ГОСТ Р 50711—94
(МЭК 993—89)

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЭЛЕКТРОЛИТ ДЛЯ ОТКРЫТЫХ НИКЕЛЬ-КАДМИЕВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

Издание официальное

БЗ 4—93/303

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Техническим комитетом ТК 44 «Аккумуляторы»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России № 293 от 28.11.94

3 Настоящий стандарт содержит полный аутентичный текст международного стандарта МЭК 993—89 «Электролит для открытых никель-кадмиевых аккумуляторов» с дополнительными требованиями, отражающими потребности народного хозяйства

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© Издательство стандартов, 1995

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

СОДЕРЖАНИЕ

1 Область распространения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Объект стандарта 1
4 Определения 2
5 Приготовление электролита 2
6 Требования к электролитам для заливки и замены 5
7 Физические и химические требования к электролиту 6
8 Приложение А Методы аналитического определения примесей 7
9 Приложение В Зависимость плотности электролита от содержания КОН при температуре 20 °С 8

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЭЛЕКТРОЛИТ ДЛЯ ОТКРЫТЫХ НИКЕЛЬ-КАДМИЕВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

Electrolyte for vented nickel-cadmium cells

Дата введения 1996—01—01

1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на электролиты и их компоненты, применяемые в открытых никель-кадмиевых аккумуляторах.

Эти электролиты используют:

для заливки аккумуляторов, поставляемых не залитыми электролитом;

для повторной заливки аккумуляторов, если требуется замена электролита;

для доливки электролита, если рабочий электролит нуждается в доливке водой, но не обеспечен определенными рекомендациями изготовителя.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использована ссылка на следующий стандарт:

ГОСТ 9285—78 Калия гидрат окиси технический. Технические условия.

3 ОБЪЕКТ СТАНДАРТА

Настоящий стандарт устанавливает состав примеси и свойства электролитов и их компонентов, а также определения требований для них при отсутствии определенных рекомендаций изготовителя.

Издание официальное

Дополнительные требования, отражающие потребности народного хозяйства, набраны курсивом.

4 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

4.1 Классификация примесей

Примеси классифицируются в соответствии с их воздействием на долговечность аккумулятора и его характеристики и не должны превышать значений, указанных в таблицах 1—4:

вредные — оказывают вредное воздействие на работу аккумулятора и эксплуатационные характеристики и вызывают необратимое ухудшение параметров аккумулятора;

менее вредные — понижают эксплуатационные характеристики и (или) долговечность аккумулятора;

безвредные — не влияют на долговечность аккумулятора и (или) эксплуатационные характеристики.

4.2 Заливаемый электролит

Электролит, используемый для заливки новых открытых никель-кадмиевых аккумуляторов перед эксплуатацией.

4.3 Рабочий электролит

Электролит в работающих открытых никель-кадмиевых аккумуляторах. Он отличается по составу от электролитов для заливки и замены увеличенным содержанием диоксида углерода в результате поглощения его из воздуха и примесей, выщелачиваемых из активных масс аккумулятора.

4.4 Электролит для замены

Электролит, используемый для открытых никель-кадмиевых аккумуляторов при превышении в рабочем электролите допустимого предела примесей.

5 ПРИГОТОВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТА

Электролит готовят разбавлением технически чистого раствора гидроксида калия более высокой концентрации очищенной воды или растворением твердого гидроксида калия в очищенной воде.

При необходимости должны быть введены добавки, например гидроксид лития, в соответствии с инструкциями изготовителя.

Примечание — При растворении в воде твердого гидроксида калия нужно соблюдать крайнюю осторожность, так как выделяется большое количество тепла.

Очень важно, чтобы твердый гидроксид калия все время добавлялся в воду; нельзя добавлять воду в твердый гидроксид калия. Инструкции изготовителя аккумуляторов должны быть точно соблюдены.

Для приготовления электролита методом растворения гидроксида калия в воде должны быть использованы только сосуды, изготовленные из стали или пластического материала, лучше полиэтилена. Сосуды должны быть устойчивы к воздействию гидроксида калия и температур до 100 °С.

5.1 Требования к гидроксиду калия (КОН), поставляемого для приготовления электролитов

Электролит представляет собой прозрачный раствор гидроксида калия (КОН), обладающий сильными щелочными свойствами, без запаха. Не пожароопасен. Не взрывоопасен.

Массовая доля гидроксида калия, выраженная как КОН, должна быть не менее 85 % в твердом состоянии и не менее 45 % в жидком состоянии.

