ГОСТ Р МЭК 60509—2002

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аккумуляторы и батареи щелочные

АККУМУЛЯТОРЫ НИКЕЛЬ-КАДМИЕВЫЕ ГЕРМЕТИЧНЫЕ ДИСКОВЫЕ

Издание официальное

БЗ 6—2001/117

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 044 «Аккумуляторы и батареи»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 25 декабря 2002 г. № 510-ст

3 Настоящий стандарт представляет собой полный аутентичный текст международного стандарта МЭК 60509 (1988) «Щелочные аккумуляторы и батареи. Герметичные никель-кадмиевые дисковые аккумуляторы»

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2003

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Общие положения
1.1 Область применения
1.2 Нормативные ссылки
1.3 Определения
1.4 Измерительные приборы
2 Обозначения и маркировка
2.1 Обозначение аккумуляторов
2.2 Выводы аккумуляторов
2.3 Маркировка
3 Размеры
4 Электрические испытания
4.1 Метод заряда
4.2 Разрядные характеристики
4.3 Сохранность заряда
4.4 Наработка
4.5 Заряд при постоянном напряжении
4.6 Перезаряд
4.7 Работа предохранительного устройства
4.8 Хранение
5 Механические испытания
6 Условия одобрения (оценки) и приемки
6.1 Одобрение типа
6.2 Приемка партии
Приложение А. Библиография

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аккумуляторы и батареи щелочные

АККУМУЛЯТОРЫ НИКЕЛЬ-КАДМИЕВЫЕ ГЕРМЕТИЧНЫЕ ДИСКОВЫЕ

Alkaline secondary cells and batteries.
Sealed nickel-cadmium button rechargeable single cells

Дата введения 2003—07—01

1 Общие положения

1.1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает технические требования и методы испытаний герметичных никель-кадмиевых дисковых аккумуляторов (далее — аккумуляторов), пригодных для использования в любом пространственном положении.

1.2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8711—93 (МЭК 51-2—84) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные. Особые требования к амперметрам и вольтметрам

ГОСТ 30012.1—2002 (МЭК 60051-1—97) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 1. Определения и основные требования, общие для всех частей

ГОСТ Р 50779.71—99 (ИСО 2859-1—89) Статистические методы. Процедура выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества AQL

ГОСТ Р 51371—99 Методы испытаний на стойкость к механическим воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на воздействие ударов

1.3 Определения

В настоящем стандарте используют следующие термины с соответствующими определениями:

1.3.1 **дисковый аккумулятор:** Аккумулятор круглого поперечного сечения, общая высота которого меньше его диаметра.

1.3.2 **герметичный аккумулятор:** Аккумулятор закрытый и не пропускающий газ или жидкость при работе в режимах заряда и температуре, указанных изготовителем. Аккумулятор может быть снабжен предохранительным устройством, предотвращающим опасное высокое внутреннее давление. Аккумулятор не требует дополнительной заливки электролита и предназначен для работы в исходном герметичном состоянии на протяжении всего срока службы.

Аккумуляторы без предохранительных устройств должны быть гарантированно взрывобезопасны. Изготовитель должен соответствующим образом проинформировать об этом потребителя.

1.3.3 **номинальное напряжение:** Напряжение аккумулятора, равное 1,2 В.

1.3.4 **номинальная емкость:** Количество электричества C_5 (А · ч), указанное (установленное) изготовителем, которое может отдать аккумулятор при температуре 20 °С и 5-часовом режиме разряда до конечного напряжения 1,0 В после заряда, хранения и разряда в условиях, установленных в разделе 4.

1.4 Измерительные приборы

Измерительные приборы, применяемые при испытаниях, должны обеспечивать требуемую точность измерений. Приборы должны регулярно подвергаться калибровке для обеспечения при испытаниях класса точности, указанного в настоящем стандарте.

1.4.1 Измерение напряжения

Для измерения напряжения должны применяться вольтметры класса точности 0,5 и выше (см. ГОСТ 30012.1, ГОСТ 8711 или МЭК 485 [1]).

