6.2.6.2. Изделия групп исполнения II и III перевертывают на 180° от рабочего положения (вверх дном), устанавливают на лист чистой бумаги, выдерживают в течение (15 ± 1) мин, после чего ставят в нормальное положение. Изделия считают выдержавшими испытания, если не будет наблюдаться вытекания электролита из аккумуляторов и на поверхности бумаги, аккумуляторов и контейнере не будут обнаружены потеки и отдельные капли электролита.

6.2.6.1, 6.2.6.2. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

6.2.7. Проверку пробок на срабатывание (п. 2.2.10) производят с помощью источника сжатого воздуха (магистраль, баллон со сжатым воздухом, автомобильный компрессор). Ввинчивают пробку с резиновой прокладкой в штуцер, соединяют штуцер с источником сжатого воздуха через редуктор и опускают штуцер с пробкой в воду. Плавно повышая давление в системе, определяют, при каком давлении срабатывает клапан (втулка) пробки. Пробка считается годной, если давление срабатывания втулки (клапана) для групп исполнения соответствует указанному в п. 2.2.10. Допускается определять момент срабатывания клапана (втулки) пробки по показанию манометра.

Схемы установки для определения давления срабатывания клапана (втулки) пробки должны быть указаны в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

6.3. Контроль изделий на соответствие требованиям к электрическим параметрам

6.3.1. Напряжение разомкнутой цепи изделий (пп. 2.3.1.1 и 2.3.1.2) измеряют вольтметром путем подключения плюсовой клеммы вольтметра к положительному выводу, минусовой клеммы — к отрицательному выводу аккумулятора или батареи.

6.3.2. Электрическое сопротивление изоляции батареи (пп. 2.3.1.6 и 2.3.2.4) проверяют мегаомметром с напряжением на 500 В. Мегаомметр подключают к корпусу батареи и любому из гнезд вывода.

6.3.3. Проверку электрической прочности изоляции батареи (п. 2.3.1.7) производят на разряженных батареях на испытательной установке переменного тока частотой 50 гц и мощностью не менее 0,5 кВт. Испытательное напряжение подают к корпусу батареи и к любому выводу и выдерживают в течение 1 мин. Напряжение следует подавать, начиная с нуля и увеличивая его до испытательного равномерно, а по окончании выдержки также равномерно снижать до нуля.

Батареи считают выдержавшими испытание, если в процессе испытания не было пробоя или поверхностного перекрытия изоляции батареи.

6.3.4. Проверку продолжительности разряда свежезаряженных (в течение 3-х сут с момента окончания заряда) изделий в нормальных климатических условиях (пп. 2.3.1.4, 2.3.3.1) проводят методами и режимами, указанными в пп. 6.1.7 и 2.3.4.

Изделия считают выдержавшими испытание, если продолжительность разряда не менее значения, установленного в п. 2.3.1.4 или п. 2.3.3.1.

6.3.5. Проверку количества включений при разряде стартерным режимом свежезаряженных изделий в нормальных климатических условиях (пп. 2.3.1.5, 2.3.3.2) проводят методами и режимами, указанными в пп. 6.1.7 и 2.3.4.

Изделия считают выдержавшими испытание, если количество включений соответствует п. 2.3.1.5 или п. 2.3.3.2.

6.3.6. Проверку саморазряда изделий после хранения в заряженном состоянии (пп. 2.3.3.5, 2.5.3) проводят следующим образом.

Аккумуляторы и батареи подготавливают и заряжают по п. 6.1.7 и проверяют контрольную продолжительность разряда, которая должна быть не менее значения, установленного в п. 2.3.1.4.

Затем изделия вновь подготавливают и заряжают по п. 6.1.7, при необходимости доливают электролитом, закрывают пробками, моют и (или) протирают тканью, батареи закрывают крышками и пломбируют. Изделия оставляют в заряженном состоянии при нормальных климатических условиях на время, указанное в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа. По истечении времени хранения изделия разряжают режимом, указанным в п. 2.3.1.4. Изделия считают выдержавшими испытания, если значение саморазряда соответствует п. 2.3.3.5.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

6.3.7. Проверку количества включений при разряде стартерным режимом изделий после хранения в заряженном состоянии (п. 2.3.3.6) проводят следующим образом. Изделия испытывают перед постановкой на хранение, подготавливают к хранению и хранят по методу, указанному в п. 6.3.6. По истечении времени хранения изделия разряжают стартерным режимом, указанным в п. 2.3.1.5, и доразряжают режимом, установленным в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

Изделия считают выдержавшими испытание, если количество включений соответствует указанному в п. 2.3.3.6.

6.3.8. Проверку на восприятие заряда (п. 2.3.7) проводят на изделиях, предварительно разряженных током 0,2 C_5 А до конечного напряжения разряда 1,0 В на аккумулятор. Затем изделие необходимо соединить с зарядным устройством и заряжать его в течение 7—8 ч при постоянном напряжении по п. 2.3.7 током, ограниченным до 0,2 C_5А.

Заряженные изделия необходимо разрядить током 0,2 C_5А при температуре (20 ± 5) °С через 1—4 ч после окончания заряда.

Изделия считают выдержавшими испытание, если продолжительность разряда не менее значения, установленного в п. 2.3.7.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

6.4. Контроль изделий на соответствие требованиям по стойкости к внешним воздействующим факторам

6.4.1. Испытание на виброустойчивость (п. 2.4.1) проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 20.57.406 (метод 102—1). Испытание проводят на заряженных изделиях, которые в специальном приспособлении (или без него) жестко крепят на платформе стенда. Способ крепления указывают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа. Испытание проводят в трех взаимно перпендикулярных положениях, кроме положения «крышкой вниз».