Таблица 1 — *Содержание* примесей в гидроксиде калия

Классификация примесей	*Наименование примеси*	*Обозначение*	*Концентрация примеси, не более*	
			мг/кг	мг/дм^3
Вредные	Цинк	Zn	20	15
	Медь	Cu	5	4
	Хлориды	KCl	200	150
Менее вредные	Железо	Fe	20	15
	Свинец	Pb	5	4
	Кальций	CaO	50	40
	Магний	MgO	50	40
	Карбонаты	K_2CO_3	1 % (по массе)	0,5 % (по массе)
Безвредные	Натрий	NaOH	3 % (по массе)	1,6 % (по массе)
	Алюминий	Al	20	15
	Сульфаты	K_2SO_4	100	75
	Нитраты	KNO_3	50	40
	Силикаты	SiO_2	150	120

Примечания

1 В нормальных условиях указанный уровень для большинства этих примесей редко встречается. Поэтому рекомендуется проверять содержание только гидроксида калия, хлорида и железа, если нет иных рекомендаций изготовителя.

2 Допускается применять для приготовления электролита гидроксид калия по ГОСТ 9285.

5.2 Требования к воде, используемой для доливки и приготовления электролитов

Таблица 2 — Требования к воде

Классификация примесей	*Наименование показателя*	*Значение*
	Внешний вид	Чистый и прозрачный
	Водородный показатель pH	5–9
	Электропроводность при 20 °С свежеприготовленной после хранения	 ≤10 мкСм/см ≤30 мкСм/см
	Сухой остаток	20 мг/дм^3
Вредные	Хлориды в пересчете на KCl	20 мг/дм^3
Менее вредные	Железо Кальций в пересчете на CaO Магний в пересчете на MgO	10 мг/дм^3 15 мг/дм^3 15 мг/дм^3
Безвредные	Сульфаты в пересчете на K_2SO_4 Силикаты в пересчете на SiO_2 Окисляемый углерод в пересчете на $KMnO_4$	20 мг/дм^3 2 мг/дм^3 30 мг/дм^3

Примечание — В нормальных условиях указанный уровень для большинства этих примесей редко встречается. Поэтому рекомендуется проверять только pH, электропроводность и полную растворимость твердых примесей.

5.3 Требования гидроксида лития ($LiOH, H_2O$), используемого в качестве добавки для приготовления электролитов

Массовая доля гидроксида лития, выраженная как LiOH, должна быть не менее 52 % в твердом состоянии.

Таблица 3 — Содержание примесей в гидроксиде калия

Классификация примесей	*Наименование примеси*	*Обозначение*	*Содержание мг/кг*
Вредные	Хлор	LiCl	100
Менее вредные	Железо Карбонаты	Fe Li_2CO_3	25 2 % (по массе)
Безвредные	Натрий Сульфаты	NaOH Li_2SO_4	0,4 % (по массе) 150

6 ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОЛИТАМ ДЛЯ ЗАЛИВКИ И ЗАМЕНЫ

Состав и плотность электролитов, используемых в открытых никель-кадмиевых аккумуляторах, указывает изготовитель.

Электролиты, используемые для заливки и замены, должны быть чистыми и свободными от твердых примесей. Они должны быть получены из жидких веществ или растворением твердых веществ в воде в соответствии с требованиями 5.2. Плотность при 20 °С регулируется в соответствии с инструкциями изготовителя. В таких электролитах содержание примесей не должно превышать значений, приведенных в таблице 4.

Таблица 4 — Содержание примесей в электролитах для заливки и замены

Классификация примесей	*Наименование примеси*	Обозначение	*Концентрация, мг/дм³*
Вредные	Цинк	Zn	8
	Медь	Cu	2
	Хлориды	KCl	100
Менее вредные	Железо	Fe	17
	Свинец	Pb	2
	Кальций	CaO	50
	Магний	MgO	50
	Карбонаты	K_2CO_3	7500
Безвредные	Алюминий	Al	8
	Сульфаты	K_2SO_4	800
	Нитраты	KNO_3	100
	Силикаты	SiO_2	100

Примечания

1 Эти значения действительны для электролитов плотностью от 1,18 до 1,25 кг/дм³.

2 Рекомендуется проверять только плотность, общее содержание щелочи (KOH+LiOH), карбонаты, хлориды и железо.

7 ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОЛИТУ

7.1 Плотность электролита

При эксплуатации на плотность электролита влияют:

содержание примесей, т. е. содержание карбонатов, увеличивающихся в процессе эксплуатации;

расход воды при перезаряде (выделение газа);

степень заряженности (плотность слегка уменьшается во время заряда в результате выделившейся воды при этой операции);

потеря воды вследствие испарения;

возможность соединения таких компонентов электролита, как например литий и калий, в активные вещества.

Плотность электролита в аккумуляторе должна быть измерена при уровне электролита, рекомендованном изготовителем, только после заливки воды и после того, как аккумулятор будет перезаряжен, чтобы повысить смешение воды с электролитом благодаря газовыделению. Необходимо дать время не менее 15 мин до отбора электролита из аккумуляторов для измерения плотности.

7.2. Минимальные и максимальные значения плотности электролита

Если плотность электролита открытых никель-кадмиевых аккумуляторов все время отличается от значений, указанных изготовителем, она должна быть откорректирована заменой части электролита и доливкой либо воды, либо электролита более высокой концентрации или проведением полной замены электролита в соответствии с инструкциями изготовителя.