Издание официальное

Вольтметр должен иметь сопротивление не менее 10 кОм/В.

1.4.2 Измерение тока

Для измерения тока должны применяться амперметры класса точности 0,5 и выше (см. ГОСТ 30012,1, ГОСТ 8711 или МЭК 485 [1]).

Этот же класс точности должен иметь комплект, состоящий из амперметра, шунта и проводов.

1.4.3 Измерение температуры

Для измерения температуры должен применяться термометр с градуированной или цифровой шкалой с ценой деления, не превышающей 1 °С. Абсолютная точность прибора должна быть 0,5 °С.

1.4.4 Измерение времени

Время должно измеряться с погрешностью 0,1 % и выше.

2 Обозначение и маркировка

2.1 Обозначение аккумуляторов

Герметичные никель-кадмиевые дисковые аккумуляторы должны обозначаться буквами KB, а также следующими за ними буквами L, M или H, означающими тип аккумуляторов в зависимости от основного режима разряда постоянным током: L — длительный, M — средний, H — короткий, после которых следуют две группы цифр, разделенных косой линией.

Три первые цифры означают максимальный диаметр аккумулятора, выраженный в десятых долях миллиметра.

Три цифры после косой линии обозначают максимальную высоту аккумулятора, выраженную в десятых долях миллиметра.

Пример условного обозначения герметичного дискового никель-кадмиевого аккумулятора длительного режима разряда, диаметром 11,6 мм и высотой 5,5 мм:

KBL 116/055

2.2 Выводы аккумуляторов

Настоящий стандарт не устанавливает требований к выводам аккумуляторов.

2.3 Маркировка

Аккумуляторы (если особо не оговорено потребителем) должны иметь прочную маркировку, содержащую следующую минимальную информацию:

- тип аккумулятора (обозначение, применяемое изготовителем или согласно 2.1);
- полярность;
- дату изготовления (год и квартал или более точную дату);
- наименование или обозначение изготовителя или поставщика.

3 Размеры

Аккумуляторы, поставляемые изготовителем, должны иметь размеры, приведенные в таблице 1 и на рисунках 1 и 2. В процессе эксплуатации высота аккумулятора может превышать указанный размер. Потребителю следует проконсультироваться у изготовителя аккумулятора.

Таблица 1 — Размеры аккумуляторов

В миллиметрах

Обозначение[1)]	Диаметр *d*		Высота *h*	
	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.
KB 116/055[2)]	11,6	0 −0,3	5,5	0 −0,6
KB 156/048	15,6		4,8	
KB 156/061	15,6		6,1	
KB 222/050	22,2		5,0	
KB 229/055	22,9		5,5	
KB 232/030	23,2		3,0	
KB 232/055	23,2		5,5	
KB 232/067	23,2		6,7	

Окончание таблицы 1

В миллиметрах

Обозначение[1)]	Диаметр *d*		Высота *h*	
	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.
KB 252/064	25,2	0 —0,4	6,4	0 —0,6
KB 252/077	25,2		7,7	
KB 252/095	25,2		9,5	0 —1,0
KB 346/055	34,6		5,5	0 —0,6
KB 346/098	34,6		9,8	0 —1,0
KB 432/081	43,2		8,1	
KB 505/105	50,5		10,5	

[1)] За буквами KB должны следовать буквы L, M или H соответственно (см. 2.1).
[2)] Взаимозаменяем с первичным элементом R44.

Конструкция аккумуляторов должна соответствовать рисунку 1 и (или) рисунку 2.

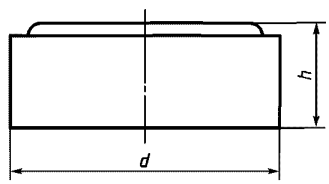


Рисунок 1

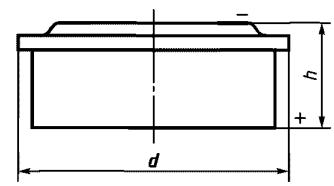


Рисунок 2

Примечание — Полярность аккумуляторов, изображенных на рисунке 1, настоящим стандартом не устанавливается.