Допускается проводить испытание только в одном рабочем положении («крышкой вверх»), что должно быть указано в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

Разбивка диапазона частот на поддиапазоны и значение ускорения (амплитуда) вибрации в поддиапазонах указаны в табл. 10.

Таблица 10

Поддиапазоны частот, Гц	Ускорение, м/с^2 (g)	Амплитуда, мм
10—20	Не контролируется	1,25
20—30	То же	1,25
30—40	»	0,9
40—50	»	0,6
50—60	II гр 50 (5); III гр. 100 (10)	Соответствует ускорению
60—80	II гр 50 (5); III гр. 100 (10)	
80—100	II гр. 50 (5); III гр. 100 (10)	
100—150	100 (10)	
150—200		
200—250		
250—300		
300—350		
350—400		
400—450		

Продолжение табл. 10

Поддиапазоны частот, Гц	Ускорение, м/с^2 (g)	Амплитуда, мм
450—500		
500—550		
550—600		
600—650		
650—700		
700—750		
750—800		
800—850		
850—900		
900—950		
950—1000		
1000—1050		
1050—1100		
1100—1150		
1150—1200	100 (10)	Соответствует ускорению
1200—1250		
1250—1300		
1300—1350		
1350—1400		
1400—1450		
1450—1500		
1500—1550		
1550—1600		
1600—1650		
1650—1700		
1700—1750		
1750—1800		
1800—1850		
1850—1900		
1900—1950		
1950—2000		

Примечание. При отсутствии необходимого испытательного оборудования допускается проводить испытание на частотах, начиная с 40 Гц с соответственным увеличением времени воздействия частоты 40 Гц и сохранением общей продолжительности испытаний. Виброустойчивость в диапазоне частот 10—40 Гц гарантируется по результатам проведения ОКР.

Контроль напряжения разомкнутой цепи начинают до начала вибрации. Испытание проводят при плавном изменении частоты в каждом поддиапазоне в одном направлении от нижней частоты до верхней или наоборот, при этом контролируют напряжение разомкнутой цепи.

Время прохождения каждого поддиапазона должно быть достаточным для проверки напряжения разомкнутой цепи, но не менее 2 мин. При обнаружении на отдельных частотах нестабильности напряжения разомкнутой цепи на каждой из этих частот производят дополнительную выдержку в течение 15 мин.

Изделия считают выдержавшими испытание, если в процессе испытания напряжение разомкнутой цепи было не менее значения, установленного в п. 2.3.1.2, и не имело провалов, пульсаций.

6.4.2. Испытание на вибропрочность в диапазоне частот (п. 2.4.1) проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 20.57.406 (метод 103—2). Испытание проводят методом фиксированных частот на заряженных изделиях, проверенных по п. 6.1.10, путем воздействия синусоидальной вибрации при плавном изменении частоты в одном направлении с выдержкой на отдельных частотах общего диапазона. Изделия испытывают в трех взаимно перпендикулярных положениях, кроме положения «крышкой вниз». Допускается проводить испытание только в одном (рабочем) положении («крышкой вверх»), что должно быть указано в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

Частота, ускорение, амплитуда и продолжительность выдержки приведены в табл. 11.

По окончании испытания изделия проверяют по п. 6.1.10 и разряжают режимом, указанным в п. 2.3.1.4 или п. 2.3.1.5.

Изделия считают выдержавшими испытание, если внешний вид соответствует п. 2.2.2, значение напряжения разомкнутой цепи, продолжительности разряда и количества включений не менее установленных в пп. 2.3.1.2, 2.3.1.4, 2.3.1.5.

Таблица 11

Группа исполнения	Фиксированная частота, Гц	Амплитуда, мм	Ускорение, м/с^2 (g)	Продолжительность, ч
I	16	Не контролируется	50 (5)	1
II	10	2,0	Не контролируется	6
II	20	1,0	Не контролируется	6,0
	30	0,8	То же	4,5
	40	0,6	»	3,0
	50	0,3	»	3,0
	60	Соответствует ускорению	30,0 (3)	1,5
	80	То же	30,0 (3)	1,5
II	10 12,5 16 20 25 31,5 40 50 63 80 100	Соответствует ускорению	100 (10)	1,5
III	125 160 200 250 315 400 500 630 800 1000 1250 1600 2000			

Примечания:

1. Общая продолжительность воздействия вибрации должна поровну распределяться между направлениями воздействия, при которых проводят испытание.

2. При отсутствии необходимого испытательного оборудования допускается проводить испытание на частотах, начиная с 40 Гц с соответственным увеличением времени воздействия частоты 40 Гц и сохранением общей продолжительности испытания. Вибропрочность в диапазоне частот 10—40 Гц гарантируется по результатам проведения ОКР.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6.4.3. Испытание на вибропрочность на одной частоте (п. 2.4.1) проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 20.57.406 (метод 103—1.6) на заряженных изделиях, проверенных по п. 6.1.10. Испытание проводят в положении «крышкой вверх» на одной из частот, лежащих в диапазоне 20—25 Гц, при ускорении 20,0 м/с^2 (2 g). Продолжительность испытания — 30 мин.

По окончании испытания изделия проверяют по п. 6.1.10 и разряжают режимом, указанным в п. 2.3.1.4 или п. 2.3.1.5.

Изделия считают выдержавшими испытание, если внешний вид соответствует п. 2.2.2, значение напряжения разомкнутой цепи не менее установленного в п. 2.3.1.2, продолжительность разряда не менее установленной в п. 2.3.1.4, а количество включений не менее установленного в п. 2.3.1.5.