7.3. Чистота электролита

Во время эксплуатации открытых никель-кадмиевых аккумуляторов количество примесей электролита будет возрастать. Учитывая, что электролит был изготовлен с использованием компонентов, удовлетворяющих требованиям, указанным в таблицах 1, 2 и 3, и использовался для заливки и замены, удовлетворяя требованиям, указанным в таблице 4, то потребителю необходимо определить плотность согласно 7.2 и содержание карбонатов в соответствии с инструкциями изготовителей. При отсутствии инструкций изготовителей содержание карбоната в виде карбоната калия не должно превышать 75000 мг/дм^3. Проба, отобранная для анализа, должна быть отфильтрована для удаления твердых примесей.

Остальные примеси увеличиваются с течением времени в результате повышения их концентрации от заливки воды, а также выщелачивания из активных веществ. Во всех случаях отказа аккумулятора изготовитель должен дать консультацию.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Методы аналитического определения примесей

Методы определения примесей в техническом гидроксиде калия приведены в следующих международных и *государственных* стандартах:

Ссылка	Название
ИСО 990—73	Калия гидрат окиси технический (кали едкое). Метод количественного анализа
ИСО 993—76	Калия гидрат окиси технический. Определение содержания сульфата в виде сульфата бария весовым методом
ИСО 994—73	Калия гидрат окиси технический. Фотометрический метод определения содержания железа с применением 1,10-фенатролина
ГОСТ 9285—78 (ИСО 992—75 ИСО 995—75 ИСО 2446—73)	*Калия гидрат окиси технический. Технические условия*
ИСО 1550—73	Калия гидрат окиси технический. Пламенно-фотометрический метод определения содержания натрия
ИСО 2446—73	Гидрат окиси калия технический. Отбор образцов для испытаний. Приготовление основного раствора для выполнения некоторых определений
ИСО 2900—73	Калия гидрат окиси технический. Определение содержания двуокиси углерода титрометрическим методом
ИСО 3177—75	Калия гидрат окиси технический. Фотометрический метод определения содержания хлоридов
ИСО 3194—75	Калия гидрат окиси технический. Определение содержания сернистых соединений методом восстановления и титрования
ИСО 3698—76	Калия гидрат окиси технический. Определение содержания кальция и магния методом атомной абсорбции в пламени
ИСО 6353—1—82	Реактивы для химических анализов. Часть 1. Общие методы испытаний
ИСО 6353—2—83	Реактивы для химических анализов. Часть 2. Технические условия. Первая серия

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(информационное)

В 1 Зависимость плотности электролита от содержания КОН при температуре 20 °С

Плотность (ρ_{20}) кг/дм^3	Содержание КОН		
	% (по массе)	кг/дм^3	моль/дм^3
1,15	16,26	0,1870	3,332
1,16	17,29	0,2006	3,574
1,17	18,32	0,2143	3,820
1,18	19,35	0,2283	4,069
1,19	20,37	0,2424	4,320
1,20	21,38	0,2566	4,573
1,21	22,38	0,2708	4,826
1,22	23,38	0,2892	5,084
1,23	24,37	0,2998	5,342
1,24	25,36	0,3145	5,604
1,25	26,34	0,3293	5,868
1,26	27,32	0,3442	6,135
1,27	28,29	0,3593	6,403
1,28	29,25	0,3744	6,673
1,29	30,21	0,3897	6,960
1,30	31,15	0,4049	7,217
1,35	35,82	0,4836	8,619
1,40	40,37	0,5652	10,073
1,46	45,66	0,6666	11,880

В 2 Зависимость плотности от температуры

При определении любой плотности, измеренной в диапазоне температур от 0 до 50 °С (ρ_T), плотность ρ_{20} при температуре 20 °С может быть определена с помощью следующей формулы

$$\rho_{20}=\rho_T+0{,}0005\ (T-20)$$

(T — температура электролита, выраженная в градусах)

В 3 Зависимость плотности от содержания LiOH

Плотность электролита повышается приблизительно на 0,01 кг/дм^3 при добавлении LiOH в количестве 0,012 кг/дм^3.

УДК 621.3.035.4:006.354 Л13 ОКСТУ 3482

Ключевые слова: аккумуляторы щелочные, батареи аккумуляторные щелочные, электролит для открытых никель-кадмиевых аккумуляторов

Редактор *Р. С. Федорова*
Технический редактор *О. Н. Власова*
Корректор *А. В. Прокофьева*
Оператор *Т. В. Александрова*

gost.e-ecolog.ru

Подписано в печать 06.02.95. Усл. печ. л. 0,70. Усл. кр.-отт. 0,70 уч.-изд. л. 0,60
Тираж 623 экз. С 2077 Зак.2609.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Калужской типографии стандартов на ПЭВМ.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256.
ПЛР № 040138