4 Электрические испытания

Токи заряда и разряда при испытаниях согласно 4.1—4.8 и разделу 5 должны быть установлены на основе номинальной емкости. При всех испытаниях аккумуляторов, за исключением 4.7, не должно быть утечки электролита.

4.1 Метод заряда

Заряд, предшествующий различным режимам разряда (если иное не определено в настоящем стандарте), проводят при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С постоянным током 0,1 C_5 А в течение 16 ч.

Аккумулятор перед зарядом должен быть разряжен при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С постоянным током 0,2 C_5 А до конечного напряжения 1,0 В.

4.2 Разрядные характеристики

Разрядные характеристики аккумуляторов должны проверяться в следующей последовательности.

4.2.1 Разрядная характеристика при 20 °С

Аккумулятор должен быть заряжен согласно 4.1. После заряда аккумулятор должен быть выдержан не менее 1 ч, но не более 4 ч при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С. Затем аккумулятор должен быть разряжен постоянным током согласно таблице 2 при той же температуре. Продолжительность разряда должна быть не менее указанной в таблице 2.

Таблица 2 — Разрядная характеристика при 20 °С

Режим разряда		Минимальная продолжительность разряда для аккумуляторов типов		
Ток, А	Конечное напряжение, В	L	M	H
$0{,}2C_5$ [1]	1,0	5 ч	5 ч	5 ч
1,0 C_5		—	48 мин	51 мин
5,0 C_5 [2]	0,8	—	—	6 мин

[1] Если продолжительность разряда будет достигнута ранее пятого цикла, то последующие циклы можно не проводить.

[2] Перед испытанием на разряд током 5,0 C_5 А, в случае необходимости, может быть проведен тренировочный цикл. Он должен проводиться при температуре (20 ± 5) °С и состоять из заряда током 0,1 C_5 А в соответствии с 4.1 и разряда током 0,2 C_5 А согласно 4.2.1.

4.2.2 Разрядная характеристика при минус 18 °С

Аккумулятор должен быть заряжен согласно 4.1. После заряда аккумулятор должен быть выдержан не менее 16 ч, но не более 24 ч при температуре окружающей среды минус (18 ± 2) °С. Затем аккумулятор должен быть разряжен постоянным током согласно таблице 3 при той же температуре. Продолжительность разряда должна быть не менее указанной в таблице 3.

Таблица 3 — Разрядная характеристика при минус 18 °С

Режим разряда		Минимальная продолжительность разряда для аккумуляторов типов		
Ток, А	Конечное напряжение, В	L	M	H
$0{,}2C_5$	1,0	—	2 ч 45 мин	3 ч
1,0 C_5	0,9	—	12 мин	30 мин
2,0 C_5 [1]	0,8	—	—	9 мин

[1] Перед испытанием на разряд током 2,0 C_5 А, в случае необходимости, может быть проведен тренировочный цикл. Он должен проводиться при температуре (20 ± 5) °С и состоять из заряда током 0,1 C_5 А в соответствии с 4.1 и разряда током 0,2 C_5 А согласно 4.2.1.

4.3 Сохранность заряда

Аккумулятор на сохранность заряда должен быть проверен следующим испытанием.

Аккумулятор после заряда согласно 4.1 должен храниться (выдерживаться) при разомкнутой цепи в течение 28 сут. Среднее значение температуры окружающей среды должно быть 20 °С, однако во время хранения допускается кратковременное отклонение температуры ± 5 °С. Затем аккумулятор должен быть разряжен в условиях, указанных в 4.2.1, током 0,2 C_5 А.

Продолжительность разряда после 28 сут хранения при температуре окружающей среды 20 °С должна быть не менее 3 ч 45 мин для аккумуляторов типов KBL и KBM и не менее 3 ч 15 мин для аккумуляторов типа KBH.