6.4.4. Испытание на ударную устойчивость (п. 2.4.1) проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 20.57.406 (метод 105—1). Испытание проводят на заряженных изделиях на ударном стенде. Перед испытанием измеряют напряжение разомкнутой цепи, которое должно быть не менее значения, установленного в п. 2.3.1.2. Изделие подвергают воздействию ударных нагрузок с частотой 40—120 ударов в минуту, длительностью ударного импульса 2—20 мс, ускорением 150 м/с^2 (15 g) в трех взаимно перпендикулярных положениях. Общее количество ударов — 60 (по 20 в каждом положении).

По согласованию с потребителем допускается проводить испытание только в одном (рабочем) положении, сохранив при этом общее количество ударов (60) что должно быть указано в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

В процессе и после испытания измеряют напряжение разомкнутой цепи, которое должно быть не менее значения, установленного в п. 2.3.1.2.

6.4.5. Испытание изделий на ударную прочность (п. 2.4.1) проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 20.57.406 (метод 104—1). Испытание проводят на заряженных изделиях, проверенных по п. 6.1.10, на ударном стенде. Изделия подвергают воздействию ударных нагрузок с частотой 40—120 ударов в минуту и длительностью ударного импульса 2—20 мс в соответствии со значениями параметров табл. 12.

Таблица 12

Группа изделий	Положение в пространстве при испытании	Количество ударов	Ускорение, м/с^2 (g)
II	Три взаимно перпендикулярные положения в пространстве (кроме положения «крышкой вниз»)	120000 60000 20000	50,0 (5) 100,0 (10) 150,0 (15)
I, III	Рабочее («крышкой вверх»)	10000	120,0 (12)

При испытании изделий в трех взаимно перпендикулярных положениях общее количество ударов должно поровну распределяться между направлениями, при которых проводят испытание. Допускаются перерывы в испытании, длительность которых не ограничивается, но при этом общее число ударов должно сохраниться.

По окончании испытания изделия проверяют по п. 6.1.10 и разряжают режимом, указанным в п. 2.3.1.4 или п. 2.3.1.5.

Изделия считают выдержавшими испытание, если внешний вид соответствует п. 2.2.2, значение напряжения разомкнутой цепи не менее установленного в п. 2.3.1.2, продолжительность разряда не менее установленной в п. 2.3.1.4, а количество включений не менее установленного в п. 2.3.1.5.

6.4.6. Испытание на ударную прочность при воздействии одиночных ударов (п. 2.4.1) проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 20.57.406 (метод 106—1). Испытание проводят на ударном стенде на заряженных изделиях, проверенных по п. 6.1.10, при воздействии ударной нагрузки поочередно в каждом из трех взаимно перпендикулярных направлений, кроме положений «крышкой вниз» и «выводом вниз».

Параметры ударной нагрузки установлены следующие:

ускорение . . . . . 1000 (100) м/с^2 (g)
длительность импульса . . . . . 1—5 мс
количество ударов в каждом положении 3

По окончании испытания изделия проверяют по п. 6.1.10 и разряжают режимом, указанным в п. 2.3.1.4 или п. 2.3.1.5.

Изделия считают выдержавшими испытание, если внешний вид соответствует п. 2.2.2, значение напряжения разомкнутой цепи, продолжительность разряда, количество включений не менее установленных в пп. 2.3.1.2, 2.3.1.4, 2.3.1.5 соответственно.

6.4.7. Испытание изделий и упаковки на прочность при транспортировании (п. 2.4.1) проводят на ударном стенде на разряженных изделиях, если иное не указано в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа, помещенных в рабочем положении («крышкой вверх») в упаковочный ящик или специальное устройство, имитирующее отсек питания.

Изделия подвергают воздействию многократных ударов с параметрами, указанными в табл. 13.

Таблица 13

Группа изделия	Ускорение, м/с^2 (g)	Длительность импульса, мс	Количество ударов	Число ударов в минуту
II	1000 (100)	2—20	4000	40—120
III	100 (10) 150 (15)		5000 15000	

До и после испытания проводят внешний осмотр упаковки. Упаковка считается выдержавшей испытание, если она не имеет повреждений, указанных как недопустимые в технической документации на упаковку.

По окончании испытания изделия распаковывают или извлекают из специального устройства, производят их внешний осмотр и измеряют напряжение разомкнутой цепи.

Изделия группы исполнения II считают выдержавшими испытание, если внешний вид соответствует п. 2.2.2, а значение напряжения разомкнутой цепи не менее указанного в п. 2.3.1.1 (для разряженных) или п 2.3.1.2 (для заряженных аккумуляторов и батарей). Затем изделия группы исполнения III подготавливают по п. 6.1.7 и проверяют по п. 6.3.4.

6.4.8. Испытание батарей на прочность при транспортировании во время эксплуатации (п. 2.4.1) проводят на заряженных батареях, проверенных по п. 6.1.10. Батареи подвергают ударным нагрузкам многократного действия с ускорением 600,0 м/с^2 (60 g) в нормальном положении («крышкой вверх») и 350,0 м/с^2 (35 g) в положении «крышкой вниз» с частотой ударов 80—120 в минуту. Общее количество ударов — 4000, при этом 1000 ударов в положении «крышкой вниз», 3000 ударов в нормальном положении.

Батареи, проверенные после испытания по п. 6.1.10, разряжают режимом, указанным в п. 2.3.1.4.

Батареи считают выдержавшими испытание, если внешний вид соответствует п. 2.2.2, значение напряжения разомкнутой цепи, продолжительности разряда не менее указанных в пп. 2.3.1.2, 2.3.1.4 соответственно.