4.4 Наработка

4.4.1 Наработка в циклах

Аккумулятор перед испытанием на наработку в циклах должен быть разряжен постоянным током 0,2 C_5 А до конечного напряжения 1,0 В.

Аккумулятор испытывают при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С. Заряды и разряды должны проводиться постоянным током циклами и в режимах, указанных в таблице 4.

Циклы должны быть непрерывными. При необходимости во время испытания должно применяться принудительное воздушное охлаждение аккумулятора для предотвращения повышения температуры его корпуса выше 35 °С.

Циклы 1—50 следует продолжать до тех пор, пока продолжительность разряда на любом цикле, кратном 50-му, станет менее 3 ч. Последующее испытание должно быть проведено в режиме 50-го цикла.

Испытание считают законченным, если на двух последовательных циклах продолжительность разряда будет менее 3 ч.

Число циклов по окончании испытаний должно быть не менее 400 для аккумуляторов типов KBM и KBH и более 300 для аккумуляторов типа KBL.

Таблица 4 — Наработка в циклах

Номер цикла	Режим заряда		Продолжительность выдержки в заряженном состоянии, ч	Режим разряда	
	Ток, А	Продолжительность, ч		Ток, А	Продолжительность, ч
1	0,1 C_5	16	5 ч	0,2 C_5	3
2—48		8	1 ч		3
49[1)]		8	1 ч		До конечного напряжения 1,0 В
50[1)]		16	1 ч		
[1)] Допускается выдержка аккумуляторов при разомкнутой цепи после окончания разряда на 49-м и 50-м циклах для того, чтобы начать последующий цикл в удобное время. Аналогичная процедура может быть применена в отношении 99,100, 149, 150, 199, 200, 249, 250, 299, 300, 349, 350 и 399-го циклов.					

4.4.2 Наработка длительным зарядом

Аккумулятор перед испытанием должен быть разряжен постоянным током 0,2 C_5 А до конечного напряжения 1,0 В.

Испытание проводят при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С. Заряд и разряд проводят постоянным током в режимах, указанных в таблице 5.

Во время испытания, при необходимости, должно применяться принудительное воздушное охлаждение аккумулятора для предотвращения повышения температуры его корпуса выше 30 °С.

Таблица 5 — Наработка длительным зарядом

Номер цикла	Режим заряда аккумуляторов типов				Режим разряда[1)]	
	KBL и KBM		KBH			
	Ток, А	Продолжительность, сут	Ток, А	Продолжительность, сут	Ток, А	Продолжительность, сут
1	0,01 C_5	91	0,05 C_5	91	0,2 C_5	До конечного напряжения 1,0 В
2		91		91		
3		91		91		
4		91		91		
[1)] Разряд проводят сразу же после окончания заряда.						

Продолжительность разряда на 4-м цикле должна быть не менее 3 ч.

4.5 Заряд при постоянном напряжении

Настоящий стандарт не устанавливает требований к испытаниям аккумуляторов на заряд при постоянном напряжении.

Заряд аккумуляторов при постоянном напряжении не рекомендуется и может быть опасен.

4.6 Перезаряд

Аккумулятор должен быть проверен на способность выдерживать перезаряд следующим испытанием.

Аккумулятор заряжают постоянным током 0,1 C_5 А в течение 28 сут при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С. После заряда аккумулятор должен быть выдержан при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С не менее 1 ч и не более 4 ч. Затем аккумулятор разряжают постоянным током 0,2 C_5 А при той же температуре до конечного напряжения 1,0 В.

Продолжительность разряда должна быть не менее 4 ч 15 мин.

4.7 Работа предохранительного устройства

Предохранительное устройство (при его наличии) должно быть подвергнуто испытанию, подтверждающему, что оно обеспечивает выход газа, если давление внутри аккумулятора превышает критическое значение, при котором должно срабатывать предохранительное устройство.

Аккумулятор должен быть погружен в минеральное масло при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С и принудительно разряжен постоянным током 0,2 C_5 А до конечного напряжения 0 В.

Затем ток должен быть увеличен до 1,0 C_5 А и поддерживаться при этом значении при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С до тех пор, пока не начнет наблюдаться устойчивый поток газа.

В процессе и в конце разряда аккумулятор не должен взрываться или разрушаться.

Допускаются течь электролита и деформация аккумулятора.

При испытании следует в максимальной степени соблюдать меры предосторожности. Аккумуляторы должны испытываться индивидуально, при этом следует учитывать, что аккумуляторы, не отвечающие требованиям к предохранительным устройствам, установленным настоящим стандартом, могут взрываться даже после отключения тока заряда. По этой причине испытание должно проводиться в защитной камере.

4.8 Хранение

Аккумулятор перед испытанием на хранение должен быть разряжен постоянным током 0,2 C_5 А до конечного напряжения 1,0 В.

Аккумулятор должен храниться при разомкнутой цепи при средней температуре (20 ± 5) °С и относительной влажности (65 ± 20) % в течение 12 мес.

Во время хранения предельная температура окружающей среды должна быть (20 ± 10) °С.

Спустя 12 мес хранения аккумулятор должен быть заряжен в соответствии с 4.1 и затем разряжен постоянным током в режимах, указанных в 4.2.1 (согласно обозначению аккумулятора).

Допускается до проведения контрольного цикла подвергнуть аккумулятор до пяти тренировочных циклов заряда и разряда током 0,2 C_5 А.

По окончании хранения минимальная продолжительность разряда аккумулятора для каждого режима разряда постоянным током должна соответствовать 4.2.1.

Примечание — В случае положительных результатов испытаний по качественным критериям может быть принято решение о временной приемке аккумуляторов до получения удовлетворительных результатов разряда аккумуляторов после хранения.

5 Механические испытания

Аккумулятор должен быть проверен на способность противостоять механическому удару испытанием на ударную прочность в соответствии с ГОСТ Р 51371.

Для испытания аккумуляторы отбирают произвольно.

Половину аккумуляторов испытывают путем нанесения ударов в направлении, параллельном оси аккумулятора, вдоль которой измеряют общую высоту, а другую половину — в направлении, перпендикулярном оси аккумулятора. Каждый аккумулятор должен быть надежно закреплен, а затем заряжен согласно 4.1.

По окончании заряда должно быть проведено испытание на ударную прочность при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С в следующих условиях:

- максимальное (пиковое) ускорение (группа A) . . . . . 390 м/с^2 (40 g)
- продолжительность импульса группа (D) . . . . . 6 мс
- число ударов. . . . . 4000 ± 40

После окончания испытания каждый аккумулятор должен быть выдержан не менее 1 ч и не более 4 ч при температуре окружающей среды (20 ± 5)°С. Затем аккумулятор должен быть разряжен при той же температуре постоянным током 0,2 C_5 А до конечного напряжения 1,0 В.

Продолжительность разряда должна быть не менее 4 ч 45 мин.

6 Условия одобрения (оценки) и приемки

6.1 Одобрение типа

Для одобрения типа проводят испытания аккумуляторов в последовательности и с использованием числа образцов, указанных в таблице 6.

Должны быть испытаны аккумуляторы семи групп: A, B, C, D, E, F, G.

Общее число испытуемых образцов, требующихся для одобрения типа, — 32. В это число включают дополнительный аккумулятор для повторного испытания в случае отказа, произошедшего не по вине поставщика.

Испытания должны быть проведены в последовательности, установленной для аккумуляторов каждой группы. Все аккумуляторы подвергают испытаниям, установленным для группы A, после чего их произвольно делят на шесть групп согласно таблице 6.

Число дефектных аккумуляторов, допускаемых в группах и в целом, приведено в таблице 6.

Аккумулятор считают дефектным, если он не соответствует всем или части требований, установленных для аккумуляторов каждой группы.