6.4.9. Испытание на прочность при свободном падении (п. 2.4.1) проводят на заряженных изделиях, проверенных по п. 6.1.10. Испытание проводят путем десятикратного сбрасывания с высоты 0,75 м при массе изделия до 20 кг или с высоты 0,5 м при массе свыше 20 кг при свободном падении на грани, ребра и углы так, чтобы число ударов, приходящихся на грани, было равно 5, на ребра — 3, на углы — 2. Сбрасывание производят на войлочную прокладку по ГОСТ 288 с толщиной (15 ± 1) мм, положенную на стальную плиту. Стальная плита должна быть вмонтирована в бетонное основание и иметь толщину не менее 60 мм и размеры, обеспечивающие падение аккумулятора или батареи на нее. Угол встречи изделия в момент соударения с испытательной плитой не контролируется.

По окончании испытания изделия проверяют по п. 6.1.10 и разряжают режимом, указанным в п. 2.3.1.4 или п. 2.3.1.5.

Изделия считают выдержавшими испытание, если внешний вид соответствует п. 2.2.2, значение напряжения разомкнутой цепи, продолжительность разряда, количество включений не менее указанных в пп. 2.3.1.2, 2.3.1.4, 2.3.1.5 соответственно.

6.4.10. Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры окружающей среды (п. 2.4.1) проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 20.57.406 (метод 201—1.1). Испытание проводят на заряженных изделиях, которые помещают в камеру тепла с заранее установленной повышенной рабочей температурой.

Значение повышенной рабочей температуры окружающей среды устанавливают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа. Для контроля температуры в камеру тепла одновременно с испытываемыми изделиями ставят макет с электролитом и термометром. Изделия выдерживают в камере при заданной температуре до достижения теплового равновесия в течение времени, установленного в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа. Конструкцию макета (макетного образца) устанавливают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

По окончании выдержки при заданной температуре, не извлекая изделия из камеры, разряжают их режимом, указанным в пп. 2.3.1.4 или 2.3.1.5.

Если проведение разряда без извлечения из камеры невозможно, допускается разряжать изделия после извлечения из камеры в течение времени, установленного в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

Изделия группы исполнения II считают выдержавшими испытание, если продолжительность разряда не менее величины, установленной в п. 2.3.1.4.

Испытания изделий группы исполнения III продолжают, выполняя заряд при постоянном напряжении с последующим разрядом при температурных условиях и режимами, установленными в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею)конкретного типа.

Изделия считают выдержавшими испытание, если значение тока в конце заряда при постоянном напряжении, продолжительность разряда и температура батареи соответствуют значениям, установленным в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

6.4.11. Испытание на воздействие повышенной предельной температуры окружающей среды (п. 2.4.1) проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 20.57.406 (метод 202—1). Испытание проводят на заряженных изделиях, проверенных по п. 6.1.10. Изделия помещают в камеру тепла с заранее установленной повышенной предельной температурой. Значение повышенной предельной температуры устанавливают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа. Изделия выдерживают в камере при заданной температуре в течение времени, указанного в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа. По окончании выдержки изделия извлекают из камеры, проверяют по п. 6.1.10 и разряжают режимами, указанными в п. 2.3.1.4 или п. 2.3.1.5. Время между извлечением изделий из камеры и разрядом устанавливают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

Изделия считают выдержавшими испытание, если внешний вид соответствует п. 2.2.2, значение напряжения разомкнутой цепи, продолжительности разряда, количество включений не менее указанных в пп. 2.3.1.2, 2.3.1.4, 2.3.1.5 соответственно.

6.4.12. Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры окружающей среды (п. 2.4.1), кроме минус 18 °С, проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 20.57.406 (метод 203—1). Испытание проводят на заряженных изделиях. При подготовке изделий к испытанию производят смену электролита на электролит соответствующей плотности. Плотность электролита указывают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

Изделия помещают в камеру холода, после чего в камере устанавливают температуру, соответствующую пониженной рабочей температуре, указанной в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

Изделия выдерживают при заданной температуре до достижения теплового равновесия в течение времени, установленного в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

Измерение температуры электролита проводят в специально помещенном в камеру аккумуляторном сосуде (без блока пластин и крышки) или макетном образце батареи.

По окончании выдержки, не извлекая изделия из камеры холода, разряжают их режимами, указанными в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

Если проведение разряда без извлечения из камеры невозможно, допускается разряжать изделия после извлечения из камеры в течение времени, установленного в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

Изделия считают выдержавшими испытание, если продолжительность разряда не менее указанной в п. 2.3.2.1, а количество включений не менее указанного в п. 2.3.2.3.

6.4.13. Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры окружающей среды минус (18 ± 2) °С (п. 2.4.1) проводят на заряженных изделиях. Перед испытаниями токами разряда 2 C_5А и 5 C_5А необходимо проводить один цикл, состоящий из заряда током 0,2 C_5А и разряда током 0,2 C_5А при температуре (20 ± 5) °С. Изделия заряжают по п. 2.3.4, помещают в камеру холода с заранее установленной температурой минус (18 ± 2) °С и выдерживают при этой температуре не менее 16 и не более 24 ч. По окончании выдержки, не извлекая изделия из камеры холода, разряжают их режимами, указанными в табл. 3.

Изделия считают выдержавшими испытание, если продолжительность разряда не менее указанной в табл. 3.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6.4.14. Испытание на воздействие пониженной предельной температуры окружающей среды (п. 2.4.1) проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 20.57.406 (метод 204—1). Испытание проводят на заряженных изделиях, проверенных по п. 6.1.10. Изделия помещают в камеру холода, после чего в камере устанавливают температуру, соответствующую пониженной предельной температуре, указанной в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа. Изделия выдерживают при заданной температуре в течение времени, установленного в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа. По окончании выдержки изделия извлекают из камеры холода и выдерживают в нормальных климатических условиях в течение времени, установленного в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа, после чего проверяют по п. 6.1.10 и разряжают режимами, установленными в п. 2.3.1.4 или п. 2.3.1.5.

Изделия считают выдержавшими испытание, если внешний вид соответствует п. 2.2.2, значение напряжения разомкнутой цепи, продолжительность разряда, количество включений не менее указанных в пп. 2.3.1.2, 2.3.1.4, 2.3.1.5 соответственно.

6.4.15. Испытание на воздействие изменения температуры окружающей среды (п. 2.4.1) проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 20.57.406 (метод 205—1). Испытание проводят на заряженных изделиях, проверенных по п. 6.1.10. Изделия подвергают воздействию трех непрерывно следующих друг за другом циклов. Каждый цикл состоит из следующих этапов:

изделия помещают в камеру холода, в которой заранее доводят температуру до величины, соответствующей пониженной предельной температуре, установленной в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа, и выдерживают при этой температуре в течение времени, установленного в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

После выдержки в камере холода изделия переносят в камеру тепла, в которой заранее доводят температуру до величины, соответствующей повышенной предельной температуре окружающей среды, установленной в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа. Время переноса изделий из одной камеры в другую должно быть не более 10 мин. Время выдержки в камерах тепла и холода отсчитывают с момента достижения заданной температуры в камере после загрузки изделий.

После окончания последнего цикла изделия извлекают из камеры тепла и выдерживают в нормальных климатических условиях в течение времени, установленного в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа. Производят внешний осмотр и измеряют напряжение разомкнутой цепи. Изделия считают выдержавшими испытание, если внешний вид соответствует п. 2.2.2 и п. 6.1.11, а значение напряжения разомкнутой цепи не менее указанного в п. 2.3.1.2.

6.4.16. Испытание на воздействие росы и инея (п. 2.4.1) проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 20.57.406 (метод 206—1). Испытание проводят на заряженных изделиях, которые помещают в камеру холода с заранее установленной температурой минус (20 ± 5) °С и выдерживают в течение 2 ч. По окончании выдержки изделия извлекают из камеры, помещают в нормальные климатические условия и выдерживают в течение времени, необходимого для полного оттаивания инея, но не менее 3 ч.

Сразу после извлечения из камеры и через каждые 30 мин в условиях инея и росы измеряют напряжение разомкнутой цепи и сопротивление изоляции, значения которых должны соответствовать указанным в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

6.4.17. Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (п. 2.4.1) проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 20.57.406 (метод 207—2). Испытание проводят как на заряженных, так и на разряженных изделиях. Степень заряженности устанавливают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа. Изделия помещают в камеру влаги с относительной влажностью и температурой, установленными в соответствии со значениями п. 2.4.1 и выдерживают при этих условиях в течение 10 сут. Конструкция камеры не должна допускать, чтобы конденсированная вода попадала со стенок и потолка камеры на испытуемые изделия.

По истечении 10 сут изделия извлекают из камеры, выдерживают в нормальных климатических условиях в течение 6—24 ч и проверяют по п. 6.1.10. Изделия разряжают режимами, указанными в п. 2.3.1.4, при этом продолжительность разряда не регламентируется, а значение электрического сопротивления изоляции должно быть не менее указанного в п. 2.3.2.4. Затем изделия вновь заряжают режимами, указанными в п. 6.1.7, проверяют по п. 6.1.10 и разряжают режимами, указанными в п. 2.3.1.4 или п. 2.3.1.5.

Изделия считают выдержавшими испытание, если внешний вид соответствует пп. 2.2.2 и 6.1.11, значение напряжения разомкнутой цепи, значение электрического сопротивления изоляции, продолжительность разряда и количество включений не менее указанных в пп. 2.3.1.2, 2.3.1.6, 2.3.1.4, 2.3.1.5 соответственно. При этом незначительное отслоение лакокрасочного покрытия изделий группы исполнения I не является браковочным признаком.

6.4.18 Испытание на воздействие пониженного атмосферного давления (п. 2.4.1) проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 20.57.406 (метод 209—1).

Перед установкой в барокамеру проверяют затяжку пробок аккумуляторов, напряжение разомкнутой цепи и внешний вид изделия на отсутствие следов электролита. Испытание проводят одним из следующих методов:

для группы исполнения II испытание проводят на заряженных изделиях. Изделия помещают в барокамеру, давление в которой постепенно понижают до значения, установленного в п. 2.4.1, за время не более 15 мин и выдерживают при этом давлении в течение 1 ч.

По истечении времени выдержки давление в барокамере плавно повышают до нормального, изделия извлекают из барокамеры, проводят внешний осмотр и контрольный разряд режимом, указанным в п. 2.3.1.4.

Изделия считают выдержавшими испытание, если электролит не вытекает из аккумуляторов, значение напряжения разомкнутой цепи, значение электрического сопротивления изоляции, продолжительность разряда не менее указанных в пп. 2.3.1.2, 2.3.1.6, 2.3.1.4 соответственно.

Для группы исполнения III испытание проводят одновременно на полностью заряженных и полуразряженных изделиях. Изделия помещают в барокамеру, давление в которой постепенно понижают до значения, установленного в п. 2.4.1, за время не более 7 мин.

Одновременно с понижением давления в барокамере изделия включают на заряд при постоянном напряжении. Заряд продолжают до тех пор, пока ток заряда не снизится до величины, установленной в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа, после чего заряд прекращают.

Давление в барокамере плавно повышают до нормального, изделия извлекают из барокамеры, проводят внешний осмотр и контрольный разряд режимом, указанным в п. 2.3.1.4 и (или) п. 2.3.1.5. Изделие считают выдержавшим испытание, если электролит не вытекает из аккумуляторов, значение напряжения разомкнутой цепи, значение электрического сопротивления изоляции, продолжительность разряда и (или) количество включений не менее указанных в пп. 2.3.1.2, 2.3.1.6, 2.3.1.4, 2.3.1.5 соответственно.

6.4.19. Испытание батарей на водонепроницаемость (п. 2.4.1) проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 20.57.406 (метод 217—1). Испытание проводят на заряженных батареях, проверенных по п. 6.1.10. Батареи погружают в емкость с водой, имеющей температуру окружающего воздуха, на 1 ч. Глубина погружения, считая от поверхности воды до верхней точки батареи, должна быть 50 см. По окончании выдержки батареи извлекают из воды, обтирают или обдувают сухим сжатым воздухом до удаления влаги. Снимают крышку батареи и тщательно осматривают.

Батареи разряжают режимами, указанными в пп. 2.3.1.4 и 2.3.1.5.

Батареи считают выдержавшими испытание, если значение напряжения разомкнутой цепи, продолжительность разряда, количество включений не менее указанных в пп. 2.3.1.2, 2.3.1.4, 2.3.1.5 соответственно.

6.5. Контроль изделий на соответствие требованиям к надежности

6.5.1. *Испытание на безотказность*

Испытание изделий на безотказность (п. 2.5.1) проводят режимом, установленным в п. 6.5.2. Продолжительность испытаний должна быть 25 циклов. В процессе испытаний на контрольных циклах проверяют внешний вид, напряжение разомкнутой цепи заряженных изделий, продолжительность разряда или количество включений стартерным режимом.

Изделия считают выдержавшими испытание на безотказность, если в процессе и после испытания внешний вид соответствует п. 2.2.2, значение напряжения разомкнутой цепи, продолжительность разряда и количество включений не менее указанных в пп. 2.3.1.2, 2.3.1.4 и 2.3.1.5 соответственно.

6.5.2. *Испытание на долговечность*

6.5.2.1. Испытание изделий на долговечность (п. 2.5.1) проводят в режиме циклирования.

6.5.2.2. Наработка изделий выполняется следующим образом.

Заряд и разряд проводят постоянным током в соответствии с режимами, установленными в табл. 14.

Таблица 14

Номер цикла	Режим заряда		Режим разряда	
	Ток, А	Продолжительность, ч, мин	Ток, А	Продолжительность, ч, мин
1	0,25 C_5	6 ч	0,25 C_5	2 ч. 30 мин.
2—48	0,25 C_5	3 ч 30 мин	0,25 C_5	2 ч 30 мин.
49	0,25 C_5	6 ч	0,2 C_5	*

* На 49 цикле разряд ведут до напряжения 1 В на аккумулятор.

Циклирование является непрерывным, за исключением кратковременного периода отключения в конце разряда на каждом 49-м и 50-циклах, чтобы начать следующий 50-й цикл точно через двухнедельные интервалы.

При невозможности проведения более одного цикла в сутки допускается увеличение двухнедельных интервалов.

Перед проведением 50-го цикла изделие доливают электролитом. Изделие заряжают постоянным током 0,2 C_5А в течение 7—8 ч, выдерживают в течение не менее 1 и не более 4 ч и разряжают током 0,2 C_5А.

Циклы 1—50 проводят до тех пор, пока продолжительность разряда на любом 50-м цикле станет менее 3 ч 30 мин. В этом случае проводят еще один цикл режимом 50 цикла. Испытание на наработку считают законченным, когда продолжительность разряда на двух последовательных циклах будет меньше 3 ч 30 мин.

При необходимости допускается менять электролит на любом цикле.

6.5.2.3. Другие режимы циклирования, т.е. значения зарядного и разрядного токов, время заряда и разряда, значение конечного напряжения при разряде, значение напряжения и конечное значение тока при заряде при постоянном напряжении, номера прогоночных, уравнительных, усиленных и контрольных циклов устанавливают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа. Изделия считают выдержавшими испытание на долговечность, если в процессе и после испытания внешний вид и напряжение разомкнутой цепи соответствуют пп. 2.2.2 и 2.3.1.2, а продолжительность разряда и количество включений не менее установленных в пп. 2.3.1.4 и 2.3.1.5 в начале срока службы и не менее установленных в пп. 2.3.3.1 и 2.3.3.2 в конце срока службы.

6.5.3. *Испытание на сохраняемость*

6.5.3.1. Испытание на сохраняемость (п. 2.5.2) проводят на разряженных изделиях. Перед постановкой на хранение определяют контрольную емкость режимом, установленным в п. 2.3.1.4, значение которой указывают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

Из аккумуляторов вывертывают пробки, изделия перевертывают на 15—30 мин для слива электролита, протирают горловины, ввертывают пробки, промывают водой до полного удаления щелочи, сушат сжатым воздухом или выдерживают на воздухе до полного удаления влаги. Измеряют напряжение разомкнутой цепи и сопротивление изоляции (последнее только для батарей), смазывают металлические поверхности смазкой ЦИАТИМ-201 по ГОСТ 6267, ЦИАТИМ-205 по ГОСТ 8551, смазкой пушечной 3Т5/5—5 по ГОСТ 19537 или другой равноценной и закрывают батареи крышками, а выводы заглушками. Батареи должны быть опломбированы пломбами ОТК.

Изделия должны быть упакованы в тару в соответствии с нормативно-технической документацией.

Изделия группы исполнения III перед закладыванием на хранение должны быть подвергнуты воздействию транспортных нагрузок по п. 2.4.1.

Условия хранения изделий — в соответствии с разд. 7 настоящего стандарта. Изделия хранят в складских помещениях (отапливаемых и неотапливаемых).

Допускается хранение изделий без тары на стеллажах. Изделия должны храниться в нормальном положении («крышкой вверх»). Установка изделий штабелями не допускается.

По истечении гарантийного срока сохраняемости изделия расконсервируют, для чего с поверхности удаляют влажной чистой тканью пыль и карбонаты, очищают металлические детали от консервационной смазки сухой чистой тканью. Проверяют внешний вид изделий, который должен соответствовать п. 2.2.2, и приводят их в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационной документацией.

После этого выборку изделий подвергают испытанию на безотказность (п. 6.5.1).

6.5.3.2. Испытание на сохраняемость под навесом (п. 2.5.2) проводят на разряженных изделиях.

Испытание проводят на специально оборудованной площадке при естественных климатических условиях. Площадка должна иметь ограждение из сетки или жалюзи, настил и навес. Изделия хранят в упаковке, в которой их поставляют потребителю. По согласованию с потребителем допускается хранить их без упаковки. При хранении не допускается попадание на упаковку или изделие прямых солнечных лучей и атмосферных осадков.

В месте испытания фиксируют температуру окружающей среды и относительную влажность воздуха.

По окончании испытания проводят внешний осмотр изделий. Изделия считают выдержавшими испытание, если состояние их поверхности соответствует требованиям п. 2.2.2.

6.6. Контроль изделий на соответствие требованиям пожарной безопасности

Испытание аккумуляторов на пожарную безопасность (п. 3.4) проводят по методу, установленному в стандарте или технических условиях на аккумулятор конкретного типа.

(Введен дополнительно, Изм. № 4).

7. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1. Маркировка

7.1.1. Требования к качеству маркировки изделий должны соответствовать ГОСТ 18620.

7.1.2. Маркировка аккумуляторов (батарей) должна содержать:

товарный знак предприятия-изготовителя;

условное обозначение аккумулятора (батареи);

заводской номер и дату изготовления (квартал, год);

номинальное напряжение;

знаки (знак) полярности у выводов (положительного вывода);

обозначение стандарта или технических условий на аккумулятор (батарею) конкретного типа;

государственный Знак качества для аккумуляторов (батарей), аттестованных по высшей категории качества.

Маркировка изделий, предназначенных для экспорта, должна содержать:

товарный знак предприятия-изготовителя, если он зарегистрирован в установленном порядке за границей;

условное обозначение аккумулятора (батареи);

заводской номер и дату изготовления (квартал, год);

знаки (знак) полярности у выводов (положительного вывода);

надпись «Сделано в (наименование страны-изготовителя)».

Допускается наносить надпись на аккумуляторы и батареи, предназначенные для реализации внутри страны, если они не имеют отличий в изготовлении от экспортного исполнения.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

7.1.3. Маркировку наносят непосредственно на аккумулятор или батарею или на прикрепляемую к батарее табличку.

7.1.4. Маркировку выполняют тиснением, гравировкой, травлением, фотохимическим способом или краской. Способ выполнения маркировки указывают в чертеже.

7.1.5. Маркировка должна быть разборчивой и прочной. Качество маркировки должно сохраняться при эксплуатации, транспортировании и хранении изделий в режимах и условиях, установленных настоящим стандартом и (или) стандартом и техническими условиями на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

7.1.6. Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192. Состав манипуляционных знаков, дополнительных и информационных надписей указывают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

7.1.7. Место и способ нанесения транспортной маркировки — по ГОСТ 14192.

7.2. Упаковка

7.2.1. Упаковка аккумуляторов, батарей и ЗИП для условий транспортирования и хранения, указанных в настоящем стандарте, должна соответствовать требованиям ГОСТ 23216, настоящего стандарта или технических условий на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

7.2.2. Аккумуляторы, батареи и ЗИП должны быть упакованы во внутреннюю упаковку.

Тип внутренней упаковки и категорию упаковки устанавливают в соответствии с ГОСТ 23216 и указывают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

7.2.3. Аккумуляторы, батареи и ЗИП, упакованные во внутреннюю упаковку, должны быть уложены в ящики по ГОСТ 16511. Допускается применение многооборотной тары.

7.2.4. В транспортную тару должна быть вложена эксплуатационная и товаросопроводительная документация, обернутая в бумагу по ГОСТ 8828 или полиэтиленовую пленку по ГОСТ 10354.

7.2.5. Требования к таре, упаковке, маркировке, эксплуатационной и товаросопроводительной документации для изделий, предназначенных для экспорта, указывают в заказе-наряде внешнеторгового объединения.

Ящики для изделий, поставляемых на экспорт, должны соответствовать требованиям ГОСТ 24634.

Транспортная маркировка груза, эксплуатационная и товаросопроводительная документация должны выполняться по ГОСТ 14192, ГОСТ 2.601 на русском языке и на языке страны, указанном в заказе-наряде внешнеторгового объединения.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

7.2.6. Консервация аккумуляторов, батарей и ЗИП для условий транспортирования и хранения, указанных в настоящем стандарте, должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.014, группа III—2, вариант защиты ВЗ-4 и ГОСТ 23216.

Допускается в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа устанавливать дополнительные требования к консервации металлических деталей аккумуляторов, батарей и ЗИП другими защитными средствами.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

7.3. Транспортирование

7.3.1. Транспортирование изделий производят всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на каждом виде транспорта, и требованиями настоящего стандарта.

Транспортирование изделий пакетами производят с применением ящичных средств пакетирования, стоечных и плоских поддонов.

Допускаются перевозки изделий без упаковывания.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

7.3.2. Условия транспортирования изделий в части механических воздействий должны соответствовать: для группы исполнения I — группе Л ГОСТ 23216, для групп исполнения II, III — группам С или Ж ГОСТ 23216. Конкретная группа условий транспортирования должна быть указана в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать требованиям п. 2.4.1 настоящего стандарта.

7.4 Хранение

7.4.1. Хранение аккумуляторов и батарей производят по ГОСТ 23216. Условия хранения в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать группе 2 ГОСТ 15150. Температура хранения должна быть от минус 5 до плюс 40 °С. Продолжительность хранения при температуре от 30 до 40 °С должна быть установлена в стандартах или технических условиях на аккумуляторы и батареи конкретного типа.

При хранении изделия должны находиться от отопительных приборов на расстоянии не менее 1 м.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

8. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ПРИМЕНЕНИЮ)

8.1. Эксплуатацию изделий производят в соответствии с технической документацией по эксплуатации.

8.2. Время приведения в рабочее состояние изделий в конце срока сохраняемости без учета подготовительных операций (приготовление электролита и др.) устанавливают в стандарте или технических условиях на аккумуляторы и батареи конкретного типа.

8.3. Трудоемкость технического обслуживания изделий группы исполнения I устанавливают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

(Введен дополнительно, Изм. № 3).

9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1. Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям настоящего стандарта, стандарта или технических условий на аккумулятор (батарею) конкретного типа при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

9.2. Гарантийные срок службы, ресурс и срок сохраняемости изделий устанавливают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

9.3. Гарантийные срок службы, ресурс и срок сохраняемости изделий для экспорта устанавливают в стандарте или технических условиях на аккумулятор (батарею) конкретного типа.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Обязательное

МЕТОДЫ РАСЧЕТА УДЕЛЬНОЙ МАТЕРИАЛОЕМКОСТИ, УДЕЛЬНОГО РАСХОДА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И УДЕЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ АККУМУЛЯТОРОВ

1. Удельную материалоемкость $K_{ум}$ (п. 2.2.12 настоящего стандарта), кг/кВт · ч, вычисляют по формуле

$$K_{ум} = \frac{m}{C_{ном.} U_{ср.}},$$

где m — масса аккумулятора, кг;
$C_{ном.}$ — номинальная емкость, А · ч;
$U_{ср.}$ — среднее напряжение разряда 1,2 В.

2. Удельный расход цветных металлов $K_{р.цм}$ (п. 2.2.13 настоящего стандарта), г/кВт · ч, вычисляют по формуле

$$K_{р.цм} = \frac{m_{цм}}{C_{ном.} U_{ср.}},$$

где $m_{цм}$ — масса цветного металла, заложенного в источнике тока, г;

3. Удельную энергию аккумуляторов $W_{уд}$ (п. 2.3.9 настоящего стандарта), Вт · ч/кг, вычисляют по формуле

$$W_{уд} = \frac{C_{ном.} \cdot U_{ср.}}{m}.$$

Удельную энергию аккумуляторов $W_{уд}$, Вт · ч/дм^3, вычисляют по формуле

$$W_{уд} = \frac{C_{ном.} \cdot U_{ср.}}{V},$$

где V — объем источника тока, дм^3.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством электротехнической промышленности СССР**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 19.12.86 № 4185**

3. **В стандарт введен международный стандарт МЭК 623—83**

4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, приложения
ГОСТ 2.601—2006	4.1; 7.2.5
ГОСТ 9.014—78	7.2.6
ГОСТ 12.1.004—91	3.4
ГОСТ 12.1.030—81	3.3
ГОСТ 12.2.003—91	3.2
ГОСТ 12.2.007.0—75	3.1
ГОСТ 12.2.007.12—88	3.1
ГОСТ 20.57.406—81	6.1; 6.4.1; 6.4.3 — 6.4.5; 6.4.10 — 6.4.12; 6.4.14 — 6.4.19
ГОСТ 288—72	6.4.9
ГОСТ 6267—74	6.5.3.1
ГОСТ 8551—74	6.5.3.1
ГОСТ 8828—89	7.2.4
ГОСТ 10354—82	7.2.4
ГОСТ 14192—96	7.1.6; 7.1.7; 7.2.5
ГОСТ 15150—69	Вводная часть, 7.4.1
ГОСТ 16511—86	7.2.3
ГОСТ 18620—86	7.1.1
ГОСТ 19537—83	6.5.3.1
ГОСТ 23216—78	7.2.1; 7.2.2; 7.2.6; 7.3.2; 7.4.1
ГОСТ 24634—81	7.2.5

5. **Ограничение срока действия снято по протоколу № 3—93 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 5-6—93)**

6. **ИЗДАНИЕ (февраль 2010 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, 4, 5, утвержденными в апреле 1988 г., июне 1989 г., декабре 1989 г., марте 1990 г., августе 1990 г. (ИУС 7—88, 9—89, 2—90, 6—90, 11—90)**

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Подписано в печать 25.03.2010. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,67. Тираж 64 экз. Зак. 644.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6

gost.e-ecolog.ru