Таблица 6 — Последовательность испытаний для одобрения типа

Группа	Число образцов	Раздел, пункт	Испытание	Допускаемое число дефектных аккумуляторов	
				в группе	в целом
A	32	2.3	Маркировка	0	3
		3	Размеры	0	
		4.2.1	Разряд при 20 °С токами:	0	
			0,2 C_5 А (для аккумуляторов типов KBL, KBM и KBH)		
			1,0 C_5 А (для аккумуляторов типов KBM и KBH)		
			5,0 C_5 А (для аккумуляторов типа KBH)		
B	5	4.2.2	Разряд при минус 18 °С токами:	1	
			0,2 C_5 А (для аккумуляторов типов KBM и KBH)		
			1,0 C_5 А (для аккумуляторов типов KBM и KBH)		
			2,0 C_5 А (для аккумуляторов типа KBH)		
C	5	4.6	Перезаряд	0	
		4.7	Работа предохранительного устройства	0	
D	5	4.4.1	Наработка в циклах	1	
E	5	4.4.2	Наработка длительным зарядом	1	
F	6	4.3	Сохранность заряда	1	
		5	Испытания на ударную прочность	1	

Окончание таблицы 6

Группа	Число образцов	Раздел, пункт	Испытание	Допускаемое число дефектных аккумуляторов	
				в группе	в целом
G	5	4.8	Хранение	1	
		4.2.1	Разряд при 20 °С токами:	1	
			0,2 C_5 А (для аккумуляторов типов KBL, KBM и KBH)		3
			1,0 C_5 А (для аккумуляторов типов KBM и KBH)		
			5,0 C_5 А (для аккумуляторов типа KBH)		

6.2 Приемка партии

Аккумуляторы поставляют на приемку отдельными партиями.

Отбор образцов для испытаний должен соответствовать ГОСТ Р 50779.71.

Если иное не установлено соглашением между поставщиком и потребителем, проверка и испытания должны быть проведены с учетом уровня контроля и приемочного уровня дефектности AQL, приведенных в таблице 7.

Таблица 7 — Рекомендуемая последовательность испытаний для приемки партии

Группа	Раздел, пункт	Проверка/испытание	Уровень контроля	Приемочный уровень дефектности AQL, %
A		Внешний осмотр:		
	—	- отсутствие механических повреждений корпуса	II	4
	—	- отсутствие коррозии на корпусе и крышке	II	4
	В соответствии с соглашением	- число, расположение и соединение ушков	S_3	1
	—	- отсутствие электролита на корпусе и крышке	II	0,65
B		Проверка:		
	3	- размеров	S_3	1
	—	- массы	S_3	1
	2.3	- маркировки	S_3	1
C		Проверка электрических параметров:		
	В соответствии с соглашением	- напряжение разомкнутой цепи и полярность	II	0,65
	4.2.1	- разряд при 20 °С токами:	S_3	1
		0,2 C_5 А (для аккумуляторов типов KBL, KBM и KBH)		
		1,0 C_5 А (для аккумуляторов типов KBM и KBH)		
		5,0 C_5 А (для аккумуляторов типа KBH)		

Примечание — Два или более отказа аккумуляторов не суммируют. Принимают во внимание только отказ, соответствующий наименьшему приемочному уровню дефектности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Библиография

[1] МЭК 485 : 1974 Цифровые электронные вольтметры постоянного тока и аналого-цифровые электронные преобразователи постоянного тока

УДК 621.355.8:006.354 ОКС 29.220.30 Е51 ОКП 34 8230

Ключевые слова: аккумуляторы никель-кадмиевые герметичные дисковые, требования, электрические испытания, механические испытания

Редактор *В.П. Огурцов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *С.В. Рябовой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 16.01.2003. Подписано в печать 11.02.2003. Усл.печ.л. 1,40. Уч.-изд.л. 1,10.
Тираж 266 экз. С 9713. Зак. 105.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru